UNIVERSIDAD DE PIURA

REPOSITORIO INSTITUCIONAL PIRHUA

DISEÑO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE SNACKS NATURALES CON DIFERENTES SABORES PARA EL BANANO ORGÁNICO DESHIDRATADO EN LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL SANTA ISABEL E.I.R.L.

Treicy Vega, David Coronel, Christian Timaná, Ricardo Temoche, Keyla Vargas

Piura, 17 de noviembre de 2018

FACULTAD DE INGENIERÍA

Área Departamental de Ingeniería Industrial y de Sistemas

Esta obra está bajo una licencia
Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional

Repositorio institucional PIRHUA – Universidad de Piura

UNIVERSIDAD DE PIURA

FACULTAD DE INGENIERÍA

"DISEÑO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE SNACKS NATURALES CON DIFERENTES SABORES PARA EL BANANO ORGÁNICO DESHIDRATADO EN LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL SANTA ISABEL E.I.R.L."

Ingeniería Industrial y de Sistemas

David Jair Coronel Salazar

Christian Mauricio Timaná

Keyla Sofía Vargas Regalado

Ricardo Alexander Cesar Eduardo Temoche Chapilliquén

Treicy Rina Vega Purizaca

Sponsor: Dr. Ing. Dante Guerrero Chanduví

Piura, 17 de noviembre 2018

Resumen

Este proyecto tiene como objetivo realizar el diseño del proceso productivo de snacks de diferentes sabores para el banano orgánico deshidratado en la empresa Agroindustrial Santa Isabel E.I.R.L., ofreciendo un snack saludable a base de banano orgánico y un producto innovador por presentar banano orgánico deshidratado con sabor a canela y clavo de olor, maracuyá y naranja. Con esta idea, se aprovecha la oportunidad de explotar los recursos de la agroindustria piurana, y a la vez se busca fomentar una cultura de alimentación saludable en la población piurana. Para el desarrollo de este proyecto, se investigó sobre los procesos de elaboración del banano orgánico deshidratado con nuevos sabores, las materias primas y los equipos necesarios. Asimismo, se realizaron pruebas experimentales, donde se evaluaron parámetros de calidad y rendimientos, que sirvieron para obtener tres prototipos finales totalmente naturales, por no llevar conservantes. Además, se realizó una investigación de mercado mediante un focus group y encuestas, para verificar la aceptación del producto por parte del cliente y asegurar el éxito del producto al introducirse en el mercado. El producto tuvo con un nivel de aceptación del 90% en Piura. Finalmente, mediante un análisis económico y financiero, se determinó la rentabilidad del proyecto.

Índice

Resumen
Introducción
Capítulo 1. Antecedentes 5
1.1. Banano 5
1.1.1. Origen 5
1.1.2. Historia 4
1.1.2.1. Producción de banano en el mundo 4
1.2. Tecnologías para la deshidratación 3
1.2.1. Tecnología Artesanal 4
1.2.2. Tecnología Tecnificada 4
1.2.3. Tecnología Mecánica 7
1.3. Historia de la Empresa 8
Capítulo 2. Situación Actual 15
2.1. Situación Actual del banano 15
2.1.1. Sector Industrial del banano orgánico 15

2.2. Sector Industrial de banano orgánico deshidratado 13
2.2. Situación Actual de la empresa 14
2.2.1. Análisis General 14
2.2.2. Análisis de competitividad 15
2.2.3. Análisis interno 17
Capítulo 3. Marco Teórico 21
3.1. Marco Conceptual 21
3.1.1. Materia Prima 21
3.1.2. Insumos 31
3.2. Procesos de Producción 32
3.3. Estándares de Calidad y Normas técnicas 38
Capítulo 4. Metodología 41
4.1. Hipótesis 41
4.1.1. Hipótesis General 41
4.1.2. Hipótesis Específicas 41
4.2. Justificación 42
4.3. Objetivos del proyecto 42
4.3.1. Objetivo General 43
4.3.2. Objetivos Específicos 44
4.4. Herramientas y/o técnicas de análisis 45
4.4.1. Herramientas metodológicas 45
4.4.2. Técnicas de análisis 46
Capítulo 5: Investigación de Mercado 49
5.1. Planteamiento de la oportunidad de mercado 49
5.2. Objetivo general 50
5.3. Objetivos específicos 50
5.4. Diseño de la investigación 50
5.5.1. Resultados de las encuestas 52
5.5.2. Resultados del focus group 56
5.6. Determinación de la demanda del mercado 59
5.6.1. Compradores 59
Capítulo 6. Diseño del Proceso productivo y experimentación 63
6.1. Experimentación 63
6.1.1. Proceso de experimentación 63
6.1.2. Análisis de Resultados 85
6.1.2.1. Resultados del prototipo sabor a maracuyá 85
6.1.2.2. Resultados del prototipo sabor a naranja 85

6.1.2.3. Resultados del prototipo sabor a canela y clavo de olor 86
6.1.3. Control de calidad 86
6.1.3.1. Parámetros de Calidad 86
6.2. Diseño del Proceso 89
6.2.1. Proceso Productivo 89
6.2.2. Diagramas de flujo 107
6.2.3. Estructura Organizacional 116
6.4.4. MAPRO 118
Capítulo 7. Análisis de costos y financiamiento del proyecto 129
7.1. Inversión del proyecto 129
7.2. Inversión de la empresa 132
Conclusiones 143
Bibliografía 145
Anexos 153
A-1. Taller de la idea 153
A- 2: Reuniones con el sponsor. 154
A- 3. Reuniones con el monitor Ing. Gastón Cruz 154
A-4. Encuestas 155
A-5. Fotos de la experimentación del proyecto 156
A-5. Fotos del focus group 160
A-6. Reuniones Grupales 161

Introducción

Actualmente, la región Piura cuenta con gran extensión de tierras fértiles para el cultivo de variedades de alimentos, lo cual permite el incremento de su potencial producción agroindustrial y agroexportadora.

El banano orgánico, es uno de los frutos más producidos, principalmente en la región norte de Piura mediante fincas de pequeños propietarios. Además, se ha demostrado que este fruto posee un alto valor nutricional, ya que contiene vitaminas como B6 y B2, carbohidratos y azúcares.

Se puede añadir un valor agregado al banano orgánico, tal como hizo la empresa agroindustrial Santa Isabel E.I.R.L., ya que se dedica a la producción de banano deshidratado para presentar el producto al mercado como snack, y gracias a esta empresa surge la idea de diseñar una nueva línea de producción de banano deshidratado con diferentes sabores alternativos, puesto que esta empresa sólo produce dos sabores de snacks y necesita incrementar la oferta los productos que ofrece al cliente, con el propósito de introducirse con mayor facilidad en el mercado.

Por este motivo, el equipo decide presentar como proyecto el diseño del proceso de producción de snacks de diferentes sabores para el banano deshidratado en la empresa agroindustrial Santa Isabel E.I.R.L.

Capítulo 1. Antecedentes

Como parte del proceso de investigación se considera importante realizar un estudio previo para brindar información de aspectos a considerar en cuanto a la materia prima, tecnologías del principal proceso que contribuye a la elaboración del producto y el sponsor del proyecto.

1.1. Banano

Como principal e indispensable materia prima necesaria para la elaboración del proyecto, el banano constituye un pilar dentro de la investigación por lo cual debemos conocer distintos aspectos como su origen e historia.

1.1.1. Origen

Se considera que el banano fue una de las primeras frutas cultivadas por el hombre ya que aparece en las referencias más antiguas del Ramayana, un poema épico escrito en sánscrito hace siglos (Cultura Hindú, siglo V A.C). Además, también existen evidencias de este en el templo budista Borobudur, construido en Java Central, Indonesia, alrededor del año 850 a.C., el cual muestra tallados en piedra de bananos ofrecidos al dios Buda. De igual manera los ejércitos de Alejandro Magno describen el cultivo del banano en el valle de India, en el año 327 a.C., donde ya existían referencias escritas entre los años 600-500. Por otro lado, en China también existen referencias del cultivo de Banano, el cual se remonta a tiempos de las escrituras del período de la dinastía Han (206-220), en donde mencionan que el cultivo se practicaba desde hace más de 2000 años.

Por lo mencionado anteriormente se puede concluir que, debido a la antigüedad, a su larga historia de domesticación en India y China, y a la gran diversidad de cultivos, los bananos tuvieron allí su origen. (Vergara Cantillo, 2009).

1.1.2. Historia

1.1.2.1. Producción de banano en el mundo

Se cree que la banana, en un principio, fue llevada desde Indonesia hacia África través del Océano Índico (hacia el año 500 A.C) y posteriormente fue llevada por los portugueses a las Islas Canarias. Desde esa época (en 1516), los cultivos se fueron introduciendo en Santo Domingo (República Dominicana). De esta manera se fue posicionando en el Caribe, en América Central y América del Sur. (Rimache Artica, 2008)

El cultivo comercial de banano se inició en las Islas Canarias entre los siglos XIX y XX. Posteriormente se expandió por en Centro y Sur de América, convirtiéndose en los principales mercados de exportación. En consecuencia, en los últimos cien años se han logrado grandes transformaciones en cuanto a las técnicas de cultivo y su comercialización. (Vergara Cantillo, 2009).

1.1.2.2. Producción de banano en Piura

En el año 1981 comenzó el cultivo del banano para exportación, siendo Querecotillo el lugar donde se obtuvo los más altos rendimientos de producción. Sin embargo, en 1983, la presencia del fenómeno El Niño ocasionó grandes pérdidas. Ya en 1985, el gobierno central impulsó el desarrollo del sector agrario mediante la implementación de créditos, los cuales no fueron utilizados adecuadamente. Entre 1990 y 1992, con el cambio de gobierno y las reformas económicas que se aplicaron para frenar la hiperinflación, se logró incrementar un 40% el número de hectáreas de banano. A finales de la década de los noventa, el gobierno apoya la agricultura por el programa de banano orgánico en el Valle de Chira liderado por el MINAG (Ministerio de Agricultura), dando lugar a un periodo de transición del banano convencional al orgánico, por lo que se comenzó a capacitar a los productores en agricultura orgánica. (Guerreo, y otro, 2012)

Desde 1997 al 2000, se inició un periodo de transición del banano convencional al orgánico, por lo que se comenzó a capacitar a los productores en agricultura orgánica. (Guerreo, y otros, DISEÑO DE LA LINEA PRODUCCIÓN, 2012)

La producción de banano orgánico en la región Piura, Tumbes y Lambayeque llegó aproximadamente a las 5 500 ha. Desde los años noventa, más del 80% de la producción del banano orgánico se ha concentrado en el Valle del Chira en Piura. (Foro Mundial Bananero, 2017). Además, una investigación demostró que la proyección de la producción y el rendimiento del banano seguirán creciendo considerablemente. (Guerreo, y otros, DISEÑO DE LA LINEA PRODUCCIÓN HARINA, PURÉ Y DESHIDRATADO A BASE DE BANANO ORGÁNICO, 2012).

Los resultados de esta proyección se pueden observar en la Tabla 1.

Tabla 1. Datos de la proyección del banano orgánico según la superficie cosechada.

Datos	Años	Superficie cosechada (Ha)	Variación (%)	Rendimiento 25(Ton/Ha)	Descarte 15% (Ton)
Datos reales	2006	2100		52500	7875.0
	2007	2674.76	27%	66869	10030.4
	2008	3238.04	21%	80951	12142.7
	2009	3906	21%	97650	14647.5
	2010	4508.31	15%	112707.75	16906.2
	2011	5000	11%	125000	18750.0
Datos de proyeccion	2012	5638.01	13%	140950.25	21142.5
	2013	6228.54	10%	155713.5	23357.0
	2014	6819.07	9%	170476.75	25571.5
	2015	7409.6	9%	185240	27786.0
	2016	8000.13	8%	200003.25	30000.5
	2017	8590.68	7%	214767	32215.1
	2018	9181.19	7%	229529.75	34429.5
	2019	9771.72	6%	244293	36644.0
	2020	10362.25	6%	259056.25	38858.4
	2021	10952.78	6%	273819.5	41072.9

Fuente: (Guerreo, y otros, 2012)

1.2. Tecnologías para la deshidratación

El proceso de deshidratación de alimentos consiste en la extracción de la cantidad de agua presente en el producto. Deshidratar alimentos también se puede definir como la remoción del agua hasta un punto donde se inhiben el deterioro microbiano y la actividad enzimática.

Existen otros procesos de extracción de agua que son similares por utilizar calor, pero se diferencian porque no ocurre la cocción o sobrecalentamiento del alimento. Por lo tanto, la deshidratación presenta una ventaja frente a los otros procesos porque mantiene las propiedades nutritivas de los alimentos.

Los alimentos naturales mantienen su porcentaje de humedad entre 70 y 90 %. Después de que los alimentos son sometidos a un proceso de deshidratación deben alcanzar un porcentaje de humedad entre 10 - 20% y hasta un 50% los de humedad intermedia. (Vázquez, Arnéz, Fernández, & Fernández, 1997).

1.2.1. Tecnología Artesanal

La deshidratación de alimentos se puede llevar a cabo mediante el método tradicional, que consiste en colocar la fruta o el alimento que se quiere secar sobre mantas expuestas al aire libre. Esto se hace con la finalidad de que reciban directamente los rayos del sol y se aproveche el calor del ambiente.

Este proceso presenta una serie de desventajas que afectan las propiedades de la fruta deshidratada, entre ellas se pueden mencionar:

- Al encontrarse al aire libre recibe constantemente humedad del ambiente, por ello el proceso de deshidratación tiende a ser más lento.
- Los alimentos pueden no secarse correctamente, llegar a podrirse y a presentar moho; en mayor efecto los que contienen más grado de humedad.
- La presencia de factores externos como: insectos, polvo y otros animales, pueden contaminar el fruto deshidratado y causar daños en la salud del consumidor final.
- Este proceso es muy dependiente a las condiciones climáticas, por lo que es necesario que se tenga una atención cuidadosa para proteger los alimentos de vientos fuertes o lluvias.
- Por efecto de los rayos ultravioletas que reciben los alimentos, debido a la exposición directa a los rayos solares, pueden perder calidad en su valor nutritivo y propiedades. (Almada, Cáceres, Marta Machaín-Singer, & Pulfer, 2005).

1.2.2. Tecnología Tecnificada

La tecnología tecnificada es una mejora del secado tradicional que logra solucionar algunas desventajas de la tecnología artesanal.

Un ejemplo de esta tecnología es el secador solar técnico (Imagen 1) que tiene como elementos: una superficie metálica oscura, de preferencia de color negro, orientada hacia la dirección del sol y una cobertura transparente, de vidrio o plástico. Al pasar el aire cálido y seco por la fruta, que se encuentra dentro del secador, se genera la deshidratación, logrando que el porcentaje de humedad de la fruta se evapore y se convierta a vapor formando parte del aire de la atmósfera. (Almada, Cáceres, Marta Machaín-Singer, & Pulfer, 2005).

El aire a temperatura ambiente y con un porcentaje de humedad, luego de ser calentado por los rayos del sol logra incrementar su poder para captar vapor de agua. Si la temperatura del aire aumenta 20°C entonces, se triplica el poder de absorción de vapor de agua; esto ocasiona que haya una reducción de la humedad relativa a solo la tercera parte. Para que este proceso genere buenos resultados debe cumplir algunas características como: que el aire atraviesa la fruta esté en constante movimiento y con poco porcentaje de humedad para una correcta deshidratación, el aire caliente debe tener su temperatura entre 40°C y 70°, la fruta se debe colocar teniendo en cuenta mantener el espacio adecuado entre cada fila. Como ya se ha dicho se necesita que se elimine la humedad de la fruta con un flujo constante de aire y que además haya renovación de este. Esto ocurrirá con un proceso de ventilación que se obtiene de dos formas: forma natural gracias al efecto chimenea[1], forma forzada

[1] Tendencia a la ascensión de los gases y el aire por el cañón de la chimenea o cualquier otro conducto al ser sometidos al calor debido a su baja densidad en comparación con la del gas y el aire que los rodea. (Diccionario de Arquitectura y Contrucción, 2018)

utilizando ventiladores. Para obtener un buen secado. (Almada, Cáceres, Marta Machaín-Singer, & Pulfer, 2005)

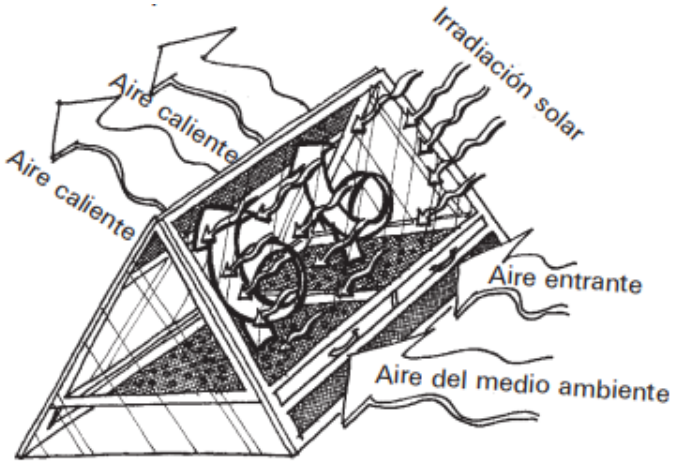

Imagen 1. Secador Solar Técnico.
Fuente: **(Almada, Cáceres, Marta Machaín-Singer, & Pulfer, 2005)**

Tipos de Secadores Solares Técnicos:

- Tipo Carpa

  Uso: Es un modelo sencillo, liviano y transportable para secar cualquier tipo de alimento en pequeñas cantidades.
  Elementos: Estructura metálica de forma de una carpa triangular, cubierta en gran parte por una lámina de plástico transparente, resistente a los rayos ultravioletas. (Almada, Cáceres, Marta Machaín-Singer, & Pulfer, 2005)

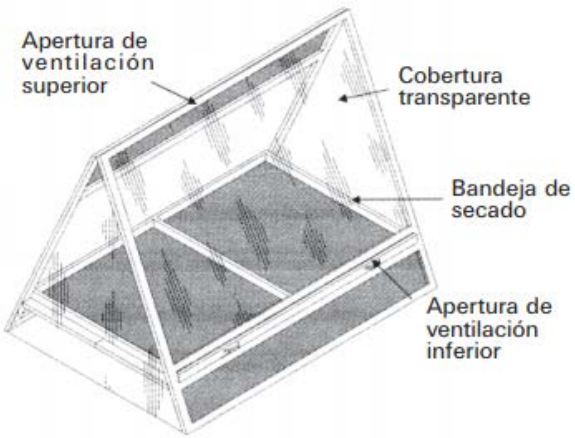

Imagen 2. Secador Tipo Carpa.
Fuente: **(Almada, Cáceres, Marta Machaín-Singer, & Pulfer, 2005)**

- Tipo Armario

  Uso: Modelo complejo para secar todo tipo de alimentos, en particular los que necesitan mantener un buen color y proteger sus propiedades naturales.

Elementos: Cámara de secado y un colector solar inclinado, esto dos elementos están unidos en la parte inferior de la cámara de secador. En esta cámara hay bandejas con tejido para colocar la fruta a secar, estas bandejas están sobrepuestas y son removibles.
Funcionalidad: El aire ambiental entra por la extremidad inferior del colector, que está cubierta por una malla mosquitero, y se calienta gradualmente hasta una temperatura de 25 a 30°C superior a la temperatura ambiental. Entra finalmente en la cámara, donde atraviesa las bandejas ejerciendo su poder secador. Un extractor eléctrico de aire en la parte superior de la cámara garantiza la buena ventilación del aparato. (Almada, Cáceres, Marta Machaín-Singer, & Pulfer, 2005)

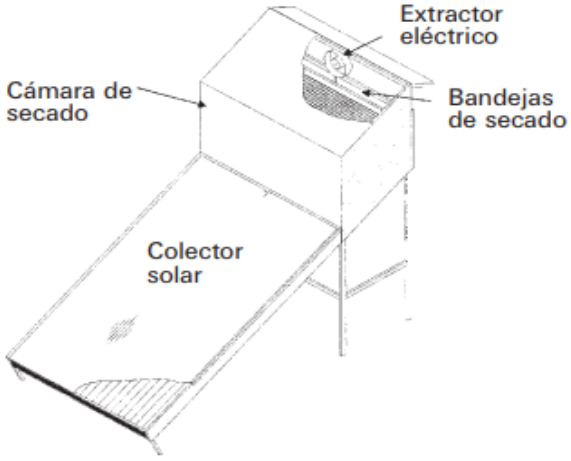

Imagen 3. Secador tipo Armario.
Fuente: **(Almada, Cáceres, Marta Machaín-Singer, & Pulfer, 2005)**

- Tipo Túnel

Uso: Este modelo se puede observar en la Imagen 4 y es usado generalmente por pymes que se inician para desarrollar procesos industriales.
Elementos: Túnel con forma triangular que tiene con una base dura hecha de hierro y una cubierta transparente hecha de lámina de polietileno, semejante al tipo carpa. El túnel está conformado por sectores de tipo colector solar y de bandejas de secado; esto sectores se ubican alternándose en la base.
Funcionalidad: El colecto solar calienta el aire que luego pasa por las bandejas de secado para deshidratar la fruta. (Almada, Cáceres, Marta Machaín-Singer, & Pulfer, 2005)

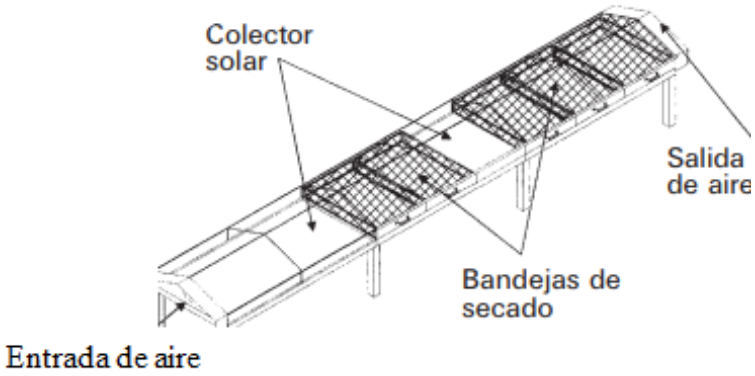

Imagen 4. Secador Solar tipo Túnel.
Fuente: **(Almada, Cáceres, Marta Machaín-Singer, & Pulfer, 2005)**

1.2.3. Tecnología Mecánica

El proceso de deshidratación se puede desarrollar mecánicamente con el uso de hornos a gas o diésel o deshidratadores eléctricos. Estas máquinas son diseñadas con la opción de poder graduar el valor de temperatura y flujo de aire que permita mantener el valor adecuado de dichos parámetros para conseguir un secado rápido y óptimo.

La empresa Agroindustrial Santa Isabel E.I.R.L. utiliza este tipo de tecnología para su proceso de deshidratación de banano orgánico. Cuenta con un horno industrial de capacidad máxima de 4 toneladas; en el que, se introduce la fruta luego de haber sido cortada y depositada homogéneamente unas bandejas (mallas).

El principio de funcionamiento del horno se basa en que el flujo de aire caliente, que es generado por la presencia de dos ventiladores, circule transversalmente por las mallas, pase por el producto y sea evacuado al ambiente gracias a un extractor de aire. La circulación del flujo permite que el intercambio de vapor sea mayor y que el proceso de secado sea rápido. Dicho horno cuenta con un fluorescente germicida que tiene como función eliminar a los microorganismos que pueden dañar el producto.[2] En la Imagen 5 se puede ver un ejemplo de un horno industrial.

Imagen 5. Ejemplo de Horno Industrial.
Fuente: **(Barrie, Steve, & Richard, 2010)**.

[2] Información proporcionada por la empresa Agroindustrial Santa Isabel E.I.R.L.

1.3. Historia de la Empresa

Agroindustrial Santa Isabel E.I.R.L. se constituyó inicialmente como razón social en el año 2005 para poder desarrollar legalmente actividades agrícolas en la ciudad de Tumbes gracias a las 10 hectáreas con las que contaba la empresa destinados únicamente a sembríos de distintos productos.

Durante los siguientes 13 años continuó con sus actividades agrícolas hasta el año 2017, en el mes de abril del 2018 decidió iniciar un pequeño proyecto en donde desarrolló un producto hecho a base de banano orgánico deshidratado, el cual daría origen a la marca NICFRUITS. Este proyecto se desarrolló a partir de la propia iniciativa del gerente y dueño de la empresa José Chapilliquen quien producto de una investigación propia advirtió la presencia de un pequeño nicho de mercado no satisfecho en el Perú, debido a la tendencia mayoritaria de exportación que tienen actualmente los productos deshidratados dentro del país.

Tomando en cuenta los recursos con los que contaba la empresa, específicamente activo fijo (terreno), se decidió iniciar la construcción de una planta en la ciudad de Piura en donde se iniciaría también la introducción del producto para luego buscar introducirlo al mercado de ciudades más centralizadas como Lima.

Capítulo 2. Situación Actual

Existe una clara relación de dependencia entre la materia prima y el propósito de la empresa, para poder evaluar esta relación es necesario conocer cómo se comportan en la actualidad ambas partes.

2.1. Situación Actual del banano

El desarrollo que ha tenido el banano ha producido que se generen distintas formas de aprovechamiento de este fruto. Actualmente el banano no solo es vendido como materia prima, a partir de operaciones como la deshidratación se le está agregando valor a este recurso.

2.1.1. Sector Industrial del banano orgánico

El Perú es un país cuya participación en el mercado mundial de banano orgánico no había sido siquiera significativa hasta hace unos pocos años debido a sus ineficientes sistemas de producción. Sin embargo, gracias a la creciente demanda y mejora técnica en estos últimos años ha sido posible cambiar este contexto.

2.1.2. Importancia de la producción del banano orgánico

Según Capa Benítez, Alaña Castillo, & Benítez Narváez (2016), la gran característica del banano radica en que, durante todo el proceso de producción, es cultivado con algunos nutrientes orgánicos y pocos aditivos, sin haber hecho uso de sustancias químicas (fertilizantes, pesticidas, insecticidas y nematicidas), que generan problemas graves de salud en los trabajadores de las plantaciones bananeras (contacto y manejo de estas sustancias), las comunidades aledañas a éstas, e incluso daños al medio ambiente (Rossi, 2013).

En este contexto, la tendencia del mundo a consumir productos que sean seguros y saludables se ha visto afectada positivamente. Producir alimentos orgánicos contribuye al aprovechamiento armónico de los recursos naturales del medio ambiente y al cuidado de la salud de los consumidores, además, la certificación de “orgánico” realza sus propiedades nutritivas (fuente de potasio y de vitaminas C y D) y le da un valor agregado al producto, al que caracteriza “un nivel de cuidado de la producción, buenas prácticas de manufactura calidad, no toxicidad y beneficios en el precio” (Capa Benítez, Alaña Castillo, & Benítez Narváez, 2016)

2.1.3. Producción Mundial

La FAO Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, es la base de datos de los análisis y estadísticos que se hacen para referenciar el consumo mundial de banano sin tomar en cuenta las variedades del banano. A costas de esto, los gráficos y estadísticas servirán como punto de partida para poder referenciar el proyecto y tener una visión global.

En el 2012, MINAGRI publicó un gráfico de la evolución en la producción mundial del banano con apoyo de data de FAOSTAD, se observa en la Imagen 6 que la tendencia es al alza o creciente, por lo que se puede afirmar que el interés de los productores a nivel mundial aún se mantiene latente y se están desarrollando estrategias para que el cultivo del banano se optimice para los atractivos mercados que propone el banano.

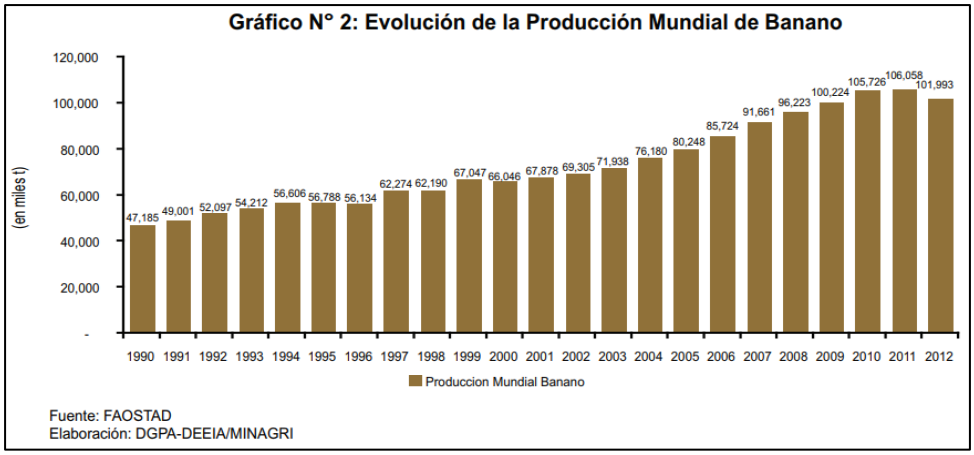

Imagen 6. Producción Mundial del banano
Fuente: (MINAGRI, 2014)

Según el gráfico de barras presentado en la

Imagen 7, podemos ver que América Latina y el Caribe son líderes en exportación mundial, con altas tasas de más de 10 millones de toneladas de banano exportado. En este contexto, se afirma que en América Latina existe una alta competencia por exportar a los mismos mercados.

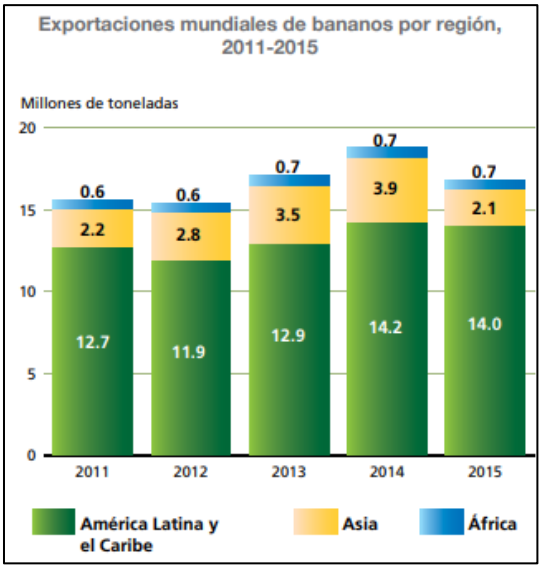

Imagen 7. Exportaciones mundiales de banano por región.
Fuente: (FAO, FAO, 2017)

2.1.4. Producción Nacional

El banano es un cultivo que aporta gran relevancia y valor para el sector de la agricultura y para la sociedad peruana. Al ser un producto de fácil adquisición y bajo costo, se ha convertido en uno de los más consumidos por la población nacional.

En el territorio nacional existe producción de banano tradicional y banano orgánico. Cada uno sigue una distinta cadena de valor, con los mismos o diferentes productores iniciales, pero con diferentes intermediarios y destinos finales. El banano orgánico apunta

casi en su mayoría a la exportación y a supermercados, mientras que el banano tradicional está orientado al mercado nacional.

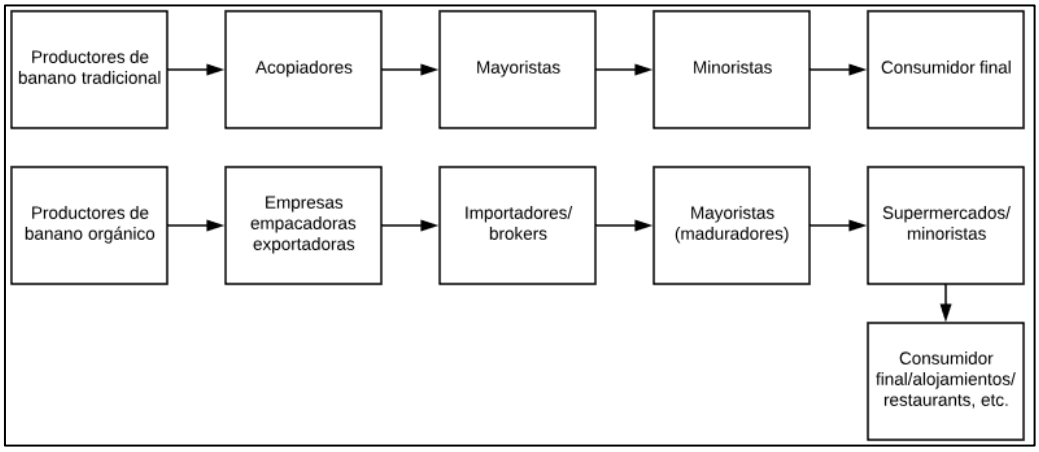

Imagen 8. Cadena de valor para el banano tradicional y orgánico.
Fuente: (CERX). Elaboración Propia.

Estadísticamente, la producción del banano orgánico aún no ha sido controlada por los entes encargados del Estado Peruano, que son el MINAGRI y el INEI, pero se han obtenido históricos de las hectáreas cosechadas, la producción, las toneladas de exportación y los valores de estas, recogidas y presentadas en la Tabla 2. En ella, se observa que hacia el año 2016 se tenían aproximadamente 160mil hectáreas de bananos para cosechar. Además, se notó un estancamiento en los rendimientos durante la cosecha lo que posiblemente tenga su origen en la falta de tecnología en la industria bananera o la falta de manejo de técnicas adecuadas. Asimismo, las exportaciones fueron subiendo, sin embargo, seguían representando un poco fracción del total producido.

La Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT) también maneja datos estadísticos acerca de las exportaciones netas (gracias a su control de aduanas) de algunos productos, y entre ellos está el banano. En la Tabla 3 se observa que las exportaciones del 2017 respecto a las del año anterior fueron menores, sin embargo, algunos factores cómo el fenómeno del niño y los cambios climáticos pudieron haber afectado estos cálculos.

Tabla 2. Datos anuales de la producción del banano.

13.13 PLÁTANO - SUPERFICIE COSECHADA, PRODUCCIÓN, RENDIMIENTO, PRECIOS Y EXPORTACIÓN, 2006-2016

Año	Superficie cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t / ha)	Precio pagado al productor (S/ x t)	Exportación (t)	Valor unitario de exportación (US$ x t)
2006	143 248	1 777 327	12.4	327	64 273	421
2007	147 962	1 834 511	12.4	344	73 938	425
2008	149 975	1 792 928	12.0	385	88 074	519
2009	157 391	1 866 588	11.9	416	115 643	453
2010	156 114	2 007 284	12.9	400	101 206	560
2011	148 539	1 968 051	13.2	445	123 544	573
2012	151 560	2 082 089	13.7	494	139 092	609
2013	164 995	2 113 806	12.8	494	122 905	717
2014	166 038	2 125 839	12.8	487	159 456	748
2015 P/	167 839	2 056 343	12.3	522	191 161	759
2016 P/	160 646	2 073 995	12.9	583	202 037	753

Fuente: (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA , 2018)

Tabla 3. Exportación definitiva de los principales productos no tradicionales 2016-2017.

Sector / Subpartida	2016	2017
UVAS FRESCAS	659.72	653.45
AGUACATES (PALTAS) , FRESCAS O SECAS	396.87	581.22
ESPARRAGOS, FRESCOS O REFRIGERADOS	422.44	409.84
ARANDANOS ROJOS, MIRTILOS Y DEMAS FRUTOS DEL GENERO VACCINIUM, FRESCOS	241.26	361.61
CINC SIN ALEAR, CON UN CONTENIDO DE CINC INFERIOR AL 99,99% EN PESO	234.74	333.43
DEMAS PREPARACIONES UTILIZADAS PARA LA ALIMENTACION DE LOS ANIMALES	160.28	225.04
FOSFATOS DE CALCIO NATURALES, ALUMINOCALCICOS NATURALES Y CRETAS FOSFATADAS S	299.75	206.78
MANGOS Y MANGOSTANES, FRESCOS O SECOS	199.36	191.77
ALAMBRE DE COBRE REFINADO CON LA MAYOR DIMENSION DE LA SECCION TRANSV. SUP. A	156.87	181.52
JIBIAS (SEPIAS) Y CALAMARES	127.80	154.70
T-SHIRT DE ALGODON P'HOMB.O MUJ.,D'TEJ.TEÑIDO D'UN SOLO COLOR UNIF.INCL.BLANQLE/	130.54	148.73
BANANAS INCLUIDOS LOS PLATANOS TIPO "CAVENDISH VALERY" FRESCOS	152.17	148.56
LOS DEMÁS CACAO CRUDO	183.92	131.99
LANGOSTINOS CONGELADOS: COLAS CON CAPARAZÓN, SIN COCER EN AGUA O VAPOR	92.62	123.09

Fuente: (SUNAT, SUNAT, 2017)

Ya más próximo a nuestra realidad, sabemos según cifras oficiales, que en el mes de marzo del presente año se alcanzaron a producir 190 toneladas, lo que se vio incrementado, respecto a marzo del 2017, en un 20.53% (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA , 2018).

El banano orgánico cumple con los requisitos para los mercados de exportación. En este sentido, “entre el 2010 y 2015, la producción de banano orgánico aumentó en un 94%” (FAO, 2017). Las exportaciones generalmente se dirige a Holanda, Alemania, Estados Unidos y algunos otros. El valor monetario de las exportaciones del banano orgánico durante los años 2014 al 2016 se presenta en la Tabla 4, pudiendo notar un aumento significativo a lo largo de los años, que hace atractivo el mercado extranjero.

Tabla 4. Evolución de las Exportaciones de banano del Perú.

		Período: ANUAL				Período: (ENERO - JUNIO)			
Nro.	País	2014	2015	2016	Cambio %	2015	2016	2017	Cambio %
1	Holanda	49,952,980	47,595,933	51,559,625	8.3%	24,524,796	27,376,213	28,498,246	4.1%
2	Estados Unidos	32,766,264	53,856,663	45,865,281	-14.8%	25,859,551	24,865,072	22,618,761	-9.0%
3	Alemania	19,310,126	22,157,345	21,202,378	-4.3%	10,913,038	9,721,131	10,262,308	5.6%
4	Bélgica	6,114,689	8,035,620	13,050,772	62.4%	3,976,294	7,737,221	4,782,358	-38.2%
5	Corea del Sur	2,552,612	4,525,272	6,816,134	50.6%	1,873,806	3,439,089	3,766,612	9.5%
6	Finlandia	2,565,626	3,507,408	6,349,320	81.0%	1,859,328	3,809,160	3,819,264	0.3%
7	Japón	2,852,029	2,526,375	3,333,855	32.0%	1,222,382	1,546,525	1,664,133	7.6%
8	Otros	3,233,718	2,965,679	4,025,061	35.7%	1,646,938	2,236,810	2,811,321	25.7%
	TOTAL	119,348,044	145,170,295	152,202,426	4.8%	71,876,133	80,731,221	78,223,003	-3.1%

Fuente: (EMBAJADA PERUANA EN JAPON, 2017)

2.2. Sector Industrial de banano orgánico deshidratado

El banano es una fruta con muchos nutrientes y gracias también a sus propiedades se puede fabricar productos con un alto valor nutricional sin necesidad de conservantes, como por ejemplo el banano orgánico deshidratado. El consumo de este derivado del banano tiene un crecimiento notable a nivel global ya que posee un alto valor nutricional como

Carbohidratos, Fibra dietética, Azúcar, Proteínas, Vitaminas A, Vitamina C, Calcio, Hierro y Fósforo; por lo cual aporta de gran manera para el desarrollo físico de adultos y niños (Castro, 2015, pág. 14).

2.1.5. Producción Nacional

Perú se encuentra pasando por una etapa muy importante que modificará su estructura económica; ya que según el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (2017) como uno de los pilares del Plan Estratégico Exportador Nacional se tiene una gran facilidad de comercio y eficiencia de la cadena logística internacional. Por lo tanto, se aprovecha estas oportunidades para exportar productos peruanos que tienen alta tendencia en el extrajero como por ejemplo el banano orgánico deshidratado. Este producto tiene una gran demanda en E.E.U.U. y Perú aprovecha para poder exportar con el fin de mantener una buena relación con el cliente externo y obtener mayor reconocimiento (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2017).

A nivel nacional el producto no es tan reconocido en el mercado aunque contenga propiedades nutritivas y vitamínicas, por otro lado, se sabe que sólo la empresa Alpes del Norte se dedica de la elaboración de banano deshidratado, pero especialmente para su exportación (Alpes del Norte E.I.R.L., 2018). Esto significa que la empresa Agroindustrial Santa Isabel tiene una gran oportunidad de negocio para lograr que su producto sea reconocido en el mercado nacional, por lo que debe aprovechar introducir su producto banano deshidratado indentificado con la marca NICFRUITS en el mercado para el consumo del cliente.

2.1.6. Empresas del sector

Como toda empresa necesita diferenciarse de sus competidores, así que la estrategia competitiva que se ha considerado en este proyecto es ofrecer al cliente banano orgánico deshidratado con diferentes sabores.

Tal cual se ha dicho anteriormente, este producto no es tan reconocido en la ciudad de Piura ni en el país, por lo que la empresa tiene como oportunidad aprovechar que su producto no es tan conocido y expandir su negocio, en conclusión, hay un beneficio intangible al obtener mayor reconocimiento en el mercado.

Por otro lado, la empresa tiene un competidor al nivel nacional llamada Alpes del Norte E.I.R.L. ubicada en Lambayeque Chiclayo, y ofrece al cliente banano orgánico deshidratado como producto, pero si un sabor alternativo, por lo que tiene ventaja competitiva que puede aprovechar la empresa Santa Isabel (Alpes del Norte E.I.R.L., 2018).

2.2. Situación Actual de la empresa

2.2.1. Análisis General

Agroindustrial Santa Isabel E.I.R.L. actualmente cuenta con una marca llamada NICFRUITS la cual tiene como productos dos presentaciones de banano orgánico deshidratado, una presentación con sabor natural y otra presentación con sabor a limón.

Actualmente se encuentra en la etapa de introducción de las dos variedades de su producto, asimismo debido a los equipos con los que cuenta su planta está también desarrollando otros proyectos como la elaboración de harina de plátano, este producto se le ha presentado como una oportunidad de negocio con más facilidades de introducción al mercado además de tener procesos similares a los que se llevan a cabo actualmente para la elaboración del banano orgánico deshidratado.

Estratégicamente la empresa no ha establecido aún una misión y visión específica puesto que se está terminando de implementar la planta, además, se espera el resultado de la introducción completa de su producto actual al mercado.

La empresa siente la necesidad de generar ideas de innovación, ya que presenta un problema al no tener variedades de su producto. Si bien la deshidratación puede realizarse con una gran variedad de frutas, se ha considerado resolver esta necesidad trabajando solo con banano orgánico añadiéndole distintos sabores puesto que la planta aún no cuenta con una gran flexibilidad en su infraestructura como para poder variar sus procesos de deshidratación. Esto le puede garantizar una ventaja competitiva a futuro.

2.2.2. Análisis de competitividad

La competitividad de una empresa de cualquier tipo se puede analizar tomando en cuenta cada una de las 5 fuerzas de Porter mencionadas en el siguiente diagrama.

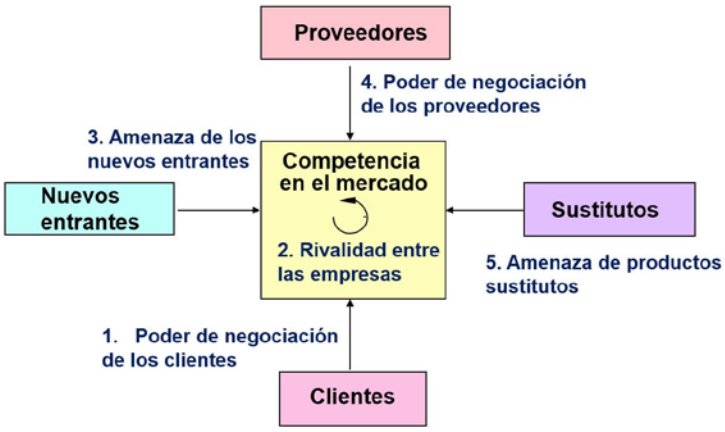

Imagen 9. Diagrama de las 5 fuerzas de Porter.
Fuente: Riquelme Leiva (2015)

2.2.2.1. Clientes

Hoy la fuerza de los clientes es la de mayor influencia debido a la etapa en la cual se encuentra el producto (Introducción), la rentabilidad que se pueda llegar a obtener con el producto dependerá del comportamiento y apreciación del público. Debido a la gran influencia que tiene esta parte, la estrategia de ventas y marketing cobra gran importancia a lo largo de este proceso.

2.2.2.2. Proveedores

Nole (2018) declaró “Hemos logrado que la fruta que sale del centro poblado Santa Sofía llegue a mercados internacionales. Nos sentimos muy orgullosos de formar parte de ello”, afirmó Faustino Nole Alcas, presidente de la organización agraria. Santa Sofia y El pueblo nuevo de Colán son los principales proveedores con los que cuenta actualmente la empresa. Estos dos grandes productores de banano orgánico poseen un poder de negociación moderado debido a la calidad de su producto incluso calidad de exportación como es en el caso de Santa Sofia ya antes mencionado.

Agroindustrial Santa Isabel E.I.R.L. se caracteriza por buscar al proveedor que le ofrezca la mejor relación calidad-precio, sus proveedores actuales están caracterizados por tener esta relación equilibrada; por lo que estratégicamente a largo plazo se debe fidelizar con estos proveedores para garantizar siempre la misma calidad del producto. Sin embargo, no se debe olvidar la ventaja que tiene la región de Piura en donde se encuentra gran parte de la producción de banano orgánico nacional lo que brinda variedad de proveedores alternativos.

2.2.2.3. Competidores

La tendencia a exportar casi en su totalidad la producción de alimentos deshidratados ha generado la poca presencia de competidores dentro del mercado nacional según la investigación propia realizada por la empresa. Alpes del Norte E.I.R.L. representa la competencia más cercana presente ya que esta empresa se ubica en Chiclayo, Lambayeque. Sin embargo, Alpes del Norte E.I.R.L. solo ofrece la variedad de banano orgánico natural.

Existen además una clase de competidores que, si bien no comercializan el mismo producto, se dedican a la venta de otros tipos de snacks por lo que debe ser tomada en cuenta su presencia en el mercado.

Entre este grupo de competidores de snacks encontramos en Piura a Crickets (también se encuentra a nivel nacional), Chiflazos, Olaechea, Criss. y Lays (Alegria, Benites, Chero, Nunura, & Sagástegui , 2013).

2.2.2.4. Sustitutos

El producto se ha considerado como un snack natural por lo que sus principales sustitutos lo conforman los demás snacks existentes que en su mayoría son menos saludables ya sea por su contenido en grasas y aditivos utilizados para su elaboración. A continuación, se muestra en la Tabla 5 los principales snacks alternativos con su respectivo fabricante ya antes mencionados.

Tabla 5. Empresas Nacionales y Regionales del sector.

Empresa	Enfoque de producción	Ubicación
Crickets	Producción maní confitado, salado o dulce, pasas, habas, chifles, camote, papas al hilo, etc.	Origen en Piura, pero actualmente expandido a nivel nacional
Chiflazos	Empresa dedicada únicamente a la producción de Chifles a base de plátano.	Piura
Olaechea	Empresa dedicada únicamente a la producción de Chifles a base de plátano.	Piura
Criss	Producción de una variedad de maní salado, confitado, dulce, y con pasas.	Piura
Lays	Empresa dedicada a la producción de snacks fritos, conocidos como chizitos, doritos, piqueos snacks, etc.	Lima

Fuente: Alegria, Benites, Chero, Nunura, & Sagástegui (2013)

2.2.2.5. Competidores potenciales

Con una respuesta positiva del mercado, empresas que actualmente solo se dedican a la exportación podrían incursionar en la venta nacional dado que cuentan con el producto en bruto solo se necesitaría agregar el proceso de envasado y distribución. Existen muchas empresas que se dedican a la exportación de este producto como por ejemplo AgroAndino Peru, Procesos Agroindustriales S.A.C., Greenbox S.A.C. entre otros.

Este proceso de envasado y distribución también podría ser realizada por cadenas de supermercados que actualmente están incurriendo mucho en el envasado con su propia marca de productos elaborados por otras empresas.

2.2.3. Análisis interno

2.2.3.1. Capacidad tecnológica

Agroindustrial Santa Isabel E.I.R.L cuenta con una extensión de terreno de 2202 m^2 para la elaboración de su producto, el proceso para producir banano orgánico deshidratado requiere de poca tecnología. Este viene determinado por la realización de operaciones manuales como la desinfección, pelado, entre otros; así como de operaciones mecánicas como el uso de un horno industrial de capacidad máxima de 4 toneladas; además, de una máquina envasadora automatizada la cual es controlada por un PLC (Controlador Lógico Programable).

Teniendo en cuenta que la empresa trabaja por procesos, es decir realiza sus actividades de producción en un periodo de dos a tres días durante los cuales lleva a cabo todas las operaciones y procesos necesarios para la elaboración del producto, su capacidad se cuantifica en unidades por proceso, siendo la cantidad máxima de bolsas por proceso 12 mil bolsas.

2.2.3.2. Mano de obra

Para la realización de un proceso que puede llevar entre dos a tres días se requiere una mano de obra que consta de 20 personas sin incluir al gerente.

2.2.3.3. Situación financiera

Para la instalación de la planta Agroindustrial Santa Isabel trabajo con capital propio y financiación bancaria. La empresa se proyectó a recuperar esta gran inversión en un periodo máximo de 10 años.

En la Tabla 6, se muestra el flujo de caja proyectado por la empresa para que su inversión sea rentable considerando solo como productos los correspondientes a la marca NICFRUITS.

Tabla 6. Flujo de caja económico.

	CF0	CF1	CF2	CF3	CF4	CF5	CF6	CF7	CF8	CF9	CF10
Inversión (AF+CT)	-3244000										
Préstamo	3044000	304400	304400	304400	304400	304400	304400	304400	304400	304400	304400
Ingreso		900000	900000	900000	900000	900000	900000	900000	900000	900000	900000
Costos		103200	103200	103200	103200	103200	103200	103200	103200	103200	103200
Gastos Generales		12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
EBITDA		784800	784800	784800	784800	784800	784800	784800	784800	784800	784800
Gasto financiero		365280	328752	292224	255696	219168	182640	146112	109584	73056	36528
Depreciación		70000	70000	70000	70000	70000	70000	70000	70000	70000	70000
Utilidad contable		349520	386048	422576	459104	495632	532160	568688	605216	641744	678272
Impuestos(30%)		104856	115814.4	126772.8	137731.2	148689.6	159648	170606.4	181564.8	192523.2	203481.6
Utilidad Neta		244664	270233.6	295803.2	321372.8	346942.4	372512	398081.6	423651.2	449220.8	474790.4
(+Depreciación-Préstamo)											
Flujo de caja	-200000	10264	35833.6	61403.2	86972.8	112542.4	138112	163681.6	189251.2	214820.8	240390.4

Fuente: Elaboración Propia.

Para la obtención de los flujos de caja anuales se han utilizado valores de inversión y costos de producción reales los cuales se detallan a continuación. Además, se han considerado una venta mensual de 25000 unidades de producto a un precio de venta de S/3.

Tabla 7. Ventas y Precios proyectados.

Bolsas proyectadas a vender mensualmente	25000
Precio unitario	3

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 8. Costos por proceso.

Proceso	Costo x proceso	Procesos por mes	Subtotal
Maduración	5500	8	44000
Deshidratado	3700	8	29600
Empaque	3700	8	29600
		Total	103200

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 9. Detalle inversión. Elaboración propia

Inversión	Total
Capital de trabajo	50000
Activo fijo	3194000
	3244000

Fuente: Elaboración Propia.

Como indicadores financieros del proyecto, sujeto a las estimaciones la inversión de la empresa tendrá un VAN de S/ 648,390.30 y una rentabilidad (TIR) del 34%.

Capítulo 3. Marco Teórico

La finalidad de este capítulo es proporcionar información más acertada sobre definiciones, procesos, y normas necesarias para el desarrollo del proyecto. Se proporcionarán las características básicas de la materia prima e insumos que se utilizarán; así como la descripción de los procesos industriales involucrados en este proyecto, sin dejar de lado los estándares y normativas que regulan la producción del producto que se va a ofrecer.

3.1. Marco Conceptual

Durante la realización del proyecto se ha determinado utilizar distintos productos que proporcionarán los sabores adicionales de banano orgánico deshidratado, es necesario conocer sobre las propiedades de estas frutas.

En esta parte se conocerá también, sobre los insumos que se añaden en ciertas etapas del proceso de producción.

3.1.1. Materia Prima

Dentro de las frutas que se van a utilizar para el proceso de producción se escogieron convenientes el banano orgánico como materia prima principal, junto con: maracuyá, naranja y canela y clavo de olor. Cada una de estas frutas contiene ciertas propiedades que agregaran valor al producto.

3.1.1.1. Banano Orgánico

Para el cultivo del banano orgánico se debe tener un control sobre ciertas condiciones del ecosistema como: Agua, regulación climática, regulación del ciclo hidrobiológico, control ante desastres, control de la erosión, polinización, control biológico y la formación del suelo.

En caso no se tuviese control sobre esos parámetros, se presentarán problemas de Degradación del ecosistema, bajos rendimiento debido a la inadecuada fertilización,

escasa renovación de plantaciones, generación de residuos sólidos y disminución de los recursos híbridos.

Una buena práctica para mantener la calidad del fruto es el enfundado del racimo porque reducen daños de cicatrices, de los daños por hongos e insectos y crean un microclima adecuado para el banano.

Para la época de cosecha el banano debe encontrarse con un aspecto verde y un grado óptimo de madurez fisiológica, para eso se utiliza un calibrador de escala internacional. (Ministerio del Ambiente, 2016)

El banano orgánico se cultiva sin añadir ningún componente químico externo ya que todo el proceso es a base de métodos agrícolas tradicionales naturales, lo cual genera un fruto rico en síntesis de hierro, potasio y fuente de fibra (Rosales, 1998).

El banano está constituido por almidones y taninos. El fruto maduro contiene 70% de agua, también contiene carbohidratos fácilmente y, un bajo contenido de proteínas (excepto en A, B1, B2 Y C) y grasas. Luego de la madurez comienza a tener un color amarillento, cabe resaltar que esto ocurre por etileno que contiene el fruto. En caso el fruto esté cerca de otros bananos, contaminará al resto de materia prima. (Guerrero, y otros, 2012)

En Tabla 10 se muestra la composición química y el valor nutricional del banano donde se pueden encontrar algunos parámetros claves en el control de mediciones del proceso de fabricación, como el porcentaje de humedad.

Tabla 10. Composición química del banano

Componentes	Cantidad
Humedad %	74.8
Proteínas %	1.2
Grasa %	0.1
Cenizas %	0.9
Fibra dietética %	.....
Carbohidratos %	23
Potasio (K) mg	370
Calcio (Ca) mg	6
Fósforo (P) mg	25
Hierro (Fe) mg	1
Vitamina A ug	220
B caroteno ug	165
Tiamina mg	0.04
Riboflamina mg	0.03
Niacina mg	0.7
Vitamina C	10

Fuente: (Ministerio de trabajo y Seguridad, 2002)

Tipos de banano

Según Guzmán (2014) existen casi 1000 variedades de banano en el mundo, subdivididos en 50 grupos. El banano más popular es la variedad conocida como Cavendish, donde su producción va específicamente a los mercados de exportación.

Tabla 11. Clasificación de especies de banano.

ESPECIE	GRUPO	SUBGRUPO	CLONES	OTROS NOMBRES
Musa acuminata	Diploide AA	Sucrier	Baby banana	Lady's Finger
		Gross Michel	Gross Michel	Orito
	Triploide AAA	Cavendish	Gran Naine	Gran enano
			Dwarf Cavendish	Cavendish
			Valery	Robusta
			Lacatan	Filipino
			Williams	
			Rojo y Rojo-verde	Morado
Musa balbisiana	Triploide AAB	Plantain	French Plantain	Dominico
			Horn Plantain	Barragenete
			Dominico Harton	
			Maqueño	
			Manzano	
			Limeño	
	Triploide ABC	Plantain	Cuatrofilios	
			Pelipita	
	Tetraploides AAAB		FHIA 4	
			FHIA 21	

Fuente: (Guzmán, 2014)

Como se ve en la Tabla 11, hay muchas variedades de bananos y se clasifican de acuerdo con las propiedades que contiene cada tipo de banano. Estas diferentes características de la fruta de banano se deben a las condiciones climáticas y del suelo. Se sabe que el banano Cavendish es conocido a nivel mundial por su calidad y sabor, siendo cotizado en los mercados internacionales de Europa, Asia y América del Norte. Las variedades del subgrupo de banano Cavendish es denominado banano orgánico por sus tratamientos acreditados de siembra y cosecha. (Guzmán, 2014).

Propiedades del banano

El banano tiene muchas calorías, es beneficioso para el sistema nervioso, suele ser recomendado para personas con anemia, es un alimento que estimula la secreción de jugos gástricos lo cual genera una fácil digestión. Además, muchas veces es utilizada como parte de las dietas equilibradas bajas en grasas. También, es ideal para las personas que desarrollan actividades físicas y ese beneficioso contra problemas de estómago y úlceras. En conclusión, es una fruta con un alto valor nutricional. (Ríos, Benites, Chero, Nunura, & Sagástegui, 2013)

3.1.1.2. Maracuyá

El maracuyá es una planta trepadora del género Pasiflora, que puede alcanzar 9 metros de longitud y tiene un ciclo de vida de máximo 10 años. Esta planta es nativa del centro de Brasil (región amazónica), pero también suele crecer de manera silvestre desde Colombia hasta el norte de Chile, Argentina y Uruguay. Su fruto es una baya de color amarillo con consistencia dura, lisa y cerosa, mientras que su pulpa es color amarillo o de naranja intenso, y tiene un sabor ácido. Además, en su composición química hay un alto

porcentaje de agua, fibras, vitamina C, potasio, fosforo y magnesio, que es beneficioso para el cuidado de la piel, la visión, el sistema inmunológico, el estreñimiento y previene alteraciones nerviosas (relaja el organismo). (Taborda, 2013).

En la

Tabla **12** se muestra información básica y requisitos para el cultivo de maracuyá, el cual está en crecimiento en nuestro país. Según la asociación de exportadores (ADEX) el Perú es el séptimo productor de maracuyá en el mundo, mientras que a nivel nacional representa el 60% del total de pulpa de frutas para exportación. El vicepresidente de ADEX, Max Alvarado asegura que "*Perú tiene 6,000 hectáreas en toda la costa, desde el norte chico hasta Piura, lo que lo convierte en un gran productor. El 33% de la producción de maracuyá se encuentra en Chimbote, el 75% de la producción se destinada para la agroindustria, y el 90% exportado se realiza en presentaciones de concentrado y jugo*" (Gestión, 2018)

Tabla 12. Información del cultivo de maracuyá.

MARACUYA	
Nombre Científico:	Passiflora edulis
Familia:	Passifloraceae
Variedad:	Flavicarpa
Período Vegetativo:	2 - 3 años.(Flavicarpa)
Vida útil:	6 - 8 años
Requerimiento de Suelo:	Franco arenoso. Ph: 5.5 - 8.2
Clima:	Cálido
Épocas de Siembra:	Todo el año
Época de Cosecha:	Todo el año
Temperatura:	
Temperatura máxima:	38 °C
Temperatura mínima:	12 °C
Temperatura óptima:	20 - 32 °C
Jornales (No/Ha):	Instalación: 60 - 70 Mantenimiento y Cosecha: 80 - 120.
Rendimientos (TM/Ha):	
Rendimientos Regionales	10.56
Rendimientos Nacionales	11.59
Rendimientos Potenciales	12 - 15 (300 - 500 frutos / planta)
Costo Producción (USA $/Ha) :	Instalación: 1,500 - 1,800 Mantenimiento y Cosecha: 2,000 - 2,500.

Fuente: (DIRCETUR C. –E., 2014)

Imagen 10. Producción de maracuyá 2015-2016.
Fuente: (Juan Arroyo, 2017)

En la Imagen 10 se muestra la producción de maracuyá en el departamento de Piura entre los años 2016 y 2017. El rango de producción varía entre 300 toneladas y 592 toneladas al mes. Cabe resaltar que los periodos del fenómeno del niño afectan la producción de maracuyá negativamente lo cual provoca un retroceso en la economía local.

Tabla 13. Piura: Evolución de las Exportaciones Jugo de Maracuyá 2009 – 2014

Año	Peso Neto Kg.	Valor FOB USD
2014	1,130,636.77	6,533,295.15
2013	628,000.00	5,833,141.10
2012	476,854.00	1,675,839.16
2011	718,004.00	2,402,324.93
2010	938,802.00	4,914,632.76
2009	1,115,870.65	7,113,123.43
Total	**5,008,167.42**	**28,472,356.53**

Fuente: (DIRCETUR I. P., 2014)

En el 2014 Piura comenzó a crecer en cuanto a la exportación del jugo de maracuyá. Los principales mercados de exportación fueron Holanda, Kenia y Honduras. AGROMAR INDUSTRIAL S.A es la empresa exportadora con más presencia en los mercados.

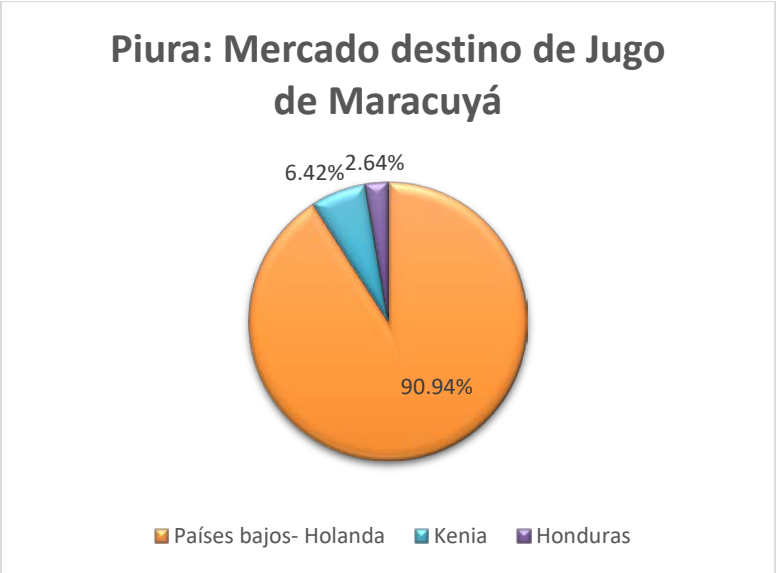

Imagen 11. Mercado de Destino-Jugo de Maracuyá-Región Piura
Fuente: (DIRCETUR I. –P.–E., 2014)

3.1.1.3. Naranja

La naranja es una fruta cítrica comestible del naranjo dulce o Citrus sinensis, formada por pequeñas bolsitas llenas de zumo en su interior. Es considerada en muchas industrias como materia prima, gracias a su abundante y exquisito zumo, para realizar compotas, mermeladas, para consumo como fruta deshidratada, etc. También se usa como materia prima para la elaboración de perfumes, aceites esenciales y cosméticos (Frutas &Hortalizas, 2018).

La naranja, como fruta, tiene su propia historia con más de 20 millones de años de antigüedad, empezando en el sudeste asiático, pasando por la mitología griega y su dispersión de oriente a occidente. Esta fruta forma parte de una mitología griega, donde se menciona al árbol de las manzanas de oro que probablemente se refería a las naranjas, las cuales se consideraban como una valiosa fruta.

Se estableció el cultivo en Europa gracias a los árabes en el sur de España en el siglo X aproximadamente, una vez establecido se propagó en América por los portugueses y españoles. Según Bartolomé de las Casas, en 1943 Colón, en su segundo viaje a América, llevó semillas de naranja y limones que debieron ser sembradas en lo que es actualmente Centroamérica. En la segunda mitad del siglo XIX, en Brasil, se descubrió una naranja dulce y jugosa, conocida como la naranja con ombligo o Navel Washington, que fue llevada por los españoles a California en el siglo XVI, convirtiéndose en la reina de las naranjas (Naranjas Ché, 2013).

Pertenece a la familia Rutaceae. Hay muchas variedades de esta fruta y mayormente su diámetro es de 6 a 10 centímetros, su peso está entre los 150 gramos y los 200 gramos sin contar su cáscara. Su color varía y su pulpa contiene entre 8 y 12 gajos alargados y curvos que proporcionan mucho jugo de sabor dulce con matices ácidos, más o menos fuertes, dependiendo de la variedad. Su pH está entre 2,5 y 3, según su madurez, variedad y tamaño del fruto (Salinas, Carrillo, Huemura, Lachira, & Morales, 2016).

Es una fruta carnosa y con cubierta más o menos endurecida llamada pericarpio, la cual está constituida por epicarpio, mesocarpio, endocarpio y materia carnosa.

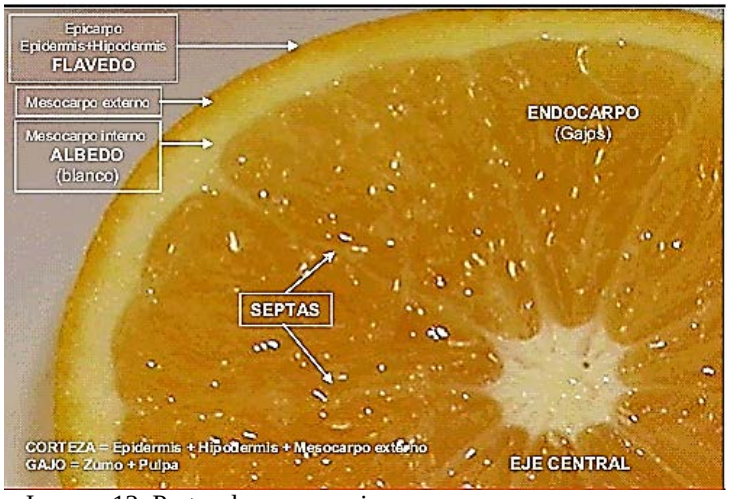

Imagen 12. Partes de una naranja
Fuente: (Blog La mejor Naranja, 2014).

Como se ve en la Imagen 12 la naranja está constituida por tres principales partes, las cuales son epicarpio, que es la cáscara o corteza de la naranja y es color verde cuando aún no está madura y de color naranja cuando ya está en su punto de maduración; el mesocarpio, que también compone la cáscara de la naranja, tiene aspecto esponjoso y de color blanco; y el endocarpio, que es la parte comestible de la naranja y del resto de cítricos, conforma el 80% de su peso (Blog La mejor Naranja, 2014).

La naranja proviene de un árbol llamado el Naranjo, que pertenece a la familia de la Rutáceas. Llega a medir 10 metros de altura, sus tallos son ligeramente espinosos, hojas elípticas y agudas y flores de color blanco. Rutáceas es una familia de unas 1700 especies que crecen en regiones de clima templado y húmedo. Dentro de esta familia, las plantas más conocidas son los cítricos (Botanical - online , 2016)

Las naranjas carecen de valor energético ya que contiene mucha agua, la cual representa el 86% de su peso. En la Tabla 14 se puede ver los principales componentes en una porción de 100 gramos de naranja (Salinas, Carrillo, Huemura, Lachira, & Morales, 2016).

Tabla 14. Composición química de 100 gr. de naranja.

Composición química por 100 gramos de porción	
Agua	86,34 g
Energia	49 Kcal
Grasa	0,30 g
Proteina	1.04 g
Hidratos de carbono	11,89 g
Fibra	2,5 g
Potasio	179 mg
Fósforo	17 mg
Hierro	0,09 mg
Magnesio	10 mg
Calcio	40 mg
Cobre	0,037 mg
Zinc	0,06 mg
Manganeso	0,025 mg
Vitamina C	48,5 mg
Vitamina A	230 UI
Vitamina B1	0,087 mg
Vitamina B2	0,040 mg
Vitamina B3	0,27 mg
Vitamina B6	0,063 mg
Vinamina E	0 mg
Ácido fólico	39 mcg

Fuente: (Salinas, Carrillo, Huemura, Lachira, & Morales, 2016). Elaboración Propia

Las variedades de naranja se dividen mayormente por dos grupos: las amargas y las dulces.

- Naranja amarga o agria: Son llamadas también Sevillanas en España, es cultivada en el sur de Europa, después fue introducida en Italia en el siglo XI, pero como es un fruto amargo no se suele comer en estado fresco, y se usan para la elaboración de mermeladas, confituras y esencias (Naranjas Don Gusto, 2017).
- Naranjas Dulces: Se tienen 4 grupos como naranjas dulces, los cuales son:

a) Naranjas Navel, esta naranja se cultiva en climas subtropicales y con frutos de gran tamaño, se llaman así porque se caracterizan por tener un ombligo en la zona opuesta al pedúnculo. No son adecuadas para hacer zumos, ya que contienen menor cantidad de jugo que otras variedades y su sabor es medio amargo (Salinas, Carrillo, Huemura, Lachira, & Morales, 2016).

b) Naranjas blancas, Esta naranja tiene un tamaño medio grande y no posee ombligo. Son llamadas blancas porque su color no es tan intenso, los cuales van desde amarillo hasta el naranja.

c) Naranjas de sangre, tienen pigmentos rojos en la cáscara y en la pulpa, lo cual se produce si el fruto está sometido a bajas temperaturas nocturnas. Su sabor es parecido a las cerezas. Solamente se cultivan en la región mediterránea.

d) Naranjas Sucreñas, su sabor contiene menos acidez, no son tan comercializadas. Tienen tamaño medio con cáscara delgada y tiene un equilibrio entre carne y jugo. Los tipos más importantes en este grupo son Succari, Sucreña, Lima y Vaniglia. En Perú se cultivan distintos tipos de cítricos, mayormente mandarinas (60,6%), naranjas (3,6%) y limones (3,1%) (Salinas, Carrillo, Huemura, Lachira, & Morales, 2016).

Perú es uno de los países que cosecha más cítricos en muchas épocas del año. Las ventas de cítricos han ido aumentando 40% por año, sin embargo, representa el 1% de ventas mundiales (Ministerio de agricultura, 2016).

En Piura se produce naranja 1548 actualmente, por lo que es una región que produce menos de 1% del total de naranjas producidas en Perú de acuerdo con el gráfico 1, que muestra la variedad de cantidades de producción en Piura en los 4 últimos años (OEE-MINAG, 2018)

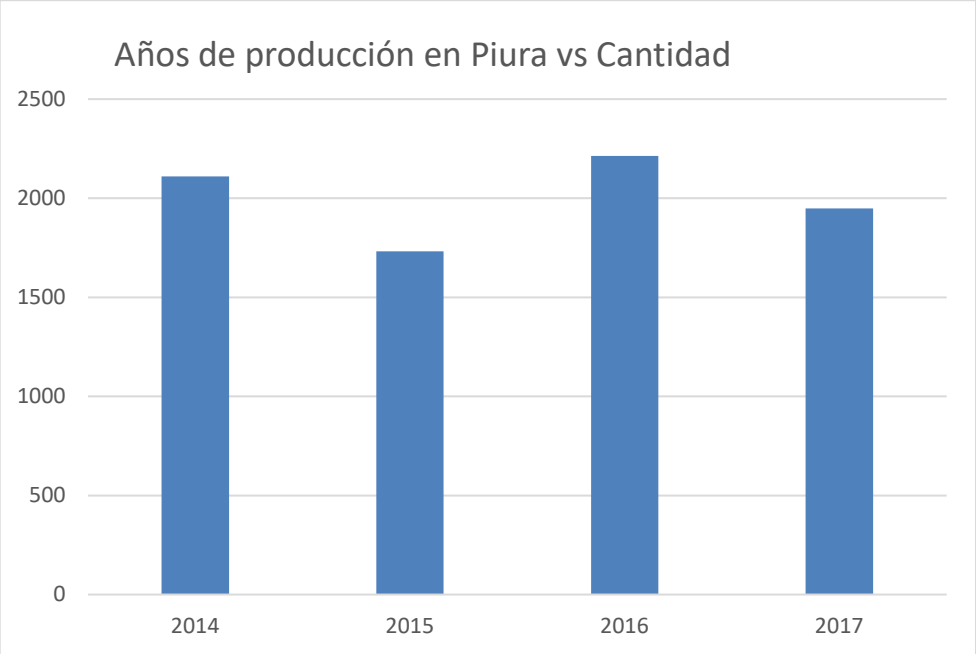

Imagen 13. Producción de la Naranja en Piura.
Fuente: Elaboración propia a partir de (OEE- MINAG, 2018)

3.1.1.4. Canela y Clavo de Olor

- Canela

La Cinnamomun zeylanicum o canela procede de un árbol Sri Lanka y su cultivo se realizan en zonas con climas cálidos y bastante húmedos, pertenece a la familia Lauracae y alcanza un tamaño entre 3 y 10 m. de altura. Es un fuerte potenciador en el caso de las bebidas calientes tales como el café o el chocolate. También hay otras formas de usar la canela por su intenso aroma y su color tostado, es muy común encontrarla dentro de guirnaldas o arreglos florales (Alonso, 2017)**.**

Según (Ménendez Fernandez, 2017), su origen y procedencia es incierta, indican la ubicación de el árbol de canela en Sri Lanka, las Indias Occidentales y China. La canela es conocida como afrodisiaco desde épocas muy antiguas, por otro lado, fue bautizada como guinnamon por los árabes, luego fue bautizada por los griegos como kinnamom y finalmente los romanos cambiaron su nombre a cinnamomum, germen de su terminología botánica. Los romanos comercializaron por primera vez la canela a India e iniciaron su consumo al final de su etapa imperial. En la antigüedad la canela era más utilizada como perfume o afrodisiaco que en gastronomía, ya que se sabe que los romanos aromatizaban sus calles con esta especia.

La canela tiene ciertas características, su tronco que suele llegar a 50 cm de diámetro. Este fruto es una baya de tamaño guisante, de color azul o negro y sabor picante cuando está verde; en su interior contiene usualmente dos semillas. Tiene efectos biológicos como la analgesia, antiséptico, astringente, insecticida y parasiticida (Marca Cuello , 2013).

Según Marca Cuello a partir de la FAO (2013), el aceite de canela contiene como componente principal 75 – 85% de eugenol, con una alta actividad antibacterial y contiene 5% de aldehído cinámico, el cual contribuye con su carácter aromático y características antimicrobianas. La canela también posee minerales, vitamina C, fibra, sacarosa, cumarinas, alcanfor, entre otros.

La canela Sri Lanka es la que se considera de mejor calidad, pero también hay otras variedades como la canela de Padang, la canela de Saigón, la canela Regina, la canela de Goa, la canela de Malabar, la canela de Java y la canela de Cayena que se considera de baja calidad. Para diferenciar el tipo de canela, se tiene que ver qué color es su palo o tallo porque éste presenta un tono más vivo que el marrón rojizo (Hogarmania , 2018).

Perú se ha convertido en un principal importador de canela Sri Lanka. Según Agraria, (2017) un reporte publicado por AgrodataPerú, según el cual durante el 2016 desde una nación asiática (Frutos y Especias S.A.C.) despacharon 1.498.228 kilos de la especia hacia nuestro país. Otros dos países figuraron como proveedores de este producto. Uno de ellos es Madagascar, desde donde se importaron 12.300 kilos del producto, y el otro es Indonesia, con una participación mínima de 3.200 kilos. Se concluye entonces que Perú no cuenta con una buena producción de canela para exportar o vender a nivel nacional.

- Clavo de olor

El clavo de olor se considera una especie originario de las plantas del género Syzygium, la cual fue usada antiguamente como estimulante analgésico, anti flatulento, etc (Vaca Singaña, 2013, pág. 44). Su terminología en inglés deriva de clavus, que significa uña, debido a que la consistencia de su superficie es dura, por el contrario, en su interior posee un compuesto oleoso en el cual se centran sus propiedades nutricionales y su sabor. Esta especie proviene de las Molucas “Islas de las Especias” en Indonesia, lugar donde se sembraba el árbol de clavero para celebrar el nacimiento de un bebé. En la antigüedad, se tiene el mito que, si el árbol florecía, se consideraba como un buen presagio para el niño recién nacido, quien se ponía un collar de clavos como protección contra los malos espíritus y malas enfermedades. (EcuRed, 2018)

El clavo de olor son flores de color rosa sin abrir del árbol del clavo, cuando se secan se vuelven de color marrón. Tiene un alto contenido de ácidos grasos Omega 3, de manganeso, magnesio, vitamina K, potasio, vitamina B y calcio. También contiene cantidades de eugenol que previene la toxicidad de los contaminantes ambientales como el tetracloruro de carbono, los cánceres del tracto digestivo y la inflamación de las articulaciones (Aroca, 2013).

3.1.2. Insumos

En el desarrollo del proceso para obtener el banano deshidratado con sabores, se utilizan básicamente solo dos insumos que se encargan de mejorar algunas etapas del proceso.

3.1.2.1. Hipoclorito de Calcio.

Es un compuesto químico formado por sales de oxiácido de halógeno, cuya fórmula química es Ca(ClO)2. Se produce disolviendo Cloro en estado gaseoso con oxido de calcio e hidróxido de sodio. Tiene una alta eficacia en cuanto a la exterminación de microorganismos contaminantes como bacterias, hogos y algas, además tiene la capacidad de disolver materia orgánica. (GÓMEZ LOAYZA , 2018).

Este producto se encuentra en presentación del 65 a 70% en estado sólido y al disolverlo con agua el pH sobrepasa los 7.5 puntos. Su eficiencia se debe a dos agentes claves de desinfección: ácido hipocloroso y el ion hipoclorito. El ácido hipocloroso es casi 100 veces más potente que el hipoclorito, lo cual se debe a que las bacterias están cargadas negativamente en la pared que las protege y al ser el hipoclorito un ion cargado negativamente, al igual que el hipoclorito, y por lo tanto se repelen, haciendo más difícil la descontaminación. En cambio, el ácido hipocloroso es un compuesto neutro, lo que permite que se pueda atravesar las paredes protectoras de microorganismos con mayor facilidad y en consecuencia su rápido exterminio. Cabe resaltar que los componentes antes mencionados se forman cuando los hipocloritos se disuelven en agua. En la tabla 15 se muestran las propiedades más importantes de este compuesto químico. (SANTOS JANAMPA & TOLENTINO FABIAN, 2015).

Tabla 15. Datos generales del hipoclorito de calcio.

Datos Generales	
Formula	Ca(ClO)2
Denominacion de la IUPAC	Calcium dihypochlorite
Densidad	2.35g/ cm3
Punto de ebullición	175°C
Masa molar	142.98 g/mol
Soluble	En agua
Color	Blanco
Apariencia	Solido granulado
Olor	Fuerte olor a cloro
Propiedades	Desinfectante, bactericida, algicida, fungicida y blanqueador.

Fuente: (Flores Dominguez, 2013)

3.1.2.2. Etileno Líquido

El etileno es una hormona natural vegetal gaseosa, simple y pequeña presente generalmente en angiospermas y gimnospermas que fue descubierta por S.F Yang por medio del ciclo de la metionina o de Yang en 1979 (Jordan & Casaretto, 2006). Este componente permite el proceso de maduración la cual genera cambios en el color, sabor, aroma y textura de las frutas. La aplicación externa del etileno liquido artificial en estado gaseoso provoca el deterioro del producto y en consecuencia acorta su periodo de vida. Su aplicación comercial es la maduración homogénea de los productos agrícolas (en grandes cantidades), debido a que actúa sobre las enzimas encargadas del cambio. Tiene un alto uso a nivel agroindustrial, sobre todo en el proceso de postcosecha ya que se han desarrollado varios

métodos para la prevención del deterioro de los productos agrícolas. (BALAGUERA-LÓPEZ, SALAMANCA, GARCÍA, & HERRERA-ARÉVALO, 2014)

Tabla 16. Clasificación de algunas frutas tropicales según su producción de etileno.

Clase	Etileno (ml/kg/h a 20°C)	Producto
Muy bajo	< 0.1	Cítricos, fresa, cereza, uva
Bajo	0.1 – 1.0	Piña, melón, casaba, sandía, mora, aceitunas.
Moderado	1.0 – 10	Mango, melón "Honey Dew", plátano, guayaba, higo, tomate.
Alto	10 – 100	Melón reticulado, palta (aguacate), papaya, manzana, albaricoque, papaya, pera, durazno, ciruela, kiwi.
Muy alto	> 100	Maracuyá, chirimoya, zapote

Fuente: (Coro Haro, 2017)

Tabla 17. Efectos fisiológicos del Etileno.

Efectos Fisiologicos Generales	
Expansión Celular:	En las hojas, tallos, raices y la expanción lateral.
Epinastia:	Cambio de ángulo de kas ramas
Quiebre de la dormnacia en semillas y yemas:	En la germnación.
Inducción de floración:	Floración sincronizada que permite que el fruto resulte mas homogéneo.
Maduración de frutos:	Transformación del almidón en azúcares, ablandamiento y degradación de paredes celulares junto a desarrollo de aromas, sabores y colores.
Aceleración de la senescencia y caida de hojas y flores:	Provoca a activación de genes de síntesis de celulosa, que, junto a una mayor secreción y presencia de otras enzimas degenerativas de la pared celular

Fuente: (Jordan & Casaretto, 2006).

3.2. Procesos de Producción

Para la elaboración de banano orgánico deshidratado se deben tomar en cuenta un conjunto de operaciones y procesos interrelacionados que permitirán producir nuestro producto objetivo.

- Recepción de materia prima:

Operación mediante la cual se reciben los principales componentes necesarios para la elaboración de un producto, verificando su buen estado para su posterior almacenamiento o tratamiento.

- Refrigeración:

Proceso que permite incrementar el tiempo de conservación de materias primas de origen orgánico utilizadas para la elaboración de productos comestibles, evitando la descomposición de la materia y permitiendo conservar cualidades como sabor, olor, aspecto y valor alimenticio. Esta conservación se realiza mediante un tratamiento en donde se aplica un frío artificial adecuado para generar las bajas temperaturas necesarias para la conservación de cada alimento. (Plank, 2005, págs. 1,2,3)

En la Imagen 14 se puede observar un modelo de cámara de refrigeración, este equipo sirve para realizar el proceso de refrigeración.

Imagen 14. Cámara de refrigeración.
Fuente: **(Habitissimo, s.f.)**

- Maduración:

Proceso por el cual el tejido de una materia de origen orgánico envejece. Algunas frutas como el banano son clasificadas como frutas climatéricas puesto que muestran un incremento en las tasas de respiración y actividad metabólica durante este envejecimiento.

Como precedente a este incremento encontramos una acumulación de etileno (C_2H_4) en los tejidos de la materia orgánica, el cual incrementa la permeabilidad de la membrana celular y permite un mejor intercambio de oxígeno y productos finales de respiración generando el incremento en la tasa de respiración. (Barreiro Méndez & Sandoval Briceño, 2006)

El climaterio está relacionado con los cambios que se producen al momento de la maduración, es por ello que industrialmente muchas de las materias orgánicas son forzadas a madurar mediante la adición de etileno liquido o gaseoso realizadas en cámaras (Ver Imagen 15)

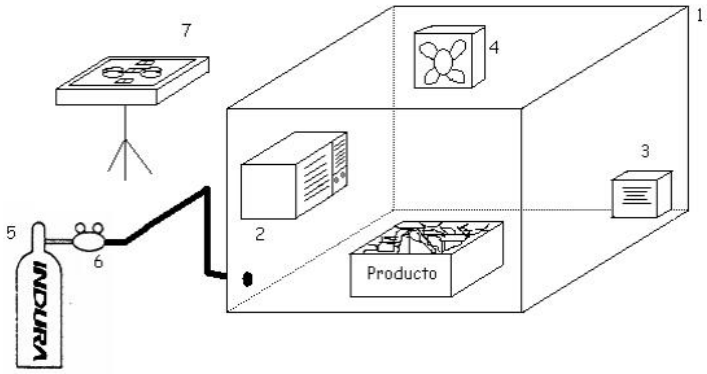

Imagen 15. Esquema de Cámara de gasificación.
Fuente: (Gonzalez Valencia, 2017)

- Desinfección:

Operación que permite asegurar la inocuidad de una materia eliminando agentes contaminantes acumulados que se encuentras en su superficie y que de no ser controlados podrían generar una infección en el consumidor afectando su salud.

Para esta operación suelen utilizarse distintos métodos tanto físicos como químico tales como remoción, tratamientos térmicos y uso de desinfectantes químicos en soluciones acuosas o gaseosas.

Para el uso de desinfectantes la aplicación de estos se puede dar por inmersión o aspersión y será necesario conocer la proporción en la que debe ser diluido. (Garmendia & Vero, 2006).

- Pelado:

Operación que permite remover la capa superficial de la materia orgánica mediante métodos físicos como el uso de un cuchillo, mecánicos mediante el uso de máquinas y químicos por adición de calor.

- Cortado:

Operación que permite dividir una materia en partes de menor dimensión mediante el uso de herramientas manuales o mecánicas que presentan superficies afiladas.

- Adición de esencia:

Combinación de dos o más materias que permiten varias cualidades tales como el sabor, olor, etc.

- Deshidratación

Previamente, se colocaron las rodajas en mallas. En este paso, dichas mallas son colocadas en hornos industriales (Imagen 16) para la deshidratación, el producto se coloca en las mallas teniendo cuidado de dejar espacios adecuados y suficientes entre la materia que se va a deshidratar para obtener un buen secado. (GUERRERO, Y OTROS, 2012).

Para que se lleve a cabo la deshidratación, se necesita aire caliente a una temperatura preestablecida y controlada de aproximadamente 70°C, porque es la máxima tolerable (ALMADA, CÁCERES, MACHAÍN-SINGER, & PULFER, 2005), y con una humedad relativamente baja para que su capacidad de absorción de agua sea mayor. Ya que el objetivo es que la humedad se elimine totalmente, se hace necesario que el aire esté en constante circulación. Para esto, dependiendo del modelo del secadero, se puede usar el efecto natural de chimenea, o también forzadamente con ayuda de ventiladores (GUERRERO, Y OTROS, 2012).

La duración del proceso depende del deshidratador que se usó y su tecnología y precisión, pero normalmente llega a durar aproximadamente de 3 a 4 horas, y se llega a obtener una humedad final aproximada de 18% (MORALES THOMPSON, 1999).

Imagen 16. Deshidratador industrial.
Fuente: (CHANGZHOU CHUANGKE EQUIPMENT CO)

Para eliminar algunos microbios, como bacterias, virus o algún tipo de hongo, se suele usar una tecnología del fluorescente germicida. Los microorganismos mencionados son altamente vulnerables a los efectos de esta luz ultravioleta, que actúa directamente en su ADN, modificándola para evitar su reproducción y su muerte. (DOMÍNGUEZ & MAGALI PARZANESE, 2011)

- Enfriado

Culminado el proceso de deshidratación, se pasa al enfriado. El objetivo de este paso es homogenizar la humedad que quedó luego del proceso anterior, que por lo general queda muy disperso.

Las rodajas que se encuentran en las mallas del deshidratador son dejadas en un área de enfriado y básicamente es un ambiente cerrado, que se encuentra aproximadamente a 20°C. Luego, se retiran y se colocan con cuidado en bandejas previamente lavadas y esterilizadas.

- Pesado

El producto se pesa en su totalidad en balanzas digitales, como la mostrada en la Imagen 17, para organizar el empaque final y para poder calcular rendimientos de la deshidratación.

Imagen 17. Balanza digital.
Fuente: (AGROMARKET)

- Envasado

El peso neto de cada bolsa debe ser de 30 gramos para cualquier variedad de sabor, por lo que el producto se divide en estas cantidades antes de ser dosificado en sus empaques. Posteriormente, se coloca en una máquina empacadora automatizada, de orientación vertical y con un vaso dosificador.

Imagen 18. Envasadora vertical.
Fuente: (ULMA)

- Almacenamiento

El objetivo del almacenamiento es asegurar que el producto terminado o final se encuentre en condiciones óptimas de conservación previo a su distribución. (ROGOVICH ROJAS, ERUT MORINIGO, & ORTEGA BARRIENTOS , 2016).

Los lugares de almacenaje para el banano deshidratado deben tener algunas características básicas, cómo ser lugares secos o de baja humedad y tener buena ventilación, con una temperatura controlada de aproximadamente 20°C, tal y cómo se realiza en los almacenes de las instalaciones de la empresa agroindustrial Santa Isabel E.I.R.L de la ciudad de Piura-Perú.

Además, dentro de las recomendaciones encontramos que estos lugares idealmente no están expuestos a la luz directamente.

Ya que el producto no cuenta con preservantes añadidos, las propiedades naturales del mismo son mantenidas. Además, gracias a que durante la deshidratación se extrae el agua de la fruta, le otorga al producto un tiempo de vida aproximado de 1 año.

- Extracción de jugo de naranja:

Industrialmente, se separa instantáneamente el zumo de la naranja de las otras partes no deseables gracias a unas máquinas industriales de alta tecnología que, gracias a una incisión que le hace a la fruta y mediante movimiento de ejes giratorios, le logra extraer gran parte del zumo luego de aplicado un chorro pequeño de agua a través de la incisión para “empujar” el aceite esencial de la naranja. (TÉCNICO AGRÍCOLA, 2011).

Imagen 19. Exprimidora industrial.
Fuente: (TÉCNICO AGRÍCOLA, 2011)

A baja escala, existen máquinas eléctricas y manuales para la extracción de jugos, para las cuales previamente se tiene que añadir la operación de cortado de la naranja, aunque posiblemente con estas tengamos un menor rendimiento para la obtención del zumo. Son de fácil acceso en el mercado y sus precios son relativamente baratos respectos a las industriales.

- Hervido de canela y clavo de olor

La canela y el clavo de olor emanan olores muy característicos y agradables cuando se hierven. En esta operación, se obtendrá esencia concentrada de estos elementos tras hervirlos juntos en agua gracias a fuego caliente. Industrial o domésticamente el proceso es el mismo,

pues implica hervir agua a fuego alto con ayuda de una cocina, que, en cada caso, será industrial o doméstica respectivamente, variando en tamaño y capacidad.

Imagen 20. Canela y clavo de olor.
Fuente: (SALUDBOOK)

- Licuado de maracuyá:

Proceso por el cual se mezclan materias (agua + maracuyá) mediante varias revoluciones de una cuchilla impulsada por un motor se homogeniza y muelen alimentos llevándolos a estado líquido.

- Colado de maracuyá:

Operación por la cual separamos partículas gracias a la diferencia de tamaño entre ellas. La eficiencia del colado dependerá del tamaño de los orificios del tamiz utilizado.

3.3. Estándares de Calidad y Normas técnicas

Los procesos industriales deben cumplir con las normas técnicas. Este proyecto abarca un proceso industrial que incluye alimentos lo cual ocasiona que se tengan en cuenta algunos ítems adicionales ya que se tratan de productos para consumo humano.

Por otro lado, cada etapa del proceso debe cumplir con estándares de calidad que garanticen un producto confiable.

La salud de los consumidores es asumida por el Codex Alimentarius que presenta un conjunto de normas necesarias que garantiza que los alimentos sean de calidad y seguros para ser consumidos. (FAO, 1999)

En el Perú, los encargados de seguir la normativa del Codex Alimentarius es el Comité Nacional del Codex. Básicamente se siguen tres normas para el control de la higiene de los alimentos:

- HACCP, siendo sus iniciales en inglés *Hazard Analysis and Critical Control Points*, que significa Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control; los procesos industriales que

incluya este sistema tienen garantía confiable de la inocuidad de los alimentos que resultan de estos. Esto porque el HACCP controla los riesgos en cada fase o etapa de los procesos, que tienen que ver con la presencia de agentes físicos, químicos y microbiológicos. El control y análisis de estos riesgos logra minimizarlos. (Kleeberg Hidalgo, 2007)

En el Perú se encuentra vigente La Norma Sanitaria sobre el procedimiento para la aplicación del Sistema HACCP en la fabricación de Alimentos y Bebidas supervisada por la institución DIGESA. (DIGESA M. , 2005)

- Principios generales de higiene de los alimentos, esta legislación sanitaria es recomendada por el Codex Alimentarius. En el Perú se rige el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas que va de acuerdo con los principios generales de higiene.

Este reglamento dispone que la producción de los alimentos si se refiere a frutas, debe contener Buenas Prácticas Agrícolas que son dictaminadas por el Ministerio de Agricultura. Además, induce al correcto almacenamiento, transporte y comercialización de la fruta; incluyendo algunos puntos sobre el uso de plaguicidas y prevención de hongos. (Contraloría del Perú, 1998)

- Principios para el establecimiento y la aplicación de criterios microbiológicos para alimentos, esta norma es controlada en el Perú por medio de la Norma Sanitaria que establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para Los Alimentos Y Bebidas de Consumo Humano, la misma que considera que los alimentos procesados cuenten con un nivel apto de condiciones microbiológicas para que puedan ser aprobados para el consumo humano. (DIGESA, 2003)

Otro de los controles que se tienen para la inocuidad de los alimentos es la norma ISO 22000, la cual incluye reglamentos no solo para el proceso de fabricación de los alimentos sino también para cada una de las etapas de la cadena de suministro. Esta norma también involucra los requisitos de los clientes en cuanto a la seguridad de los alimentos que consumen y su conformidad sobre ellos. Los requisitos más relevantes de la norma ISO 22000 son los siguientes:

- Buenas prácticas de fabricación o programa de pre-requisitos.
- Cumplir con un HACCP de acuerdo con los principios del HACCP enunciados en el Codex Alimentarius.
- Requisitos para un Sistema de Gestión. (Kleeberg Hidalgo, 2007).

Los alimentos deben cumplir con la ley de Inocuidad de los Alimentos, que garantiza la inocuidad de los alimentos destinados al consumo humano con el propósito de proteger la vida y la salud de las personas. (Congreso del Perú, 2008)

En este proyecto el alimento principal es el banano, como ya se ha mencionado es de tipo Cavendish. Se tiene que regular que tipos de banano pueden ser sometidos a procesos industriales esto se hace por medio de la Norma para el Banano. Como se observa en la, el tipo Cavendish es acto para ser procesado. (FAO, 1997)

Tabla 18. Principales grupos, subgrupos y cultivares de bananos.

LISTA DE LOS PRINCIPALES GRUPOS, SUBGRUPOS Y CULTIVARES DE BANANOS (PLÁTANOS) PARA POSTRE

Grupos	Subgrupos	Cultivares Principales
AA	Sweet-fig	Sweet-fig, Pisang Mas, Amas Date, Bocadillo
AB	Ney Poovan	Ney Poovan, Safet Velchi
AAA	Cavendish	Dwarf Cavendish Giant Cavendish Lacatan Poyo (Robusta) Williams Americani Valery Arvis
	Gros Michel	Gros Michel Highgate
	Pink Fig	Pink Fig Green pink Fig
	Ibota	
AAB	Apple Fig	Apple Fig, Silk
	Pome (prata)	Pacovan Prata Ana
	Mysore	Mysore, Pisang Ceylan, Gorolo

Fuente: (FAO, 1997)

Los estándares de calidad del producto se reflejan en ciertas características que cumple el producto terminado al ser visto por el consumidor final. Los más generales son los siguientes:

- Registro de marca del producto, logo y nombre en INDECOPI, dado por el Decreto Legislativo N° 1075. El producto que cuente con este registro en INDECOPI será valorado por la sociedad como un producto único y exclusivo que cuenta con un dueño que puede ser identificado claramente para fines de responsabilidades sobre el producto. (INDECOPI, 2006)
- Certificado de Registro Sanitario de Alimentos y Bebidas industrializados, otorgado por DIGESA. Mediante este certificado se evalúa que el producto cumpla con todos los requisitos técnicos que garantizan información al consumidor sobre las propiedades del producto. (MINSA, 2010)

Otra forma de que se pueda garantizar la inocuidad de los productos es adquirir algunas certificaciones, que además suman con gran necesidad en el mercado internacional, entre ellas se tienen: British Retail Consortium (BRC), British Retail Consortium (BRC/IOP), International Food Standard (IFS). (Kleeberg Hidalgo, 2007)

Capítulo 4. Metodología

En el presente capítulo se describirá la metodología que se seguirá para el desarrollo de este proyecto. La idea de proyecto nace a partir de una hipótesis planteada por el equipo de proyecto, la cual ha sido justificada mediante un análisis de prefactibilidad del proyecto. A partir de ello, se plantean objetivos que se deberán alcanzar con el desarrollo de la idea planteada. Todos estos puntos serán tratados en este capítulo, además, se detallarán las herramientas y/o técnicas metodológicas que serán usadas y servirán para la toma de decisiones y obtención de resultados.

4.1. Hipótesis

Toda idea parte de una necesidad, de la búsqueda para solucionar un problema; es allí donde empiezan a surgir respuestas utilizadas como solución a dichas necesidades o problemas. El inicio de este proyecto se dio mediante el planteamiento de una hipótesis general, de la mano con hipótesis específicas.

4.1.1. Hipótesis General

El uso de esencias a partir de productos de fácil acceso, como la naranja, maracuyá y canela y clavo de olor en el desarrollo de una nueva línea de sabores adicionales a los que ya existen (sabor natural y a limón) para el banano deshidratado que produce la Agroindustrial Santa Isabel E.I.R.L. permitirá a la empresa penetrar en el mercado Piurano a corto plazo y en el mercado nacional a largo plazo, incrementado su rentabilidad.

4.1.2. Hipótesis Específicas

- Al menos el 60% de la población de Piura estaría dispuesto a pagar y consumir el producto.
- El presupuesto de inversión del proyecto logrará mantenerse en 500 soles o menos hasta el cierre de este.

- Será una característica muy valorada por los consumidores que el producto no tenga preservantes añadidos.
- Los clientes potenciales estarían dispuestos a pagar más de 3 soles por los nuevos snacks asegurando rentabilidad para la empresa.

4.2. Justificación

La empresa presenta un problema al no tener variedades de sabores para su producto. Por ello el equipo de trabajo investigará la aplicación de tres nuevos sabores: maracuyá, naranja, canela y clavo de olor. Según un reporte de la Facultad de Ciencias de Ourense, Universidad de Vigo, la preferencia de los sabores varía según la edad, sexo, hábitos y estado emocional. Además, afirman que las personas cambian su percepción de lo dulce y lo salado en función a la edad (por la degradación de las papilas), es decir lo aprecian de diferente manera (González Carnero, de la Montaña Minguélez, & Míguez Bernárdez, 2002). Por lo tanto, se puede aprovechar el sabor natural dulce que tiene el banano deshidratado como una ventaja importante del producto. A continuación, se muestra las razones por las que se escogieron en específico los tres sabores: maracuyá, naranja, canela y clavo de olor.

Maracuyá:

En cuanto al uso del maracuyá se basa en su actual industrialización para la extracción de jugo y su posterior uso en néctares, mermeladas, refrescos, concentrados, entre otras aplicaciones (“SOL”, 2013). Además, su sabor cítrico intenso será bastante notorio si se combina con el sabor dulce del banano (Sabor más ácido).

Naranja:

La naranja es uno de los frutos más utilizados para elaboración de jugos debido a su agradable combinación de sabores dulce y acido, y también por sus beneficios para la salud. Según un artículo de la Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha, existe una aceptable correlación entre el sabor y la acidez lo que demuestra su aceptable percepción sensorial (Postcosecha, 2013). Aprovechando la relación antes mencionada, se mezclará el sabor que tiene el jugo de la naranja con el sabor dulce del banano (Sabor más dulce).

Canela y clavo de olor:

El sabor de la mezcla de canela y clavo de olor se realizará por petición de la empresa. Cabe resaltar que el clavo de olor le puede dar aroma al producto y por ende puede atraer a cierto grupo de clientes (sabor neutralizado, no tan dulce), además es muy usado en postres y comidas. Por otra parte, la esencia que producida por la mezcla de ambos componentes tiene la propiedad medica de la regulación de azucares en la sangre, lo cual es beneficioso para las personas con diabetes. (Vida Lúcida, 2015).

4.3. Objetivos del proyecto

El diseño de este proyecto está basado en cumplir una lista de metas, las cuales definirán el final del proyecto. Si bien, todo proyecto debe enfocarse en un solo objetivo que satisfaga la necesidad u oportunidad encontrada; existen también, objetivos estratégicos que suelen alcanzarse a corto plazo con el fin de conseguir el cumplimiento del objetivo general.

4.3.1. Objetivo General

Se ha determinado el objetivo general para definir el enfoque o la dirección, que este proyecto debe lograr alcanzar. El objetivo general es:

"Diseño del proceso de producción de snacks naturales con diferentes sabores para el banano orgánico deshidratado de la empresa AGROINDUSTRIAL SANTA ISABEL E.I.R.L."

Como se sabe, la empresa solo tiene dos variedades de sabores para su banano orgánico deshidratado, por lo que este proyecto tiene el objetivo de experimentar con diferentes sabores que puedan dar valor agregado a la línea de productos de la empresa. Por otro lado, se debe tener en cuenta que la empresa tiene el propósito de incluir sus productos en diversas bodegas y para esto debe tener aceptación por parte de los clientes en la ciudad de Piura.

La empresa Santa Isabel tiene como visión contar con productos innovadores. Si bien la deshidratación puede realizarse con diferentes frutas, pero en este caso se ha considerado resolver el problema encontrado trabajando solo con banano orgánico añadiéndole distintos sabores puesto que la planta aún no cuenta con una gran flexibilidad en su infraestructura como para poder variar sus procesos de deshidratación. Esto le puede garantizar una ventaja competitiva a futuro.

Objetivos dentro del alcance del proyecto

El alcance del proyecto llegará a cumplir ciertos puntos desde el inicio hasta el cierre del proyecto.

- Se realizará el diseño del proceso de producción del producto. Dicho diseño, contendrá el mapa de procesos, diagramas de flujo, la ficha técnica del producto, el MOF y MAPRO.
- El análisis de financiero de los costos de los insumos, mano de obra, electricidad, transporte y otros costos de operación asociados para prever la inversión del proyecto y estimar la rentabilidad de la empresa.
- Experimentación del proceso utilizando instrumentos de muestra proporcionados por la empresa, un deshidratador pequeño, refractómetro; y realizando operaciones manuales como: maduración del banano con etileno líquido, desinfección del banano con hipoclorito de calcio, pelado, cortado, adición de esencia de fruta. Se realizarán y documentarán mediciones de grados brix (con el refractómetro), y de porcentaje de humedad (en el laboratorio de química de la Universidad de Piura con ayuda del Ing. Gastón Cruz).
- Se realizará una investigación de mercado, utilizando técnicas cualitativas para levantar información como, por ejemplo, focus group de 8 personas. En la cual se obtendrán resultados que pueden ayudar a la empresa AGROINDUSTRIAL SANTA ISABEL E.I.R.L. a formular estrategias de introducción de producto.
- Se entregará un informe redactado correctamente siguiendo las normas de tesis y normas APA, en el cual se incluirán los antecedentes, la situación actual, el marco teórico, las metodologías a utilizar en el proyecto.
- Diseño de la presentación del producto, que incluirá el logo y el empaque del producto.
- El proyecto terminará hasta la fabricación del prototipo de los 3 productos, banano orgánico deshidratado sabor a maracuyá, sabor a naranja y sabor a canela y clavo de olor

sumado a la entrega del documento del informe, y la exposición del proyecto por parte del equipo del proyecto.

Objetivos fuera del alcance del proyecto

- Si bien, uno de los resultados del proyecto será una investigación de mercado; no se realizará un plan comercial, con estrategias de marketing para introducir el producto en el mercado.
- Además, no se realizará la comercialización del producto en sus diferentes presentaciones.
- Agroindustrial Santa Isabel recibirá nuestro documento del proyecto y en caso de que acepte realizar nuestro proyecto a nivel industrial podrá hacerse cargo de los puntos anteriormente mencionados.
- No se realizará el estudio nutricional de cada producto debido a su alto costo de elaboración.
- No se realizará el análisis y diseño de la distribución de planta.

Restricciones del proyecto:

- El tiempo de ejecución del proyecto.
- Cambios en el alcance del proyecto.
- Compra de equipos caros para un mejor proceso de las esencias de la fruta.
- El costo de producción de los nuevos sabores debe ser igual que el costo del banano orgánico con sabor a limón.
- El producto debe mantener sus propiedades naturales para mantener la calidad, No se le puede añadir conservantes ni preservantes.

4.3.2. Objetivos Específicos

El proyecto deberá cumplir ciertos objetivos específicos enfocados en alcanzar el logro del objetivo general del proyecto. Estos objetivos se tienen en cuenta además para cumplir con el alcance, tiempo y costo planificado del proyecto. Entre ellos tenemos:

- Diseñar el proceso productivo para la obtención de nuevos sabores con banano orgánico deshidratado: Canela y clavo de olor, naranja y maracuyá.
- Diseñar los prototipos de los productos y los empaques con sus respectivos logos.
- Diseñar, ejecutar y registrar cómo mínimo 2 pruebas de experimentación para cada sabor, considerando al menos 3 concentraciones de jugo (%agua + %jugo) que serán monitoreadas y aprobadas por el monitor y experto en el tema Ing. Gastón Cruz.
- Elaborar un Manual de Procedimientos (MAPRO) y el Manual de Organización y Funciones (MOF).
- Estudio e investigación de mercado para conocer las preferencias del público objetivo y determinar si el producto logra al menos un 60% de aceptación en la región de Piura.
- Plantear un proyecto cuya inversión sea de 500 soles incluyendo los insumos, mano de obra, electricidad, transporte y otros costos asociados.
- Lograr que los costos de producción de los snacks sean igual o menor a 3 soles.
- Mantener el porcentaje de humedad del banano deshidratado entre 13% -18% y el banano orgánico fresco entre 20-25 grados brix.
- Elaborar el producto con el 100% de insumos naturales.

4.4. Herramientas y/o técnicas de análisis

Para la elaboración del producto se requiere de la utilización de herramientas y técnicas de análisis que servirán de guía y facilitaran en conjunto el trabajo que es necesario realizar.

4.4.1. Herramientas metodológicas

Las herramientas son llevadas a cabo para facilitar la toma de decisiones y tener una guía en los procedimientos necesarios que servirán para llevar a cabo todo lo necesario en la investigación.

- Elección del producto:

La aplicación de Brainstorming (Imagen 21) permite a un equipo de proyectos, proponer de forma espontánea un conjunto de ideas que se caracterizan principalmente por ser en gran cantidad. Estas ideas posteriormente serán clasificadas utilizando un diagrama de afinidad gracias a lo cual podrán ser analizadas de una mejor forma y así poder logras la elección de la idea definitiva. (Guerrero, Idea del proyecto, 2018)

Imagen 21. Brainstorming.
Fuente: Elaboración propia

- Revisión bibliográfica:

Para la elaboración del informe se requiere de una investigación basada en fuentes de alta confiabilidad para posteriormente proseguir con selección de información relevante para la investigación.

La búsqueda de información en repositorios académicos y utilización de Google Académico son claros ejemplos que garantizan la calidad de información obtenida.

- Diseño del producto y proceso:

La elaboración del banano orgánico deshidratado requerirá aplicar un trabajo de experimentación, que tiene como objetivo entregar datos que sirvan para realizar un análisis de calidad, el cual aportará para desarrollar nuevos productos, así como, entender y describir nuevos procesos. Durante el proceso de experimentación se elaborarán los prototipos a pequeña escala de manera artesanal utilizando hará uso de un deshidratador y una estufa.

Para la elaboración de cada prototipo se requerirá realizar ensayos mezclando el banano orgánico con Maracuyá, Naranja y Canela con clavo de olor. Cabe aclarar que en este proceso no se madurará la fruta, sino se comprará maduro y listo para procesar.

Gracias a la realización de estos ensayos se podrán identificar procesos, equipos necesarios, costos que permitirán diseñar de la manera óptima el proceso.

- Investigación de mercado:

Como en todo producto es necesario conocer la valoración del público por lo cual es necesaria la realización de una investigación de mercado que genere mayor aceptación por parte de la empresa Agroindustrial Santa Isabel E.I.R.L la viabilidad de producir el nuevo producto

Esta investigación de mercado estará basada en encuestas y focus group.

4.4.2. Técnicas de análisis

La elaboración del banano orgánico deshidratado parte de la experimentación en la que se tiene la necesidad de conocer algunas variables muy importantes, que permitirán llevar a cabo el proceso de deshidratación de manera idónea asegurando que se cumplan con los estándares de calidad correspondientes a productos deshidratados.

Para la producción de banano orgánico deshidratado con diferentes sabores se deben considerar los siguientes niveles:

- Temperatura

El proceso de deshidratación que se llevara a cabo durante la experimentación debe ser un proceso controlado, es decir, debe mantenerse una temperatura de deshidratación constante. Este flujo controlado de calor permitirá que la deshidratación se de en las mejores condiciones posibles ya que el banano no tendrá cambios bruscos de temperatura.

El control de este parámetro se ha logrado gracias al uso de un deshidratador (Ver Imagen 22) que posee un regulador de temperatura que permite variar la temperatura del aire caliente que deshidrata desde 35°C hasta 70°C, este último valor es el que ha sido considerado para nuestra experimentación.

Imagen 22. Deshidratador Blanik
Fuente: Elaboración propia.

Imagen 23. Refractómetro.
Fuente: Elaboración propia

- Humedad

La culminación del proceso de deshidratación viene dada por obtención de un valor de humedad en el banano ya deshidratado el cual debe fluctuar de 13% a 18%. Para la obtención de este valor se consideran dos formas de obtención de humedad una de las cuales permite obtener una humedad real y la otra nos proporciona la humedad teórica.

Para determinar la humedad real se realiza la desecación de una muestra de banano depositadas en placas Petri (Imagen 24) ya sea antes o después de la deshidratación utilizando una estufa (Imagen 25) que eliminara por completo la humedad de la muestra a una temperatura constante de 90°C durante 12 horas.

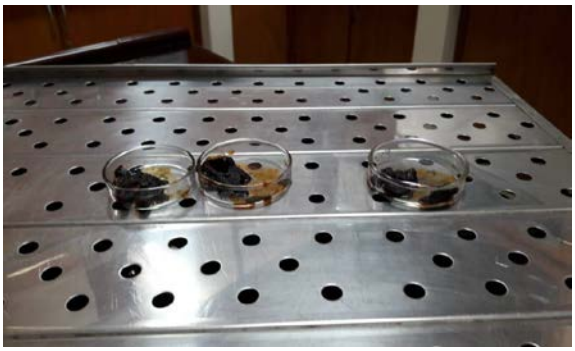

Imagen 24. Placas Petri.
Fuente: Elaboración Propia

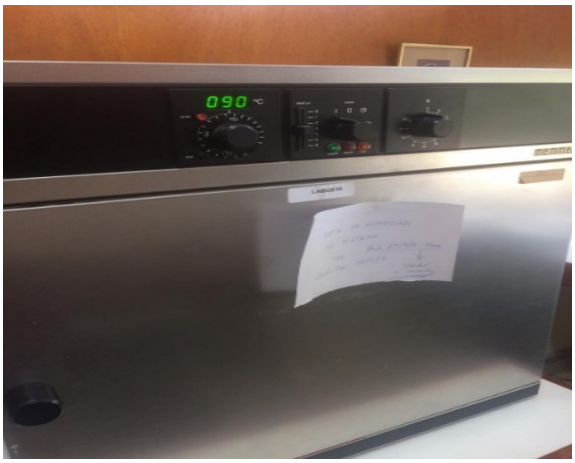

Imagen 25. Estufa.
Fuente: Elaboración propia

La humedad real se obtiene gracias a tres valores a tomar en cuenta y la siguiente expresión:

% Humedad = (PPM-PF)/(PPM-PPV)

Donde:

PPM: Peso placa Petri con muestra
PF: Peso final de placa Petri con muestra
PPV: Peso de placa Petri

Debido a que para obtener la real humedad es necesario tomar 12 horas para el procedimiento, se le hace el seguimiento a la deshidratación mediante una estimación de humedad teórica que viene dada por la siguiente expresión:

$MIB(1-h_0) = MFB(1-h_1)$
Donde:

MIB: Masa inicial del banano
h_0: Humedad inicial
MFB: Masa final del banano
h_1: Humedad final teórica

Capítulo 5: Investigación de Mercado

En el presente capítulo se expondrá la oportunidad del mercado, además, se registrará la planificación, diseño, ejecución y resultados de la investigación de mercado para extraer información útil y así entender las preferencias y tendencia al consumo de los clientes por nuestro producto.

5.1. Planteamiento de la oportunidad de mercado

En el Perú la producción de banano orgánico se concentra en las ciudades de Piura, Tumbes y Lambayeque (FAO, Organización Mundial de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2017). Por otro lado, los proveedores de banano se han asentado en el Valle del Chira (Piura) y no se tiene problemas para conseguir esta materia prima, pero siempre está el riesgo de una plaga o un evento climático como El fenómeno del Niño que pueden afectar la cosecha. (Foro Mundial Bananero, 2017)

La apreciación del público sobre la fruta deshidratada es de gran expectativa, en especial, del banano al ser una fruta bastante económica y nutritiva. Sin embargo, su consumo es muy bajo en la región. Por ello, convendría hacer una fuerte campaña de sensibilización de consumo de banano orgánico deshidratado para que el producto tenga aceptación en el mercado y los clientes no prefieran a los productos sustitutos (frutos

deshidratado diferentes al banano). También se tiene en cuenta a la competencia, que puede sacar ventaja en cuanto al precio del producto, ya que cualquier innovación en el proceso reduce significativamente los costos de fabricación.

Bajo este contexto, la producción de un snack de banano deshidratado se hace fácil gracias a la disponibilidad de la materia prima. A partir de todo esto, surgió la necesidad de estudiar el mercado piurano de fruta (banano) deshidratada analizando sus dificultades o limitaciones, además, de conocer las preferencias, intereses y apreciaciones de los consumidores respecto a las otras opciones de snacks que hay en el mercado, evaluando la aceptación de una nueva línea de sabores para snacks de banano deshidratado.

5.2. Objetivo general

Conocer la aceptación de los nuevos sabores para el banano deshidratado en la ciudad de Piura, las expectativas y disposición de pago de los clientes.

5.3. Objetivos específicos

- Determinar el tipo y perfil de los clientes potenciales.
- Identificar las preferencias/gustos de las personas interesadas en adquirir productos artesanales.
- Determinar la frecuencia de compra de los snacks de fruta deshidratada.
- Determinar el porcentaje equivalente al número de personas interesadas en comprar el nuevo producto.
- Resaltar los principales motivos por los que no se compraría el banano deshidratado.

5.4. Diseño de la investigación

Encuestas

El público objetivo inicial que se escogió para las encuestas tenía que ser de la ciudad de Piura y tener un mínimo de 10 años. Esto se decidió debido a que el producto está dirigido a las personas que se encuentran en ese rango de edad, con la intención de abarcar a la mayoría de la población piurana sin perder objetividad de las respuestas a las encuestas.

Las encuestas se desarrollaron en Google Formularios y se realizaron dos tipos, una para la fase exploratoria y la siguiente para un análisis de mayor profundidad.

Para la primera encuesta, se tuvieron 152 respuestas. Al ser de naturaleza explorativa, se diseñó de manera que fuera sencilla de contestar para poder obtener respuestas rápidas. Los resultados nos proporcionaron guías para diseñar las interrogantes de la segunda encuesta a mayor profundidad.

Para la segunda encuesta, partimos de la suposición que nuestro público objetivo superaría las 10000 personas fácilmente, y por tanto la muestra representativa fue obtenida a partir de la fórmula mostrada a continuación, que es útil en ese caso (Aguilar Barojas , 2005).

$$n = \frac{Z^2 * pq}{d^2}$$

Donde:
p = proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia
q = proporción de la población de referencia que no presenta
el fenómeno en estudio (1 -p)
z = valor de Z crítico, calculado en las tablas del área de la
curva normal
N = tamaño de la población

Normalmente, el valor que toman p y q es 0.5. Además, algunos valores de Z para los niveles de confianza mayormente usados se detallan en la Tabla 19 (Aguilar Barojas , 2005).

Tabla 19.Niveles de confianza y Z críticos

% Error	Nivel de Confianza	Valor de Z calculado en tablas
1	99 %	2.58
5	95 %	1.96
10	90 %	1.645

Fuente: (Aguilar Barojas , 2005)

El nivel de confianza usado fue al 95%, con un Z correspondiente de 1.96, un % de error de 5 y los valores más comunes para p y q de 0.5. A partir de esto, se calculó que la muestra debería ser de 385 personas, y, por consiguiente, se debían obtener 385 respuestas para la encuesta que se formularía.

Las encuestas fueron compartidas por los miembros del equipo de proyecto, de tal manera que abarquen personas de diferentes rangos de edad, ya que esta no era una restricción para los resultados que se esperan obtener.

Diseño del Focus Group

Para el desarrollo del focus group se decidió la participación de 9 personas. La sesión se dividió en dos partes: Una en dónde se realizó la presentación del focus y se formularon preguntas para evaluar la familiarización de los asistentes con los productos deshidratados, y una segunda parte en la que se realizó la degustación de las muestras de los productos y se midió la apreciación de los asistentes con una serie de preguntas.

Tabla 20. Primera parte del focus group

Nro.	Pregunta
1	¿Han consumido antes alguna fruta deshidratada?
2	¿Tienen noción del precio aproximado de la fruta deshidratada?

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21. Segunda parte del focus group

Nro.	Pregunta
1	¿Qué sabor crees que tiene añadido?
2	¿Qué características valorarías más del producto que has probado?
3	¿La textura fue agradable, muy blando o duro?
4	¿Tiene buena apariencia el producto que se le ha ofrecido?
5	¿Se siente un sabor agradable en el banano deshidratado?
6	¿El olor del producto ofrecido le parece agradable?

Fuente: Elaboración propia

5.5. Resultados de la investigación

Se explica brevemente las preguntas planteadas en la investigación y las respuestas del público se analizan y compactan, quedando redactadas en conclusiones puntuales para cada interrogante.

5.5.1. Resultados de las encuestas

Se presentan los resultados a los tipos de encuestas ejecutadas previa planificación y diseño, presentando un resumen de análisis de las respuestas obtenidas en las interrogantes.

5.5.1.1. Encuestas exploratorias

Se muestra un análisis de la encuesta exploratoria llevada a cabo para tener una guía rápida y una base de referencia para plantear interrogantes nuevas y profundizar posteriormente con las encuestas finales.

¿Qué importancia les da a las características del producto?

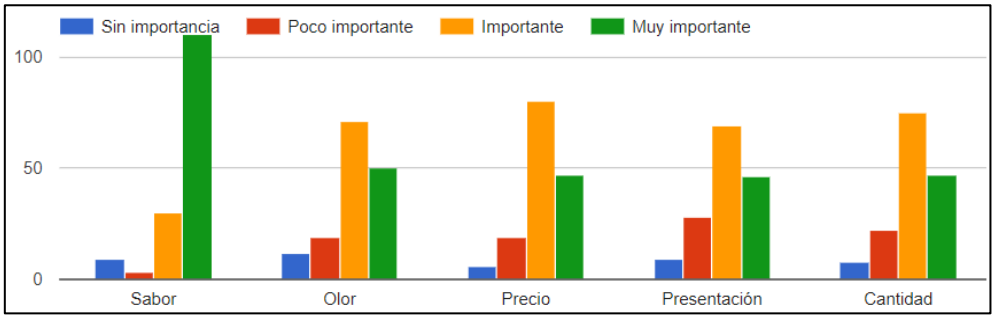

Imagen 26. Valoración de las características de los productos.
Fuente: Elaboración Propia.

Durante la fase exploratoria se recogieron datos sobre el grado de importancia que le dan los potenciales consumidores a características como sabor, olor, precio, presentación y cantidad del producto. Se tomaron 152 respuestas y se concluyó que:

En cuanto al sabor, el 72% le da mucha importancia, 20% importancia regular, 2% poca importancia y 6 % no le da ninguna importancia.

Respecto al olor, el 33% le da mucha importancia, 47% importancia regular, 13% poca importancia y 7 % no le da ninguna importancia.

En relación con el precio, el 30% le da mucha importancia, 53% importancia regular, 13% poca importancia y 4% no le da ninguna importancia.

En cuanto a la presentación, el 30% le da mucha importancia, 45% importancia regular, 18% poca importancia y 7 % no le da ninguna importancia.

En cuanto al peso neto del producto ofrecido, el 31% le da mucha importancia, 49% importancia regular, 14% poca importancia y 6 % no le da ninguna importancia.

En conclusión, las personas le dan mucha importancia al sabor del producto por lo que sustenta la hipótesis de elaborar nuevos sabores; mientras que los demás aspectos reciben una importancia regular por ser un producto novedoso y saludable que debe cumplir las expectativas del cliente.

5.5.1.2. Encuestas finales

Género. Aunque la muestra haya sido tomada al azar, no hay una diferencia imponente de un género sobre el otro.

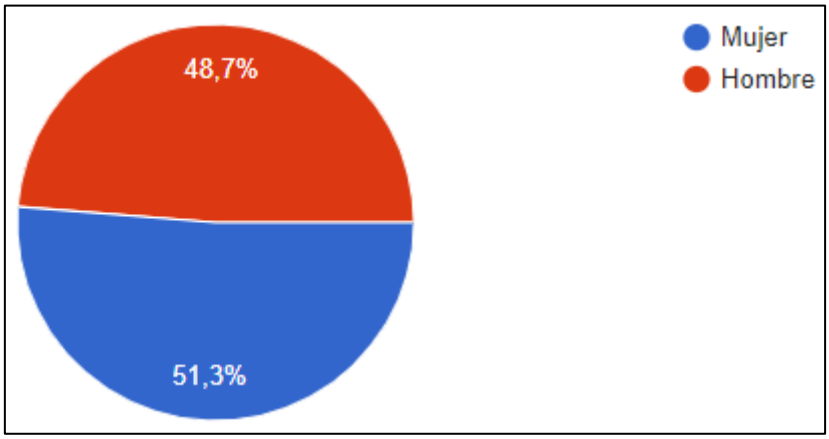

Imagen 27. Gráfica de género de los compradores.
Fuente: Elaboración propia

Edad. Las personas entre 18-25 años representan la mayor cantidad de encuestados. Esto puede ser índice de que el público joven estaría altamente interesado en ser consumidores de esta nueva línea de sabores para el snack o, al menos intentar serlo.

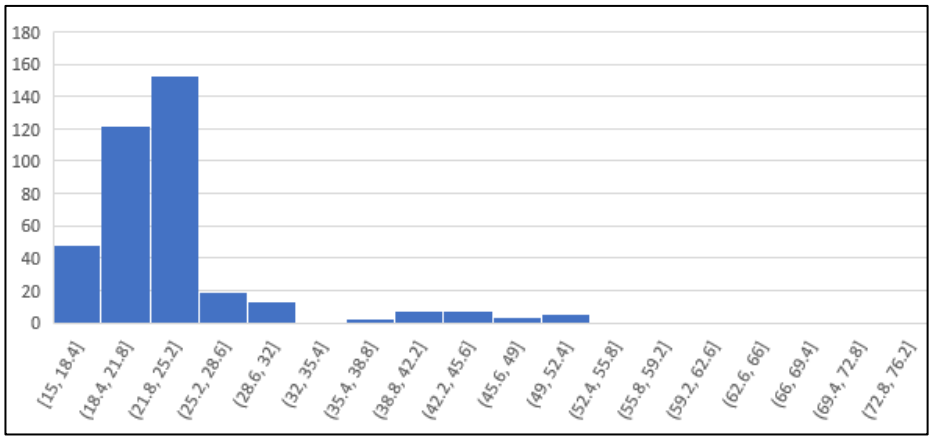

Imagen 28. Gráfica de edad de los consumidores.
Fuente: Elaboración propia

¿Qué aspecto valora más de un snack regular? Con esta formulación se evaluó a los consumidores y sus preferencias respecto a las características de los snacks en general que representan mayor importancia para ellos.

La presentación del producto hace referencia al empaque, que es, el primer impacto visual del consumidor con el producto. Un precio adecuado se basa en la cercanía del valor real del snack con la valoración económica propia del consumidor. Respecto al sabor, se valoraría cuan agradable es. Finalmente, la calidad hace referencia a la consistencia permanente de los snacks con sus parámetros establecidos, y el punto de venta a la disponibilidad del producto para el consumidor.

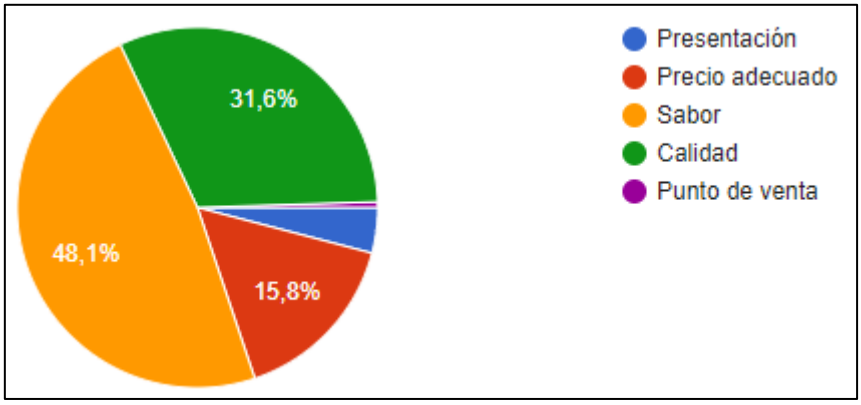

Imagen 29. Gráfica de intereses de los consumidores de snacks.
Fuente: Elaboración propia

El 48.1% de personas encuestadas valora más el sabor en un snack regular, un 31.6% valora más la calidad y 15.8% valora más un precio adecuado. Finalmente, un 4.5% valora otras características cómo la presentación o el punto de venta.

¿Compraría usted un snack de banano deshidratado con nuevos sabores (maracuyá, naranja y canela y clavo de olor)? Se busca evaluar con esta pregunta la intención de compra de los consumidores para las nuevas variantes del snack de banano deshidratado.

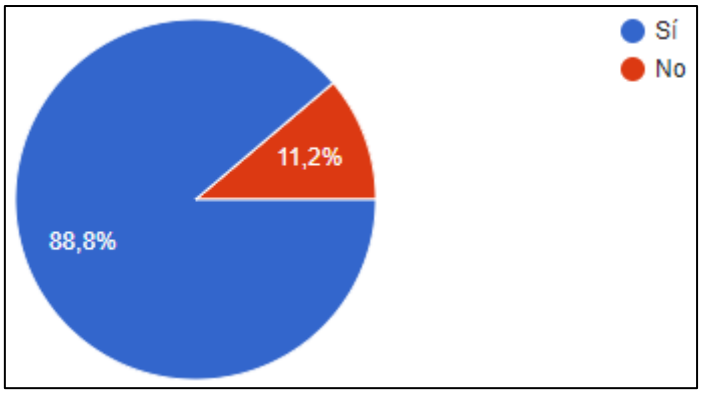

Imagen 30. Intención de compra de los consumidores.
Fuente: Elaboración propia

Un 88.8% (349 personas) sí comprarían el producto, mientras que el 11.2% que resta no lo comprarían.

Las personas que no estarían dispuestos a comprar el snack de banano deshidratado presentaron las siguientes razones más frecuentes:

- “Preferiría el sabor natural del banano”
- “Tendría que probarlo primero”
- “Porque no conozco el sabor”
- “Ya he probado y no me gusta el plátano deshidratado”
- “No me gustan las cosas deshidratadas”
- “No me gusta el banano”
- “No me agradan esos sabores”
- “No me arriesgaría”
- “La combinación de sabores no es adecuada”

Del 1 al 5, ¿Qué tan importante es para usted que el producto no tenga preservantes añadidos? La pregunta buscó evaluar la importancia que tiene para el consumidor que un producto alimenticio, como este snack, no tenga preservantes añadidos.

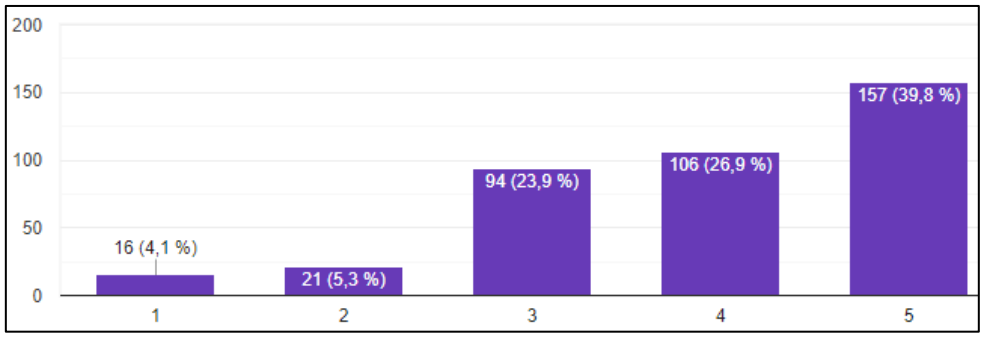

Imagen 31. Importancia de la presencia de preservantes para los consumidores. Fuente: Elaboración Propia.

El 39.8% (157 personas) considera que es demasiado importante que un producto no tenga preservantes añadidos. Un 26.9% considera que es importante y el 23.9% que se le debería dar alguna importancia. El 9.4% (37 personas) restante piensa que no es muy importante o nada importante en lo absoluto. A partir de estos resultados deducimos que es un valor añadido para el consumidor que los productos no tengan preservantes añadidos.

Sobre el snack con nuevos sabores para el banano deshidratado ¿Qué aspectos valoraría más? Esta pregunta fue elaborada bajo una estructura de “checklist” y se debían seleccionar, de entre seis opciones, cuáles consideraba más importante el consumidor para el nuevo snack. Ver Imagen 32

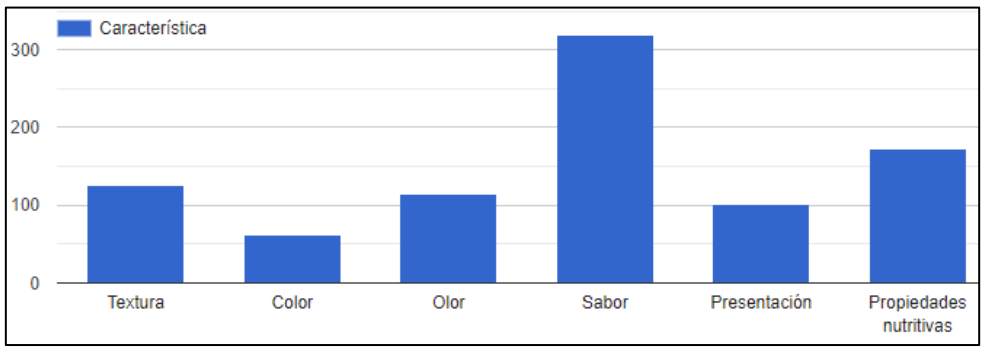

Imagen 32. Valoración de las características del banano deshidratado.
Fuente: Elaboración propia

Las características que más valoría el consumidor en los snacks de banano orgánico deshidratado con nuevos sabores y con las cuales, por consiguiente, se deberá incidir y tener sumo cuidado, son el sabor, las propiedades nutritivas y el color del producto.

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el nuevo producto? Esta pregunta responde al rango de montos aproximados por el cual el cliente estaría dispuesto a pagar por el nuevo snack de banano deshidratado. Ver Imagen 33.

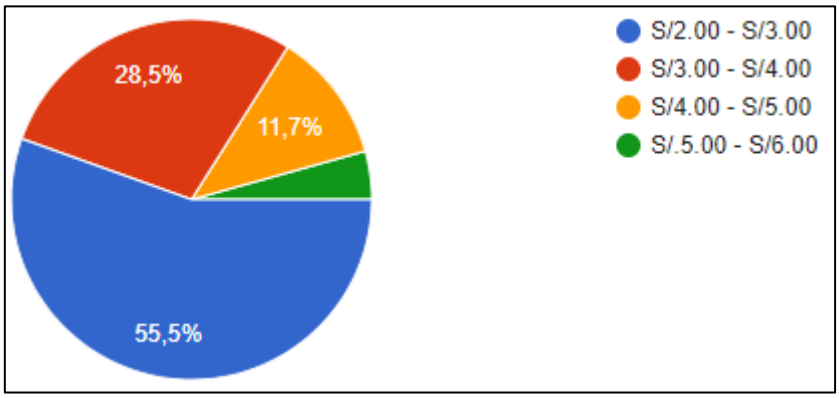

Imagen 33. Disposición de pago.
Fuente: Elaboración propia.

El 55.5% (218 personas) estaría dispuesto a pagar entre S/2.00 y S/3.00; un 28.5% (112 personas) estaría dispuesto a pagar entre S/3.00 y S/4.00; el 11.7% (46 personas) estaría dispuesto a pagar entre S/4.00 y S/5.00 y, el 4.3% restante (17 personas), estaría dispuesto a pagar entre S/5.00 y S/6.00.

En conclusión, vemos que la tendencia del consumidor es siempre a pagar menos para satisfacer su necesidad. Por tanto, se deberá intentar mantener el precio final del producto en ese rango de valores que mayor preferencia tiene, sin descuidar el verdadero rango objetivo del proyecto que es de entre S/3.00 a S/4.00.

5.5.2. Resultados del focus group

Primera parte del focus group

¿Quiénes fueron los integrantes del focus group?

Se preguntó el nombre, edad y ocupación de cada participante del focus group para saber un poco más de los integrantes que ayudarán en la mejora del producto con sus comentarios y opiniones:

Sheyla Chamba, Analú Nuñez, Romina Guerra, Fiorella Gómez, Jorge Urdiales, Jair Noriega, Otter Vargas, Rosela Guerrero, Ricardo Mauriola.

La edad de 7 de los participantes oscila entre 20-22 años y los 2 restantes tienen 33 y 43 años de edad. Sus ocupaciones son estudiantes en la mayoría y el resto trabajadores dependientes.

¿Quiénes han probado productos deshidratados?

Cuando se preguntó si habían probado frutas o productos deshidratados, sólo el 33% de los participantes del focus mencionaron que sí y adicionalmente mencionaron qué probaron, en cambio, el 67% de los participantes contestaron que no habían probado alguna

fruta deshidratada. En conclusión, se ve una gran oportunidad de negocio si se comercializa el producto.

¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por el producto?

De las 9 personas que se tienen el total 22% están dispuestos a pagar S/. 8, por lo que los restantes, el cual es 78% son capaces de pagar S/. 7. Por lo que el producto si tuvo buen punto de vista para los participantes del focus group.

Segunda parte del focus group

Banano deshidratado con sabor a canela y clavo de olor

¿Qué sabor crees que tiene añadido?

Al preguntar a cada persona invitada en el focus group cuál es el sabor que cree que tiene el banano deshidratado añadido, el 11% pensaron que era maracuyá y el 89% acertaron con el sabor de canela y clavo de olor. Por lo que la mayoría si acertó el sabor añadido que tiene este producto.

¿Qué características valorarían más del producto que ha probado?

De acuerdo con el focus group realizado, el 22% de todos los participantes del focus group mencionó que es importante el color, 56% del total de participantes valoraron el producto por su textura y el 56% del total de participantes valoraron su sabor. Por lo cual, el banano orgánico con sabor a canela y clavo de olor tiene mayor valor en su textura y sabor.

¿La textura del producto que usted ha probado fue agradable, muy aguado, muy duro?

Según los participantes del focus group la textura del producto sí es aprobada, ya que un 67% mencionó que el producto está en su punto exacto, y el 33% mencionó que la textura es muy suave, es decir, blanda.

Para usted. ¿Tiene buena apariencia el producto que se le ha ofrecido?

La apariencia del producto fue muy aprobada por los participantes del focus group, ya que el 100% consideró que está muy bien su apariencia y sí comprarían el producto.

Para usted, ¿Se siente bien el sabor de canela y clavo de olor en el banano deshidratado?

Con respecto al sabor del banano deshidratado de canela y clavo de olor, se recomendó al equipo de proyectos disminuir la cantidad de materia prima del clavo de olor en el producto, se habla de un 67%, en cambio, el 33% consideró que está muy bien el sabor del producto.

Para usted. ¿El olor del producto que se le ha ofrecido le parece agradable?

De acuerdo con los comentarios de los participantes del focus group, el producto de banano deshidratado con sabor a canela y clavo de olor sí tiene aprobación con respecto a su olor, ya que el 56% consideró el olor de este producto agradable y el 44% mencionó que no percibe el olor.

Banano deshidratado con sabor a naranja

Se propuso otra manera de empezar el focus group al presentar el producto a los participantes del focus group sin decirles el sabor añadido que tenía el producto, con el fin de saber si cada producto realizado se diferencia de los demás.

¿Qué sabor crees que tiene añadido el banano deshidratado?

Al preguntar a cada persona invitada en el focus group cuál es el sabor que cree que tiene el banano deshidratado añadido, el 11% pensaron que era maracuyá, el 11% pensaron que era manzana y el 78% acertaron con el sabor a naranja. Por lo que la mayoría si acertó el sabor añadido que tiene este producto.

¿Qué características valorarían más del producto que ha probado?

De acuerdo con el focus group realizado, el 11% de todos los participantes del focus group mencionó que es importante el color, 44% del total de participantes valoraron el producto por su textura, el 22% total de los participantes valoraron la innovación del producto y el 78% del total de participantes valoraron por su sabor. Por lo cual, el banano orgánico con naranja tiene mayor valor en su textura y sabor.

¿La textura del producto que usted ha probado fue agradable, muy aguado, muy duro?

Según los participantes del focus group la textura del producto sí es más blanda que del producto anterior, ya que el 100% consideró al producto más suave.

Para usted. ¿Tiene buena apariencia el producto que se le ha ofrecido?

La apariencia del producto fue aprobada por los participantes del focus group, ya que el 89% consideró que está bien su apariencia y sí comprarían el producto. El 11% de los participantes comentaron que comprarían mejor el banano deshidratado con sabor a canela y clavo de olor.

Para usted, ¿Se siente bien sabor de naranja en el banano deshidratado?

Con respecto al sabor del banano deshidratado de naranja estuvo muy aprobado, ya que el 100 % de los participantes consideraron que está muy bien el sabor del producto.

Para usted. ¿El olor del producto que se le ha ofrecido le parece agradable?

De acuerdo con los comentarios de los participantes del focus group, el producto de banano deshidratado con naranja no contiene un olor significativo, ya que el 100% de los participantes dijeron que no tiene olor.

Banano deshidratado con sabor a maracuyá

¿Qué sabor crees que tiene añadido el banano deshidratado?

Al preguntar a cada persona invitada en el focus group cuál es el sabor que cree que tiene el banano deshidratado añadido, el 11% pensaron que era tamarindo y el 89% acertaron con el sabor de maracuyá. Por lo que la mayoría si acertó el sabor añadido que tiene este producto.

¿Qué características valorarían más del producto que ha probado?

De acuerdo con el focus group realizado, el 44% de todos los participantes del focus group mencionó que es importante el color, 11% del total de participantes valoraron el producto por su textura y el 89% del total de participantes valoraron por su sabor. Por lo cual, el banano orgánico con sabor a maracuyá tiene mayor valor en su sabor y posteriormente en el color.

Para usted. ¿Tiene buena apariencia el producto que se le ha ofrecido?

La apariencia del producto fue muy aprobada por los participantes del focus group, ya que el 100% consideró que está bien su apariencia del banano deshidratado con sabor a maracuyá y sí comprarían el producto.

¿La textura del producto que usted ha probado fue agradable, muy aguado, muy duro?

Según los participantes del focus group la textura del producto, a diferencia de los demás productos, el 44% de los participantes considera que el banano deshidratado con sabor a maracuyá es un poco duro y los demás consideran que está bien la textura del producto.

Para usted, ¿Se siente bien sabor de maracuyá en el banano deshidratado?

Con respecto al sabor del banano deshidratado con sabor a maracuyá estuvo aprobado, ya que el 89 % de los participantes consideraron que está muy bien el sabor del producto y el 11 % nada más consideraron que se puede reducir el maracuyá.

Para usted. ¿El olor del producto que se le ha ofrecido le parece agradable?

De acuerdo con los comentarios de los participantes del focus group, el producto de banano deshidratado con sabor a maracuyá, su olor sí tiene aprobación, ya que el 89% consideró el olor de este producto agradable y el 11% mencionó que se percibe más el plátano que el maracuyá.

De acuerdo con los resultados del focus group que se obtuvieron, se llega a la conclusión que los clientes en mayoría prefieren el snack con sabor a naranja. Se concluye también que se debe bajar la cantidad utilizada de clavo de olor como materia prima en el snack con sabor a canela y clavo de olor, ya que se mencionó en el focus group que se siente más el sabor y olor del clavo de olor que los de la canela. Por otro lado, se decide evaluar la concentración del maracuyá para el proceso de inmersión, ya que algunos de los participantes opinaron reducirla para la producción del banano deshidratado con sabor a maracuyá.

5.6. Determinación de la demanda del mercado

5.6.1. Compradores

A continuación, se describirá la obtención de la demanda cuya mayoría de datos se basa en el sistema de información regional para la toma de decisiones del INEI. Primero se obtuvieron datos de la población total de Piura mostrados en la Tabla 22.

Tabla 22. Población Total 1940-2017

Poblacion Total		
AÑO	**Piura**	**Total Nacional**
1940	408605	6207967
1961	668941	9906746
1972	854972	13538208
1981	1125865	17005210
1993	1388264	22048356
2007	1676315	27412157
2017	1856809	29381884

Fuente: (INEI, 2018)

Con los datos obtenidos se estableció la suposición de que la población se mantendría con 185689 habitantes en los próximos 5 a 10 años (es una aproximación).

Luego se buscó datos de la cantidad de alumnos que asisten a colegios privados (Número de alumnos matriculados en el sistema educativo del sector privado. Ver Tabla 23). Esta suposición se basa en que los padres que tienen a sus hijos en colegios particulares estarían dispuestos a comprar el producto como alimento en sus loncheras.

Tabla 23. Sistema educativo del sector privado.

Número de alumnos matriculados en el sistema educativo del sector privado (Personas)		
AÑO	**Piura**	**Total Nacional**
2008	87957	2002696
2009	93763	2105037
2010	95592	2130286
2011	100983	2176117
2012	101751	2198807
2013	117021	2428141
2014	116998	2432345
2015	122273	2458207
2016	118297	2481399
2017	116232	2452501

Fuente: (INEI, 2018)

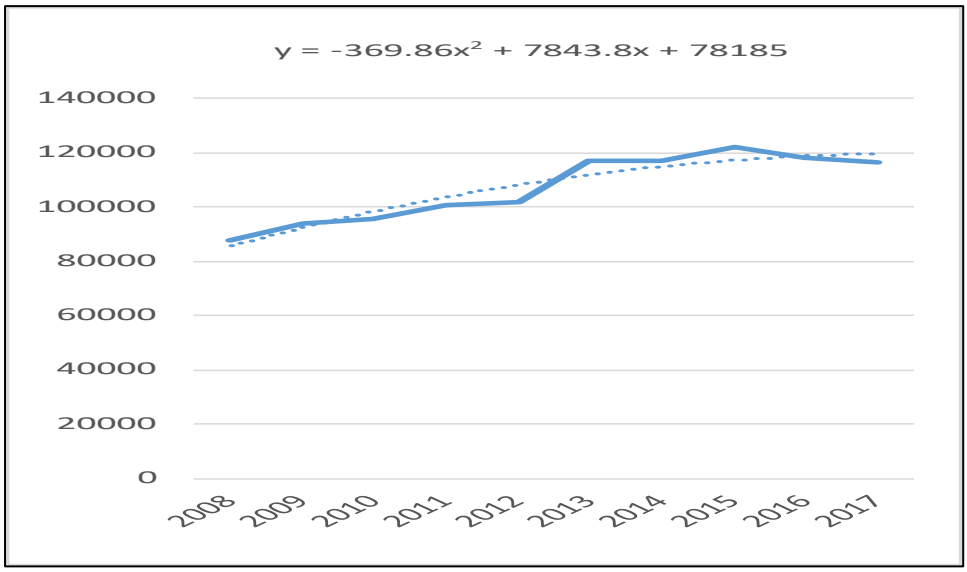

Imagen 34. Grafico del crecimiento de la educación privada.
Fuente: Elaboración propia.

Con la ecuación de la nueva línea de tendencia estimó la cantidad de alumnos para los próximos cinco años, detallada en la Tabla 24.

Tabla 24. Estimación de alumnos.

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Estimación	119714	11051	117648	115506	112624

Fuente: Elaboración propia.

También se asumió que los alumnos de las universidades privadas estarían dispuesto a consumir este producto. Según el compendio estadístico del 2017 del INEI, esta cantidad en el 2013 alcanzaba las 762002 personas.

Finalmente se escogió como potenciales consumidores a la población en edad de trabajar con educación superior universitaria, cuyo porcentaje se encuentra registrado en INEI. En la siguiente tabla se muestra el porcentaje que implica sobre el total de población de Piura.

Tabla 25. Porcentaje de compradores adultos

Porcentaje de población en edad de trabajar con educación superior universitaria (Porcentaje)		
AÑO	**Piura**	**Total Nacional**
2004	4.7	11.1
2005	4.6	11
2006	5.9	11.8
2007	8.4	13.2
2008	7.7	13.3
2009	9.3	14
2010	8.1	13.9
2011	9.6	14.2
2012	9.8	15.7
2013	8.9	15.6
2014	9.5	15.8
2015	8.6	15.7
2016	8.7	16.1

Fuente: (INEI, 2018)

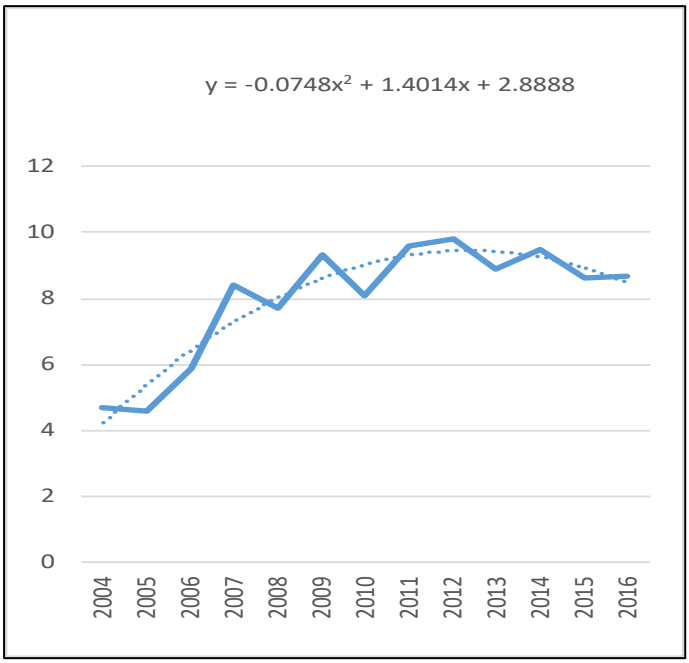

Imagen 35. Gráfico de compradores adultos.
Fuente: Elaboración propia .

Con una curva de aproximación se hizo un pronóstico de los porcentajes en los próximos 5 años.

Tabla 26. Estimación de los porcentajes de compradores adultos.

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Estimación	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta todos esos parámetros, se procede a la estimación de la demanda con la siguiente sumatoria:

"Número de alumnos matriculados en el sistema educativo del sector privado + alumnos de universidades privadas+ (población de Piura* Porcentaje de población en edad de trabajar con educación superior universitaria)"

En la siguiente imagen se muestra la estimación del tamaño de mercado para los próximos 5 años.

Tabla 27. Estimación del tamaño del mercado.

Estimación de la demanda					
Año	2019	2020	2021	2022	2023
Estimación	1043258	1026768	1011108	991932	969237

Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 6. Diseño del Proceso productivo y experimentación

En el siguiente capítulo se pretende mostrar el procedimiento realizado que permitirá obtener los parámetros necesarios requeridos para la formulación del diseño de producción del banano orgánico deshidratado con distintos sabores y los prototipos finales mediante la realización de las distintas pruebas experimentaciones en las cuales se variaron las condiciones de elaboración del producto.

6.1. Experimentación

Una demanda del proyecto es la realización de pruebas experimentales las cuales tienen como propósito conocer en su totalidad el proceso que será diseñado como parte de la investigación realizada, además de permitir obtener los requerimientos de materia prima e insumos óptimos para poder producir los prototipos finales.

6.1.1. Proceso de experimentación

La experimentación se basó en la realización de tres pruebas para cada sabor en las cuales se variaron algunos parámetros.

6.1.1.1. Terminología

Para facilitar la comprensión y simplificación de algunos términos utilizados es necesario tomar en cuenta las siguientes definiciones y abreviaturas.

- BOD: Banano orgánico deshidratado.
- MIB: Masa inicial del banano.
- MFB: Masa final del banano.

6.1.1.2. Experimentación de BOD

Para poder iniciar con la experimentación fue necesario llevar a cabo la denominada “Prueba cero”, gracias a la cual se conoció el funcionamiento del equipo. Esta prueba realizada en el laboratorio de química de la Universidad de Piura inicio con la obtención de la humedad real del banano orgánico

deshidratado (Tabla 28) para así tener una referencia en nuestros cálculos de humedad teórica una vez iniciada la deshidratación del banano.

Tabla 28. Humedad del banano.

Muestras para estufa	Placa Petri vacía	Con muestra	Peso final	Unidad	Humedad	Promedio
1	15.18	18.8	16.19	g	72.10%	72.62%
2	18.26	22.67	19.48	g	72.34%	
3	9.97	14.28	11.1	g	73.78%	
4	20.94	25.88	22.31	g	72.27%	

Fuente: Elaboración propia.

Durante esta prueba se tomaron medidas de masa (Tabla 29, Tabla 30) cada cierto intervalo de tiempo con la finalidad de determinar la humedad en determinado momento y así decidir en qué momento culminar la deshidratación según el rango aceptable de humedad descrito en la metodología.

Tabla 29. Medidas de la "Prueba cero".

Recipiente	Peso	Unidad
Plato #1	191	g
Plato #2	191	g
Tapa	219	G
2 Platos + tapa + banano (inicial)	857	G
2 Platos + tapa + banano (final)	684	G

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30. MIB y MFB de la "Prueba cero".

Prueba 0			
MP	Masa inicial [g]	Masa final [g]	Rendimiento
Banano	256	83	32.42%

Fuente: Elaboración propia.

De igual forma se obtuvo la humedad real de las muestras (Tabla 31) finalizada la deshidratación con la finalidad de realizar una comparación frente a la humedad teórica final obtenida (Tabla 32,

Imagen 36). Además, se realizó la medición de humedad del producto actual (Tabla 31) que tiene la empresa AGROINDUSTRIAL SANTA ISABEL E.I.R.L. para corroborar que la humedad se encuentra en el rango establecido.

Tabla 31. Humedades finales reales de la “Prueba cero”

Muestra	Placa Petri vacía	Con muestra	Final	Humedad	Promedio	Muestra
1	19.29	25.08	24.26	14.16%	14.07%	Nicfruits
2	18.2	23.71	22.94	13.97%		
3	12.43	17.72	16.88	15.88%	15.68%	Propia
4	19.82	24.99	24.19	15.47%		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32. Comparación de humedad real y teórica en la “Prueba cero”.

	Humedad	Hora	Tiempo de deshidratación (horas)	% error
Inicial	72.62%	02:42:00 p.m.	12:58:00	0.78%
Final teórica	15.55%	03:40:00 a.m.		
Final real	15.68%	03:40:00 a.m.		

Fuente: Elaboración propia.

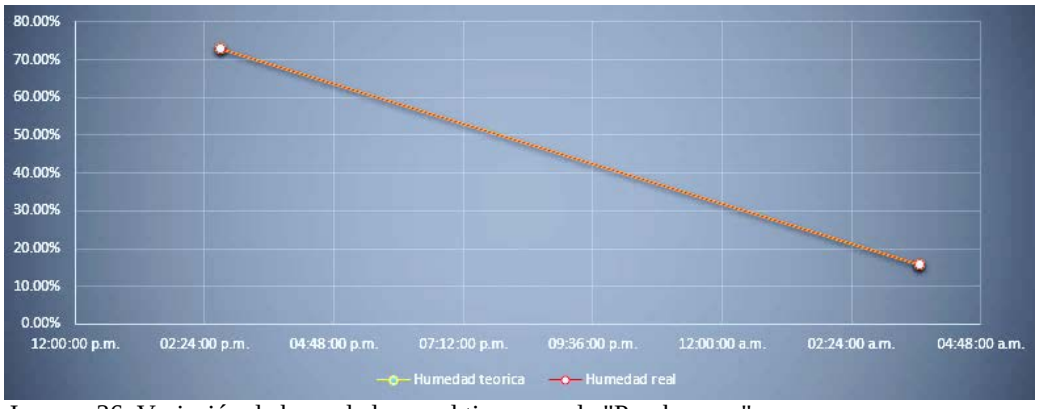

Imagen 36. Variación de humedades en el tiempo en la "Prueba cero".
Fuente: Elaboración propia.

Gracias a esta prueba se concluyó que el tiempo de deshidratación como mínimo sería de 12 horas y además se podría utilizar la estimación de humedad final teórica válida para saber cuándo finalizar la deshidratación de nuestras muestras.

6.1.1.3. Experimentación de BOD con sabor a maracuyá

- Prueba 1

Para iniciar esta prueba realizada en el laboratorio de química de la Universidad de Piura se decidió trabajar con distintas concentraciones (Tabla 33) de tal manera que se pudiera probar la reacción del banano frente a 15 min de reposo establecidos dentro del jugo.

Tabla 33. Concentraciones de la Prueba 1 de maracuyá

Concentración	ml de jugo	ml de agua	Tiempo de reposo
100% jugo	200	0	15 minutos
70%jugo-30%agua	140	60	
50%jugo-50%agua	100	100	
Total	440	160	

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente se determinó la humedad real inicial del banano orgánico sumergido sobre maracuyá (Tabla 34) dejando una muestra en la estufa antes de iniciar la deshidratación la cual fue retirada 12 horas después. Con este valor y la medición cada cierto tiempo masas (Tabla 35, Tabla 36) se culminó la deshidratación utilizando como referencia la humedad final teórica.

Tabla 34. Humedad inicial real de la Prueba 1 de maracuyá.

Muestra	Placa Petri vacía	Con muestra	Final	Humedad	Promedio	Muestra
1	15.18	23.81	17.42	74.04%	74.92%	100%
2	18.26	24.62	19.89	74.37%		70%
4	20.94	26.31	22.21	76.35%		50%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 35. Medidas tomadas durante la Prueba 1 de maracuyá

Recipiente	Masa	Unidad
Plato #1 (100%)	191	g
Plato #2(70%))	193	g
Plato #3(50%)	193	g
Tapa	219	g
3 platos + tapa + banano (inicial)	1290	g
Plato #1 + banano (final)	245	g
Plato #2 + banano (final)	239	g
Plato #3 + banano (final)	239	g
3 platos + tapa + banano (final)	942	g

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 36. MIB y MFB de la Prueba 1 de maracuyá.

Concentración	Masa inicial del banano [g]	Masa final del banano [g]	Masa final fuera de los platos [g]	Merma [g]	Rendimiento
100% jugo	-	54	53	2	-
70%jugo-30%agua	-	46	46		-
50%jugo-50%agua	-	46	45		-
banano total	494	146	144		29.15%

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente se procedió a realizar la comparación (

Tabla 38, Imagen 37) entre humedades reales (Tabla 37) determinadas con la estufa una vez culminada la deshidratación y humedades teóricas.

Tabla 37. Humedades finales reales de la Prueba 1 de maracuyá

Muestra	Placa Petri vacía	Con muestra	Final	Humedad	Promedio	Muestra
1	15.19	21.03	20.15	15.07%	13.91%	100%
2	18.27	23.81	23.05	13.72%		70%
4	20.98	26.23	25.55	12.95%		50%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 38. Humedades reales y Humedad final teórica de la Prueba 1 de maracuyá.

	Humedad	Hora	Tiempo de deshidratación (horas)	% de error
Inicial real 100% jugo	74.04%	07:20:00 p.m.	23:15:00	-
Inicial real 70%jugo-30%agua	74.37%	07:20:00 p.m.		
Inicial real 50%jugo-50%agua	76.35%	07:20:00 p.m.		
Inicial real promedio	74.92%	07:20:00 p.m.		
Final real 100% jugo	15.07%	06:35:00 p.m.		
Final real 70%jugo-30%agua	13.72%	06:35:00 p.m.		
Final real 50%jugo-50%agua	12.95%	06:35:00 p.m.		
Final real promedio	13.91%	06:35:00 p.m.		0.39%
Final teórica	13.97%	06:35:00 p.m.		

Fuente: Elaboración propia.

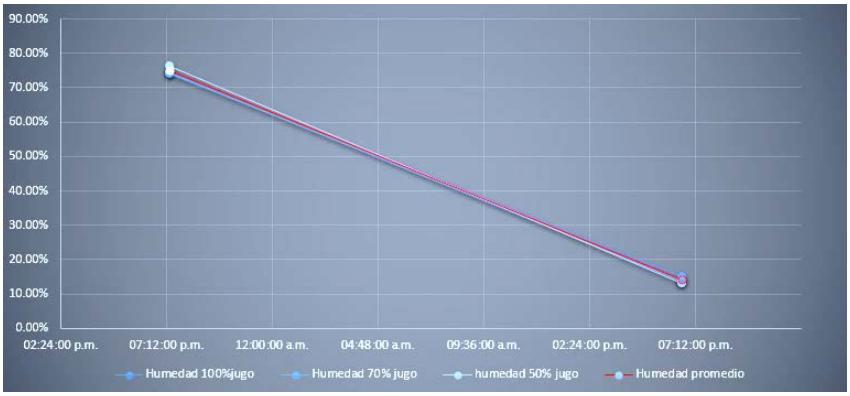

Imagen 37. Variación de humedades reales en la Prueba 1 de maracuyá
Fuente: Elaboración propia.

- Prueba 2

Gracias a los resultados positivos referentes a la apreciación del sabor del maracuyá en el BOD obtenidos en la primera prueba se decidió variar nuevamente las concentraciones (Tabla 39) disminuyéndolas con la finalidad de probar si incluso a menor concentración se apreciaría el sabor de igual forma.

Tabla 39. Concentraciones de Prueba 2 de maracuyá

Concentración	ml de jugo	ml de agua	Tiempo de reposo
50% jugo	200	200	15 minutos
40%jugo-60%agua	160	240	
30%jugo-70%agua	120	280	
Total	480	720	

Fuente: Elaboración propia.

Para la obtención de humedades finales teóricas se tomaron mediciones (Tabla 40,Tabla 41) y el valor de la humedad real obtenido en la Prueba 1 de maracuyá para la concentración de 50% que se tomó como referencia puesto que no se realizó una medición de humedad real inicial debido a que esta prueba se realizó en una casa y no en el laboratorio.

Tabla 40. Medidas tomadas durante la Prueba 2 de maracuyá

Recipiente	Masa	Unidad
Tapa	219	g
Plato #1 (50%)	191	g
Plato #2 (40%)	193	g
Plato #3 (30%)	193	g
Plato #1 + banano (inicial)	392	g
Plato #2 + banano (inicial)	369	g
Plato #3 + banano (inicial)	369	g
3 platos + tapa + banano (inicial)	1349	g
Plato #1 + banano (final)	243	g
Plato #2 + banano (final)	235	g
Plato #3 + banano (final)	233	g
3 platos + tapa + banano (final)	930	g

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 41. MIB y MFB de la Prueba 2 de maracuyá.

Concentración	Masa inicial del banano [g]	Masa final del banano [g]	Masa final fuera de los platos [g]	Merma [g]	Rendimiento
50% jugo - 50%agua	201	52	51	1	25.37%
40%jugo-60%agua	176	42	42		23.86%
30%jugo-70%agua	176	40	40		22.73%
Banano total	553	134	133		24.05%

Fuente: Elaboración propia.

Una vez culminada la deshidratación se determinó mediante el uso de la estufa las humedades finales reales (Tabla 42).

Tabla 42. Humedades finales reales de la Prueba 2 de maracuyá

Muestra	Placa Petri vacía	Con muestra	Final	Humedad	Promedio	Muestra
1	15.18	21.09	19.94	19.46%	16.10%	50%
2	18.26	24	23.13	15.16%		40%
3	12.44	17.92	17.17	13.69%		30%

Fuente: Elaboración propia.

Gracias a estas humedades finales reales se determinó teóricamente los valores de humedad iniciales (Tabla 43) que sirvieron como referencia para hallar los valores de humedad finales teóricos que posteriormente serian comparados con las humedades reales finales (Tabla 44,

Imagen 38, Imagen 39).

Tabla 43. Humedad inicial teórica de la Prueba 2 de maracuyá

Humedad	Promedio	Muestra
79.16%	79.91%	50%
79.98%		40%
80.60%		30%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 44. Comparación de humedades reales y teóricas obtenidas en la Prueba 2 de maracuyá.

	Humedad	Hora	Tiempo de deshidratación (horas)	% de error
Inicial teórica 50%jugo	79.16%	04:54:00 p.m.	12:00:00	
Inicial teórica 40%jugo	79.98%	04:54:00 p.m.		
Inicial teórica 30%jugo	80.60%	04:54:00 p.m.		
Inicial teórica promedio	79.91%	04:54:00 p.m.		
Final real 50%jugo	19.46%	04:54:00 a.m.		0.07%

	Humedad	Hora	Tiempo de deshidratación (horas)	% de error
Final teórica 50%jugo	19.45%	04:54:00 a.m.		
Final real 40%jugo	15.16%	04:54:00 a.m.		6.27%
Final teórica 40%jugo	16.11%	04:54:00 a.m.		
Final real 30%jugo	13.69%	04:54:00 a.m.		6.97%
Final teórica 30%jugo	14.64%	04:54:00 a.m.		
Final real promedio	16.10%	04:54:00 a.m.		3.91%
Final teórica promedio	16.73%	04:54:00 a.m.		

Fuente: Elaboración propia.

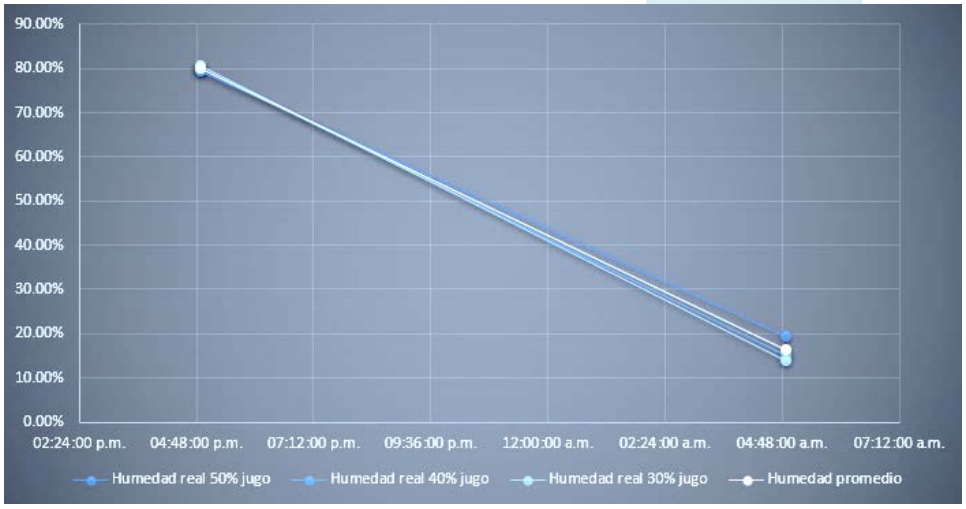

Imagen 38. Variación de humedades reales en el tiempo en la Prueba 2 de maracuyá
Fuente: Elaboración propia.

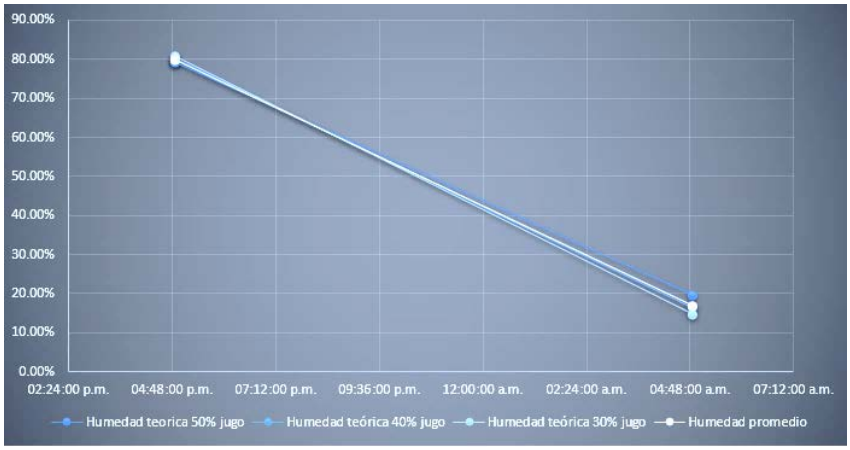

Imagen 39. Variación de humedades teóricas en el tiempo en la Prueba 2 de maracuyá
Fuente: Elaboración propia.

- Prueba 3

Puesto que la concentración de 50% maracuyá y 50% agua resulto ser la concentración en donde mejor se apreció el sabor según apreciación del equipo de proyectos, se decidió realizar la deshidratación en un equipo diferente (estufa), utilizando

tres recipientes con la misma concentración (Tabla 45). Esta deshidratación se realizó en el laboratorio de química de la Universidad de Piura.

Tabla 45. Concentraciones de Prueba 3 de maracuyá.

Concentración	ml de jugo	ml de agua	Tiempo de reposo
50% jugo	200	200	15 minutos
50% jugo	200	200	
50% jugo	200	200	
Total	600	600	

Fuente: Elaboración propia.

Para determinar los valores de humedad teóricos finales (Tabla 48) y poder culminar la deshidratación se consideraron masas (Tabla 46, Tabla 47) tomadas durante esta prueba y además se consideró la humedad real inicial de la Prueba 1 de maracuyá con concentración de 50% maracuyá y 50% agua como referencial de humedad teórica inicial. Estos valores de humedad teóricos finales permitieron junto con la humedad teórica inicial analizar como varia la humedad durante el tiempo de deshidratación (

Imagen 40). Cabe recalcar que no se determinaron humedades reales finales ni iniciales puesto que se usó la estufa para deshidratar y no podía usarse para secar muestras por completo y así obtener las humedades reales, además la estimación teórica demuestra ser muy cercana a los valores reales según pruebas anteriores.

Tabla 46. Medidas tomadas durante la Prueba 3 de maracuyá.

Recipiente	Masa	Unidad
Tapa	219	G
Plato #1	191	G
Plato #2	193	G
Plato #3	193	G
Plato #1 + banano (inicial)	390	G
Plato #2 + banano (inicial)	400	G
Plato #3 + banano (inicial)	300	G
Platos + tapa + banano (inicial)	1309	G
Plato #1 + banano (final)	245	G
Plato #2 + banano (final)	249	G
Plato #3 + banano (final)	221	G
Platos + tapa + banano (final)	923	G

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 47. MIB y MFB de la Prueba 3 de maracuyá

Materia Prima (banano)	Masa inicial [g]	Masa final [g]	Masa final fuera de los platos [g]	Merma [g]	Rendimiento
50% jugo - 50%agua	199	54	52	3	26.13%
50% jugo - 50%agua	207	56	55		26.57%
50%jugo-50%agua	107	28	17		15.89%
Banano total	513	127	124		24.17%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 48. Humedades teóricas iniciales y finales de la Prueba 3 de maracuyá.

	Humedad	Hora	Tiempo de deshidratación (horas)
Inicial teórica Plato #1	76.35%	10:30:00 a.m.	06:30:00
Inicial teórica Plato #2	76.35%	10:30:00 a.m.	
Inicial teórica Plato#3	76.35%	10:30:00 a.m.	
Inicial real promedio	76.35%	10:30:00 a.m.	
Final teórica Plato #1	12.85%	05:00:00 p.m.	
Final teórica Plato #2	12.58%	05:00:00 p.m.	
Final teórica Plato #3	9.62%	05:00:00 p.m.	
Final teórica promedio	11.68%	05:00:00 p.m.	

Fuente: Elaboración propia.

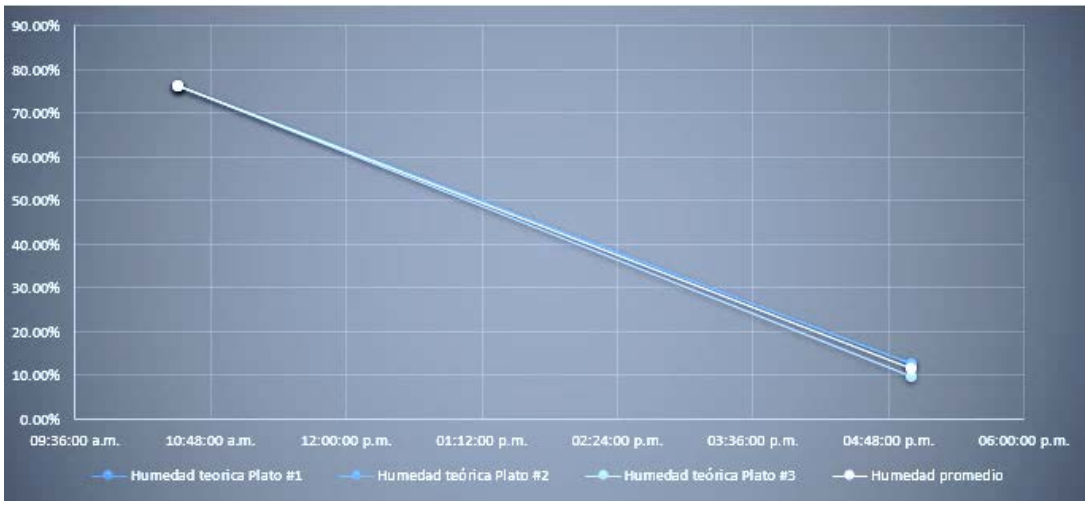

Imagen 40. Variación de humedad en el tiempo en la Prueba 3 de maracuyá
Fuente: Elaboración propia.

6.1.1.4. Experimentación de BOD con sabor a naranja.

- Prueba 1

En la siguiente prueba realizada en el laboratorio de química de la Universidad de Piura se consideraron distintas concentraciones (
Tabla 49) seleccionadas intuitivamente.

Tabla 49. Concentraciones de prueba 1 de naranja

Concentración	ml de jugo	ml de agua	Tiempo de reposo
100% jugo	200	0	20 minutos
70%jugo-30%agua	140	60	
50%jugo-50%agua	100	100	
Total	440	160	

Fuente: Elaboración propia.

Antes de iniciar la deshidratación se tomaron muestras para mediante el uso de la estufa obtener los valores reales de la humedad inicial (Tabla 50).

Tabla 50. Humedad inicial de la Prueba 1 de naranja.

Muestra	Placa Petri vacía	Con muestra	Final	Humedad	Promedio	Muestra
1	19.29	26.76	21.25	73.76%	75.78%	100%
2	18.19	27.98	20.57	75.69%		70%
3	12.44	21.21	14.38	77.88%		50%

Fuente: Elaboración propia.

Utilizando los valores de humedad anteriores y las medidas tomadas durante la prueba (Tabla 51, Tabla 52) se pudieron obtener las humedades teóricas finales que permiten poner fin al proceso de deshidratación.

Tabla 51. Medidas tomadas durante la Prueba 1 de naranja

Recipiente	Masa	Unidad
Tapa	219	G
Plato #1 (100%)	191	G
Plato #2(70%))	193	g
Plato #3(50%)	193	g
Plato #1 + banano (inicial)	361	G
Plato #2 + banano (inicial)	356	G
Plato #3 + Banano (inicial)	349	G
3 platos + tapa + Banano (inicial)	1285	G
Plato #1 + banano (final)	244	G
Plato #2 + banano (final)	238	G
Plato #3 + Banano (final)	233	G
3 platos + tapa + Banano (final)	934	G

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 52. MIB y MFB de la Prueba 1 de naranja

Concentración	Masa inicial del banano [g]	Masa final del banano [g]	Masa final fuera de los platos [g]	Merma [g]	Rendimiento
100% jugo	170	53	51	3	30.00%
70%jugo-30%agua	163	45	44		26.99%
50%jugo-50%agua	156	40	40		25.64%
Banano total	489	138	135		27.61%

Fuente: Elaboración propia.

Una vez terminada la deshidratación se procedió a medir la humedad real final (Tabla 53) gracias al uso de la estufa. Estas humedades luego fueron comparadas con las humedades teóricas finales halladas (Tabla 54, Imagen 41, Imagen 42).

Tabla 53. Humedades finales reales de la Prueba 1 de naranja.

Muestra	Placa petri vacía	Con muestra	Final	Humedad	Promedio	Muestra
1	15.18	21.33	20.4	15.12%	13.73%	100%
2	18.26	24.7	23.83	13.51%		70%
3	20.94	26.35	25.67	12.57%		50%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 54. Comparación de humedades reales y teóricas de la Prueba 1 de naranja.

	Humedad	Hora	Tiempo de deshidratación (horas)	% de error
Inicial real 100%jugo	73.76%	05:20:00 p.m.	15:40:00	
Inicial real 70%jugo	75.69%	05:20:00 p.m.		
Inicial real 50%jugo	77.88%	05:20:00 p.m.		
Inicial real promedio	75.78%	05:20:00 p.m.		
Final real 100% jugo	15.12%	09:00:00 a.m.		4.74%
Final teórica 100%jugo	15.84%	09:00:00 a.m.		
Final real 70%jugo	13.51%	09:00:00 a.m.		11.60%

	Humedad	Hora	Tiempo de deshidratación (horas)	% de error
Final teórica 70%jugo	11.94%	09:00:00 a.m.		
Final real 50%jugo	12.57%	09:00:00 a.m.		9.22%
Final teórica 50%jugo	13.73%	09:00:00 a.m.		
Final real promedio	13.73%	09:00:00 a.m.		0.75%
Final teórica promedio	13.84%	09:00:00 a.m.		

Fuente: Elaboración propia.

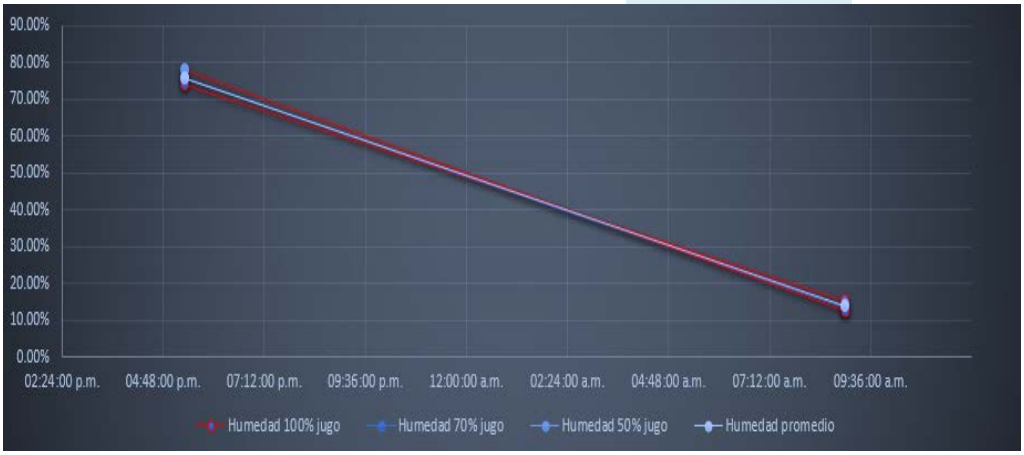

Imagen 41. Variación de humedad inicial real vs humedad final real en el tiempo.
Fuente: Elaboración propia.

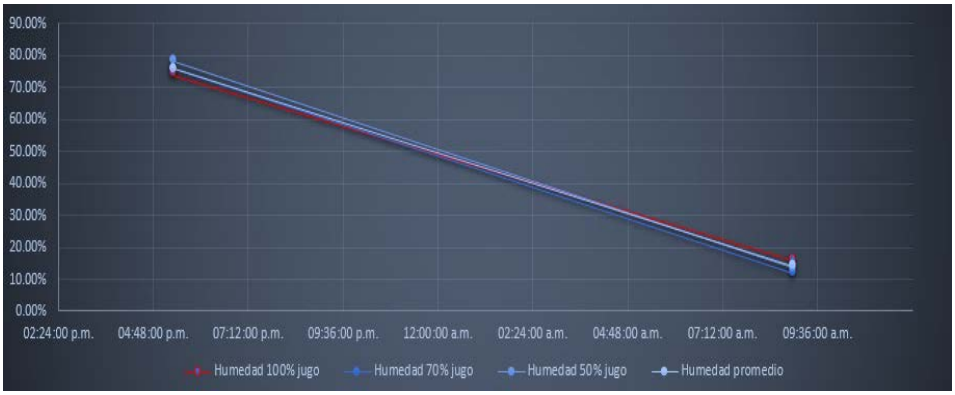

Imagen 42. Variación de humedad inicial real vs humedad final teórica en el tiempo.
Fuente: Elaboración propia.

- Prueba 2

Como resultado de la primera prueba experimental en la cual no se obtuvo un buen resultado respecto a la perceptibilidad del sabor de la naranja en el BOD, se procedió a trabajar esta vez con menos concentraciones (Tabla 55), pero un mayor tiempo de reposo.

Tabla 55. Concentraciones de Prueba 2 de naranja.

Concentración	ml de jugo	ml de agua	Tiempo de reposo
100% jugo	200	0	30 minutos
75%jugo-25%agua	200	65	
Total	400	65	

Fuente: Elaboración propia.

De igual manera que en la Prueba 2 de la maracuyá, en esta prueba de tomaron mediciones de masa (Tabla 56,Tabla 57) y tomando como referencia las humedades reales iniciales de la Prueba 1 de naranja se determinó la humedad teórica que permitió culminar el proceso de deshidratación.

Tabla 56. Medidas tomadas durante la Prueba 2 de naranja.

Recipiente	Masa	Unidad
Tapa	219	G
Plato #1 (100%)	191	G
Plato #2 (75%)	193	G
Plato #1 + banano (inicial)	476	G
Plato #2 + banano (inicial)	560	G
2 platos + tapa + banano (inicial)	1255	G
Plato #1 + banano (final)	273	G
Plato #2 + banano (final)	289	G
2 platos + tapa + banano (final)	781	G

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 57. MIB y MFB de la Prueba 2 de naranja.

Concentración	Masa inicial del banano [g]	Masa final del banano [g]	Masa final fuera de los platos [g]	Merma [g]	Rendimiento
100% jugo	285	82	81	1	28.42%
75%jugo-25%agua	367	96	96		26.16%
Banano total	652	178	177		27.15%

Fuente: Elaboración propia.

Ya culminada la deshidratación se procedió a determinar la humedad final real (Tabla 58) de las muestras utilizando la estufa.

Tabla 58. Humedades finales reales de la Prueba 2 de naranja.

Placa Petri vacía	Con muestra	Final	Humedad	Promedio	Muestra
19.29	25.28	23.8	24.71%	22.93%	100%
20.94	26.14	25.04	21.15%		75%

Fuente: Elaboración propia.

Con esta humedad inicial real se pudo determinar la humedad inicial teórica que luego sería comparada con humedades finales reales y teóricas (Tabla 60,Imagen 43).

Tabla 59. Humedad Teórica inicial de la Prueba 1 de naranja.

Humedad	Promedio	Muestra
78.41%	78.91%	100%
79.40%		75%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 60. Comparación de humedades reales y teóricas de la prueba 2 de naranja.

	Humedad	Hora	Tiempo de deshidratación (horas)	% de error
Inicial real 100%jugo	78.41%	09:26:00 p.m.	19:24:00	
Inicial real 75%jugo	79.40%	09:26:00 p.m.		
Inicial real promedio	78.91%	09:26:00 p.m.		
Final real 100% jugo	24.71%	04:50:00 p.m.		15.34%
Final teórica 100%jugo	20.92%	04:50:00 p.m.		
Final real 75%jugo	21.15%	04:50:00 p.m.		0.44%
Final teórica 75%jugo	21.25%	04:50:00 p.m.		
Final real promedio	22.93%	04:50:00 p.m.		8.06%
Final teórica promedio	21.08%	04:50:00 p.m.		

Fuente: Elaboración propia.

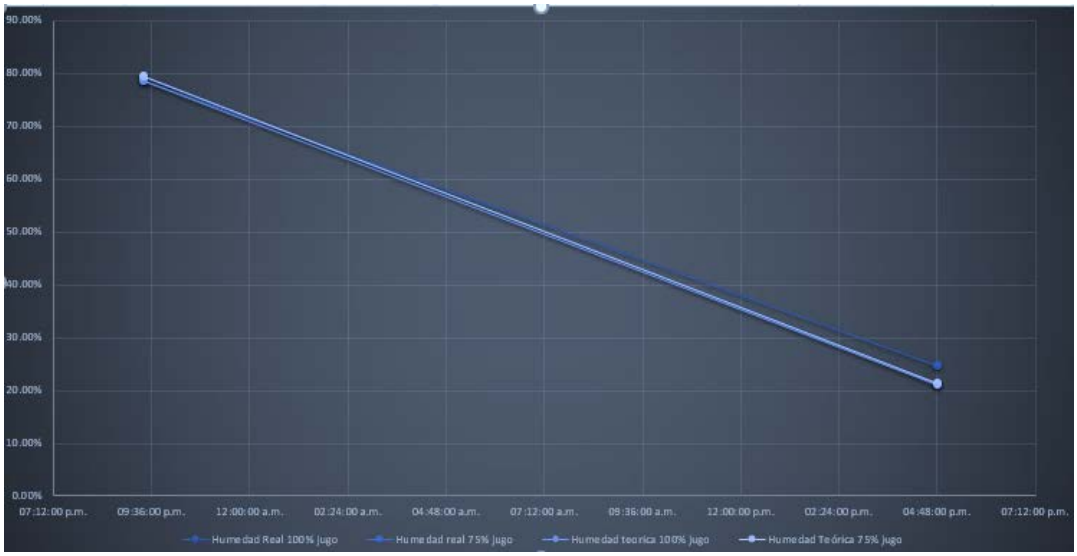

Imagen 43. Variación de Humedades reales y teóricas en el tiempo de la Prueba 2 de naranja.
Fuente: Elaboración propia.

- Prueba 3

Durante la tercera prueba de la naranja se mantuvo una de las concentraciones (Tabla 61) usadas en la Prueba 2 de naranja. En esta prueba tampoco se determinaron humedades iniciales ni finales reales puesto que la deshidratación se realizó en una casa, además se acordó utilizar como referencia la humedad teórica de la Prueba 2 de naranja a con esta se obtuvo las humedades teóricas finales (Tabla 64) cuyos valores demuestran ser cercanas a las reales. Para la determinación de estas humedades finales que luego fueron comparadas (Tabla 64,Imagen 44) se utilizaron distintos valores medidos (Tabla 62, Tabla 63) durante la prueba.

Tabla 61. Concentraciones de la Prueba 3 de naranja.

Concentración	ml de jugo	ml de agua	Tiempo de reposo
100% jugo en plato #1	200	0	30 minutos
100% jugo en plato #2	200	0	
Total	400	0	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 62. Medidas tomadas durante la Prueba 3 de naranja.

Recipiente	Masa	Unidad
Tapa	219	g
Plato #1 (100%)	191	g
Plato #2 (100%)	193	g
Plato #1 + banano (inicial)	433	g
Plato #2 + banano (inicial)	445	g
Platos + tapa + Banano (inicial)	1097	g
Plato #1 + banano (final)	252	g
Plato #2 + banano (final)	257	g
Platos + tapa + banano (final)	728	g

Fuente: Elaboración propia

Tabla 63. MIB y MFB de la Prueba 3 de naranja.

Concentración	Masa inicial del banano [g]	Masa final del banano [g]	Masa final fuera de los platos [g]	Merma [g]	Rendimiento
100% jugo en plato #1	242	61	61	0	25.21%
100% jugo en plato #2	252	64	64		25.40%
Banano total	494	125	125		25.30%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 64. Comparación de humedades teóricas iniciales y finales de la Prueba 3 de naranja

	Humedad	Hora	Tiempo de deshidratación (horas)	% de error
Inicial teórica plato #1	78.41%	11:50:00 a.m.		
Inicial teórica plato #2	78.41%	11:50:00 a.m.		
Inicial teórica promedio	78.41%	11:50:00 a.m.		
Final teórica plato #1	14.35%	11:30:00 p.m.	11:40:00	-
Final teórica plato#2	14.99%	10:05:00 p.m.	10:15:00	
Final teórica promedio	14.67%	-		

Fuente: Elaboración propia

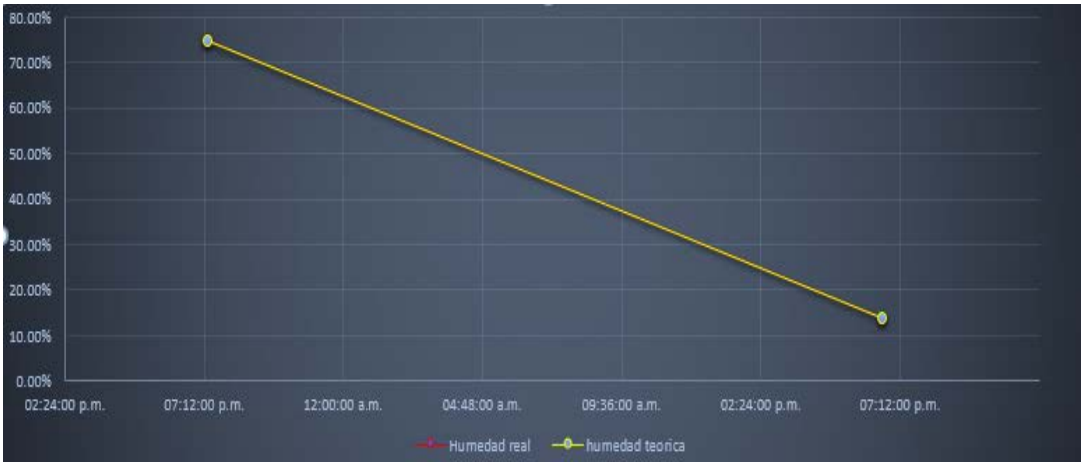

Imagen 44. Variación de humedades teóricas en el tiempo de la prueba 3 de naranja.
Fuente: Elaboración propia

6.1.1.5. Experimentación de BOD con sabor a canela y clavo

- Prueba 1
  La estimación de las cantidades utilizadas (***Tabla 65***) en esta prueba se realizó por intuición respecto al conocimiento que se tiene sobre el producto.

Tabla 65. Concentraciones de Prueba 1 de canela y clavo

Concentración	g de canela	g de clavo de olor	ml de agua	Tiempo de reposo
#1	15	15	500	20 minutos
#2	4.5	5	500	
Total	19.5	20	1000	

Fuente: Elaboración propia

Para poder estimar cuando termina la deshidratación se utilizó el promedio de todos los dos promedios registrados hasta el momento correspondientes a la Pruebas 1 de maracuyá y naranja esto junto a las mediciones (Tabla 66,Tabla 67) tomadas durante la prueba permitió tener una referencia de humedad teórica final y así culminar la deshidratación. Cabe recalcar que por indisponibilidad del laboratorio no se pudo realizar la medición inicial real de humedad.

Tabla 66. Medidas tomadas durante la Prueba 1 de canela y clavo.

Recipiente	Masa	Unidad
Tapa	219	g
Plato #1 (15g de Canela + 15g clavo)	191	g
Plato #2 (4.5g de canela + 5g de clavo)	193	g
Plato #1 + banano (inicial)	377	g
Plato #2 + banano (inicial)	433	g
3 platos + tapa + banano (inicial)	1029	g
Plato #1 + banano (final)	246	g
Plato #2 + banano (final)	266	g
3 platos + tapa + banano (final)	731	g

Fuente: Elaboración propia

Tabla 67. MIB y MFB de la Prueba 1 de canela y clavo.

Concentración	Masa inicial del banano [g]	Masa final del banano [g]	Masa final fuera de los platos [g]	Merma [g]	Rendimiento
#1	186	55	54	1	29.03%
#2	240	73	73		30.42%
Banano total	426	128	127		29.81%

Fuente: Elaboración propia

Tras culminar la deshidratación del BOD con canela y clavo re realizo la medición de humedad real (Tabla 68) gracias a la cual se estimó la verdadera humedad teórica promedio (Tabla 69). Con esto últimos valores se pudo comparar humedades teóricas y reales obtenidas (***Tabla 70***, *Imagen 45*, *Imagen 46*)

Tabla 68. Humedad final real de la Prueba 1 de canela y clavo

Muestra	Placa petri vacía	Con muestra	Final	Humedad	Promedio	Muestra
1	15.33	22.54	20.73	25.10%	27.49%	#1
2	19.98	25.27	23.69	29.87%		#2

Fuente: Elaboración propia

Tabla 69. Humedad teórica de la Prueba 1 de canela y clavo

Humedad	Promedio	Muestra
77.85%	78.26%	#1
78.67%		#2

Fuente: Elaboración propia

Tabla 70. Comparación entre humedades reales y teóricas de la Prueba 1 de canela y clavo

	Humedad	Hora	Tiempo de deshidratación (horas)	% de error
Inicial teórica promedio	77.85%	09:15:00 p.m.	-	-
Inicial teórica promedio	78.67%	09:15:00 p.m.		
Inicial teórica promedio	78.26%	09:15:00 p.m.		
Final real #1	25.10%	08:00:00 a.m.	10:45:00	5.48%
Final teórica #1	26.48%	08:00:00 a.m.		
Final real #2	29.87%	09:30:00 a.m.	12:15:00	7.44%
Final teórica #2	27.65%	09:30:00 a.m.		
Final real promedio	27.49%	09:30:00 a.m.	-	1.54%
Final teórica promedio	27.06%	09:30:00 a.m.		

Fuente: Elaboración propia

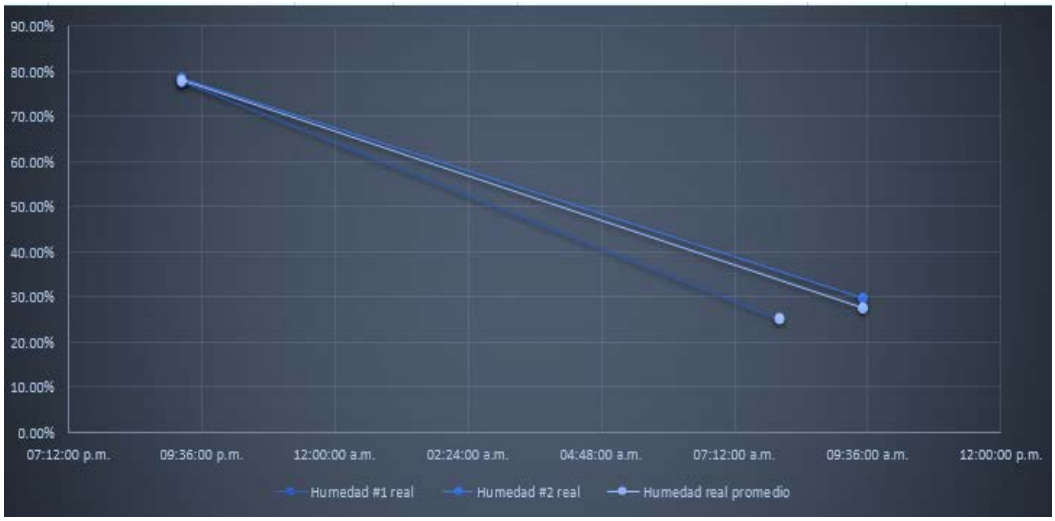

Imagen 45. Variación de humedades reales en el tiempo de la Prueba 1 de canela y clavo.
Fuente: Elaboración propia

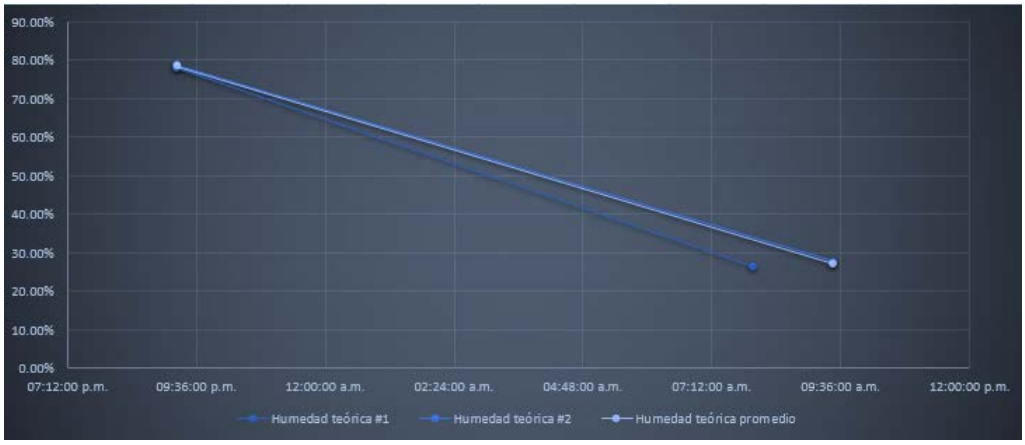

Imagen 46. Variación de humedades teóricas en el tiempo de la Prueba 1 de canela y clavo.
Fuente: Elaboración propia

- Prueba 2

  Gracias a la primera prueba se concluyó que la cantidad de clavo y canela utilizada en la prueba uno era muy poca por lo que consultando se encontró una concentración (Tabla 71) mejor con la cual se realizó esta prueba.

Tabla 71. Concentración de la Prueba 2 de canela u clavo

Concentración	g de canela	g de clavo de olor	ml de agua	Tiempo de reposo
#1	50	40	500	20 minutos
Total	50	40	500	

Fuente: Elaboración propia

Al igual que en todas las pruebas se tomaron mediciones de distintas masas necesarias (Tabla 72, Tabla 73) para obtener la humedad teórica final y así saber cuándo culminar la deshidratación.

Tabla 72. Mediciones tomadas durante la Prueba 2 de canela y clavo

Recipiente	Masa	Unidad
Tapa	219	g
Plato #1	191	g
Plato #1 + banano (inicial)	407	g
Plato #1 + tapa + banano (inicial)	626	g
Plato #1 + banano (final)	245	g
Plato + tapa + banano (final)	464	g

Fuente: Elaboración propia

Tabla 73. MIB y MFB de la Prueba 2 de canela y clavo.

Concentración	Masa inicial del banano [g]	Masa final del banano [g]	Masa final fuera de los platos [g]	Merma [g]	Rendimiento
#1	216	54	53	1	24.54%
Banano total	216	54	53		24.54%

Fuente: Elaboración propia

Una vez finalizada la deshidratación se realizó la medición de humedad real (Tabla 74) utilizando la estufa para así luego poder comparar (Tabla 75,Imagen 47) con los valores teóricos obtenidos.

Tabla 74. Humedad real final de la Prueba 2 de canela y clavo

Muestra	Placa petri vacía	Con muestra	Final	Humedad	Promedio	Muestra
1	18.72	24.78	23.73	17.33%	17.33%	100%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 75. Comparación de humedad real y teórica obtenida en la Prueba 2 de canela y clavo.

	Humedad	Hora	Tiempo de deshidratación (horas)	% de error
Inicial teórica	79.72%	12:45:00 p.m.	08:45:00	-
Final real #1	17.33%	09:30:00 p.m.		8.96%
Final teórica #1	18.88%	09:30:00 p.m.		

Fuente: Elaboración propia.

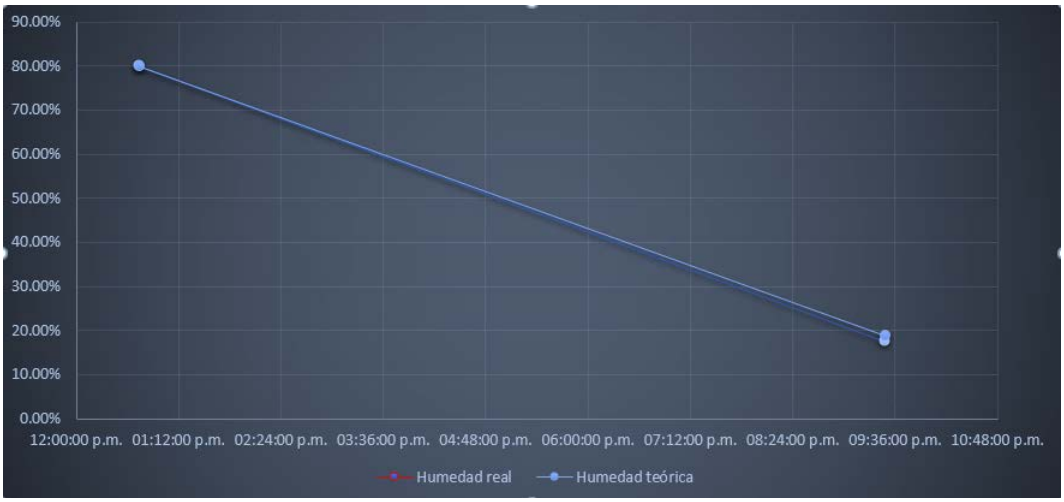

Imagen 47. variación de humedad real y teórica en el tiempo en la Prueba 2 de canela y clavo
Fuente: Elaboración propia

- Prueba 3
  En esta última prueba de considero un ajuste en las cantidades establecidas en la prueba anterior ya que según indicaba el focus group realizado se necesitaba disminuir la cantidad de clavo.

Tabla 76. Concentraciones de Prueba 3 de canela y clavo

Concentración	g de canela	g de clavo de olor	ml de agua	Tiempo de reposo
#1	40	20	500	20 minutos
Total	40	20	500	

Fuente: Elaboración propia

En esta última prueba se acordó referenciarse únicamente por valores teóricos y las medidas tomadas (Tabla 77, Tabla 78), por lo que se utilizó como referencia la humedad teórica inicial de la Prueba 2 de canela y clavo para poder obtener el valor de humedad teórica final (Tabla 79) compararlo saber cuándo culminar la deshidratación.

Tabla 77. Mediciones tomadas para la Prueba 3 de canela y clavo.

Recipiente	Masa	Unidad
Tapa	219	g
Plato #1	193	g
Plato #1 + banano (inicial)	369	g
Plato #1 + tapa + banano (inicial)	588	g
Plato #1 + banano (final)	233	g
Plato + tapa + banano (final)	452	g

Fuente: Elaboración propia

Tabla 78. MIB y MFB de la Prueba 3 de canela y clavo.

Concentración	Masa inicial del banano [g]	Masa final del banano [g]	Masa final fuera de los platos [g]	Merma [g]	Rendimiento
#1	176	40	40	0	30.11%
Banano total	176	40	40		30.11%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 79. Humedades teóricas de la Prueba 3 de canela y clavo

	Humedad	Hora	Tiempo de deshidratación (horas)
Inicial teórica	79.72%	01:00:00 p.m.	09:15:00
Final teórica #1	10.77%	10:15:00 p.m.	

Fuente: Elaboración propia

Imagen 48. Variación de humedad en el tiempo en la Prueba 3 de canela y clavo
Fuente: Elaboración propia

6.1.2. Análisis de Resultados

Cada prueba realizada ha servido para aplicar una constante mejora continua en todo el proceso de experimentación. En este apartado se mostrarán los resultados obtenidos que han servido como nuevas entradas para las pruebas posteriores de cada uno de los prototipos elaborados en el proyecto.

6.1.2.1. Resultados del prototipo sabor a maracuyá

Luego de realizar la primera prueba del banano deshidratado sabor a maracuyá, se observó que el costo del maracuyá era alto referente a otras frutas, por lo que, se decidió probar con diferentes concentraciones de jugo de maracuyá en las siguientes pruebas, sin que se pierda la calidad del sabor del producto.

Al finalizar todas las pruebas se decidió que el producto final tenga las siguientes características:

- La concentración será 50% jugo de maracuyá + 50% agua, porque se mantiene la calidad del sabor, y fue calificado como agradable y perceptible en el focus group realizado.
- El método de deshidratación más conveniente para este prototipo debe ser usando el deshidratador.
- El grosor de las rodajas del banano debe ser mayor a 0.5 cm y menor de 1 cm para obtener un mejor resultado.

6.1.2.2. Resultados del prototipo sabor a naranja

Luego de realizar la primera prueba del banano deshidratado sabor a naranja, se notó que el sabor del snack no era perceptible al gusto, por ello la mejora de esta característica se convirtió en un objetivo a cumplir en las siguientes pruebas. En la prueba final se logró percibir el sabor de la naranja en el snack.

Al finalizar todas las pruebas de este prototipo se decidió que el producto final tenga las siguientes características:

- La concentración debe ser, 100% de jugo de naranja para obtener una buena calidad del sabor, este prototipo fue calificado como agradable y muy perceptible en el focus group realizado.
- El método de deshidratación más conveniente debe ser usando el deshidratador.
- El grosor de las rodajas del banano debe ser mayor a 0.5 cm y menor de 1 cm para obtener un mejor resultado.

6.1.2.3. Resultados del prototipo sabor a canela y clavo de olor

Después de realizar la primera prueba del banano deshidratado sabor a canela y clavo de olor, se observó que el que el resultado de la deshidratación de este prototipo no era el adecuado. La causa de eso fue, que el grosor de las rodajas era aproximadamente a 1 cm, lo que originó que la cantidad de agua que se encuentra en el centro de cada rodaja no se logre evaporar uniformemente.

En la siguiente prueba se controló la medida del grosor de las rodajas y al finalizarla se obtuvo un prototipo deshidratado correctamente. Pero el sabor no fue agradable porque prevalecía el sabor de la canela sobre la del banano, para solucionar esta dificultad se decidió variar las concentraciones de canela, clavo de olor y agua, sin que se pierda la calidad del producto.

Luego de realizar todas las pruebas se decidió que el producto final tenga las siguientes características:

- La concentración será 40 g de canela + 20 g de clavo de olor + 500 ml de agua para obtener buena la calidad del sabor, calificado como agradable y perceptible por los participantes del focus group realizado.
- El método de deshidratación más conveniente para este prototipo debe ser usando el deshidratador.
- El grosor de las rodajas del banano debe ser mayor a 0.5 cm y menor de 1 cm para obtener un mejor resultado.

6.1.3. Control de calidad

En el proceso de experimentación, cada una de las pruebas han sido monitoreadas con el fin de controlar los parámetros de calidad que deben cumplir los prototipos y así, asegurar la aceptación del producto.

6.1.3.1. Parámetros de Calidad

Los parámetros de calidad que se miden y controlan en el proceso de experimentación son los siguientes:

- Brix, sirven para medir la cantidad de solidos solubles presentes en la fruta. Sus unidades son los grados brix.
- Humedad, se refiere a la cantidad de agua que contiene la fruta respecto del peso total de la misma. Se mide en porcentaje de humedad.
- Inocuidad de los alimentos, exige desarrollar buenas prácticas de higiene que garanticen la calidad del producto y eviten que produzca enfermedades por su consumo. Este parámetro se mide cualitativamente controlando el uso de instrumentos de higiene, utensilios desinfectados y espacios limpios durante

todo el proceso de experimentación en cada una de las pruebas. En este caso se medirá como inocuidad controlada y no controlada.

En la Tabla 80 se muestran los valores de los parámetros que deben cumplir todos los prototipos del snack.

Tabla 80. Métricas de calidad.

Parámetro	Métricas
Brix	[20°brix-25°brix]
Humedad	[13%-18%]
Inocuidad	Controlada

Fuente: Elaboración Propia.

6.1.3.2. Mediciones y control de parámetros

En todas las pruebas realizadas se midieron los 3 parámetros antes mencionados que sirvieron para determinar que prototipos pueden ser admitidos por cumplir con las métricas de calidad establecidas.

Banano deshidratado sabor a maracuyá

En la Tabla 81 se muestran los valores de los parámetros medidos en cada prueba del prototipo de banano deshidratado sabor a maracuyá.

Prueba 1: los valores de los parámetros del producto obtenido en todas sus concentraciones han cumplido con las métricas de calidad.

Prueba 2: los valores de los parámetros de las concentraciones 4 y 5 del producto cumplieron con las métricas de calidad, pero, el producto con concentración 3 resultó con un porcentaje de humedad real mayor al rango establecido por lo tanto no puede ser admitido como un prototipo.

Prueba 3: como se observa se realizó solo una concentración, la 3, en esta oportunidad se probó realizar la experimentación en la estufa del laboratorio de química, y el producto se ubicó en tres niveles de la estufa por lo que se obtendrían 3 humedades diferentes. Sin embargo, ninguna cumplió con el rango de valores establecidos, este resultado tiene cierto porcentaje de error porque los valores de humedades de esta prueba son teóricos y no reales. Además, otro factor que afectó fue cambiar el método de deshidratación, pues, se realizó en la estufa del laboratorio de química y se tomó la misma metodología utilizada para medir en el deshidratador sin tomar en cuenta que en la estufa se deshidrata más rápido.

Se observa que en todas las pruebas se utilizó banano orgánico deshidratado con los grados brix adecuados y la inocuidad del producto fue controlada durante todas las pruebas.

Tabla 81. Mediciones en la experimentación del producto sabor a maracuyá.

PARÁMETROS DE CALIDAD	MEDICIONES DE BANANO DESHIDRATADO SABOR A MARACUYÁ								
	PRUEBA 1			PRUEBA 2			PRUEBA 3		
	C 1	C 2	C 3	C 3	C 4	C 5	C 3	C 3	C 3
BRIX	22 °			25°			23°		
HUMEDAD(%)	15.07	13.72	12.95	19.46	16.16	13.69	12.85	12.58	9.6
INOCUIDAD	CONTROLADA			CONTROLADA			CONTROLADA		
C 1= CONCENTRACIÓN 1: 100% JUGO DE MARACUYÁ									
C 2= CONCENTRACIÓN 2: 70% JUGO DE MARACUYÁ + 30% AGUA									
C 3= CONCENTRACIÓN 3: 50% JUGO DE MARACUYÁ + 50% AGUA									
C4= CONCENTRACIÓN 4: 40% JUGO DE MARACUYÁ + 60% AGUA									
C 5= CONCENTRACIÓN 5: 30% JUGO DE MARACUYÁ + 70% AGUA									

Fuente: Elaboración Propia.

Banano deshidratado sabor a naranja

En estas pruebas se obtuvieron las medidas mostradas en la Tabla 82.

Prueba 1: los valores de los parámetros del producto obtenido en todas sus concentraciones han cumplido con las métricas de calidad.

Prueba 2: ninguna concentración de este producto cumplió las métricas de calidad pues, resultó un porcentaje de humedad real mayor al rango establecido, por lo tanto, no puede ser admitido como un prototipo.

Prueba 3: como se observa se realizó solo una concentración, la 1, el producto se ubicó en dos niveles del deshidratador por lo que se obtendrían 2 humedades diferentes. Ambas concentraciones cumplieron con los valores de humedad establecidos.

Se observa que en todas las pruebas se utilizó banano orgánico deshidratado con los grados brix adecuados y la inocuidad del producto fue controlada durante todas las pruebas.

Tabla 82. Mediciones en la experimentación del producto sabor a naranja.

PARÁMETROS DE CALIDAD	MEDICIONES DE BANANO DESHIDRATADO SABOR A NARANJA						
	PRUEBA 1			PRUEBA 2		PRUEBA 3	
	C 1	C 2	C 3	C 1	C 4	C 1	C 1
BRIX	22 °			22°		22°	
HUMEDAD(%)	15.12	13.51	13.73	24.71	21.15	14.75	14.99
INOCUIDAD	CONTROLADA			CONTROLADA		CONTROLADA	
C 1= CONCENTRACIÓN 1: SOLUCIÓN DE 500 ml (100% JUGO DE NARANJA)							
C 2= CONCENTRACIÓN 2: SOLUCIÓN DE 500 ml (70% JUGO DE NARANJA + 30% AGUA)							
C 3= CONCENTRACIÓN 3: SOLUCIÓN DE 500 ml (50% JUGO DE NARANJA + 50% AGUA)							
C 4= CONCENTRACIÓN 4: SOLUCIÓN DE 500 ml (75% JUGO DE NARANJA + 25% AGUA)							

Fuente: Elaboración Propia.

Banano deshidratado sabor a canela y clavo de olor

En estas pruebas se obtuvieron las medidas mostradas en la Tabla 83.

Prueba 1: ninguna concentración de este producto cumplió las métricas de calidad pues, resultó un porcentaje de humedad real mayor al rango establecido, por lo tanto, no puede ser admitido como un prototipo.

Prueba 2: los valores de los parámetros del producto obtenido en todas sus concentraciones han cumplido con las métricas de calidad.

Prueba 3: el producto obtenido no ha cumplido con las métricas de calidad.

Se observa que en todas las pruebas se utilizó banano orgánico deshidratado con los grados brix adecuados y la inocuidad del producto fue controlada durante todas las pruebas.

Tabla 83. Mediciones en la experimentación del producto sabor a canela y clavo de olor.

PARÁMETROS DE CALIDAD	MEDICIONES DE BANANO DESHIDRATADO SABOR A CANELA Y CLAVO DE OLOR			
	PRUEBA 1		PRUEBA 2	PRUEBA 3
	C 1	C 2	C 3	C 4
BRIX	23 °		25°	23°
HUMEDAD(%)	25.10	29.87	17.33	10.77
INOCUIDAD	CONTROLADA		CONTROLADA	CONTROLADA
C 1= CONCENTRACIÓN 1: 15 g CANELA + 15 g CLAVO DE OLOR + 500 ml AGUA				
C 2= CONCENTRACIÓN 2: 4.5 g CANELA + 5 g CLAVO DE OLOR + 500 ml AGUA				
C 3= CONCENTRACIÓN 3: 50 g CANELA + 40 g CLAVO DE OLOR + 500 ml AGUA				
C 4= CONCENTRACIÓN 4: 40 g CANELA + 20 g CLAVO DE OLOR + 500 ml AGUA				

Fuente: Elaboración Propia.

6.2. Diseño del Proceso

La propuesta de proceso productivo que se presentará a continuación ha sido hecha en base a la experimentación realizada y cumpliendo con el objetivo de usar el 90% de los equipos presentes en la planta.

6.2.1. Proceso Productivo

El proceso productivo ha sido diseñado en base al diseño del producto y a los procesos industriales que se conocen para llevar a cabo la deshidratación de banano orgánico.

6.2.1.1. Diseño del Producto

La creación de los nuevos productos se realizó gracias a la experimentación realizada y los resultados de la investigación de mercado, los cuales permitieron establecer los parámetros y características sensoriales necesarias.

Elaboración del prototipo de maracuyá

Para la elaboración de este prototipo se sumergieron las rodajas de banano en 1 litro de esencia de maracuyá formada por 50% zumo de maracuyá y 50% agua durante 15 minutos. Previamente de midieron los grados brix del banano obteniendo un valor de 23.

Durante la elaboración de este prototipo se mantuvo la misma metodología que se utilizó durante la experimentación y se determinó la humedad inicial (ver Tabla 84) desecando las muestras de banano en una estufa.

Tabla 84. Humedad inicial del prototipo del banano con maracuyá.

	Muestra	Placa petri vacía	Con muestra	Final	Humedad	Promedio
Humedad inicial prototipo	1	15.18	21.68	16.67	77.08%	77.40%
	2	18.26	23.79	19.51	77.40%	
	3	12.43	18.45	13.77	77.74%	

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, se culminó el proceso de deshidratación después de 11 horas con 50 minutos y para asegurar la calidad en el producto se determinó la humedad final (ver Tabla 87) por desecación de muestras en la estufa a fin de corroborar la aproximación teórica (ver Tabla 86) usada para culminar la deshidratación.

Tabla 85. Humedad final del prototipo del banano con maracuyá.

	Muestra	Placa petri vacía	Con muestra	Final	Humedad	Promedio	Muestra
Humedad final prototipo	1	18.72	24.30	23.47	14.87%	15.50%	100%
	2	19.66	25.48	24.48	17.18%		70%
	4	15.33	20.18	19.48	14.43%		50%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 86. Humedades reales y teóricas del prototipo final de maracuyá.

	Humedad	Hora	Tiempo de deshidratación (horas)	% de error
Inicial real Plato #1	77.08%	04:05:00 p.m.	11:55:00	-
Inicial real Plato #2	77.40%	04:05:00 p.m.		
Inicial real Plato#3	77.74%	04:05:00 p.m.		
Inicial real promedio	77.40%	04:05:00 p.m.		
Final teórica Plato #1	13.45%	04:00:00 a.m.		9.55%
Final real Plato #1	14.87%	04:00:00 a.m.		
Final teórica Plato #2	13.26%	04:00:00 a.m.		22.80%
Final real Plato #2	17.18%	04:00:00 a.m.		
Final teórica Plato #3	13.02%	04:00:00 a.m.		9.76%
Final real Plato #3	14.43%	04:00:00 a.m.		
Final teórica promedio	13.25%	04:00:00 a.m.		14.51%
Final real promedio	15.50%	04:00:00 a.m.		

Fuente: Elaboración propia.

Como resultado de la deshidratación se obtuvieron por plato distintos rendimientos (ver Tabla 87) producto de la diferencia de alturas que se presente en el deshidratador, sim embargo la diferencia no es muy significativa producto del intercambio periódico de lugar que se le realizo a los platos.

Tabla 87. Rendimientos del banano orgánico deshidratado con sabor a maracuyá.

Plato	Masa inicial del banano [g]	Masa final del banano [g]	Masa final fuera de los platos [g]	Merma [g]	Rendimiento
#1	185	49	49	1	26.49%
#2	165	43	42		25.45%
#3	211	54	54		25.59%
Banano total	561	146	145		25.85%

Fuente: Elaboración propia.

Elaboración del prototipo de naranja

En la elaboración de este prototipo se sumergieron durante 20 minutos las rodajas de banano orgánico en un litro de esencia de naranja la cual contenía 100% zumo de esta fruta. Con anticipación se midieron los grados brix obteniendo un valor de 25.

Además, la humedad inicial (ver Tabla 88) con el uso de la estufa lo cual permitió monitorear teóricamente la deshidratación.

Tabla 88. Humedad inicial del prototipo de banano con naranja.

	Muestra	Placa petri vacía	Con muestra	Final	Humedad	Promedio	Muestra
Humedad inicial prototipo	1	18.23	28.70	20.87	74.79%	74.60%	100%
	2	19.97	29.66	22.45	74.41%		70%
	3	20.92	28.52	22.85	74.61%		50%

Fuente: Elaboración propia.

Se utilizó el cálculo de la humedad teórica final para poder finalizar la deshidratación luego de 18 horas, este tiempo de deshidratación difiere de las 12 horas que normalmente dura este proceso sin embargo esto fue a causa de usar dos días seguidos el deshidratado lo cual lo hace menos eficiente. Sin embargo, luego de calcular la humedad real (ver Tabla 89) se comprobó que la deshidratación había sido bien hecha y que había que considerar el porcentaje de error (ver Tabla 90) que existe entre cálculos teóricos y reales.

Tabla 89. Humedad final del prototipo del banano con naranja.

	Muestra	Placa petri vacía	Con muestra	Final	Humedad	Promedio	Muestra
Humedad final prototipo	1	18.61	24.70	23.98	11.82%	12.74%	100%
	2	19.98	25.57	24.84	13.06%		70%
	3	18.19	24.93	24.03	13.35%		50%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 90. Humedades reales y teóricas del prototipo final de naranja.

	Humedad	Hora	Tiempo de deshidratación (horas)	% de error
Inicial real Plato #1	74.79%	04:00:00 p.m.	18:00:00	-
Inicial real Plato #2	74.41%	04:00:00 p.m.		
Inicial real Plato#3	74.61%	04:00:00 p.m.		
Inicial real promedio	74.60%	04:00:00 p.m.		
Final teórica Plato #1	12.21%	10:00:00 a.m.		3.32%
Final real Plato #1	11.82%	10:00:00 a.m.		
Final teórica Plato #2	11.78%	10:00:00 a.m.		9.76%

	Humedad	Hora	Tiempo de deshidratación (horas)	% de error
Final real Plato #2	13.06%	10:00:00 a.m.		
Final teórica Plato #3	11.12%	10:00:00 a.m.		16.74%
Final real Plato #3	13.35%	10:00:00 a.m.		
Final teórica promedio	11.71%	10:00:00 a.m.		8.15%
Final real promedio	12.74%	10:00:00 a.m.		

Fuente: Elaboración propia.

En este prototipo también se realizó el intercambio de platos lo cual permitió deshidratar de una manera más uniforme el de banano obteniendo muy poca variación entre los distintos rendimientos (ver Tabla 91).

Tabla 91. Rendimientos del banano orgánico deshidratado con sabor a naranja.

Plato	Masa inicial del banano [g]	Masa final del banano [g]	Masa final fuera de los platos [g]	Merma [g]	Rendimiento
#1	188	54	54	0	28.72%
#2	162	47	47		29.01%
#3	168	48	48		28.57%
Banano total	518	149	149		28.76%

Fuente: Elaboración propia.

Elaboración del prototipo de canela y clavo

Obtenido el banano orgánico se determinaron los grados brix con la finalidad de conocer si era óptimo para la producción de banano deshidratado, con n un valor de 25 grados brix se inició el proceso sumergiendo el banano sobre 800ml de esencia de canela y clavo la cual se obtuvo hirviendo un litro de agua junto a 80 gramos de canela y 40 de clavo.

La determinación de humedad inicial (ver Tabla 92) y final (Tabla 93) se realizaron mediante la desecación en estufa para posteriormente ser comparadas (ver Tabla 94) con la humedad teórica que se usó para finalizar la deshidratación.

Tabla 92. Humedad inicial del prototipo del banano con canela y clavo.

	Muestra	Placa Petri vacía	Con muestra	Final	Humedad	Promedio	Muestra
Humedad inicial prototipo	1	18.72	31.60	21.58	77.80%	77.56%	100%
	2	18.23	32.44	21.47	77.20%		70%
	3	15.33	26.94	17.92	77.69%		50%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 93. Humedad final del prototipo del banano con canela y clavo.

	Muestra	Placa petri vacía	Con muestra	Final	Humedad	Promedio	Muestra
Humedad final prototipo	1	18.61	25.37	24.22	17.01%	17.59%	100%
	2	19.97	25.62	24.61	17.88%		70%
	3	18.19	24.17	23.1	17.89%		50%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 94. Humedades reales y teóricas del prototipo final de canela y clavo.

	Humedad	Hora	Tiempo de deshidratación (horas)	% de error
Inicial real Plato #1	77.80%	04:30:00 p.m.	11:30:00	-
Inicial real Plato #2	77.20%	04:30:00 p.m.		
Inicial real Plato#3	77.69%	04:30:00 p.m.		

Inicial real promedio	77.56%	04:30:00 p.m.		
Final teórica Plato #1	8.57%	04:00:00 a.m.		49.64%
Final real Plato #1	17.01%	04:00:00 a.m.		
Final teórica Plato #2	8.80%	04:00:00 a.m.		50.79%
Final real Plato #2	17.88%	04:00:00 a.m.		
Final teórica Plato #3	13.84%	04:00:00 a.m.		22.63%
Final real Plato #3	17.89%	04:00:00 a.m.		
Final teórica promedio	10.40%	04:00:00 a.m.		40.87%
Final real promedio	17.59%	04:00:00 a.m.		

Fuente: Elaboración propia.

En esta elaboración de prototipo se obtuvo un valor de rendimiento (ver Tabla 95) que difiere considerablemente de los demás valores, además se concluye que es el sabor que presenta menos rendimiento cuando se deshidrata.

Tabla 95. Rendimientos del banano orgánico deshidratado con sabor a canela y clavo.

Plato	Masa inicial del banano [g]	Masa final del banano [g]	Masa final fuera de los platos [g]	Merma [g]	Rendimiento
#1	210	51	54	0	25.71%
#2	216	54	47		21.76%
#3	224	58	48		21.43%
Banano total	650	149	149		22.92%

Fuente: Elaboración propia.

Ficha técnica del producto

Para un resumen general de las principales características del producto se han realizado las siguientes fichas técnicas para cada uno de los distintos sabores del banano orgánico deshidratado.

Tabla 96. Ficha técnica del banano orgánico con maracuyá

NOMBRE	**NICFRUITS** **BANANO ORGÁNICO DESHIDRATADO SABOR A MARACUYÁ**
DESCRIPCIÓN FÍSICA	Fruto deshidratado con una ligera coloración ámbar , en forma de hojuelas, y exento de defectos.
INGREDIENTES	Banano Orgánico Requiere de 3 bananos por sobre de 30 gr y jugo de maracuyá.

<table>
<tr><td>NOMBRE
</td><td>NICFRUITS
BANANO ORGÁNICO DESHIDRATADO SABOR A MARACUYÁ</td></tr>
<tr><td>CARACTERISTICAS SENSORIALES</td><td>Olor: aromático característico de las frutas (banano orgánico y maracuyá)
Sabor: ácido.
Apariencia:
- Textura rugosa.
-Coloración ligeramente ámbar.</td></tr>
<tr><td>CARACTERISTICAS FÍSICO- QUÍMICAS</td><td>Sólidos solubles de 20°brix a 25°brix
Humedad de 13% a 18 %.</td></tr>
<tr><td>CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS</td><td>
<table>
<tr><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th colspan="2">Limite por g</th></tr>
<tr><th>A. Microbiano</th><th>Categoría</th><th>Clase</th><th>n</th><th>c</th><th>m</th><th>M</th></tr>
<tr><td>Escherichia coli</td><td>5</td><td>3</td><td>5</td><td>2</td><td>10^2</td><td>$5x10^2$</td></tr>
<tr><td>Salmonella sp.</td><td>10</td><td>2</td><td>5</td><td>0</td><td colspan="2">Ausencia/25g.</td></tr>
<tr><td>Mohos</td><td>2</td><td>3</td><td>5</td><td>2</td><td>10^2</td><td>10^3</td></tr>
</table>
Ref. NTS Nº 071-MINSA/DIGESA-V.01. (Pág. 20). Para fruta deshidratada.</td></tr>
<tr><td>INTENCION DE USO- FORMA DE USO</td><td>Consumo directo.</td></tr>
<tr><td>CONSUMIDORES POTENCIALES</td><td>Público en general.</td></tr>
<tr><td>EMPAQUE Y PRESENTACIÓN</td><td>El banano orgánico deshidratado sabor a maracuyá es presentado en una bolsa bilaminada de 19 x 9.5 cm, que contiene 30 gr.
Se comercializa en tiras de 12 unidades.</td></tr>
<tr><td>VIDA ÚLTIL ESPERADA</td><td>Una vez envasado puede durar 12 meses a temperatura ambiente.</td></tr>
<tr><td>CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO</td><td>Las unidades banano orgánico deshidratado sabor a maracuyá son acomodadas en las cajas, con 144 unidades (12 tiras). Son almacenadas a temperatura ambiente.</td></tr>
</table>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 97. Ficha técnica del banano con naranja.

NOMBRE	**NICFRUITS** **BANANO ORGÁNICO DESHIDRATADO SABOR A NARANJA**
DESCRIPCIÓN FÍSICA	Fruto deshidratado con una ligera coloración ámbar, en forma de hojuelas, y exento de defectos.
INGREDIENTES	Banano Orgánico Requiere de 3 bananos por sobre de 30 gr y jugo de naranja.
CARACTERISTICAS SENSORIALES	Olor: aromático característico del banano orgánico. Sabor: dulce. Apariencia: - Textura rugosa. -Coloración ligeramente ámbar.
CARACTERISTICAS FÍSICO- QUÍMICAS	Sólidos solubles de 20°brix a 25°brix Humedad de 13% a 18 %.
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS	Limite por g A. Microbiano Categoría Clase n c m M . *Escherichia coli* 5 3 5 2 10^2 $5x10^2$ *Salmonella sp.* 10 2 5 0 Ausencia/25g. Mohos 2 3 5 2 10^2 10^3 Ref. NTS Nº 071-MINSA/DIGESA-V.01. (Pág. 20). Para fruta deshidratada.
INTENCION DE USO- FORMA DE USO	Consumo directo.
CONSUMIDORES POTENCIALES	Público en general.
EMPAQUE Y PRESENTACIÓN	El banano orgánico deshidratado sabor a naranja es presentado en una bolsa bilaminada de 19 x 9.5 cm, que contiene 30 gr. Se comercializa en tiras de 12 unidades.
VIDA ÚLTIL ESPERADA	Una vez envasado puede durar 12 meses a temperatura ambiente.
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	Las unidades banano orgánico deshidratado sabor a naranja son acomodadas en las cajas, con 144 unidades (12 tiras). Son almacenadas a temperatura ambiente.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 98. Ficha técnica del banano con canela y clavo.

NOMBRE	**NICFRUITS** **BANANO ORGÁNICO DESHIDRATADO SABOR A CANELA Y CLAVO DE OLOR**
DESCRIPCIÓN FÍSICA	Fruto deshidratado con una ligera coloración marrón, en forma de hojuelas, y exento de defectos.
INGREDIENTES	Banano Orgánico Requiere de 3 bananos por sobre de 30 gr y esencia de canela con clavo de olor.
CARACTERISTICAS SENSORIALES	Olor: aromático característico de la fruta. Sabor: dulce. Apariencia: - Textura rugosa. -Coloración ligeramente marrón.
CARACTERISTICAS FÍSICO- QUÍMICAS	Sólidos solubles de 20°brix a 25°brix Humedad de 13% a 18 %.
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS	Limite por g A. Microbiano Categoría Clase n c m M . *Escherichia coli* 5 3 5 2 10^2 $5x10^2$ *Salmonella sp*. 10 2 5 0 Ausencia/25g. Mohos 2 3 5 2 10^2 10^3 Ref. NTS Nº 071-MINSA/DIGESA-V.01. (Pág. 20). Para fruta deshidratada.
INTENCION DE USO- FORMA DE USO	Consumo directo.
CONSUMIDORES POTENCIALES	Público en general.
EMPAQUE Y PRESENTACIÓN	El banano orgánico deshidratado sabor a canela y clavo de olor es presentado en una bolsa bilaminada de 19 x 9.5 cm, que contiene 30 gr. Se comercializa en tiras de 12 unidades.
VIDA ÚLTIL ESPERADA	Una vez envasado puede durar 12 meses a temperatura ambiente.
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	Las unidades banano orgánico deshidratado sabor a canela y clavo de olor son acomodadas en las cajas, con 144 unidades (12 tiras). Son almacenadas a temperatura ambiente.

Fuente: Elaboración propia.

Presentación del producto

Como parte de la presentación de los snacks, se realizó el diseño de tres etiquetas (Ver Imagen 49, Imagen 50, Imagen 51) las cuales fueron diseñadas en base a las dos etiquetas con las que cuentan los productos actuales de banano orgánico deshidratado.

Imagen 49. Etiqueta del banano orgánico deshidratado sabor a maracuyá.
Fuente: Elaboración propia.

Imagen 50. Etiqueta del banano orgánico deshidratado sabor a canela y clavo de olor.
Fuente: Elaboración propia

Imagen 51. Etiqueta del banano orgánico deshidratado con sabor a naranja.
Fuente: Elaboración propia

6.2.1.2. Descripción de procesos

A continuación, serán descritos el conjunto de operaciones y procesos requeridos para la elaboración del snack natural con diferentes sabores.

Se han dividido los procesos de acuerdo a las distintas materias primas con las que se trabajan. Los procesos de elaboración de zumos y concentrados deberán ser realizados en paralelo a los procesos por los que atraviesa el banano hasta antes de la operación de inmersión.

Elaboración del concentrado de maracuyá

Recepción

El maracuyá se recibe e inspecciona con la finalidad de asegurar un buen estado de madurez, así como apariencia física.

Lavado

La fruta recibida es lavada una por una para asegurar la inocuidad del proceso, durante esta operación se vuelve a asegurar el buen estado del maracuyá que será utilizada.

Extracción de zumo

Mediante el uso de utensilios como cuchillos, el maracuyá será cortado cuidadosamente más arriba de la mitad para así evitar desperdicio de pulpa que puede derramarse. Una vez realizada esta operación. empleando una cuchara se extraerá la pulpa presente en el interior.

Licuado

La pulpa obtenida se licuará gracias al uso de una licuadora Industrial heavy duty 4 litros (ver Imagen 52) que permitirá obtener un zumo más líquido.

Esta licuadora posee un vaso, fondo y eje central hechos de acero inoxidable, sus pies son antideslizantes, la tapa es de goma y los retenes son de alta resistencia. Su potencia de 0.5 hp y 220V que permiten una rotación máxima de 3500rpm la hacen ideal para trabajos pesados y prolongados de hasta 10 minutos de licuado continuo. (Fatima Ciesa, 2018)

Imagen 52. Licuadora industrial heavy duty 4lts.
Fuente: **(Fatima Ciesa, 2018)**

Filtración

Gracias al uso de un colador (ver Imagen 53) el maracuyá licuado será separado de sus partículas más gruesas con la finalidad de obtener un concentrado de mayor acuosidad. La extracción de estas partículas es necesaria para un proceso de deshidratación eficiente.

Imagen 53. Colador en acero inoxidable.
Fuente: **(Mercado Libre, 2018)**

Dilución

El jugo final de maracuyá será diluido en agua en proporción 50/50 lo cual permitirá obtener el concentrado de maracuyá final necesario para el producto final.

Elaboración del concentrado de naranja

Recepción

La naranja se recibe e inspecciona con la finalidad de asegurar un buen estado de madurez, así como apariencia física.

Lavado

La fruta recibida es lavada una por una para asegurar la inocuidad del proceso, durante esta operación se vuelve a asegurar el buen estado de la naranja que será utilizada.

Extracción de zumo

Una vez lavada la naranja esta será puesta sobre la maquina exprimidora (ver Imagen 54), la cual llevará a cabo el proceso de cortado y extracción de zumo de la fruta.

Esta máquina exprimidora modelo OJ50 marca Grondoy está hecha de acero inoxidable, pesa 45kg y gracias a su potencia de 200W y voltaje de 220V permite extraer el zumo de hasta 25 naranjas de 60 a 80 mm de diámetro por minuto. (Mercado Libre, 2018)

Imagen 54. Máquina exprimidora modelo OJ50.
Fuente: **(Mercado Libre, 2018)**

Filtración

Gracias al uso de un colador (ver Imagen 53) el zumo de naranja será separado de sus partículas más gruesas con la finalidad de obtener un concentrado de mayor acuosidad. La extracción de estas partículas es necesaria para un proceso de deshidratación eficiente.

Elaboración de la esencia de canela y clavo

Recepción

La canela y clavo de olor se reciben e inspeccionan con la finalidad de asegurar un buen estado y apariencia física.

Cocción

Sobre una olla a presión industrial (ver Imagen 55) se hierve agua con canela y clavo durante 5 min y luego con la tapa puesta aún se deja reposar por 5min más. Para la mezcla se agrega por cada litro de agua, 80 gramos de canela y 40 gramos de clavo de olor.

Esta olla a presión tiene una capacidad de 18 litros y está fabricada con aluminio.

Imagen 55. Olla a presión de 18 lts.
Fuente: **(Fatima Ciesa, 2018)**

Enfriamiento

La realización de esta actividad debe producirse un par de horas antes de que inicie la adición del concentrado al banano. Gracias a esto la concentración de canela y clavo podrán llegar a la temperatura ambiente antes de ser utilizados.

Filtración

Para separar la esencia de la canela y el clavo se utiliza un colador (ver Imagen 53) el cual permitirá separar el líquido producido en la cocción que será necesario para añadir al banano orgánico.

Elaboración del banano orgánico deshidratado con diferentes sabores

Recepción

En esta etapa el banano orgánico a madurar es recibido y descargado de los camiones que lo trasportan en cajas para posteriormente ser trasladado a la cámara de refrigeración. En esta operación se retiran bananos que puedan encontrarse iniciando la etapa de maduración puesto que se corre el riesgo de afectar el banano restante.

Refrigeración

Tras la recepción del banano orgánico este debe ser trasladado a la cámara de refrigeración (ver Imagen 14) que permitirá conservar el banano hasta que sea realizada la próxima operación. La temperatura de refrigeración oscilará entre 16 ºC y 18 ºC.

Gasificación

Proceso mediante el cual se suministra etileno gaseoso a razón de 0.34m^3/t de banano orgánico por un periodo de 5 minutos con la finalidad de forzar el proceso de

maduración. Esta operación es realizada en una cámara especialmente diseñada para esta operación (ver Imagen 15).

Maduración

Una vez añadido el etileno gaseoso, el banano orgánico será trasladado a una cámara de reposo en donde estará por un periodo de 3 a 4 días hasta que logre el estado de maduración necesario. Esta operación no solo incluye el traslado entre cámaras sino también el cambio de cajas por jabas como recipientes del banano lo cual permitirá una mejor ventilación durante la maduración.

Para finalizar será necesario tomar muestras de banano y determinar los grados brix, los cuales deberán encontrarse entre 20 y 25.

Desinfección

Debido a la manipulación que se ha generado en todos los procesos y operaciones anteriores es necesario asegurar la inocuidad de la materia prima por lo cual el banano se sumerge en agua con hipoclorito de calcio a 200ppm.

La inmersión será realizada en una tina de acero inoxidable (ver Imagen 56) a la cual periódicamente se le cambiará el agua con hipoclorito de calcio.

Imagen 56. Tina de acero inoxidable.
Fuente: (Provelac, 2018)

Pelado

Esta operación manual es realizada por operarios y permitirá separar la cáscara del banano orgánico.

Cortado

Una vez separada la cáscara del banano orgánico, este es puesto sobre una faja transportadora que llevará al banano hacia rodillo de cuchillas circulares (ver Imagen

57) previamente calibradas y separadas a una distancia que permitirá dividir al banano orgánico en rodajas de espesor menor a 1cm.

Imagen 57. Rodillo de cuchillas circulares.
Fuente: **(Nock, 2017)**

Inmersión

Las rodajas de banano orgánico son llevadas hacia una tina media caña de acero inoxidable (ver Imagen 58) donde serán sumergidas durante cierta cantidad de minutos. En el caso del maracuyá serán 15 minutos de reposo, para la naranja corresponderán 20 minutos, finalmente con canela y clavo se necesitarán 20 minutos de reposo. Una vez culminado el tiempo correspondiente las rodajas deben ser retiradas cuidadosamente con el uso de coladores (ver Imagen 59).

Imagen 58. Tina media caña de acero inoxidable.
Fuente: **(Hotfrog, 2016)**

Imagen 59. Colador.
Fuente: **(Crisol, 2018)**

Deshidratación

Una vez retiradas las rodajas de la tina media caña, estas deben ser colocadas cuidadosamente en mayas de acero inoxidables dimensionadas de tal forma que se acoplan dentro de carros (ver Imagen 60) los cuales ingresarán al horno en donde se deshidratara el banano orgánico a 70 ºC por un periodo de 3 horas. Este proceso finalizará cuando la humedad del banano se encuentre dentro del rango de 13% y 18% de humedad para lo cual se extraerá una muestra del banano ya deshidratado.

Imagen 60. Carros para transporte de bandejas.
Fuente: **(Buscaglia, 2018)**

Enfriado

Los carros de banano orgánico deshidratado son retirados del horno y las mallas son llevadas a un ambiente a 20 ºC en donde se dejarán hasta que tu temperatura sea igual a la del ambiente.

Pesado

Una vez extraido todo el banano de las mayas de acero inoxidable, se obtiene el peso bruto para obtener indicadores como rendimiento y poder ademas organizar el banano para el empaquetado.

Empaquetado

Gracias al uso de un recipiente medidor, el cual al ser llenado por completo permitirá obtener una masa mayor a 30 gramos. Esta masa de banano deshidratado será introducida en una envasadora vertical (ver Imagen 18) que se encargará de empaquetar la cantidad de banano mencionada.

Almacenamiento

En esta última etapa los sobres de banano orgánico deshidratado son ordenados en cajas para ser llevados al almacén de productos terminados.

6.2.2. Diagramas de flujo

Los diagramas de flujo que se mostrarán son una representación gráfica de los procesos productivos necesarios para elaborar los snacks naturales de banano orgánico deshidratado sabor a maracuyá, naranja y canela con clavo de olor. Se observará en cada uno de ellos, las operaciones que intervienen, los flujos de materia prima utilizada, así como las mermas que se obtienen en cada proceso.(Ver Imagen 61, Imagen 62 e Imagen 63).

Para la determinación de flujos másicos presentados en los diagramas, se utilizaron relaciones de variaciones de pesos obtenidos de la elaboración de prototipos realizada. Como se observará más adelante en el capítulo de análisis de costos y financiamiento del proyecto se ha estimado producir 2400 unidades de cada sabor por cual a partir de este dato se estimaron los flujos ya mencionados.

Es el banano orgánico la principal materia prima a utilizar por lo cual es importante determinar el requerimiento de banano (ver Tabla 99) y sus respectivas mermas que se producirán durante el proceso productivo. Cabe recalcar que se han redondeado los valores al entero superior para facilitar el análisis.

Tabla 99. Resumen de flujos del banano

Cajas	Kg por caja	Total	Total sin cascara	Menos pedúnculo	Banano incrementado	Banano deshidratado	Unidades
140	20	2800	1562	1447	1575	408	13600

Fuente: Elaboración propia.

El banano es comprado en cajas de 20kg en promedio, por proceso se ha estimado utilizar 140 cajas las cuales me brindaran 2800kg de banano orgánico.

Para determinar la masa total del banano que queda luego de extraerle la cascara se multiplican los 2800kg por el promedio de la masa sin cáscara entre masa con cascara del banano orgánico. (ver Tabla 100).

Tabla 100. Masa de banano con y sin cascara.

Masa banano con cascara	Masa banano sin cascara	Razón	Promedio
195	108	0.55	0.56
164	90	0.55	
170	97	0.57	

Fuente: Elaboración propia.

La primera merma que se producirá corresponde a la de los pedúnculos que se extraen, estos pedúnculos en promedio pesan 7 gramos (ver Tabla 101) y puesto que un banano en promedio pesa 98.33g se puede obtener la masa de pedúnculos por regla de tres simples, luego esta masa debe ser restada a la masa del banano sin cascara para obtener la masa del banano sin pedúnculos.

Tabla 101. Muestras de pedúnculos.

Pedúnculos	Masa [g]	Promedio
Pedúnculo 1	8	7
Pedúnculo 2	7	
Pedúnculo3	6	

Fuente: Elaboración propia.

Esta masa de banano sin pedúnculo al ser sumergida en las distintas esencias o concentrados variaran en peso, este peso incrementado se obtiene multiplicando la masa sin pedúnculos por el promedio de la razón de incremento (ver Tabla 102).

Tabla 102. Variación de pesos tras inmersión.

Incrementos		Promedio
maracuyá	1.10	1.09
naranja	1.06	
canela y clavo	1.21	
limón	1.06	
normal	1.00	

Fuente: Elaboración propia.

Esta masa incrementada será la que entrará a deshidratación entonces gracias al rendimiento promedio obtenido de los prototipos (ver Tabla 103) se puede estimar los kg finales de deshidratado que se obtendrán, así como el número de unidades que se producirán considerando que cada bolsa del producto pesa 30 gramos.

Tabla 103. Rendimientos promedios.

Rendimientos		Promedio
Maracuyá	25.85%	25.84%
Naranja	28.76%	
C&C	22.92%	

Fuente: Elaboración propia.

Como resultado final pueden obtener 13600 unidades de producto terminado, esta cantidad es mayor a las 12000 unidades que se han pronosticado vender sin embargo puesto que existen muchos parámetros que se consideran, este margen en unidades ayuda a considerar el porcentaje de error existente.

Sin embargo, el banano no es la única materia prima a considerar, se tiene que tomar en cuenta el maracuyá, la naranja, la canela y el clavo de olor. Para los tres sabores deberán producirse 2400 unidades según lo estimado como posible demanda. Estas 2400 unidades corresponden a 84 kg de banano deshidratado que se deben producir por cada sabor.

En el caso del maracuyá partiendo de estos 84kg, utilizando el rendimiento promedio del banano con sabor a maracuyá (ver Tabla 103), se pueden determinar los kg de banano con concentrado de maracuyá necesarios antes de iniciar la deshidratación. Como resultado de dividir los 84 kg entre el rendimiento mencionado se obtienen 324.99 kg de banano con concentrado de maracuyá.

El siguiente paso es determinar el peso del banano sin maracuyá para lo cual se divide el peso del banano con concentrado de maracuyá entre el porcentaje de incremento de masa (ver Tabla 104) que se produce al sumergir el banano en concentrado de maracuyá, como resultado obtenemos 295.45 kg de banano orgánico.

Tabla 104. Variación del peso del banano en el prototipo de maracuyá.

Variación del banano		
Peso inicial [g]	Peso final [g]	Incremento de masa [%]
20	22	1.1

Fuente: Elaboración propia.

Para determinar los kg de concentrado de maracuyá con agua que se requieren para sumergir al banano, se ha determinado un factor (ver Tabla 105) definido de la siguiente manera:

$$\frac{gramos\ perdidos\ de\ concentrado}{masa\ de\ banano\ sumergido} x \frac{\#\ de\ pasadas}{\#\ de\ pasadas\ redondeadas}$$

Tabla 105. Factor para el maracuyá.

Naranja		Factor
Inicio [g]	843	
Fin [g]	786	
% perdido	0.07	
gramos perdidos	57	0.1126
# pasadas	14.79	
# pasadas redondeadas	13	
Masa Banano [g]	576	

Fuente: Elaboración propia.

Aplicando este factor, para los 295.45kg de banano orgánico serán necesarios 33.26 kg de concentrado de maracuyá de los cuales la mitad será agua, es decir 16.63kg de maracuyá colados y licuados serán necesarios para el proceso.

Finalmente, para determinar la torta que queda de colar el maracuyá aplicamos la siguiente relación en base a la variación de masa que ha sufrido el maracuyá durante el proceso (ver Tabla 106):

$$kg\ de\ maracuya\ colado\ y\ licuado\ x \frac{masa\ inicial}{masa\ despues\ de\ colar\ y\ licuar}$$

Tabla 106. Variación de masas del maracuyá a lo largo del proceso.

MP	masa bruta[kg]	precio[S/.]	Masa pulpa[g]	Rinde [ml]	Rinde después de licuar y colar [ml]	Masa después de licuar y colar en [g]
Maracuyá	5.08	18.4	2508.75	2625	2250	2097

Fuente: Elaboración propia.

Con la torta obtenida de 3.27kg puedo finalmente determinar la masa de maracuyá requerida para todo el proceso utilizando la siguiente formula:

$$(Kg\ de\ maracuya\ licuado\ y\ colado + torta) * \frac{masa\ bruta}{masa\ pulpa}$$

Finalmente obtenemos 40.29 kg de maracuyá necesarios para el proyecto.

La tercera materia prima de importancia es la naranja, de igual forma partimos de la necesidad de obtener 84 kg de banano orgánico deshidratado con sabor a naranja.

Aplicando el mismo razonamiento aplicado a la maracuyá tomando en cuenta el rendimiento promedio (ver Tabla 103), incremento de masa (ver Tabla 107), factor (ver Tabla 108) y la variación de masas de la naranja (ver Tabla 109) podemos obtener el flujo másico existente (ver Tabla 110) en el proceso de la naranja.

Tabla 107. Variación del peso del banano en el prototipo de naranja.

Variación del banano		
Peso inicial [g]	Peso final [g]	Incremento de masa [%]
16	17	1.0625

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 108. Factor para la naranja.

Naranja		Factor
Inicio [g]	960	
Fin [g]	814	
% perdido	0.15	
Gramos perdidos	146	0.36
# pasadas	6.58	
# pasadas redondeadas	5	
Masa Banano [g]	533	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 109. Variación de masas de la naranja a lo largo del proceso.

MP	Masa bruto [kg]	Precio [S/.]	Masa pulpa [g]	Rinde [ml]	Rinde después de colar [ml]	Masa después de colar [g]
Naranja	2.12	2.7	1015	1050	1000	960

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 110. Flujo másico de la naranja.

Flujo másico	
# de bolsas a producir	2400.00
Kg de banano con naranja deshidratado	84.00
Kg de banano con naranja deshidratado	292.03
Kg de banano sin naranja	274.85
Kg de naranja[jugo colado]	99.01
Bagazo	5.67
Kg de naranja	218.64

Fuente: Elaboración propia.

A diferencia del concentrado del maracuyá, el concentrado de naranja es 100% zumo de naranja por lo cual no se necesita dividir el concentrado de naranja usado para sumergir el banano entre ningún factor.

Finalmente, para la esencia de canela y clavo se obtuvo el flujo másico (ver Tabla 115) de igual forma que se obtuvo para la maracuyá y naranja a partir del rendimiento promedio (ver Tabla 103), incremento de masa (ver Tabla 111), factor (ver Tabla 112) y la variación de masas de la canela y clavo (ver Tabla 115) .

Tabla 111. Variación del peso del banano en el prototipo de canela y clavo.

Variación del banano		
Peso inicial [g]	Peso final [g]	Incremento de masa [%]
14	17	1.214285714

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 112. Factor para la canela y clavo.

C&C		Factor
Inicio [g]	687	
Fin [g]	619	
% perdido	0.10	
Gramos perdidos	68	0.109047619
# pasadas	10.10294118	
# pasadas redondeadas	9	
Masa Banano [g]	700	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 113. Variación de masas de la naranja a lo largo del proceso.

MP	Masa bruta [kg]	Precio [S/.]	Peso en [g]	Agua [ml]	Rinde después de hervir y colar [ml]	Masa después de hervir y colar [g]
Canela (inicio)	0.08	6.4	-	1000	800	687
clavo	0.04	3.2	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Los cálculos hasta la obtención de kg de canela y clavo colado y hervido son análogos a los realizados con la naranja y maracuyá, sin embargo, la obtención de la merma está determinada por el incremento en masa (ver Tabla 114) que se produce luego de hervir la canela y el clavo. Es decir, se multiplica a la suma de masa de canela y clavo usadas por la razón de incremento de masa.

Los kg de canela y clavo son determinados por regla de 3 respecto a la relación que hay entre la concentración usada para este prototipo. Además, se necesita pasar los kg esencia de canela y clavo de olor a litros, lo cual se obtiene multiplicando lo kg de esencia por los ml producidos después de hervir entre masa después de hervir.

Tabla 114. Razón de aumento de canela y clavo por cocción en agua.

Masa canela inicial [g]	Masa canela final [g]	razón
120	264	2.2

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 115. Flujo másico de la canela y clavo.

Flujo másico	
# de bolsas a producir	2400.00
Kg de banano con C&C deshidratado	84.00
Kg de banano con C&C deshidratado	366.44
Kg de banano sin C&C	301.78
Kg de C&C[colado y hervido]	32.91
Merma	10.12
litros de C&C	38.32
Kg de Canela	3.07
KG de Clavo	1.53

Fuente: Elaboración propia.

6.2.2.1. Diagrama de flujo del proceso productivo del snack de banano orgánico sabor a maracuyá

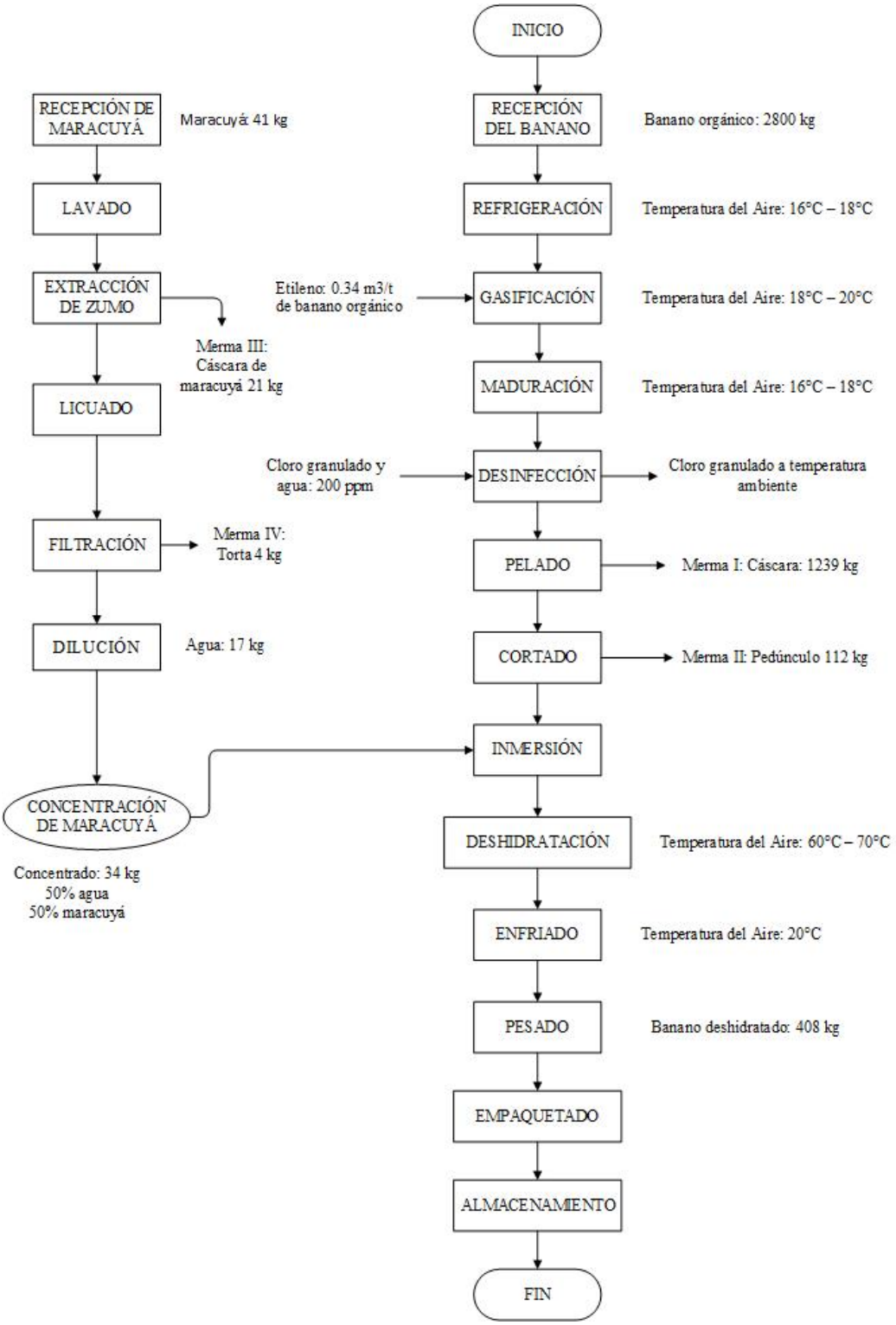

Imagen 61. Diagrama de flujo del proceso de elaboración del snack sabor a maracuyá.
Fuente: Elaboración Propia.

6.2.2.2. Diagrama de flujo del proceso del proceso productivo del snack de banano orgánico deshidratado sabor a naranja.

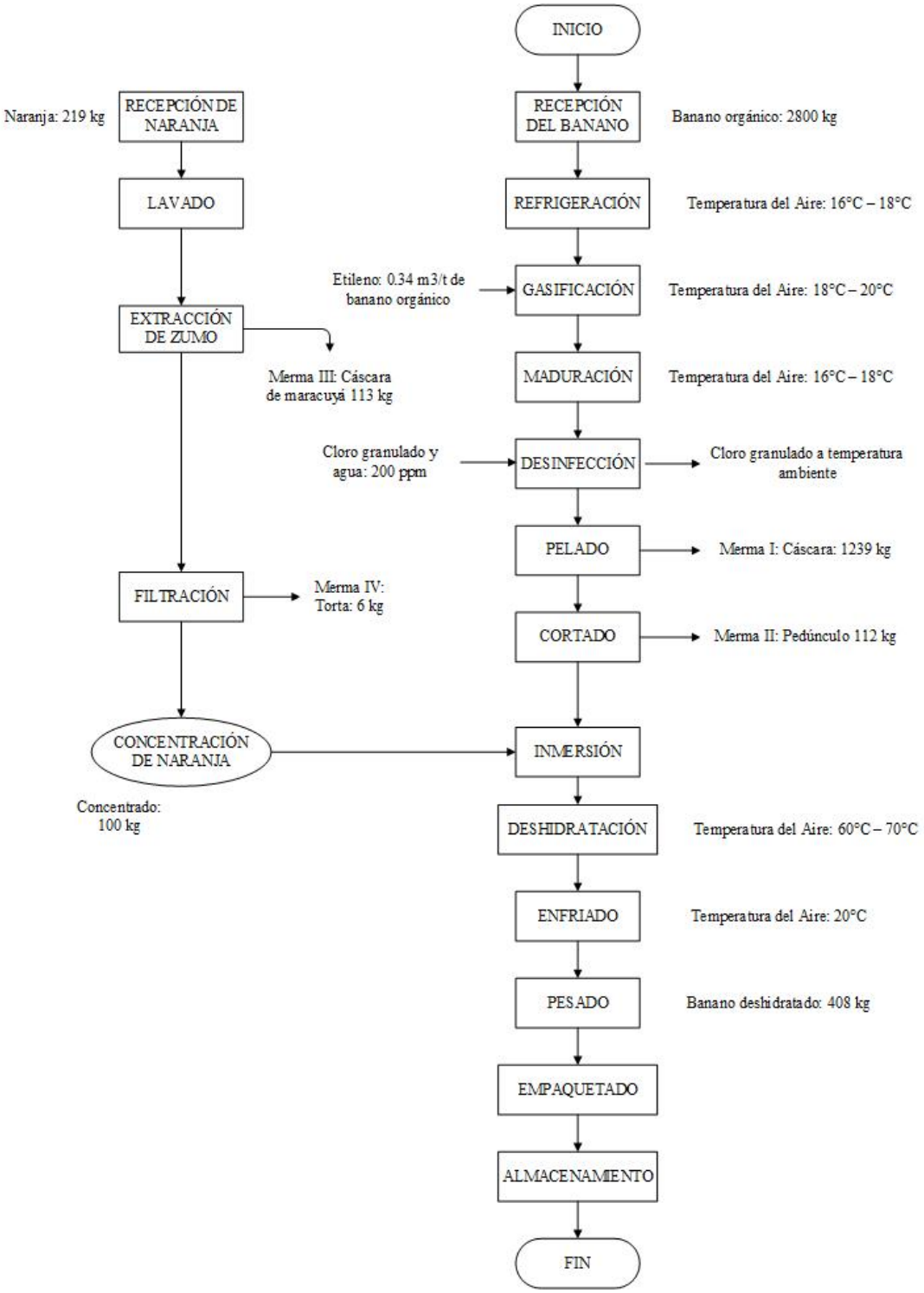

Imagen 62. Diagrama de flujo del proceso de elaboración del snack a naranja.
Fuente: Elaboración Propia.

6.2.2.3. Diagrama de flujo del proceso productivo del snack de banano deshidratado sabor a canela y clavo de olor

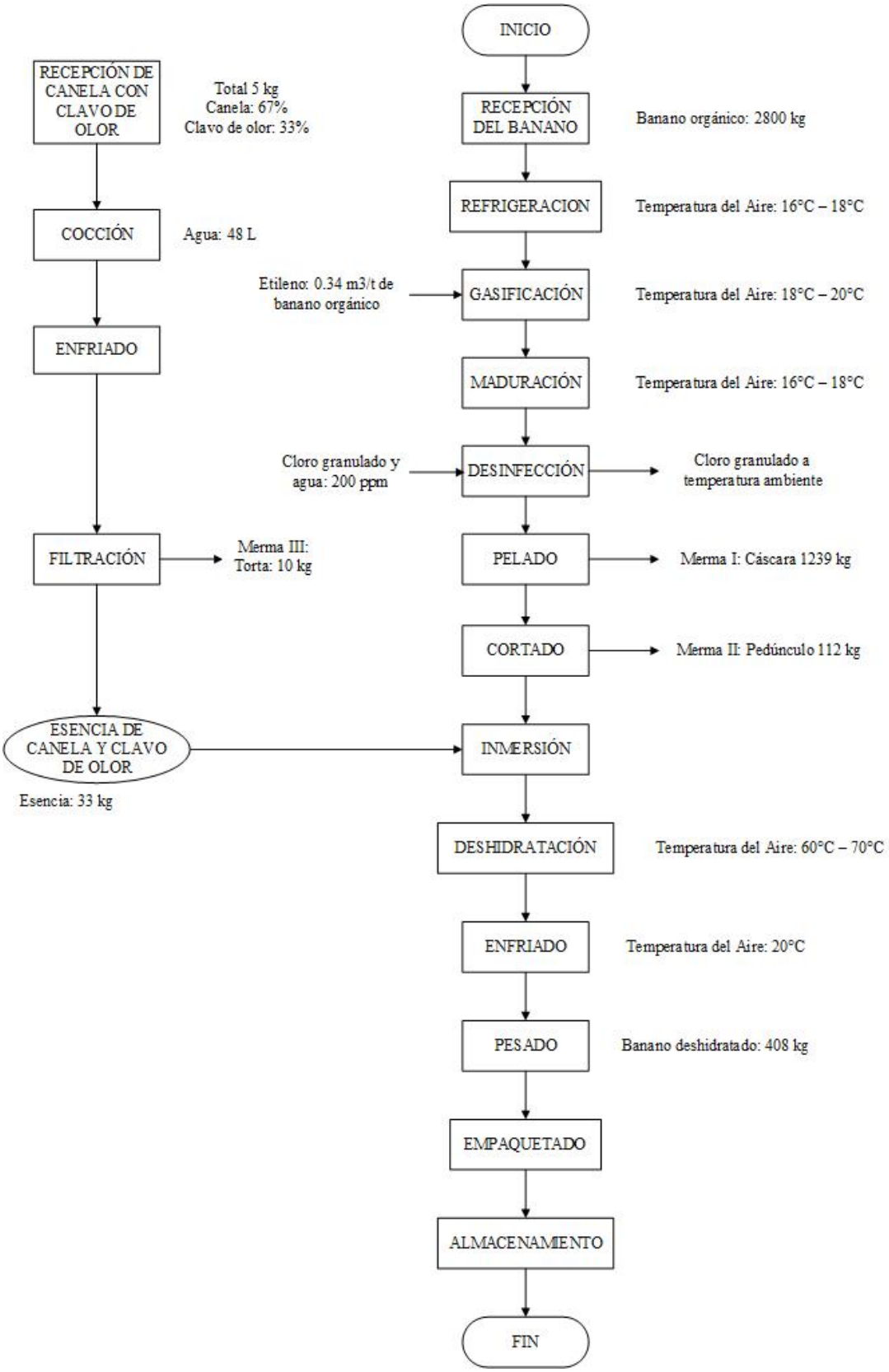

Imagen 63. Diagrama de flujo del proceso del snack sabor a canela y clavo de olor.
Fuente: Elaboración Propia.

6.2.3. Estructura Organizacional

Para la ejecución del proyecto se requiere elaborar un reordenamiento de las áreas y las responsabilidades del trabajo de tal manera que se integre los nuevos procesos que implica el añadir la fabricación de los tres nuevos sabores. Por ello el presente documento plantea elaborar un organigrama y un manual de organización y funciones.

6.2.3.1. Organigrama

El proyecto plantea realizar un organigrama, el cual es una representación gráfica para identificar las áreas funcionales que son necesarias ante la implementación de los tres nuevos sabores. Eso se hace con la finalidad de un adecuado funcionamiento de la empresa.

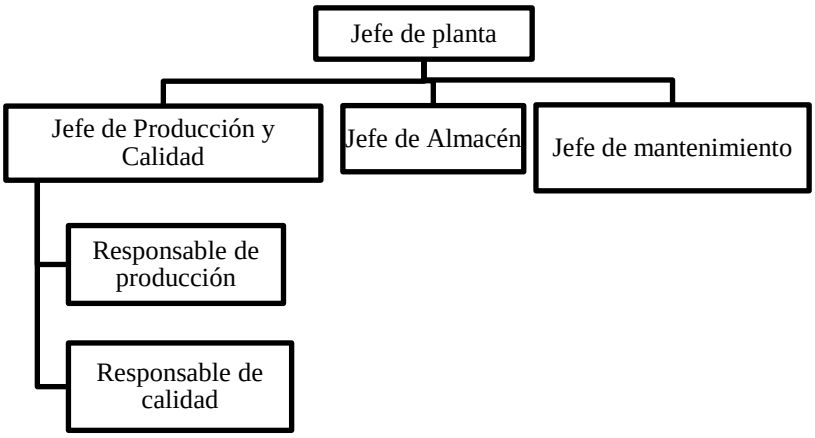

Imagen 64. Estructura organizativa propuesta.
Fuente: Elaboración propia

6.2.3.2. MOF

Es manual de organización y funciones es un documento que establece la forma de coordinación en la estructura de las áreas de trabajo de una empresa y las funciones que debe tener los miembros del centro de trabajo Sirviendo como guía para cada uno de ellos.

Tabla 116. Jefe de planta

Puesto	Jefe de Planta
Descripción	Responsable de todas las operaciones llevadas a cabo en la planta. Tiene poder de decisión y autoridad para planificar, gestionar y controlar el proceso productivo.
Responsabilidades y funciones	1. Control de la producción. 2. Supervisar los procesos de abastecimiento y almacenamiento. 3. Implementar políticas de prevención de riesgos. 4. Planificar los tiempos de trabajo hombre-máquina. 5. Supervisar la calidad de los productos terminados y los procesos. 6. Supervisar el mantenimiento preventivo de las máquinas.
Supervisa a	1. Jefe de almacén 2. Jefe de mantenimiento 3. Jefe de producción y calidad.
Supervisado por	Gerente General

Fuente: Elaboración propia

Tabla 117. Encargado de Producción y Calidad

Puesto	Encargado de Producción y Calidad
Descripción	Integrar y garantizar la calidad en el proceso productivo de la empresa y en los productos finales.
Responsabilidades y funciones	1. Administrar las actividades relacionadas intrínsecamente a la producción de los snacks de banano orgánico deshidratado con nuevos sabores. 2. Asegurar la calidad y la inocuidad en el área de producción. 3. Coordinar y decidir el inicio de la ejecución de los programas de mantenimiento con el jefe de planta. 4. Actualizar normas y requerimientos técnicos para desarrollar las actividades. 5. Analizar y ubicar personal competente para el manejo de maquinarias previa coordinación con jefatura.
Supervisa a	Responsable de producción y responsable de calidad
Supervisado por	Jefe de Planta

Fuente: Elaboración propia

Tabla 118. Encargado de almacén

Puesto	Encargado de Almacén
Descripción	Organiza, coordina y dirige todas las actividades que implica el almacén. Se responsabiliza por el recibimiento, almacenamiento y distribución de la materia prima y los productos terminados que se adquieren en la instalación.
Responsabilidades y funciones	1. Registrar movimientos de productos terminados, materia prima e insumos. 2. Se responsabiliza por el recibimiento, almacenamiento y distribución de la materia prima y los productos terminados que se adquieren en la instalación, además de su preservación. 3. Inventarios periódicos del almacén.
Supervisa a	
Supervisado por	Jefe de planta

Fuente: Elaboración propia

Tabla 119. Encargado de mantenimiento

Puesto	Encargado de mantenimiento
Descripción	Gestionar el mantenimiento global de la planta, asegurando los planes de mantenimiento preventivo y predictivo, además de la inocuidad de la planta con responsabilidad, liderazgo y capacidad de resolución de problemas.
Responsabilidades y funciones	1. Elaborar y controlar el presupuesto de mantenimiento. 2. Administrar las actividades de mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo. 3. Gestionar la higiene y desinfección periódica para asegurar la inocuidad. 4. Revisar de rutina de equipos e instalaciones. 5. Supervisar la producción, calidad y saneamiento dentro del área de producción. 6. Evaluar al personal idóneo para operar la maquinaria. 7. Desarrollar y evaluar la viabilidad de alternativas de modificación para optimizar el espacio y facilitar el mantenimiento.
Supervisa a	
Supervisado por	Jefe de planta

Fuente: Elaboración propia

Tabla 120. Responsable de producción

Puesto	Responsable de producción
Descripción	Se encarga de la organización, programación, dirección, control y evaluación de los procesos de producción con el objetivo de lograr un rendimiento óptimo y lograr cumplir con las especificaciones técnicas de los productos para el cliente.
Responsabilidades y funciones	1. Gestionar la materia prima e insumos requeridos para la producción de los snacks de banano orgánico deshidratado. 2. Asegurar el proceso productivo eliminando los riesgos de parada, supervisando el funcionamiento de la maquinaria y la disponibilidad de los insumos. 3. Manipular las máquinas utilizadas en el proceso productivo. 4. Asignar las personas necesarias para llevar a cabo el proceso productivo. 5. Documentar el consolidado de Producción. 6. Documentar mensualmente el consolidado de todas las actividades del área de producción. 7. Proponer criterios, reglamento y normas que optimicen los recursos.
Supervisa a	
Supervisado por	Encargado de producción y calidad

Fuente: Elaboración propia

Tabla 121. Responsable de calidad

Puesto	Responsable de calidad
Descripción	Dirigir, controlar y supervisar competentemente los procedimientos de calidad, proponiendo alternativas de mejora constantes.
Responsabilidades y funciones	1. Estandarizar los métodos del muestreo de la materia prima y analizarla para evaluar sus parámetros y determinar su calidad. 2. Asegurar la calidad de los productos terminados. 3. Elaborar informes sobre los análisis de calidad. 4. Documentar incidencias mensualmente. 5. Planificar y ejecutar capacitaciones sobre los procesos de calidad para los operarios y personal en general.
Supervisa a	
Supervisado por	Encargado de producción y calidad

Fuente: Elaboración propia

6.4.4. MAPRO

El manual de procedimientos permite mostrar todos los procesos involucrados en la elaboración de los sabores de snack natural de banano deshidratado. En la imagen se observan los proveedores de las entradas necesarias para el proceso, materias primas e insumos, así como las etapas de la fabricación del producto.

El banano orgánico y los insumos son suministrado por proveedores externos. De la misma forma sucede con la naranja, maracuyá, canela y clavo de olor; sin embargo, el concentrado de estas frutas lo suministra la empresa Agroindustrial Santa Isabel E.I.R.L.

Todos los procesos proporcionan información útil para el área de calidad y producción de la empresa. El fin del proceso da como resultado un producto terminado listo para almacenar y ofrecerlo a la empresa para posteriormente distribuirlo.

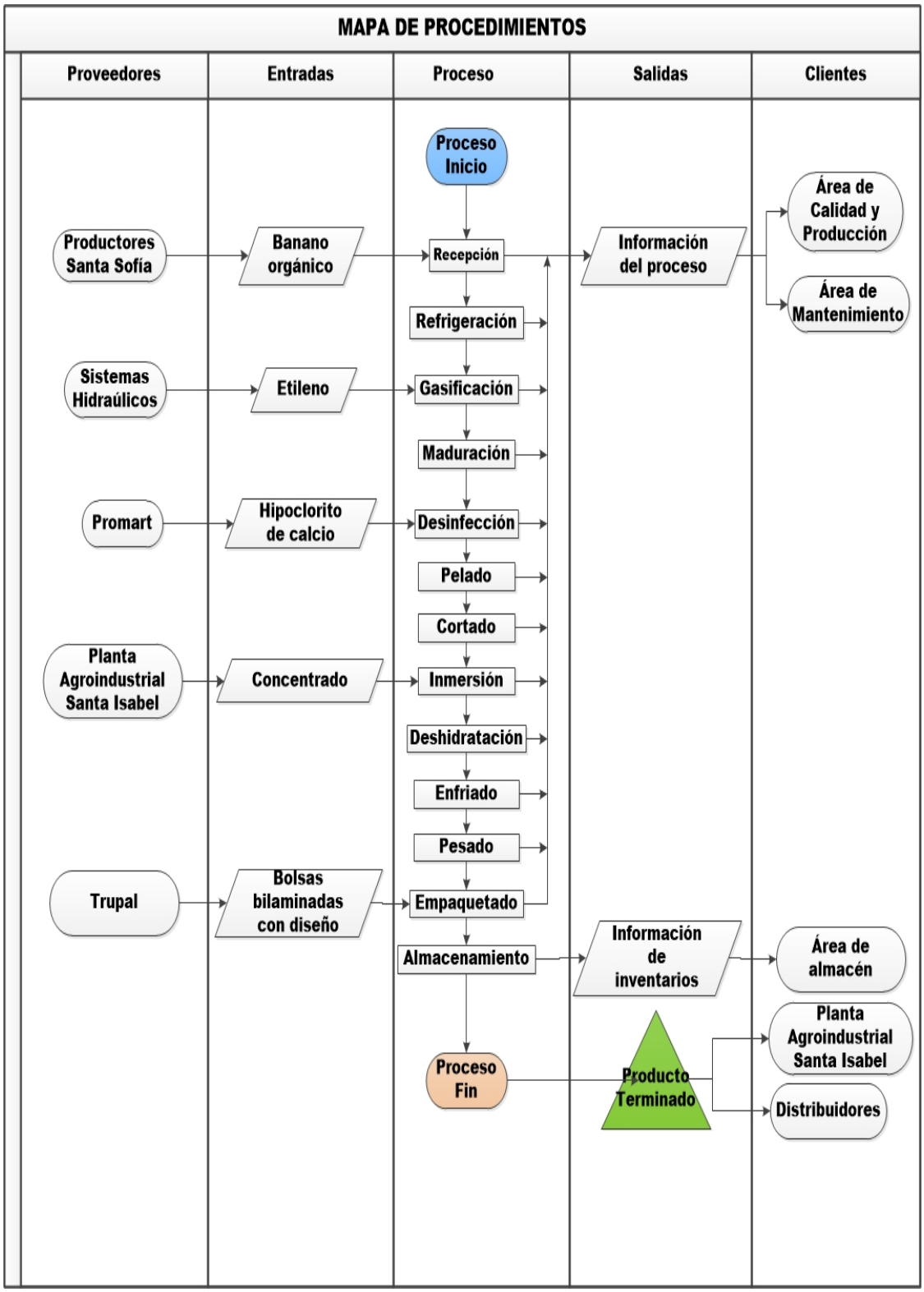

Imagen 65. MAPRO del proceso productivo.
Fuente: Elaboración Propia.

6.4.4.1. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de concentrados

Como parte del proceso productivo ya se ha mencionado que se deben realizar procesos en paralelo previos a la operación de inmersión, estos procesos se refieren a la elaboración del concentrado de maracuyá, naranja y la esencia de canela y clavo de olor.

En estos procesos se verán secuencias de operaciones en los que intervienen proveedores, procesos y clientes diferentes.

Diagrama de flujo del proceso de elaboración del concentrado de maracuyá

Como se observa en la Imagen 66, el proceso de preparación de maracuyá necesita como entrada el proceso de recepción de maracuyá, y luego de someter el maracuyá por una serie de operaciones se obtiene como salida el concentrado de esta fruta necesario para utilizar en el proceso de inmersión.

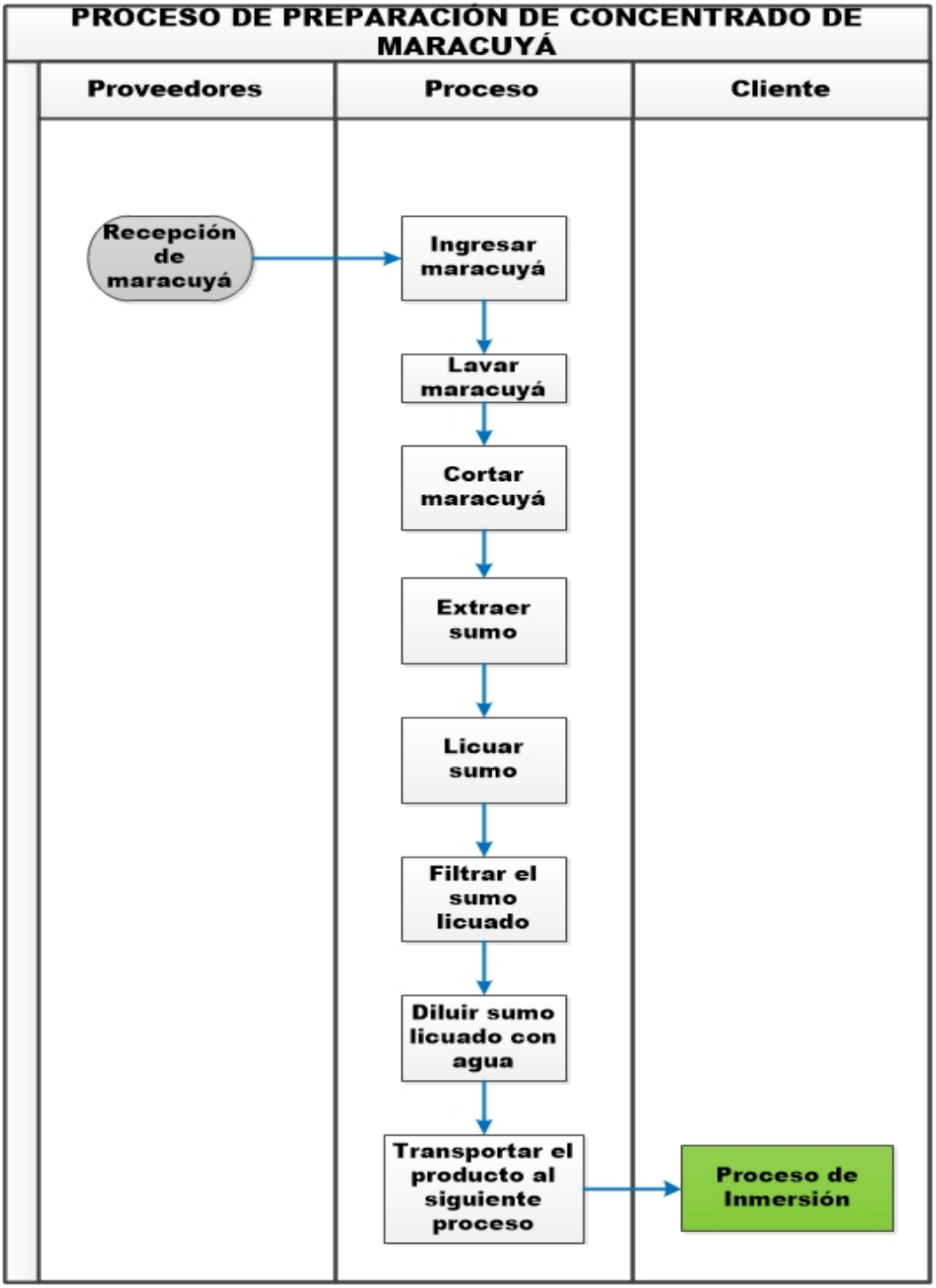

Imagen 66. Diagrama de flujo del concentrado de maracuyá.
Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama de flujo del proceso de elaboración del concentrado de naranja

Como se observa en la Imagen 67, el proceso de preparación de naranja necesita como entrada el proceso de recepción de naranja, y luego de someter la naranja por una serie de operaciones se obtiene como salida el concentrado de esta fruta necesario para utilizar en el proceso de inmersión.

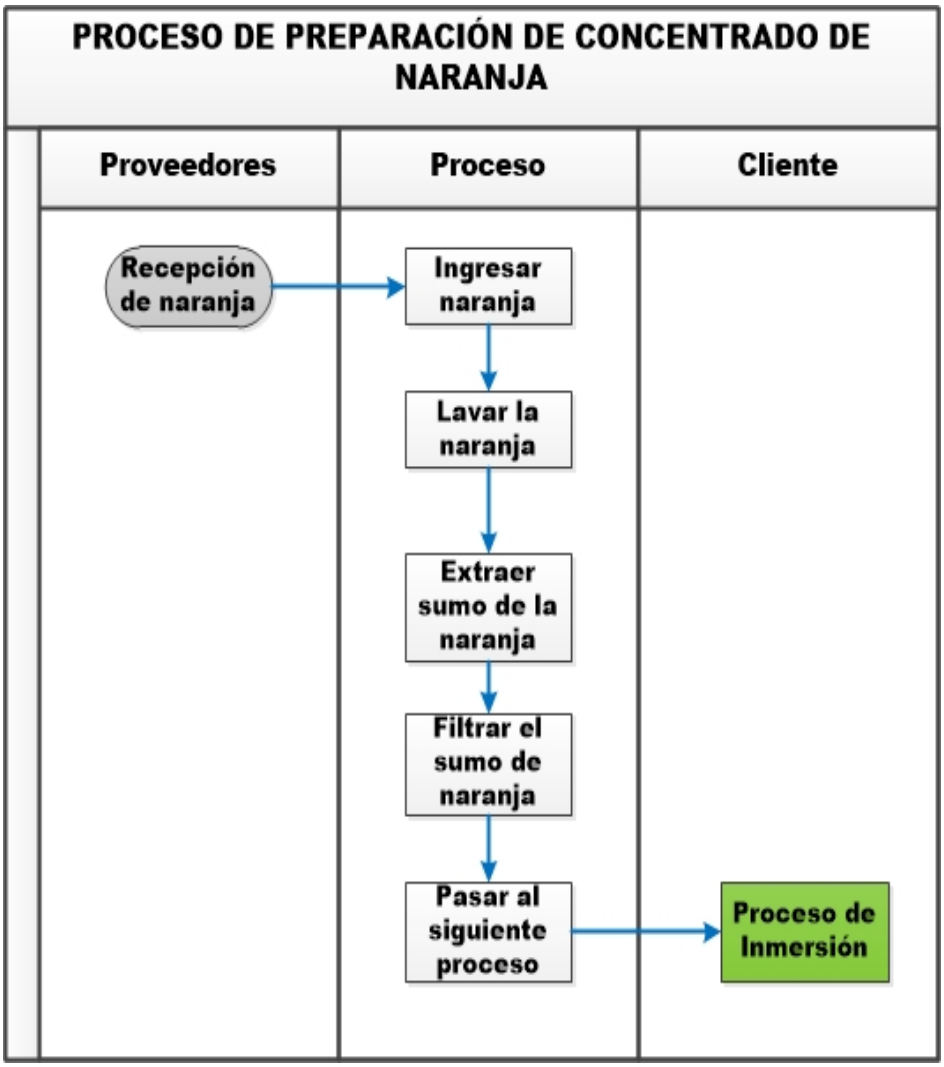

Imagen 67. Diagrama de flujo del concentrado de naranja.
Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama de flujo del proceso de elaboración de la esencia de canela y clavo de olor

Como se observa en la Imagen 68 , el proceso de preparación de naranja necesita como entrada el proceso de recepción de naranja, y luego de someter la naranja por una serie de operaciones se obtiene como salida el concentrado de esta fruta necesario para utilizar en el proceso de inmersión.

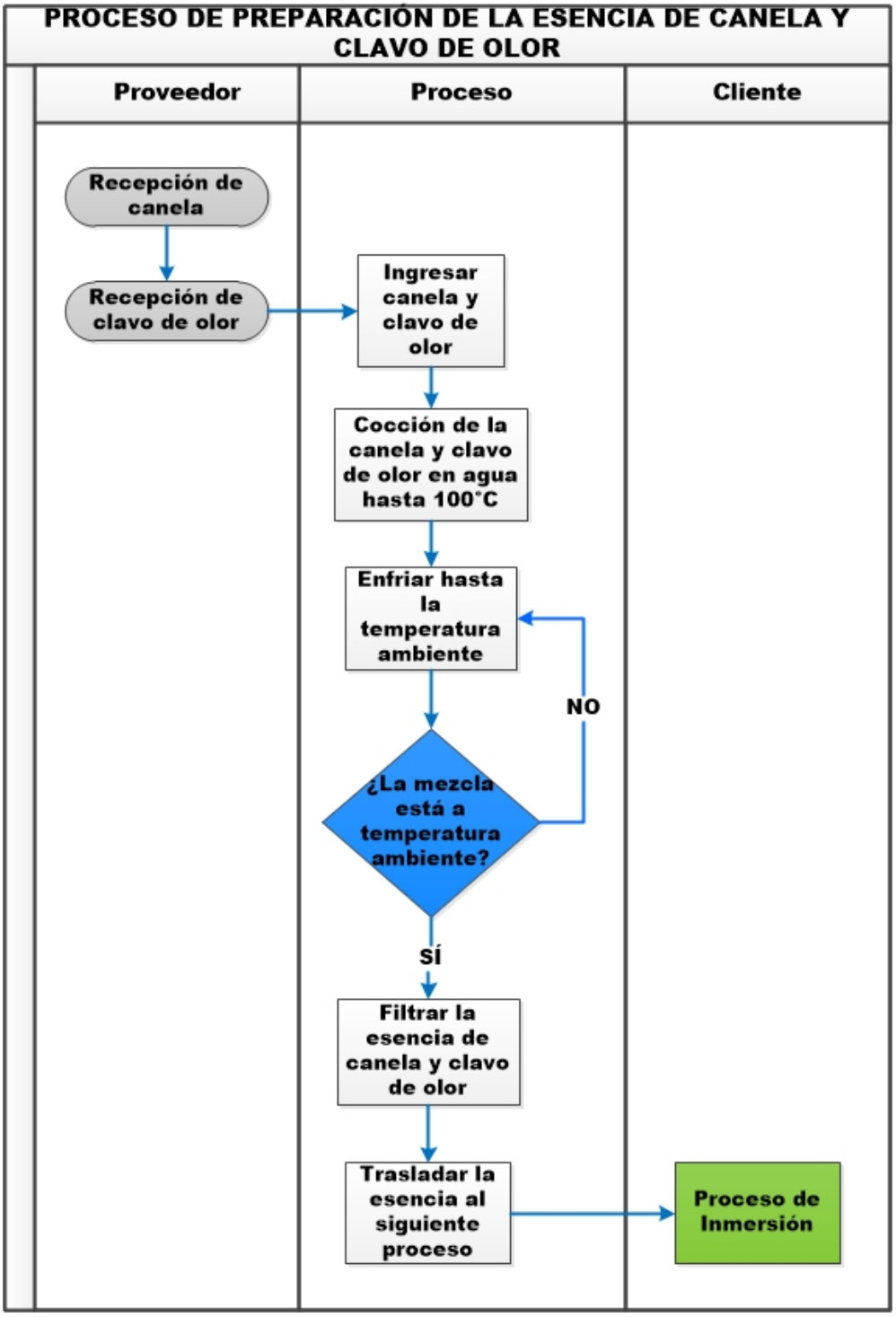

Imagen 68. Diagrama de flujo de la esencia de canela y clavo de olor.
Fuente: Elaboración Propia.

6.4.4.2. Diagramas de flujo de los procesos

En este apartado se intenta mostrar una visión gráfica sobre la descripción de los procesos necesarios para la elaboración del producto, donde se observará la participación de proveedores, procesos y clientes.

Diagrama de flujo del proceso de recepción y refrigerado

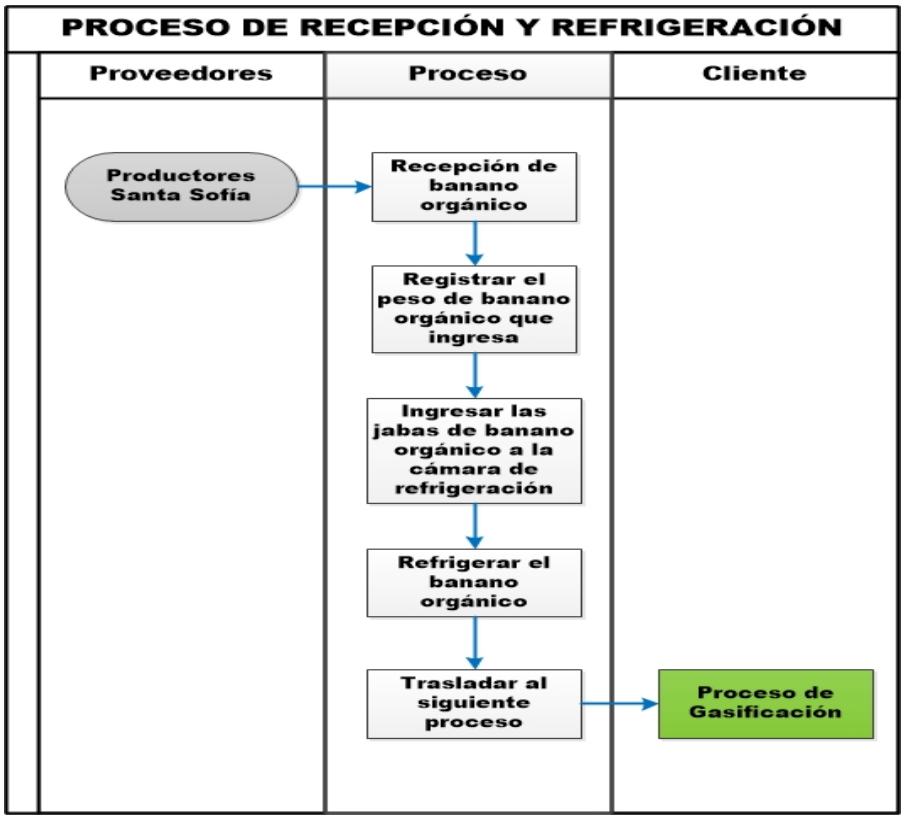

Imagen 69. Diagrama de flujo del proceso de recepción y refrigerado.
Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama de flujo del proceso de desinfección

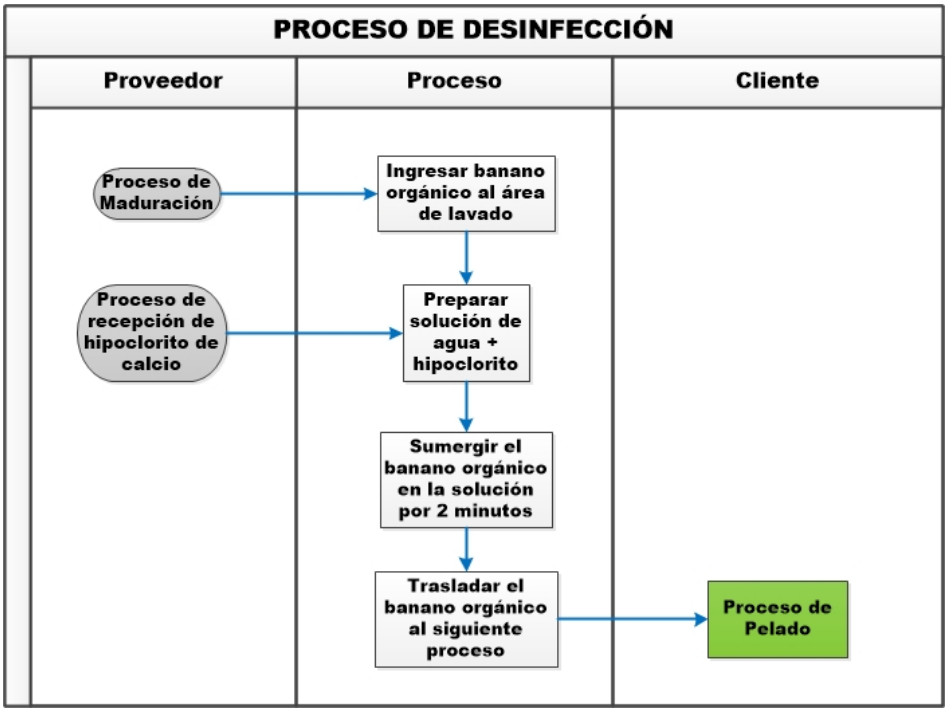

Imagen 70. Diagrama de flujo del proceso de desinfección.

Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama de flujo del proceso de pelado y cortado

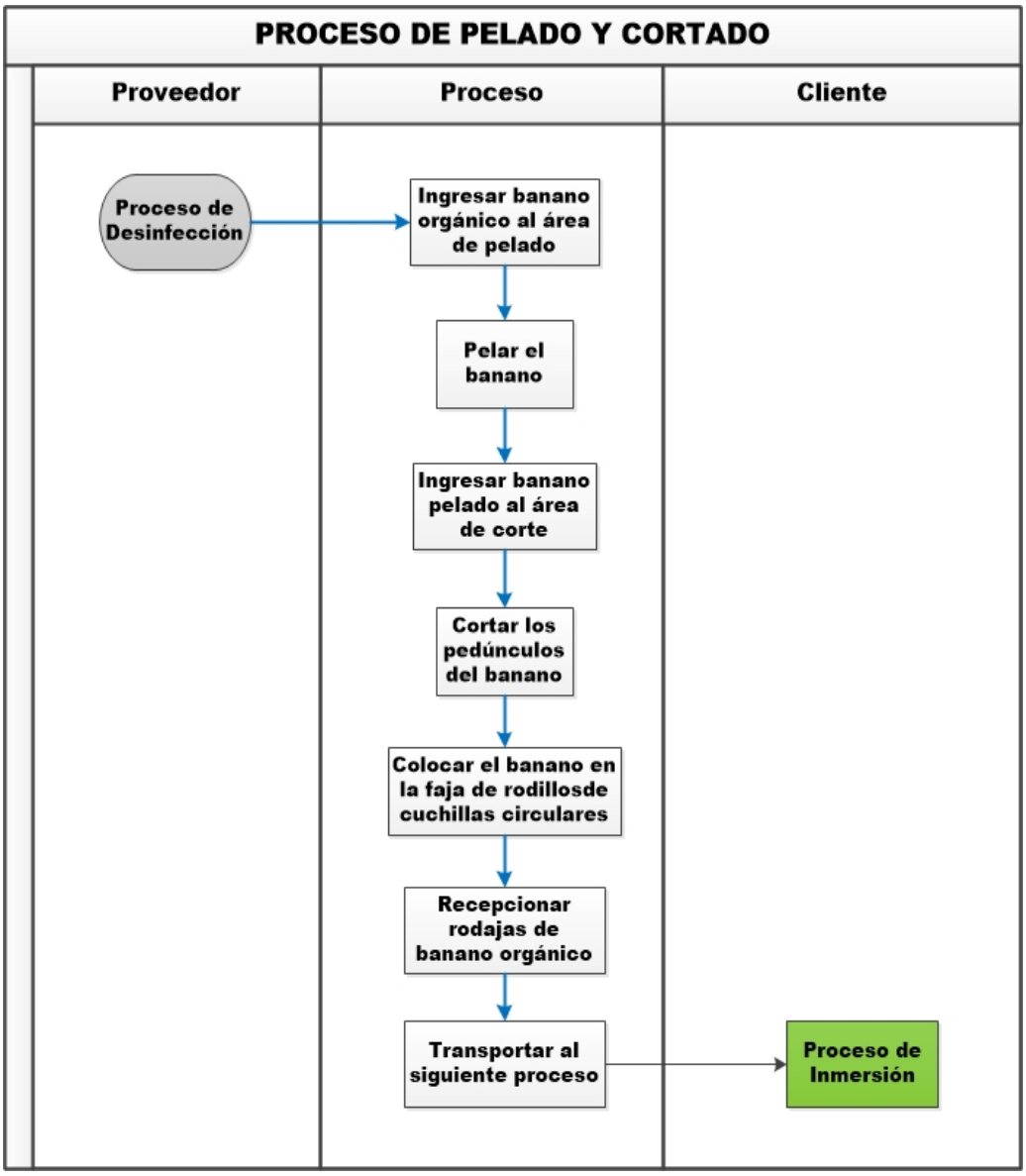

Imagen 71. Diagrama de flujo del proceso de pelado y cortado.
Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama de flujo del proceso de inmersión

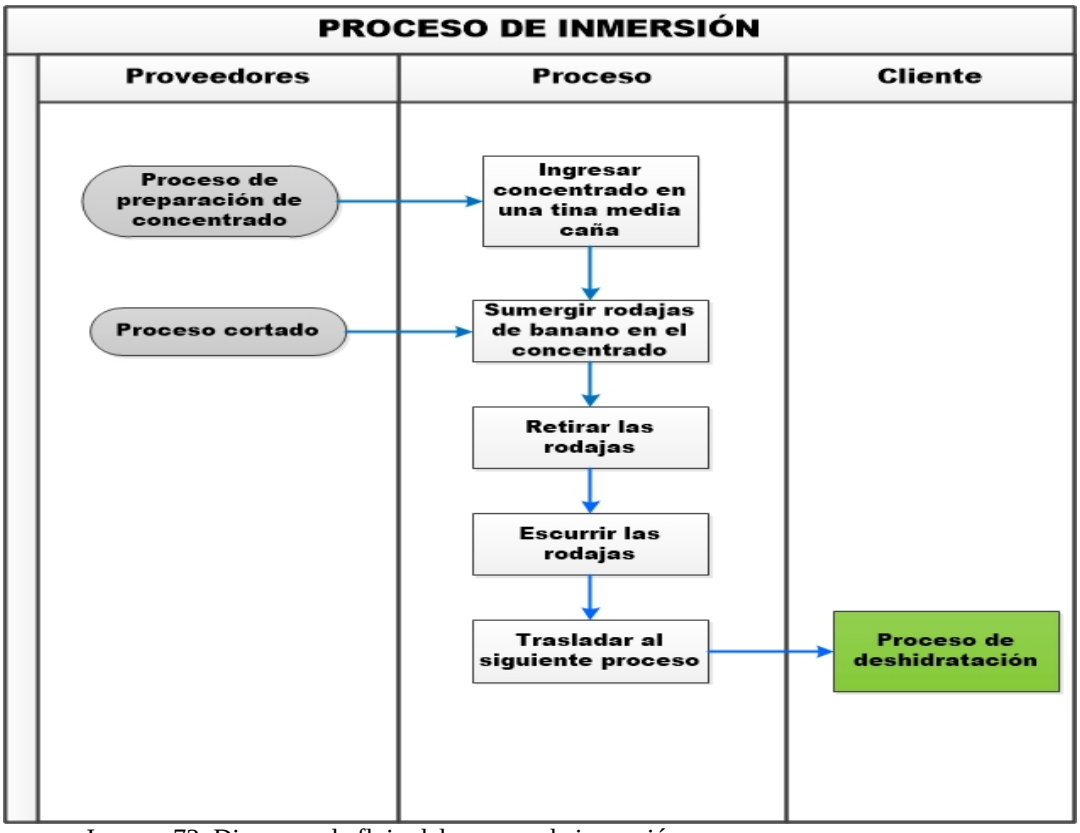

Imagen 72. Diagrama de flujo del proceso de inmersión.
Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama de flujo del proceso de deshidratación

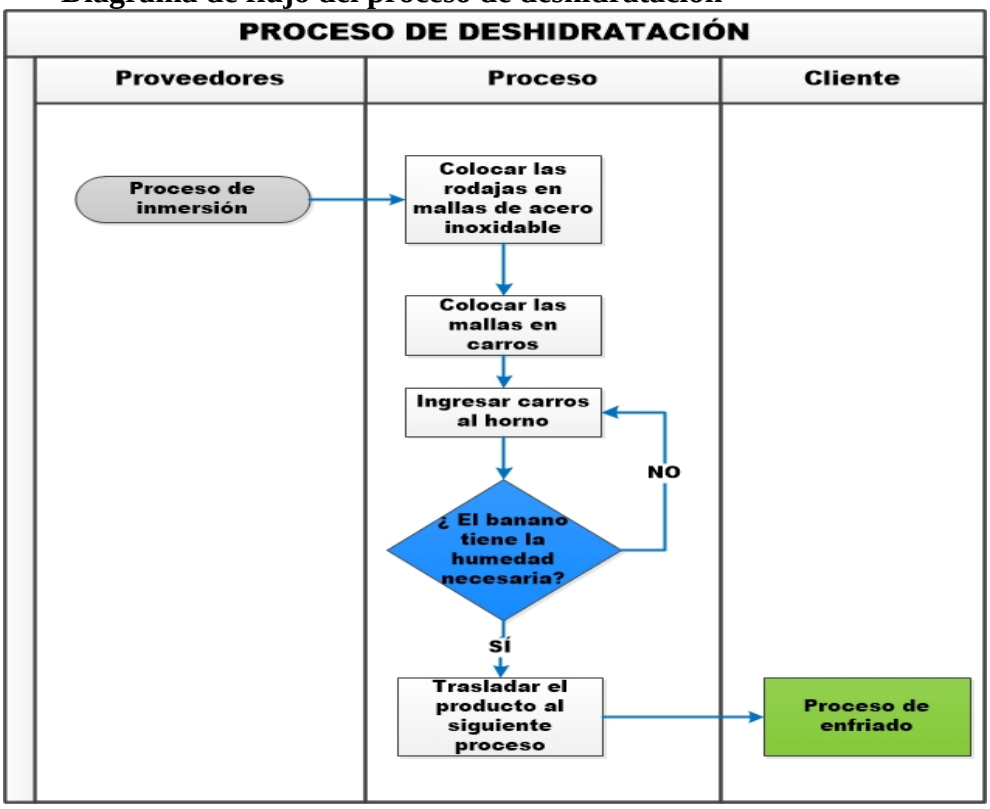

Imagen 73. Diagrama de flujo del proceso de inmersión.
Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama de flujo del proceso de enfriado y pesado

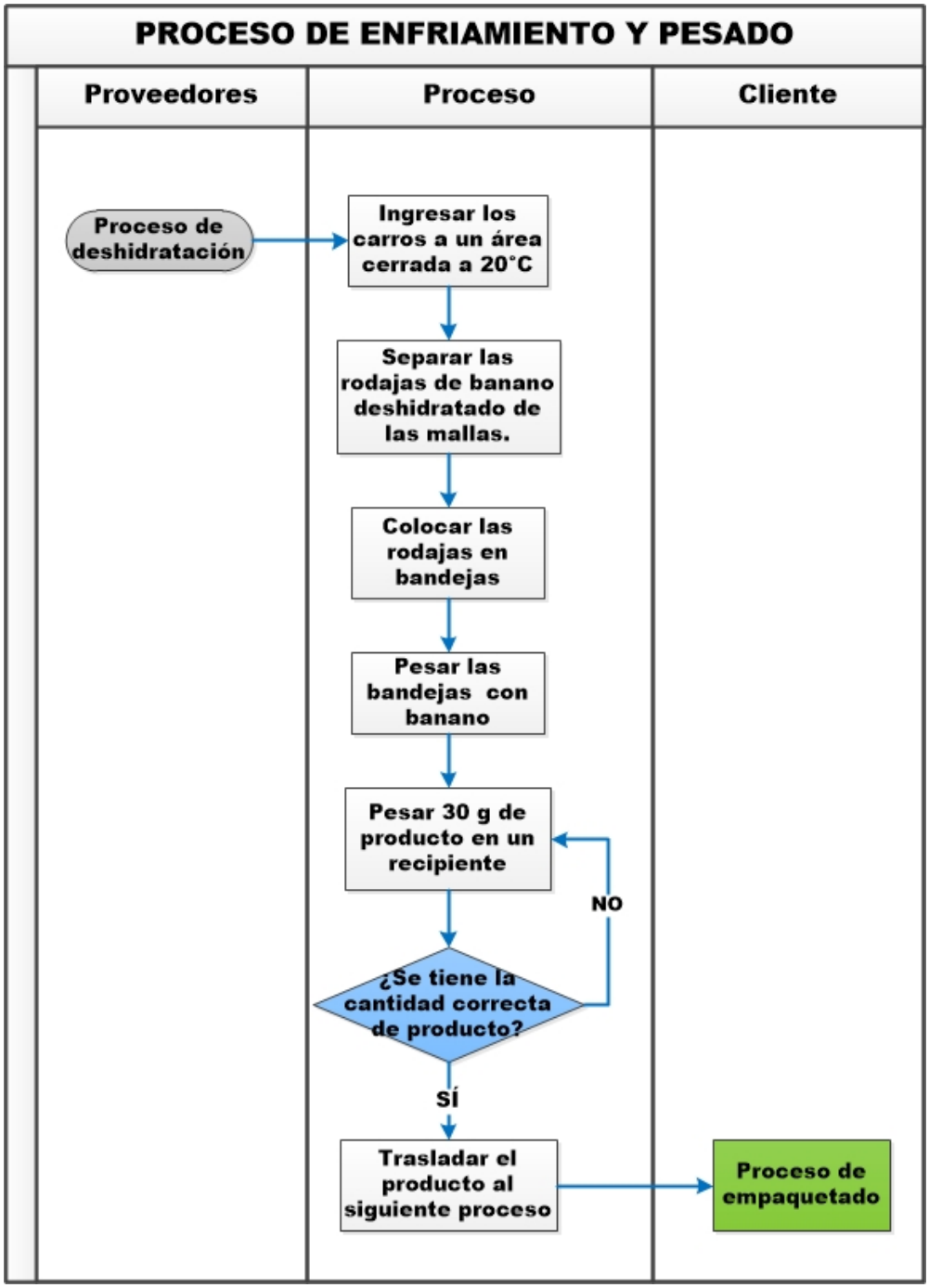

Imagen 74. Diagrama de flujo del proceso de enfriado y pesado.
Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama de flujo del proceso de empaquetado y almacenamiento

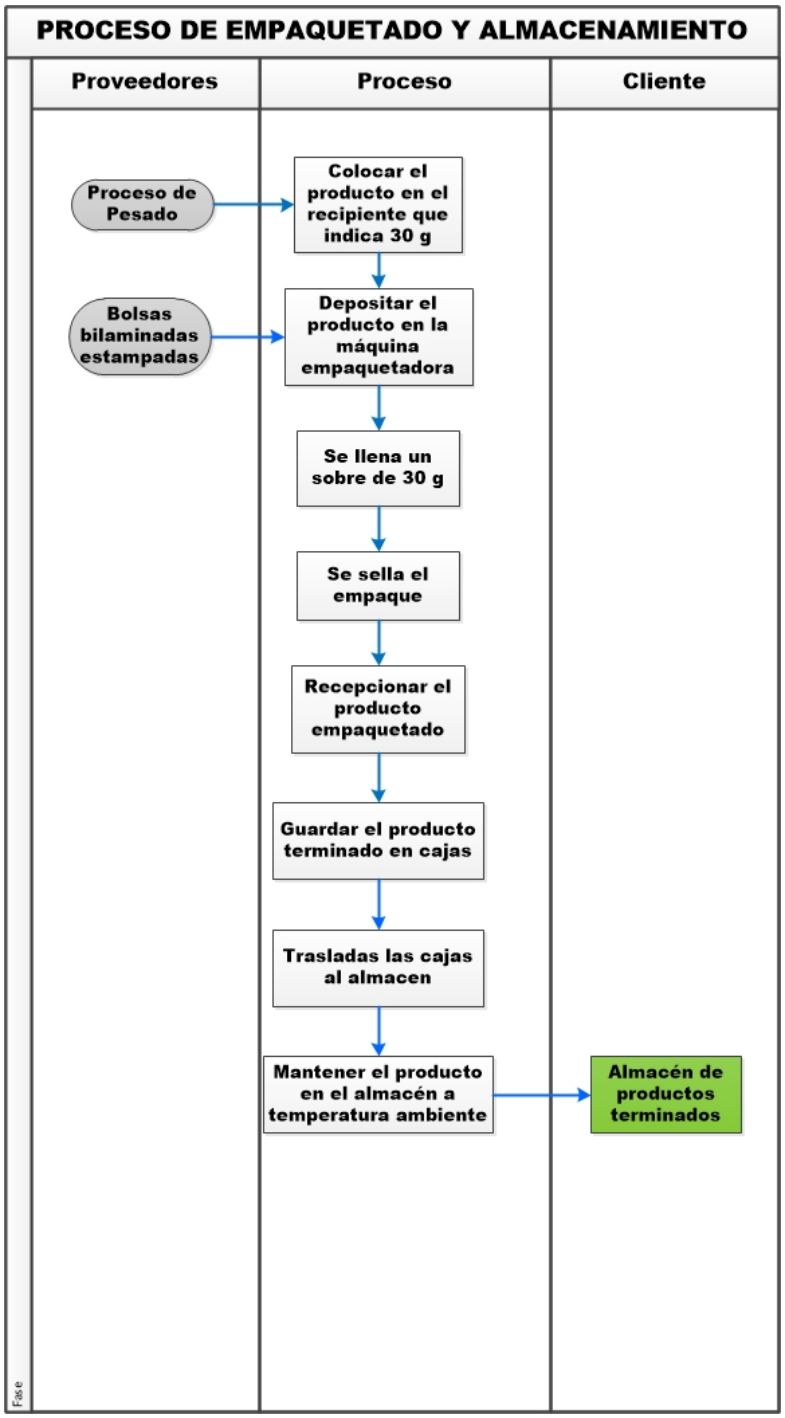

Imagen 75. Diagrama de flujo del proceso de empaquetado y almacenamiento.
Fuente: Elaboración Propia.

Capítulo 7. Análisis de costos y financiamiento del proyecto

El presente capitulo pretende detallar los costos, gastos e inversiones que necesita la empresa para poner en marcha el proyecto. En primer lugar, se explicará los gastos incurridos por el equipo de proyectos para la elaboración de la investigación y documentación. En segundo lugar, se sustentará la rentabilidad del proyecto, mostrando los flujos de caja económico, de financiamiento neto y financiero.

7.1. Inversión del proyecto

El equipo de proyectos al comienzo de la gestión de las actividades planificó un presupuesto de los diferentes costos de la investigación de la propuesta para la implementación de los nuevos sabores: canela con clavo de olor, naranja y maracuyá. Cabe resaltar que el proceso que tuvo mayor prioridad es la fase de experimentación, porque se necesitaba saber cómo iba a quedar el producto con las nuevas materias primas añadidas.

En la Tabla 122 se describe los conceptos que fueron tomados en cuenta para la fase de experimentación, mucho antes de que esta se realizará.

Tabla 122. Costos planificados.

Producto	Precio [s/.]	Cantidad [s/.]	Total [s/.]
Canela (Kg)	70	0.5	35
Clavo de olor (Kg)	60	0.5	30
Maracuya (cuartilla)	8	1	8
Naranja amarrilla chica (cuartilla)	6	1	6
Banano (Kg)	3	15	45
Hipoclorito de Calcio (Kg)	29	1	29
Empaque (ciento)	18	0.5	9
Etiqueta	-	-	50
Flete del empaque	-	-	15
Guantes (por caja de 100 unidades)	14	1	14
Tapabocas (por caja de 100 unidades)	8	1	8
Tocas (por caja de 100 unidades)	12	1	12
Pasajes	8	10	80
Paños de limpieza (por paquete)	14	1	14
Costos de reserva (por integrante)	29	5	145
Total			500

Fuente: Elaboración propia.

Durante la investigación del proyecto se realizaron gastos importantes en la experimentación, en la investigación de mercado y en la presentación final.

En la experimentación el equipo realizó tres fases de pruebas, donde cada fase se hicieron pruebas con distintas concentraciones para cada tipo de sabor (3 pruebas).

Luego se procedió a realizar la investigación de mercado, en el cual se realizó un focus group a 9 personas.

Finalmente se debatió la elaboración de un prototipo final para cada sabor, en base a los resultados de la experimentación y la investigación de mercado.

Por otro lado, también se incurrieron en gastos de presentación de documentación. A continuación, en la Tabla 123 se detallan todos los gastos que realizó todo el equipo de trabajo.

Tabla 123. Costos reales.

COSTOS	FECHA	INVERSIÓN	COMPRA	COSTOS
Visita planta	06-Set	TODOS	-	6.0
PRUEBA 0	26-Set	RINA	PLATANO	2.7

COSTOS	FECHA	INVERSIÓN	COMPRA	COSTOS
		RINA	GUANTES	2.0
		RINA	MOTO	2.5
		RINA	TAXIS	9.0
PRUEBA 1 natural	28-Set	JAIR	PLATANO	4.0
		JAIR	MOTO	2.5
PRUEBA 1 maracuyá	02-Oct	JAIR	MARACUYÁ	5.5
		JAIR	PLATANO	4.0
		JAIR	TAXI	3.0
		KEYLA	IMPLEMENTOS DE HIGIENTE	7.4
PRUEBA 1 naranja	04-Oct	CHRISTIAN	PLATANO	2.4
		RINA	TAXI	4.0
		RICARDO	NARANJA	2.4
	05-Oct	CHRISTIAN	TAXI de regreso	4.0
PRUEBA 1 C&C	05-Oct	CHRISTIAN	LAVAVAJILLA	1.0
		CHRISTIAN	PLATANO	2.4
		RICARDO	CANELA	13.0
		RICARDO	CLAVO	10.0
PRUEBA 2 naranja	14-Oct	CHRISTIAN	NARANJA	1.3
		CHRISTIAN	PLATANO	2.1
PRUEBA 2 maracuyá	16-Oct	CHRISTIAN	MARACUYÁ	3.0
		CHRISTIAN	PLATANO	2.0
PRUEBA 2 C&C	22-Oct	JAIR	PLATANO	6.6
PRUEBA 3 naranja	27-Oct	RICARDO	NARANJA	1.4
		RICARDO	PLATANO	2.0
PRUEBA 3 maracuyá	30-Oct	RICARDO	PLATANO	2.2
		RICARDO	MARACUYÁ	5.6
PRUEBA 4 C&C	02-Nov	RINA	PLATANO	1.3
		RINA	CANELA	2.9
FOCUS	31-Oct	KEYLA	GALLETAS	3.0
		KEYLA	BESOS DE MOZA	10.0

COSTOS	FECHA	INVERSIÓN	COMPRA	COSTOS
		KEYLA	GASEOSA	2.5
		RINA	MOTO	2.0
MARACUYA FINAL	07-Nov	KEYLA	PLATANO	2.0
		KEYLA	MARACUYÁ	18.4
NARANJA FINAL	09-Nov	RICARDO	PLATANO	3.9
		RICARDO	NARANJA	2.7
CANELA Y CLAVO FINAL	12-Nov	RICARDO	PLATANO	4.4
		RICARDO	CLAVO	5.0
		RICARDO	CANELA	9.5
Presentación del prototipo	16-Nov	TODOS	-	50
Presentación del trabajo final	15-Nov	TODOS	-	50

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 124 se realiza una comparación entre los costos totales reales y los costos totales planificados. Cabe resaltar que el costo total acumulado real es casi la mitad del coste planificado al inicio del proyecto.

Tabla 124. Costos planificados vs costos fijos.

Semana	Planificado [s/.]	Planificado Acum [s/.]	Real [s/.]	Real Acum [s/.]
1	153	153	6.0	6.0
2	8	161	0	6.0
3	11	172	22.7	28.7
4	67	239	59.1	87.8
5	65	304	3.4	91.2
6	8	312	5.0	96.2
7	124	436	10.0	106.2
8	8	444	29.5	135.7
9	89	533	27.0	162.7
10	0	533	118.9	281.6

Fuente: Elaboración propia.

7.2. Inversión de la empresa

Para el analisis del flujo de caja se solicitó a la empresa asesoria contable y datos de los costos que usa en el proceso actual del producto. En la Tabla 125 se muestran los

costos para cada operación (maduración, deshidratado, empaque) que se realiza por proceso, mensual y al anualmente. La empresa tiene en cuenta el costo de la mano de obra, el costo del Contador y el Gerente, ademas se encuentra pagando una cuota mensual al banco.

Tabla 125. Costos actuales de la empresa.

DATOS DE COSTOS			
CONCEPTO	MENSUAL	X PROCESO	ANUAL
MADURACION		5478	262944
MATERIA PRIMA+		4020	192960
GASTOS		1328	63744
PERSONAL+		130	6240
DESHIDRATADO		3688.633333	177054.24
PERSONAL+		1776.8	85286.4
DEPRECIACION MAQUINA		500	24000
GASTOS		1411.83	67767.84
EMPAQUE		3712.62	178205.76
PERSONAL+		1220.1	58564.8
DEPRECIACION MAQUINA		846.01	40608.48
GASTOS		1646.51	79032.48
SUELDO+	6000		72000
GERENTE	5000		
CONTADOR	1000		
GASTOS FINANCIEROS+	10000		120000
GASTOS GENERALES+	1000		12000

Fuente: Agroindustrial Santa Isabel E.I.R.L.

El flujo de caja esta proyectado para un periodo de recuperación de 10 años, por lo tanto se utilizara la estimacion de la demanda establecida en el capitulo del investigación del mercado. El equipo del proyecto estableció que la demanda se repartirá equitativamente entre los 5 sabores: natural, limón, maracuyá, naranja y canela con clavo de olor; es decir a cada sabor le corresponde el 20% de la demanda total por año. En la Tabla 126 muestra todos los valores correpondientes a cada año.

Tabla 126. **Estimación de la demanda del mercado.**

ESTIMACION DE LA DEMANDA TOTAL DE BANANO									100%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
634920	618430	602770	583594	560899	555506	551145	546043	540202	533621
ESTIMACION DE LA DEMANDA TOTAL DE BANANO NATURAL									20%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
126984	123686	120554	116719	112180	111101	110229	109209	108040	106724
ESTIMACION DE LA DEMANDA TOTAL DE BANANO SABOR LIMON									20%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
126984	123686	120554	116719	112180	111101	110229	109209	108040	106724
ESTIMACION DE LA DEMANDA TOTAL DE BANANO SABOR MARACUYA									20%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
126984	123686	120554	116719	112180	111101	110229	109209	108040	106724
ESTIMACION DE LA DEMANDA TOTAL DE BANANO SABOR NARANJA									20%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
126984	123686	120554	116719	112180	111101	110229	109209	108040	106724
ESTIMACION DE LA DEMANDA TOTAL DE BANANO NATURAL CLAVO DE OLOR Y CANELA									20%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
126984	123686	120554	116719	112180	111101	110229	109209	108040	106724

Fuente: Elaboración propia.

En cordinación con la empresa se acordó que la planta puede realizar 4 procesos al mes con la restriccion de 12000 unidades de capacidad por proceso.

Para la determinación del costo de producción y el precio de venta se tomo como base la suma de todos los costos del proceso del banano con sabor natural, y se le agregó el costo que incurre añadir cada sabor al banano.

Para cada sabor se consideró el costo de mano de obra directa, la compra de materia prima y los gastos generales como se muestra en la Tabla 127.

Tabla 127. Costos por elaboración de concentrados y esencia.

SABORES	POR PROCES	POR MES	POR AÑO
MARACUYA	197.481692	789.926766	9479.121196
PERSONAL	41.5	166	1992
KG (EN SOLES)	145.93	583.72	7004.64
GASTOS	10.0516916	40.2067663	482.481196
NARANJA	363.258446	1453.03378	17436.4054
PERSONAL	74.7864583	299.145833	3589.75
KG (EN SOLES)	278.46	1113.84	13366.08
GASTOS	10.0119875	40.0479498	480.575398
C&C	419.38	1677.52	20269.24
PERSONAL	41.5	166	1992
KG (EN SOLES)	367.88	1471.52	17658.24
GASTOS	10	40	619
Limon	212.09	848.36	10180.32
PERSONAL	41.5	166	1992
KG (EN SOLES)	160.59	642.36	7708.32
GASTOS	10	40	480

Fuente: Elaboración propia.

Para hallar los costos de personal se determinaron los tiempos que demoran cada operación para calcular un total de horas y multiplicarlos por el precio de la hora trabajada (4.15 soles). Cabe resaltar que todos los datos del snack de banano deshidratado sabor a limón son brindados por la empresa y no forman parte del proyecto.

Para el costo de materia prima se hizo una estimacion con los rendimientos obtenidos en la fase de experimentación. Es decir, en la experimentación, se midió el volumen de concentrado o esencia que se utilizó en el proceso de inmersión para obtener su equivalente en kilogramos de materia prima(maracuyá, naranja, canela y clavo de olor), los cuales se multiplican por el precio de cada materia prima.

En cuanto a los gastos generales, se sonsideró la luz eléctrica que consume cada máquina para la elaboración de las concentraciones; el gas y el transporte.

En la siguiente tabla se muestra las horas que se necesitan para la elaboración de cada concentracion de jugo de maracuyá, naranja, y la esencia de canela con clavo de olor que se le añadirá al banano.

Tabla 128. Horas utilizadas para la elaboración de cada esencia.

HORAS TRABAJADAS					
SABOR	OPERACIONES	MIN	SABOR	OPERACIONES	MIN
MARACUYA	RECEPCION Y LAVAR (min)	150	LIMON	LAVAR	
	CORTAR Y EXTRACION (min)	300		CORTAR	
	LICUAR (min)	100			
	COLAR (min)	50		COLAR	
	TOTAL	600		TOTAL	
	HORAS	10		HORAS	10
SABOR	OPERACIONES	MIN	SABOR	OPERACIONES	MIN
NARANJA	RECEPCION Y LAVAR	5	C&C	RECEPCION	2
	CORTAR Y EXTRACION	25		HERVOR	10
	COLADO	5		ENFRIAMIENTO	0
				COLADO	3
	TOTAL	625		TOTAL	600
	HORAS	10.4166667		HORAS	10

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 129 se muestran los valores de costo de produción y precio de venta que le corresponden a cada presentación del banano deshidratado.

Tabla 129. Precio de venta para cada presentación.

PRECIOS DE VENTA									
NATURAL		LIMON		MARACUYA		NARANJA		CANELA Y CALVO	
Sabor Extra	0	Sabor Extra	212.09	Sabor Extra	197.48	Sabor Extra	363.26	Sabor Extra	419.38
Suma	17129	Suma	17341	Suma	17327	Suma	17493	Suma	17549
Margenutilidad	2740.7	Margenutilidad	2774.6	Margenutilidad	2772.3	Margenutilidad	2798.8	Margenutilidad	2807.8
Subtotal	19870	Subtotal	19904	Subtotal	19902	Subtotal	19928	Subtotal	19937
Igv	3576.6	Igv	3582.7	Igv	3582.3	Igv	3587.1	Igv	3588.7
Renta	3974	Renta	3980.8	Renta	3980.3	Renta	3985.6	Renta	3987.4
Costo total	27421	Costo total	27467	Costo total	27464	Costo total	27501	Costo total	27513
Porcentaje sabor	5484.1	Porcentaje sabor	5493.5	Porcentaje sabor	5492.8	Porcentaje sabor	5500.1	Porcentaje sabor	5502.6
Costo produccion unitario	2.285	Costo produccion unitario	2.2889	Costo produccion unitario	2.2887	Costo produccion unitario	2.2917	Costo produccion unitario	2.2928
CLIENTE		CLIENTE		CLIENTE		CLIENTE		CLIENTE	
MARGEN DE CONTRI. D	0.34	MARGEN DE CONTRI. D	0.34	MARGEN DE CONTRI. D	0.34	MARGEN DE CONTRI. D	0.34	MARGEN DE CONTRI. D	0.34
MARGE TIENDA	0.34	MARGE TIENDA	0.34	MARGE TIENDA	0.34	MARGE TIENDA	0.34	MARGE TIENDA	0.34
IGV	0.12	IGV	0.12	IGV	0.12	IGV	0.12	IGV	0.12
SUB TOTAL	2.41	SUB TOTAL	2.41	SUB TOTAL	2.41	SUB TOTAL	2.42	SUB TOTAL	2.42
PRECIO DE VENTA	2.87	PRECIO DE VENTA	2.88	PRECIO DE VENTA	2.88	PRECIO DE VENTA	2.88	PRECIO DE VENTA	2.88

Fuente: Elaboración propia.

Con los datos del precio de venta por cada presentación y la estimación de la demanda, se calcula los ingresos totales, por cada sabor en los próximos 10 años. Teniendo estos datos, se calcula el IGV de las ventas totales.(Ver Tabla 130 y Tabla 131).

Tabla 130. Ventas anuales.

VENTAS DE BANANO NATURAL								Precio	2.87
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
365026	355546	346543	335518	322470	319370	316862	313929	310571	306788
VENTAS DE BANANO SABOR LIMON								Precio	2.88
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
365650	356153	347135	336091	323021	319915	317403	314466	311102	307312
VENTAS DE BANANO SABOR MARACUYA								Precio	2.88
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
365607	356111	347094	336051	322983	319878	317366	314429	311065	307276
VENTAS DE BANANO SABOR NARANJA								Precio	2.88
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
366094	356586	347556	336499	323414	320304	317789	314848	311480	307685
VENTAS DE BANANO NATURAL CLAVO DE OLOR Y CANELA								Precio	2.88
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
366259	356746	347713	336651	323559	320448	317932	314990	311620	307824
VENTAS TOTALES									
1828635	1781141	1736041	1680810	1615448	1599915	1587353	1572661	1555838	1536885

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 131:IGV de las ventas.

MODULO DE INGRESO					
PERIODO	0	1	2	3	4
Ingresos con IGV		1828635	1781141	1736041	1680810
Ingresos sin IGV		1549691.041	1509441.795	1471221.2	1424415.1
IGV de Ventas		**278,944**	**271,700**	**264,820**	**256,395**

	MODULO DE INGRESO					
PERIODO	5	6	7	8	9	10
Ingresos con IGV	1615448	1599915	1587353	1572661	1555838	1536885
Ingresos sin IGV	1369023.692	1355860.02	1345214.427	1332763.351	1318506.79	1302444.75
IGV de Ventas	**246,424**	**244,055**	**242,139**	**239,897**	**237,331**	**234,440**

Fuente: Elaboración propia.

Para la determinación de los valores del módulo de inversiones se toma en cuenta como gasto preoperativo el costo de la gestión del proyecto, mientras que la compra del activo fijo considera a la licuadora industrial (para el maracuyá), la olla a presión industrial (para canela y clavo de olor), exprimidor industrial (para naranjas) y el colador (que se utiliza para la obtención de todas las esencias)

Por otro lado, se considera el capital de trabajo que abarca la materia prima y la mano de obra directa para el periodo cero. Por recomendación de la empresa y juicio de experto de su contador, se asumió que el capital de trabajo de los siguientes años debe alrededor de 38 % de las ventas totales, teniendo como sustento la alta demanda(Ver Tabla 132).

Tabla 132.Módulo de inversión.

MODULO DE INVERSIONES					
Período	Precio Vta	IGV	Valor Vta	Vida Util	Deprec. (1-10)
Gtos Pre Operativos	3,409	520	2,889		
investigacion y gastos del proyecto	3,409	520	2,889		
Compra Activo Fijo	6,565	1001.44	5,564		556
maquinas					
Licuadora Industrial Heavy Duty 4 Lts	1,580	241	1,339	10	133.90
Olla A Presion 18 Lts Industrial y balon de gas	640	98	542	10	54.24
EXPRIMIDOR DE NARANJAS GRONDOY OJ50	4290.00	654	3,636	10	363.56
Colador	55	8	47	10	5

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 133. Capital de trabajo para el periodo 0.

Período	0
Capital de Trabajo	373,127
Materia Prima	
banano	192960
naranja	13366.08
canela	
clavo	17658.24
maracuya	7004.64
MOD	
operarios	142138.39

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 134. Estimación de Capital de trabajo para 10 años.

	0	1	2	3	4	5
CAPITAL DE TRABAJO	373,127	676,834	659,696	638,708	613,870	607,968

	6	7	8	9	10
CAPITAL DE TRABAJO	603,194	597,611	591,218	584,016	-

Fuente: Elaboración propia.

Para la elaboracion de los costos y gastos se toman en cuenta los siguientes datos: los gastos fiancieros anteriores (cuotas mensuales de deuda de una inversion anterior) los gastos generales de la elaboracion del banano deshidratado, lo sueldos del gerente y contador, y los costos de operación para la elaboracion de todos los sabores.

Tabla 135. Módulo de costos y gastos.

PRESUPUESTO DE COSTOS Y GASTOS											
Período	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costos y Gtos (c/igv)		**481215**	**481215**	**481215**	**481215**	**481215**	**481215**	**481215**	**481215**	**481215**	**481215**
GASTOS FINANCIEROS		120000	120000	120000	120000	120000	120000	120000	120000	120000	120000
GASTOS GENERALES		12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
SUELDOS		72000	72000	72000	72000	72000	72000	72000	72000	72000	72000
COSTOS OPERACIÓN		210544	210544	210544	210544	210544	210544	210544	210544	210544	210544
DEPRECIACION PASADA		64608	64608	64608	64608	64608	64608	64608	64608	64608	64608
GASTOS DE SABORES		2062	2062	2062	2062	2062	2062	2062	2062	2062	2062
Costos y Gtos (s/igv)		**428648**	**424014**	**419613**	**414224**	**407846**	**406331**	**405105**	**403671**	**402030**	**400180**
GASTOS FINANCIEROS		101695	101695	101695	101695	101695	101695	101695	101695	101695	101695
GASTOS GENERALES		10169	10169	10169	10169	10169	10169	10169	10169	10169	10169
SUELDOS		72000	72000	72000	72000	72000	72000	72000	72000	72000	72000
COSTOS OPERACIÓN		178427	173793	169393	164003	157626	156110	154884	153451	151809	149960
DEPRECIACION PASADA		64608	64608	64608	64608	64608	64608	64608	64608	64608	64608
GASTOS DE SABORES		1748	1748	1748	1748	1748	1748	1748	1748	1748	1748
IGV de Costos y Gtos		**52567**	**57201**	**61602**	**66991**	**73369**	**74884**	**76110**	**77544**	**79185**	**81034**

Fuente: Elaboración propia.

Para la obtención de los flujos de caja y financiero se utilizan los siguientes datos: Impuesto general a las ventas de 18% (SUNAT, SUNAT, 2018), Impuesto a la Renta de 29.5% (SUNAT, 2018) y una tasa de descuento de 14 %, obtenido de un proyecto de similares características al rubro del producto. (Alegria Rios, Benites Gutierrez, Chero Fuentes, Nunura Nuñez, & Sasástegui Hernandez, 2013)

Tabla 136.Módulo de IGV.

MODULO DEL IGV											
Período	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IGV de Compras y Gtos	1521.44	52,567	57,201	61,602	66,991	73,369	74,884	76,110	77,544	79,185	81,034
IGV de Ventas		-278,944	-271,700	-264,820	-256,395	-246,424	-244,055	-242,139	-239,897	-237,331	-234,440
Neto (1+2)	1,521	-226,377	-214,498	-203,218	-189,404	-173,056	-169,171	-166,029	-162,354	-158,146	-153,406
Crédito Fiscal	1,521	-224,856	-214,498	-203,218	-189,404	-173,056	-169,171	-166,029	-162,354	-158,146	-153,406
Pago de IGV	**0**	**-224,856**	**-214,498**	**-203,218**	**-189,404**	**-173,056**	**-169,171**	**-166,029**	**-162,354**	**-158,146**	**-153,406**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 137. Estado de Resultados.

ESTADO DE RESULTADOS											
PERÍODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		1,549,691	1,509,442	1,471,221	1,424,415	1,369,024	1,355,860	1,345,214	1,332,763	1,318,507	1,302,445
Costos y Gastos	-2,889	-429,204	-424,570	-420,169	-414,780	-408,403	-406,887	-405,661	-404,228	-402,586	-400,737
Gastos Pre Operativos	2,889										
Costos y Gastos		428,648	424,014	419,613	414,224	407,846	406,331	405,105	403,671	402,030	400,180
Depreciación		556	556	556	556	556	556	556	556	556	556
Utilidad	-2,889	1,120,487	1,084,872	1,051,052	1,009,635	960,621	948,973	939,553	928,536	915,921	901,708
Base Imponible		1,117,598	1,084,872	1,051,052	1,009,635	960,621	948,973	939,553	928,536	915,921	901,708
Impuesto Renta		**329,691**	**320,037**	**310,060**	**297,842**	**283,383**	**279,947**	**277,168**	**273,918**	**270,197**	**266,004**

Fuente: Elaboración propia.

En la determinación del flujo de caja económico se obtiene un valor actual neto de 233552.58 soles y una tasa interna de retorno de 26%. Este último valor afirma que el proyecto tiene grandes expectativas de ser rentable.

Tabla 138. Flujo de Caja Económico.

FLUJO DE CAJA ECONOMICO											
PERÍODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Flujo de Inversión	-383,101	-676,834	-659,696	-638,708	-613,870	-607,968	-603,194	-597,611	-591,218	-584,016	0
Gastos Pre Operativos	-3,409										
Inversión en Activos	-6,565										
Capital Trabajo	-373,127	-676,834	-659,696	-638,708	-613,870	-607,968	-603,194	-597,611	-591,218	-584,016	0
Flujo de Operación		792,873	765,391	741,548	712,349	677,794	669,582	662,941	655,174	646,280	636,260
Ingresos		1,828,635	1,781,141	1,736,041	1,680,810	1,615,448	1,599,915	1,587,353	1,572,661	1,555,838	1,536,885
Egresos		-481,215	-481,215	-481,215	-481,215	-481,215	-481,215	-481,215	-481,215	-481,215	-481,215
IGV		-224,856	-214,498	-203,218	-189,404	-173,056	-169,171	-166,029	-162,354	-158,146	-153,406
Impuesto Renta		-329,691	-320,037	-310,060	-297,842	-283,383	-279,947	-277,168	-273,918	-270,197	-266,004
FCE	**-383,101**	**116,040**	**105,695**	**102,840**	**98,479**	**69,827**	**66,388**	**65,330**	**63,956**	**62,264**	**636,260**

VAN	**233,552.58108399**

TIR	**26%**

Fuente: Elaboración propia.

La empresa asume que para la inversión de la ejecución del proyecto tendrá que financiar el negocio con el 60% de préstamo bancario a un banco local que cobra una TEA del 10%, el cual será devuelto mediante 10 cuotas anuales, iguales y vencidas. El resto será asumido por el capital propio de la empresa.

Tabla 139. Préstamo Bancario**.**

PRESTAMO BANCARIO					
Período	Ppal. Inicio	Pago Capital	Pago Interes	Pago Total	Ppal. Final
0	229,861	-	-	-	229,861
1	229,861	14,423	22,986	37,409	215,438
2	215,438	15,865	21,544	37,409	199,573
3	199,573	17,451	19,957	37,409	182,121
4	182,121	19,197	18,212	37,409	162,925
5	162,925	21,116	16,292	37,409	141,809
6	141,809	23,228	14,181	37,409	118,581
7	118,581	25,551	11,858	37,409	93,030
8	93,030	28,106	9,303	37,409	64,924
9	64,924	30,916	6,492	37,409	34,008
10	34,008	34,008	3,401	37,409	0

Tasa:	10% TEA	Plazo:	10 años

Fuente: Elaboración propia.

En el flujo de caja de financiero se obtiene un VAN de 293899 soles y un TIR de 48% lo cual quiere decir que el proyecto es rentable y tiene la capacidad de rendir grandes beneficios a la empresa.

Tabla 140.Cálculo del flujo financiero.

FLUJO DE FINANCIAMIENTO NETO											
PERÍODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Préstamo	229860.60										
Pago de Principal		-14422.69	-15864.96	-17451.46	-19196.61	-21116.27	-23227.89	-25550.68	-28105.75	-30916.33	-34007.96
Pago de Interés		-22986.06	-21543.79	-19957.29	-18212.15	-16292.49	-14180.86	-11858.07	-9303.00	-6492.43	-3400.80
Escudo Fiscal Intereses		6780.89	6355.42	5887.40	5372.58	4806.28	4183.35	3498.13	2744.39	1915.27	1003.23
Ingresos Financieros		-	-	-	-	-					
FFN	**229860.60**	**-30627.87**	**-31053.34**	**-31521.35**	**-32036.17**	**-32602.47**	**-33225.40**	**-33910.62**	**-34664.37**	**-35493.49**	**-36405.52**

FCE	-383101.25	116039.59	105695.44	102840.16	98478.76	69826.61	66388.23	65330.27	63955.58	62264.16	636260.43
FFN	229860.60	-30627.87	-31053.34	-31521.35	-32036.17	-32602.47	-33225.40	-33910.62	-34664.37	-35493.49	-36405.52
FCF	-153240.65	85411.72	74642.10	71318.81	66442.59	37224.14	33162.83	31419.65	29291.21	26770.67	599854.91

VAN(financiero)	293,899.800046903
TIR	48%

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

- La oportunidad de negocio del banano orgánico deshidratado para exportación se consolida año tras año, pero algunas empresas desean aprovechar el buen momento de esta producción para consumo nacional. Sin embargo, la población piurana no tiene una cultura de consumo de frutos deshidratados. Eso no quiere decir que no se pueda invertir en el proyecto. Como solución se podría plantear una fuerte campaña de marketing sobre el consumo de banano deshidratado, teniendo totalmente claro que tipos de personas estarías dispuestos a degustar y a pagar por un producto como este. El equipo de proyecto es testigo de que las presentaciones propuestas son del agrado del cliente (por los resultados del Focus Group). El equipo definió como potenciales clientes a estudiantes y universitarios de colegios privados, así como también personas egresadas de universidades que se encuentren trabajando; porque si se les inculca un hábito de consumo de banano deshidratado estarían dispuestos a pagar el producto sin pensar en supuesto precio relativamente alto (comparado con otros snacks), ya que tienen la solvencia económica suficiente como para pagar por este producto.
- La investigación de mercado es de vital importancia sobre todo para la estimación de las unidades producidas por cada periodo. Una adecuada producción ayuda a no tener sobrecostos y pérdidas, ya que los productos no tienen una amplia fecha de vencimiento.
- La empresa Agroindustrial Santa Isabel se restringe de usar algún químico, ya que quiere mantener sus propiedades naturales al 100%. Esto es una importante ventaja competitiva que puede ser utilizada para aumentar la influencia sobre los potenciales clientes.
- La ejecución del proyecto presenta una aceptable rentabilidad porque presenta un TIR económico del 26% y un TIR de financiamiento de 48%, siendo el costo más representativo es el capital de trabajo debido a las diferentes materias primas y mano de obra que intervienen para la producción de los distintos sabores. Además, cabe resaltar que la inversión en nueva maquinaria no es tan alta y genera una mayor productividad con menores tiempos de operaciones.
- Para que un proyecto tenga éxito es indispensable el trabajo en equipo. Sin embrago, siempre surgirán conflictos entre los miembros del equipo, los cuales tienden a

estancarse en su enfrentamiento, agotar tiempo y recursos de la organización. Se deben solucionar los conflictos que hay dentro del equipo, ya que puede generar riesgos que puedan afectar los objetivos, entregables e informes de avance del proyecto.

- Por medio de un estudio de mercado dado por un focus group y encuestas, se ha comprobado que el banano deshidratado con diferentes sabores alternativos puede introducirse en el mercado con facilidad, ya que los clientes entienden el valor nutricional del producto que se está ofreciendo y la calidad con la que se produce al presentar un snack 100% natural, sin la necesidad de utilizar conservantes.
- La materia prima para utilizar en el proceso productivo es posible conseguirla en la región Piura durante todos los meses del año, ya que este departamento se encuentra en una zona tropical con una temperatura promedio de 22°C, y también cuenta con un suelo en el que se puede sembrar varios frutos como el banano orgánico, facilitando la búsqueda de materia prima para la producción de esta línea de snacks saludables.
- El proceso experimental fue vital en todo el proyecto porque permitió conocer sobre los principios de funcionamiento de equipos usados en proceso industriales, así como fomenta la cultura de investigación y de análisis para obtener mejores resultados en cada prueba realizada. Los resultados obtenidos en el proceso de experimentación de este proyecto fueron favorables por haberse echo un seguimiento y control a las métricas de calidad establecidas que garantizaron la calidad de los prototipos finales, y a la vez llenaron las expectativas de lo interesados del proyecto, como lo es la empresa Agroindustrial Santa Isabel E.I.R.L.
- El proceso productivo del banano orgánico deshidratado con distintos sabores implica operaciones y procesos de poca complejidad, sin embargo, esta aparente simplicidad se ve contrarrestada por la minuciosidad y bajo rendimiento del proceso. Está claro que si deseamos aumentar los márgenes de contribución del producto es necesario disminuir la mano de obra y optar por una automatización en los procesos, sin embargo, a esta escala es necesario contar con un mercado más conocedor del producto para que de esta manera valga la pena llevar a cabo una mayor inversión.
- A partir de la investigación de mercado desarrollada, se obtuvo que la aceptación de los nuevos snacks llegó a ser mayor que 60%, con lo que se acepta la hipótesis planteada. Además, que los productos no tengan preservantes añadidos también fue bastante valorado por los clientes, aceptando también dicha hipótesis. Con los resultados anteriormente mencionados de las encuestas, sumados a la valiosa información extraída en el focus group con las opiniones positivas reales sobre el sabor del producto y características más valoradas, se pudo determinar qué aspectos mejorar y obtener así prototipos finales más adecuados a la realidad del cliente. Así, podemos concluir que la nueva línea de snacks de plátano orgánico deshidratado con nuevos sabores será muy bien recibida en el mercado piurano, teniendo la posibilidad de ubicarse en la mente de los consumidores y estar dentro del radar de sus preferencias al ser un producto saludable, altamente nutritivo, de sabores agradables y con un precio muy cercano al esperado por el cliente.
-

Bibliografía

GÓMEZ LOAYZA , C. (2018). *Evaluación in vitro de la eficacia antimicrobiana del Hipoclorito de Calcio al 2,5% y el Hipoclorito de Sodio al 2,5% sobre un Biofilm de Enterococcus faecalis y Candida albicans.* Obtenido de http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/6313/Gomez_lc.pdf?sequence=2&isAllowed=y

González Carnero, J., de la Montaña Minguélez, J., & Míguez Bernárdez, M. (2002). *Estudio de la percepción de sabores dulce y salado en diferentes grupos.* Obtenido de Nutrición hospitalaria: http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/3335.pdf

“SOL”, I. S. (2013). *l maracuyá, mburucuyá, parcha o parchita (Passiflora edulis).* Obtenido de http://repo.turismo.gov.ar/bitstream/handle/123456789/4461/El%20maracuy%C3%A1%20Tesis.pdf?sequence=2

Aguilar Barojas , S. (2005). *Redalyc.* Obtenido de http://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf

Alegria Rios, M., Benites Gutierrez, Y., Chero Fuentes, J., Nunura Nuñez, J., & Sasástegui Hernandez, J. (2013). *DISEÑO DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE SNACKS DE MANGO Y BANANO ORGÁNICOS.* Obtenido de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1836/PYT__Informe_Final__Snacks_Organicos.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Alegria, M., Benites, Y., Chero, J., Nunura, J., & Sagástegui , J. (28 de 09 de 2013). *DISEÑO DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE SNACKS DE MANGO Y BANANO ORGANICOS.* Obtenido de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1836/PYT__Informe_Final__Snacks_Organicos.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Almada, M., Cáceres, M., Marta Machaín-Singer, & Pulfer, J. (2005). *Unesco.* Obtenido de http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Montevideo/pdf/ED-Guiasecaderosolar.pdf

Alonso, I. (29 de marzo de 2017). *Canela, placer saludable*. Obtenido de https://www.webconsultas.com/belleza-y-bienestar/plantas-medicinales/canela-placer-saludable-3626

Alpes del Norte E.I.R.L. (2018). *Sitio web de Alpes del Norte*. Obtenido de http://www.alpesdelnorte.com/

Aroca, P. (2013). *Propiedades del clavo de olor.* Obtenido de https://mejorconsalud.com/propiedades-del-clavo-de-olor/

BALAGUERA-LÓPEZ, H., SALAMANCA, F., GARCÍA, J., & HERRERA-ARÉVALO, A. (2014). *Etileno y retardantes de la maduración en la poscosecha.* Obtenido de http://www.scielo.org.co/pdf/rcch/v8n2/v8n2a12.pdf

Barreiro Méndez, J. A., & Sandoval Briceño, A. J. (2006). *Operaciones de conservación de alimento por bajas temperaturas.* Venezuela: Equinoccio.

Barrie, G., Steve, D., & Richard, K. (21 de Octubre de 2010). Deshidratador de frutas, hortalizas, aromáticas, etc. Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=qCfbUealn9g.

Blog La mejor Naranja. (06 de enero de 2014). *¿Cuáles son las principales partes dela naranja?* Obtenido de https://www.lamejornaranja.com/blog/cuales-son-las-principales-partes-de-la-naranja/

Botanical - online . (21 de setiembre de 2016). *Las Naranjas.* Obtenido de https://www.botanical-online.com/naranjas.htm

Buscaglia. (2018). Obtenido de Buscaglia: https://www.buscaglianet.com/carros-bandejas-y-accesorios/carros/carros-para-transporte-de-bandejas-latas/

Capa Benítez, L. B., Alaña Castillo, T. P., & Benítez Narváez, R. M. (Agosto de 2016). *Scielo.* Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000300008

Castro, M. F. (20 de enero de 2015). *Plan de negocios para el procesamiento y exportación de banano orgánico deshidratado bajo la certificación HACCP de la coorporación "San Miguel de Brasil", desde la parroquia del cambio provincia de El Oro hacia el mercado de Estados Unidos.* Obtenido de http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/4831/1/TTUACE-2015-CI-CD00046.pdf

CERX. (s.f.). *Agrolalibertad.* Obtenido de http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/inteligencia_de_mercado_del_banano.pdf

Congreso del Perú. (2008). *Normas Legales.* Obtenido de Decreto Legislativo N°1602: http://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/DecretosLegislativos/01062.pdf

Contraloría del Perú. (1998). *Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas* . Obtenido de https://apps.contraloria.gob.pe/pvl/files/D.S.%20007-98-SA.pdf

Coro Haro, M. (mayo de 2017). *"EVALUACIÓN DEL ETILENO COMO AGENTE MADURADOR EN BABACO (Vasconcellea x heilbornii var. pentagona). TUMBACO, ECUADOR"*. Obtenido de www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/10016/1/T-UCE-0004-19.pdf

Crisol. (2018). Obtenido de Crisol: https://www.tiendacrisol.com/tienda.php?Id=2097

Diccionario de Arquitectura y Contrucción. (Septiembre de 2018). *Definiciones y traducciones*. Obtenido de http://www.parro.com.ar/definicion-de-efecto+chimenea

DIGESA. (2003). *PROYECTO DE ACTUALIZACIÓN DE LA RM N° 615-2003 SA/DM.* Obtenido de http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/Proy_RM615-2003.pdf

DIGESA, M. (2005). *PROYECTO "NORMA SANITARIA SOBRE EL PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACIÓN DEL SISTEMA HACCP EN LA FABRICACIÓN DE ALIMENTOS Y BEBIDAS"*. Obtenido de http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/proy_haccp.htm

DIRCETUR, C. –E. (2014). *Catalogo exportador de la Región Piura.* Obtenido de http://www.regionpiura.gob.pe/documentos/grde/catalogo1.pdf

DIRCETUR, I. P. (2014). *Catalogo de exportacion de la Región Piura.* Obtenido de http://www.regionpiura.gob.pe/documentos/grde/catalogo1.pdf

DIRCETUR, I. –P.–E. (2014). *Catalogo de exportaciones de la Región Piura.* Obtenido de http://www.regionpiura.gob.pe/documentos/grde/catalogo1.pdf

EcuRed. (2018). *Clavo de olor.* Obtenido de https://www.ecured.cu/Clavo_de_olor

EMBAJADA PERUANA EN JAPON. (Septiembre de 2017). *Embajada del Perú en Japón.* Obtenido de http://embajadadelperuenjapon.org/wp-content/uploads/2017/05/Atrevete_a_Exportar_setiembre_2017.pdf

FAO. (1997). *Norma para el banano CODEX STAND 2015-1997.* Obtenido de http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/ar/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCODEX%2BSTAN%2B205-1997%252FCXS_205s.pdf

FAO. (1999). *FAO.* Obtenido de ¿Qué es el Codex Alimentarius?: http://www.fao.org/noticias/1999/codex-s.htm

FAO. (2017). *FAO.* Obtenido de http://www.fao.org/3/a-i7410s.pdf

FAO. (2017). *Organización Mundial de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.* Obtenido de http://www.fao.org/world-banana-forum/projects/good-practices/organic-production-peru/es/

Fatima Ciesa. (2018). Obtenido de Fatima Ciesa: http://www.fatimaciesa.com/producto/102

Fatima Ciesa. (2018). Obtenido de Fatima Ciesa: http://www.fatimaciesa.com/producto/938

Flores Dominguez, R. (2013). *"Lineamientos e impleementación de un sistema integrado de gestión para la planta de hiploclorito de calcio de la empresa QUIMPA SAC".* Obtenido de http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/10316

Foro Mundial Bananero. (2017). *Producción de Banano Orgánico en el Perú*. Obtenido de http://www.fao.org/world-banana-forum/projects/good-practices/organic-production-peru/es/

Frutas &Hortalizas. (2018). *Naranja, Citrus sinensis / Rutaceae.* Obtenido de https://www.frutas-hortalizas.com/Frutas/Presentacion-Naranja.html

Garmendia , G., & Vero, S. (2006). *Horticultura.* Obtenido de Métodos para desinfección de frutas y hortalizas : https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/39456703/Mtodos_para_la_desinfeccin_de_frutas_y_h20151027-29971-zu1yyc.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1538222531&Signature=9%2BfX7da%2FXb2NiPoiQZx0P%2F4B4Z8%3D&response-content-disposition=i

Gestión. (09 de 07 de 2018). La produccion de maracuyá en Peru. *Promperú busca que maracuyá sea “estrella exportadora”*.

Gonzalez Valencia, J. P. (Junio de 2017). *Revista Enfoque Alimentos*. Obtenido de Maduracion de frutas y vegetales optimizando procesos en post-cosecha: http://www.enfoquealimentos.com/blog/2017/06/12/maduracion-de-frutas-y-vegetales-optimizando-procesos-en-post-cosecha/

Guerreo, D., Chong Shing;, A., Guzmán, P., Silva, M., Vittoria, G., & Yarleque, I. (16 de noviembre de 2012). *DISEÑO DE LA LINEA PRODUCCIÓN.* Obtenido de DISEÑO DE LA LINEA PRODUCCIÓN: https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1557/PYT%2c_Informe_Final%2c_BANANO%2c_v1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Guerreo, D., Chong Shing;, A., Guzmán, P., Silva, M., Vittoria, G., & Yarleque, I. (16 de noviembre de 2012). *DISEÑO DE LA LINEA PRODUCCIÓN HARINA, PURÉ Y DESHIDRATADO A BASE DE BANANO ORGÁNICO.* Obtenido de DISEÑO DE LA LINEA PRODUCCIÓN: https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1557/PYT%2c_Informe_Final%2c_BANANO%2c_v1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Guerrero, D. (20 de 08 de 2018). Idea del proyecto. Piura, Piura, Piura.

Guerrero, D., Shing, A. C., Guzmán, P., Silva, M., Vittoria, G., & Yarleque, I. (2012). *DISEÑO DE LA LINEA PRODUCCIÓN.* Obtenido de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1557/PYT%2c_Informe_Final%2c_BANANO%2c_v1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Guzmán, P. (noviembre de 2014). *Estudio experimental de puré de banano orgánico de la región Piura.* Obtenido de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2044/ING_546.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Habitissimo. (s.f.). *Habitissimo*. Obtenido de Fotos de Habitissimo: https://fotos.habitissimo.com.mx/foto/camara-de-refrigeracion_378924

Hogarmania . (2018). *Canela, tipos y uso en la cocina.* Obtenido de https://www.hogarmania.com/cocina/escuela-cocina/consejos-compra/201301/canela-tipos-cocina-18103.html

Hotfrog. (2016). Obtenido de Hotfrog: https://www.hotfrog.com.mx/empresa/mexico/estado-de-m%C3%A9xico/inoxpa/tina-media-ca%C3%B1a-9716

INDECOPI. (2006). *INDECOPI.* Obtenido de Decreto Legislativo N°1075: https://www.indecopi.gob.pe/documents/20795/225805/04.+03-DL1075.pdf/5950edd4-d09c-4347-8d6f-f4f3a6b65d81

INEI. (2018). *SISTEMA DE INFORMACION REGIONAL PARA LA TOMA DE DESICIONES*. Obtenido de http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD1/inicio.html#app=db26&d4a2-selectedIndex=0&d9ef-selectedIndex=0

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA . (Marzo de 2018). *INEI.* Obtenido de http://m.inei.gob.pe/media/principales_indicadores/informe-tecnico-de-produccion.pdf

Jordan, M., & Casaretto, J. (2006). *Hormonas y Reguladores del Crecimiento: Etileno, Ácido Abscísico, Brasinoesteroides, Poliaminas, Ácido Salicílico y Ácido Jasmónico.* Obtenido de http://www.exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/Etileno,aba,jasmonico,brasino,.pdf

Juan Arroyo, P. C. (18 de 11 de 2017). *DISEÑO DE UNA LÍNEA DEPRODUCCIÓN PARA LAELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL DE MARACUYÁ.* Obtenido de

https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3229/PYT_Informe_Final_Proyecto_Cerveza.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Kleeberg Hidalgo, F. (2007). *El HACCP y la ISO 22000:*. Obtenido de Ingeniería Industrial: http://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Ingenieria_industrial/article/view/610/588

La naturaleza en tus manos. (2010). Obtenido de http://bananoorgnico.blogspot.com/2010/09/importancia-del-producto_27.html

Marca Cuello , M. R. (2013). *ACTIVIDAD ANTIMICÓTICA “in vitro" del aceite esencial Cinnamonum zeylanicum Breyn "canela" Frente a Cándida albicans ATCC 6538.* Obtenido de http://200.37.105.196:8080/bitstream/handle/unjbg/202/87_2013_Marca_Cuello_MR_FACS_Farmacia_y_Bioquimica_2013.pdf?sequence=1

Ménendez Fernandez, I. (15 de julio de 2017). *La canela, origen, propiedades y beneficios* . Obtenido de http://www.guerrillero.cu/buen-provecho/2063-la-canela-origen-propiedades-y-beneficios-i.html

Mercado Libre. (2018). Obtenido de Mercado Libre: https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-425379063-colador-expandible-en-acero-inoxidable-_JM?quantity=1

Mercado Libre. (2018). Obtenido de Mercado Libre: https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-426763500-maquina-exprimidor-de-jugo-de-naranja-acero-modelo-oj50-_JM?quantity=1

MINAGRI. (Noviembre de 2014). *MINAGRI.* Obtenido de http://repositorio.minagri.gob.pe/bitstream/handle/MINAGRI/26/Boletin-Banano.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ministerio de agricultura. (11 de octubre de 2016). *Perú, un campo fuerte para sus inversiones.* . Obtenido de http://minagri.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/organizaciones/dgca/citricos.pdf

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (09 de agosto de 2017). *Plan de desarrollo de mercado (PDM).* Obtenido de http://repositorio.promperu.gob.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/2361/Plan_desarrollo_mercado_2017_2018_keyword_principal.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ministerio de trabajo y Seguridad. (2002). *Composicion de alimentos de Uruguay Composicion.* Obtenido de https://es.scribd.com/document/17776037/tabla-de-compocicion-quimica-de-alimentos-Uruguaya

Ministerio del Ambiente, G. d. (Diciembre de 2016). *Ministerio del ambiente*. Obtenido de Ministerio del Ambiente: https://gobpe-production.s3.amazonaws.com/uploads/document/file/11786/BANANO-ORG%C3%81NICO-PRODUCTORES.jpg

MINSA. (2010). *Dirección General de Salud Ambiental*. Obtenido de Certificación y Registro Sanitario: http://www.digesa.minsa.gob.pe/DHAZ/certificacion.asp

Naranjas Ché. (01 de enero de 2013). *Historia de la naranja.* Obtenido de https://www.naranjasche.com/entrenaranjos/historia-de-la-naranja.html

Naranjas Don Gusto. (20 de marzo de 2017). *Todo lo que siempre has querido saber sobre las naranjas amargas* . Obtenido de https://naranjasdongusto.com/naranja-amarga-todo-lo-que-siempre-has-querido-saber-sobre-las-naranjas-amargas/

Nock. (2017). Obtenido de Nock: https://www.nock-gmbh.com/es/produkte/rundmesser-schneidemaschinen/cortex-cb-495-5k-slicer.php

OEE- MINAG. (2018). *Series históricas de producción agrícola.* Obtenido de http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/?mod=salida

Plank, R. (2005). *El empleo del frío de la industria de la alimentación.* España: Reverté, S. A.

Postcosecha, R. I. (2013). *PARÁMETROS*DE**CALIDAD*DE*JUGOS*DE*NARANJA*ENTRERRIANAS.* Obtenido de http://www.redalyc.org/pdf/813/81327871015.pdf

Provelac. (2018). Obtenido de Provelac: http://provelac.com/producto/tina-de-acero-inoxidable-doble-fondo-1500-litros/

Rimache Artica, M. (2008). Cultivo de Plátano y Banano. En M. Rimache Artica, *Cultivo de Plátano y Banano* (pág. 14). Empresa Editora MACRO.

Ríos, M., Benites, Y., Chero, J., Nunura, J., & Sagástegui, J. (noviembre de 2013). *DISEÑO DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE SNACKS DE MANGO Y BANANO ORGÁNICOS.* Obtenido de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1836/PYT__Informe_Final__Snacks_Organicos.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rosales, F. T. (1998). *Producción de banano orgánico y/o ambientalmente amigable.* Obtenido de Producción de banano orgánico y/o ambientalmente amigable.: http://books.google.com.pe/books?id=TL0PE62Na9gC&pg=PA81&lpg=PA81&dq

Rossi, D. (Mayo de 2013). *Digital Collections.* Obtenido de https://digitalcollections.sit.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com.pe/&httpsredir=1&article=2638&context=isp_collection

Salinas, M., Carrillo, M., Huemura, N., Lachira, C., & Morales, N. (19 de noviembre de 2016). *Diseño de una línea de producción artesanal para la preparación y envasado de licor de naranja en la región de Piura.*

SANTOS JANAMPA, G., & TOLENTINO FABIAN, R. (2015). *EFECTO DE LA CONCENTRACIÓN DE HIPOCLORITO DE CALCIO, TIEMPO DE INMERSIÓN Y EMPAQUE, EN LA CONSERVACIÓN DE LA LECHUGA ICEBERG (Lactuca sativa L.) ALMACENADA EN REFRIGERACIÓN.* Obtenido de http://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/UNHEVAL/1245/TAI%2000058%20S21.pdf?sequence=1&isAllowed=y

SIICEX. (2013). *Platano Orgánico.* Obtenido de http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/fichaproducto/banano1.pdf

SUNAT. (2017). *SUNAT.* Obtenido de http://www.sunat.gob.pe/estad-comExt/modelo_web/anuario17.html

SUNAT. (2018). Obtenido de http://orientacion.sunat.gob.pe/index.php/empresas-menu/impuesto-a-la-renta-empresas/regimen-general-del-impuesto-a-la-renta-empresas/calculo-anual-del-impuesto-a-la-renta-empresas/2900-03-tasas-para-la-determinacion-del-impuesto-a-la-renta-anual

SUNAT. (2018). *SUNAT.* Obtenido de http://orientacion.sunat.gob.pe/index.php/empresas-menu/impuesto-general-a-las-ventas-y-selectivo-al-consumo/impuesto-general-a-las-ventas-igv-empresas

Taborda, N. (2013). *Fruto de la pasión, Maracuyá*. Obtenido de Instituto Superior Particular Incorporado Nº 4044 “SOL”Técnico Superior en Gestión Gastronómica Seminario de Investigación: http://repo.turismo.gov.ar/bitstream/handle/123456789/4461/El%20maracuy%C3%A1%20Tesis.pdf?sequence=2

Vaca Singaña, V. (2013). *Estudio de la aplicación de métodos combinados en la desinfección de hortalizas para evitar Enfermedades* . Obtenido de http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8418/1/AL%20529.pdf

Vázquez, T., Arnéz, S., Fernández, M., & Fernández, J. (1997). *Manual del Secado Solar Técnico de Alimentos.* Obtenido de Energetica: http://www.energetica.org.bo/energetica/pdf/publicaciones/libro_secado_solar.pdf

Vergara Cantillo, J. E. (2009). *PROYECTO PEDAGOGICO PRODUCTIVO LAS CHANGAS-NECOCLI,URABA ANTIOQUIA COLOMBIA.* Obtenido de https://es.slideshare.net/JeverCan/manual-de-las-buenas-practicas-agricolas

Vida Lúcida. (2015). *Regular los niveles de azúcar en la sangre con canela y clavo de olor*.

Anexos

A-1. Taller de la idea

Imagen 76. Generación de la idea de proyecto y criterios de selección.
Fuente: Elaboración propia.

A- 2: Reuniones con el sponsor.

Imagen 77. Visita a planta de Agroindustrial Santa Isabel E.I.R.L.
Fuente: Elaboración propia.

A- 3. Reuniones con el monitor Ing. Gastón Cruz

Imagen 78. Primera reunión con el monitor.
Fuente: Elaboración propia.

A-4. Encuestas

Encuesta sobre la aceptación de un nuevo producto

La encuesta presentada a continuación tiene por objetivo evaluar y analizar la aceptación de un nuevo producto, específicamente un snack natural de banano orgánico deshidratado con nuevos sabores (maracuyá, naranja y canela y clavo de olor) sin preservantes añadidos, en una presentación de 30gr. Para esto, pedimos que responda con total sinceridad las siguientes preguntas.

*Obligatorio

1. **Género** *
   Marca solo un óvalo.
   - ◯ Mujer
   - ◯ Hombre

2. **Edad** *
   _____

3. **¿Qué aspecto valora más de un snack regular?**
   Marca solo un óvalo.
   - ◯ Presentación
   - ◯ Precio adecuado
   - ◯ Sabor
   - ◯ Calidad
   - ◯ Punto de venta

4. **¿Compraría usted un snack de banano deshidratado con nuevos sabores (maracuyá, naranja y canela y clavo de olor) ?**
   Marca solo un óvalo.
   - ◯ Sí
   - ◯ No

5. **Si su respuesta anterior fue "no", ¿Porqué no compraría usted este producto?**
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____

6. **Del 1 al 5, ¿Qué tan importante es para usted que el producto no tenga preservantes añadidos?**
   Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
No tiene importancia	◯	◯	◯	◯	◯	Demasiado importante

7. **Sobre el snack con nuevos sabores para el banano deshidratado ¿Qué aspectos valoraría más?**

Selecciona todos los que correspondan.

	Característica
Textura	☐
Color	☐
Olor	☐
Sabor	☐
Presentación	☐
Propiedades nutritivas	☐

8. **¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el nuevo producto?**

Marca solo un óvalo.

- ◯ S/2.00 - S/3.00
- ◯ S/3.00 - S/4.00
- ◯ S/4.00 - S/5.00
- ◯ S/.5.00 - S/6.00

Con la tecnología de Google Forms

A-5. Fotos de la experimentación del proyecto

Imagen 79. Medición de grados brix.
Fuente: Elaboración propia.

Imagen 80.Cortado del banano orgánico.
Fuente: Elaboración propia.

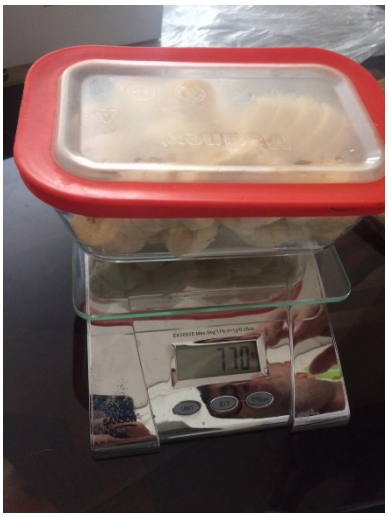

Imagen 81. Pesado del banano.
Fuente: Elaboración propia.

Imagen 82. Colado del maracuyá.
Fuente: Elaboración propia.

Imagen 83. Inmersión del banano en concentrado de naranja.
Fuente: Elaboración propia

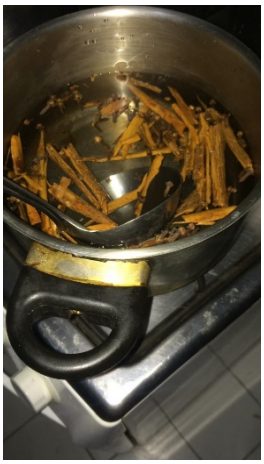

Imagen 84. Cocción de la canela y clavo.
Fuente: Elaboración propia

Imagen 85. Acomodado de banano en bandejas.
Fuente: Elaboración propia

Imagen 86. Deshidratación.
Fuente: Elaboración propia.

Imagen 87. Desecación en estufa.
Fuente: Elaboración propia

Imagen 88. Medición de temperatura real de deshidratación.
Fuente: Elaboración propia

Imagen 89. Deshidratación en estufa.
Fuente: Elaboración propia

A-5. Fotos del focus group

Imagen 90. Mesa del Focus group.
Fuente: Elaboración propia

Imagen 91. Exposición del Producto.
Fuente: Elaboración propia

A-6. Reuniones Grupales

Imagen 92. Cena de confraternidad.
Fuente: Elaboración propia