



UNIVERSIDAD
DE PIURA

REPOSITORIO INSTITUCIONAL
PIRHUA

**DISEÑO DE PROCESO PRODUCTIVO
DE UNA INFUSIÓN A BASE DE
CASCARILLA DE CACAO DE LA
COOPERATIVA AGRARIA
NORANDINO**

Ana Luisa Cubas, Roberto Chávez,
Victoria Díaz, Axel Rodríguez, Iván
Zapata

Piura, 23 de junio del 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](#)

UNIVERSIDAD DE PIURA

FACULTAD DE INGENIERÍA



**“DISEÑO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE UNA INFUSION A BASE DE
CASCARILLA DE CACAO DE LA COOPERATIVA AGRARIA NORANDINO”**

Roberto Manuel Chávez Ramírez

Ana Luisa Cubas Córdova

Victoria Liseth Diaz Chiroque

Axel André Rodríguez Criollo

Ivan Alexander Zapata Salazar

Sponsor: Dr. Ing. Dante Guerrero

Monitor: Ing. Ana María Cumpa

Piura, junio de 2018

Resumen

La cascarilla de cacao es un producto muy valioso, reconocido principalmente por su capacidad antioxidante y estimulante de la leche materna. Se ha demostrado que la cascarilla de cacao posee una composición química muy similar a la del grano, manteniendo propiedades tales como fuente de vitaminas A, C, y alto contenido de polifenoles y teobromina.

Gracias a una visita técnica que el equipo realizó a la planta de procesamiento de cacao de Norandino es que surge la idea de darle un valor agregado a esta cascarilla, ya que este producto actualmente es considerado un desperdicio.

Piura es uno de los mayores productores de cacao en el Perú, sin embargo, el consumo local de cacao es muy bajo. Esto se debe en parte al poco conocimiento de los beneficios que brinda el este producto. Al analizar la situación actual de las infusiones en el Perú, se ha encontrado que existe una oportunidad en el crecimiento del mercado de infusiones naturales, en especial en la ciudad de Piura en que la población suele buscar tratamientos alternativos a sus enfermedades en la medicina natural.

Es en este contexto que el equipo decide presentar el proyecto de diseño de una infusión a base de cascarilla de cacao, que permite aprovechar una oportunidad de negocio y a la vez contribuir con una menor generación de residuos agroindustriales de la planta de Norandino.

Índice

Resumen	3
Introducción	9
Capítulo 1. Situación actual y Antecedentes	11
1.1. Cooperativa Agraria Norandino	11
1.1.1. Historia de la Cooperativa.....	11
1.1.2. Misión y visión.....	12
1.1.3. Productos.....	13
1.2. Situación actual del sector del cacao.....	15
1.2.1. Producción y exportaciones en el Perú.....	16
1.2.2. Comercialización mundial del cacao.....	21
1.3. Situación actual del sector de infusiones.....	24
1.3.1. Definición de infusión	24
1.3.2. Evolución del mercado de infusiones en el Perú.....	24
1.3.3. Empresas del sector	26
1.3.4. Marcas	27
1.3.5. Canales de distribución	27
1.3.6. Análisis del consumidor	28
1.4. Aplicaciones de la cascarilla de cacao en la industria	29
1.5. Antecedentes Nacionales.....	30
1.5.1. Investigaciones del uso de cascarilla en Perú.....	31
1.5.2. Empresas comercializadoras de cascarilla de cacao.....	32
Capítulo 2. Marco teórico.....	35
2.1. Propiedades de la cascarilla de cacao.....	35
2.1.1. Composición química.....	35
2.1.2. Propiedades medicinales	39
2.2. Tecnología para la producción de infusiones	40
2.4. Criterios de inocuidad	43

2.4.1. Normas de inocuidad para infusiones y productos derivados del cacao	43
2.3.2. Análisis de enterobacterias	44
2.3.3. Análisis de Mohos	45
2.3.4. Parámetros para determinar la inocuidad de la cascarilla de cacao	45
2.4. Normas técnicas para la calidad de infusiones	46
Capítulo 3. Metodología.....	49
3.1. Alcance de la investigación	49
3.2. Hipótesis	49
3.3. Justificación.....	50
3.4. Descripción de la metodología	50
Capítulo 4. Investigación de mercado	61
4.1. Análisis de Porter.....	61
4.2. Diseño de encuestas.....	63
4.3. Diseño de Focus Group	63
4.4. Análisis de resultados	64
Capítulo 5	71
5.1. Elaboración de Prototipos:.....	71
5.2. Características nutricionales	75
5.3. Características físicas	75
Capítulo 6	77
6.1. Diseño del proceso productivo	77
6.1.1. Diagrama de flujo del proceso productivo	77
6.1.2. Descripción de los procesos	78
6.1.3. Capacidad de producción	79
6.1.4. Tecnología de producción	79
6.2. MOF	82
6.3. MAPRO.....	87
6.4. Disposición en Planta	90
6.4.1. Identificación y dimensionamiento de áreas	91
6.4.2. Matriz de Inter Relaciones.....	96
6.4.3. Diagrama de Inter Relaciones	97
6.4.4. Diagrama de espacios	98
Capítulo 7	103
7.1. Identificación de la inversión	103
7.2. Identificación de costos y gastos	103
7.3. Identificación de ingresos.....	105

7.4. Estado de resultados	107
Conclusiones	113
Bibliografía	115
Anexos.....	121
Anexo 1: Formulario de Cata	121
Anexo 2: Encuesta.....	123
Anexo 3. Evaluación de prototipos.....	126
Anexo 4. Focus Group.....	127
Anexo 5. Diagrama de operaciones del proceso.....	128

Introducción

La industria del cacao en el Perú ha tenido un crecimiento constante en los últimos años lográndose obtener un incremento en la producción de hasta 137.2%, lo cual ha ido generando un incremento considerable en los ingresos de las empresas comercializadoras de cacao. Es por esto, que la Cooperativa Agraria Norandino ha invertido en una nueva planta procesadora para elaborar licor o pasta de cacao y chocolates. Una de las mermas de este proceso es la cascarilla de cacao que representa un 12% de la masa total del grano de cacao y que, además, es desaprovechada y no se le brinda un valor agregado que haga justicia a las propiedades y beneficios que trae consigo su composición.

Debido a esto nace el interés en este proyecto que busca, de manera innovadora, obtener un producto que aproveche las propiedades terapéuticas y medicinales de la cascarilla de cacao. Para ello, se ha dispuesto el diseño de un proceso productivo de una infusión a base de cascarilla de cacao, de tal manera que la población peruana conozca las propiedades de la cascarilla de cacao, pueda disfrutar de una infusión con un buen sabor y que además logre obtener los beneficios de su ingesta.

Para lograr obtener información de calidad que permita el diseño de un producto acorde a las necesidades del público objetivo, se ha realizado una investigación de mercado. Los resultados de esta sugieren una aprobación de más del 90% para la infusión, lo cual motiva a desarrollar un producto final de calidad, buscando lograr la mejor satisfacción del consumidor.

El diseño del producto se ha basado en la elaboración de prototipos del producto, probando la cascarilla de cacao con diferentes insumos para finalmente, en base a una evaluación sensorial de cada uno de los prototipos, elegir el que permite aprovechar mejor las propiedades de la materia prima. Como resultado de este proceso se determinó que el prototipo final del producto sea a base de cascarilla de cacao y canela.

Una vez diseñado el producto y calculada la demanda de cascarilla de cacao, se ha elaborado el mapa de procesos y el manual de funciones y operaciones para el proceso productivo de la infusión. Se ha tomado en cuenta que la materia prima de este proceso proviene de la

planta de procesamiento de cacao ubicada en las mismas instalaciones, para diseñar los procesos necesarios, determinar los requerimientos de personal y maquinaria, y elaborar la disposición en planta del proceso.

Finalmente, se ha analizado la viabilidad económica del nuevo proceso, encontrando que es rentable. Se ha calculado el valor de la tasa interna de retorno como 33%, con un Valor Actual Neto de S/. 126,678 soles.

Capítulo 1

Situación actual y Antecedentes

En este capítulo se analizarán la situación actual de la Cooperativa Agraria Norandino, describiendo el problema que resolverá el proyecto. Se evaluará también el sector de las infusiones y del sector del cacao en el Perú.

Es importante mencionar la situación actual de la producción de cacao en el Perú, ya que el proyecto busca utilizar un derivado del cacao. Esto incluye estudios sobre los suelos de plantaciones de cacao en Perú, ya que su contaminación compromete la inocuidad de este producto. También es necesario evaluar los procesos que intervienen en la producción del cacao, desde la cosecha hasta la obtención de los granos fermentados y secados, pues existe riesgo de la presencia de toxinas en el producto.

Se han revisado investigaciones realizadas sobre la cascarilla de cacao y su uso como infusión. Se han priorizado los estudios que promueven utilizar la cascarilla de los granos de cacao tostados para la elaboración de infusiones. Se incluyen además investigaciones de su aplicación para otros sectores.

1.1. Cooperativa Agraria Norandino

1.1.1. Historia de la Cooperativa

Cooperativa Agraria Norandino es una de las más grandes distribuidoras de cacao del norte del Perú. Esta cooperativa tiene 13 años en el mercado de la exportación de cacao y actualmente cuenta con 2100 productores asociados dedicados al cacao, de los cuales 600 productores están en Piura y 1500 productores en Tumbes, Amazonas y San Martín.

La Cooperativa Agraria Norandino Ltda. fue fundada el 26 de noviembre del 2005. Está constituida por familias de pequeños productores de cacao, café y panela de zonas de la costa, sierra y selva del norte del Perú; en los departamentos de Piura, Tumbes, Amazonas, Cajamarca y San Martín. La Cooperativa brinda servicio de almacenamiento, procesamiento y transformación, logística, asesoría, exportación y promoción de productos para los agricultores que la conforman.

El cacao de la Cooperativa Norandino ha ganado concursos de nacionales de calidad desde el año 2009, así como competencias internacionales, premiando su exquisito sabor y aroma. Los granos de cacao que producen provienen de cuatro regiones del Perú: Piura, Tumbes, Amazonas y San Martín, lo cual les permite ofrecer cacaos diferentes de la mejor calidad.



Figura 1. Cacao de la Cooperativa Agraria Norandino
Fuente: Norandino

Actualmente la Cooperativa se encuentra ejecutando la construcción de una planta procesadora para elaborar licor de cacao y chocolates. Con una inversión de 3.5 millones de euros, de los cuales el 50% es asumido por la Cooperativa y el resto por organizaciones aliadas interesadas en el proyecto, se planea que la planta pueda procesar 1500 toneladas de granos de cacao siendo beneficiarios distintos productores de Piura, Tumbes, Cajamarca, Amazonas y San Martín.

1.1.2. Misión y visión

- Visión

“Para el año 2022 Cooperativa NORANDINO es una organización líder en desarrollo sostenible que integra a productores socios exitosos y competitivos”

- Misión

“Somos una Cooperativa que integra a productores organizados que articula la comercialización de productos agroindustriales con servicios múltiples de calidad para mejorar la condiciones vida de sus asociados”.

- Valores organizacionales

Los valores para NORANDINO son un elemento esencial en el comportamiento de sus dirigentes, personal y socios porque explican en buena medida las actitudes, la motivación

y convicciones necesarias para alcanzar las metas organizacionales. Los valores están definidos en la perspectiva de ser una empresa social sostenible que brinde servicios de calidad a sus asociados. (Norandino, 2018). En ese sentido los valores son:

- Responsabilidad. A fin asegurar una imagen positiva de la organización, a través del compromiso y comunicación eficaz de los socios, trabajadores y directivos.
- Transparencia. En nuestros actos y en la información proporcionada a los socios, clientes y proveedores.
- Equidad. Para establecer relaciones sin hacer diferencias entre los socios, trabajadores y dirigentes, a partir de la condición social, género, credo, edad, etc.
- Democracia. En la toma de decisiones y respetar la opinión de las minorías
- Calidad de servicio. El socio es la razón de ser de la cooperativa, por lo tanto, los servicios que se les brinda deben responder a sus requerimientos.
- Respeto. No sólo en el cumplimiento de los acuerdos de asamblea, estatutos, sino en la relación entre socio, dirigente y trabajador, sin distinción de cargo, raza, credo, etc.

1.1.3. Productos

- Café

En Norandino, se produce café lavado de variedad “typica”. Se promueve la conservación de esta variedad y la producción de café ecológico en un sistema agroforestal. Los cafés de Norandino se producen con mano de obra familiar. Los socios de su zona cafetalera siembran su café junto con cultivos de sombra y frutales que contribuyen a la alimentación de las familias cafetaleras. Los cafés de Norandino tienen certificación orgánica. (Norandino, 2018).

Norandino cuenta con una planta de procesamiento de café, en la que se realizan los procesos necesarios para que el producto llegue al cliente final. Los procesos previos, desde el cultivo, cosecha y fermentado, hasta el secado y almacenamiento, se realizan en la zona cafetalera.

- Cacao

En Norandino se produce el cacao blanco. Los granos provienen de las regiones de Piura, Tumbes, Amazonas y San Martín. Se tienen cuatro variedades, las cuales son Chulucanas, Morropón, Gran Blanco y Piura Blanco.

Norandino tiene zonales de plantaciones de cacao en Morropón y Chulucanas. En los zonales, los productores cosechan y entregan cacao fresco y sin impurezas a los centros de acopio para su proceso: fermentado, secado y selección. Los granos luego se transportan a la planta ubicada en la ciudad de Piura para su envasado y envío al cliente final.

Norandino tiene infraestructura de beneficio que se ha implementado con cajones fermentadores, secadores solares y el laboratorio calidad para el análisis físico y organoléptico de los diferentes lotes de cacao.

- **Panela**

Es un producto obtenido de la evaporación, concentración y cristalización del jugo de la caña de azúcar. El azúcar está constituida por una mezcla de cristales de sacarosa y azúcares reductores (melaza).

La panela granulada es elaborada en la sierra de Piura. Norandino tiene 22 agroindustrias rurales de pequeños productores, ubicadas en tres provincias de la sierra de Piura: Ayabaca, Morropón y Huancabamba. La caña de azúcar se procesa en la sierra de Piura, y el envasado de la panela granulada se realiza en la planta ubicada en la ciudad de Piura. (Norandino, 2018).

1.1.4. Análisis FODA

Fortalezas:

- Sus trabajadores son constantemente capacitados y cuentan con experiencia en todas las áreas de la empresa.
- Cuentan con la capacidad para abastecer la demanda de sus productos café, cacao y panela.
- Son reconocidos por la calidad de sus productos.
- Tienen prestigio a nivel nacional e internacional.
- Sus productos son de calidad Premium.
- Trabajan con “comercio justo” y con esto se aseguran de que los productores ganen un adicional a lo que venden.

Debilidades

- La producción no es constante a lo largo del año sino que es por temporadas, se depende de la cosecha de ese año.
- Poca difusión de los productos que ofrecen a nivel local.

Oportunidades

- Acceso a fondos de inversión en proyectos sociales como igualdad de género y empoderamiento de las mujeres productoras.
- Construcción de una planta procesadora de cacao para exportar licor de cacao, así obtener más ingresos por un producto con valor agregado.
- Apertura de una tienda exclusiva de productos de la marca Norandino y las marcas de sus clientes.

Amenazas

- Fenómeno del Niño
- Plagas que pueden afectar las plantaciones de cacao
- Cambios en los requisitos de sus clientes.
- Aparición de competidores en la región.

1.1.5. Descripción de la oportunidad

La Cooperativa Agraria Norandino se encuentra incorporando a sus instalaciones una línea de producción de licor de cacao. En este proceso se genera una merma, la cascarilla de los granos cacao tostados, que representa el 12% del grano. Esta merma no tendrá ningún uso para los procesos de Norandino, sino que será desechada. Norandino ha previsto procesar 2000 toneladas de granos de cacao para el 2018, lo cual significa que se tendrán aproximadamente 240 toneladas de cascarilla disponibles para este año.

El proyecto de diseño del proceso productivo de una infusión a base de cascarilla de cacao solucionará el problema de generación de residuos agroindustriales en la Cooperativa Agraria Norandino y aprovechará una oportunidad de crecimiento del mercado de infusiones en el Perú, con un producto saludable, con propiedades benéficas para la salud de las personas.

1.2. Situación actual del sector del cacao

El árbol de cacao se cultiva en regiones tropicales, específicamente entre 15° al norte y 15° al sur de la línea ecuatorial (Ver Figura 2). El rango de temperatura promedio anual va de 23° a 30° C, siendo el óptimo de 25° C. En cuestión de ubicación geográfica, se cultiva desde el nivel del mar hasta los 1200 msnm, siendo el óptimo de 500 a 800 msnm. Asimismo, necesita humedad relativa anual promedio de entre el 70% y 80%. (MINAGRI, 2016)

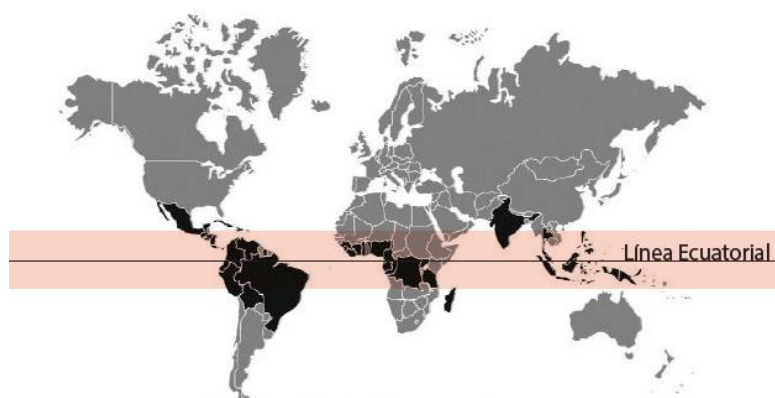


Figura 2. Ubicación y distribución de los países productores de cacao

El Perú cuenta con una variedad de grupos genéticos de cacao, los cuales son:

- Criollo
- Forastero del Alto Amazonas o Amazonas
- Forastero del Bajo Amazonas o Guyanas

- Nacional
- Trinitarios (grupo genético artificial)

Como se comentó anteriormente la producción del cacao está estrechamente relacionada con las condiciones medioambientales de la zona donde se cultiva, en otras palabras, las condiciones térmicas y de humedad deben ser satisfactorias para el cultivo. Por ello, su periodo vegetativo como la época de floración, brote y cosecha estarán regulados por el clima.

Como resultado de esta relación entre estacionalidad climática y el periodo vegetativo permite establecer calendarios agroclimáticos de producción y cosecha.

1.2.1. Producción y exportaciones en el Perú

Según Sierra Exportadora, el Perú como productor de cacao ha ido tomando, a lo largo de los años, una mayor presencia tanto en el mercado Piurano como en el mercado internacional. Actualmente, posee el 60% de las variedades de cacao del mundo, además de haberse convertido en uno de los ingredientes peruanos de mayor calidad mundial, creando valor agregado en fábricas de chocolate de primera calidad. (Exportadora, 2018)

Entre los años 2000 – 2008, la producción de cacao presentó un crecimiento anual promedio de un 4%; y en una segunda etapa, entre los años 2009 y 2015, su incremento fue de 15.5% en promedio anualmente. En el año 2000 la producción de cacao en grano es de 24,8 mil toneladas y al años 2008 se elevó a solo 34 mil toneladas (37% aumento entre ambos años). En contraste, a partir del 2009 se observa un fuerte crecimiento de la producción nacional de aproximadamente 51,5 mil toneladas por año (137,2% de incremento). (Minagri, 2016)

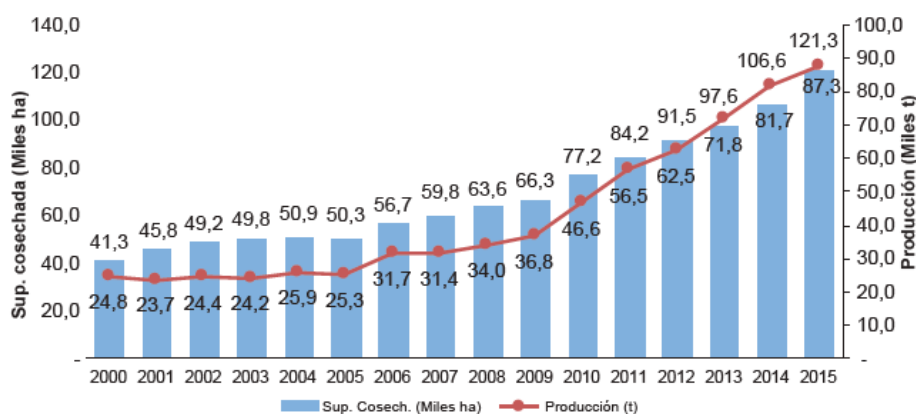


Figura 3. Crecimiento del área cosechada en el Perú.

Fuente: Minagri

La ampliación del área cosechada en estos últimos años se debe a que el cacao se está convirtiendo en la alternativa perfecta a la producción ilícita de la hoja de coca siendo este incremento desarrollado en la zona del VRAEM.

El rendimiento de las plantaciones de cacao, se han mantenido entre 500kg y 600 kg por hectárea, entre los años 2000 y 2009. Después de esto se aprecia un incremento sostenido

del rendimiento de cacao que alcanza los 736 kg en el 2013, 766 kg en el 2014 y en el 2015 el incremento de las áreas cosechadas hace disminuir el volumen del rendimiento medio a 720 kg/ha. La tasa de incremento anual promedio es de 4,4% entre los años 2009 y 2015.



Figura 4. Producción VS Rendimiento del cacao.

Fuente: Estudio del cacao- Minagri

El Perú ha sido calificado por la Organización Internacional del Cacao (ICCO) como un país donde se produce y se exporta un cacao fino y de aroma, logrando el 36% de la producción mundial de este tipo.

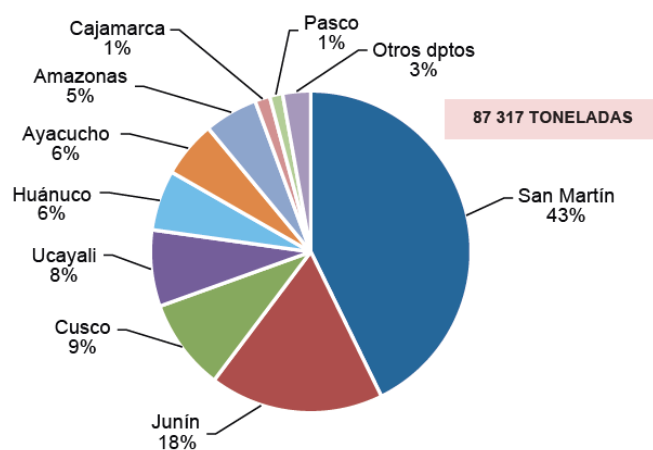


Figura 5. Principales regiones productoras de cacao.

Fuente: Minagri

La cosecha de los frutos del cacaotero se efectúa durante todo el año; sin embargo, durante los meses de abril hasta agosto de cada año se alcanza los volúmenes más altos. Esta mayor producción se concentra entre los meses de mayo, junio y julio, debido justamente a las mayores cosechas efectuadas durante este periodo en las regiones de San Martín, Junín, Ayacucho, Piura y Huánuco.

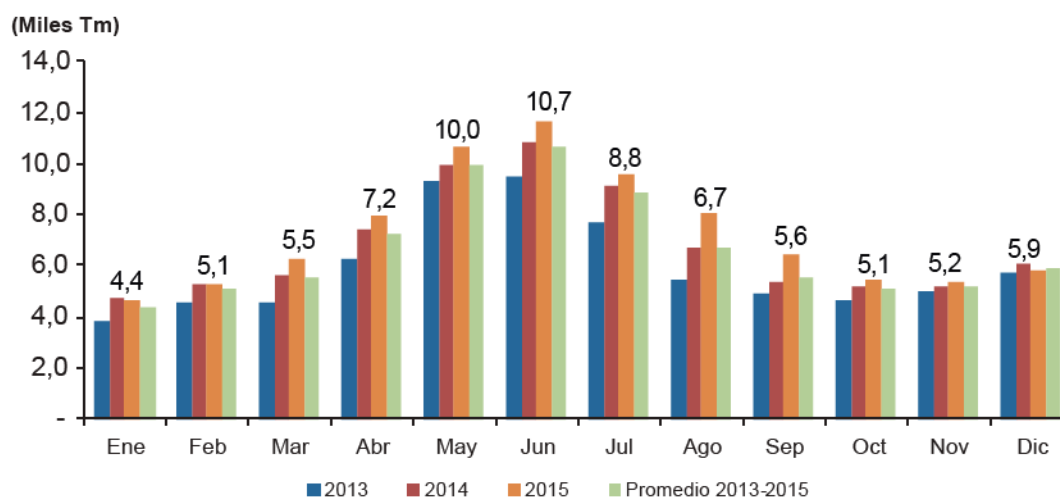


Figura 6. Estacionalidad de la producción de cacao en grano.

Fuente: Minagri

Según el Minagri, las variables que determinan la “Demanda Interna Aparente” (DIA) del cacao en grano crudo en el país son la producción y las exportaciones. La DIA se obtiene al deducir las exportaciones a la producción nacional, y a este resultado se le suma las importaciones que se hubieran realizado, en Perú estas son mínimas. La disponibilidad de cacao en grano crudo, para la producción de derivados del cacao (cacao en polvo, en pasta, manteca y chocolates) es de casi en su totalidad de origen nacional.

Tabla 1. Exportaciones de productos derivados del cacao (En toneladas)

	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Pasta de cacao	817	1601	1730	1326	732	1229	3733	2048
Manteca, grasa y aceite	4188	5739	5302	5674	8895	8151	7039	6923
Cacao en polvo	266	1254	2620	2570	2511	2690	3952	3153
Chocolates	2716	3199	2813	2854	2153	2555	2899	3191
Total derivados cacao	7987	11794	12464	12423	14292	14625	17624	15316

Fuente: Minagri.

Según estadísticas del INEI, en los últimos nueve años el volumen exportado de cacao y sus derivados alcanzó una variación acumulada de 290.9%, evidenciando un crecimiento promedio anual de 16.4%.

A partir del año 2010, el cacao crudo se convirtió en el producto de mayor demanda dentro del rubro cacao y sus derivados, superando largamente a la manteca de cacao que hasta el 2009 fue el producto con altos volúmenes de envío.

Uno de los efectos de este incremento en las exportaciones es que el ingreso de divisas por este rubro pasó de US\$ 35,6 millones en el 2005 a US\$ 234,2 millones en el año 2014, con una tasa de crecimiento en el periodo de 557,8%, y un promedio anual de 23,3%. Las principales variedades de este rubro fueron el cacao en grano, manteca de cacao, cacao en polvo y preparaciones alimenticias que contienen cacao. (INEI, 2016)

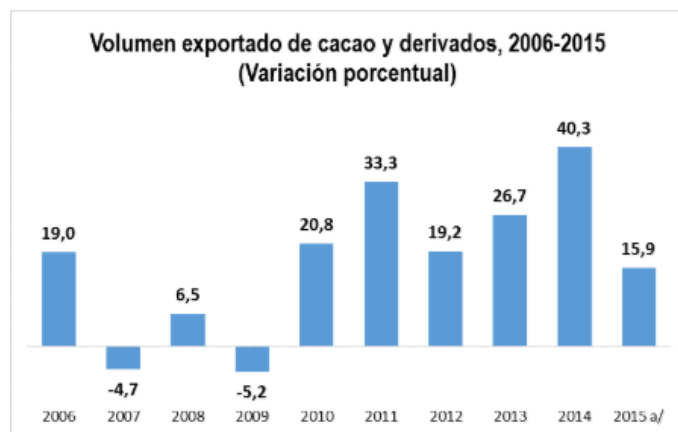


Figura 7. Volumen exportado de cacao y sus derivados.

Fuente: INEI

Los principales mercados de destino de las exportaciones de cacao en grano del Perú, destaca la Unión Europea (UE). En años anteriores se orientaba entre el 50% al 60% de las exportaciones totales y a partir del 2012 se eleva por encima del 70%.

En el 2015 se eleva hasta un 84%, con un volumen de 47,7 mil toneladas y una tasa de crecimiento de un 32% respecto al año anterior.

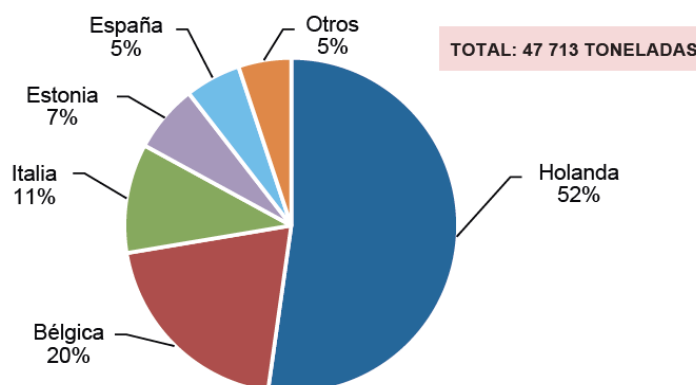


Figura 8. Perú, principales mercados en la Unión Europea.

Fuente: Minagri.

Respecto a las principales empresas exportadoras de cacao en grano, de acuerdo con cifras de la SUNAT, estas suman 95 unidades.

Tabla 2. Principales empresas, asociaciones, cooperativas exportadoras de cacao en grano.

Empresa	Peso Neto (t)	Valor FOB (Miles US\$)
Total Exportado	56 851	187 633
Empresas	46 096	147 164
Sumaqao Sociedad Anónima Cerrada	10 112	31 386
Amazonas Trading Perú S.A.C.	9 363	29 361
Cafetalera Amazónica S.A.C.	8 538	26 948
Machu Picchu Coffee Trading S.A.C.	6 613	22 467
Exportadora Romex S.A.	6 271	19 929
Casa Luker del Perú S.A.C.	1 836	5 388
Tropical Forest Perú S.A.C.	1 344	4 277
Selvacacao Sociedad Anonima Cerrada	375	1 151
Inka S Commodities Trading S.A.C.	250	755
Aquarius Trading Perú S.A.C.	151	481
Inversiones Campo Verde Sac	150	501
Agromayo Scrl	150	443
Coffeecoa Perú S.A.C.	148	481
Otras Empresas	795	3 595
Asociaciones	2 124	7 225
Asociación de Productores Cacao Alto Hu	1 170	3 889
Asociación de Productores Cacao Vrae	805	2 730
Asociación de Productores Cacaoteros Y C	150	606
Cooperativas	8 309	28 703
Cooperativa Agraria Cacaotera Acopagro	4 040	14 133
Cooperativa Agroindustrial Tocache Ltda	1 153	3 569
Cooperativa Agraria Norandino Ltda. Coop. Norandino	967	3 639
Coop Agrar Cafetalera Oro Verde Ltda	779	2 626
Cooperativa Agraria Cafetera Divisoria Ltda	425	1 449
Coop Agraria Cafet Valle Río Apurímac	324	1 149
Coop Agraria Cafetalera El Quinacho L 78	199	719
Cooperativa Agraria Industrial Naranjill	155	481
Cooperativa Agraria El Gran Saposoa Ltda	151	522
Cooperativa Agraria Cafetalera Pangoa Lt	116	415

Fuente: Minagri

En cuestión al precio del cacao, en el largo plazo se puede observar en la Figura 9 la evolución de los precios, entre los años 2000 y 2015, siendo muy inestables; sin embargo, tienden a ser crecientes. Así, los precios en el año 2000 estaban alrededor de S/ 2,02 por kilogramo, estos suben de manera alternada en los siguientes años hasta alcanzar un valor récord de S/ 7,29 en el 2015.

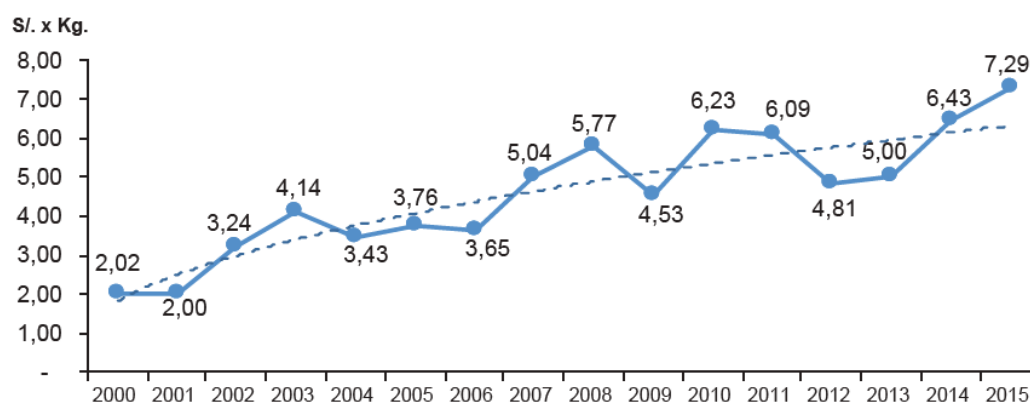


Figura 9. Evolución del precio del cacao en el Perú.

Fuente: Minagri

1.2.2. Comercialización mundial del cacao

La producción mundial de cacao en grano se concentra en países tropicales, principalmente de los continentes de África y América. En África se encuentra el 72% de la producción, mientras que América Latina produce el 13%.

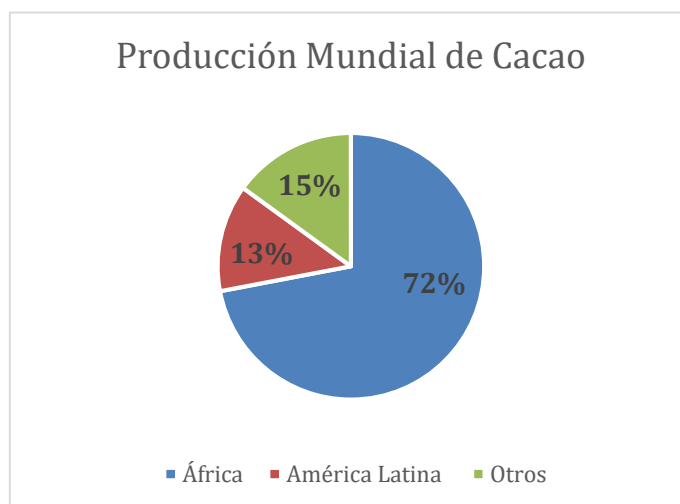


Figura 10. Porcentaje de producción de Cacao en el Perú.
Fuente: Elaboración Propia

La superficie cosechada, ha crecido lentamente a nivel mundial, entre los años 2000 y 2009 el crecimiento promedio anual fue de un 3% y entre 2009 y 2013, debido a la ampliación de las áreas cosechadas por parte de Indonesia. Entre los principales países que presentan una mayor área de cosecha se encuentran los países africanos como Costa de Marfil, Ghana, Nigeria, Camerún, Togo y Liberia. Asimismo, en los últimos años se aprecia la aparición de países productores asiáticos como Indonesia, India y Malasia, que han elevado su participación hasta un 19% entre los años 2011 – 2013.

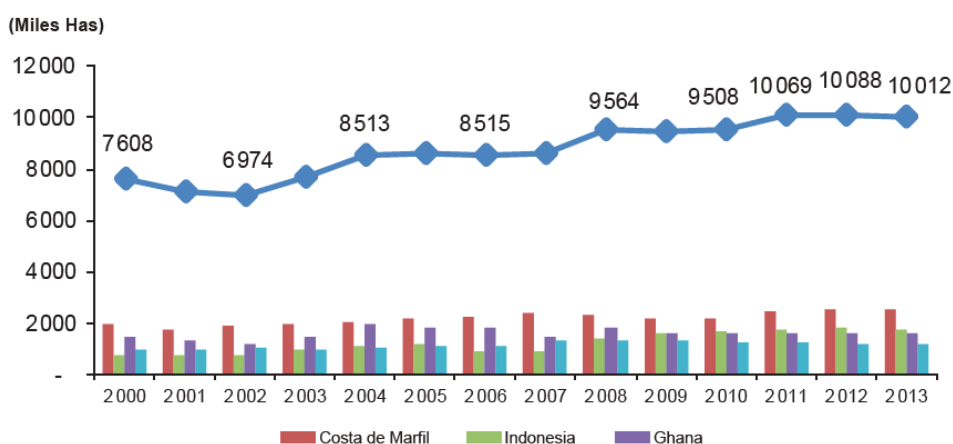


Figura 11. Área cosechada de cacao en grano en el mundo.
Fuente: Estudio de cacao del Perú - Minagri

Los ocho principales países productores de cacao en el mundo son: Costa de Marfil, Ghana, Indonesia, Nigeria, Brasil, Camerún, Ecuador y Colombia que concentran el 91% de la producción mundial del cacao.

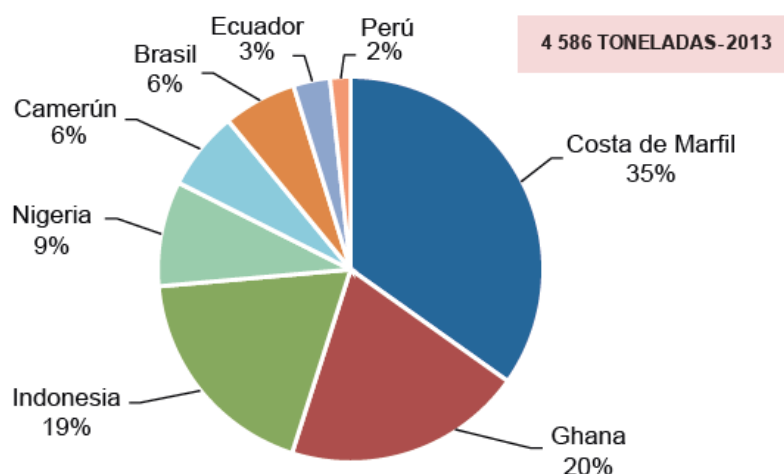


Figura 12. Principales Productores de cacao a nivel mundial.

Fuente: FAOSTAD Feb-2016

Perú está incrementando paulatinamente su área y volumen de producción, de manera que actualmente se ubica en el 9° lugar en importancia en el mundo, (2% de la producción mundial). Sin embargo, muestra una tasa promedio de crecimiento de un 8,4%. (Minagri, 2016).

El rendimiento mundial de cacao en grano es un promedio de un 460kg/ha. Sin embargo, existen algunos países con alta productividad, como Guatemala y Tailandia, los cuales en el 2013 han superado los 3 mil y 2,6 mil kilogramos por hectárea, así mismo Santa Lucía con 1,7 mil kilogramos es otro de los países con alta productividad.

En caso del Perú, éste se encuentra con un nivel de rendimiento medio (650 a 700 kg/ha) por encima del promedio mundial.

Tabla 3. Rendimiento mundial de cacao en grano (En Kg/Ha).

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013
Promedio	382	408	470	486	469	464	480	485	485
Guatemala	513	519	2 000	2 916	2 488	2 685	2 807	2 916	3 025
Tailandia	1 042	1 103	2 494	2 359	2 249	2 453	2 621	2 667	2 667
Santa Lucía	767	775	846	1 375	1 449	1 714	1 781	1 800	1 750
Madagascar	941	944	942	780	859	862	855	860	857
Guinea Ecuat.	109	101	100	100	100	101	1 000	778	778
Vanuatu	519	499	509	404	600	654	600	800	755
Perú	607	517	510	558	534	604	671	683	729
Sri Lanka	681	602	677	645	639	634	639	660	712
México	346	556	544	627	633	635	703	701	701
Granada	997	996	991	257	500	500	636	640	698
Honduras	417	794	805	800	571	544	498	642	647
Côte d'Ivoire	701	673	686	618	601	605	606	594	580
Bolivia	735	737	817	838	867	534	539	549	559
Tanzania Rep. Unida	700	700	700	700	700	860	880	818	546
Guinea	413	500	577	518	561	689	706	688	533

Fuente: FAOTAT-Feb-2016

En cuestión a la Oferta productiva de cacao, la Organización Internacional del Cacao (ICCO) estima una caída de la producción en 3,2% y 1,8% respectivamente. Se calcula que el 95% de la producción anual procede de pequeños productores, con una superficie sembrada entre una y cinco hectáreas.

Aproximadamente el 72% de la producción corresponde a los países del continente africano (Costa de Marfil, Ghana y Nigeria, etc.), le sigue el continente americano (Brasil Ecuador, etc.) con un crecimiento en su participación del 17% de la producción; y, por último, Asia y Oceanía (Indonesia, Papua Nueva Guinea, etc.) con un 10% de participación.

Tabla 4. Cacao en grano, producción mundial, molienda (demanda) y stocks.

Campaña (Oct-Set)	Producción Mundial		Demanda Mundial		Superavi T/déficit	Stocks Fin Campaña
	Miles tm	Variación Anual	Miles tm	Variación Anual		
2005/06	3 808	12,7%	3 522	4,1%	+248	1 892
2006/07	3 430	-9,9%	3 675	4,3%	-279	1 613
2007/08	3 737	9,0%	3 775	2,7%	-75	1 538
2008/09	3 592	-3,9%	3 537	-6,3%	+19	1 557
2009/10	3 634	1,2%	3 737	5,7%	-139	1 418
2010/11	4 309	18,6%	3 938	5,4%	+328	1 746
2011/12	4 095	-5,0%	3 972	0,9%	+82	1 828
2012/13	3 943	-3,7%	4 173	5,1%	-269	1 559
2013/14	4 372	10,9%	4 322	3,6%	+6	1 565
2014/15 *	4 230	-3,2%	4 146	-4,1%	+42	1 607
2015/16 **	4 154	-1,8%	4 225	1,9%	-113	1 494

Fuente: ICCO Quarterly Bulletin of Cocoa Statistics.

En cuanto a la demanda de cacao en grano, muestro una evolución estable y con tendencia creciente, impulsada por el mercado mundial de confitería de chocolates, en especial de la industria chocolatera de los países desarrollados. Así, el consumo de cacao en grano ha pasado de 1 millón de tonelada en 1961 a 4,2 millones en los últimos años. (ICCO, 2018)

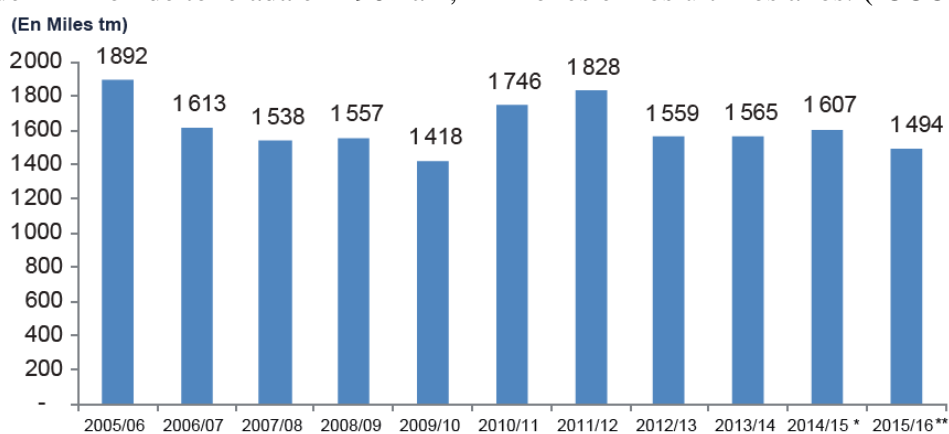


Figura 13. Evolución mundial de existencias de cacao en grano.

Fuente: ICCO QBCS.

En la campaña 2015/16 en la que se estima una caída de la producción en 1,8%, se prevé un incremento de la demanda en 1,9% esperando se refleje en una mejora de los precios en el mercado de futuros del cacao. El aumento de moliendas (unidades de producción de cacao)

se debe a la fuerte demanda de manteca de cacao para reabastecer la existencia de los almacenes de los stocks internacionales; el aumento en el consumo de chocolate en los mercados emergentes (nuevos países industrializados); y el cambio en el hábito de consumo de chocolate en los mercados tradicionales.

1.3. Situación actual del sector de infusiones

1.3.1. Definición de infusión

Según Susaeta (2012) en el Atlas ilustrado de las infusiones, una tisana es una bebida caliente preparada a base de plantas que pueden ser raíces, hojas, tallos, flores o frutos. El objetivo es extraer los principios activos de las plantas a través de agua caliente. A lo largo de los años, se han utilizado como hierbas medicinales, al inicio se las preparaba con plantas autóctonas de cada país, pero poco a poco se fue desarrollando un intercambio cultural de especias y plantas.

Dentro de la clasificación de tisanas, se encuentran las infusiones que son las que se logran vertiendo el agua a temperatura de ebullición sobre las plantas a infusionar y se las deja reposar de 3 a 10 minutos en el recipiente tapado.

1.3.2. Evolución del mercado de infusiones en el Perú

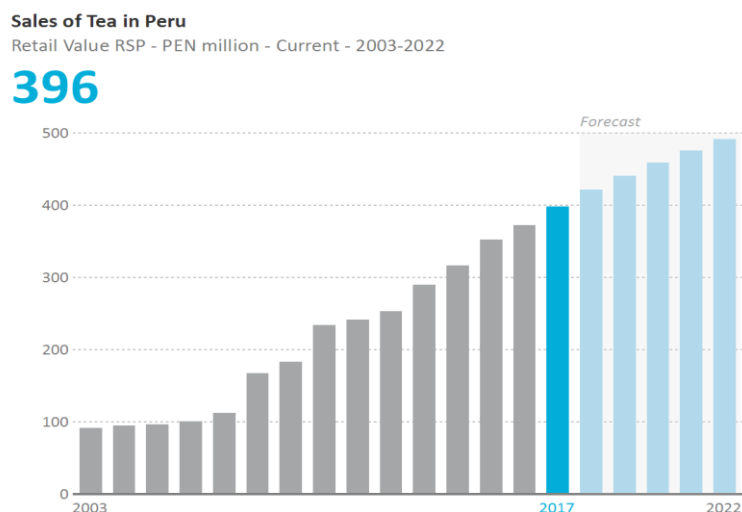


Figura 14. Ventas de Té en el Perú

Fuente: Euromonitor International from official statistics, trade associations, trade press, company research, store checks, trade interviews, trade sources

En la Figura 14 se aprecia que las ventas de té en el Perú han ido aumentando en los últimos años y se estima que lo seguirá haciendo.

Según los datos obtenidos de Euromonitor, en el 2017 el volumen de ventas de té y los ingresos por estas ventas se incrementaron en un 4% y 7% respectivamente, llegando a venderse 2392 toneladas y obteniendo un ingreso de 396 millones de soles.

El crecimiento de este sector es debido a productos como el té verde y el té de frutas/hierbas, principalmente por la tendencia que tienen los consumidores a tener una mejor salud y bienestar. Es esta misma tendencia la que impulsa a los consumidores a buscar este tipo de productos que tienen grandes atributos e impactan positivamente en la salud.

Los tés adelgazantes se han convertido en bebidas importantes, estos están dentro de la categoría de té de frutas/hierbas, lo que ocasionó que el consumo de este tipo de té aumente significativamente entre el 2010 y 2017.

A continuación, se muestran las ventas de los últimos años y las proyecciones que se tienen de las ventas de té de frutas/hierbas:

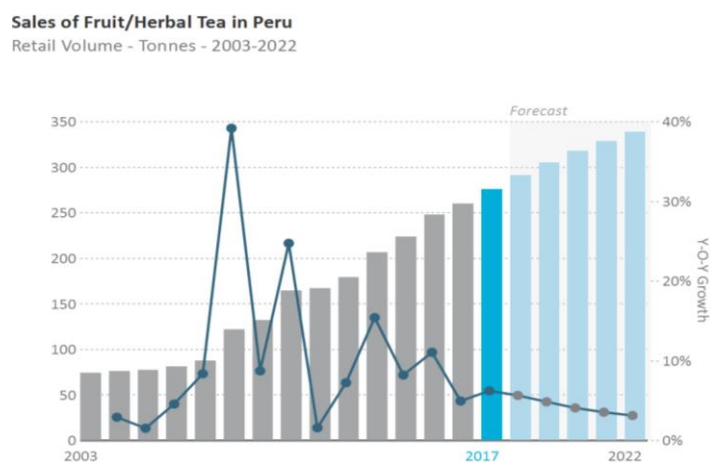


Figura 15. Ventas de Té Frutal/Herbal en el Perú.

Fuente: Euromonitor International from official statistics, trade associations, trade press, company research, store checks, trade interviews, trade sources

Si bien es cierto, en la Figura 15 se observa que el porcentaje de crecimiento irá decreciendo en los próximos años, esto es debido a que los porcentajes de crecimiento anteriores no han seguido ninguna tendencia, se tienen incrementos desde un 3.2% hasta incrementos de casi el 70%, como se muestra en la Figura 16.

Sales of Fruit/Herbal Tea in Peru

Retail Value RSP - PEN million - Current - 2003-2022

Year	Retail Value RSP - PEN million	% Y-O-Y Growth
2003	9.7	-
2004	10.4	6.6
2005	10.7	3.2
2006	11.4	6.3
2007	15.9	39.8
2008	23.9	50.0
2009	27.4	14.6
2010	46.5	69.9
2011	51.1	9.8
2012	60.5	18.5
2013	87.5	44.6
2014	101.3	15.7
2015	124.4	22.8
2016	131.1	5.4
2017	143.4	9.3
2018	155.7	8.6
2019	166.7	7.1
2020	176.5	5.9
2021	185.7	5.2
2022	194.3	4.6

Figura 16. Ventas de Té Frutal/herbal en Perú

Fuente: Euromonitor International from official statistics, trade associations, trade press, company research, store checks, trade interviews, trade sources

1.3.3. Empresas del sector

Company Shares of Tea in Peru

% Share - Retail Value RSP - 2017

Industrias Oro Verde SAC	27.7%	▼
Unilever Andina Perú SA	21.7%	▼
FuXion Biotech SAC	11.3%	▲
P&D Andina Alimentos SA	5.1%	▲
Asa Alimentos SA	3.0%	▲
Aurandina SAC	2.3%	▲
Dinamika Business SAC	2.2%	▲
Generics	2.3%	▼
Private Label	0.7%	▼
Others	23.7%	▼

Figura 17. Participación de Mercado de Compañías de Té en Perú

Fuente: Euromonitor International from official statistics, trade associations, trade press, company research, store checks, trade interviews, trade sources

Son 3 empresas las que tienen casi el 60% de participación del mercado (Ver Figura 17), así como también si es que esa participación aumento o disminuyó con respecto al año anterior (2016).

1.3.4. Marcas

Brand Shares of Tea in Peru

% Share - Retail Value RSP - 2017

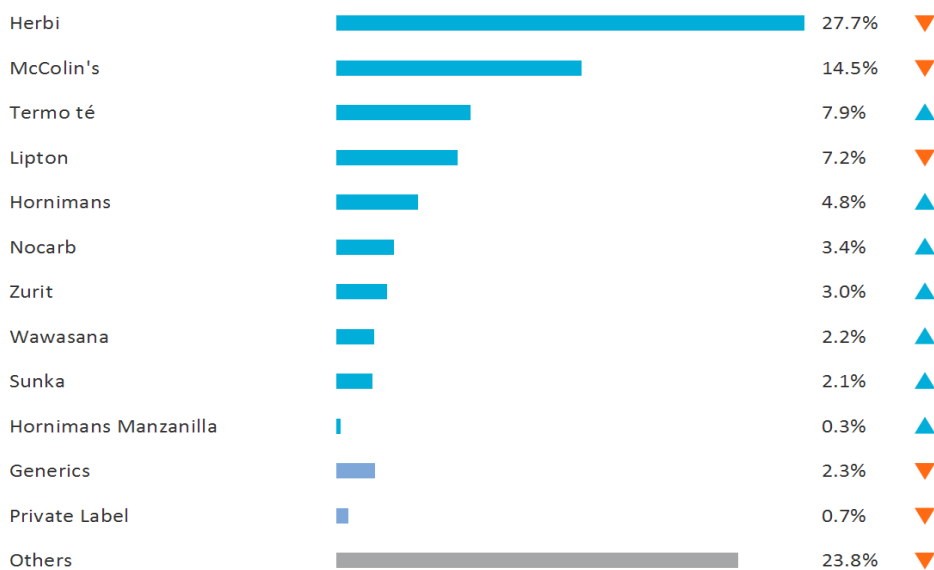


Figura 18. Participación de Mercado de Marcas de Té en Perú

Fuente: Euromonitor International from official statistics, trade associations, trade press, company research, store checks, trade interviews, trade sources

Las marcas Herbi y McColin's son las marcas predominantes en este sector en el Perú.

1.3.5. Canales de distribución

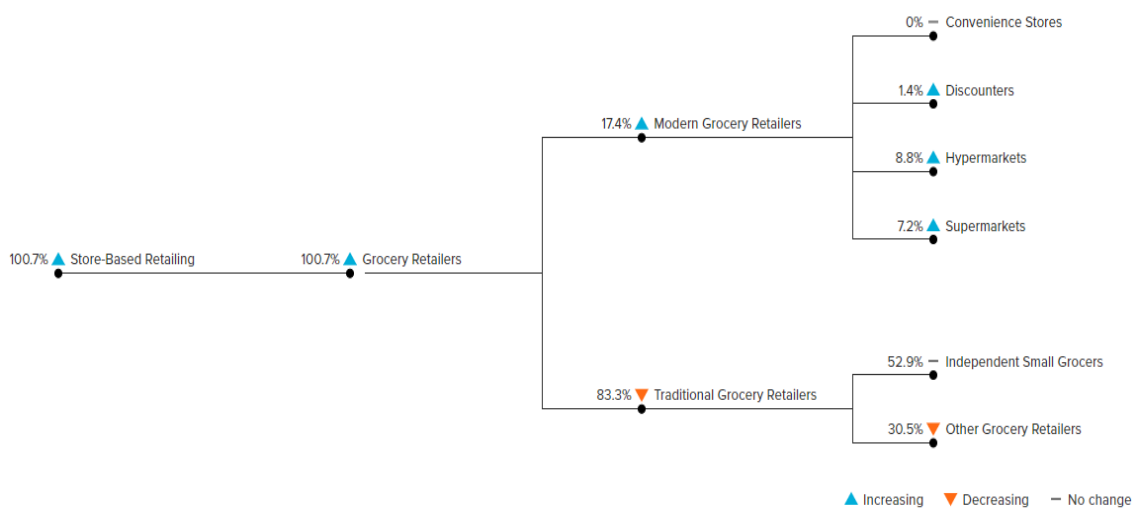


Figura 19. Canales de distribución.

Fuente: Euromonitor International from official statistics, trade associations, trade press, company research, store checks, trade interviews, trade sources

En la Figura 19 puede observar que las familias generalmente compran las infusiones en las tiendas tradicionales como las bodegas. Sin embargo también se aprecia que las compras en supermercados y otros establecimientos modernos están en aumento en los últimos años.

1.3.6. Análisis del consumidor

Los resultados del “Estudio Nacional de Consumidor Peruano 2013” indican que son las mujeres quienes muestran mayor preferencia a consumir estos productos llegando a ser para el año 2013 el 59% de la población que consume infusiones, con un crecimiento con respecto al mismo estudio realizado en el año 2011 donde alcanzó el 53% del total. También muestra la penetración del consumo de acuerdo al sexo, edad, nivel socioeconómico (NSE) y estilo de vida de los consumidores de filtrantes en el Perú. (Ver Figura 20)

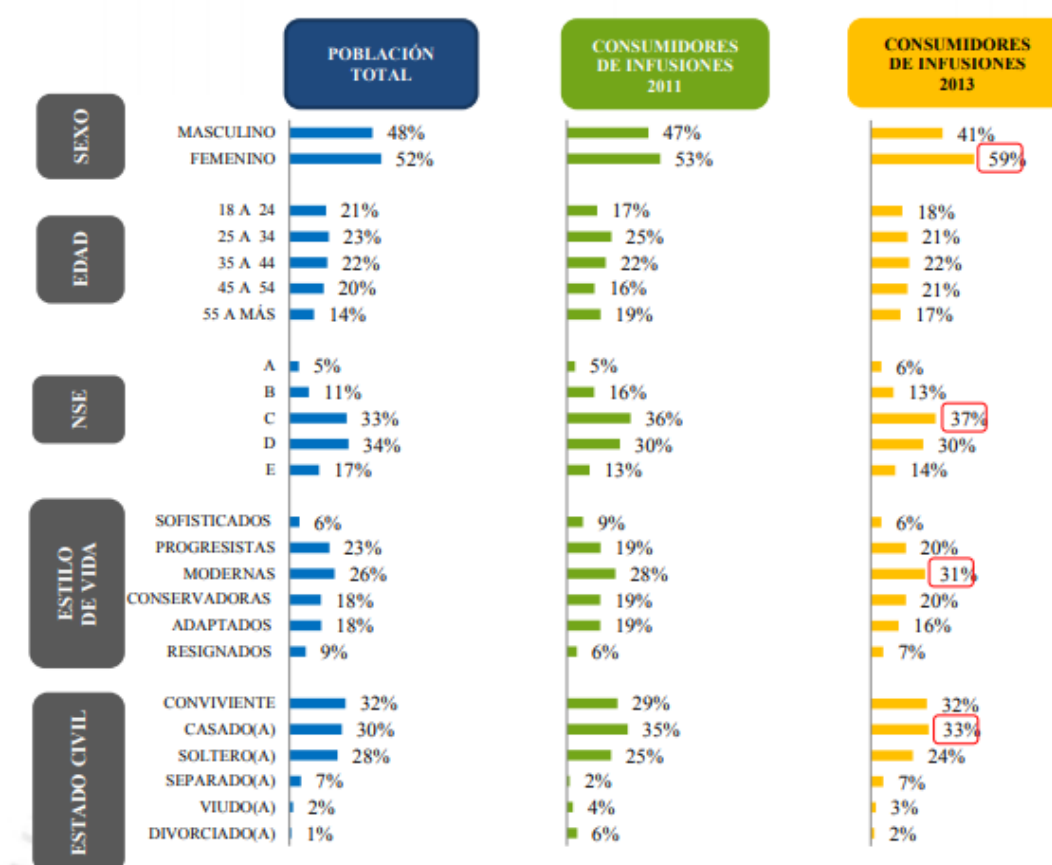


Figura 20. Análisis del Consumidor Peruano

Fuente: “Estudio Nacional del Consumidor Peruano 2013: Categoría Bebidas e Infusiones”

El estudio también identifica a tres tipos de consumidores basado en el consumo, los cuales son clasificados de la siguiente manera:

- Heavy (consumen todos los días) los cuales representan el 28%
- Medium (consumen de 3 a 4 veces por semana) los cuales representan el 46%
- Light (1 a 2 veces por semana) los cuales representan el 26%.

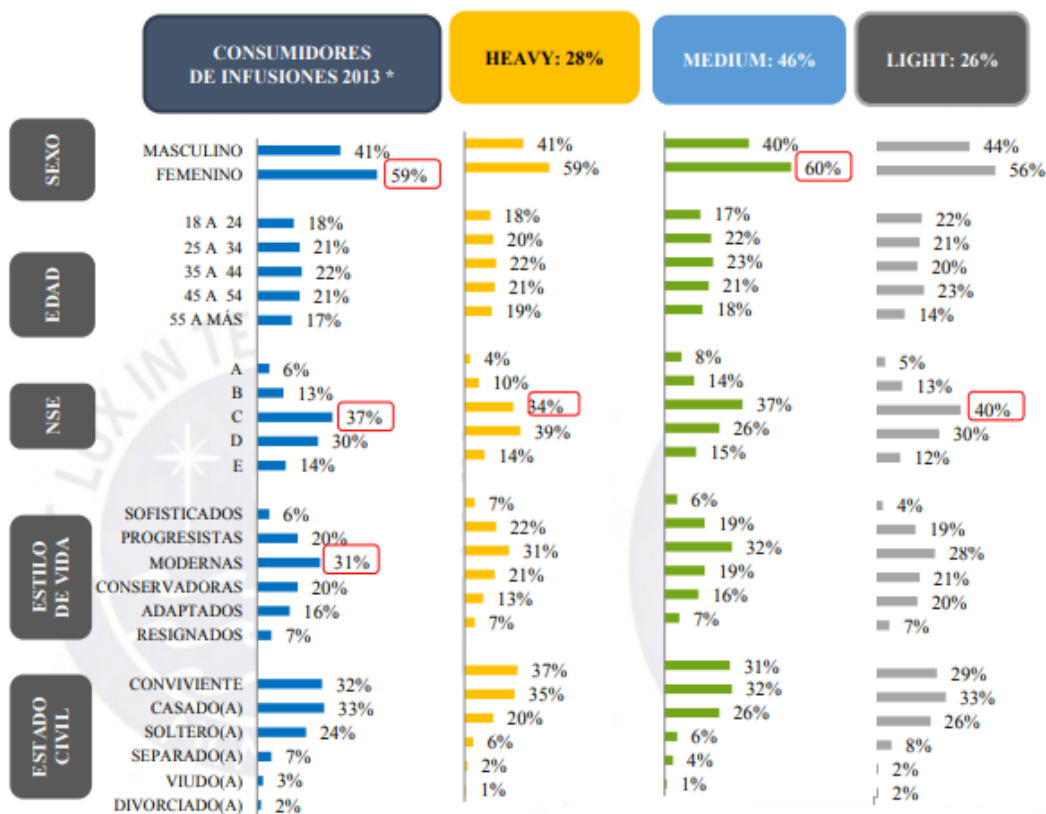


Figura 21. Tipos de consumidor según consumo

Fuente: “Estudio Nacional del Consumidor Peruano 2013: Categoría Bebidas e Infusiones”

Se puede decir que el común consumidor de infusiones en el Perú son mujeres entre 25 a 35 años de edad con un estilo de vida moderno y de un NSE BC.

1.4. Aplicaciones de la cascarilla de cacao en la industria

La semilla de cacao pasa por un proceso de tostado y luego de descascarillado para obtener los nibs de cacao y la cascarilla de cacao. La cascarilla de cacao, la cual representa un 12% en peso de la semilla, ha sido desechada por las industrias productoras de licor de cacao durante muchos años, pero en los últimos años se ha buscado aprovechar este recurso por sus distintas propiedades alimentarias.

- Alimento de animales

Un ejemplo de lo expuesto anteriormente es el uso de la cascarilla de cacao para la alimentación animal, en específico de cuyes, ganado, oveja y caprina. Un estudio realizado por Vargas, L (2016) muestra que la utilización de harina de cascarilla de cacao en la dieta de cuyes contribuye positivamente en su fase de crecimiento; además, Collazos, M (2017) concluye en que los cerdos en su fase de acabado utilizan eficientemente las dietas que contienen cascarilla de cacao.

- Espumas de poliuretano

Otra aplicación de la cascarilla de cacao se da en la obtención de espumas de poliuretano para uso hortícola (Padrón, G; Arias, E; Romero, J; Benavides, A; Zamora, J y García, S; 2004), en donde destacan las características fisicoquímicas que presentan las espumas favoreciendo el ahorro de agua en los cultivos hortícolas gracias a su poder de absorción y retención de agua.

- Fuente de pectinas

Guerrero, G; Suárez, D y Orozco, D (2017) plantean la implementación de un método de extracción de pectina de la cascarilla de cacao, esto para aprovechar las propiedades hidrocoloidales, gelificantes y estabilizantes de la pectina obtenida.

- Antibacteriano

En Colombia se ha estudiado la actividad antibacteriana de la cascarilla de cacao, lo cual permitiría utilizarla para realizar análisis microbiológicos. La muestra estudiada presentó actividad antibacteriana frente a los microorganismos *Bacillus cereus* ATCC 11778 y *Streptococcus agalactiae*, bacterias que causan enfermedades muy graves, inhibiendo su crecimiento. (Cuellar et al., 2012).

- Infusiones

Finalmente cabe resaltar la utilización de la cascarilla de cacao para el aprovechamiento del consumo humano en la industria alimentaria, ya sea mediante infusiones o de harina baja en gluten. Carrasco, O (2015) resalta la presencia de un alto valor de proteínas solubles y fibra necesarias para la nutrición humana en la cascarilla de cacao.

Estudios preliminares en cacao de origen venezolano determinaron que la cascarilla de cacao tiene el mismo porcentaje de Teobromina que el grano, lo cual significa que las propiedades del cacao también están presentes en su cascarilla. (Sangronis et al., 2014). Entre estas propiedades resaltan su capacidad como antioxidante, galactogogo¹ y estimulante. La elaboración de una infusión a base de esta materia permitirá aprovechar sus propiedades para la salud humana.

1.5. Antecedentes Nacionales

Debido a que el uso de la cascarilla de cacao como materia prima de infusiones es relativamente nuevo en el país, la información sobre su consumo es escasa. Este producto muy valorado en el extranjero, comercializándose envasado y a granel para la preparación de infusiones. Se conoce que algunas empresas de Lima han empezado a comercializar la cascarilla de cacao en diferentes presentaciones, combinado con otros ingredientes.

¹ Se ha estudiado que el consumo de cacao tiene relación con la producción de leche materna.

1.5.1. Investigaciones del uso de cascarilla en Perú

El cacao que se utilizará para obtener la cascarilla que será materia prima de este proyecto proviene de la región Piura. Se han realizado diversos estudios respecto al cacao de esta zona, ya que existen diversos factores que podrían influir en su calidad, son importantes pues de ellos también depende el uso de su cascarilla como materia prima.

- Análisis de metales pesados en los suelos de plantaciones peruanas

La presencia de metales pesados en los suelos de las plantaciones de cacao es un potencial problema para las exportaciones de este producto. En el Perú, se ha estudiado el contenido de metales pesados (Cd, Ni, Pb, Fe, Cu, Zn, Mn) en los suelos de plantaciones de cacao en las principales áreas de producción: Zona Norte (Tumbes, Piura, Cajamarca y Amazonas); Zona central (San Martín, Huánuco y Junín); Zona Sur (Cuzco). Para ello se consideraron plantaciones entre 10 y 15 años de edad, en las cuales se realizaron los análisis físicos y químicos de los suelos. Los valores de metales pesados se encontraron por debajo de lo considerado como fitotóxico, por lo tanto, los suelos del estudio poseen adecuadas condiciones físicas y químicas para el cultivo de cacao. (Arévalo-Gardini et al., 2016)

- Análisis de ocratoxina en el cacao blanco de Piura

En 2016 se analizó la presencia de ocratoxina A (OTA), una micotoxina con propiedades carcinogénicas, en el cacao blanco de Piura. Se analizaron las muestras, tanto grano como su cascarilla, en las etapas de cosecha, fermentado, secado y almacenado. La finalidad del estudio fue la de determinar cómo la OTA se distribuye en la cáscara del grano, como en el cotiledón y detectar las etapas que requieren mayor cuidado durante el proceso. En los resultados se encontró la presencia de OTA solo en una de las muestras extraídas de la etapa de fermentación, la más proclive a sufrir dicha contaminación. El contenido de OTA encontrado fue de $1,92 \pm 0,02 \mu\text{g/kg}$. Las etapas de cosecha, secado y almacenamiento del proceso de producción de cacao en Piura no mostraron cantidades detectables de OTA. (Ramos N. et al., 2016).

En Perú no se cuenta con una norma que fije los niveles máximos de OTA permitidos en el cacao y sus derivados. Los organismos internacionales de control, actualmente, estudian el establecer el límite máximo de OTA en cacao y sus derivados en $2 \mu\text{g/kg}$. (Chire, G. et al., 2014). De ser así, el cacao blanco de Piura no excedería el límite. Es importante analizar este valor en la cascarilla pues Amézqueta (2005) ha concluido que la contaminación con OTA tiene lugar en los países de origen del cultivo y que la toxina se encuentra en la cáscara en el 90% de los granos de cacao.

1.5.2. Empresas comercializadoras de cascarilla de cacao

- Gin Fever

La empresa Gin Fever, entre sus productos botánicos comercializa la cascarilla de cacao con el nombre “Té de cacao”. El precio actual es de S/.10 soles (Gin Fever, 2018), y su stock está disponible en su página web.



Figura 22. Té de cacao de la marca Gin Fever
Fuente: Gin Fever

- Chunku

La empresa Chunku, del rubro de alimentos y bebidas para bebés y madres gestantes, actualmente comercializa filtrantes de cascarilla de cacao con canela. La descripción del producto esalta su uso como estimulante de la producción de leche materna. Su materia prima proviene de Cusco. Tienen 2 presentaciones del producto, una en cajas de 12 bolsitas filtrantes a un precio de S/. 5 soles, y otra en cajas de 100 bolsitas filtrantes a un precio de S/.22.50. ++



Figura 23. Infusión de cascarilla de cacao con canela de la marca Chunku
Fuente: Portal Babycuy

- QuillaCao

La empresa QuillaCao se dedica a la producción de cacao y derivados de cacao. Uno de sus productos es la cascarilla de cacao, la cual se destina principalmente a la exportación. Esta presentación es de 12 kg, envasado en bolsa plástica interna y bolsa de papel kraft externa.

También se comercializa, a menor nivel, en bolsas de 500 g, a través de portales web como OLX. El precio por paquete es de S/.10 soles.



Figura 24. Cascarilla de cacao de la marca QuillaCao

Fuente: OLX.

Capítulo 2

Marco teórico

En este capítulo se expondrá la teoría necesaria para diseñar el proceso productivo de la infusión. Se detallarán aspectos de la materia prima, la cascarilla de cacao, como su composición química y propiedades atribuidas. Los procesos que intervienen en la producción de infusiones, la tecnología y maquinaria utilizada. También otros aspectos que son necesarios para que el producto final pueda ser consumido, como los criterios para evaluar la inocuidad de las infusiones y la norma técnica para infusiones.

2.1. Propiedades de la cascarilla de cacao

La materia prima que se utilizará en el proceso productivo es la cascarilla de cacao. La cascarilla de cacao representa aproximadamente el 12% de la masa del grano de cacao. Los granos de cacao están conformados por el cotiledón (parte interna) y la cascarilla, que es una fina capa que envuelve al grano. Esta cascarilla de cacao se remueve de los granos durante el proceso de tostado, que se realiza a temperaturas de alrededor de 80°C y hace que la cascarilla se desprenda fácilmente, luego se separa la cascarilla de la parte interna del grano manualmente o por métodos gravimétricos. (Sangronis, 2016).

Muchas de las propiedades del cacao también están presentes en su cascarilla. La teobromina está presente en el grano y en la cascarilla en una cantidad apenas menor. El contenido de fibra de la cascarilla es muy alto, por lo que existen propuestas de utilizarlo en alimentos para combatir la desnutrición. (Andina, 2012)

La cascarilla de cacao ofrece muchos de los beneficios del cacao, siendo las más conocidas sus propiedades antioxidante y energizante. Entre los usos de este producto se conoce que es estimulante de la producción de leche materna, para lo cual se recomienda consumir la infusión elaborada con la cascarilla.

2.1.1. Composición química

La composición nutricional de la cascarilla de cacao depende del proceso productivo que se realice. Existen varios factores que afectan su contenido de humedad, proteínas, grasas, entre

otros, y estos dependen del cultivo del cacao y del tratamiento que recibe después de su cosecha.

Cuando el cacao es cosechado, pasa por un proceso de fermentación en el que ocurren reacciones químicas que le otorgan las propiedades que son características de este producto. Luego los granos pasan por el proceso de secado, este es un proceso térmico que se realiza artesanalmente, poniendo a secar los granos al sol, pero también puede utilizarse tecnología para entregarle calor a los granos de cacao. En esta etapa el valor de humedad de los granos desciende, y aún más lo hace en el proceso de tostado, que finalmente le dan sus propiedades finales de sabor y aroma.

En general, la composición de los granos de cacao y de su cascarilla se ajusta a los valores presentados en la Tabla 5. La cascarilla tiene un contenido de grasa muy bajo en comparación con el cotiledón (parte interna del grano). Sin embargo, el contenido de fibra es más alto en la cascarilla.

Tabla 5. Composición química de los granos y de su cascarilla

	% Máximo de cotiledón (o grano sin cáscara)	% Máximo de cáscara
Agua	3.2	6.6
Grasa (manteca de cacao, grasa de la cáscara)	57	5.9
Cenizas	4.2	20.7
<i>Nitrógeno</i>		
Nitrógeno total	2.5	3.2
Teobromina	1.3	0.9
Cafeína	0.7	0.3
Almidón	9	5.2
Fibra cruda	3.2	19.2

Fuente: Food-Info.net

Para conocer su composición proximal, se necesita analizar varias muestras. Hay diferentes variedades de cacao, y se puede conocer la composición de cada variedad. Otros estudios han analizado la composición de muestras de diferentes países productores de cacao. Por ejemplo, Sangronis, Soto, Valero & Buscema-Arteaga analizaron muestras de cacao venezolano obteniendo los valores mostrados en la Tabla 6.

Tabla 6. Composición proximal de la cascarilla de cacao

Composición	Valores
Humedad	3,46 - 5,08 %
Proteína	18,54 - 19,69 %
Grasa	1,09 – 1,38 %
Ceniza	7,51 – 8,09 %
Carbohidratos	70,85 – 72,82 %

Fuente. Elaboración propia a partir de Sangronis et al. (2014)

- **Humedad**

La humedad de la cascarilla de cacao está influenciada por los procesos post cosecha de secado y tostado, en los que se aplica calor a los granos de cacao. La humedad es un parámetro crítico en la calidad del producto. Su control minimiza la actividad microbiana del material. (Sangronis et al, 2014).

Se debe conocer la humedad para determinar el valor nutricional de los alimentos y diseñar u optimizar procesos de elaboración de productos.

Existen diversos métodos para determinar la humedad de los alimentos. Los más utilizados son el secado de estufa y el método de Karl Fischer. El método por secado de estufa mide el peso antes y después del secado. El método de Karl Fischer se basa en un reactivo que consigue una reacción química que involucra al agua, y se utiliza para alimentos con bajo contenido de humedad.

- **Proteína**

Un elemento esencial a tener en cuenta a la hora de valorar la importancia de la determinación de proteínas en los alimentos es la influencia que éstas tienen en las propiedades físico-químicas y tecnológicas de los alimentos. (Zumbado, 2002).

Las proteínas son un elemento fundamental para la vida. Son macromoléculas complejas, su estructura consiste en una cadena de aminoácidos. Las proteínas permiten la formación de los tejidos musculares y realizan la mayor parte de funciones biológicas, realizan el oxígeno a los tejidos y de grasa al torrente sanguíneo. Un consumo deficiente de proteínas causa desnutrición. (Zumbado, 2002).

El nitrógeno es el elemento químico más sobresaliente que se encuentra en las proteínas y a pesar de no todo el nitrógeno de la materia orgánica proviene necesariamente de las proteínas, los métodos de determinación de proteínas se fundamentan en la cuantificación de nitrógeno total. (Zumbado, 2002).

El método aceptado universalmente como estándar para la determinación de nitrógeno total es el conocido como el método de Kjeldahl-Willfart-Gunninfg. Consiste en tres etapas:

digestión, destilación y valoración. El contenido de nitrógeno calculado se multiplica por un factor característico de cada alimento y se obtiene entonces el contenido de proteínas totales.

La cascarilla de cacao tiene un contenido de proteína aproximadamente 19% (Ver Tabla 6), siendo un alimento que puede usarse como fuente de este elemento para combatir la desnutrición.

- Grasa

Las grasas son elementos que aportan energía al organismo. Son sustancias de origen vegetal o animal compuestas en un 98% por triglicéridos.

La determinación del contenido de grasas de alimentos es de importancia ya que inciden de forma directa en las características organolépticas de los productos en los cuales están presentes, sobre todo en el sabor y la textura. Las grasas son fácilmente oxidables, es esta reacción química la que ocasiona cambios en el sabor y olor de los alimentos, también se le denomina enranciamiento, el producto adquiere un sabor desagradable.

Los métodos para determinar el contenido de grasas de un alimento se fundamentan en una extracción sólido-líquido basado en las diferencias de solubilidad de los componentes de la muestra en un solvente particular dado. Aprovechando la naturaleza apolar de los lípidos se lleva a cabo la extracción con un solvente orgánico que solubiliza grasas dejando un residuo sólido con los componentes menos solubles. (Zumbado, 2002).

El contenido de grasa en la cascarilla de cacao es muy bajo, menor al 6%. Este valor puede ser menor dependiendo del tratamiento que se le da al cacao.

- Ceniza

El análisis de cenizas consiste en la calcinación de la materia orgánica y determinación del residuo inorgánico. Las cenizas son los minerales constituyentes que permanecen en el residuo en forma de óxidos, sulfatos, fosfatos, silicatos y cloruros, en dependencia de las condiciones de incineración y la composición del producto analizado. (Zumbado, 2002).

El análisis de cenizas es importante porque es un indicador de la calidad de los alimentos. Esto es común en alimentos como la gelatina o el almidón, este análisis permite conocer si han sido adulterados. Uno de los métodos utilizados en la determinación del contenido de cenizas totales es el gravimétrico. (Zumbado, 2002).

- Teobromina y Cafeína

La cafeína y la teobromina son alcaloides estrechamente relacionados que se producen en plantas de amplia distribución geográfica. (Javeriana, s/f) El café es la fuente más importante de cafeína. El cacao contiene teobromina y también cafeína en menor cantidad.

Son metilxantinas naturales. Las metilxantinas estimulan los centros respiratorios medulares, ya que parecen aumentar la sensibilidad de estos centros al CO₂ y de esta forma aumentan

el volumen respiratorio minuto. (Javieriana, s/f). Son un poderoso estimulante del sistema nervioso central. La cafeína es la más potente de las metilxantinas, seguida por la teofilina y la teobromina.

2.1.2. Propiedades medicinales

Las propiedades de la cascarilla de cacao actualmente son muy poco valoradas en el mercado peruano, por lo cual es vista solo como un residuo más de un proceso industrial mayor. Las propiedades medicinales de esta materia prima son muy variadas, aporta cantidades significativas de vitaminas A y C al organismo, también es rica en fibra, calcio, magnesio, ácido oleico, ácido linoleico y antioxidantes.

A continuación, se detallarán los beneficios que tienen cada una de estas propiedades:

- Vitamina A: Favorece la buena visión, especialmente ante la luz tenue. También se puede requerir para la reproducción y la lactancia. Además, ayuda a la formación y el mantenimiento de dientes, tejidos blandos y óseos, membrana mucosas y piel sanos. (MedlinePlus, 2017).
- Vitamina C: La vitamina C es un antioxidante. Es muy importante para la piel, los huesos y el tejido conectivo. Promueve la curación y ayuda al cuerpo a absorber el hierro. Es importante para mujeres embarazadas o dando pecho, fumadores, personas recuperándose de una cirugía y víctimas de quemaduras. (Medlineplus, 2017)
- Fibra: esta ayuda a mantener la regularidad de su intestino en caso de estreñimiento. Junto a una dieta equilibrada ayuda a que los alimentos pasen más rápidamente a través del estómago. (Metamucil Fibra Multibeneficios, 2017)

Esta particularidad ha sido comprobada a través de un estudio primario realizado en la revista "Pediatrics", donde a través de un estudio experimental implementando una suplementación de cáscara de cacao a un grupo de cincuenta y seis niños diagnosticados de estreñimiento idiopático crónico, al finalizar las pruebas se notó una gran mejoría subjetiva en el tránsito intestinal de los pacientes además no se informaron efectos adversos significativos durante el estudio. (Castillejo, 2006)

- Pectina: Este compuesto le brinda a la cascarilla de cacao una característica fundamental para el tratamiento natural de cáncer de colon, dado que son consideradas fibra soluble y además reducen el crecimiento de las células tumorales. (Perrier, 2016)
- Teobromina: Esta es una estimulante del sistema nervioso, produce una sensación de bienestar y a diferencia de la cafeína, esta no es adictiva y sus efectos en el cuerpo son más duraderos. Además, actúa como un diurético suave, relaja los músculos lisos. Ha sido utilizada para tratar problemas del corazón y otras condiciones médicas

tales como insuficiencia cardiaca, presión arterial alta, tos, dolores de cabeza y asma. (HSN Blog , 2017)

- Calcio: Favorece al desarrollo de los huesos y dientes. Además de mejorar la coagulación de la sangre, ayuda al mantenimiento de un ritmo cardiaco normal. (Medlineplus, 2017)
- Magnesio: Este mineral es fundamental para la salud de las células. Al aumentar el nivel de este mineral, es posible que el organismo lleve a cabo la regeneración de las células de manera más efectiva, previniendo así el desarrollo de enfermedades degenerativas. (Vacaro, 2017)
- Antioxidantes: esto ayuda a la eliminación de radicales libres, las cuales son sustancias químicas muy reactivas que introducen oxígeno en las células y producen la oxidación de sus diferentes partes, alteraciones en el ADN y cambios diversos que aceleran el envejecimiento del cuerpo. Los antioxidantes ayudan a disminuir la velocidad de este proceso combatiendo así el envejecimiento celular. (J., 2012)

2.2. Tecnología para la producción de infusiones

Se busca obtener un proceso productivo automatizado, por lo que es necesario llevar a cabo una investigación de tecnologías necesarias para el diseño del proceso de producción de una infusión. Lo primero que hay que resaltar son los procesos claves para la producción, para luego utilizar la maquinaria adecuada que facilite su desarrollo.

2.2.1. Proceso de producción de infusiones

La producción de una infusión a base de cascarilla de cacao se realizará tomando en cuenta los siguientes procesos:

2.2.1.1. Recepción de materia prima e insumos

Con este proceso de marca el inicio del proceso productivo, la recepción de materia prima, que sale como merma de la producción e licor de cacao, se realizará por medio de fajas transportadoras para productos alimenticios que llevarán la cascarilla a un silo para su almacenaje, cumpliendo con las normas establecidas para el manejo de este tipo de productos y buscando la calidad necesaria estableciendo el cuidado de parámetros de higiene; mientras que para la recepción de los materiales para envasado se realizará mediante la interacción entre el encargado del almacén de insumos y los proveedores concretando la transacción mediante el cumplimiento de los estándares establecidos en el contrato.

2.2.1.2. Clasificación y limpieza

Generalmente, la materia prima de infusiones pasa por un proceso de clasificación y selección, en la que se eliminan impurezas como pequeñas ramas y piedras o las hojas de apariencia desmejorada. (Delgado, 2016)

La materia prima para infusiones requiere un tratamiento previo a la molienda, para asegurar su limpieza. Esto puede realizarse mediante el lavado y posterior deshidratado de la materia prima. (Delgado, 2016)

2.2.1.3. Molienda

Este proceso es necesario para facilitar la extracción de la esencia de la cascarilla de cacao por medio de la utilización de agua caliente además de permitir obtener una mayor calidad de diseño del producto al homogeneizar la cascarilla. Para poder realizar este proceso de manera correcta y con la rapidez necesaria se utilizará una máquina moledora que llevará a la cascarilla a un rango de tamaños óptimos para la presentación del producto final. (Delgado, 2016)

2.2.1.4. Envasado

En el proceso de envasado se procede a colocar la cascarilla de cacao ya triturada en un envase característico de las infusiones que consiste en un papel filtro con una pequeña cuerda, además este papel filtro, con la materia prima dentro, se coloca dentro de un pequeño envase de papel con la presentación del producto. Para poder realizar este proceso será necesario contar con una máquina de termosellado que permitirá la conservación del producto. (Delgado, 2016)

2.2.1.5. Empaquetado

El proceso de empaquetado consiste en colocar las infusiones que salen del proceso de envasado en una caja para la presentación final del producto. Este proceso utilizará una máquina de empaquetado. (Delgado, 2016)

2.2.1.6. Traslado a almacén de productos terminados

Con este proceso se marca el fin del proceso productivo, en donde se trasladan las cajas del producto final al espacio asignado en el almacén de productos terminados.

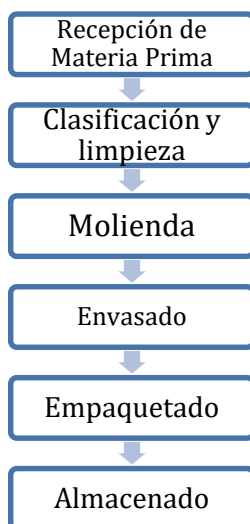


Figura 25. Diagrama del proceso de producción de infusiones
Fuente: Elaboración propia.

2.3. Maquinaria

Se tienen procesos que requieren cierta maquinaria para su correcta realización, estos son: recepción de materia prima, molienda, envasado y empaquetado.

- Molino industrial.

Con esta maquinaria se llevará a cabo la trituración de la cascarilla de cacao para que obtenga el tamaño óptimo de presentación.



Figura 26. Molino industrial. Fuente: Huizhou Pingfang Trading Co.

- Envasadora

Se utiliza una máquina envasadora (ver Figura 27) para el proceso de envasado de infusiones. Se obtiene una bolsa de papel filtro con cuerda para el interior y una bolsa de papel para el exterior.



Figura 27. Máquina envasadora SP- A600 y presentación de bolsitas.
Fuente: www.chinapak.es

- Empaquetadora

Máquina empaquetadora en cajas de cartón necesaria para el proceso de empaquetado de las bolsitas de infusión. (Ver figura 28)



Figura 28. Máquina empaquetadora SP-ZH100 y presentación final de producto. Fuente: www.chinapak.es

2.4. Criterios de inocuidad

2.4.1. Normas de inocuidad para infusiones y productos derivados del cacao

En el Perú, la inocuidad de los alimentos está normada por el D.L.N° 1062 del 28.06.2008, “Ley de Inocuidad de los Alimentos”, la misma que crea la Comisión Multisectorial Permanente de Inocuidad Alimentaria (COMPIAL), adscrita al Ministerio de Salud y que está constituida por el Ministerio de Salud (DIGESA) que la preside el Ministerio de Agricultura (SENASA) y el ministerio de la Producción (SANIPES).

Según la norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano, la materia prima para infusiones debe ser analizada en contenido de mohos y enterobacterias.

17.2 Hierbas de uso alimentario para infusiones (té, mate, manzanilla, boldo, otros)						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Mohos	3	3	5	1	10^2	10^3
<i>Enterobacteriaceas</i>	5	3	5	2	10^2	10^3

Figura 29. Criterios microbiológicos de hierbas para infusiones

En la Figura 29 se aprecian los límites permitidos para los diferentes agentes microbianos contenidos en estimulantes y frutivos tales como el café y las hierbas para uso de infusiones.

7.5 Cacao, torta de cacao, pasta de cacao o licor de cacao						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por gr ó mL	
					m	M
Aerobios mesofilos	2	3	5	2	10^3	10^4
Mohos	3	3	5	1	10^2	3×10^2
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	---

Figura 30. Criterios microbiológicos de pasta de cacao

La materia prima a utilizar es la cascarilla de cacao, la cual puede contener pequeños fragmentos de la parte interna del grano. Por esto se ha considerado pertinente tomar en cuenta los criterios microbiológicos para la pasta de cacao (ver Figura 30), pues es el principal producto obtenido.

La Ley de Inocuidad de Alimentos establece las pautas para realizar el análisis de las muestras. Para esto se debe considerar las siguientes definiciones:

- "n" (minúscula): Número de unidades de muestra requeridas para realizar el análisis, que se eligen separada e independientemente, de acuerdo a normas nacionales o internacionales referidas a alimentos y bebidas apropiadas para fines microbiológicos.
- "c": Número máximo permitido de unidades de muestra rechazables en un plan de muestreo de 2 clases o unidades de muestra provisionalmente aceptables en un plan de muestreo de 3 clases. Cuando se detecte un número de unidades de muestra mayor a "c" se rechaza el lote.

2.3.2. Análisis de enterobacterias

Según la ISO 7402: Directiva general para el recuento, sin revivificación, de las Enterobacteriaceae. Técnica del NMP y método por recuento de colonias

Esta directiva expone dos métodos para el recuento de enterobacterias:

El primero de ellos se recomienda utilizar en muestras que se sospecha que presentan contaminación baja (1 – 100 por mililitro o gramo de muestra). Para ello se siembran en tres tubos de medio de doble concentración, una cantidad determinada de la muestra problema si la muestra es líquida o una cantidad determinada de la suspensión madre en el caso de los otros productos. Después y en las mismas condiciones, se siembran tres tubos con medio de concentración simple con la primera dilución decimal obtenida a partir de la muestra problema o de la suspensión madre. Los tubos se incuban a 35° C ó 37° C (según acuerdo) durante 24 horas. A partir del número de tubos positivos confirmados se calcula el número más probable de Enterobacteriaceae por mililitro o por gramo de muestra de ensayo mediante la tabla NMP.

El segundo método se basa en la siembra en profundidad con el medio agar biliado cristal violeta glucosa, en placas de Petri, con una cantidad determinada de la muestra a examinar, si el producto es líquido o una cantidad determinada de la suspensión madre en el caso de

los otros productos. En las mismas condiciones siembra de diluciones decimales obtenidas a partir de la muestra problema o de la suspensión madre. Incubación de las placas a 35° C ó 37° C durante 24 horas +/- 2 horas. Finalmente, cálculo del número de Enterobacteriaceae por mililitro o por gramo de muestra, a partir del número de colonias características confirmadas obtenidas en las placas de Petri.

2.3.3. Análisis de Mohos

Según la norma ISO 7954: Microbiology- General Guidance for enumeration of yeasts and moulds- Colony count technique al 25°C. First edition 1987 se debe proceder de la siguiente manera:

- Preparar la muestra por uno de los métodos recomendados en el PRT-712.01-002. 7.1.2
- Pipetear por duplicado a placas Petri estériles alícuotas de 1 mL de la muestra si es producto líquido o 1 mL de la dilución 10-1 en el caso de otros productos.
- Sembrar por lo menos dos diluciones consecutivas por duplicado
- Se recomienda esta serie de diluciones cuando no se conoce el rango aproximado de microorganismos.
- Agregar 15 mL de agar fundido y temperado a 47°C ± 2°C.
- El tiempo transcurrido entre la preparación de la suspensión inicial y el momento de agregar el agar no debe exceder de los 15 min.
- Mezclar el inóculo con el medio fundido, inclinando y girando las placas. La forma adecuada de llevar a cabo esta operación sería la siguiente:
 - Mover la placa con movimientos de vaivén 5 veces en una dirección
 - Hacerla girar 5 veces en el sentido de las agujas del reloj
 - Mover con movimientos de vaivén en una dirección que forme ángulo recto con la primera
 - Hacerla girar 5 veces en el sentido contrario a las agujas del reloj
 - Una vez solidificado el agar, NO INVERTIR las placas.
 - Incubar a 22 - 25°C durante 3 a 5 días.
 - Realizar controles de ambiente, medio de cultivo y diluyente.
 - Anotar resultados en registros código RG-712.00-010.

2.3.4. Parámetros para determinar la inocuidad de la cascarilla de cacao

Si bien es conocido que la cascarilla de cacao tiene diversas propiedades que pueden ser aprovechadas, especialmente para el consumo humano, no se debe ignorar que el sector del cacao es un rubro con una manipulación post-cosecha que puede comprometer su calidad y también su inocuidad.

Estudios informan de la presencia de ocratoxina A en cacao cultivado en algunas zonas de África y en Brasil, dicha micotoxina es poco inactivada por el procesamiento y se concentra en la cascarilla. La ocratoxina es producida por hongos de los géneros *Aspergillus*, *Penicillium* y *Fusarium* e induce cáncer en el tracto urinario y riñones de humanos. También se ha detectado su presencia en café, cereales, uvas, vinos, frutos secos, entre otros alimentos. (Sangronis et al., 2014)

Se ha tomado como ejemplo un estudio realizado a la cascarilla de cacao proveniente de diferentes estados de Venezuela para determinar si la cascarilla de cacao es apta para ser aprovechada como materia prima para infusiones.

Los parámetros a medir fueron los siguientes:

- **Composición proximal:** se les determinó proteínas, grasas, humedad y cenizas.
- **Microbiología:** se realizó el recuento de microorganismos aerobios mesófilos, coliformes totales, ocratoxina A y mohos y levaduras.
- **Minerales:** Se determinaron calcio (Ca), sodio (Na), potasio (K) y magnesio (Mg), hierro (Fe), cobre (Cu), zinc (Zn) y manganeso (Mn).
- **Propiedades antioxidantes:** para obtener información sobre la actividad antioxidante de las muestras, se aplicaron tres indicadores de tal actividad: contenido de polifenoles totales, capacidad antioxidante y Poder Antioxidante de Reducción Férrica.

Para determinar su potencial uso como materia prima de infusiones a las muestras se les determinó materias extrañas, cenizas insolubles en ácido clorhídrico y extracto acuoso.

Según la Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). Infusiones 1575-80:

Tabla 7. Máximos permitidos para alimentos en la Norma COVENIN

Parámetros	Máximo permitido
Materias extrañas	5%
Cenizas insolubles	2%
Extracto acuoso	15%

2.4. Normas técnicas para la calidad de infusiones

Actualmente las normas técnicas que rigen en el país son elaboradas por organizaciones internacionales de normalización en las que participan entidades de Normalización representativas de países de todo el mundo que se interesan por contar con NT internacionales: ISO, IEC, Codex Alimentarius, EN (Comité Europeo de Normalización – CEN), COPANT (Comisión Panamericana de Normas Técnicas con alcance en países de América).

Metales pesados en Infusiones

En el Perú no existe una Norma Técnica Peruana (NTP) sobre la fabricación de infusiones en bolsas filtrantes. No se contempla un límite o valor máximo permitido para metales pesados como Plomo, Cadmio, Níquel, Manganeso, Mercurio y Arsénico.

Por lo cual los valores establecidos por Organizaciones Internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Reglamento de la Unión Europea y el Codex Alimentarius han establecido las cantidades máximas permitidas de metales pesados en

bolsitas filtrantes de “té” (*Camellia sinensis*), “manzanilla” (*Matricaria chamomilla* L.), “anís” (*Pimpinella anisum*), “hierba luisa” (*Cymbopogon citratus*), y “té verde” (*Camellia sinensis*). Huguet (2014)

Tabla 8. *Límites máximos de metales pesados en infusiones.*

Metales pesados	OMS Alimentarius (ug/g)	Farmacope a Europea (ug/g)	Codex (ug/g)
Cadmio	0,3	0,5	0,2
Plomo	10	5	-
Arsénico	-	-	0,2
Mercurio	-	0,1	-
Níquel	-	-	-
Manganeso	-	-	-

Nota: Recuperado de “DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE METALES PESADOS EN CINCO ESPECIES VEGETALES EN BOLSAS FILTRANTES PARA INFUSIONES EXPENDIDAS EN LIMA METROPOLITANA -2013”, Huguet, R., 2014.

Norma general para el etiquetado de los alimentos pre-embasados:

La presente norma se aplicará al etiquetado de todos los alimentos pre embasados que se ofrecen como tales al consumidor.

- Los alimentos pre embasados no deberán describirse ni presentarse con una etiqueta o etiquetado en una forma que sea falsa, equívoca o engañosa, o susceptible de crear en modo alguno una impresión errónea respecto de su naturaleza en ningún aspecto.
- Los alimentos pre embasados no deberán describirse ni presentarse con una etiqueta o etiquetado en los que se empleen palabras, ilustraciones u otras representaciones gráficas que se refieran a –o sugieran, directa o indirectamente– cualquier otro producto con el que el producto de que se trate pueda confundirse, ni en una forma tal que pueda inducir al comprador o al consumidor a suponer que el alimento se relaciona en forma alguna con aquel otro producto. Codex (1985)

En la etiqueta de alimentos pre embasado deberá aparecer la siguiente información según sea aplicable al alimento que ha de ser etiquetado, excepto cuando expresamente se indique otra cosa en una norma individual del Codex:

- Nombre del alimento
- Lista de ingredientes
- Contenido neto
- Nombre y dirección
- País de origen
- Identificación del lote
- Marcado de la fecha
- Instrucciones para el uso
- Declaración cuantitativa de los ingredientes

Normas de calidad Generales

La inocuidad es uno de los cuatro grupos básicos de características que componen la calidad de los alimentos, para ello existen tres sistemas de aseguramiento de calidad:

- **Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)**
Es el conjunto de principios y recomendaciones técnicas aplicables a las diversas etapas de producción agrícola para garantizar la producción de alimentos inocuos y sanos mediante la higiene, inocuidad alimentaria, seguridad del trabajador y cuidado del medio ambiente.

- **Buenas Prácticas de Manufacturas (BPM)**
Aseguran que la manipulación y elaboración de alimentos estén protegidos contra peligros y proliferación (agentes patógenos), producción de materia prima, procesamiento industrial y consumo.

- **Análisis de peligros y puntos críticos de control**
Asegura que los procesos se desarrollen dentro de los límites que garanticen productos inocuos. Para su buen funcionamiento es básico la buena marcha de los anteriores sistemas. (Delgado, 2016)

Capítulo 3

Metodología

El presente capítulo expondrá el procedimiento y las herramientas necesarias para llevar a cabo el presente proyecto.

3.1. Alcance de la investigación

El objetivo de este trabajo es diseñar un proceso productivo de infusión filtrante que utilice como materia prima la cascarilla de cacao que se obtiene como merma de un proceso productivo en la Cooperativa Agraria Norandino, para dar valor agregado a este producto. Así mismo demostrar que este proceso productivo es viable y generará ingresos para la Cooperativa.

Son objetivos específicos del proyecto:

- Evaluar la situación actual de la Cooperativa Agraria Norandino.
- Evaluar la situación actual de las investigaciones del uso de cascarilla de cacao como infusión.
- Realizar un estudio de mercado para evaluar el impacto del nuevo producto en la comunidad piurana y para determinar el tamaño y segmentación del mercado objetivo.
- Diseñar el proceso óptimo para la obtención del nuevo producto, y que este cumpla con los estándares de calidad de la Cooperativa Agraria Norandino.
- Elaborar el Mapa de Procesos.
- Elaborar el Manual de Organización y Funciones
- Proponer la disposición en planta del nuevo proceso productivo en la Cooperativa Norandino.
- Analizar el beneficio generado por la comercialización del nuevo producto con bases en un análisis financiero a realizar por el equipo.

3.2. Hipótesis

La presente investigación plantea como hipótesis la viabilidad del proceso productivo de una infusión de cascarilla de cacao en la Cooperativa Agraria Norandino.

3.3. Justificación

Se espera que el proyecto permita conseguir los siguientes beneficios:

- Permitirá el aprovechamiento de materia prima con altos beneficios para la salud.
- Mayores ingresos para los productores de cacao y sus familias.
- Oferta de un producto saludable a la comunidad.
- Disminución de la generación de residuos agroindustriales.

3.4. Descripción de la metodología

3.4.1. Revisión Bibliográfica

Se han utilizado las referencias bibliográficas para la elaboración de los antecedentes y marco teórico. Principalmente se han consultado tesis de ingeniería, artículos científicos y libros.

- Búsqueda en repositorios académicos.
- Búsqueda en bases de datos científicas.

3.4.2. Investigación de Mercado

- Encuesta

La técnica de encuesta para obtener información se basa en el interrogatorio de los individuos, a quienes se les plantea una variedad de preguntas con respecto a su comportamiento, intenciones, actitudes, conocimiento, motivaciones, así como características demográficas y de su estilo de vida.

Estas preguntas se pueden hacer verbalmente, por escrito, mediante una computadora, y las respuestas se pueden obtener en cualquiera de estas formas. Por lo general, el interrogatorio es estructurado, lo cual se refiere al grado de estandarización impuesto por el proceso de recolección de datos. En la recolección estructurada de datos se prepara un cuestionario formal, y las preguntas se plantean en un orden predeterminado, de manera que el proceso también es directo. La investigación se clasifica como directa o indirecta, dependiendo de si los participantes conocen su verdadero propósito. (Malhotra, 2008).

La técnica de encuesta tiene varias ventajas y desventajas:

Ventajas:

- El cuestionario es fácil de aplicar.
- Los datos que se obtienen son confiables porque las respuestas se limitan a las alternativas planteadas. El uso de las preguntas de alternativa fija reduce la variabilidad de los resultados que habría por las diferencias entre los encuestadores.
- La codificación, el análisis y la interpretación de los datos son relativamente sencillos. (Malhotra, 2008).

Desventajas:

- Tal vez los participantes no estén dispuestos o sean incapaces de brindar la información deseada. Por ejemplo, en preguntas sobre factores motivacionales. Es probable que los participantes no estén conscientes de sus motivos para elegir marcas específicas o comprar en ciertas tiendas departamentales. Por lo tanto, serían incapaces de dar respuestas precisas a preguntas sobre sus motivos. (Malhotra, 2008).
- Es probable que los individuos no estén dispuestos a responder si la información requerida es delicada o personal. (Malhotra, 2008).
- Las preguntas estructuradas y las alternativas de respuesta fija suelen provocar la pérdida de validez de cierto tipo de datos, como creencias y sentimientos.
- A veces no es fácil redactar las preguntas de manera apropiada.

No obstante, a pesar de estas desventajas, la encuesta es, por mucho, la técnica más común de recolección de datos primarios en la investigación de mercados. (Malhotra, 2008).

Tipos de encuesta

- Encuestas personales en centros comerciales

En las encuestas personales en centros comerciales, se aborda a las personas mientras compran en las tiendas y se les conduce a un lugar de pruebas dentro del centro. La ventaja de las encuestas personales en centros comerciales consiste en que es más eficiente que el participante venga hacia el entrevistador que a la inversa. (Malhotra, 2008).

- Encuestas personales asistidas por computadora (EPAC)

Esta técnica se clasifica como encuesta personal debido a que generalmente existe un entrevistador que sirve como anfitrión y guía en caso necesario. (Malhotra, 2008).

Para lograr realizar la encuesta se tomó como base el juicio a expertos: “El juicio de expertos es un método de validación útil para verificar la fiabilidad de una investigación que se define como una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones” (UN, 2015).

Los centros comerciales elegidos para la realización de encuestas fueron: Real Plaza y Open plaza al ser estos los de mayor concurrencia.

Para determinar el número de encuestas a realizar se utilizó la fórmula para poblaciones finitas.

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{e_{\text{máx}}^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

Dónde:

N: Tamaño de la población

Z: Nivel de confianza

P: Probabilidad de éxito, o proporción esperada

Q: Probabilidad de fracaso

E: Precisión (Error máximo admisible en términos de proporción).

- **Focus Group**

Se basa en la reunión de un grupo de personas que oscila entre los 6 y 12 miembros que deben contestar a una serie de preguntas y generar un debate en torno a un tema concreto. Las preguntas formuladas por el moderador son respondidas por la interacción del grupo de manera dinámica. Suele durar entre 1 y 2 horas, y la sesión suele ser grabada para su posterior análisis. (Economía Simple, 2018)

Para realizar el Focus Group, se seguirán los siguientes pasos:

- Definir correctamente el público objetivo.
- Preparar un orden para la realización del Focus Group.
- Escoger como mínimo 6 participantes y determinar la duración del Focus Group entre 1 a 2 horas.
- Se escogerá un moderador
- Se grabarán los Focus Group para poder analizarlos a detalle luego.

3.4.3. Diseño del producto

El diseño del producto es de suma importancia para el desarrollo y supervivencia de las empresas. Es el proceso por el cual se va a crear un nuevo producto, una infusión utilizando una merma generada en el proceso productivo de licor de cacao (cascarilla de cacao) para ser vendido por la Cooperativa Agraria Norandino. Para esto se debe tener un concepto muy amplio, dado que se generarán y desarrollarán nuevas ideas de manera eficiente y eficaz a través de un proceso artesanal.

El diseño del producto en este proyecto será un bien. Para ello debe establecer una serie de elementos que constituyen el diseño del producto, como:

- **Generación de la idea**

La idea surgió en una visita que el equipo realizó a la Cooperativa Norandino, donde se conocieron detalles acerca de la nueva planta de licor y se pudo observar gran parte de los procesos realizados dentro de la empresa. Gracias a ello se detectó la oportunidad de negocio de aprovechar el porcentaje de merma, el cual es del 12 %, para crear un nuevo producto, además de aprovechar los muchos beneficios que este posee para la salud de las personas.

- **Selección del producto**

Para la selección del producto se pasó por tres pruebas básicas:

- Se verifico el potencial de mercado, realizando una investigación respecto al mercado del cacao y a temas relacionados con la cascarilla de cacao. Esto se puede apreciar en la prefactibilidad realizada en un primer momento.
- La factibilidad financiera, también se realizó mediante el análisis de pre factibilidad del proyecto.

- La compatibilidad con operaciones para ello se realizó un análisis de los procesos y operaciones que realiza actualmente la Cooperativa Agraria Norandino.

Con ello se analizó para realizar la selección adecuada del nuevo producto a desarrollar.

- **Diseño preliminar del producto:**

En el diseño preliminar se tomará en cuenta:

- Costo
- Calidad
- Rendimiento del producto.

El resultado que se espera obtener debe ser un diseño de producto que resulte competitivo en el mercado, aquí se especificara por completo el producto.

- **Construcción del prototipo:**

La construcción del prototipo estará constituido de varias formas. Se fabricarán varios prototipos que se parezcan al producto final en bienes; para esto se harán 3 prototipos, mezclando cascarilla de cacao pura con canela, menta y ralladura de cáscara de limón, respectivamente.

- **Pruebas:**

Lo que se busca con las pruebas en los prototipos es la verificación del desempeño técnico y comercial del producto. Para incorporar los resultados de las pruebas como cambios de ingeniería en el diseño final.

- **Diseño definitivo del producto**

Se realizarán las especificaciones finales para el desarrollo del producto. Estará enfocado en la terminación de las especificaciones de diseño establecidas por el análisis de datos de la encuesta y el focus group, y por las especificaciones obtenidas de los prototipos o pruebas realizadas; para que se pueda proceder con la producción.



Además de las consideraciones mencionadas anteriormente se definirán también, a partir de la revisión bibliográfica previa, los materiales, insumos e instrumentos necesarios para llevar a cabo el desarrollo de la experimentación. Estos materiales se muestran en la tabla 9.

Tabla 9. Materia prima e insumos utilizados durante la experimentación

Materia prima e insumos	Imagen
Cascarilla de cacao	
Bolsitas filtrantes para infusiones	
Canela	
Agua	

Fuente: Elaboración propia a partir de Google Imágenes

Tabla 10. Equipos e instrumentos utilizados durante la experimentación

Equipos e instrumentos	Imagen
Molino casero	
Balanza	

Fuente: Elaboración propia a partir de Google Imágenes

- Cata

Con este procedimiento se busca obtener información y evaluar los atributos, cualidades y defectos de la infusión en sus distintas presentaciones dependiendo esto de los insumos añadidos a la infusión, en la cual la cascarilla de cacao será el principal.

Esto es necesario ya que el sabor, olor, color y textura de la infusión son indicadores organolépticos de aceptación o rechazo de un producto (Rojas, C., Tripaldi, P., & Dután, H., 2011). Además, servirá para tener un registro de las distintas combinaciones utilizadas, de tal manera que este estudio experimental permita realizar las modificaciones necesarias en la obtención del producto final.

Los materiales e insumos necesarios para cata son los siguientes:

- Tazas de cerámica.
- Agua limpia.
- Hervidor eléctrico.
- Azúcar.
- Papel filtro.

- Cuerda fina.
- Cascarilla de cacao molida.

Los siguientes pasos describen el proceso que se llevará a cabo para la cata.

1. Pesar y separar distintas muestras de cascarilla de cacao molida.
2. Colocar la cascarilla de cacao en un papel filtro y atar con una cuerda fina.
3. Hervir agua limpia y dejar enfriar por 3 minutos.
4. Colocar el papel filtro en una taza y echar el agua caliente.
5. Esperar de 2 a 3 minutos antes de comenzar el análisis.
6. Oler la taza y describir el aroma en el formulario de cata.
7. Sorber la infusión y describir las sensaciones en el formulario de cata.

Para el desarrollo de la catase utilizará un formulario que brinde información de utilidad para el diseño del producto final. Para eso es necesario conocer la percepción de la persona antes y después de la cata, recopilando información que incluya su percepción visual, del olfato y del gusto. (Ver Anexo 1).

3.4.4. Diseño del proceso

“Los procesos de producción deben ser planeados y organizados para que sean eficaces y eficientes con la capacidad y flexibilidad requeridas por el mercado.” (Calderón, 2017)

Para el diseño de procesos se deben considerar las siguientes etapas:

1. Mapeo de procesos.

Se identifican los procesos involucrados y se clasifican por nivel ocupado en la empresa. Se elabora el mapa de procesos general de la empresa o “macroproceso”. Luego se analiza cada proceso de forma individual elaborando el diagrama de flujo.

2. Elección de la capacidad y tecnología

Se determina la capacidad máxima del proceso, por año, en unidades de producto terminado por unidad de tiempo. De acuerdo a ello se selecciona la tecnología acorde al proceso: artesanal, mecánica, semiautomática o automatizada.

3. Elección de la maquinaria y equipo:

Se analiza cada estación de trabajo en 2 aspectos: tecnológico, para obtener la precisión y exactitud de las especificaciones; y cantidad, para producir las unidades/ hora que requiere el mercado. Se realiza por medio de un balance de materiales. Además se evalúan las opciones disponibles en cuanto a costos. Se buscará la mejor opción que permita cumplir con las especificaciones y tener costos de producción bajos. (Calderón, 2017).

4. Diseño de puestos de trabajo:

El diseño de la operación abarca el contenido del trabajo que constituye la operación y el método para ejecutar este trabajo, dado el equipo escogido para el proceso. Se elaborará el Manual de Operaciones y Funciones el cual abarca el organigrama del proceso y la descripción detallada de los puestos de trabajo.

5. Requerimientos de personal

Una vez diseñados los puestos de trabajo, junto con el balance de materiales y la producción real deseada, se determinan las necesidades de personal por oficios. (Calderón, 2017)

6. Costos de producción

Se utilizará el sistema de costos directos e indirectos al producto, para poder determinar el costo unitario del producto.

3.4.5. Distribución en planta

La planificación de distribución en planta se emplea para tomar decisiones acerca de la disposición física de las distintas entidades que ocupan espacio dentro de una instalación, para ello se toman en cuenta a las personas o grupos de personas, la maquinaria, un banco de trabajo, una escalera o un pasillo, etc.

- Proceso de la distribución en planta

Para realizar el proceso de distribución en planta utilizaremos las cuatro fases establecidas por Richard Muther en el libro “*Manual de ingeniería y organización industrial*” (Maynard, 1985), las cuales son las siguientes:

Fase 1: Ubicación

La nueva distribución en planta del proceso productivo de infusiones a partir de cascarilla de cacao se encontrará dentro de las instalaciones de la Cooperativa Agraria Norandino. Los detalles de la distribución en planta actual se darán en el siguiente capítulo: “Análisis”.

Fase 2: Distribución general

Establecer el camino o caminos del flujo básico para el área que se estudia e indica el tamaño, la relación y la configuración de cada actividad principal, departamento o área. (Maynard, 1985) Se deben tener en cuenta los siguientes procesos:

- 1- Análisis P-Q: Determinar qué tipo de proceso se requiere según la variedad (P) y la cantidad (Q), de lo que se utiliza en el proceso productivo.
- 2- Análisis de interrelaciones: En este apartado se deben tomar en cuenta las relaciones entre los distintos espacios que se van a implementar en la planta. (Ver figura 31)

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

Figura 31. Código de proximidades. Fuente: Disposición en planta (Calderón, 2017)

- 3- Diagrama de interrelaciones: Los diagramas más utilizados son los siguientes:

SIMB.	ÁREA	
1	1. Producción	A
2	2. Almacenes	1 O
3	3. Oficinas	X 3 X
4	4. Baños personal de planta	O 3 X 3 A
5	5. Baños oficinas	A 3 O 2 X
6	6. Mantenimiento	O 4 O X 3 O
7	7. Comedor	O O O 3 A A
8	8. Patio de maniobras	O 4 O O
9	9. Control de calidad	O O O

MOTIVOS
1. FLUJO DE MATERIALES
2. SERVICIO A PRODUCCIÓN
3. HIGIENE DE ALIMENTOS
4. COMODIDAD PERSONAL

Figura 32: Tabla de interrelaciones o diagrama de lápiz. Fuente: Apuntes DOP

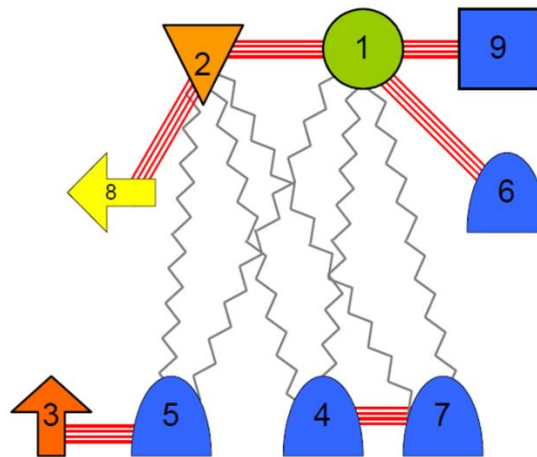


Figura 33: Diagrama de interrelaciones. Fuente: Apuntes DOP.

- 4- Áreas que considerar en la planta: son las áreas que se planea implementar en la nueva planta.
- 5- Áreas disponibles: áreas ya existentes en la empresa, este apartado es utilizado cuando la empresa ya tiene una distribución en planta, pero se desea añadir un nuevo proceso dentro de esta.
- 6- Diagrama de bloques: Cada área se coloca dentro de un bloque, estos bloques serán ubicados según el diagrama de inter – relaciones.

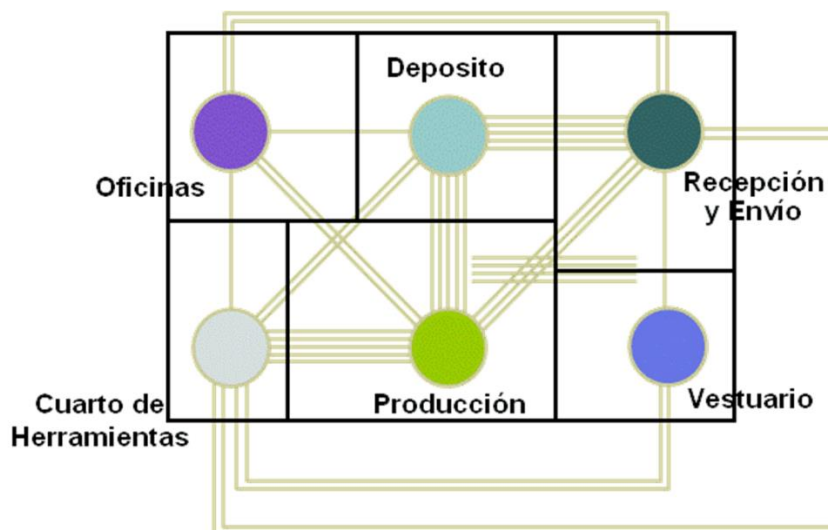


Figura 34: Diagrama de bloques. Fuente: Disposición en Planta (Calderón, 2017)

- 7- Factores modificatorios y limitaciones prácticas: Como se habrá notado en los apartados anteriores solo se ha tomado en cuenta las áreas a implementar, pero no se han tomado en cuenta los pasillos, puertas, etc. En este apartado se sacarán a flote todos aquellos factores importantes que no han sido tomados en cuenta anteriormente, por ejemplo: Almacenes de limpieza, sistemas de mantenimiento, pasillos y escaleras, servicios auxiliares, etc.
- 8- Layouts alternativos: Se escogerán los diseños que más se adaptan a los requerimientos de la empresa y que cumplen con la distribución establecida en el diagrama de interrelaciones.
- 9- Evaluación multicriterio: Se establecen criterios para evaluar los layouts escogidos anteriormente. Estos deben ser establecidos por el equipo o por la empresa en la que se implementará la nueva distribución en planta.
- 10- Alternativa escogida y ajustes finales: De acuerdo a los criterios establecidos anteriormente, se escogerá a quien se adapte mejor a lo requerido, y se implementarán los ajustes finales. (Calderón, 2017)

Fase III: Distribución a detalle

Indica donde será colocada cada máquina y cada equipo a detalle, dado que en la fase anterior se escogió un diseño de planta, en esta fase se realizará las modificaciones necesarias y se presentará el diseño final de planta seleccionado. (Maynard, 1985)

Fase IV: Instalación o plan de implementación

Planificación de la instalación, así como de los movimientos físicamente necesarios para aplicarla dentro de la empresa. (Maynard, 1985)

Capítulo 4

Investigación de Mercado

4.1. Análisis de Porter

- Poder de negociación de los compradores

El poder de negociación de los compradores (consumidores) está marcado por su poder de compra, el cual está limitado en su mayoría a pequeñas tiendas tradicionales (bodegas) así como al creciente mercado de los supermercados (Euromonitor). Además, el mercado está en constante crecimiento, llegando a venderse 2392 toneladas de infusión en el Perú, esto representa un total de S/ 396 millones con una proyección de casi S/ 500 millones para el año 2022 (Euromonitor). El número de compañías con distintas marcas de infusiones en el mercado no es muy alto, de igual manera, cabe resaltar que solo 4 marcas de infusiones dominan casi el 50% del mercado en el Perú.

- Poder de negociación de los proveedores

El suministro de materia prima es limitado, el producto final contendrá casi en su totalidad un producto obtenido de un proceso productivo posterior, por lo que no se tendrá poder alguno de los proveedores en este sentido. Por otra parte, se tiene una distinta materia prima para variar el sabor del producto final, por lo que esta influirá en la calidad de este.

- Barreras de entrada

Hay diversos factores que hacen difícil la entrada al mercado de las infusiones. Entre estos se encuentra las economías de escala, el “know how”, el capital necesario, la imagen de la marca, entre otros.

- Economías de escala

Se posee un volumen de producción elevado, lo cual disminuirá el costo unitario del producto final, beneficiando a la empresa con la capacidad de obtener un mayor margen de ganancia.

- Curva de experiencia (know how)

La empresa posee experiencia en gestión de plantas de producción, tecnología y en el sector del cacao. En cambio, no posee experiencia en el sector de infusiones.

- **Requisitos de capital**

Es necesaria una gran inversión en maquinaria e infraestructura para el funcionamiento de una nueva planta de producción, además de la publicidad, inventarios y comercialización.

- **Identificación de marca**

Se tiene una buena imagen nacional e internacional en el mercado del cacao, se trata de una marca seria con una alta credibilidad y fiabilidad, lo cual motivará al comprador.

- **Acceso a insumos**

El acceso a insumos es favorable, ya que la materia prima que se utilizará, casi en su totalidad, se obtiene como producto de un proceso productivo posterior.

- **Diferenciación**

Se trata de un nuevo producto con una diferenciación bastante marcada, ya que no se encuentra fácilmente en el mercado una infusión alusiva al cacao.

- **Barreras de salida**

Los productos sustitutos son un punto importante a resaltar, ya que estos pueden influenciar en el poder de compra de los consumidores. Estos productos pueden ser agua, jugos de frutas, café, bebidas energizantes, entre otros. El mercado al que se apunta en su mayoría hace referencia a bebidas calientes, por lo que estos sustitutos se reducen, además, si se trata de llegar a los clientes mediante los beneficios a la salud del producto esta brecha se cierra cada vez más.

- **Rivalidad entre los competidores**

En el mercado de infusiones se tiene pocas marcas dominando el mercado (4 marcas dominando casi el 50% del mercado de infusiones) pero ninguna ocupa un lugar preponderante, por lo que se da un fenómeno de atomización. Además, existe una gran diversidad en el mercado de infusiones, ya sea de sabor, color, textura o precio. El crecimiento de la demanda es un buen referente para el mercado ya que da posibilidad de nuevas estrategias competitivas.

Tabla 11. Fuerzas de Porter

5 FUERZAS DE PORTER	GRADO
Poder de negociación de los compradores	Bajo
Poder de negociación de los proveedores	Medio-Bajo
Barreras de entrada	Medio-Alto
Barreras de salida	Bajo
Rivalidad entre los competidores	Medio

4.2. Diseño de encuestas

Se ha utilizado el método de encuestas personales, la cual ha sido dividida en dos partes: La primera se basa en un estudio general del consumo de infusiones en la ciudad de Piura y la segunda parte se basa en si el nuevo producto será aceptado o no por la población. (Ver anexo 2).

4.3. Diseño de Focus Group

Se realizó la preparación del focus group para un total de 8 participantes. Esta actividad se realizó en 2 partes. En la primera, a los participantes se les hicieron preguntas generales sobre su consumo de infusiones. En la segunda parte, a los participantes se les da a probar la infusión, y luego se les hace una serie de preguntas relacionadas a su apreciación de este producto.

- Primera parte

Tabla 12. Primer bloque del focus group

Nro.	Pregunta
1	¿Suelen consumir Infusiones? ¿De qué tipo?
2	¿En qué momento del día lo consumen?
3	¿Con qué frecuencia lo consumen?
4	¿Por qué razón consumen infusiones?
5	¿Qué es lo que más valoran de las infusiones? (sabor, olor, textura)
6	¿Dónde suelen comprar sus infusiones?
7	¿En qué presentación suelen comprar sus infusiones?
8	¿Cuánto suelen gastar por el producto?
9	¿En su familia consumen infusiones? ¿Con qué frecuencia?

- Segunda parte

Tabla 13. Segundo bloque del focus group

Nro.	Pregunta
1	¿Les agrada el producto? ¿Qué les agrada? Aspectos a cambiar
2	¿A qué les recuerda?
3	¿Comprarían el producto?
4	¿Con qué frecuencia lo consumirían?
5	¿Reemplazarían la infusión que consumen por este producto?
6	¿Estarían dispuestos a pagar más por este producto?
7	¿Lo recomendarían?

4.4. Análisis de resultados

- Encuestas

Primera parte:

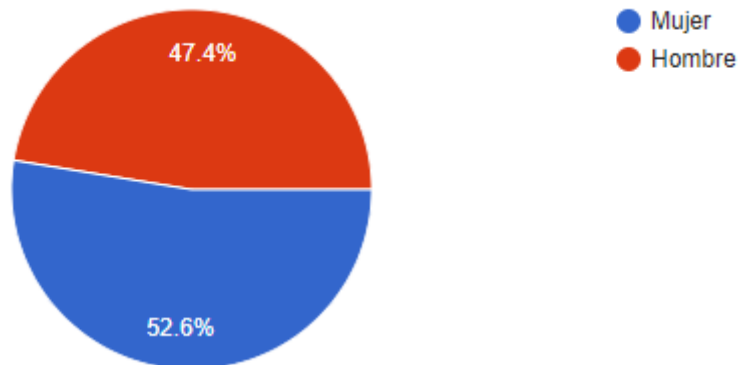


Figura 35. Distribución de encuestados por género

Como se aprecia en la Figura 35, del total de encuestados, el 52.6% fueron mujeres

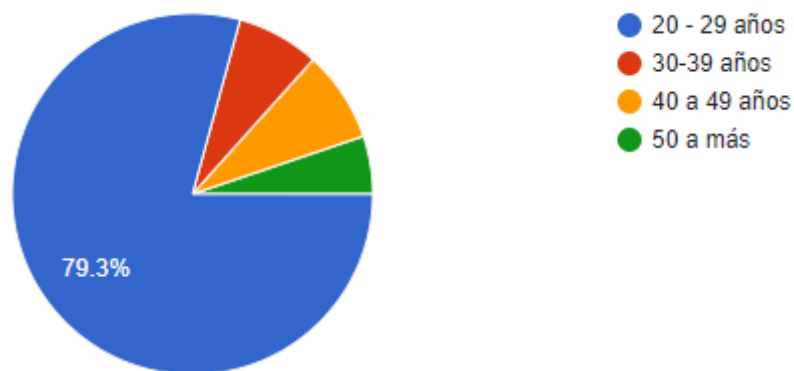


Figura 36. Distribución de encuestados por edad

En la figura 36 se observa la distribución de encuestados por edad. Se encuestó población de edades 20 a más, siendo la edad predominante entre 20 a 29 años.

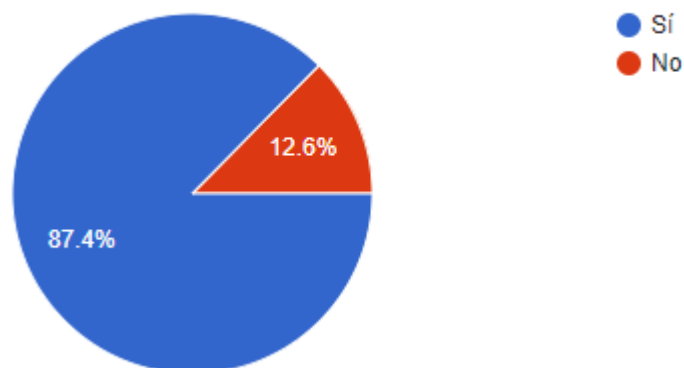


Figura 37. Consumo de infusiones.

En la Figura 37 se observa que el 87.4% consume al menos algún tipo de infusión filtrante.

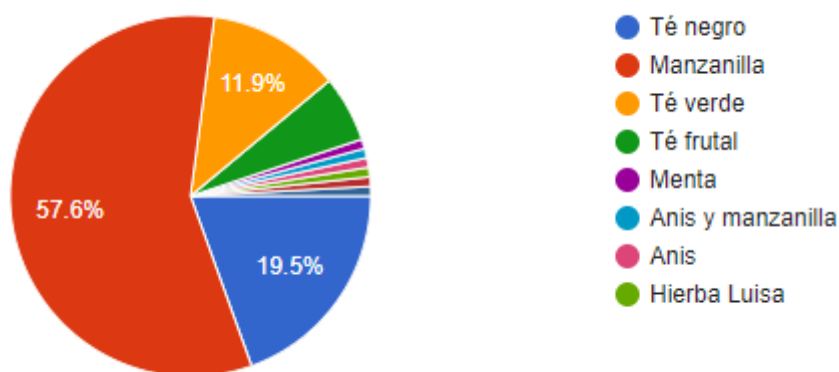


Figura 38. Principal infusión consumida.

La manzanilla es la principal infusión que los consumidores prefieren. (Figura 38)

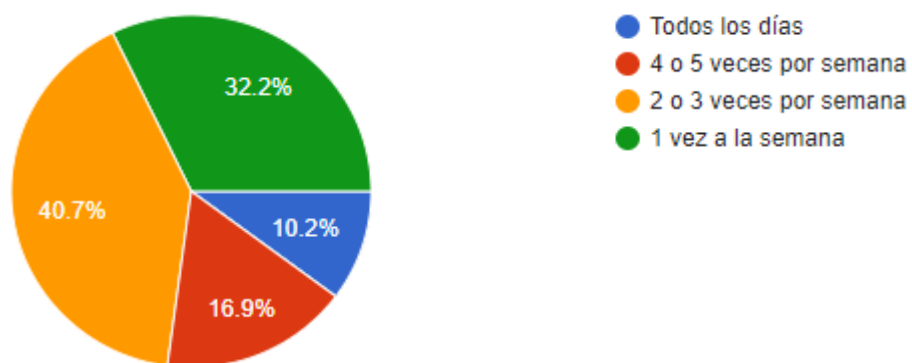


Figura 39. Frecuencia de consumo de infusiones.

Actualmente, la mayoría de personas consume infusiones entre 1 a 3 veces por semana (72.9%), como se observa en la figura 39.

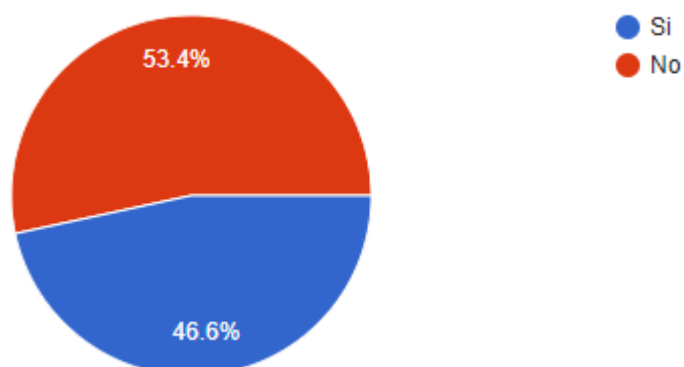


Figura 40. Consumo de infusiones por sus propiedades medicinales.

Como se observa en la figura 40, las personas que consumen por motivos medicinales representan el 46.6% del total.

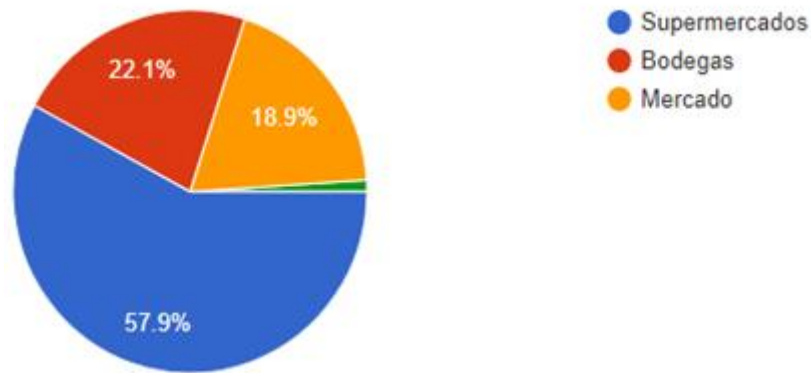


Figura 41. Lugar de compra.

Está claro que la mayoría de personas compra las infusiones en los supermercados, en segundo lugar se encuentran las bodegas, como se aprecia en la figura 41.

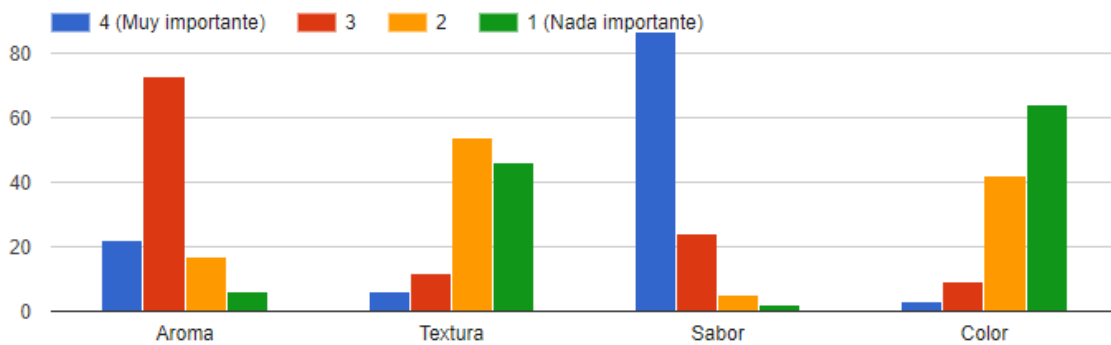


Figura 42. Valoración de las características de infusiones

Las infusiones son elegidas especialmente por su sabor y aroma. (Figura 43)

Segunda parte:

Conocimiento de beneficios del cacao:

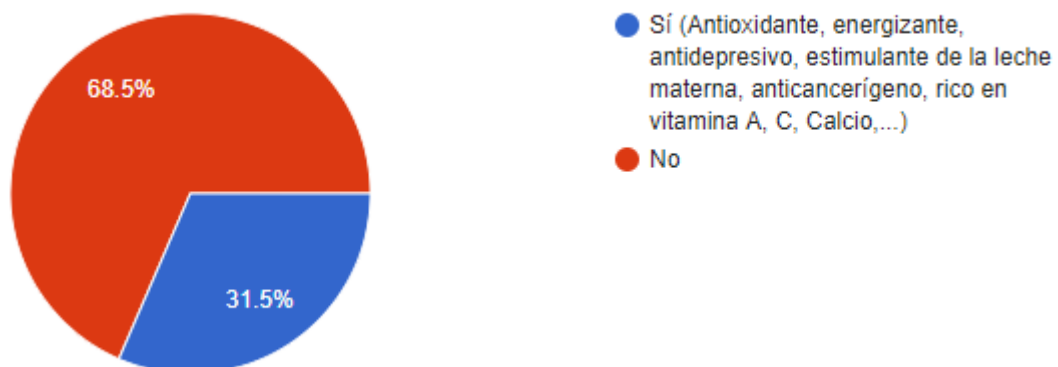


Figura 43. Conocimiento de las propiedades de la cascarilla de cacao

Como se aprecia en la figura 43, se obtuvo que el 69% de encuestados no conocía los beneficios que brinda el cacao y su cascarilla a pesar de que el Perú sea un productor importante de esta materia prima.

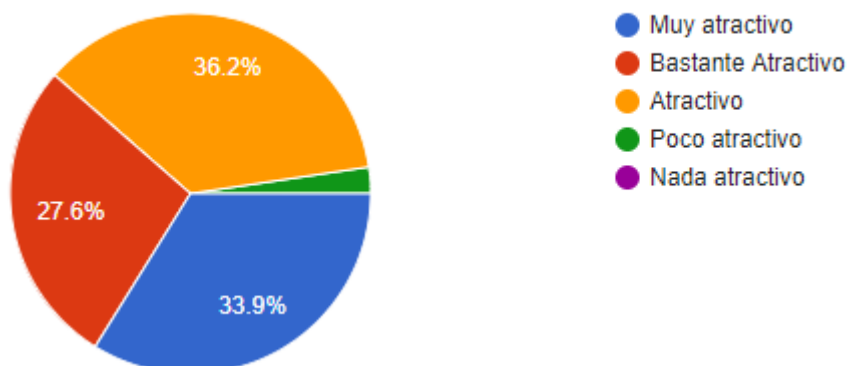


Figura 44. Atractivo del producto

Se determinó que el 98% de personas considera entre atractivo y muy atractivo el producto que se ofrecerá. (Figura 44)

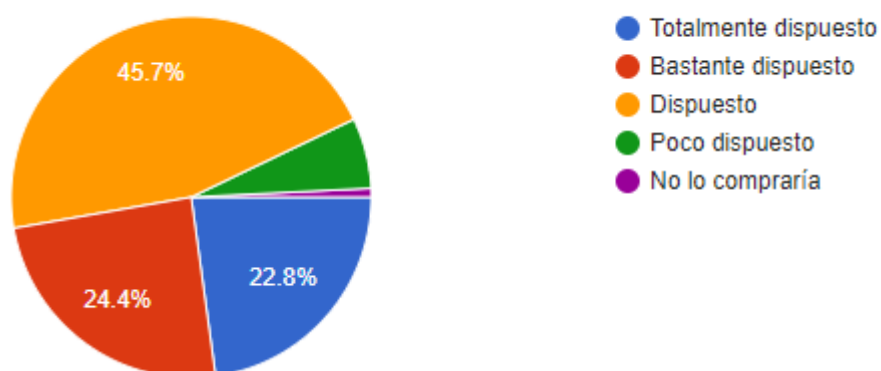


Figura 45. Disposición de compra

El 93% estaría entre dispuesto a totalmente dispuesto en comprarlo, por lo que se puede concluir que el nivel de aceptación para esta infusión es relativamente alto. (Figura 45)

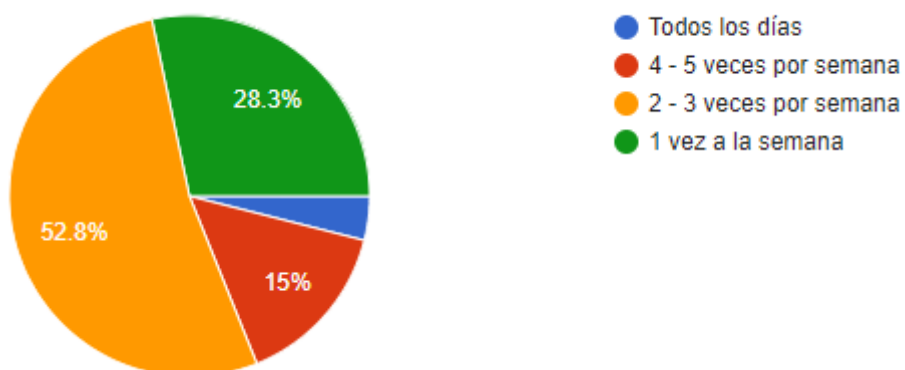


Figura 46. Consumo potencial.

Al saber la disposición de compra, se midió también la frecuencia de consumo (Ver figura 46), esto es importante para poder analizar cuanta materia prima se requerirá para satisfacer la demanda potencial de infusiones en Piura.

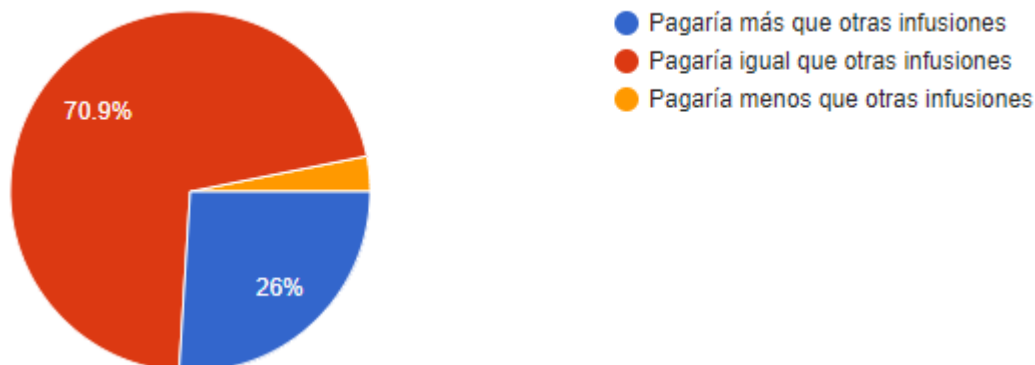


Figura 47. Disposición de pago.

El último aspecto a evaluar fue si la población estaría dispuesta a pagar más por una infusión que tiene valor agregado, sin embargo, el 71% quiere un valor agregado sin tener que pagar más de lo que usualmente paga. (Figura 47)

- Focus Group

Primera parte

Tabla 14. Resultados del focus group – Primer bloque

1	Todos los presentes en el Focus sí consumían infusiones, manzanilla era la predominante seguido por el té negro y té Boldo.
2	La respuesta fue unánime, consumen las infusiones de noche.
3	La mayoría de los presentes consumían infusiones 2 a 3 veces a la semana, con algunos casos en los cuales se consumía 1 vez por semana y otro todos los días.
4	La diferencia entre si lo tomaban por razones medicinales o si era una bebida para acompañar las comidas no era tan grande, sin embargo, la segunda opción fue la ganadora.
5	La mayoría elige las infusiones por dos razones esenciales: sabor y olor.
6	Generalmente compran las infusiones en supermercados (cajas) y las bodegas que están cercanas a su domicilio (unidades).
7	La mayoría compraba por unidad seguido de cajas de 50 unidades.
8	Por la unidad se pagaba entre S/. 0.1 y S/. 0.2 céntimos, mientras que por caja no se tenía una idea clara.
9	La familia de los presentes sí consumían infusiones, en promedio aumentaba el consumo a 4 a 5 veces por semana.

Segunda parte

Tabla 15. Resultados del focus group – Segundo bloque

1	Lo más llamativo del producto fue el olor, fue muy agradable para los presentes, seguido del sabor sin azúcar y con azúcar, aunque la última opción fue la preferida.
2	Asociaron la infusión con la Navidad y momentos familiares
3	Definitivamente sí.
4	En este caso aumentó el consumo promedio de los presentes a entre 3 y 4 veces por semana
5	Alternarían entre la infusión que ya toman con este producto, debido a que tomarlo todos los días podrían ocasionar un hostigamiento hacia el producto.
6	Debido a la calidad y especialmente por el valor agregado que le dan las propiedades medicinales, sí estarían dispuestos a pagar un poco más.
7	Definitivamente lo recomendarían a los demás por sus propiedades medicinales y por el olor y sabor del producto respectivamente.

Capítulo 5

Diseño del producto

El diseño del producto se realizó en base a la fabricación de prototipos y evaluación de los mismos.

5.1. Elaboración de Prototipos:

Se procedió a preparar 3 prototipos, combinando la cascarilla de cacao con diferentes insumos, los cuales fueron: menta, limón rallado y canela molida.

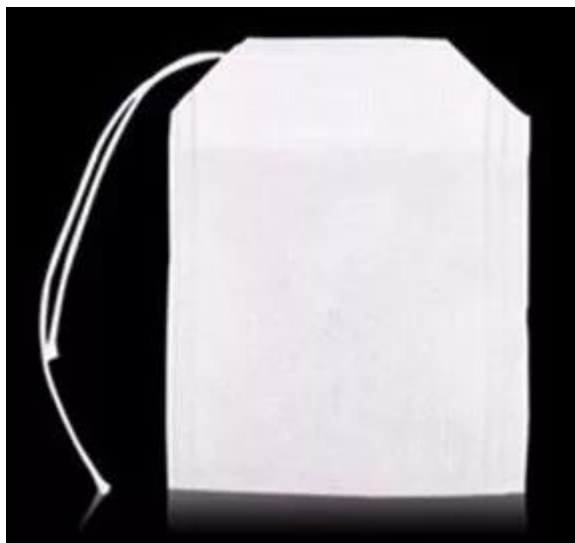


Figura 48. Bolsita de infusión

5.1.1. Proceso de elaboración de prototipos

- Infusión de cascarilla de cacao con menta

Para la preparación de este prototipo, se utilizaron los siguientes ingredientes:

- 1 g de cascarilla de cacao
- Menta triturada
- 1 bolsita filtrante



Figura 49. Hojas de menta

Para este prototipo, se realizó el siguiente procedimiento:

- ✓ Se molió la cascarilla de cacao con un molino casero, hasta obtener polvo de la cascarilla.
- ✓ Luego, se trituro una pequeña hoja de menta.
- ✓ Se mezclaron el polvo de la cascarilla de cacao y la menta triturada, obteniendo una mezcla homogénea, integrando completamente ambos componentes.
- ✓ Una vez lista la mezcla, se coloca en la bolsita filtrante.



Figura 50. Cascarilla de cacao molida

1.1.2. Infusión de cascarilla de cacao con limón

Para la preparación de este prototipo, se utilizaron los siguientes ingredientes:

- 1 gramo de cascarilla de cacao
- Ralladura de limón
- 1 Sobre filtrante

Para este prototipo, se realizó lo siguiente:

- ✓ Se molió la cascarilla de cacao con un molino casero, hasta obtener polvo de la cascarilla.
- ✓ Luego, se ralló la cascara de limón.
- ✓ Se mezclaron el polvo de la cascarilla de cacao y la ralladura de limón, obteniendo una mezcla homogénea, integrando completamente ambos componentes.
- ✓ Una vez lista la mezcla, se coloca en la bolsita filtrante.

1.1.3. Infusión de cascarilla de cacao con canela

Para la preparación de este prototipo, se utilizaron los siguientes ingredientes:

- 1 gramo de cascarilla de cacao
- Canela molida
- 1 sobre filtrante



Figura 51. Canela

Para este prototipo, se realizó lo siguiente:

- ✓ Se molió la cascarilla de cacao con un molino casero, hasta obtener polvo de la cascarilla.
- ✓ Luego, se trituro una canela pequeña.
- ✓ Se mezclaron el polvo de la cascarilla de cacao y la canela molida, obteniendo una mezcla homogénea, integrando completamente ambos componentes.
- ✓ Una vez lista la mezcla, se coloca en la bolsita filtrante.

5.1.2. Evaluación de prototipos

Después de haber realizado los 3 prototipos, se realizó la catación, la cual fue realizada por el grupo del proyecto. (ver Anexo 3)

Aquí se evaluaron 5 muestras de diferentes proporciones de cada prototipo:

- Cascarilla de cacao con menta

Tabla 16. Muestras de cascarilla con menta

Muestra	Cascarilla (g)	Menta (g)
1	1.00	0.50
2	1.10	0.40
3	1.20	0.30
4	1.30	0.20
5	1.40	0.10

- Cascarilla de cacao con limón

Tabla 17. Muestras de cascarilla con limón

Muestra	Cascarilla (g)	Limón (g)
1	1.00	0.50
2	1.10	0.40
3	1.20	0.30
4	1.30	0.20
5	1.40	0.10

- Cascarilla de cacao con canela

Tabla 18. Muestras de cascarilla de cacao con canela

Muestra	Cascarilla (g)	Canela (g)
1	1.00	0.50
2	1.10	0.40
3	1.20	0.30
4	1.30	0.20
5	1.40	0.10

Resultados de la evaluación

A continuación se han resumido los resultados de la evaluación de los prototipos:

- **Color**

El color de la infusión es agradable a la vista, de un color marrón caramelo.

- **Aroma**

Desde el primer momento se detecta el aroma a cacao, similar a la bebida de chocolate para taza. El olor es muy intenso y a la vez agradable.

- **Gusto**

La infusión de cascarilla de cacao tiene un sabor muy tenue. Predomina el sabor del insumo adicional.

- **Post Gusto**

se siente el sabor a cacao al final.

- **Textura**

La textura es ligera, similar a otras infusiones.

Finalmente se ha seleccionado la canela como el insumo que acompañará a la infusión de cascarilla de cacao. Esto es debido a que es la que refuerza las propiedades de la cascarilla sin afectar al resto de características. Tanto la infusión de cascarilla de cacao con menta y cascarilla de cacao con ralladura de cáscara de limón hicieron imperceptibles las características de la cascarilla de cacao.

El prototipo final elegido, después de realizar la evaluación tomando en cuenta ciertos criterios que se definieron en la investigación de mercado fue la muestra 5 de la tabla 18. Se

eligió la concentración de canela más baja para acentuar el sabor de la infusión sin perjudicar al resto de propiedades.

En la figura 52 se muestra la apariencia del prototipo final del producto.



Figura 52. Prototipo del producto.

5.2. Características nutricionales

La infusión de cascarilla de cacao y canela es una bebida que aporta nutricionalmente con características tanto de la cascarilla de cacao las cuales son: proteínas, carbohidratos, lípidos como todo alimento con macronutrientes; además de vitaminas y minerales como un alimento con micronutrientes. Y las características propias de la canela la cual contiene: principios activos medicinales como taninos, mucílagos, cumarinas, aceites esenciales, etc. También vitaminas (vitamina C, vitamina A o colina), minerales y oligoelementos (zinc, hierro, fósforo, potasio, sodio, magnesio y, muy especialmente, gran cantidad de calcio).

5.3. Características físicas

5.3.1. Insumos

Para 1 bolsita de infusión:

Tabla 19. Insumos para el prototipo final

Insumo	Cantidad
Cascarilla de cacao	1.40 g
Canela	0.10 g
Contenido total	1.50

5.3.2. Envase y etiqueta

De acuerdo a lo obtenido en los resultados del focus group y las encuestas, se diseña un empaque para el sobre como para la caja de 25 unidades.

Cada bolsita filtrante estará envuelta en un sobre individual cuyo diseño propuesto es el de la figura 53. El sobre debe contener la información de ingredientes utilizados y modo de preparación de la infusión, así como el contenido neto de infusión.



Figura 53. Diseño del sobre de infusión.

Se ha propuesto también un diseño para el empaque de la presentación final, el cual es una caja de medidas 13cmx7.2cmx6.5cm



Figura 54. Diseño de la caja de infusión.

Capítulo 6

Diseño del proceso

El diseño del proceso ha tenido en cuenta aspectos de la planta de producción de pasta o licor de cacao de la Cooperativa.

6.1. Diseño del proceso productivo

6.1.1. Diagrama de flujo del proceso productivo

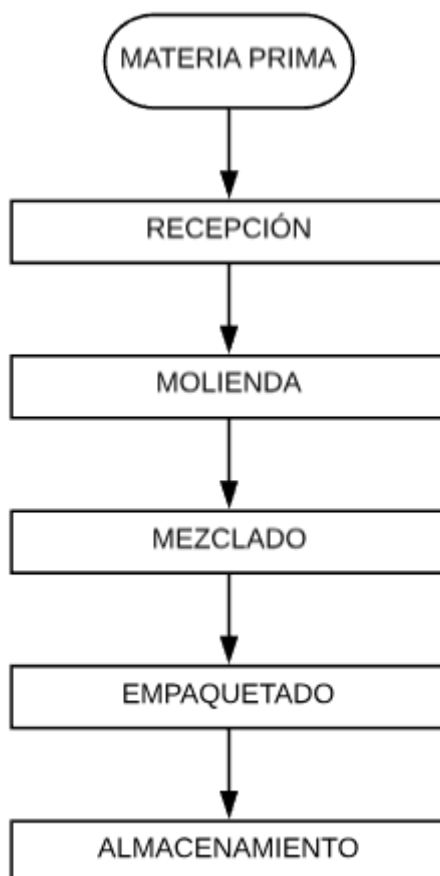


Figura 55. Diagrama de bloques del proceso. Fuente: Elaboración propia.

El proceso productivo de la infusión de cascarilla de cacao abarca los procesos que se muestran en la Figura 55.

El proceso inicia con la recepción de la materia prima. Se considera que la cascarilla de cacao que se recibe viene limpia y sin impurezas. Esto debido a que la cascarilla de cacao proviene de la planta de procesamiento de cacao de Norandino. Antes de separar la cascarilla, los granos de cacao han pasado por un proceso de limpieza y clasificación, para luego pasar por el proceso de tostado, que se realiza a altas temperaturas. Así se garantiza que el producto es inocuo. Luego, se realiza el proceso de descascarillado, y la cascarilla de cacao que se separa de los granos limpios se recibe en una tolva. Finalmente, se coloca en sacos que serán trasladados al proceso de producción de la infusión.

6.1.2. Descripción de los procesos

Recepción de la materia prima:

La materia prima ingresa a la planta. La cascarilla de cacao y la canela se reciben y se inspeccionan. La canela se obtiene de un proveedor externo. La presentación que se recibe es sacos de canela en polvo.

Molienda

La cascarilla de cacao pasa por el proceso de molido hasta obtener el grado de finura deseado.



Figura 56. Proceso de molienda.

Mezclado

La cascarilla de cacao y la canela, después de pasar por la molienda, se mezclan en la proporción requerida hasta que la mezcla sea homogénea.



Figura 57. Proceso de mezclado.

Envasado

La mezcla de cascarilla y canela se dosifica, envasa en bolsitas de papel filtrante y se envuelve en un empaque individual de papel.



Figura 58. Proceso de envasado.

Empaquetado

Los sobres de té se colocan dentro de las cajas de cartón que serán la presentación en los puntos de venta.



Figura 59. Proceso de empaquetado.

6.1.3. Capacidad de producción

Actualmente se tiene una disponibilidad de 240 toneladas al año de cascarilla de cacao de la planta de procesamiento de cacao de Norandino. En base a los cálculos de la demanda del producto, será necesario procesar 11 toneladas de cascarilla de cacao el primer año.

6.1.4. Tecnología de producción

La tecnología de producción seleccionada es mecánica, ya que se adecúa al volumen de producción del proceso.

Se ha seleccionado la maquinaria para el proceso, que es la que se detalla a continuación.

- Molino

Para obtener la finura deseada, se utilizará un molino granulador (ver figura 60). Esta máquina es ideal para la molienda de insumos para infusiones. Sus especificaciones técnicas se muestran en la tabla 20.



Figura 60. Molino granulador de cuchillas. Fuente: Maquinaria Pulvex

Tabla 20. Especificaciones técnicas del molino

Material	Acero inoxidable 304
Capacidad	50 kg/hr

- **Mezcladora**



Figura.61 Mezcladora de Pantalon V. Fuente. Maquinaria Pulvex

Tabla 21. Especificaciones técnicas de la mezcladora

Modelo	MH5
Capacidad	50 L/KG
Tiempo de mezclado (min)	10-15
Motor reductor (hp)	0.15

- **Envasadora**



Figura 62. Envasadora modelo EC12/B. Fuente: MAI S.A

Tabla 22. Especificaciones técnicas de la envasadora.

Especificaciones técnicas	
Capacidad de producción	110 saquitos por minuto
Dimensiones del saquito	63mm x 60mm
Dimensiones de la etiqueta	24mm x 28mm
Dimensiones del sobre exterior	78mm x 70mm
Dosificación máxima	10cm ³
Potencia consumida (aproximado)	0.5HP + 400W
Tensión de alimentación	3 x 220V/380V
Personal necesario	1
Peso neto/peso bruto	580kg/754kg
Dimensiones de máquina	L: 1695mm x A: 933mm x H:1985mm

- Empaquetadora



Figura 63. Cartonadora automática modelo AC8. Fuente: MAI S.A AC8 Cartonadora automática.

Tabla 23. Especificaciones técnicas de la empaquetadora.

Especificaciones técnicas	
Capacidad de producción (máxima)	12 empaques por minuto
Capacidad de alimentador de empaques	400 a 450 unidades
Tensión de alimentación	3 x 220V/3 x 380V
Personal necesario	1 operario por cada 3 sistemas
Peso neto/Peso bruto	620kg/825kg

6.2. MOF

En el siguiente apartado se presenta una actualización para el Manual de Organización y Funciones (MOF) de la Cooperativa, en donde se describe y detallan las funciones de cada puesto necesario para llevar a cabo el proceso productivo de la infusión a base de cascarilla de cacao. Para esto es necesario plantear una estructura organizacional del proceso productivo la cual se presenta en la Figura 64.

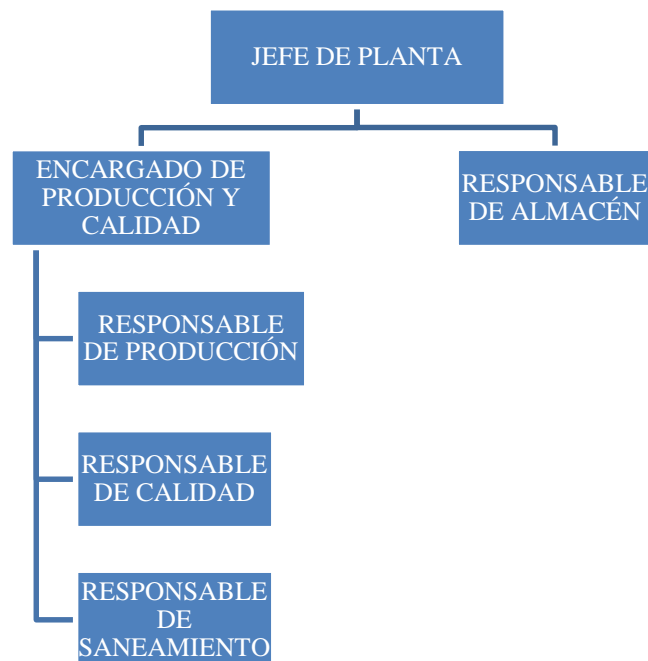


Figura 64. Estructura organizativa de la planta de producción de infusión a base de cascarilla de cacao. Fuente: Elaboración propia a partir de información de Norandino.

Tabla 24. Jefe de planta

Puesto	Jefe de Planta
Unidad Orgánica	Nivel Operativo
Descripción del puesto	Planificar, gestionar y supervisar la producción de la infusión y garantizar la calidad de la materia prima e insumos utilizados en el proceso productivo
Responsabilidades y funciones generales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gestionar y supervisar la planificación de los procesos que deben llevarse a cabo para el abastecimiento, producción y almacenamiento del producto. 2. Estandarizar la producción tomando en cuenta la capacidad instalada de maquinaria. 3. Establecer políticas de gestión y prevención de riesgos. 4. Verificar el cumplimiento de los estándares y políticas de la empresa.

	<ol style="list-style-type: none"> 5. Planificar los tiempos muertos de mantenimiento de maquinaria. 6. Supervisar el mantenimiento brindado a la maquinaria y los equipos de la planta. 7. Elaboración del presupuesto anual general de la planta de producción de infusión en base a cascarilla de cacao. 8. Supervisar el control de calidad que se realiza en la producción.
Jefes inmediatos	Gerente General
Supervisa a	Encargado de producción y calidad Responsable de almacén
Competencias personales	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de organización. • Liderazgo • Comunicación. • Eficiencia. • Compromiso y motivación. • Confianza en sí mismo. • Honestidad. • Actitud abierta. • Juicio crítico.
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Ser titulado en ingeniería industrial o afines. • Tener conocimientos intermedios de inglés. • Tener experiencia mínima de 2 años en áreas de producción.

Tabla 25. Encargado de producción y calidad

Puesto	Encargado de producción y calidad
Unidad Orgánica	Nivel Operativo
Descripción del puesto	Gestionar, supervisar y dirigir la producción, garantizando la calidad y la limpieza tanto del proceso productivo como del producto terminado
Responsabilidades y funciones generales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gestionar todas las actividades inherentes a la producción de la infusión. 2. Supervisar la producción, calidad y saneamiento dentro del área de producción. 3. Coordinar con la jefatura el mantenimiento de la maquinaria. 4. Coordinar con la jefatura la selección de personal calificado para operar la maquinaria.

	5. Apoyo en la elaboración del presupuesto anual general de la planta de producción de infusión en base a cascarilla de cacao.
Jefes inmediatos	Jefe de Planta
Supervisa a	Responsable de Producción Responsable de Calidad Responsable de Saneamiento
Competencias personales	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de personal. • Compromiso y motivación. • Eficiencia. • Capacidad de organización. • Comunicación. • Resolución de conflictos.
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico en producción industrial de alimentos. • Certificación en control de calidad. • Tener conocimientos de inglés. • Tener experiencia mínima de 1 año en el área de producción.

Tabla 26. Responsable de producción

Puesto	Responsable de Producción
Unidad Orgánica	Nivel Operativo
Descripción del puesto	Realizar el proceso productivo adecuado haciendo uso de la maquinaria adecuada y disponiendo de la materia prima e insumos necesarios
Responsabilidades y funciones generales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Coordinar el volumen de producción con el encargado de producción. 2. Preparar, transportar y recoger la materia prima e insumos necesarios para la producción de las infusiones. 3. Verificar el correcto funcionamiento de la maquinaria y suministrar los insumos a esta de ser necesario llevando un control riguroso. 4. Manipular la maquinaria utilizada en el proceso productivo. 5. Documentar el volumen producido.
Jefes inmediatos	Jefe de Planta
Supervisa a	-
Competencias personales	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación. • Capacidad de organización.

	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad. • Honestidad. • Eficiencia. • Iniciativa y resolución de conflictos. • Cuidado e higiene en el manejo de alimentos.
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios secundarios. • Experiencia mínima de 1 año en áreas de producción con manejo de maquinaria.

Tabla 27. Responsable de Calidad

Puesto	Responsable de Calidad
Unidad Orgánica	Nivel Operativo
Descripción del puesto	Asegurar la calidad de los lotes de producción antes y después de cada proceso que forma parte de la producción de la infusión
Responsabilidades y funciones generales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Determinar los métodos de muestreo para analizar la calidad de la materia prima. 2. Analizar las muestras de materia prima y determinar su calidad. 3. Documentar los resultados del análisis de calidad. 4. Informar sobre la aceptación o rechazo de los lotes de producción.
Jefes inmediatos	Jefe de Planta
Supervisa a	-
Competencias personales	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de trabajar bajo presión. • Orden y limpieza. • Capacidad de análisis. • Resolución de conflictos. • Responsabilidad.
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico inspector de control de calidad. • Experiencia mínima de 2 años control de calidad de productos alimentarios.

Tabla 28. Responsable de saneamiento

Puesto	Responsable de Saneamiento
Unidad Orgánica	Nivel Operativo
Descripción del puesto	Asegurar la inocuidad del proceso productivo, llevando un control riguroso

	de la limpieza en cada proceso que forma parte del proceso productivo
Responsabilidades y funciones generales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Preparar, transportar y recoger materiales necesarios para la limpieza de las distintas divisiones de la planta de producción de infusión. 2. Realizar labores de limpieza. 3. Documentar los materiales utilizados. 4. Registrar la finalización de las labores realizadas.
Jefes inmediatos	Jefe de Planta
Supervisa a	-
Competencias personales	<ul style="list-style-type: none"> • Eficiencia. • Capacidad de trabajo en equipo. • Orden y limpieza. • Capacidad de trabajo bajo presión. • Responsabilidad.
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer el funcionamiento de los implementos de limpieza. • Conocer procedimientos de limpieza. • Tener estudios de secundaria. • Tener experiencia mínima de 1 año en el área de saneamiento.

Tabla 29. Responsable de almacén

Puesto	Responsable de Almacén
Unidad Orgánica	Logística
Descripción del puesto	Registrar entradas y salidas de almacén
Responsabilidades y funciones generales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Registrar entradas de lotes de materia prima e insumos. 2. Registrar salida de materia prima e insumos. 3. Registrar entrada de producto terminado. 4. Registrar salida de producto terminado. 5. Supervisar limpieza del almacén. 6. Controlar y verificar inventarios de los almacenes.
Jefes inmediatos	Jefe de Planta
Supervisa a	Responsable de saneamiento
Competencias personales	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de organización. • Honestidad. • Comunicación. • Eficiencia.

	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de trabajar bajo presión. • Orden y limpieza.
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico laboral en almacén y bodegaje. • Experiencia mínima de 2 años en el área de almacén.

6.3. MAPRO

6.3.1. Mapa de procesos

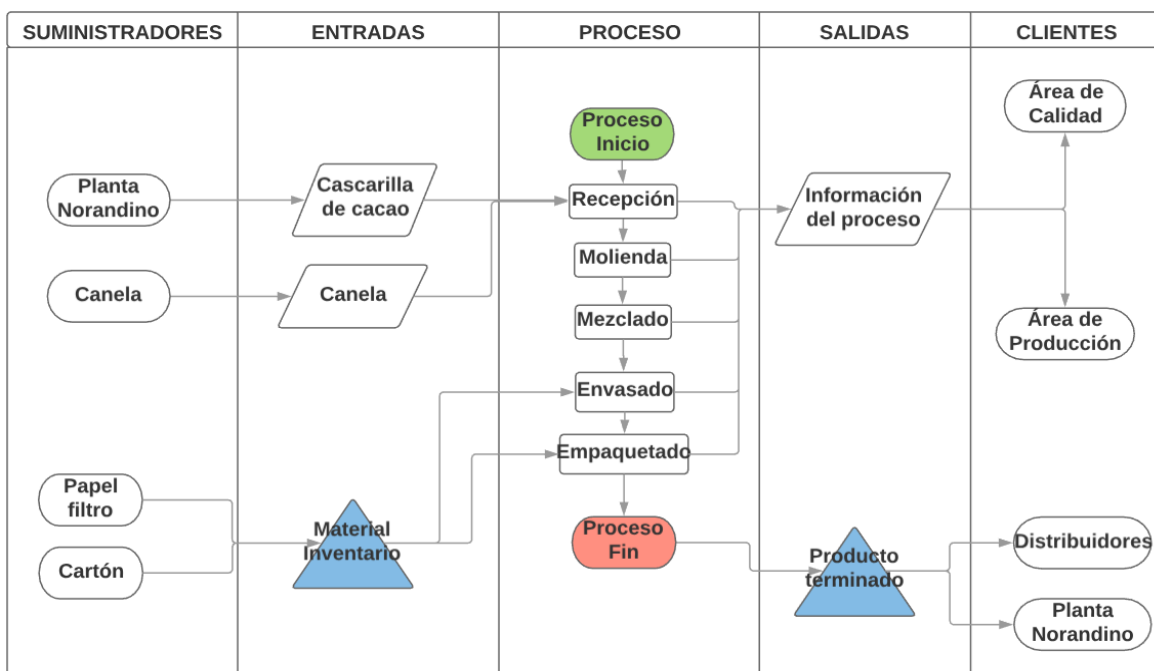


Figura 65. Mapa de procesos

En la Figura 65 se tiene una vista general de los procesos que conforman la producción de la infusión de cascarilla de cacao. Los proveedores son tanto internos como externos. La planta de cacao de la Cooperativa (interno) suministra la cascarilla de cacao al proceso, pero también es un cliente del proceso, ya que recibe información de los procesos productivos y recibe el producto final para su almacenamiento.

Además se ha elaborado el diagrama de operaciones, en el que se detallan todas las operaciones realizadas a lo largo del proceso de elaboración de la infusión a partir de la cascarilla de cacao, así como las inspecciones realizadas a lo largo del procesos, los implementos principales, materia prima, material para la elaboración del sobre de té, y material para el empaquetado. (Ver anexo 5)

6.3.2. Diagrama de flujo de los procesos

- Diagrama de flujo del proceso de molienda

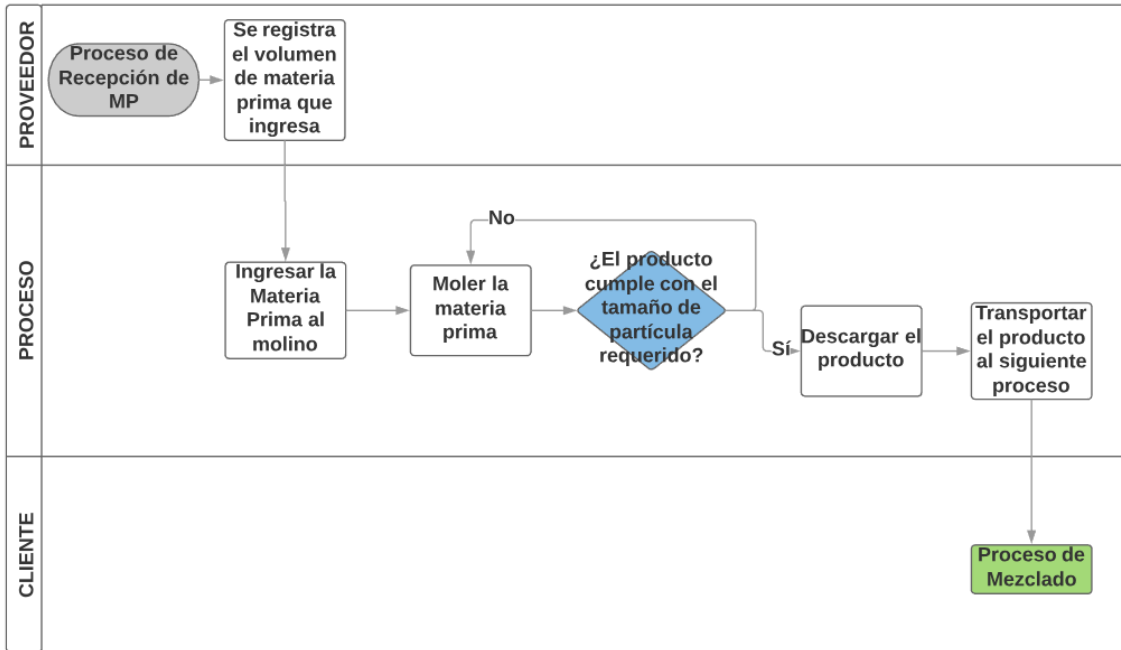


Figura 66. Diagrama de flujo del proceso de molienda

- Diagrama de flujo del proceso de mezclado

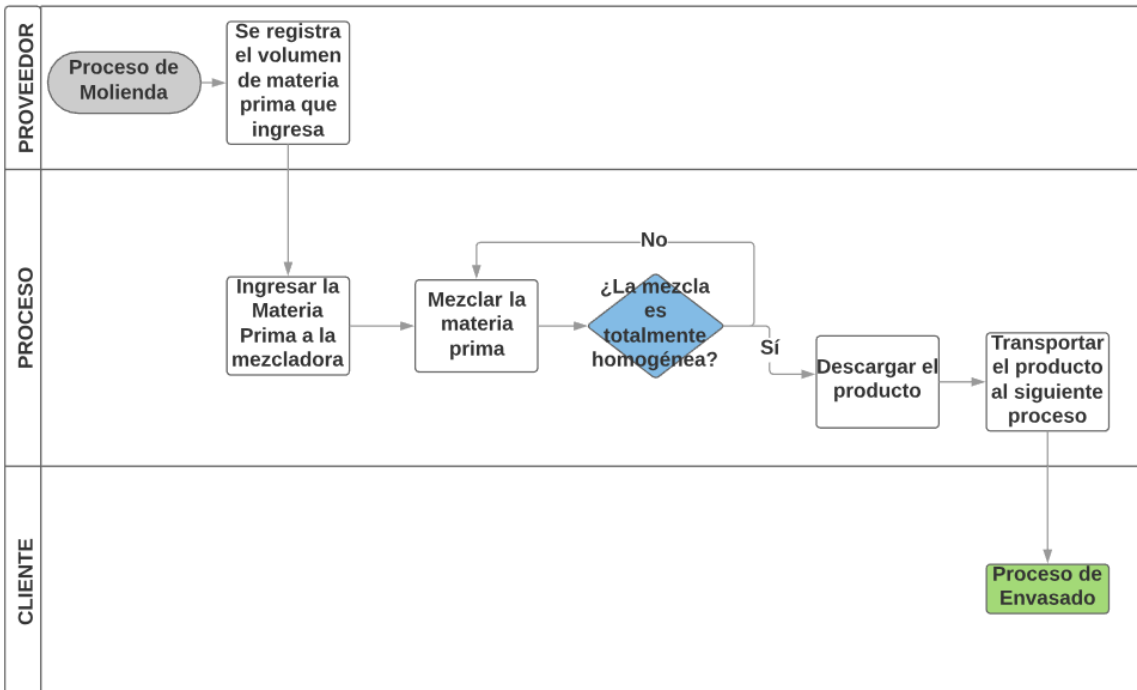


Figura 67. Diagrama de flujo del proceso de mezclado

- **Diagrama de flujo de los procesos de envasado y empaquetado**

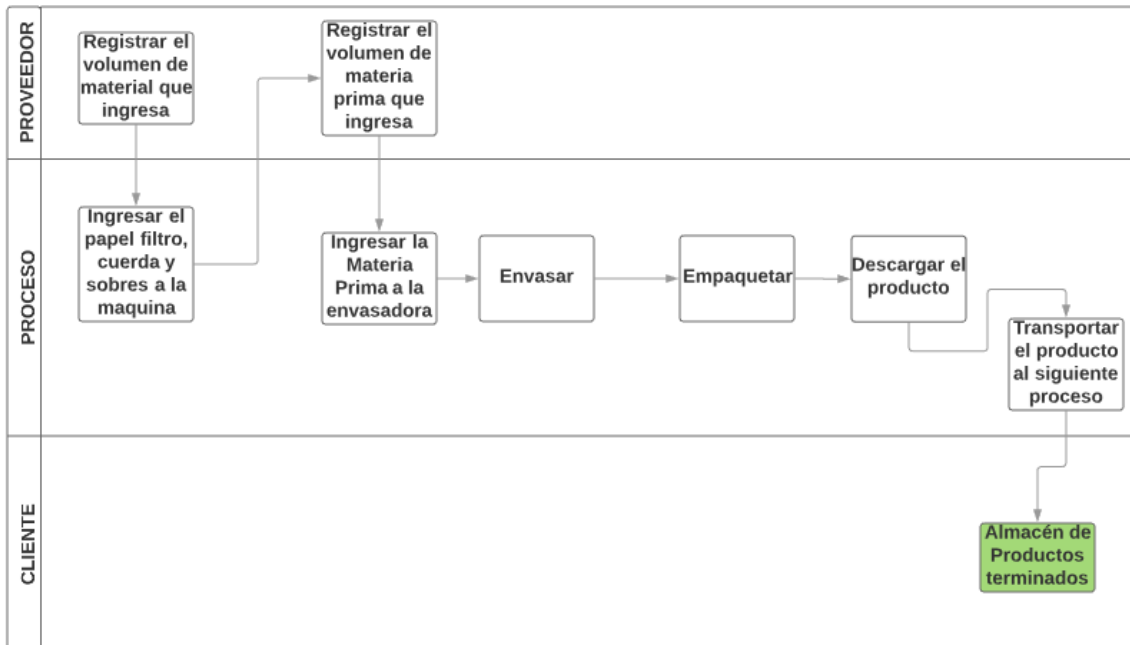


Figura 68. Diagrama de flujo del proceso de envasado y empaquetado

6.3.3. Descripción de los procesos

- **Recepción**

La cascarilla de cacao proveniente de la planta de cacao ingresa al proceso. Este proceso requiere de un encargado.

En esta área se recibirá la materia prima proveniente del proceso de producción de licor de cacao. La cascarilla de cacao será colocada en sacos de 50 kg de dimensiones 55 x 95 cm, transportados en una carretilla Plegable de Aluminio de 2 posiciones de dimensiones: Abierta 118 x 52 x 103 cm, Plegada 47 x 52 x 131 cm. (ver figura 69)



Figura. 69 Carretilla plegable.

- **Molienda**

Este proceso requiere 2 encargados. El primero ingresa la cascarilla de cacao al molino industrial, y el segundo se encarga de recibir la cascarilla molida y transportarla al siguiente proceso.

- **Mezclado**

El operario recibe la cascarilla molida y la canela molida. Luego procede a pesar la proporción de cascarilla y de canela que ingresaran a la mezcladora. En este proceso se forma una mezcla homogénea. Una vez lograda, se descarga la máquina y se traslada la mezcla de cascarilla y canela al siguiente proceso.

- **Envasado**

El operario debe previamente haber colocado el papel filtrante, la cuerda y los sobres de papel.

El operario recibe la mezcla de cascarilla y canela en polvo y la ingresa a la máquina envasadora. La máquina se encarga de dosificar la mezcla para que cada bolsita contenga 1.5 g, colocar la mezcla sobre el papel filtro, sellar el papel filtro con la cuerda y etiqueta en el extremo superior, y envolverlo en el sobre de papel. Como salida del proceso se obtienen las bolsitas de té dentro de su respectivo sobre.

- **Empaquetado**

La máquina empaquetadora funciona en conjunto con la envasadora. El operario ingresa los moldes de cartón a la máquina empaquetadora, la cual toma cada molde y realiza el doblado para darle la forma de caja configurada. Las bolsitas de té, de manera automática, son recibidas por la máquina empaquetadora, que toma 25 sobres de té y los coloca dentro de la caja. La salida del proceso son las cajas que contienen 25 sobres de té cada una.

- **Almacenado**

Las cajas de té se colocan en cajas para su traslado a almacén.

6.4. Disposición en Planta

El presente apartado tiene como objetivo encontrar la mejor opción de distribución en planta para la realización del nuevo proceso productivo. Para ello se realizará un análisis exhaustivo de los procesos, las maquinarias y los espacios requeridos para satisfacer los requerimientos necesarios para el proceso y lograr nuestro objetivo: elaborar una infusión a partir de la merma de cascarilla de cacao.

6.4.1. Identificación y dimensionamiento de áreas

Recepción:

Las dimensiones del área serán las que se mostrarán a continuación:

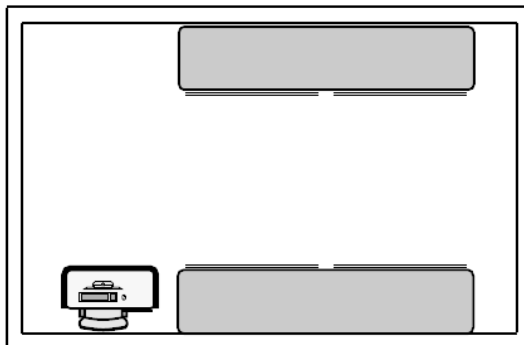


Figura 70. Área de recepción. Fuente: Elaboración propia.

Para el dimensionamiento de esta área se ha tomado en cuenta el tamaño de la carretilla, que se permitiera la movilidad tanto de ida como de regreso de la carretilla, además de cuatro estantes de un piso, dos a ambos lados del espacio, estos para colocar los sacos de cascarilla de cacao y por último el espacio para el recepcionista.

- Despacho

En esta área se recibirán las cajas con el producto terminado, las cuales se colocarán en los estantes presentes en la figura, para luego ser recogidos para su envío a los locales de distribución. Los estantes tendrán las mismas dimensiones que los presentes en el área de recepción y las cajas serán transportados en el mismo tipo de carretillas. También se requerirá de un recepcionista para controlar el ingreso y salida de producto terminado.

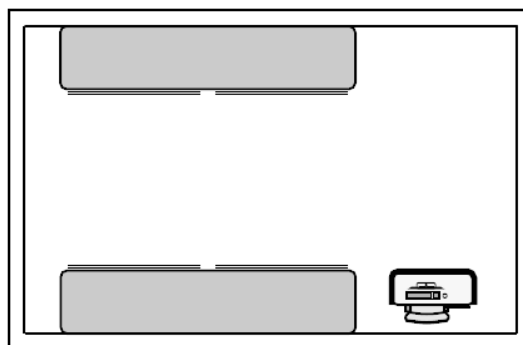


Figura 11. Área de despacho. Fuente: Elaboración propia.

- Almacén de Materia Primas

Este almacén tiene como objetivo resguardar la materia prima no utilizada en el día de producción. Consideramos correcto dejar un margen de espacio para la futura colocación de nuevo estante, dada la posibilidad grande para el incremento de la capacidad de producción.

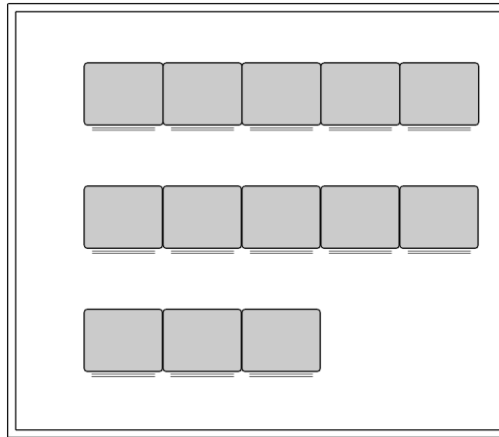


Figura 72. Almacén de materias primas. Fuente: Elaboración propia.

- **Baños y vestidores personal de planta**

Esta área tiene como función brindar un espacio para la preparación y colocación de los implementos necesarios para iniciar las labores dentro del proceso de la línea.

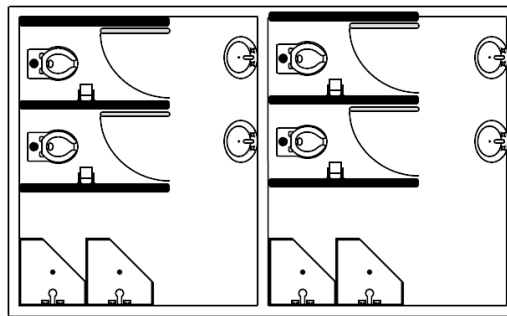


Figura 73. Baños para personal de planta. Fuente: Elaboración Propia.

- **Línea del Proceso**

Esta área tiene como objetivo albergar a toda la maquinaria necesaria para la realización del proceso productivo. Esta maquinaria tendrá las siguientes características:

Tabla 30: Especificaciones de maquinaria. Fuente: Elaboración propia.

Área	Área (m ²)	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Consumo eléctrico (Kw)	Producción
Molino	0.245	1	0.7	0.35	5.5	50 kg/h
Mezcladora	0.312	1	0.6	0.52	7	5 L/kg
Envasadora	1.58	1	1.695	0.933	9	110 bolsitas/min
Empaquetadora	1.278	1	1.265	1.01	8	12 cajas/min

- Almacén de Productos Terminados

El almacén de productos terminados tiene como objetivo guardar todo el producto final que no será transportado a los puntos finales de ventas. Este almacén contará con las mismas características que el almacén de materias primas con la excepción que los estantes contarán con dos pisos.

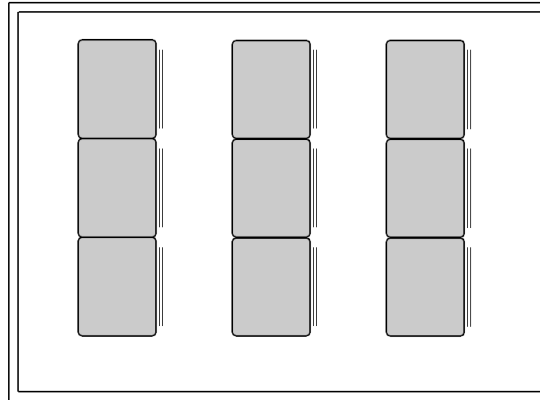


Figura 74. Almacén de Productos terminados. Fuente: Elaboración propia.

- Oficinas

En total se contarán con 5 oficinas entre las cuales estará la oficina del jefe de planta, el encargado de producción, el encargado de calidad, el encargado de saneamiento y el responsable de almacén. El área total es de 32 m².

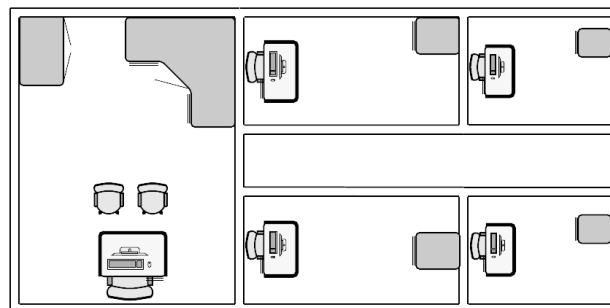


Figura 75. Oficinas de planta. Fuente: Elaboración propia.

- Baño personal de oficina

El personal de oficina contará con dos baños, uno para mujeres y otro para hombres, los cuales contarán con 1 retrete, 1 lavado y 1 ducha.

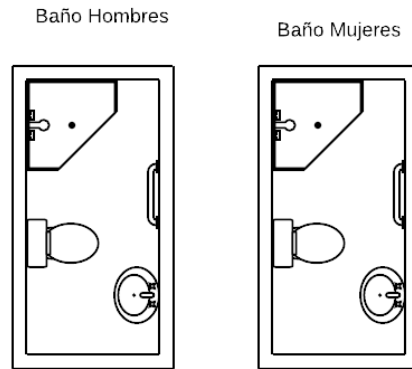


Figura 76. Baños personal oficina. Fuente: Elaboración propia.

- Mantenimiento

Esta área tiene como finalidad albergar al personal de mantenimiento de la planta, además de contar con estantes y un espacio de trabajo para almacenar piezas y realizar pequeñas reparaciones.

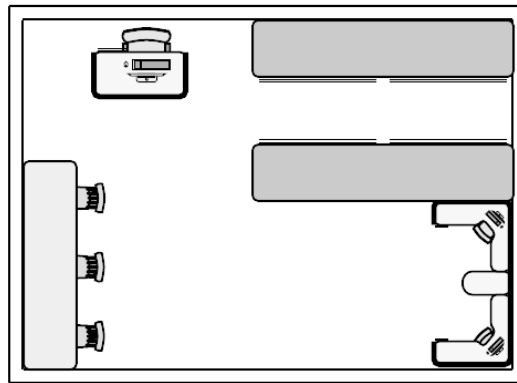


Figura 77. Área de mantenimiento. Fuente: Elaboración propia.

- Comedor

Este espacio servirá para que los trabajadores puedan descansar o deseen comer algo. Como máximo, por turno, se tendrán 12 operarios trabajando en el área de producción, la capacidad de tipo de mesa es de 4 personas y de 8 personas, las mesas de 4 personas son para el personal administrativo, mientras que las mesas de 8 personas son los operarios, por lo tanto, mínimo colocaremos 2 mesas de 8 personas y 3 mesas de 4 personas.

La cocina debe ser capaz de alojar congeladora, cocina industrial, mesa de trabajo, lavatorios y estantería, todo fabricado de acero inoxidable.

El total de área utilizada es 20 m².

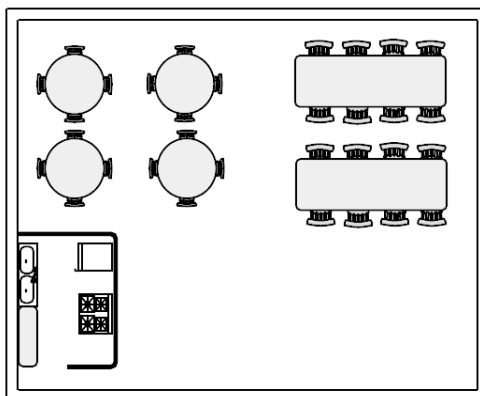


Figura 78. Comedor. Fuente: Elaboración propia.

Resumen de áreas:

Tabla. Resumen de áreas

Área de la planta	Área (m ²)	Largo (m)	Ancho (m)
Recepción	10	4	2.5
Despacho	10	4	2.5
Almacén Materia Prima	55.2	8	6.9
Baños del personal	21	3.5	6
Línea del Proceso	21.3	5	4.26
Almacén Producto terminado	34.5	6.9	5
Oficinas	32	8	4
Baños personal oficina	6	2.4	2.5
Mantenimiento	14.4	4.5	3.2
Comedor	20	5	4

6.4.2. Matriz de Inter Relaciones

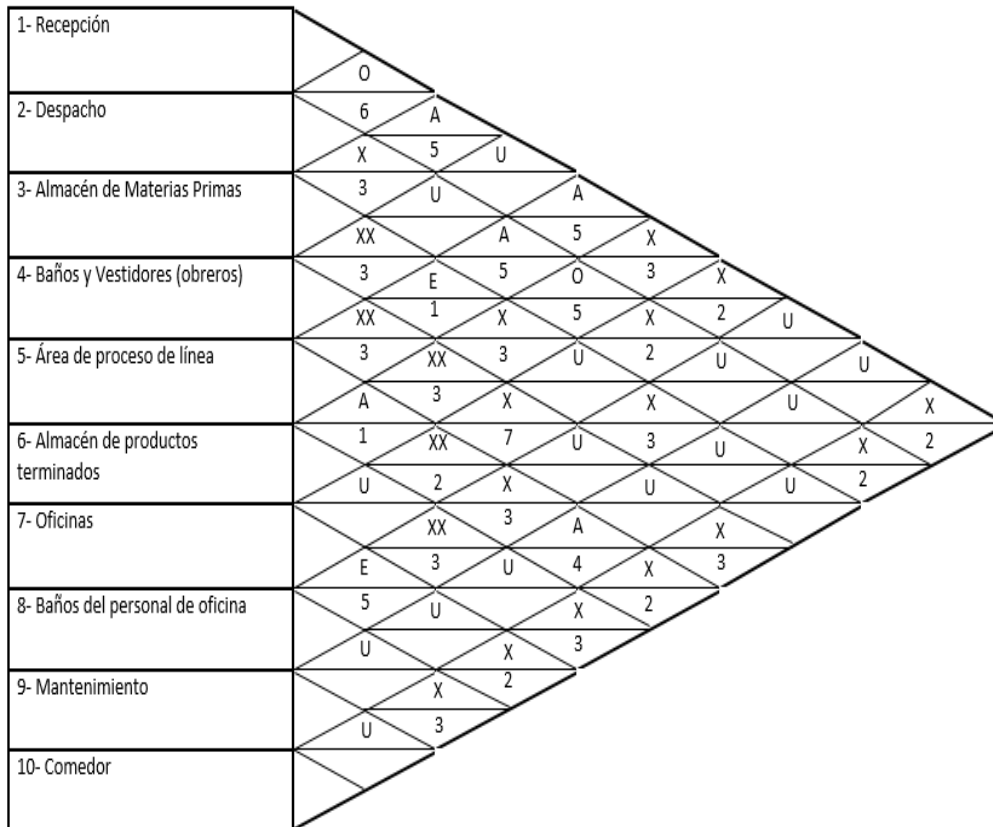


Figura 79. Diagrama de interrelaciones. Fuente: Elaboración propia

Tabla 31. Proximidad

Código	Proximidad	Color	Nº de líneas
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

Tabla 32. Motivos

Código	Motivos
1	Actividades consecutivas
2	Mucho ruido
3	Contaminación cruzada
4	Necesidad de repuestos
5	Conviene que estén cerca
6	Pueden estar juntas
7	Malos olores

6.4.3. Diagrama de Inter Relaciones

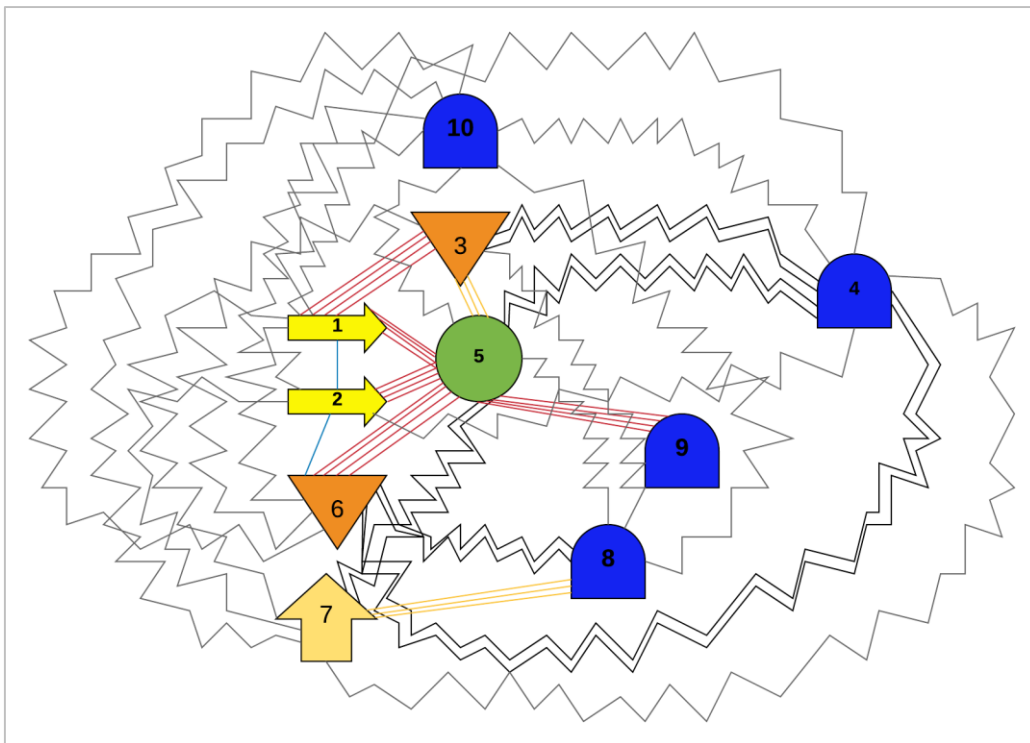


Figura 80. Diagrama de interrelaciones – Opción 1.

Fuente: Elaboración propia

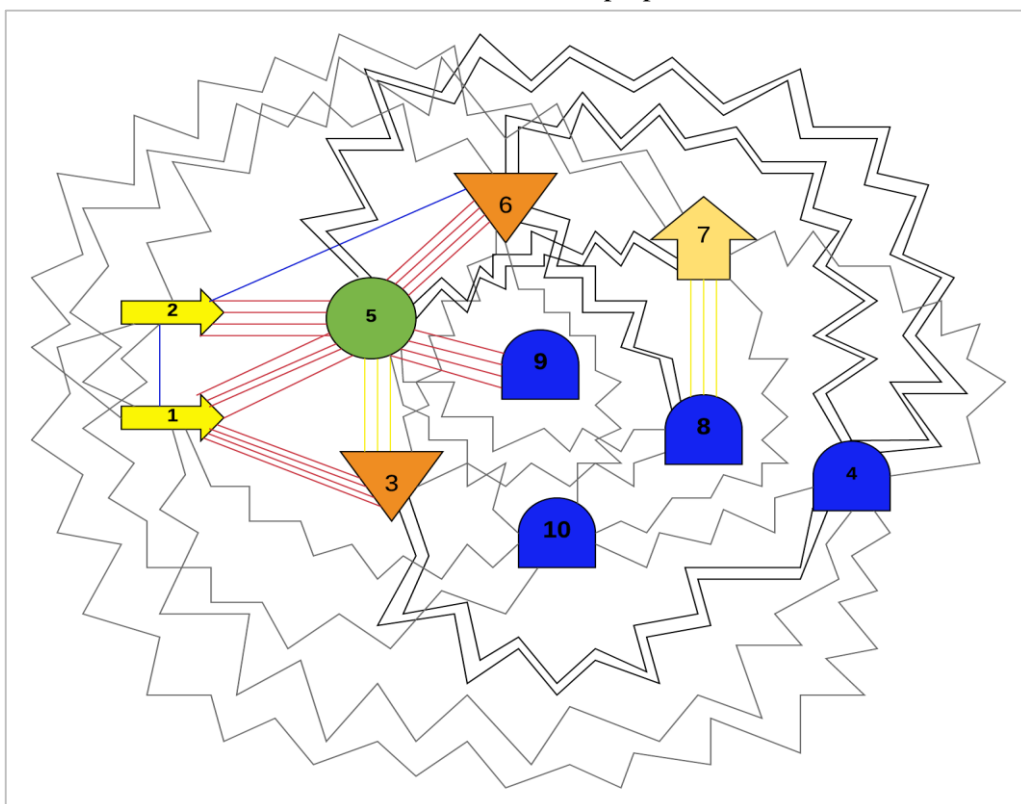


Figura 81. Diagrama de interrelaciones – Opción 2.

Fuente: Elaboración propia

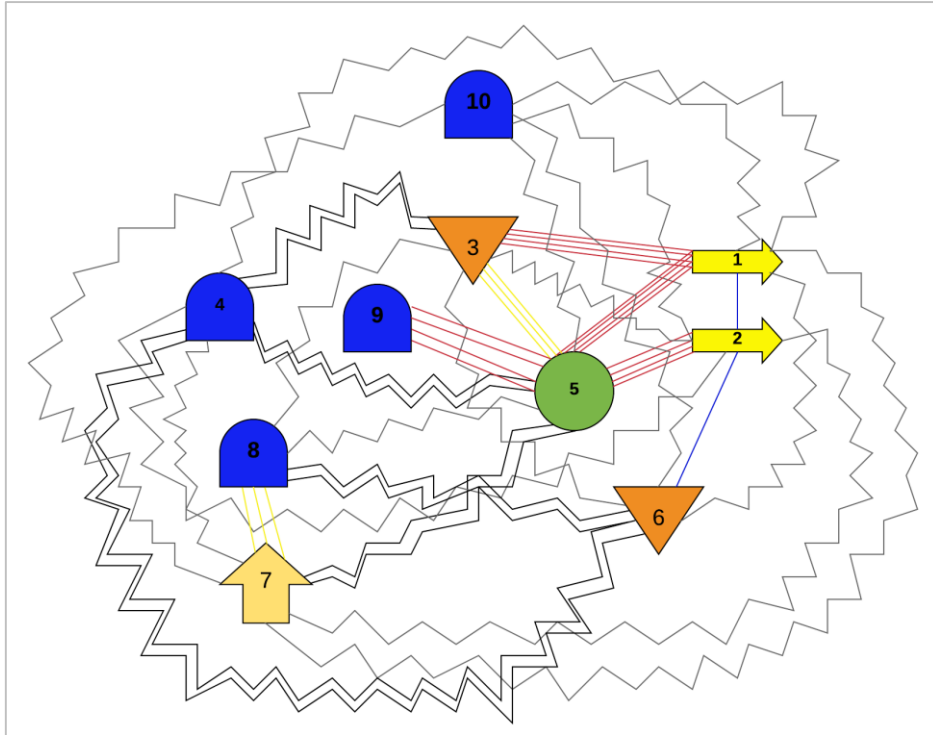


Figura 82. Diagrama de interrelaciones – Opción 3.

Fuente: Elaboración propia

6.4.4. Diagrama de espacios

Para realizar los diagramas de bloques tomaremos en cuenta las restricciones del diagrama de interrelaciones, además de ello tomaremos en cuenta las áreas establecidas para cada para espacio.

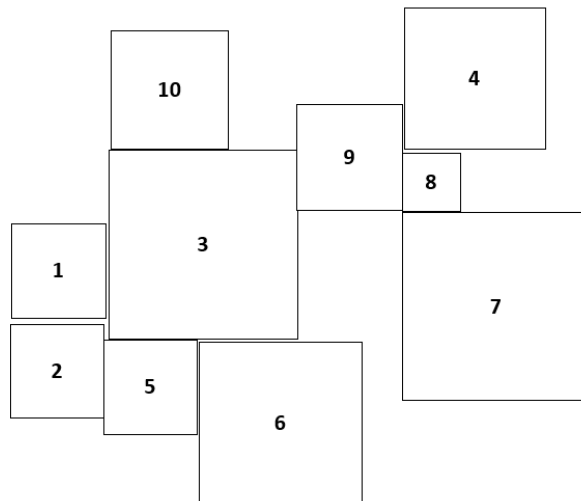


Figura 83. Opción 1. Fuente: Elaboración Propia.

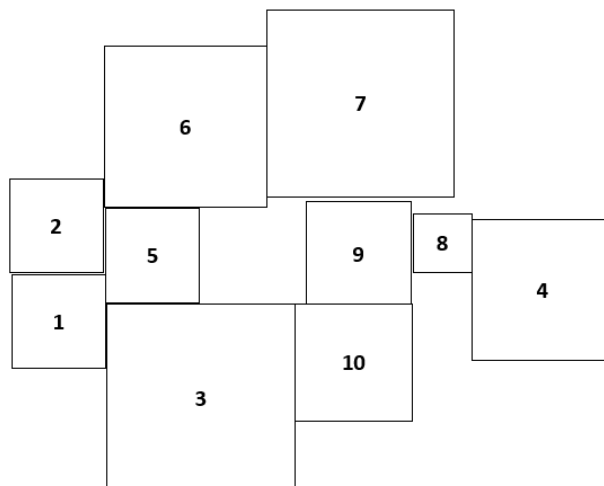


Figura 84. Opción 2. Fuente: Elaboración Propia.

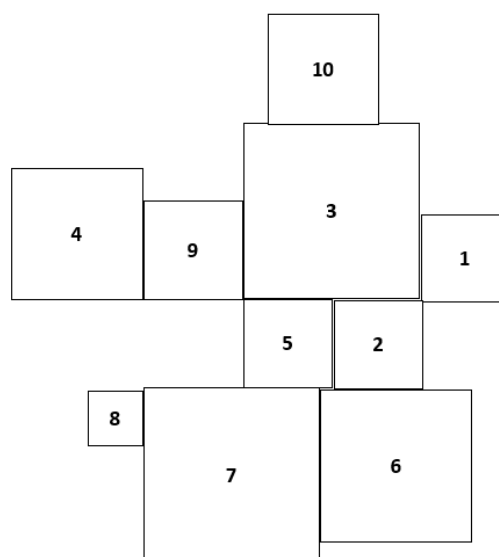


Figura 85. Opción 3. Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 33 se muestran los factores modificatorios a tener en cuenta, dado que restringen el diseño en planta.

Tabla 33: Factores modificatorios.

Factores modificatorios y limitaciones prácticas	
1	Almacenes de limpieza y equipos móviles
2	Vestidores de mujeres y varones
3	Pasillos
4	Servicios auxiliares
5	Puertas y ventanas
6	Limitaciones técnicas de ingeniería civil
7	Zonas de ventilación

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con estos factores modificatorios, los layouts resultantes son los siguientes:

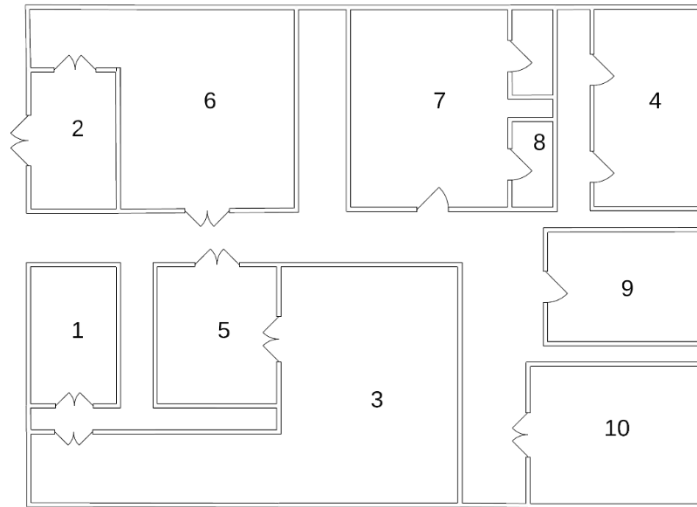


Figura 86. Disposición X con factores modificares.
Fuente: Elaboración Propia.



Figura 87. Disposición Y con factores modificatorios.
Fuente: Elaboración propia

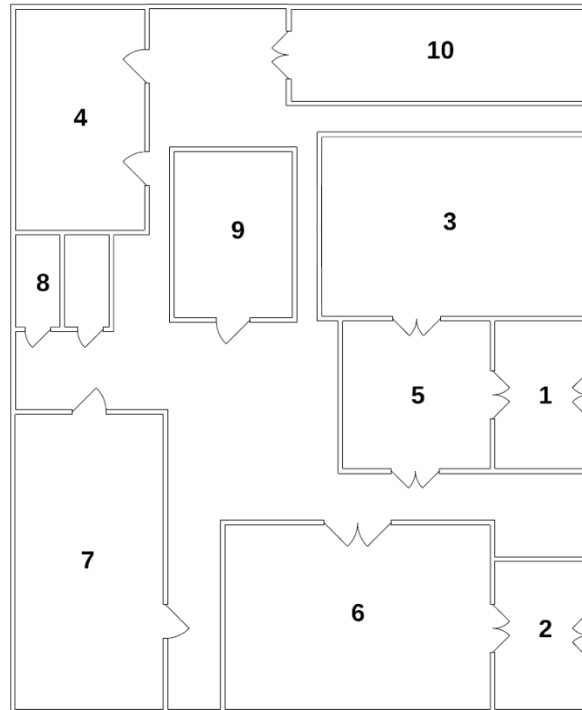


Figura 88. Disposición Z con factores modificatorios.
Fuente: Elaboración propia.

Para poder escoger la opción de distribución óptima realizaremos una evaluación multicriterio y utilizaremos criterios de la tabla 34.

Tabla 34: Criterios de evaluación. Fuente: Elaboración Propia.

CRITERIOS	COMENTARIO
1. Áreas ubicadas para un mejor manejo	Cercanía de las áreas de producción, almacenes, recepción, etc. para atender rápidamente las necesidades de producción.
2. Pocos recorridos	Cantidad reducida de recorridos, menor cantidad de pasadizos.
3. Se ajusta mejor a las interrelaciones	Alto índice de cumplimiento del diagrama de interrelaciones, ubicación, relaciones, etc.
4. Menor área total	Uso óptimo de las áreas de la empresa.
5. Mejor desplazamiento de la materia prima	Efectividad para mantener las existencias necesarias.

Tabla 35. Evaluación Multicriterio. Fuente: Elaboración propia.

Criterios	Peso	DISEÑO X		DISEÑO Y		DISEÑO Z	
		Puntaje	Valor	Puntaje	Valor	Puntaje	Valor
1. Áreas ubicadas para un mejor manejo	20	3	60	5	100	5	100
2. Pocos recorridos	15	2	30	3	45	3	45
3. Se ajusta mejor a las interrelaciones	30	3	90	3	90	4	120
4. Menor área total	20	3	60	5	100	3	60
5. Mejor desplazamiento de la materia prima.	15	3	45	4	60	5	65
Total	100		285		395		390

Analizando los resultados la evaluación multicriterio, la disposición óptima es la Disposición Y como se muestra en la figura 21. Cabe indicar que esta distribución de espacios tiene ajustes finales aproximados para la mejor representación de la realidad.

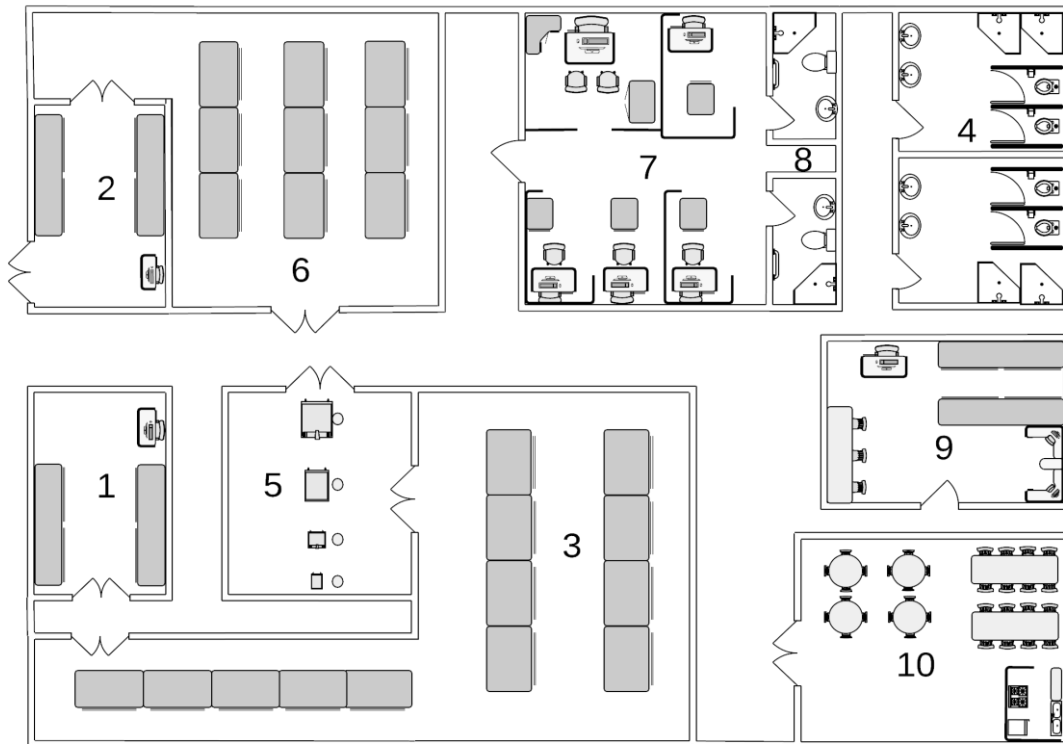


Figura 89: Disposición en planta óptima. Fuente: Elaboración Propia.

Capítulo 7

Análisis financiero

7.1. Identificación de la inversión

Se determinó el costo de las máquinas y equipos necesarios para la producción estimada en base a los precios promedio de las distintas marcas existentes en el mercado peruano y latinoamericano:

Tabla 36. Inversión

Maquinaria	Cantidad	Vida útil	Valor Unitario (Con IGV)	Valor Total (con IGV)
Envasadora automática	1	10	S/. 50,000.00	S/. 50,000.00
Empaquetadora	1	10	S/. 37,000.00	S/. 37,000.00
Molino	1	10	S/. 30,000.00	S/. 30,000.00
Mezcladora	1	10	S/. 30,000.00	S/. 30,000.00
Carretillas	3	10	S/. 500.00	S/. 1,500.00
Total maquinaria				S/. 148,500.00
Equipos				
Balanza electrónica	1	10	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00
Total Equipos				S/. 1,000.00
Total activos fijos Tangibles				S/. 149,500.00

Fuente: Elaboración Propia

7.2. Identificación de costos y gastos

Se determinaron los insumos y mano de obra necesaria para la producción y correcto funcionamiento del proceso de producción y se clasificaron en costos fijos y variables: Los fijos corresponderán a los sueldos fijos de los trabajadores de la planta, mientras que los variables corresponderán a los costos de los insumos necesarios para la producción del producto final. (Ver tabla 37)

Tabla 37. Costos Directos

Año 2018				
Costos Directos	Valor Unitario	Unidades Totales	Costo Fijo	Costo variable
Materia Prima e Insumos				
Cascarilla de Cacao	S/. 1.00	11562.07383		S/. 11,562.07
Canela	S/. 40.00	825.8624164		S/. 33,034.50
Etiqueta	S/. 0.10	330344.9665		S/. 33,034.50
Lámina plástica	S/. 0.10	330344.9665		S/. 33,034.50
Cajas	S/. 0.25	330344.9665		S/. 82,586.24
Envoltura	S/. 0.05	8258624.164		S/. 412,931.21
Bolsas de té	S/. 0.05	8258624.164		S/. 412,931.21
Jefe de planta	S/. 2,000.00	1	S/. 2,000.00	
Encargado de Producción y Calidad	S/. 2,000.00	1	S/. 2,000.00	
Técnico almacén	S/. 1,100.00	1	S/. 1,100.00	
Técnico Producción	S/. 1,100.00	1	S/. 1,100.00	
Técnico Calidad	S/. 1,100.00	1	S/. 1,100.00	
Técnico Saneamiento	S/. 1,100.00	1	S/. 1,100.00	
Total			S/. 100,800.00	S/. 1,019,114.22

Fuente: Elaboración Propia

Se requerirá la contratación de 6 personas adicionales para el control de la maquinaria y almacén, así como también supervisar la producción, calidad y saneamiento.

Tabla 38. Costos Indirectos

Gastos Administrativos				
Mantenimiento Maquinaria	S/. 3,000.00	1	S/. 3,000.00	
Total			S/. 3,000.00	
Gastos de Servicio y operativos				
Uniforme	S/. 80.00	5	S/. 400.00	
Sacos	S/. 240.00	1.8	S/. 432.00	
Agua	S/. 1,000.00	1	S/. 12,000.00	
Luz	S/. 1,000.00	1	S/. 12,000.00	
Total			S/. 24,832.00	

Fuente: Elaboración Propia

Por último, se consideró también el mantenimiento Anual de la maquinaria, así como los gastos de uniformes, sacos y de servicios básicos: luz y agua. (Tabla 38)

Este análisis de costos se ha realizado año por año. Los costos variables aumentarán según las ventas aumenten, en cuanto a los costos fijos, estos también podrán aumentar si es que

la inflación aumenta. Para esto se determinaron los valores históricos de inflaciones en el Perú y se determinó por método de promedio simple la inflación para los próximos años, obteniendo los siguientes valores:

Figura 90. Resumen.

CUADRO RESUMEN		Capital de trabajo	2018	2019	2020	2021
Inflación	%		3.248115896	3.336573584	3.354696093	3.31606556
Costos Directos	Fijos		S/. 100,800.00	S/. 104,163.27	S/. 107,657.63	S/. 111,227.62
	Variables		S/. 1,019,114.22	S/. 1,035,011.67	S/. 1,260,780.71	S/. 1,279,226.66
Costos Indirectos	Administrativos		S/. 3,000.00	S/. 3,100.10	S/. 3,100.64	S/. 3,099.48
	Servicio	S/. 62,765.54	S/. 24,832.00	S/. 25,660.54	S/. 25,665.04	S/. 25,655.45

Fuente: Elaboración Propia

7.3. Identificación de ingresos

Para determinar los ingresos se tomó como base los datos de las encuestas realizadas, en donde se obtuvieron los siguientes datos:

Tabla 39. Habitantes Piura

Total Habitantes Piura 2018	1162874	
Consumidores de infusiones	88%	1023329.12
No Consumidores	12%	133730.51

Fuente: Elaboración Propia

Se consideró que un habitante consume por lo menos una bolsita de té y según la frecuencia de consumo se obtuvo lo siguiente:

Tabla 40. Recursos necesarios

Total habitantes en Piura consumidores			Cantidad de Bolsitas al año	Mp cascarilla	Mp canela
1023329.12					
Consume los 7 días de la semana	0.103	105402.899	38472058.27		
Consume 4 a 5 veces por semana	0.164	167825.976	43634753.68		
Consume 2 a 3 veces por semana	0.414	423658.256	66090687.89		
Consume 1 veces por semana	0.319	326441.989	16974983.44		
Total			165172483.3	231241476.6	16517248.33
Toneladas requeridas				231.2414766	16.51724833
Kilos requeridos				231241.4766	16517.24833

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 40 se ha determinado el total de cajas, toneladas de cascarilla y de canela necesarias para satisfacer el 100% del mercado potencial, sin embargo, se proyectó que para el primer año de funcionamiento se capte por lo menos el 5% de este mercado, obteniendo los datos mostrados en la tabla 41.

Tabla 41. Ingresos

% captación de mercado (5%)	Cantidad de Bolsitas	Mp cascarilla (g)	Mp Canela (g)	Total Cajas (25 unid)	Ventas (S/.3.8)
5270.144968	1923602.913			76944.1165	292387.643
8391.298784	2181737.684			87269.5074	331624.128
21182.91278	3304534.394			132181.376	502289.228
16322.09946	848749.1721			33949.9669	129009.874
	8258624.164	11562073.83	825862.4164	330344.967	1255310.87

Fuente: Elaboración Propia

Se puede apreciar que se requerirán 11 toneladas de cascarilla y 0.82 de canela y se venderán 330344 cajas de 25 infusiones obteniéndose un total de S/. 1,255,310.87.

El costo base será de S/. 3.80, lo que equivale al aumento de S/. 0.3 soles respecto al costo promedio de las cajas de 25 infusiones, esto debido a que el producto ofrecerá más beneficios que las infusiones normales y se quiere que la gente lo aprecie como un producto con una calidad superior.

En cuanto a los ingresos de los próximos años, para efectos de cálculo, se ha considerado que el porcentaje de población que consume infusiones seguirá siendo de 88%, por ende, los ingresos dependerán directamente de la cantidad de habitantes de más de 20 años que Piura tendrá en los próximos años, teniendo los valores mostrados en la tabla 42.

Tabla 42. Resumen Ingresos

Resumen	Población desde 20 años	Toneladas cascarilla	Total cajas	Ingresos (S/.)
2018	1162874	11.5620738	330344.967	1255310.87
2019	1181014	11.7424339	335498.111	1274892.82
2020	1198859	14.303833	1552987.59	1552987.59
2021	1216399	14.5131064	1575708.69	1575708.69
2022	1233665	17.1722957	1864420.67	1864420.67
2023	1250663	17.4089034	1890109.51	1890109.51
2024	1267412	17.4089034	2189053.76	2189053.76
2025	1283916	20.4248874	2217559.21	2217559.21

Fuente: Elaboración Propia

Se ha calculado también el punto de equilibrio para cada año, siguiendo la fórmula:

$$\frac{\text{Costos fijos totales}}{V.V - CVu}$$

Obteniéndose los resultados de la tabla 43.

Tabla 43. Punto Equilibrio

Al año	2018	2019	2020	2021	2022
Costo Fijo (S/.)					
Costo Fijo Total (S/.)	S/. 128,632.00	S/. 131,995.27	S/. 135,489.63	S/. 139,059.62	S/. 142,746.03
Costo Variable Total (S/.)	S/. 1,019,114.22	S/. 1,035,011.67	S/. 1,260,780.71	S/. 1,279,226.66	S/. 1,513,615.20
Costo Variable Unitario (S./Kg.)	S/. 3.09	S/. 3.09	S/. 3.09	S/. 3.09	S/. 3.09
Punto de Equilibrio (Kg. Al año)	179,905	184,609	189,496	194,489	199,645

Fuente: Elaboración Propia

El punto de equilibrio representa las unidades que se deberán vender para cubrir los costos fijos totales, es decir, para no perder ni ganar. (Tabla 43)

7.4. Estado de resultados

Financiamiento

Se escogió obtener el financiamiento del Banco de Crédito del Perú, y se financiará el 80% (S/. 119,600) del total de la inversión (S/. 149,500), el 20% restante (S/. 29900) será cubierto por los accionistas de la Cooperativa Norandino.

Tabla 44. Financiamiento

Deuda	119600
Tasa	0.11
Años	5

Tabla 45. Flujo de Caja deuda

Flujo de caja de la deuda	Año 0	2018	2019	2020	2021	2022
Saldo Inicial	119,600	119,600	100,396	79,079	55,418	29,153
Interes		13,156	11,044	8,699	6,096	3,207
Principal		-19,204	-21,317	-23,662	-26,264	-29,153
Cuota (Interes + Principal)		-32,360	-32,360	-32,360	-32,360	-32,360
Saldo Final	119,600	100,396	79,079	55,418	29,153	0
Flujo caja deuda	119,600	-32,360	-32,360	-32,360	-32,360	-32,360
Impuestos	-	3,947	3,313	2,610	1,829	962
Flujo caja deuda DspImp	119,600	-28,413	-29,047	-29,751	-30,531	-31,398

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 46. Servicio Deuda

Servicio de la deuda	Año 0	2018	2019	2020	2021	2022
Deuda	119,600	119,600	100,396	79,079	55,418	29,153
Amortización		-19,204	-21,317	-23,662	-26,264	-29,153
Interés		-13,156	-11,044	-8,699	-6,096	-3,207
Cuota		-32,360	-32,360	-32,360	-32,360	-32,360
Escudo Tributario		-3,947	-3,313	-2,610	-1,829	-962
Saldo Final	119,600	100,396	79,079	55,418	29,153	0

Fuente: Elaboración Propia

El plazo para pagar la deuda será de 5 años, teniendo así una cuota anual de S/. 32,360 (Tabla 45) y ganando un escudo tributario por año según se muestra en la tabla 46.

Flujo económico

Se ha estimado que el capital de trabajo sea el 5% del total de ventas del año siguiente.

Tabla 47. Flujo Económico

Rubro	Año 0	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
(Activos)	149,500								
(Capital de trabajo)	62,766	979	13,905	1,136	14,436	1,284	14,947	1425	
Ingresos		1,255,311	1,274,893	1,552,988	1,575,709	1,864,421	1,890,110	2,189,054	2,217,559
(Costos directos)		1,147,746	1,161,244	1,387,013	1,405,459	1,639,847	1,660,702	1,903,398	1,926,540
Costos indirectos		27,832	28,761	28,766	28,755	28,754	28,754	28,758	28,757
(Gastos administrativos)		3,000	3,100	3,101	3,099	3,099	3,099	3,100	3,100
(Gastos de servicios)		24,832	25,661	25,665	25,655	25,655	25,655	25,658	25,658
Utilidad Bruta		79,733	84,889	137,209	141,495	195,819	200,653	256,898	262,262
(Depreciación)		14,950	14,950	14,950	14,950	14,950	14,950	14,950	14,950
UdD		64,783	69,939	122,259	126,545	180,869	185,703	241,948	247,312
(Impuestos)		19,435	20,982	36,678	37,964	54,261	55,711	72,584	74,194
(Prestamo) escudo Tributario		32,360	32,360	32,360	32,360	32,360	0	0	0
		3,947	3,313	2,610	1,829	962	0	0	0
UdDdI		16,934	19,910	55,831	58,050	95,210	129,992	169,363	173,118
Depreciación		14,950	14,950	14,950	14,950	14,950	14,950	14,950	14,950
Flujo Económico	-212,266	32,864	48,765	71,917	87,436	111,445	159,889	185,739	188,068
Flujo Acumulado	-212,266	-179,402	-130,637	-58,721	28,715	140,160	300,049	485,788	673,856

Fuente: Elaboración Propia

Tasa Interna de Retorno: Realizando el análisis de flujo de caja económico con todos los datos presentes en la tabla 47 y utilizando las fórmulas de Excel, se obtiene una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 33%, esto quiere decir que el proyecto retornará un 33% más de lo que se invertirá, considerándose así un proyecto atractivo.

Valor Neto Actual: En cuando al Valor Neto Actual (VAN), se tiene un valor de 126,678, al ser este valor positivo, quiere decir que de este proyecto se espera que se produzcan más ingresos que los que podrían ser adquiridos mediante la obtención de la tasa de descuento.

Tabla 48. Periodo Recuperación

	2020	2021							
Rubro	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
(Activos)									
(Capital de trabajo)	95	1,203	1,203	1,203	1,203	1,203	1,203	1,203	1,203
Ingresos	129,416	131,309	131,309	131,309	131,309	131,309	131,309	131,309	131,309
(Costos directos)	115,584	117,122	117,122	117,122	117,122	117,122	117,122	117,122	117,122
Costos indirectos	2,319	2,319	2,319	2,319	2,319	2,319	2,319	2,319	2,319
(Gastos administrativos)	250	250	250	250	250	250	250	250	250
(Gastos de servicios)	2,069	2,069	2,069	2,069	2,069	2,069	2,069	2,069	2,069
Utilidad Bruta	11,512	11,868	11,868	11,868	11,868	11,868	11,868	11,868	11,868
(Depreciación)	1,246	1,246	1,246	1,246	1,246	1,246	1,246	1,246	1,246
UdD	10,266	10,622	10,622	10,622	10,622	10,622	10,622	10,622	10,622
(Impuestos)	3,080	3,187	3,187	3,187	3,187	3,187	3,187	3,187	3,187
(Prestamo escudo Tributario)	2,697	2,697	2,697	2,697	2,697	2,697	2,697	2,697	2,697
UdDdI	4,707	4,891	4,891	4,891	4,891	4,891	4,891	4,891	4,891
Depreciación	1,246	1,246	1,246	1,246	1,246	1,246	1,246	1,246	1,246
Flujo Económico	6,048	7,340	7,340	7,340	7,340	7,340	7,340	7,340	7,340
Flujo Acumulado	57,416	50,076	42,735	35,395	28,055	20,715	13,375	-6,034	1,306

Fuente: Elaboración Propia

En conclusión, se necesitarán 3 años y 7 meses para recuperar la inversión.

- Estado de Resultados:

En la tabla 52 se puede apreciar el análisis por año de los ingresos y los distintos costos y gastos, obteniendo siempre una utilidad del proyecto positiva, esto quiere decir que no se producirán pérdidas a medida que pasen los años, lo que ayudará a que el negocio siga en pie y no pase por apuros. Además, eso ayuda a que el periodo de recuperación no dure más de lo debido y también indica que la empresa está teniendo un buen desempeño.

Para un análisis más detallado sobre el periodo de recuperación se calculó el flujo económico mensual de los años 2020 y 2021. Se encontró que al término del año 2020 aún no se había recuperado la inversión, y al evaluar el año 2021 se obtuvieron los resultados de la tabla 52.

Tabla 49: Estado de Resultados

Estado de ganancias y pérdidas	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ingresos	1,255,311	1,274,893	1,552,988	1,575,709	1,864,421	1,890,110	2,189,054	2,217,559
Costo de ventas	1,147,746	1,161,244	1,387,013	1,405,459	1,639,847	1,660,702	1,903,398	1,926,540
Utilidad bruta	107,565	113,649	165,975	170,250	224,573	229,407	285,656	291,019
Gasto de venta	27,832	28,761	28,766	28,755	28,754	28,754	28,758	28,757
Utilidad antes de impuestos antes de depreciación	79,733	84,889	137,209	141,495	195,819	200,653	256,898	262,262
Depreciación	14,950	14,950	14,950	14,950	14,950	14,950	14,950	14,950
Utilidad antes de impuestos	64,783	69,939	122,259	126,545	180,869	185,703	241,948	247,312
Impuesto a la renta	19434.79532	20981.55426	36677.75868	37963.5308	54260.71054	55710.80648	72584.32333	74193.53865
Prestamo	32,360	32,360	32,360	32,360	32,360	0	0	0
Escudo tributario	3,947	3,313	2,610	1,829	962	0	0	0
Utilidad después de Impuestos	16,934	19,910	55,831	58,050	95,210	129,992	169,363	173,118
Depreciación	14,950	14,950	14,950	14,950	14,950	14,950	14,950	14,950
Utilidad del proyecto	31,884	34,860	70,781	73,000	110,160	144,942	184,313	188,068

Fuente: Elaboración Propia

Conclusiones

- Al trabajar con la Cooperativa Agraria Norandino, se tendrá un plus al momento de hacer llegar al producto a la población, porque tendrá una buena referencia de calidad que es justamente lo que se quiere resaltar junto con las propiedades medicinales de la cascarilla de cacao.
- Al ya tener un certificado de calidad y el cumplimiento de la normativa de inocuidad en cuanto a los granos de cacao con los que trabaja Norandino, inmediatamente la cascarilla de cacao cumplirá con lo antes mencionado ya que forma parte del producto que pasa por la evaluación.
- Como lo indica el VAN y el TIR, este proyecto es rentable para la Cooperativa y para cualquier inversionista interesado, además esto lo respalda el crecimiento de los ingresos de las ventas del sector de infusiones, especialmente el rubro de té frutales/herbales. De esta manera se demuestra la viabilidad económica del proyecto.
- Se ha encontrado que la población Piurana es influenciable por los productos que ofrecen beneficios para la salud, especialmente aquellos que ayudan a bajar de peso y los relajantes, ha sido esta misma tendencia lo que ha ayudado al crecimiento de los ingresos del sector de infusiones.
- Es muy importante la realización de focus group porque permite evaluar el primer contacto entre el público y el producto, determinar qué aspectos se pueden mejorar y qué características son las más resaltantes para el público, esto ayudará a tener una mejor idea de lo que la gente quiere y poder lanzar así un producto que sea aceptable fácilmente.
- Se han cumplido los objetivos del proyecto, diseñando un proceso productivo que aproveche la cascarilla de cacao para la producción de un nuevo producto.

Bibliografía

Analiza Calidad (s/f). Análisis de enterobacterias. Recuperado de <http://www.analizacalidad.com/docftp/fi172arj2004-2.pdf>

Andina (2018). *Cooperativa presente en 6 regiones posiciona café, cacao y panela peruana en el mundo*. Recuperado en 20 de abril de 2018, de <http://andina.pe/agencia/noticia-cooperativa-presente-6-regiones-posiciona-cafe-cacao-y-panela-peruana-el-mundo-698814.aspx>

Andina (2012) Promueven uso de cáscara del cacao en platos tradicionales para combatir desnutrición. Recuperado el 26 de mayo de 2018 de <http://andina.pe/agencia/noticia.aspx?id=396084>

Arévalo-Gardini, E. et al. (2016). Metales pesados en suelos de plantaciones de cacao (*Theobroma cacao* L.) en tres regiones del Perú. *Ecol. apl. Vol. 15 No 2*, pp. 81-89. Recuperado de <http://revistas.lamolina.edu.pe/index.php/eau/article/view/747>

Asmat, U; Gutierrez, L; Ramos, L. y Urday, Y. (2017) Plan Estratégico de Marketing para el Lanzamiento de Infusiones de Cacao de la empresa La Ibérica. Recuperado de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/9053/ASMAT_GUTIERR EZ_PLAN_IBERICA.pdf?sequence=3

CAC. (2013). Código de prácticas para prevenir y reducir la contaminación de ocratoxina A en el cacao (CAC/RCP 72-2013). Roma: Organización para la Alimentación y la Agricultura.

Calderón, J. (2017). *Disposición en Planta*.

Calderón, J. (2017). *Apuntes DOP*.

Carrasco, O (2015) OBTENCIÓN DE HARINA BAJA EN GLUTEN A PARTIR DE LA CASCARILLA DE CACAO DE LAS VARIEDADES CCN-51 Y NACIONAL. Recuperado en 19 de abril de 2018, de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/3647/1/CD000020-TRABAJO%20COMPLETO-pdf>

Castillejo, G. M.-S. (2006). Estudio controlado, randomizado, a doble ciego, evaluando el efecto de un suplemento de cáscara de cacao rico en fibra sobre el tránsito colónico en pacientes pediátricos con constipación. *Pediatrics*, 90 - 96.

Chire, G., Valdivia, R., & Ureña, M. (2015). Ocratoxina A en cacao y derivados. Medidas preventivas. *Ciencia e Investigación*, 17(1), 9-15. Recuperado de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/farma/article/view/11087>

CODEX STAN 1-1985. *Norma general para el etiquetado de los alimentos pre envasado*.

Collazos, M (2017) CASCARILLA DEL GRANO DE CACAO (*Theobroma cacao* L.) EN RACIONES DE CRECIMIENTO, ACABADO PARA CERDOS. *Revista Científica INGENIERÍA: Ciencia, Tecnología e Innovación* Volumen 4(1). Recuperado en 19 de abril de 2018, de: <http://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/537>

CreceNegocios (s/f). Focus Group. Recuperado el 25 de mayo de 2018, de: <https://www.crecenegocios.com/focus-group/>.

Cuéllar G, O., & Guerrero A, G. (2012). Actividad antibacteriana de la cáscara de cacao, *Theobroma cacao* L. *Revista MVZ Córdoba*, 17 (3), 3176-3183. Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/693/69325096012/>

Dand, R. (2016), Cacao en Grano: Requisitos de Calidad de la Industria del Chocolate y del Cacao. Recuperado de http://www.cocoaquality.eu/data/Cacao%20en%20Grano%20Requisitos%20de%20Calidad%20de%20la%20Industria%20Apr%202016_es.pdf

Definición de Focus Group. (s/f). Recuperado el 24 de mayo de 2018, de: <https://www.economiasimple.net/glosario/focusgroup>.

Delgado, G. (2016). *Implementación de una Planta Productora y Comercializadora de Filtrantes de Cascarilla de Cacao en la ciudad de Arequipa*. (Tesis inédita para optar por el Título profesional de Ing. Industrial). Universidad Católica San Pablo, Arequipa.

elregionalpiura (2017) Norandino lanza al mercado local chocolate "Piura Blanco" elaborado con el mejor cacao del mundo. Recuperado en 20 de abril de 2018, de: <http://elregionalpiura.com.pe/index.php/regionales/150-piura/20921-norandino-lanza-al-mercado-local-chocolate-piura-blanco-elaborado-con-el-mejor-cacao-del-mundo>

Exportadora, S. (21 de Abril de 2018). *SierraExportadora*. Recuperado de <https://www.sierraexportadora.gob.pe/>

HSN Blog . (2017). Qué es la Teobrina. Recuperado el 3 de mayo del 2018. Recuperado de <https://www.hsnstore.com/blog/que-es-la-teobromina/#Beneficios-de-la-Teobromina>

Huguet, R. (2014). “*Determinación cuantitativa de metales pesados en cinco especies vegetales en bolsas filtrantes para infusiones expandidas en lima metropolitana -2013*”. (Para optar el Grado Académico de Magister en Toxicología). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.

ICCO. (29 de September de 2018). *International Cocoa Organization*. Recuperado de www.icco.org

Induambiente. (2016). Calor para la industria. Recuperado de <http://www.induambiente.com/informe-tecnico/calderas/calor-para-la-industria>

INEI. (20 de Enero de 2016). *Volumen exportado de cacao y sus derivados creció 15,9%*. Recuperado de <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/volumen-exportado-de-cacao-y-sus-derivados-crecio-159-8825/>

Instituto de Salud Pública Gobierno de Chile (2008). PROCEDIMIENTO RECUENTO MOHOS Y LEVADURAS EN ALIMENTOS NORMA ISO 7954. Recuperado de http://www.ispch.cl/lab_amb/doc/microbiologia_alimentos/PRT-031.pdf

Gavica Contreras, W. (2017). Validación de la determinación de los ácidos fenólicos presente en la infusión de cascarilla de la semilla de cacao (*Theobroma cacao*) por el equipo de electroforesis capilar. Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/19998>

Guerrero, G; Suárez, D; Orozco, D (2017) Implementación de un método de extracción de pectina obtenida del subproducto agroindustrial cascarilla de cacao. *Revista Temas Agrarios Volumen 22(1)*. Recuperado de <http://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/temasagrarios/article/view/919>

Guevara, S., Vera, C. (2016) Asociatividad de los productores de arándano de la Cuenca Mashcón – Baños del Inca para la exportación de infusión aromática al mercado EEUU-Seattle, año 2017 Recuperado de <http://hdl.handle.net/11537/11018>

Lema, L (2016) EVALUACIÓN DE HARINA DE *Theobroma cacao* (CASCARILLA DE CACAO) PARA LA ALIMENTACIÓN DE CUYES EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO-ENGORDE. Recuperado de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5254/1/17T1335.pdf>

MAI S.A (s/f) EC12/B Envasadora de té en saquitos con sobre exterior. Recuperado de <http://maisa.com.ar/envasadoras/ec12b/>

MAI S.A (s/f) AC8 Cartonadora automática. Recuperado de <http://maisa.com.ar/ac8/>

Malhotra, N.K, (2008). *Investigación de Mercados (quinta edición)*. México: Pearson Educación. Recuperado de: <http://www.cars59.com/wp-content/uploads/2015/09/Investigacion-de-Mercados-Naresh-Malhotra.pdf>

Medlineplus. (2017). MedlinePlus. Recuperado el 4 de mayo de 2018. Recuperado de <https://medlineplus.gov/spanish/vitaminc.html>

Metamucil Fibra Multibeneficios. (2017). Metamucil Fibra Multibeneficios. Recuperado de <https://www.metamucil.com.mx/es-mx/articulos/sobre-la-fibra/para-que-sirve-la-fibra>

Minagri. (2016). *Estudio del Cacao en el Perú y en el mundo: Un análisis de la producción y el comercio*. Lima: MINEGRI-DE EIA.

Padrón-Gamboa, Gabriela, Arias-Marín, Eduardo Manuel, Romero-García, Jorge, Benavides-Mendoza, Adalberto, Zamora-Rodríguez, Josefina, & García-Rodríguez, Sandra Peregrina. (2004). Efecto de la cáscara de cacao en la obtención de espumas de poliuretano para uso hortícola: Propiedades físicas y de biodegradabilidad. *Revista de la Sociedad Química de México*, 48(2), 156-164. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0583-76932004000200009&lng=es&tlng=es.

Perrier, A. (2016). Natural y Sano. Obtenido de ¿Para qué sirven las pectinas? Recuperado el 4 de mayo de 2018 de <https://nuevagenesisterapias.wordpress.com/2012/02/03/para-que-sirven-las-pectinas/>

Pontificia Universidad Javeriana - Departamento de Ciencias Fisiológicas. (s/f). *Psicoestimulantes y Alucinógenos*

Quizphe, L., Vinueza, M. (2015) Estudio de factibilidad para la producción de infusiones de té de hierbas aromáticas con endulzante natural stevia y distribución por parte de la asociación hierbas aromáticas de Cayambe en la ciudad de Quito Recuperado de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/8732>

Ramírez, J.; García, C.; Vizcaíno, J.; Cárdenas, J.; Gutiérrez, F; Mariel, H. y Villagrán, S. (2012). ¿Qué son y para qué sirven los antioxidantes? *Revista de divulgación científica y tecnológica de la Universidad Vera Cruzana*. Recuperado de <https://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol25num2/articulos/antioxidantes/>

Resolución Ministerial N° 615-2003-SA/DM. El Peruano, 28 de junio de 2003.

Sangronis, E., Soto, M., Valero, Y. & Buscema-Arteaga, I. (2014). Cascarilla de cacao venezolano como materia prima de infusiones. *Archivos latinoamericanos de nutrición*. 64. 123. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/272622907_Cascarilla_de_cacao_venezolano_como_materia_prima_de_infusiones

Vacaro, A. (2017). La Guía de las Vitaminas. Recuperado el 4 de mayo del 2018 de <https://laguiadelasvitaminas.com/para-que-sirve-el-magnesio/>

Vargas, L (2016) Inclusión de diferentes niveles de harina de cascarilla de cacao en la alimentación de cuyes en fases de crecimiento y acabado. Recuperado de <http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/1108>

U.N (2015). *Revista Nebrija de Lingüística Aplicada a la Enseñanza de las Lenguas: La validación por juicio de expertos*. Recuperado de <http://www.nebrija.com/revista->

linguistica/la-validacion-por-juicio-de-expertos-dos-investigaciones-cualitativas-en-linguistica-aplicada.html

UNAM (s/f). Elementos básicos del diseño de productos (21 de mayo de 2018). Recuperado de <http://www.ingenieria.unam.mx/~guiaindustrial/disenoinfo/3/4.htm>

Zola, M. y Barranzuela, M. (2017). Estudio experimental de la obtención de bioetanol a partir de cáscara de plátano en Piura, Perú (Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial y de Sistemas). Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería. Programa Académico de Ingeniería Industrial y de Sistemas. Piura, Perú.

Zumbado, H., (2004). *Análisis químico de los alimentos: métodos clásicos*. -- Ciudad de La Habana, Cuba. Editorial Universitaria. Recuperado de beduniv.reduniv.edu.cu/fetch.php?data=424&type=pdf&id=416&db=0

Anexos

Anexo 1: Formulario de Cata

1. Visual. Señale con una X la primera impresión que le da la infusión

4 Muy atractiva	
3 Atractiva	
2 Poco Atractiva	
1 Nada atractiva	

2. Olfato. De a la taza un movimiento circular, a continuación, introduzca su nariz en la boca de la taza, con el fin de percibir los aromas de la infusión.

Calificar lo percibido con una X

	Bastante 4	3	2	Poco 1
Aroma Agradable				
Aroma Fuerte				
Aroma desagradable				
Aroma anormal				

3. Gusto. Tome un sorbo de la infusión y mantenga en la boca moviéndolo por unos segundos, luego ingiéralo y califique con una X

	Bastante 4	3	2	Poco 1
Dulce				
Salado				
Amargo				
Ácido				
Otro				

4. Postgusto. Luego de haber ingerido la infusión, describa la sensación que queda en su boca calificando con una X

	Bastante 4	3	2	Poco 1
Dulce				
Salado				
Amargo				
Ácido				
Otro				

5. De una calificación general de la infusión como producto final marcando con una X

4 Muy buena	
3 Buena	
2 Regular	
1 Mala	

Anexo 2: Encuesta

Encuesta: Infusión de Cascarilla de Cacao

***Obligatorio**

1. Edad * Marca solo una respuesta.

- 20 - 29 años
- 30 - 39 años
- 40 - 49 años
- 50 a más

2. Sexo * Marca solo una respuesta.

- Mujer
- Hombre

3. ¿Sueles consumir algún tipo de infusión (filtrante)? * Marca solo una respuesta.

- Sí
- No Pasa a la pregunta 11.

4. ¿Qué tipo de infusión (filtrante) consumes con mayor frecuencia?
Marca solo una respuesta.

- Té negro
- Manzanilla
- Té verde
- Té frutal
- Otro: _____

5. ¿Con qué frecuencia lo consumes? * Marca solo una respuesta.

- Todos los días
- 4 o 5 veces por semana
- 2 o 3 veces por semana
- 1 vez a la semana

6. ¿Qué presentación de infusiones suele comprar? Marca solo una respuesta.

- Caja de 12 filtrantes
- Caja de 20 filtrantes
- Caja de 25 filtrantes
- Caja de 40 filtrantes
- Caja de 100 filtrantes

7. ¿Dónde suele comprar infusiones (filtrantes)? * Marca solo una respuesta.

Bodegas
 Mercado
 Supermercados
 Otro: _____

8. En su opinión, ¿qué tan importantes son las siguientes características de una infusión?
 (Marcar con 4 sólo la más importante, la siguiente con 3 y así sucesivamente) *
 Marca solo una respuesta por fila.

	(Muy 4	3	2	(Nada importante) 1
Color	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aroma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sabor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Textura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. En su opinión, ¿qué tan importantes son las siguientes características al comprar una infusión? (Marcar con 4 sólo la más importante, la siguiente con 3, y así sucesivamente) * Marca solo una respuesta por fila.

	(Muy importante) 4	3	2	(Nada importante) 1
Prestigio de la marca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Variedad de presentaciones (Cantidad de filtrantes)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Variedad de puntos de venta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Variedad de sabores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. ¿Consume infusiones por sus propiedades medicinales o como tratamiento de alguna enfermedad? *

Marca solo una respuesta.

Sí
 No

11. ¿Conocía alguno de los beneficios medicinales de la infusión de cascarilla de cacao?
 * Marca solo una respuesta.

Sí (Antioxidante, energizante, antidepresivo, estimulante de la leche materna, anticancerígeno, rico en vitamina A, C, Calcio,...)
 No

12. ¿Qué tan atractiva le resulta una infusión de cascarilla de cacao, que aporta beneficios para la salud? * Marca solo una respuesta.

- Muy atractivo
- Bastante Atractivo
- Atractivo
- Poco atractivo
- Nada atractivo

13. ¿Estaría dispuesto a comprar este producto? * Marca solo una respuesta.

- Totalmente dispuesto
- Bastante dispuesto
- Dispuesto
- Poco dispuesto
- No lo compraría

14. ¿Con cuanta frecuencia consumiría este producto? * Marca solo una respuesta.

- Todos los días
- 4 - 5 veces por semana
- 2 - 3 veces por semana
- 1 vez a la semana

15. Conociendo sus propiedades benéficas en comparación con otras infusiones, ¿cuánto estaría dispuesto a pagar por una infusión a base de cascarilla de cacao? * Marca solo una respuesta.

- Pagaría más que otras infusiones
- Pagaría igual que otras infusiones
- Pagaría menos que otras infusiones

16. Comentarios

Anexo 3. Evaluación de prototipos

Figura 91. Preparación de catación



Figura 92. Muestras para la catación

Anexo 4. Focus Group



Figura 93. Primer Focus Group



Figura 94. Segundo Focus Group

Anexo 5. Diagrama de operaciones del proceso

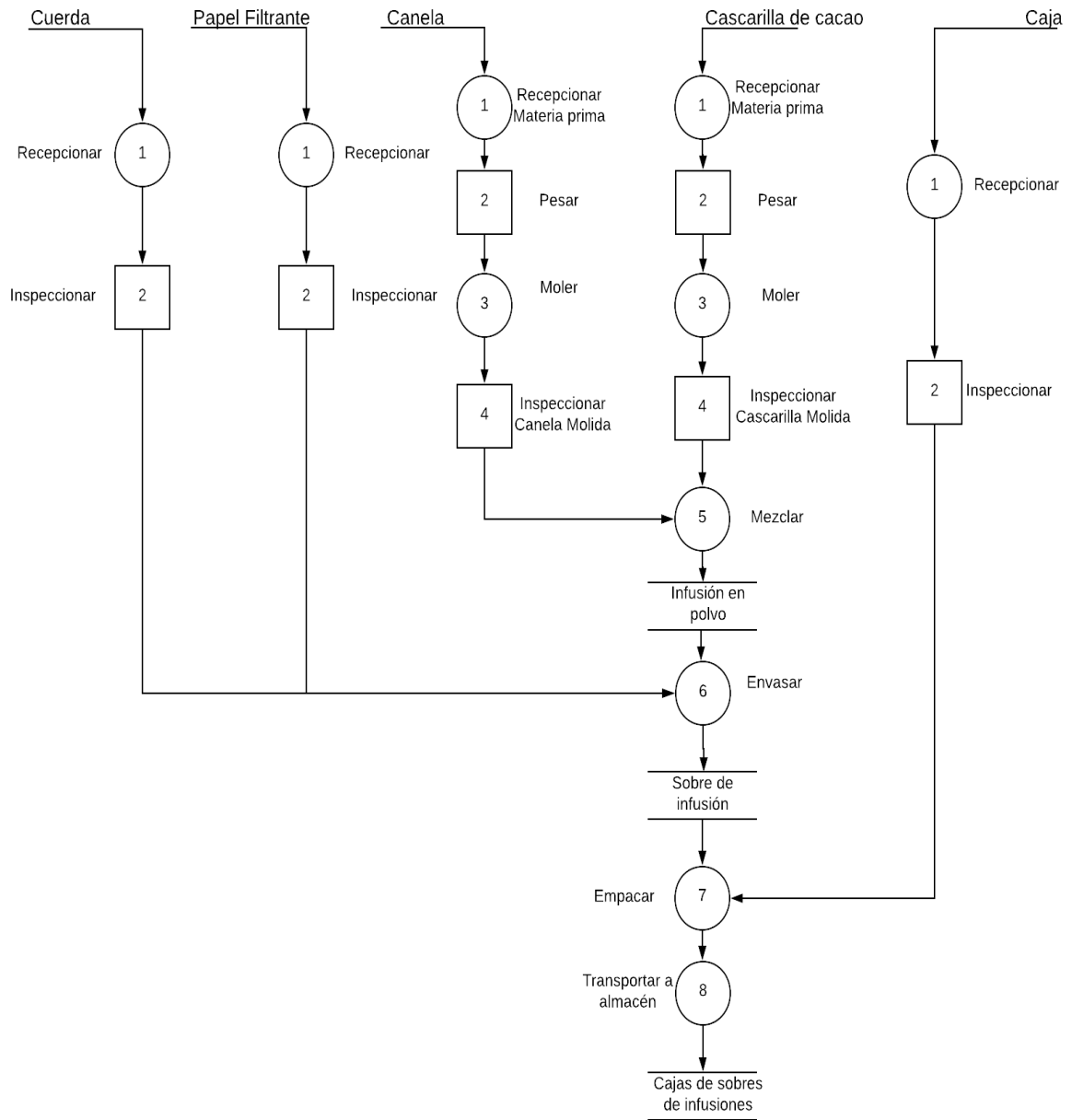


Figura 95. Diagrama de operaciones