



Escuela de Agronegocios

Proyecto Final de Graduación para optar por el grado de
Licenciatura en Ingeniería en Agronegocios

“Propuesta de innovación para una bebida (Bubble Tea) basada en perlas de almidón de tapioca e ingredientes derivados de vegetales y frutas, en la empresa Cosechas de Latinoamérica S.A. Guácimo, Limón, Costa Rica”

Presentado por:

Erick Guerrero Villalobos

II Semestre, 2022

CONSTANCIA DE DEFENSA PÚBLICA DE PROYECTO DE GRADUACIÓN

Proyecto de graduación defendido públicamente por de Erick Gerardo Guerrero Villalobos ante el Tribunal Evaluador de la Escuela de Agronegocios del Tecnológico de Costa Rica como requisito parcial para optar por el título de Ingeniera en Agronegocios con el grado de Licenciatura.

TANIA MARIA VILLARREAL MARCHENA (FIRMA)
PERSONA FISICA, CPF-01-0889-0257.
Fecha declarada: 30/11/2022 10:12:17 PM
Esta representación visual no es fuente
de confianza. Valide siempre la firma.

MAE. Tania Villarreal Marchena

Asesora

CAROLINA DE LOS ANGELES
GUADAMUZ
MAYORGA (FIRMA)

Firmado digitalmente por
CAROLINA DE LOS
ANGELES GUADAMUZ
MAYORGA (FIRMA)
Fecha: 2022.12.02 14:19:39
-06'00'

Lic. Carolina Guadamuz Mayorga

Consultora

RUBEN CALDERON
CERDAS
(FIRMA)

Firmado
digitalmente por
RUBEN CALDERON
CERDAS (FIRMA)
Fecha: 2022.12.01
10:28:10 -06'00'

M.Sc. Rubén Calderón Cerdas

Lector

Dedicatoria

A mi madre Kattia Villalobos y mi padre Henry Guerrero. Quienes han sido mi gran motivación durante todo este proceso y han estado presentes en todos los momentos importantes de mi vida.

A mis abuelas María Julia Rodríguez, María Eugenia Quesada y mis abuelos Rafael Ángel Guerrero y Francisco Villalobos, quienes siempre se han preocupado por mí y han sido un gran soporte, apoyo y motivación en mi vida.

Agradecimientos

En primer lugar, agradezco a Dios y la Virgen, por haberme dado la oportunidad de estudiar una carrera universitaria.

A la empresa Cosechas de Latinoamérica S.A, su presidente el Sr. Carlos Hernández, por brindarme la oportunidad, a su vicepresidenta la Sra. Yu Yun Chang, a su gerente de producción el Sr. Cristhian Hernández, al Sr. Greivin y todos los demás colaboradores de la empresa, por toda la ayuda brindada durante este proceso.

A mi familia y demás familiares que siempre me apoyaron y brindaron una mano amiga. A mis padres, que agradezco enormemente la oportunidad y el apoyo incondicional que me brindaron para poder estudiar, mi formación y lo que soy es gracias a ustedes. A mis hermanos Henry, Allison y Fabián, que de igual forma me motivaron y apoyaron de muchas maneras para poder finalizar este trabajo.

A todos mis amigos que me deja la universidad, por todo el apoyo, las vivencias y experiencias durante todos estos años.

A todas las demás personas que de alguna u otra forma fueron parte de este proceso y me ayudaron para que todo se lograra desarrollar de la mejor forma.

A todas las profesoras, profesores y personal administrativo, que han sido parte y un gran apoyo en mi proceso de formación académica.

Resumen

Cosechas es una marca costarricense, establecida en diciembre del 2008 (Heredia, Costa Rica). La marca ha sido reconocida por su especialización en la preparación de batidos 100% naturales, personalizados, y hechos al momento. Para el 2022 la empresa se encuentra en la valoración de incluir en su menú los productos tipo Bubble Tea. Debido a las características no tan positivas que presentan los existentes Bubble tea, podrían representar una limitante importante en la introducción y expansión de estos productos en Costa Rica. Por esto, se planteó desarrollar una propuesta de innovación para la formulación de una bebida a base de perlas de tapioca (Bubble Tea) mediante la incorporación de ingredientes derivados de vegetales y frutas, además de una determinación de su estructura de costos y la evaluación de la aceptación para la propuesta de producto entre personas consumidoras. Se estableció diagramas de flujo para los diferentes procesos necesarios en la producción, así como parámetros de control para asegurar una adecuada calidad e inocuidad en el producto. Se tomó en cuenta los costos directos e indirectos implicados en la transformación de las materias primas y las actividades necesarias para la obtención del bien. Se obtuvo un costo de producción de ₡560,16 de igual forma se estableció un posible margen de utilidad bruta de 71,99%. La aceptación del producto entre personas consumidoras fue de 95,65% por lo que resulta ser un producto atractivo y de potencial para el crecimiento de la empresa.

Palabras clave: Bubble tea, Perlas de tapioca, Costos en producción, Análisis Sensorial, Diseño de productos agroindustriales.

Abstract

Cosechas is a Costa Rican brand, established in December of 2008 (Heredia Costa Rica). The brand has been recognized for making their shakes with 100% natural products, customized and done instantly. The business is thinking about adding to their menu the Bubble Tea type products. Due to the not that positive characteristic that are present in the Bubble Tea products, it could represent a very important limitation in the introduction and expansion of these products in Costa Rica; that's why it was planned to develop an innovation proposal for the making of a drink based on Tapioca Perls (bubble tea) through an incorporation of ingredients that come from vegetables, fruits, besides a determination of its product structure cost and the evaluation of the approval for the product within the consumers. Flow diagrams were established for the different necessary processes in the production, such as control parameters to ensure a correct quality and safety in the product. It was taken in consideration all the costs, direct and indirect implied in the transformation of the raw materials and the activities needed to obtain the asset, getting a production cost of ₡560.16 nevertheless it was established a possible margin of net utility of 71.99%. The acceptance of the product in the consumers was a 95.65% and this is a result of an attractive product and with a great potential for the growth of the company.

Keywords: Bubble tea. Tapioca Perls, production costs, sensorial analysis, agroindustrial product design.

Índice general

Hoja de Aprobación del Trabajo Final de Graduación	2
Dedicatoria	3
Agradecimientos	4
Resumen	5
Abstract	6
Índice general.....	7
Índice de tablas	9
Índice de figuras	10
Capítulo I. Introducción	11
1.1 El problema y su importancia	11
1.2 Antecedentes del problema	12
1.3 Objetivos	14
1.3.1 <i>Objetivo General</i>	14
1.3.2 <i>Objetivos Específicos</i>	14
Capítulo II. Marco Teórico.....	15
2.1 Caracterización del producto	15
2.1.1 Producción de las perlas y de la tapioca.....	17
2.1.2 Características de materias primas a utilizar	21
2.2 Determinación de costos en el producto	22
2.3 Análisis sensorial de alimentos	24
Capítulo III. Metodología	28
3.1 Enfoque de la investigación	28
3.2 Tipo de investigación.....	28
3.3 Marco espacial y temporal.....	28
3.4 Sujetos de información.....	29
3.5 Fuentes de información.....	30
3.6 Variables o categorías de análisis.....	30
3.7 Herramientas	32
3.8 Sistematización de objetivos	34
Capítulo IV. Resultados y Discusión de Resultados	38
4.1 Formulaciones y diagramas de flujo en proceso de producción	38
4.1.1 Perlas de Tapioca para Cosechas Bubble Tea	38
4.1.2 Bebida para Cosechas Bubble Tea.....	47

4.1.3	Preparación en tienda del Cosechas Bubble Tea	50
4.1.4	Especificaciones del producto desarrollado	52
4.2	Determinación de costos en el proceso productivo y posible margen de utilidad	53
4.3	Evaluación sensorial de la propuesta de producto	58
4.3.1	Características evaluadas.....	59
4.3.2	Nivel de agrado con las perlas de tapioca.....	62
4.3.3	Disposición de compra y precio a pagar por el producto	64
5.1	Conclusiones	66
5.2	Recomendaciones	67
Capítulo VI. Bibliografía		68
Capítulo VII. Apéndices y Anexos		74
7.1	Apéndices	74
Apéndice A. Formulario de encuesta utilizado para el Panel Sensorial		74

Índice de tablas

Tabla 1 Matriz de atributos y variables para la investigación	30
Tabla 2 Herramienta para elaboración de formulaciones	32
Tabla 3 Herramienta para recolección de información para estructura de costos.	32
Tabla 4 Formulación para elaboración de perlas de tapioca.....	38
Tabla 5 Rendimientos en producción de jugo de remolacha.....	44
Tabla 6 Rendimientos en producción de jugo de zanahoria.....	44
Tabla 7 Rendimientos en producción de jugo de espinaca.....	45
Tabla 8 Rendimientos en cocción de perlas de tapioca	46
Tabla 9 Pruebas en la incorporación de goma xanthán	47
Tabla 10 Formulación para fase líquida (bebida) del Cosechas Bubble Tea.....	48
Tabla 11 Ficha técnica del producto Cosechas Bubble Tea	52
Tabla 12 Costos en adquisición de materias primas y de mano de obra, proceso en planta agroindustrial.....	53
Tabla 13 Costos indirectos asociados al proceso de producción en planta agroindustrial	54
Tabla 14 Costos de producción para perlas de tapioca.....	55
Tabla 15 Costos de producción para bebida del Bubble Tea.....	56
Tabla 16 Costo total de producción para propuesta de producto.....	57
Tabla 17 Margen de utilidad bruta para la propuesta de producto	57
Tabla 18 Panel sensorial de agrado	59

Índice de figuras

Figura 1 Diagrama de flujo para producción de perlas de tapioca.	19
Figura 2 Localización espacial de la planta agroindustrial de la empresa Cosechas de Latinoamérica S.A.	29
Figura 3 Ejemplo de herramienta para realización de análisis sensorial.	33
Figura 4 Escala lineal utilizada en evaluación sensorial	36
Figura 5 Diagrama de flujo para producción de perlas de zanahoria	39
Figura 6 Diagrama de flujo para producción de perlas de remolacha	40
Figura 7 Diagrama de flujo para producción de perlas de espinaca.	41
Figura 8 Diagrama de flujo para producción de bebida	49
Figura 9 Diagrama de flujo para preparación del producto en tienda.	51
Figura 11 Frecuencia absoluta de los resultados obtenidos para el atributo de Color.....	59
Figura 12 Frecuencia absoluta de los resultados obtenidos para el atributo de Olor	60
Figura 13 Frecuencia absoluta de los resultados obtenidos para el atributo de Sabor.	61
Figura 14 Frecuencia absoluta de los resultados obtenidos para el atributo de Textura.	61
Figura 15 Frecuencia absoluta de los resultados obtenidos sobre el agrado con las perlas.	62
Figura 16 Frecuencia absoluta de las respuestas y porcentaje de aceptación del producto desarrollado.	64
Figura 17 Frecuencia absoluta de las respuestas y porcentajes de disposición en el monto a pagar por el producto.	65

Capítulo I. Introducción

El té de burbujas (Bubble tea) es una bebida a base de té que se inventó en la ciudad de Taichung, Taiwán, en la década de 1980. La versión original y más antigua del Bubble tea se hacía con té negro caliente, perlas grandes de tapioca (almidón de yuca), leche condensada y miel (CHUNG-SAINT et al. 2019). En la actualidad existen variaciones en los productos de este tipo, pudiendo ser calientes o helados, con o sin leche, con contenido de frutas o de sabores de estas, o con el agregado de otro tipo de ingredientes como café, chocolate, siropes y otros (Bulathgama et al. 2020).

Las perlas de tapioca son un ingrediente indispensable en la preparación del Bubble tea. Estas perlas son elaboradas a partir de almidón de yuca y agua. Han ganado una popularidad mundial significativa debido a su sabor particular, además de su buena elasticidad y fácil masticabilidad. (Nian-Nian et al. 2022).

Según mencionan Vaibhav y Roshan (2020), el mercado del Bubble tea se valoró en \$2400 millones para el 2019 y se estima que alcance para el año 2027 los \$4300 millones, registrando una tasa compuesta de crecimiento anual (TCCA) del 7,80% de 2020 al 2027. Los autores añaden que, la adopción del Bubble tea ha sido bastante alta en países desarrollados como Estados Unidos, Canadá y Alemania, mientras que otros países como Brasil, India y China se están poniendo al día rápidamente, lo que evidencia el gran potencial del producto. En Costa Rica el producto es poco conocido, se encuentra en pocos lugares y principalmente en mercados como el Barrio Chino en la capital. Por lo anterior, este proyecto se enfocó en el desarrollo de una bebida de este tipo, que sea una opción saludable y atractiva para los consumidores.

1.1 El problema y su importancia

Los principales ingredientes para el Bubble tea son té (variando su sabor como té negro, verde, rojo, etc.) y leche. También otros son agregados para brindar diferentes sabores. Los ingredientes tradicionales que se agregan son perlas de tapioca masticables o jaleas de frutas. Sin embargo, hoy en día se preparan estas bebidas añadiendo algunos otros como polvo de matcha, queso, taro, sal marina, canela en polvo, frijoles rojos, azúcar negra y más. Por lo anterior, ahora el Bubble tea con estos agregados se ha llegado a caracterizar en poseer un alto contenido en azúcar, grasa, cafeína y ácidos grasos trans (Yongzhong et al. 2022).

Investigaciones han sugerido que el consumo en exceso de Bubble tea podría provocar sobrepeso en niños en edad escolar quienes son un nicho importante para estos productos. Se

menciona que este tipo de producto posee gran potencial para agravar enfermedades como la Diabetes tipo 2, enfermedades metabólicas y otras enfermedades relacionadas con la obesidad, de igual forma, al considerarse este producto como una bebida azucarada, se le asocia con provocar un estado mental deficiente (Yongzhong et al. 2022).

En la actualidad, la empresa Cosechas de Latinoamérica se encuentra en la valoración de la incursión en el mercado de los Bubble tea en Costa Rica, pero introduciendo variantes a los productos ya existentes, orientándose a la oferta de productos con mayor valor nutricional, funcional y sensorial, según las preferencias de los consumidores que buscan cuidar su salud y prevenir enfermedades, mediante la incorporación de ingredientes y materias primas con características benéficas y de aporte a la salud.

Ante este escenario en el que se encuentra la empresa de querer ampliar su oferta de productos e introducir al mercado nacional versiones funcionales y nutricionales del Bubble tea, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Se puede desarrollar uno o varios productos de este tipo con la incorporación de ingredientes vegetales y frutales con características funcionales y tomando en cuenta la aceptación de los consumidores?

1.2 Antecedentes del problema

Cosechas es una marca costarricense, establecida en diciembre del 2008 (Heredia, Costa Rica), con un modelo de negocio que se ha extendido a países tales como Colombia, Estados Unidos, y Brasil. La marca ha sido reconocida por su especialización en la preparación de batidos 100% naturales, personalizados, y hechos al momento, utilizando ingredientes frescos, abastecidos por pequeños productores agrícolas. También, es reconocida como una propuesta de consumo sano, que apela a la naturalidad de los ingredientes, estacionales y variables, producto de las dinámicas propias del campo (Cosechas de Latinoamérica S.A., 2021).

La marca continúa firme en su estrategia de expansión, trabajando junto a pequeñas y medianas empresas (PYMES), fortaleciendo un modelo de negocio que facilita la actividad económica y la inserción laboral efectiva en diversos países. Cosechas mantiene una sólida determinación por la innovación y la adaptación en un mundo cambiante, con una perspectiva clara por el encadenamiento comercial de miles de productores agrícolas (Cosechas de Latinoamérica S.A., 2021).

Debido a las características no tan positivas que presenta los existentes Bubble tea, podrían representar una limitante importante en la introducción y expansión de estos productos en Costa

Rica. Como mencionan Vaibhav y Roshan (2020), el Bubble tea ha estado ganando terreno en los mercados emergentes debido al aumento en su popularidad. Además, tendencias de mercado como consumo saludable y la adopción de bebidas saludables y funcionales impulsan el crecimiento de este mercado; por lo que, si se plantea la idea de una bebida de este tipo funcional y saludable, por la naturaleza de las materias primas, aprovechando su gran popularidad del momento, se podría generar un gran nicho de mercado en el país y posteriormente buscar su expansión.

Aunado a lo anterior, debido a la presencia de conservantes artificiales y el alto contenido de azúcares en estos productos, los consumidores están cambiando su preferencia por bebidas orgánicas o que aporten beneficios a la salud, por lo que se espera que la introducción de nuevos sabores y la adición de ingredientes funcionales junto con la alta demanda entre la población joven, brinden grandes oportunidades de crecimiento y expansión en el mercado (Vaibhav y Roshan, 2020).

Tomando en consideración de que en Costa Rica existen condiciones favorables para la producción de derivados del tapioca, como alta productividad de yuca y su almidón, azúcar, y otros ingredientes potenciales para enriquecer la calidad y las características saludables del producto, se plantea una propuesta de innovación y desarrollo de un producto nuevo para la empresa, hacia la inclusión en el mercado nacional de productos derivados del tapioca, aprovechando oportunidades comerciales que establecen las nuevas tendencias de consumo saludables y funcionales.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Desarrollar una propuesta de innovación para la formulación de una bebida a base de perlas de tapioca (Bubble Tea) mediante la incorporación de ingredientes derivados de vegetales y frutas, para la empresa Cosechas de Latinoamérica S.A.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Diseñar la formulación para el producto que incluye diferentes combinaciones de perlas de tapioca y sabores, mediante la incorporación de ingredientes derivados de vegetales y frutas.
- Determinar la estructura de costos para la propuesta de producto, en consideración de la red de proveedores potenciales que posee la empresa y la articulación de dicho encadenamiento productivo.
- Evaluar la aceptación del producto desarrollado mediante un análisis sensorial y de percepción de la calidad, por parte de posibles consumidores para relacionarlo con la disposición de compra.

Capítulo II. Marco Teórico

2.1 Caracterización del producto

El té de burbujas (Bubble tea) es una bebida a base de té que se inventó en la ciudad de Taichung, Taiwán, en la década de 1980. La versión original y más antigua del Bubble tea se hacía con té negro caliente, perlas grandes de tapioca (almidón de yuca), leche condensada y miel (CHUNG-SAINT et al. 2019). Este es uno de los pocos productos que se ha convertido en toda una sensación, no sólo en su país de origen, sino que también alrededor del mundo (Beltrán Pavón, 2018).

Esta bebida consiste en té verde, rojo o negro mezclado con leche y jarabe de frutas, donde la característica especial son las pequeñas perlas de tapioca de aproximadamente 10 a 20 milímetros de diámetro, este ingrediente es el que aporta la cualidad de atractivo para los consumidores. El té de burbujas generalmente se sirve frío y suele presentarse en vasos de plástico transparentes donde se pueden apreciar las perlas, suele acompañarse con una pajilla ancha para que las mismas puedan ser absorbidas. Debido a la combinación del té con las perlas de tapioca se ha llegado a considerar este producto como una bebida y snack al mismo tiempo (Beltrán Pavon, 2018).

En un inicio, los negocios de Bubble tea no fueron bien canalizados ni proyectados, sin embargo, hoy en día se ha trabajado en la personalización del producto, orientado a las costumbres y gustos del mercado objetivo, por lo que la adición de varios sabores, frutas y distintos tipos de perlas en el té permite que la tendencia del consumo del Bubble tea siga creciendo y ofreciendo oportunidades de negocios para emprendedores y empresas (Beltrán Pavon, 2018). A pesar del alto contenido en azúcar y sabores artificiales que puede llegar a contener, al ser compuesto en su mayoría por té le genera confianza al consumidor, donde incluso se le ha considerado como una bebida medicinal. Debido a todo esto, el Bubble tea ha sido definido como un producto con gran potencial para llegar al mercado de jóvenes y adultos, que se mantenga en el tiempo y llegando a ser un negocio rentable (Beltrán Pavon, 2018).

La alimentación saludable se define según el Reglamento Técnico Centroamericano de Etiquetado Nutricional, como el consumo diario de alimentos variados (cereales, leguminosas, frutas, vegetales, grasas, aceites y azúcares) en cantidades adecuadas para asegurar el aporte de energía y nutrientes (proteína, carbohidratos, grasa o lípidos, vitaminas y minerales) y otros elementos (agua, fibra) que el organismo necesita para su adecuado funcionamiento y desarrollo físico, así como para ayudar a prevenir enfermedades (RTCA, 2011).

Los alimentos que destaquen alguna propiedad nutricional son aquellos que en su etiqueta o envase formulen declaraciones de propiedades nutricionales y propiedades saludables relacionadas a un nutriente. La declaración de propiedades nutricionales se define como cualquier aseveración que sugiera o implique que un alimento posee propiedades nutritivas particulares especiales, no sólo en relación con su valor energético y contenido de proteínas, grasas y carbohidratos, sino además de su contenido de fibra, vitaminas y minerales. La declaración de propiedades saludables se entiende como cualquier aseveración que sugiera que existe una relación entre un alimento o un constituyente de dicho alimento y la salud, esta comprende la declaración de propiedades relativas a la función y las declaraciones de propiedades de reducción de riesgos de enfermedad (RTCA, 2011).

En cuanto a lo que se menciona como alto valor nutricional, Cárdenas et al. (2015) aluden que en los últimos años se han generado importantes cambios en los hábitos de consumo impulsados por la continua aparición de evidencias científicas que acreditan cómo a través de la dieta y sus componentes se pueden modular algunas funciones fisiológicas específicas en el organismo y por tanto favorecer el bienestar y la salud. En tal sentido, se están produciendo continuos avances en el desarrollo de alimentos percibidos más saludables, fundamentados en la presencia de compuestos biológicamente activos.

Recientemente, según Cárdenas et al. (2015), estudios epidemiológicos sugieren que el consumo de compuestos bioactivos con potencial antioxidante, como vitaminas, carotenoides, flavonoides y otros compuestos fenólicos tienen efectos protectores contra las enfermedades. Además de sus propiedades biológicas, también ha despertado el interés en ser utilizados como sustitutos de los antioxidantes sintéticos, proporcionando protección contra la degradación oxidativa de los radicales libres. En consecuencia, se ha demostrado que las frutas y vegetales son la principal fuente de sustancias biológicamente activas, que contribuyen a su potencial quimiopreventivo.

Los fitoquímicos más comunes presentes en frutas y vegetales son las vitaminas C y E, carotenoides, compuestos fenólicos y fibra dietética. Como compuestos relacionados con la salud, estos se han atribuido a la reducción del riesgo de desarrollar cáncer, Alzheimer, cataratas y Parkinson, entre otros. Estos efectos beneficiosos se han atribuido principalmente a su poder antioxidante y actividades de captación de radicales que pueden retrasar o inhibir la oxidación del ADN, proteínas y lípidos (Cárdenas et al. 2015).

El término alimento funcional (AF) surgió en Japón en la década de los 80's y a partir de entonces ha sido aceptado internacionalmente, no existe una definición universal, sin embargo, una de las más utilizadas es:

Un alimento funcional es un alimento convencional, que hace parte de una dieta estándar en cantidades normales, además de aportar un valor nutritivo, ha demostrado tener un beneficio en la salud mediante un efecto fisiológico en la reducción del riesgo de enfermedades crónicas. (Bernal-Castro et al. 2017)

En la actualidad, la gama de alimentos funcionales incluye: alimentos para bebés, productos horneados y cereales, productos lácteos, confitería, comidas preparadas, aperitivos, bebidas, productos cárnicos y pastas para untar. (Bernal-Castro et al. 2017).

El mercado de alimentos funcionales está en continuo crecimiento al igual que los productos dirigidos a la salud gastrointestinal. Las frutas y vegetales son matrices alimenticias con contenido de micronutrientes, antioxidantes y fibra con un potencial para el desarrollo de alimentos funcionales (Bernal-Castro et al. 2017). También aportan otros beneficios como la estimulación del apetito, disminución de niveles de colesterol alto, favorecen la digestión, evitan la deshidratación, son especialmente ricas en vitaminas destacándose la vitamina A y las del complejo B (hidrosolubles) y en minerales como magnesio, hierro, potasio y fósforo (Castillo Fernández et al. 2019).

En cuanto a nuevas tendencias de consumo, la innovación y el cambio de hábitos en la población, una publicación de la Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica indica que existe un alza en la demanda de bebidas refrescantes, donde su demanda creció un 34% en el primer trimestre de 2022 respecto al mismo periodo del 2021, y esto se debe a dos motivos fundamentales, primero la salud, la pandemia ha cambiado los modos de consumo de la población, inclinándose por productos más naturales y de menor contenido calórico. En segundo lugar, las nuevas generaciones de consumidores buscan productos de sabor agradable y perfil saludable, pero también novedosos, atractivos y divertidos (PROCOMER, 2022).

2.1.1 Producción de las perlas y de la tapioca

El cultivo de yuca es uno de los principales cultivos que se ha desarrollado a nivel mundial como sustituto en alimentación humana debido al incremento en los precios de cultivos como trigo y maíz. A nivel nacional la variedad más utilizada es la *valencia* pero existen otras variedades que se producen en menor escala (Vargas Céspedes et al. 2017). Se considera que

la yuca es una planta de aprovechamiento integral, ya que sus raíces y hojas son fuentes de carbohidratos y proteínas. Esta se puede emplear como materia prima en la industria con gran variedad de productos como almidón industrial, gomas, adhesivos, entre otros. Este producto está entre los más eficientes productores de carbohidratos, ocupa el cuarto lugar como fuente energética después del maíz, arroz y la caña de azúcar, por lo que la convierte en una especie de mucho valor socioeconómico. Costa Rica, con 11800 ha sembradas, aparece en el sexto lugar en la exportación del producto, con una participación del 2% entre 2008 y 2011, colocando más de 80 000 toneladas por año (Furcal-Beriguete et al. 2015).

El almidón precedente de la yuca se emplea como materia prima en su forma natural o modificada en múltiples industrias, principalmente la alimenticia, del papel, la textil y de adhesivos. En la industria alimentaria es un producto de costo relativamente bajo en comparación con otros que son utilizados para fines similares. La gelatinización es un proceso irreversible que sufren los almidones al ser calentados en una suspensión con agua, provocando la ruptura de los enlaces de hidrógeno en el interior del gránulo, mejorando la absorción del agua y el hinchamiento. Este proceso ocurre después de alcanzada la temperatura de gelatinización (72,5 °C), en ese punto, los granulos de almidón son insolubles en agua fría, por tanto, se obtiene un producto que se dispersa bien en agua fría y desarrolla una viscosidad considerable (Pérez Navarro y otros, 2017).

Las perlas de tapioca son un ingrediente indispensable en la preparación del Bubble tea, elaboradas a partir de almidón de yuca y agua. Estas ganaron popularidad mundial significativa debido a su sabor único, además de su buena elasticidad y fácil masticabilidad. La tapioca se considera una materia prima ideal para la producción de perlas comestibles, posee un rango de temperatura de gelatinización de 60 a 72 °C y un alto contenido de amilopectina (alrededor del 80%). La pasta de tapioca gelatinizada exhibe una transparencia prometedora y propiedades de procesamiento agradables, a comparación con otros almidones, lo que da como resultado las excelentes características comestibles que presentan las perlas de tapioca, como son la apariencia cristalina, textura elástica alta y buen sabor (Nian-Nian et al. 2022).

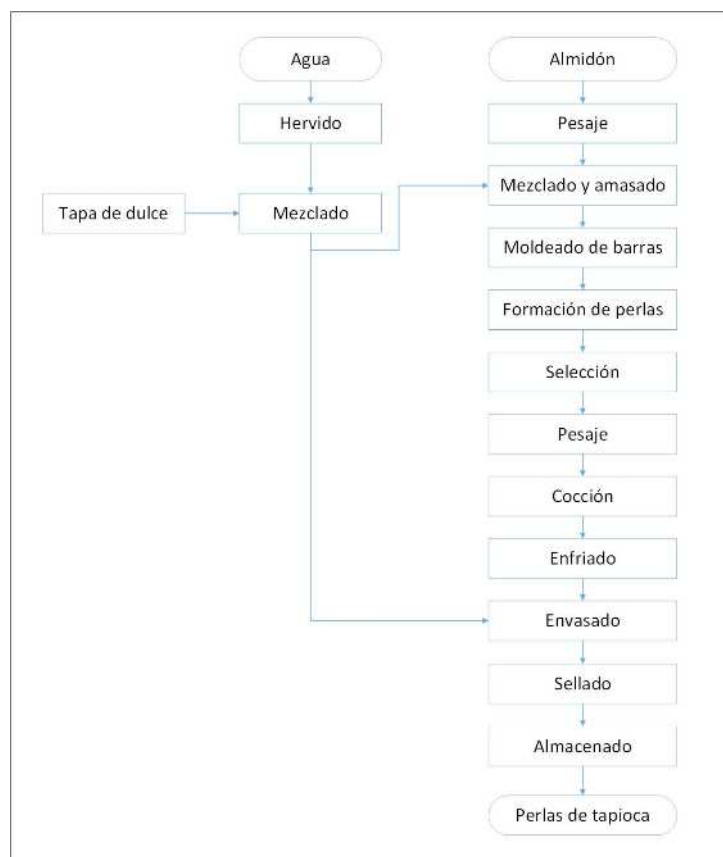
Como base general, los ingredientes para producir las perlas de tapioca son: el almidón de tapioca, agua y azúcar, el almidón y el agua es a una proporción 3:1 (tres partes de almidón por una parte de agua), el azúcar se agrega al gusto y se menciona que es para dar un sabor agradable. Se mezclan todos los ingredientes y se obtiene una pasta firme de la cual se forman las perlas de aproximadamente 2 cm de diámetro, estas pueden formarse a mano o con equipo

para dicho fin. Para elaborar perlas con sabores se sigue el mismo procedimiento y se agrega el sabor deseado ya sea en polvo o líquido, manteniendo la proporción mencionada (Mendoza Mejía, 2020).

Actualmente la empresa Cosechas de Latinoamérica ya produce perlas de tapioca, el proceso de elaboración de estas se ilustra en la figura 1 y se explica a continuación.

Figura 1

Diagrama de flujo para producción de perlas de tapioca.



El proceso que se realiza actualmente en la empresa es para la producción de perlas sólo utilizando almidón, agua y tapa de dulce como endulzante. Para la elaboración de la masa se requiere que el agua llegue a temperatura de ebullición, donde se disuelve la tapa de dulce para luego ser añadido al proceso.

Hervido: Se coloca en un percolador agua para llevarla a temperatura de ebullición (100 °C)

Mezclado: Una vez el agua hierve, se agrega la cantidad de tapa de dulce necesaria para la producción.

Pesaje: etapa donde se determina la cantidad necesaria de almidón a procesar.

Mezclado y amasado: Se deposita el almidón en una batidora para continuar con las etapas de mezclado donde se agrega el agua endulzada y esta misma batidora realiza la etapa de amasado donde se obtiene una masa firme y uniforme.

Moldeado de barras: Se retira dicha masa de la batidora y se procede a moldear barras de aproximadamente 2 centímetros de grosor y 8 a 10 centímetros de ancho, con ayuda de un rodillo y cuchillo.

Formación de perlas: Las barras pasan a un equipo especial para el formado de las perlas, donde con ayuda de cuchilla y rodillos especiales, se forman las perlas de una manera rápida y automatizada.

Selección: Una vez obtenidas las perlas, estas se seleccionan según su tamaño y forma, descartando aquellas que no mantienen su forma esférica o que su tamaño es menor.

Pesaje: Una vez seleccionadas las perlas, se determina el peso del producto obtenido.

Cocción: Las perlas pasan a ser cocinadas a una olla con agua, a temperatura de ebullición durante 10 a 15 min, en esta etapa las perlas aumentan ligeramente su tamaño y ocurre la gelatinización de las perlas tornandose translucidas.

Enfriado: Se escurren las perlas y se dejan enfriar a temperatura ambiente.

Envasado: Se envasan las perlas colocando 2 porciones por taza y agregando aguadulce o almíbar para evitar que las perlas se peguen y mantengan su consistencia.

Sellado: Con ayuda de una máquina selladora para vasos, se coloca un sello a las tazas de una forma segura e higiénica.

Almacenado: Corresponde a la ultima etapa, las tazas listas y selladas pasan a ser almacenadas en un cuarto de congelación donde estas se mantienen listas para ser distribuidas a todas las tiendas.

En cuanto al valor nutricional y funcional que aporta este ingrediente al producto, se destacan características como alto aporte en el funcionamiento del sistema digestivo por su función como fibra, reduce las posibilidades de inflamación y la cantidad de bacterias nocivas para la salud. Es una fuente de calcio, es un ingrediente bajo en sodio, por lo que no aporta cantidades nocivas de este mineral al organismo. La cantidad de calorías en este ingrediente puede variar según la cantidad de endulzante que se utilice, a manera general, una porción de 60 gramos de perlas de tapioca posee 200 calorías (Gong Cha, 2020).

La vida útil es el tiempo en que los alimentos se pueden mantener en condiciones de almacenamiento establecidas mientras se mantiene su seguridad y calidad óptimas. La duración de los alimentos está involucrada en muchos factores, como el proceso durante la producción, el tipo de empaque, cada ingrediente y la condición de almacenamiento. Por lo tanto, esto puede proporcionar información importante al desarrollador de un producto para garantizar que el consumidor obtendrá un producto de alta calidad durante un período de tiempo significativo después de la producción. En cuanto a la durabilidad del almidón de tapioca, esta puede ser extensa si se mantiene sellado, lejos del calor, la luz y la humedad, se puede mantener el almidón de tapioca hasta por 2 años (Ratasrisomboon, 2016).

En cuanto a la vida de las perlas de tapioca, las perlas crudas pueden almacenarse alrededor de 6 meses desde su fabricación manteniéndolas en un área fresca, seca y lejos de la luz solar y la humedad, a temperatura ambiente (25 – 27 °C). Las perlas de tapioca cocidas deben consumirse dentro de las 4 horas siguientes, si se mantienen más tiempo la calidad de las perlas disminuirá, volviéndose demasiado suaves y perdiendo su textura masticable. Luego, las perlas de tapioca cocidas no se pueden mantener en el refrigerador porque se produce un efecto directo a la textura endureciendo las perlas (Ratasrisomboon, 2016).

2.1.2 Características de materias primas a utilizar

Zanahoria: Posee gran contenido de fibra, es rica en fósforo, lo que la hace muy útil para las mentes cansadas y agobiadas. Posee características antisépticas. Normaliza la sangre, ayuda a la salud de los ojos y la visión nocturna. Protege la piel y la ayuda a mantener joven, es rica en antioxidantes como la vitamina A, betacaroteno y otros, contiene minerales vitales y micronutrientes beneficiosos para la salud. Ayuda a equilibrar problemas digestivos y metabólicos, promueve la salud de los pulmones. Se puede usar cuando padece de anemia o depresión (Bautista Cabrera, 2017).

Remolacha: Se encuentra entre las mejores fuentes de ácido fólico, vitamina C y potasio, contiene cantidades apreciables de fósforo y su aporte en calorías no es significativo; también es fuente de vitaminas del complejo B y otros minerales como hierro y yodo. Considerada como un alimento anticancerígeno, controla tensiones arteriales, ayuda en la prevención de ataques de asma, contribuye al buen estado de la vista y funciona como un alimento excelente para atletas por sus carbohidratos de acción lenta (Lucero y otros, 2021).

Espinaca: Es considerada un superalimento, ayuda al control de la diabetes, enfermedades urinarias, dolores articulares, prevención del cáncer, prevención del asma, también reduce la

presión arterial, ayuda a la salud ósea, favorece la regularidad digestiva y mantiene piel y cabello sanos. Fuente de minerales como hierro, cobre, fósforo, zinc, vitaminas del complejo B, vitamina C y vitamina A (Andrade Guevara, 2022).

Maracuyá: Es un fruto rico en flavonoides, vitamina A y C, rica en minerales como potasio, fósforo y magnesio también en flavonoides y carotenoides. Alimento con propiedades antioxidantes, hipoglucemiantes, sedativas, hipotensoras e hipolipemiantes, que reducen el riesgo de enfermedades degenerativas, cardiovasculares y que minimiza padecimientos de cáncer; ayuda a disminuir la ansiedad y estrés, controla y previene la diabetes, a combatir el insomnio y el estreñimiento por su considerable contenido de fibra (Carraza Ríos, 2015).

Hierbabuena: Entre los nutrientes y minerales que contiene se encuentran fibra, vitamina A, magnesio, hierro y folato. Además de sus beneficios aromáticos y gastronómicos, esta planta posee muchas propiedades medicinales: prevención de diabetes, actividad antioxidante, efectos antiespasmódicos y analgésicos, posee propiedades antibacterial, favorece la digestión, alivia síntomas del intestino irritable, posee propiedades relajantes (una reducción notable de la tensión nerviosa), alivia síntomas del resfriado y posee un efecto vigorizante (mejora el estado de alerta y disminuye la fatiga) (Rangel García, 2018).

Almidón: Este es fácilmente extraíble de las raíces, ya que contiene bajos niveles de proteínas y grasas. Los gránulos de almidón contienen dos polisacáridos principales, la amilosa y la amilopectina, ambos polímeros de glucosa, la amilosa es una molécula esencialmente lineal y la amilopectina es una molécula altamente ramificada. El almidón es fuente de energía por su gran contenido en carbohidratos, es libre de colesterol y grasas saturadas (Pizarro y otros, 2016).

Goma xanthán: Producto obtenido a partir de la fermentación del maíz por el microorganismo *Xanthomonas campestris*. Esta materia prima es un espesante que sirve para mejorar la textura de diferentes recetas, en especial las masas hechas de harinas sin gluten, se consigue un aumento considerable de la viscosidad de la mezcla (Marcondes Luz, 2019).

2.2 Determinación de costos en el producto

La contabilidad de costos es un sistema especial que tiene como objetivo primordial suministrar la información necesaria para el cálculo, control y análisis de los costos de producción de un bien o servicio, permitiendo conocer el valor de todos los elementos del costo productivo y calculando el costo unitario del mismo para así poder fijar un precio de venta y el manejo de las utilidades de la empresa (Santillan Villanueva, 2021).

Un sistema de costos para una empresa se emplea para determinar e interpretar la información que se encuentra relacionada a los costos de producción, distribución, administración y financiamiento (en su caso) de la entidad. En un enfoque gerencial esta información proporcionará una clara forma para realizar la adecuada planeación y control en determinar los costos de sus productos y/o servicios (Bruno Zavala, 2020).

En cuanto al costo de producción, Muñoz Bernal et al. (2017) señalan que son aquellos costos que se aplican con el propósito de transformar de forma o de fondo la materia prima en productos terminados o semielaborados utilizando fuerza de trabajo, maquinaria, equipo, etc. Existen 3 elementos del costo que se deben tomar en cuenta, estos son:

- **Materia Prima (MP):** Elementos que serán sometidos a procesos de manufactura o transformación para su cambio físico y/o químico, que se pueden identificar o cuantificar plenamente con los productos terminados, esto representa una parte significativa del costo total (Muñoz Bernal et al. 2017).
- **Mano de Obra Directa (MOD):** Son los salarios, prestaciones y obligaciones correspondientes de todos los trabajadores de la empresa, cuya actividad se puede identificar o cuantificar plenamente con los productos terminados (Muñoz Bernal et al. 2017).
- **Costos Indirectos de Fabricación: (CIF):** Son todos aquellos que se involucran en el proceso de transformación de la materia prima a productos terminados, pero no manipulan directamente la materia prima a transformar, por ejemplo: energía y servicios básicos, sueldos de administrativos, impuestos, etc. (Muñoz Bernal et al. 2017).

La contabilidad de gestión o producción aplica una metodología inductiva para el cálculo y control de los costos, lo que da lugar a que el costo se muestre como una magnitud de valor relativo que no puede calcularse de modo exacto, ya que existe incertidumbre en la valoración de los consumos y en la distribución de estos sobre la producción obtenida. El costo surge cuando el consumo de los factores de la producción se efectúa para realizar la transformación económica de la cadena de valor empresarial. El gasto es el equivalente monetario de las compras realizadas, haciendo referencia al momento de adquisición. Existen gastos que no pueden almacenarse, como la energía eléctrica, en los que coincide la adquisición con el consumo, es decir, el gasto con el costo, y también se debe dejar constancia de que estos conceptos no son de utilización universal (Mallo y otros, 2018).

Por producción, en sentido técnico o físico, puede entenderse toda transformación de unos bienes en otros, quedando el hombre, en sentido genérico, como sujeto computador y receptor de esa transformación. Producción, en sentido económico, se entiende todo proceso encaminado a la obtención de bienes que comporten una valoración del producto obtenido superior al de los medios utilizados en su obtención y medidos en la misma escala valorativa (Mallo y otros, 2018).

En cuanto a los materiales o materia primas, estos se consideran como aquellos elementos tangibles, y por tanto almacenables, que la empresa o entidad adquiere del exterior con el fin de utilizarlos en el proceso productivo, bien para la obtención de productos o bien para el mantenimiento de equipos productivos. De acuerdo con esto, se deduce la existencia de varios tipos de materiales, que desde el punto de vista contable se clasifican en (Mallo y otros, 2018):

- Materiales directos: son los que pueden ser identificados con determinados pedidos de producción o con una determinada unidad que constituye una parte del producto acabado. Se puede decir que son aquellos materiales que pasan directamente a formar parte integrante del producto, de tal manera que representan un porcentaje alto de su costo.
- Materiales indirectos. Son los utilizados en las operaciones de producción y aunque algunas veces pasan a formar parte del producto, su consumo no puede ser identificado de una manera clara con las órdenes de fabricación.

Sobre los costos de mano de obra, esta es la valoración asignada al consumo del factor trabajo en el proceso productivo. Dentro de este concepto se incluye la compensación monetaria que recibe el trabajador y las diferentes cargas sociales, tanto de carácter voluntario como obligatorio. Para la determinación de este costo de mano de obra, únicamente se debe incorporar la contraprestación económica que recibe el trabajador derivada de su aplicación al proceso productivo (Mallo y otros, 2018).

2.3 Análisis sensorial de alimentos

El análisis sensorial (AS) consiste en la realización de diversas pruebas con el fin de evaluar diferentes propiedades o atributos de un producto utilizando los sentidos. Este se realiza mediante pruebas según una serie de procedimientos rigurosos, fiables y concordantes con los objetivos definidos (Reglero Rada, 2011).

Dentro de las aplicaciones del AS se encuentran los estudios de aceptabilidad, donde se menciona que el fin de los alimentos es su consumo. Además de la seguridad higiénico-sanitaria

y el valor nutritivo, las propiedades sensoriales son muy importantes para la aceptación de los alimentos por parte de los consumidores, por lo que es una importante herramienta en el desarrollo de nuevos productos (Reglero Rada, 2011).

Las propiedades sensoriales son los atributos de los alimentos que se detectan por medio de los sentidos. En el análisis sensorial generalmente intervienen varios sentidos, sin embargo, se debe tener en cuenta que, en ocasiones, basta con la apreciación negativa de determinado atributo utilizando un único sentido para rechazar un producto. Para el sentido de la vista la principal propiedad es el color, es el primer “filtro” para la aceptación de un alimento. El olor es la sensación debida a la percepción de sustancias volátiles, corresponde al segundo “filtro” en la aceptación de alimentos. El gusto, denominado también “sabor básico” de los alimentos es detectado por las papilas de la lengua. La textura es una propiedad sensorial del alimento que es detectada por el tacto, la vista y el oído, también se aprecia temperatura, peso y características superficiales, todo esto en la boca (Reglero Rada, 2011).

El color es uno de los atributos fundamentales en la evaluación sensorial de los alimentos, este tiene tres características, tono: viene determinado por la longitud de onda; intensidad: es la concentración de las sustancias colorantes; brillo: depende de la cantidad de luz reflejada. El olor es la percepción por la nariz de sustancias volátiles liberadas por el alimento. Se llama intensidad de olor a su potencia. En las evaluaciones de olor es importante analizar pocas muestras para no saturar el sentido del olfato de los jueces (García Manrique).

Sobre el sabor, esto es la percepción conjunta de gusto, olor y aroma; es un atributo complejo ya que participan los sentidos de gusto y olfato. Cuando se saborea un alimento, es incluso más importante la sensación olfativa obtenida por vía retronasal que la sensación del gusto obtenida en la lengua. En cuanto a textura, es la propiedad sensorial en un alimento que es detectada por los sentidos del tacto, vista y oído y que se manifiesta cuando el alimento sufre una deformación, dentro de la textura existen atributos mecánicos como la masticabilidad, que está relacionada con la cohesión y el tiempo necesario o número de masticaciones requeridas para dejar un producto sólido en las condiciones necesarias para su degustación (García Manrique).

En cuanto a los factores para la realización de un AS se encuentran: los jueces, que son las personas que realizan la evaluación sensorial, se eligen según habilidades, entrenamientos, disponibilidad, motivación y/o interés. Se pueden distinguir jueces expertos con gran experiencia, entrenamiento y sensibilidad; jueces entrenados que son personas con habilidades demostradas para la detección de uno o pocos atributos; jueces de laboratorio que son personas

sin habilidad especial que han sido formadas y entrenadas para pruebas sencillas, y por último, jueces consumidores que son personas sin formación en análisis sensorial ni entrenamiento que han sido elegidas al azar entre consumidores habituales del producto en evaluación (Reglero Rada, 2011).

Otro factor por considerar son las pruebas, que son los procedimientos fiables, planteados según ciertas normas para realizar la evaluación sensorial con resultados repetibles y reproducibles (Reglero Rada, 2011). Estas pruebas de análisis sensorial se clasifican en tres grandes grupos: pruebas afectivas (muestran las preferencias de los jueces), pruebas discriminativas (se establecen diferencias entre las muestras) y las pruebas descriptivas (definen, califican, y cuantifican las propiedades sensoriales de un alimento) (García Manrique).

Las pruebas afectivas, también conocidas como pruebas de nivel de agrado o hedónicas, se emplean para determinar el grado de aceptación de un producto por parte de los consumidores. La aceptabilidad de un producto generalmente indica el uso real del producto (compra y consumo) (Ramírez-Navas, 2012).

Las pruebas orientadas al consumidor permiten la medición del agrado de un producto, así como la determinación del grado de aceptación, estas pruebas cuentan con el requisito de que los panelistas participantes sean consumidores o potenciales del producto en estudio. Estas pruebas pueden ser de carácter cuantitativo o cualitativo, según sea el objetivo de análisis, las primeras abarcan pruebas que generan resultados que expresan mediante números la cantidad de agrado o el nivel de preferencia sobre un producto, mientras que las pruebas cualitativas se basan en estudios con grupos focales o entrevistas a profundidad (Jara Solís, 2018).

La escala más utilizada en esta prueba es la de nueve puntos, aunque también existen variantes de esta como son la de siete, cinco y tres puntos, también la escala gráfica de caras sonrientes que se utiliza con niños. La escala de nueve puntos es una escala bipolar y es la prueba recomendada para la mayoría de los estudios o en proyectos de investigación estándar, donde el objetivo es simplemente determinar si existen diferencias entre los productos según la aceptación del consumidor (Ramírez-Navas, 2012).

Para este tipo de pruebas, los jueces se catalogan como jueces consumidores, que son personas sin formación en análisis sensorial y que son seleccionadas por ser consumidores habituales o potenciales de un cierto producto a analizar, se suele trabajar con paneles de entre 30 y 100 jueces (García Manrique).

Las pruebas afectivas se emplean en condiciones similares a las que normalmente se utilizan al consumir el producto, de ahí que puedan llevarse a cabo en supermercados, escuelas, plazas, etc. Los resultados que se obtienen siempre permitirán conocer la aceptación, el rechazo, preferencia o nivel de agrado de uno o varios productos por lo que es importante que las respuestas de los jueces sean lo más reales posibles. El cuestionario a emplear es un elemento que debe ser analizado, para evitar introducir a errores en los resultados, el mismo no debe ser muy extenso para evitar fatiga en los jueces o rechazo a realizar la prueba, además debe ser fácil de responder, redactarse de manera clara con preguntas de fácil comprensión (Espinosa Manfugás, 2007).

Como se ha mencionado, no se requieren de jueces analíticos, sino que se emplean grupos representativos de los consumidores potenciales o habituales del producto, quienes no tienen que conocer el porqué del estudio que se realiza, sino entender el procedimiento de la prueba y responder a ella. El número de jueces que se recomienda emplear debe ser mayor de 80, aunque mientras mayor cantidad se emplee se logra una mejor representatividad de la población (Espinosa Manfugás, 2007).

Capítulo III. Metodología

3.1 Enfoque de la investigación

El enfoque de este trabajo es del tipo mixto o por etapas. El propósito de la investigación mixta no es reemplazar a las investigaciones cuantitativa y/o cualitativa, al contrario, se basa en utilizar las fortalezas de ambos tipos de estudio, combinándolas y tratando de minimizar sus debilidades potenciales (Hernández Sampieri, 2014).

Se contempla una parte cuantitativa para lo que es el desarrollo del producto, donde se toman en cuenta variables como formulaciones, parámetros de control en el proceso y diagramas de flujo de este, donde es necesaria la aplicación de cálculos, determinación de cantidades, uso de equipos de medición, etc. Para la parte de determinación de los costos de producción, se contempla el precio (costo) por unidad producida, según los aspectos que se deban tomar en cuenta dentro de lo que son los costos fijos o indirectos y los costos variables o directos. En la misma línea, se puede también determinar rendimientos de producción según unidades producidas y así brindar márgenes de utilidad, cantidad de materia prima necesaria, asegurar volúmenes de producción, etc.

Para la parte cualitativa en el proyecto, se contempla dentro del tercer objetivo específico, realizar un análisis sensorial con el fin de determinar el nivel de aceptación del producto, tomando como muestra a consumidores o potenciales consumidores de este tipo de productos. En este análisis se evalúan atributos propios del producto como son el sabor, color, olor, y textura (según su variable de masticabilidad); para luego según los resultados de las encuestas aplicadas, señalar el nivel de agrado y la disposición o no de compra para el producto propuesto.

3.2 Tipo de investigación

El tipo de investigación se delimitó al tipo cuantitativo en su mayoría y enfocada en un ámbito exploratorio, en donde según Hernández Sampieri (2014), los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tiene muchas dudas o no se ha abordado antes. Por lo que esta investigación puede funcionar como premisa para otros estudios de ámbitos descriptivo, correlacional o explicativo.

3.3 Marco espacial y temporal

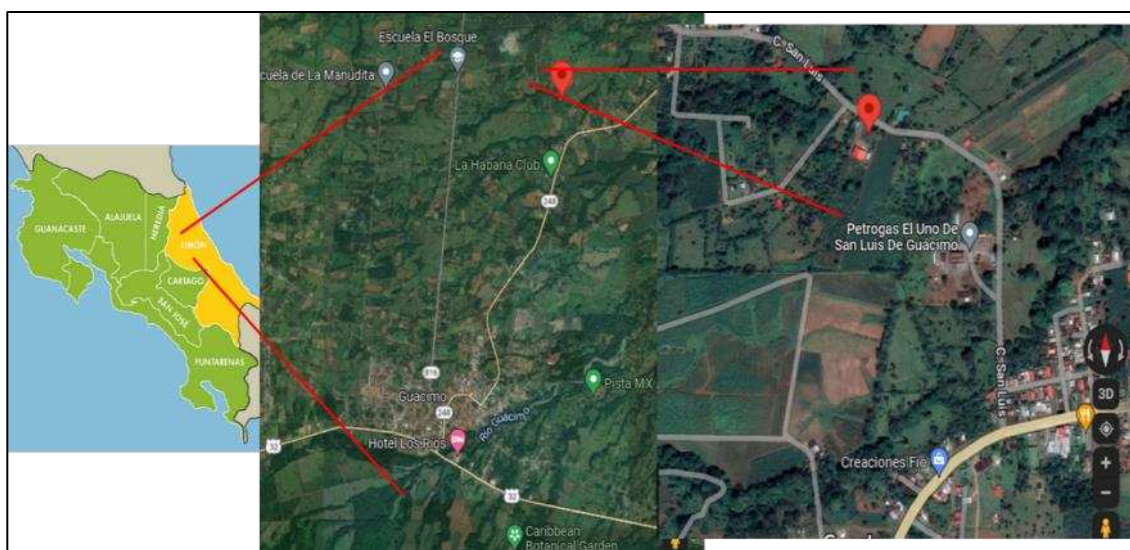
El proyecto al ser parte de una investigación para el desarrollo de un producto en la empresa Cosechas de Latinoamérica S.A. se desarrolló principalmente en la planta agroindustrial de

dicha empresa, para lo que fueron pruebas en formulaciones, el diseño del producto, la determinación del flujo de proceso, así como los parámetros de control y determinación de costos y rendimientos según el proceso propuesto.

Esta planta se ubica en la provincia de Limón, cantón de Guácimo, del centro del cantón se ubica a 6 km sobre carretera 248 en el barrio San Luis. En la figura 2 se muestra la localización de la planta.

Figura 2

Localización espacial de la planta agroindustrial de la empresa Cosechas de Latinoamérica S.A.



En cuanto a la realización del análisis sensorial y evaluación de la aceptación del producto, se llevó a cabo en las instalaciones del Instituto Tecnológico de Costa Rica, sede central Cartago, en la Escuela de Agronegocios, específicamente en la Sala de Análisis Sensorial de Alimentos de la Planta Piloto Agroindustrial, con una capacidad para seis panelistas.

Todo lo anterior se desarrolló durante el segundo semestre del 2022, desde el mes de julio hasta finales del mes de noviembre.

3.4 Sujetos de información

Como sujetos de información se consideraron los gerentes y colaboradores de la empresa Cosechas de Latinoamérica S.A., entre ellos:

1. Gerente General.
2. Gerente de Planta Agroindustrial.
3. Jefe de Planta.

4. Operarios de Planta.

3.5 Fuentes de información

Como fuentes de información para llevar a cabo el proyecto se tomaron en cuenta Bases de Datos Suscritas de diferentes universidades, así como buscadores científico-académicos, donde se logró consultar revistas científicas, proyectos de investigación, libros, tesis y demás documentos académicos, para la recopilación de información y datos teóricos relacionados a todos los procesos involucrados para el desarrollo del producto y todas las actividades consecuentes.

3.6 Variables o categorías de análisis

En cuanto a las variables y atributos que se analizaron, como se detalla en la Tabla 1, estos se definieron en relación con los objetivos específicos propuestos, cada variable o atributo con su justificación de análisis y su indicador asociado.

Tabla 1

Matriz de atributos y variables para la investigación según objetivos específicos

Objetivo específico	Variable / Atributo	Análisis de datos	Indicador / unidad
Diseñar la formulación para el producto que incluye diferentes combinaciones de perlas de tapioca y sabores, mediante la incorporación de ingredientes derivados de vegetales y frutas.	Ingredientes y cantidades por utilizar. Procedimiento de elaboración. Parámetros de control.	Para el diseño de formulaciones se utilizaron herramientas como las hojas de cálculo de Excel, donde se puede calcular porcentajes de inclusión según la cantidad de cada materia prima. La determinación de procesos por el diagrama de flujo se realizó con la ayuda del programa de diseño y diagramación Microsoft Visio. Junto con esto se requirió conocer todos los equipos necesarios, tiempos y condiciones por cada etapa.	Formulaciones. Diagrama de flujo para los procesos. Tiempos, temperaturas, concentraciones y condiciones necesarias. Rendimientos en producción.

Los parámetros de control pueden ser determinados con la ayuda de instrumentos de medición como balanzas, cronómetro, termómetro y utensilios de medición volumétrica. Estos se especifican dentro del diagrama de flujo del proceso.

<p>Determinar la estructura de costos para la propuesta de producto, en consideración de la red de proveedores potenciales que posee la empresa y la articulación de dicho encadenamiento productivo.</p>	<p>Costos fijos y variables asociados al proceso de producción.</p>	<p>Con el uso de hojas de cálculo como Excel se puede determinar el costo por lote de producción en planta y también el costo por unidad de producto listo para vender en tienda, en consideración de todos los materiales y procesos que requiere el producto a desarrollar.</p>	<p>Costo por lote productivo. Costo por unidad de producto. Margen de utilidad.</p>
<p>Evaluar la aceptación del producto desarrollado mediante un análisis sensorial y de percepción de la calidad, por parte de posibles consumidores para relacionarlo con la disposición de compra.</p>	<p>Propiedades sensoriales en el producto. Disposición de compra por parte del cliente.</p>	<p>Mediante la aplicación de una prueba orientada al consumidor (POC) con escala hedónica de 5 puntos, dirigida a consumidores de este tipo de productos, para determinar el grado de aceptación del producto. Los resultados se procesaron mediante un análisis descriptivo de comparación de frecuencias, porcentajes y variables.</p>	<p>Agrado del producto mediante la evaluación de los atributos (color, olor, sabor y textura), agrado según las materias primas y disposición de compra. Respuestas y comentarios que puedan aportar los panelistas.</p>

3.7 Herramientas

En cuanto a las herramientas utilizadas para la recolección de datos e información necesaria, se realizaron diferentes tablas y formularios.

Tabla 2

Herramienta para elaboración de formulaciones

Ingrediente / MP	Cantidad (unid)	Cantidad (g)	Porcentaje de inclusión (%)
1			0,00%
2			0,00%
3			0,00%
4			0,00%
5			0,00%
n...			0,00%
TOTAL	0	0	0,00%

Tabla 3

Herramienta para recolección de información para estructura de costos

Lista de materias primas	Unidad	Costo (₡)
Agua	L	
Pulpa de maracuyá	Kg	
Té Verde	gramo	
Hierba buena	gramo	
Almidón	Kg	
Tapa dulce	Kg	
Espinaca	rollo o por gramo	
Remolacha	unid	
Zanahoria	kg	
Pitahaya	kg	
Costo en mano de obra	Hora	
Cantidad de horas para preparación de perlas		
Cantidad de horas para preparación de jugos/barras		
Costos de empaque de perlas (unidad o batch, favor indicarlo)		

Costos de empaque de barras de jugo (unidad o batch, favor indicarlo)		
Costos en almacenamiento (unidad o batch, favor indicarlo)		
Costos en distribución (unidad o batch, favor indicarlo)		
Consumo eléctrico de Equipos	Consumo kw/h	Costo kw (¢)
Batidora		
Máquina de formado de perlas		
Prensa fría para jugos		
Costo del gas y del uso de la cocina o quemador		

Figura 3

Ejemplo de herramienta para realización de análisis sensorial.

Prueba sensorial de escala hedónica 5 puntos						
Producto: Bubble tea Cosechas						
Fecha: _____			Consecutivo: _____			
Indicaciones:						
Por favor, observe y pruebe la muestra que se le ofrece. Indique su nivel de agrado con la muestra, MARCANDO CON X de acuerdo al puntaje/calificación para cada atributo a evaluar (Apariencia, Color, Olor, Aroma, Sabor y Textura).						
Puntaje	Calificación	Apariencia	Color	Olor	Sabor	Textura
5	Me gusta mucho					
4	Me gusta					
3	Ni me gusta, ni me disgusta					
2	Me disgusta					
1	Me disgusta mucho					

3.8 Sistematización de objetivos

Diseñar la formulación para el producto que incluye diferentes combinaciones de perlas de tapioca y sabores, mediante la incorporación de ingredientes derivados de vegetales y frutas.

Para el desarrollo de este objetivo se requirió primeramente conocer el procedimiento para la elaboración de perlas que existe actualmente en la empresa, además de los ingredientes y materias primas con los que ya cuenta la empresa, considerando disponibilidad de estas, requerimientos, así como disponibilidad de equipos y el flujo de proceso en la planta agroindustrial.

Se realizaron ensayos experimentales de laboratorio para determinar las formulaciones a desarrollar, tomando como base la formulación actual de la empresa y en esta incorporando las materias primas de origen vegetal, efectuando variaciones en la cantidad de incorporación de dicha materia prima. Estos ensayos se evaluaron mediante análisis sensorial a nivel interno, por el equipo conformado para el desarrollo del producto, tomando en cuenta características como color, transparencia y textura en las perlas en su presentación final, así como en todo el producto final características de color, olor, aroma y sabor.

Con las interpretaciones dadas por el equipo interno, se determinaron la(s) formulación(es) adecuadas para cada tipo de perla y para la bebida, con esto, se procedió a realizar pruebas de elaboración en cantidades mayores o de producción normal en la empresa. Todos los ensayos realizados fueron documentados mediante una herramienta en hoja de cálculo de Excel, donde según la cantidad de materia prima se indica el porcentaje de inclusión. Esta herramienta se emplea tanto en las formulaciones para las perlas como para la elaboración de la bebida, un ejemplo de esto se mostró en la Tabla 2.

El porcentaje de inclusión se calculó con la siguiente ecuación:

$$\frac{\text{Cantidad de Materia prima (g)}}{\text{Cantidad total de Materias primas (g)}} * 100\% = \text{Porcentaje de inclusión (\%)}$$

Los diagramas de flujo se elaborarán por medio de la aplicación Microsoft Visio para diseño de diagramas, en los cuales se detallarán todas las etapas necesarias, las condiciones de cada etapa, los controles requeridos y los equipos para la elaboración. Los parámetros de control y especificaciones de los productos se detallarán en una ficha técnica.

Determinar la estructura de costos para la propuesta de producto, en consideración de la red de proveedores potenciales que posee la empresa y la articulación de dicho encadenamiento productivo.

Luego de haber obtenido las formulaciones y el diseño de presentación para la bebida, se procedió al cálculo de los costos asociados al producto (directos e indirectos) y determinar el costo en unidad monetaria por unidad de venta, tomando en cuenta todos los ingredientes, costos en mano de obra, uso de la planta o de los servicios públicos (agua, luz), empaques, logística con proveedores y/o con la distribución a los diferentes puntos de venta, y demás aspectos necesarios.

Para esto se recopiló información como los precios de ingredientes por unidad de uso (gramos, unidades) según datos en facturas y registros de compra de la empresa, así como el costo de los servicios públicos requeridos según las instituciones proveedoras (agua, electricidad, gas) y los costos de mano de obra según especialidad. Además de los datos que ya fueron determinados y registrados en el objetivo anterior, como las cantidades de ingredientes, tiempos de uso de equipos, tiempos de requerimiento en mano de obra, etc.

La ecuación general para el cálculo de costo es la siguiente:

$$\frac{\text{Costos fijos} + \text{Costos variables} + \text{Gastos Adm. y Ventas}}{\text{Total unidades producidas}} = \text{Costo por unidad (colones)}$$

Evaluar la aceptación del producto desarrollado mediante un análisis sensorial y de percepción de la calidad, por parte de posibles consumidores para relacionarlo con la disposición de compra.

Se definió un panel sensorial de agrado, aplicando una encuesta de escala hedónica de 5 puntos, para evaluar los atributos de color, olor, sabor y masticabilidad, en la propuesta de producto y así determinar si fue de agrado (o no) el producto para los consumidores.

Para la realización del análisis y la recopilación de datos, se requirió de al menos 80 jueces o panelistas no entrenados, es decir, por medio de un panel con consumidores, donde el requisito es haber degustado antes productos similares o ser consumidores de este tipo de productos.

La evaluación se realizó mediante escala hedónica de 5 puntos (del 1 al 5) donde cada valor significa:

- 1: Me disgusta mucho.
- 2: Me disgusta.
- 3: Ni me gusta, ni me disgusta.
- 4: Me gusta.
- 5: Me gusta mucho.

La evaluación fue realizada con una escala lineal, la cual se muestra en la figura 4, se solicitó a los panelistas marcar con una X sobre la línea o el valor que consideraban como el indicado según cada característica a evaluar y según el agrado debido al origen de las materias primas en las perlas de tapioca.

Figura 4

Escala lineal utilizada en evaluación sensorial



Para el caso de la característica de textura, se solicitaba específicamente evaluar el atributo mecánico de masticabilidad, para lo cual se presentó la definición de esta variable, durante la realización del panel. La definición colocada corresponde a “está relacionada con la cohesión y el tiempo necesario o número de masticaciones requeridas para dejar un producto sólido en las condiciones necesarias para su deglución” (García Manrique).

El agrado con las perlas se consultó a los panelistas por medio de otra pregunta. Las perlas de tapioca (Bubbles) son elaboradas con incorporación de jugos de espinaca, remolacha y zanahoria. Ahora que conoce sus ingredientes, ¿Cuál es su nivel de agrado con las perlas? La respuesta fue evaluada por medio de una escala lineal hedónica de 5 puntos, esto se muestra en la figura 4.

El agrado del producto por parte de los consumidores de este tipo de productos fue medida mediante una pregunta de opción Sí o No, marcando con una X dando respuesta a la pregunta ¿Estaría dispuesta(o) a comprar este producto dentro del menú de la marca Cosechas?

Como última pregunta se pretendió conocer la disposición de un precio a pagar por el producto final, la pregunta y las opciones fueron: Para una presentación en 500 ml del producto ¿Cuánto estaría dispuesta(o) a pagar?

- A. Menos de 2000 colones ()
- B. De 2000 a 2500 colones ()
- C. Más de 2500 colones ()

Esta evaluación sensorial de agrado se realizó en las instalaciones del Instituto Tecnológico de Costa Rica, sede Central Cartago, en la Escuela de Agronegocios, específicamente en la Sala de Análisis Sensorial de Alimentos de la Planta Piloto Agroindustrial, con una capacidad para seis panelistas. El día 2 de noviembre del año 2022, con una temperatura promedio en la zona de 21 °C (Weather Spark, 2022). La herramienta de recolección de datos se muestra en la sección de apéndices (apéndice A).

La aplicación de la encuesta se llevó a cabo de una manera en la que se ofreció a cada panelista una muestra con contenido de 40g de perlas de tapioca y 200 mL de bebida en un envase plástico transparente de 250 mL, con una pajilla ancha para la correcta degustación del producto. Se indicó tomar agua antes de iniciar con la prueba sensorial y se ofreció tres sobres con azúcar blanca a cada panelista para uso libre y a gusto de la persona.

Cada muestra de producto fue codificada en el envase con un número de tres dígitos, dichos códigos fueron colocados y entregados de manera aleatoria.

Los resultados obtenidos fueron analizados y en la aplicación de Microsoft Excel, en la que se calcularon las frecuencias y porcentajes de los resultados y presentados de forma gráfica, de todos los entrevistados para cada atributo evaluado. Para la aceptación del producto se presenta como valor en porcentaje la cantidad de panelistas que respondieron de forma positiva en ser posibles compradores del producto.

Capítulo IV. Resultados y Discusión de Resultados

4.1 Formulaciones y diagramas de flujo en proceso de producción

4.1.1 Perlas de Tapioca para Cosechas Bubble Tea

Como base general para la producción de las nuevas perlas de colores como parte del producto Bubble Tea, se estableció que por cada 100 gramos de almidón se requiere una relación de 60 mL de jugo crudo de la materia prima (espinaca, remolacha y zanahoria), además son agregados 20g de azúcar para brindar dulzor a las perlas y 0,75 g de goma xanthán como agente mejorador de consistencia en la masa, obteniendo una masa final de 180,75 g para la posterior formación de las perlas.

La formulación para la elaboración de las perlas se detalla en la Tabla 4

Tabla 4

Formulación para elaboración de perlas de tapioca

Materia Prima	Cantidad (g)	Porcentaje de inclusión (%)
Almidón	100	55,33
Jugo crudo	60	33,20
Azúcar	20	11,07
Goma xanthan	0,75	0,41
Total	180,75	100%

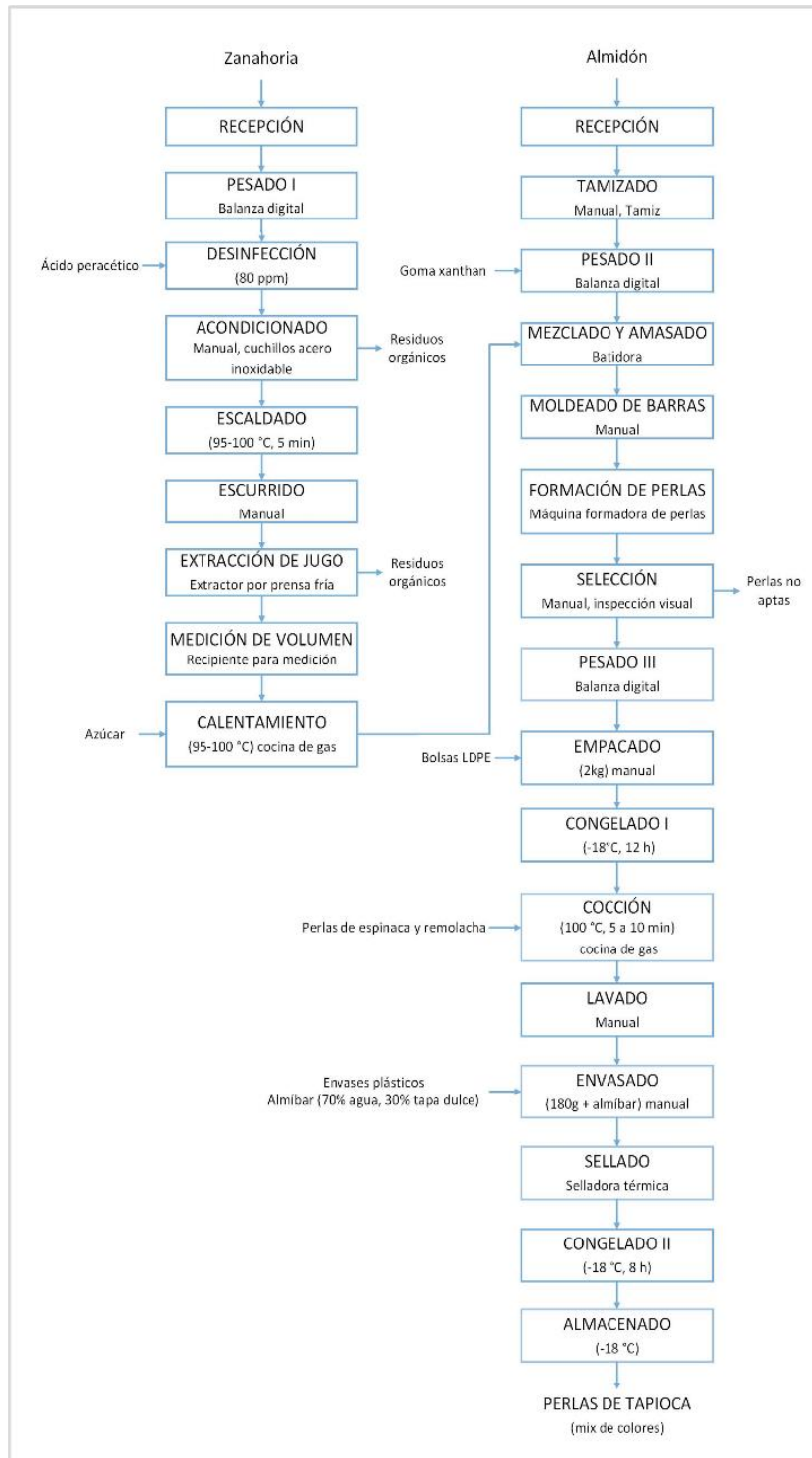
Dado que en la empresa ya poseen una formulación elaborada por ellos mismos, con la que fabrican sus productos existentes de perlas de tapioca con tapa de dulce y otra presentación con coco. Estas perlas que ya producen y comercializan son a base de almidón, agua y tapa de dulce. La propuesta de perlas de tapioca de colores elaboradas con la incorporación de jugos crudos de vegetales logra partir de esta formulación existente en la empresa, y que pretende ofrecer una opción llamativa e intentando brindar una versión saludable e innovadora por sus colores y el concepto en general de las perlas, según lo mencionado por PROCOMER (2022) para la innovación en el mercado de bebidas y aprovechar este crecimiento en la demanda.

La formulación planteada se toma como satisfactoria en la empresa, dado que logró cumplir con las expectativas en la consistencia de la masa. En el tiempo necesario desde la etapa de mezclado y amasado hasta la etapa de formación de las perlas y con el correcto formado de las

mismas. En cuanto al proceso de elaboración, se presentan los diagramas de flujo del proceso, según cada materia prima. En la figura 5 se observa en detalle el proceso para la producción de perlas de tapioca:

Figura 5

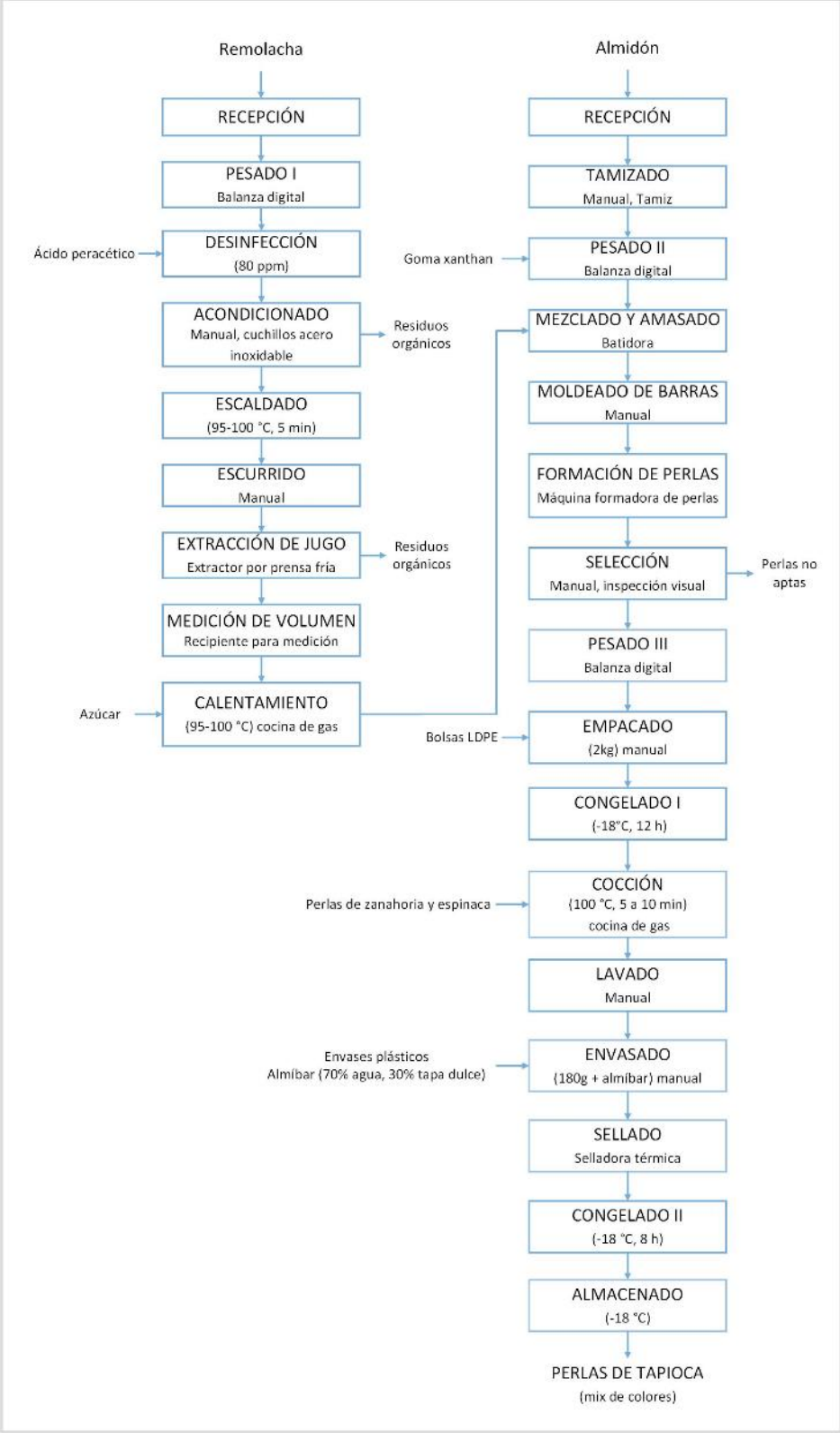
Diagrama de flujo para producción de perlas de zanahoria



En la figura 6 se muestran las etapas de proceso para la elaboración de perlas de remolacha.

Figura 6

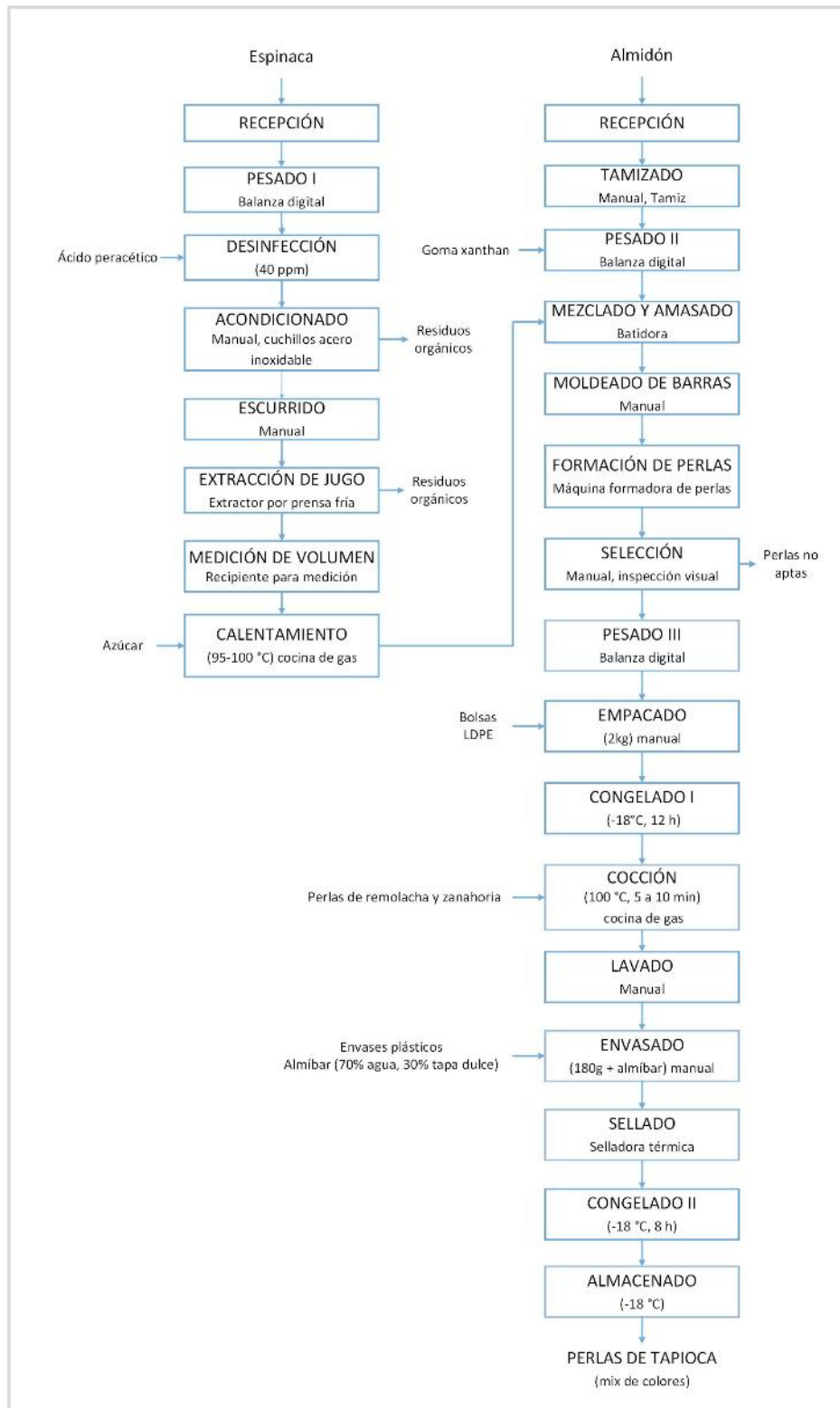
Diagrama de flujo para producción de perlas de remolacha



En la figura 7 se muestran las etapas de proceso para la elaboración de perlas de espinaca.

Figura 7

Diagrama de flujo para producción de perlas de espinaca.



Las etapas de estos procesos se describen a continuación:

Recepción: Se realiza la recepción de todas las materias primas necesarias, se verifica su buen estado y calidad óptima.

Pesado I: Las materias primas vegetales pasan a pesarse y registrar su ingreso.

Desinfección: Para el caso de la zanahoria y la remolacha estas se desinfectan en una disolución de ácido peracético en agua a una concentración de 80 ppm; para el caso de la espinaca al ser hoja su desinfección se realiza a una concentración de 40 ppm.

Acondicionado: Con ayuda de cuchillos se realiza un acondicionado de las materias que consiste en retirar partes no comestibles, dañadas o visualmente no agradables.

Escaldado: Para el caso de la zanahoria y remolacha. Debido a su naturaleza que se producen bajo tierra y al ser raíces duras, se realiza un escaldado con doble propósito que serían una eliminación microbiana por efecto del calor y un ablandamiento de las raíces con el fin de obtener mejores rendimientos en jugo, esto se realiza por inmersión a temperatura de 95 a 100 °C durante 5 minutos.

Ecurrido: Una vez desinfectada la espinaca o escaldadas la zanahoria y remolacha, se proceden a escurrir para retirar el exceso de agua en las materias.

Extracción de jugo: Con ayuda de un extractor de jugos por prensa fría, se cortan en pequeñas porciones las materias primas y caen a una bolsa o malla especial, donde por acción de extrusión se separa la parte líquida (jugo) de la sólida (fibras).

Medición de volumen: Una vez obtenido el jugo, se realiza la medición de volumen necesaria según la relación en formulación que se desee preparar.

Calentamiento: Los jugos para poder formar la masa con el almidón deben estar a una temperatura elevada, por lo que se someten a calentamiento hasta llegar a su punto de ebullición (95 – 100 °C), acá se agrega el azúcar para diluirla en el jugo caliente; esto pasa a la etapa de Mezclado y amasado.

Tamizado: Una vez recibido el almidón, se realiza el tamizado con ayuda de un tamiz, esto para evitar cualquier peligro físico que pueda contener.

Pesado II: Este pesado consiste en la preparación de la cantidad necesaria o deseada de almidón que se desee procesar. También es preparada la goma xanthán.

Mezclado y amasado: Se agrega el almidón y la gomas, ya medidos a una batidora industrial la cual se encarga de amasar y formar una masa homogénea junto con el jugo caliente.

Moldeado de barras: Formada la masa, esta pasa a una mesa de trabajo donde de forma manual se cortan y moldean barras de aproximadamente 10 cm de ancho.

Formación de perlas: Las barras formadas pasan a la máquina formadora de perlas, la cual da el grosor necesario a las barras, corta en pequeñas tiras y de las tiras se forman las perlas con ayuda de unos rodillos especiales.

Selección: Una vez formadas las perlas, se realiza una inspección donde se seleccionan las perlas del tamaño esperado y con buena forma, las que no cumplen estas características pasan a ser reprocesadas.

Pesado III: Una vez seleccionadas las perlas, se registra la cantidad de producto obtenido.

Empacado: Las perlas se empaacan en bolsas de 2kg para su posterior almacenamiento en crudo

Congelado I: Ya empacadas, las perlas pasan a ser congeladas para que mantengan su consistencia y forma, esto es necesario por al menos 12 horas a una temperatura de -18 °C.

Cocción: Esta etapa se realiza en una olla grande donde se coloca agua y se lleva a hervir (100 °C), con el agua hirviendo se agregan las perlas y se deja cocinar entre 5 y 10 min, hasta que el centro de las perlas esté cocinado. En esta etapa se realiza el “mix” de las perlas, agregando de los 3 sabores para la presentación en producto final.

Lavado: Una vez cocinadas, las perlas se lavan mediante la incorporación de agua fresca, haciendo recambios de agua, con el fin de eliminar restos de almidón que pueden quedar impregnados en las perlas y disminuir la temperatura de las perlas (25 -27 °C) para ser envasadas.

Envasado: El envasado consiste en agregar aproximadamente 180 g de perlas cocinadas en una taza plástica, esto corresponde a dos porciones de producto en bebida, para mantener su forma y que no se peguen se adiciona un almíbar elaborado con tapa de dulce.

Sellado: Las tazas plásticas se sellan con plástico para su posterior almacenamiento.

Congelado II: Para preservar las perlas ya cocidas, estas pasan a congelarse a una temperatura de -18 °C durante al menos 8 horas.

Almacenado: El almacenado de este ingrediente se realiza en los cuartos de congelación a -18 °C, donde se mantienen hasta ser despachadas y enviadas a las tiendas y clientes de la empresa.

En cuanto a rendimientos en producción para esta parte del producto, en las siguientes tablas se detallan los rendimientos obtenidos en la preparación de jugos, según las pruebas de ensayo realizadas. En la tabla 5 se muestran los rendimientos en producción de jugo de remolacha.

Tabla 5

Rendimientos en producción de jugo de remolacha

No. ensayo	Peso inicial (g)	Peso final (jugo crudo) (g)	Rendimiento
1	527	377	71,54%
2	589	363	61,63%
3	562	312	55,52%
Promedio			62,89%

En la tabla 6 se muestran los rendimientos en producción de jugo de zanahoria.

Tabla 6

Rendimientos en producción de jugo de zanahoria

No. ensayo	Peso inicial (g)	Peso final (jugo crudo) (g)	Rendimiento
1	405	226	55,80%
2	665	257	38,65%
3	587	330	56,22%
Promedio			50,22%

En la tabla 7 se muestran los rendimientos en producción de jugo de espinaca.

Tabla 7

Rendimientos en producción de jugo de espinaca

No. ensayo	Peso inicial (g)	Peso final (jugo crudo) (g)	Rendimiento
1	327	253	77,37%
2	357	230	64,43%
3	363	248	68,32%
Promedio			70,04%

Se realizaron tres ensayos para obtención de jugo en las materias primas utilizadas para la fabricación de las perlas de tapioca, estos ensayos fueron realizados con la ayuda de un extractor de jugos doméstico, obteniendo así rendimientos promedio para el caso de remolacha de un 62%, en zanahoria 50% y en espinaca de 70%. Si se comparan estos datos con valores obtenidos por otros autores en procesos de obtención de jugo; para el caso de remolacha el valor obtenido 62% es mayor según el reportado por (Saéñz Muñoz, 2018) el cual fue de 60.04%. En obtención de jugo de espinaca los autores (Barrios y otros, 2021) obtuvieron un rendimiento de 71.65% valor muy similar al promedio obtenido en la práctica. Para el caso de rendimiento en jugo de zanahoria el valor reportado por (Kopper Batalla, 2012) fue de 66,6% un rendimiento considerablemente mayor al promedio obtenido.

Las variaciones reportadas según los ensayos realizados y la comparación con otros autores, puede deberse a múltiples variables que pueden afectar el proceso de obtención de jugos, como es la temporada y edad en que se cosechan las materias primas, la forma en que se transportan las materias primas, los tratamientos de lavado y desinfección realizados, los equipos utilizados, deshidratación después de cosecha, las condiciones de almacenamiento que se dan a las materias primas hasta ser convertidas en jugo, el manejo dado en las distintas etapas del proceso.

Por otra parte, un factor por tomar en cuenta, que sucede al cocinar las perlas de tapioca, es que debido a su naturaleza y la forma de cocción que se realiza, que es en suspensión con agua hirviendo, las perlas durante este proceso aumentan su volumen y por ende obtienen una ganancia en su masa, debido a su capacidad de absorción de agua, según lo citado por (Pérez Navarro y otros, 2017). Esto se evidencia en la Tabla 8, donde según los ensayos realizados, se

puede decir que por cada 100 g de perlas crudas se obtiene un aumento en peso una vez cocinadas de 27 g, es decir se obtienen 127 g de perlas cocinadas.

Tabla 8

Rendimientos en cocción de perlas de tapioca

No. ensayo	Masa inicial (g)	Masa final (g)	Rendimiento
1	100	127	127%
2	100	128	128%
3	100	127	127%
Promedio			127,33%

Un aspecto que vale resaltar durante las pruebas realizadas para la elaboración del producto fue la necesidad en la incorporación de goma xantán a la formulación del producto, debido a que no se lograba la consistencia o textura ideal en la etapa de mezclado y amasado, con lo que la masa no obtenía el punto necesario para la formación de las perlas de tapioca en el equipo. Como se mencionó, esta goma es un espesante que ayuda a mejorar las texturas en masas sin gluten, como la elaborada a partir de almidón de yuca.

La goma xantana, es un polisacárido extracelular aniónico producido por microorganismos, más específicamente la bacteria fitopatogena *Xanthomonas campestris*. Se caracteriza como un sólido de flujo libre, de color blanco-crema, soluble tanto en agua fría como caliente, de alta viscosidad y de estabilidad independiente del pH. Es compatible y estable en presencia de diferentes compuestos como ácidos orgánicos, sales y compuestos químicos de pH alcalino. Debido a sus propiedades, la goma xantana es empleada como espesante, estabilizante y emulsificante o como medio de suspensión debido a su alto valor de rendimiento para desarrollar productos y estabilizar emulsiones (Marcondes Luz, 2019).

Según un fabricante, la goma xantán es un espesante que sirve para mejorar la textura de masas hechas con harinas sin gluten consiguiendo un aumento considerable en la viscosidad de la mezcla. Por otra parte, la goma guar otro polisacárido, es descrito como una fibra comestible y soluble, excelente espesante natural, ideal para mejorar textura de preparaciones en frío como helados, jugos y aderezos (JINCA FOODS, 2022).

Se realizaron pruebas de incorporación en la formulación, iniciando con una incorporación de 0,5% respecto a la cantidad de almidón, y aumentando en 0,1%, la incorporación de goma, es decir, se hicieron pruebas con incorporación de 0,5%; 0,6%; 0,7%... debido a la necesidad de

mejorar aún más la consistencia de la masa para lograr la correcta formación de las perlas, ya que al 0,5% no se logró. El tratamiento prueba con una incorporación a un 0,7% de goma xanthán, es decir, 7g para 1 kg de almidón, brindó la consistencia necesaria para dar la formación de las perlas en una manera normal mediante el equipo para este fin. Esto se evidencia en la tabla 9.

Tabla 9

Pruebas en la incorporación de goma xanthán

No. ensayo	Porcentaje de incorporación (%)	Masa (g)	Resultado
1	0,5%	5,0	Rechazado
2	0,6%	6,0	Rechazado
3	0,7%	7,0	Aceptado
Promedio			127,33%

Nota: El porcentaje de incorporación es respecto a la masa de almidón.

4.1.2 Bebida para Cosechas Bubble Tea

En cuanto a la bebida, que junto con las perlas forman el producto Cosechas Bubble Tea, se consideró en proponer un nuevo sabor dentro del menú que ya ofrece la empresa, tomando en cuenta la suficiente disponibilidad de las materias primas, la presentación final del producto, así como unas características sensoriales que sean de agrado para los consumidores y ofrecer una mezcla nueva de sabores.

Este consiste en primer lugar, con la elaboración de una infusión de hierba buena en agua hirviendo, esta infusión se deja enfriar hasta temperatura ambiente (25 – 27 °C). Posteriormente se elabora un jugo de maracuyá, a partir de pulpa de la fruta mezclada en partes iguales con agua. Ambos procesos se unifican con la mezcla en partes iguales de infusión de té con el jugo de maracuyá, lo cual da como resultado la bebida para el Cosechas Bubble Tea, la formulación para una bebida se muestra en la Tabla 10.

Tabla 10*Formulación para fase líquida (bebida) del Cosechas Bubble Tea*

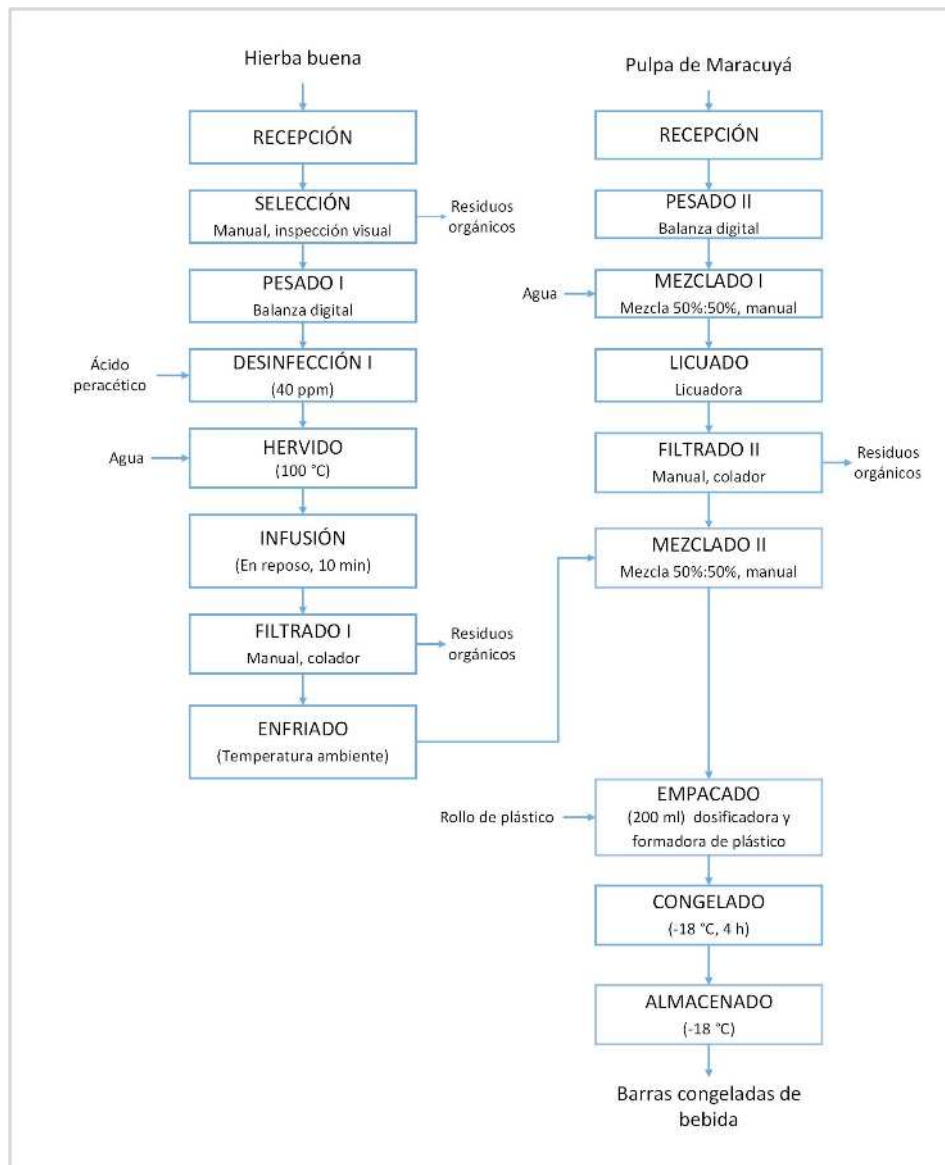
Materia prima	Cantidad (g)	Porcentaje de inclusión (%)
Infusión (hierbabuena)		
Hierba buena	8	1,90
Agua	100	23,92
Jugo de maracuyá		
Pulpa de maracuyá	50	14,35
Agua	50	11,96
Adición de agua para licuado	200	47,85
TOTAL	400 g	100,00%

La propuesta de producto se realiza para una presentación en tienda con un envase de 500 mL, esto se tomaría como una unidad de producto. Se tiene entonces, que para poder elaborar un envase del Cosechas Bubble Tea, se requiere en primer lugar de media porción de las perlas de Tapioca en mix de colores, lo que son 80 g de perlas en un volumen de 100 mL aproximadamente. Para la parte líquida, en general se requeriría de 8 g de hierba buena para la infusión en 100 mL. El jugo se elabora con 60 g de pulpa de maracuyá licuado con 50 g de agua, esto pasaría a ser una barra congelada del Cosechas Bubble Tea con volumen de 200 mL.

Sobre el proceso de elaboración para la bebida, se elaboró el diagrama respectivo, según las materias primas, este se evidencia en la figura 8. Las etapas del proceso se describen a continuación.

Figura 8

Diagrama de flujo para producción de bebida.



Recepción: Se realiza la recepción de todas las materias primas necesarias, se verifica su buen estado y calidad óptima.

Selección: Esto se realiza para la hierba buena, mediante inspección visual y manual, se desechan aquellas porciones u hojas que no sean aptas para el proceso.

Pesado I: Consiste en la preparación de la cantidad necesaria de hierba buena a utilizar en el proceso.

Desinfección: Una vez pesada la hierba buena, esta pasa a desinfectarse por medio inmersión en una disolución con ácido peracético a concentración de 40 ppm.

Hervido: En una olla grande, se coloca la cantidad de agua necesaria y esta se somete a calentamiento hasta lograr su ebullición (100 °C).

Infusión: En el agua caliente y con fuego apagado, se adiciona la hierbabuena, se deja en reposo durante 10 min para que se realice el proceso de infusión.

Filtrado I: Cumplidos los 10 min se procede a separar las hojas de hierba buena del agua con ayuda de un filtro de acero inoxidable, estos sólidos se desechan.

Enfriado: La infusión obtenida se deja enfriar hasta llegar a temperatura ambiente (25 – 27 °C), con ayuda de baño de hielo o colocando la infusión en la cámara de congelación para acelerar el enfriamiento, esto tarda de dos a tres horas.

Pesado II: Consiste en la preparación de la cantidad necesaria de pulpa de maracuyá a utilizar en el proceso.

Mezclado I: La pulpa de la fruta se mezcla en partes iguales con agua, proporción 1:1.

Licuada: La mezcla se lleva a licuar para una mejor homogenización del jugo.

Filtrado II: Se realiza con el fin de separar sólidos como las semillas presentes en la pulpa, esto se realiza con ayuda del filtro de acero inoxidable.

Mezclado II: Una vez obtenido el jugo de fruta y la infusión se encuentre en la temperatura deseada, se procede a mezclar en partes iguales ambos líquidos.

Empacado: El empacado se realiza con ayuda de una dosificadora y formadora de barras, cada barra de bebida posee un volumen de 200 mL.

Congelado: Las barras de bebida pasan a ser congeladas a una temperatura de -18 °C, por al menos 12 horas.

Almacenado: Las barras congeladas se almacenan en el mismo cuarto de congelación a -18 °C, donde se mantienen hasta ser despachadas y enviadas a las tiendas y clientes de la empresa.

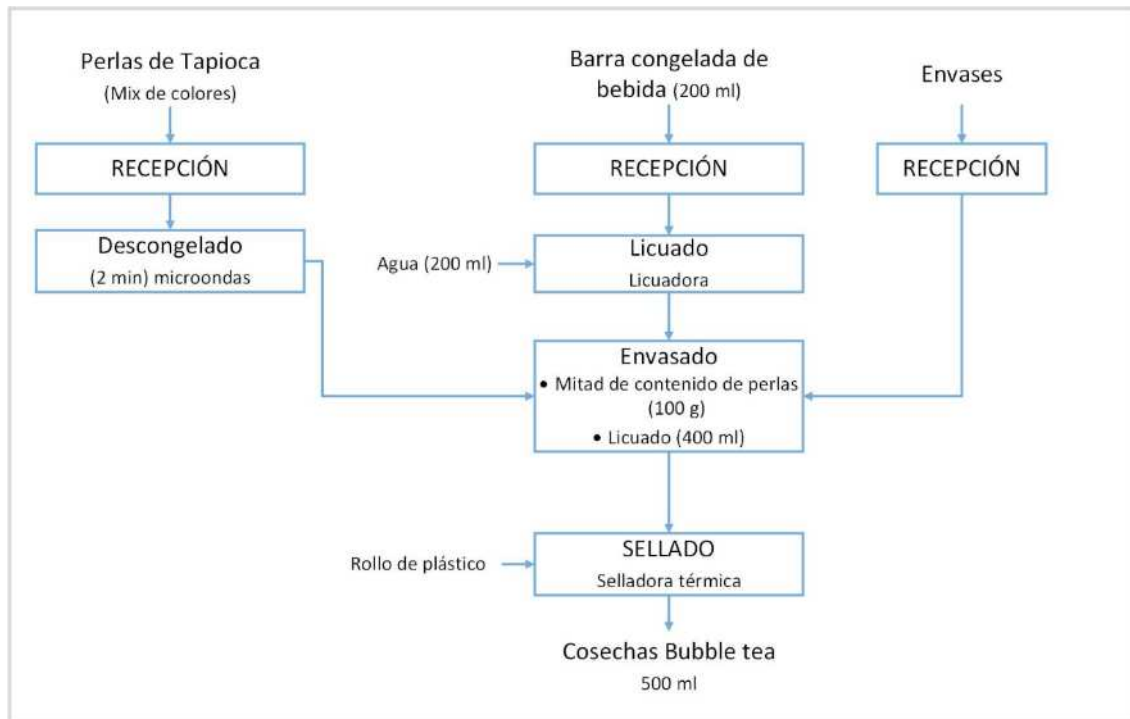
4.1.3 Preparación en tienda del Cosechas Bubble Tea

Una vez en tienda se encuentren los productos para la elaboración del producto “Cosechas Bubble Tea”, se elaboró un diagrama de flujo para lo que sería el proceso de preparación del producto y venta inmediata, esto se puede evidenciar en la figura 9. Este proceso consiste en adicionar en un envase los 100 mL o 80 g de perlas de colores, luego, una barra del jugo se licua con 200 mL de agua, lo cual una vez completamente homogéneo y líquido se agrega al

envase para así obtener el volumen final de 500 mL. La adición de azúcar o endulzante para brindar un mejor sabor se plantea que sea a gusto del consumidor, según el concepto de la empresa, así durante todo el proceso de elaboración de la bebida no se agrega azúcar, sino hasta la hora de consumirlo. El detalle de cada etapa del proceso se describe a continuación.

Figura 9

Diagrama de flujo para preparación del producto en tienda.



Recepción: Se realiza la recepción de los ingredientes necesarios, se verifica su buen estado y calidad óptima.

Descongelado: Las perlas de tapioca se someten a descongelación en microondas durante 2 min, este tiempo es el justo para lograr una buena textura en las perlas.

Licuada: La barra de la bebida se adiciona a la licuadora junto con 200 mL de agua, para pasar de sólido a líquido, hasta una velocidad “3” de 50 000 rpm.

Envasado: El proceso de envasado consiste en agregar en el envase la mitad del contenido de una taza de perlas de tapioca, un volumen de 100 mL, posteriormente se agregan los 400 mL de la bebida.

Sellado: Una vez lista la bebida, se sella con ayuda de una selladora térmica y el producto está listo para su consumo.

4.1.4 Especificaciones del producto desarrollado

Para una mejor descripción del producto, se elaboró una ficha técnica donde se detallan las características principales, esto se evidencia en la Tabla 11

Tabla 11

Ficha técnica del producto Cosechas Bubble Tea

1. Nombre del producto:	Cosechas Bubble Tea
2. Ingredientes	Agua, Pulpa de maracuyá, Hierba buena, Almidón, jugos crudos (zanahoria, espinaca, remolacha), azúcar, goma xanthán.
3. Características sensoriales	<p>Color amarillo semitranslucido con perlas de color naranja, verde y morado.</p> <p>Textura líquida fluida acompañada de perlas esféricas con textura gomosa-elástica y suave, fáciles de masticar.</p> <p>Aroma a maracuyá con hierba buena.</p> <p>Sabor a maracuyá con un toque de hierbabuena y ligeramente ácido debido a la fruta. Las perlas poseen un ligero sabor característico a su color (espinaca, remolacha, zanahoria) pero casi indetectable.</p> <p>Olor característico a maracuyá.</p>
4. Empaque y presentación	Envase plástico transparente de 500 mL que permite ver el color de las perlas y el jugo, acompañado con una pajilla gruesa que permite succionar las perlas.
5. Condiciones de almacenamiento y distribución	Producto congelado, almacenado y para distribución a -18 °C.
6. Sistema para identificar el producto	<p>En barras: Nombre: Maracuyá-Hierba buena</p> <p>En tazas de tapiocas: Nombre: Tapioca colores</p> <p>En envase: Nombre: Cosechas bubble tea</p>
7. Vida útil del producto	90 días en congelación < -18 °C.
8. Uso esperado para el consumidor	Preparación en tienda bajo pedido y ofrecido listo para consumir en el momento de compra.

9. Mercado meta	Producto para todo público en general que desee probar una nueva línea de los bubble tea. Personas que buscan alternativas de consumo saludable y/o sin azúcar añadida.
-----------------	---

4.2 Determinación de costos en el proceso productivo y posible margen de utilidad

Como parte del ejercicio para la determinación de costos en el proceso de producción, se realizó con ayuda del señor Cristhian Hernández, Gerente de Planta, una recopilación de los costos en adquisición de materias primas para todo el producto, empaques y mano de obra, lo que se establece como los costos directos en el proceso, esta información se evidencia en la Tabla 12.

Tabla 12

Costos en adquisición de materias primas y de mano de obra, proceso en planta agroindustrial

Costos directos	Cantidad	Costo (₡)	Fuente
Almidón	1000 g	1600	Datos de la empresa
Agua	1000 mL	170	Datos de la empresa
Remolacha	unid (250g)	750	Datos de la empresa
Espinaca	1000 g	2000	Datos de la empresa
Zanahoria	1000 g	350	Datos de la empresa
Pulpa maracuyá	1000 g	1800	Datos de la empresa
Hierba buena	1 g	3,5	Datos de la empresa
Azúcar	1000 g	690	Datos de la empresa
Goma xanthan	200 g	2881	Fabricante y vendedor
Empaque perlas	unid	30	Datos de la empresa
Empaque barras	unid	30	Datos de la empresa
Costo en mano de obra (4 personas)	hora	6855	Datos de la empresa

Nota: Los costos determinados fueron los relacionados propiamente al proceso realizado en la planta de la empresa ubicada en Guácimo, Limón.

De igual forma, se realizó la recopilación de los costos involucrados en el proceso pero que no forman parte del producto final, como son el uso de equipos, consumo de gas, costos en almacenamiento y en transporte, esto se evidencia en la tabla 13.

Tabla 13*Costos indirectos asociados al proceso de producción en planta agroindustrial*

Costo indirecto	Unidad de uso	Costo (₡)	Fuente
Uso de batidora	1,1 kw/h	130 / kw	Datos de la empresa
Uso de extractor	2,2 kw/h	130 / kw	Datos de la empresa
Uso máquina formadora de perlas	1.1 kw/h	130 / kw	Datos de la empresa
Uso de selladora	1.1 kw/h	130 / kw	Datos de la empresa
Gas	L	252	Datos de la empresa
Costo de almacenamiento	Kg / día	2	Datos de la empresa
Costo de distribución	Kg	10	Datos de la empresa

Nota: Los costos determinados fueron los relacionados propiamente al proceso realizado en la planta de la empresa ubicada en Guácimo, Limón.

En la empresa normalmente se realiza durante todo un día un solo proceso, es decir, en un día se dedican solamente a producción de perlas de tapioca y en otro día se dedican solamente a la producción de barras de bebida.

Para la propuesta de producto, se plantean los costos según dos procesos por aparte necesarios para la obtención del producto.

El primer proceso comprende la elaboración de las perlas, para esto se estimó partiendo de 1 kg de almidón como materia prima para elaboración de cada color de perla, por cada kg de almidón se requieren 600 g de jugo y 200 g de azúcar. Se representa el costo total para la preparación de los 3 colores (espinaca, zanahoria, remolacha) en la Tabla 14.

Tabla 14*Costos de producción para perlas de tapioca*

Costos Directos				
Costo	Cantidad		Costo	Total
Almidón (kg)	3	₡	1 600,00	₡ 4 800,00
Zanahoria (kg)	1,2	₡	350,00	₡ 420,00
Espinaca (kg)	0,9	₡	1 050,00	₡ 945,00
Remolacha (kg)	1,0	₡	700,00	₡ 700,00
Azúcar (kg)	0,6	₡	690,00	₡ 414,00
Agua (almíbar) (L)	3,0	₡	170,00	₡ 510,00
Azúcar (almíbar) (kg)	1,0	₡	690,00	₡ 690,00
Goma xantán (g)	21	₡	14,40	₡ 302,00
Empaque	42	₡	30,00	₡ 1 260,00
MO (hora/ 4 personas)	0,5	₡	6 855,00	₡ 3 427,50
Total				₡ 13 468,50
Costos Indirectos				
Costo	Tiempo de uso / unidad		Costo	Total
Uso de batidora industrial (Kw/h)	30 min	₡	130,00	₡ 71,50
Uso de extractor de jugos (Kw/h)	30 min	₡	130,00	₡ 143,00
Uso máquina formadora de perlas (Kw/h)	30 min	₡	130,00	₡ 71,50
Agua para cocinado (L)	10	₡	170,00	₡ 1 700,00
Almacenamiento	15 días	₡	2,00	₡ 252,00
Transporte (Kg)	6,8	₡	10,00	₡ 68,00
Gas (L)	2	₡	252,00	₡ 504,00
Total				₡ 2 810,00
Total general				₡ 16 278,50
Costo por taza (42)				₡ 387,58
Costo por porción (84)				₡ 193,79

La mano de obra se toma como 30 min de trabajo por las 4 personas que laboran en la planta (2 horas en MO)

La producción total de perlas crudas sería de 5,4 kg. Esta producción una vez cocinadas las perlas, aumenta en peso a 6,8 kg, debido a la capacidad que posee el almidón de absorción de agua, y según el cálculo realizado en las pruebas de ganancia de peso de las perlas (+27%) esto da un estimado de producción de 42 tazas de 160 g, es decir, 84 porciones de producto, ya que una taza en las que se empaca el producto en planta equivale a dos porciones.

Tomando en cuenta todas las materias primas necesarias para la producción de las perlas, la mano de obra necesaria para la elaboración y el empaque, se obtiene un total para los costos directos de ₡ 13 468,50. Para el caso de los costos indirectos, se tomó en cuenta el uso de equipos necesarios para la producción y cocción, los materiales no asociados al producto, almacenamiento y transporte hasta tiendas, con lo que se obtiene un total de costos indirectos de ₡ 2 810,00. Ambos montos brindan el total general para el costo de producción de perlas de tapioca de colores (zanahoria, espinaca y remolacha) de ₡ 16 278,50 y un costo por porción de ₡ 193,79.

El segundo proceso corresponde a la elaboración de las barras de jugo para la bebida. Para esto, se estimó una producción similar en cantidad a las porciones de las perlas, se requerirían 4,5 kg de pulpa de maracuyá para obtener 90 porciones o barras de producto, que es la manera en que se empacan en esta empresa. El costo de producción para la bebida se representa en la siguiente Tabla 14.

Tabla 15

Costos de producción para bebida del Bubble Tea

Costos Directos			
Materia prima	Cantidad	Costo	Total
Pulpa maracuyá (kg)	4,5	₡ 1 800,00	₡ 8 100,00
Agua (jugo) (L)	4,5	₡ 170,00	₡ 765,00
Hierba buena (kg)	0,720	₡ 3 500,00	₡ 2 520,00
Agua (infusión) (L)	9	₡ 170,00	₡ 1 530,00
Empaque (barra)	90	₡ 30,00	₡ 2 700,00
Envase (vaso y pajilla)	90	₡ 70,00	₡ 6 300,00
Agua (licuado) (L)	18	₡ 170,00	₡ 3 060,00
MO (hora/ 4 personas)	1	₡ 6 895,00	₡ 6 895,00
Total			₡ 31 870,60
Costos Indirectos			
Costo	Tiempo de uso / unidad	Costo	Total
Electricidad			
Uso de licuadora (Kw/h)	30 min	₡ 130,00	₡ 71,50
Uso de empacadora (Kw/h)	30 min	₡ 130,00	₡ 71,50
Almacenamiento	15 días	₡ 2,00	₡ 528,00
Transporte (Kg)	18	₡ 10,00	₡ 180,00
Gas (L)	1	₡ 252,00	₡ 252,00
Total			₡ 1 103,00
Total general			₡ 32 973,00
Costo por porción (90)			₡ 366,37

De igual forma, para esta parte del producto se tomó en cuenta todas las materias primas necesarias para la producción de la bebida, la mano de obra necesaria para su elaboración, además del empaque, se obtiene un total para costos directos de ₡ 31 870,60. Para el caso de los costos indirectos, se tomó en cuenta el uso de equipos necesarios para la producción, el almacenamiento y transporte hasta tiendas, con lo que se obtiene un total de costos indirectos de ₡ 1 103,00. Ambos montos brindan el total general para el costo de producción de la bebida en ₡ 32 973,00 y un costo por porción de ₡ 366,37.

El costo total de producción por unidad para la propuesta de producto Cosechas Bubble Tea, tomando en cuenta todos los aspectos mencionados anteriormente se estima en ₡ 560,16; según se muestra en la tabla 16

Tabla 16

Costo total de producción por unidad para la propuesta de producto

Costo en proceso	Monto
Costos producción perlas	₡ 193,79
Costos producción bebida	₡ 366,37
Costo total	₡ 560,16

Ahora bien, respecto a un posible margen de utilidad según precio de venta, con las opciones dadas en la última pregunta sobre la disposición de un monto a pagar por el producto, se realizó el cálculo de los diferentes posibles márgenes de ganancia, esto se muestra en la tabla 17. Los precios son de 1800 colones según la opción A de respuesta, 2000 colones según la opción B y 2600 colones según la opción C.

Tabla 17

Posibles márgenes de utilidad bruta para la propuesta de producto

Precio de venta	Costo de producción	Margen de utilidad bruta	Porcentaje (%)
₡ 1800,00	₡ 560,16	₡ 1 239,84	68,88
₡ 2 000,00	₡ 560,16	₡ 1 439,84	71,99
₡ 2600,00	₡ 560,16	₡ 2 039,84	78,45

Para un precio de venta de ₡1800 se obtiene un margen de utilidad de ₡1239,84; porcentualmente es un margen de 68,88%. Con un precio de ₡2000 el valor de margen de utilidad asciende a ₡1439,84; con un porcentaje de 71,99%, por último, para un precio de venta de ₡2600 se obtiene un margen de ₡2039,84 o porcentualmente de 78,45%.

En todos los casos el resultado para un posible margen de utilidad es un valor alto, mayor al 50%, esto refleja el gran potencial de producto, con un bajo costo de producción que permite generar una ganancia de casi tres veces su costo con precio en venta de ₡2000, el cual corresponde al valor más bajo de la respuesta con mayor elección por parte de los panelistas. Cabe resaltar que este valor es para un margen de utilidad bruto y no neto, dado que se debe tomar en cuenta también las obligaciones que posee la empresa, como pago de impuestos, patentes, mantención de instalaciones, etc.

4.3 Evaluación sensorial de la propuesta de producto

Las pruebas afectivas, también conocidas como pruebas hedónicas o de agrado, se emplean para determinar el grado de aceptación de un producto por parte de los consumidores. La aceptabilidad de un producto generalmente indica el uso real del producto (compra y consumo) (Ramírez-Navas, 2012).

El análisis sensorial consiste en la realización de diversas pruebas con el fin de evaluar diferentes propiedades o atributos de un producto utilizando los sentidos. Este se realiza mediante pruebas según una serie de procedimientos rigurosos, fiables y concordantes. Dentro de las aplicaciones de estas evaluaciones se encuentran los estudios de aceptabilidad, donde se menciona que el fin de los alimentos es su consumo. Las propiedades sensoriales son muy importantes para la aceptación de los alimentos por parte de los consumidores, por lo que es una herramienta valiosa en el desarrollo de nuevos productos (Reglero Rada, 2011).

En la elaboración del panel sensorial, se logró recopilar la evaluación de un total de 115 panelistas consumidores o personas que gustan de los productos tipo Bubble Tea. Se evaluaron los atributos en el producto de color, olor, sabor y textura. Se pretendió ofrecer la muestra de producto lo más similar posible a como se ofrecen este tipo de productos en las tiendas de la empresa, elaborados en el momento y con la posibilidad de agregar azúcar si así lo desea el cliente. Los 115 jueces se dividen según el género en 66 mujeres y 49 hombres, esto se detalla en la tabla 18.

Tabla 18

Panel sensorial de agrado

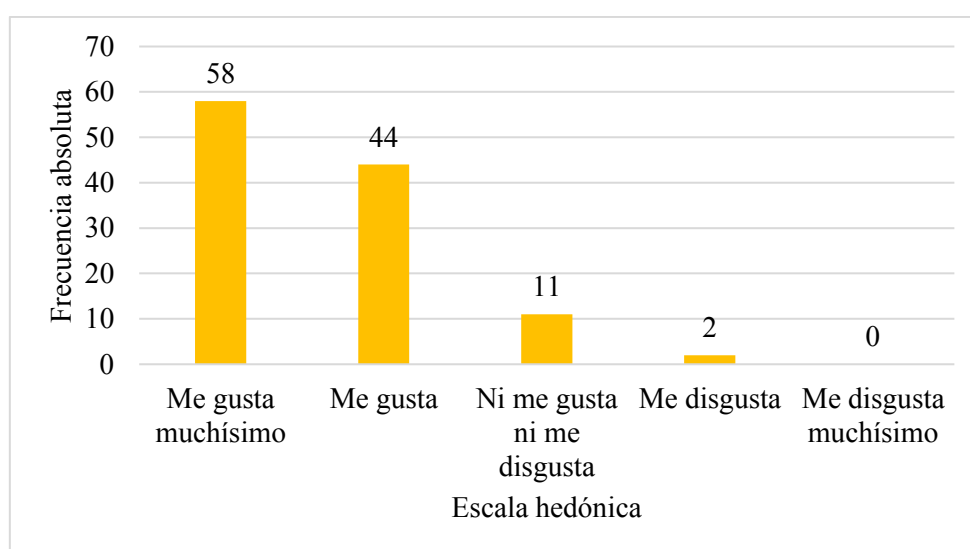
Asistencia	Cantidad	Porcentaje
Mujeres	66	57,40%
Hombres	49	42,60%
Total	115	100%

4.3.1 Características evaluadas

Respecto a la evaluación del color en el producto, se obtuvieron resultados de un 51% de los panelistas calificaron el producto con un puntaje 5 “Me gusta muchísimo”, esta corresponde a la frecuencia más alta, un 38% de los jueces dieron una calificación 4 “Me gusta”, 9% otorgaron una calificación de 3 “Ni me gusta ni me disgusta” y por último el 2% de los panelistas otorgaron una calificación 2 “Me disgusta”, estos datos se evidencian en el gráfico mostrado en la figura 11.

Figura 10

Frecuencia absoluta de los resultados obtenidos para el atributo de Color

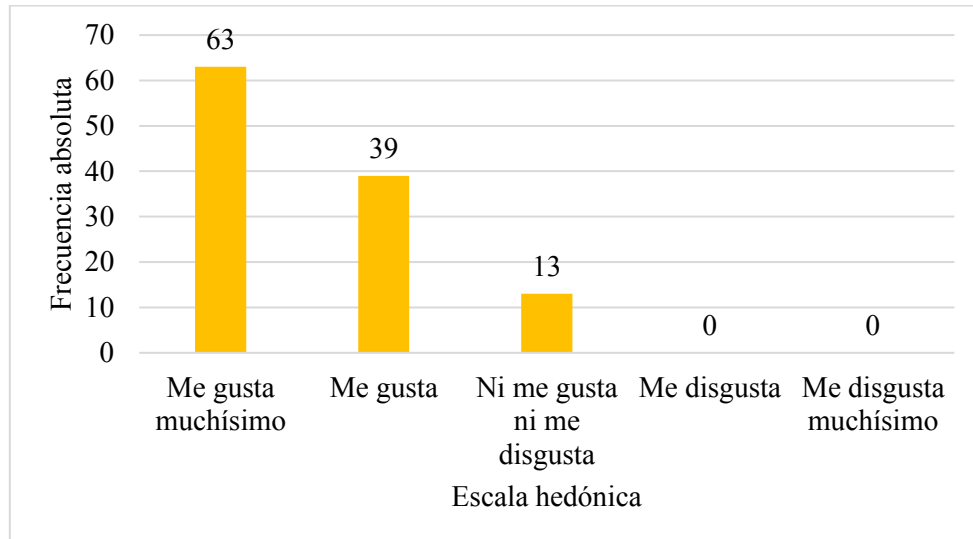


En cuanto a la pregunta sobre el agrado para la característica olor en el producto, se obtuvieron respuestas en tres calificaciones de cinco disponibles, para la calificación de “Me gusta muchísimo” el 55% de las personas marcaron esta opción, 34% de los panelistas otorgaron la

calificación de “Me gusta” y por último la calificación “Ni me gusta ni me disgusta” la otorgaron el 11% de los panelistas. Esto se muestra en la figura 12.

Figura 11

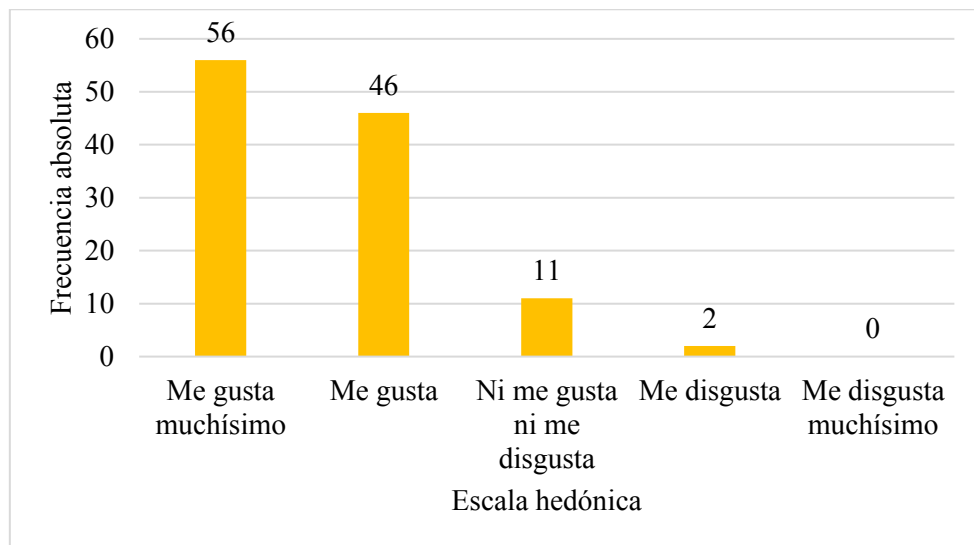
Frecuencia absoluta de los resultados obtenidos para el atributo de Olor



Para la característica de sabor en el producto, un 49% de los panelistas otorgaron la calificación 5 “Me gusta muchísimo”; la calificación 4 “Me gusta” la otorgaron el 40% de las personas evaluadoras, 9% de las personas otorgaron la calificación 3 “Ni me gusta ni me disgusta” y por último un 2% de las personas otorgaron la calificación 2 “Me disgusta”. Se muestra en la figura 13.

Figura 12

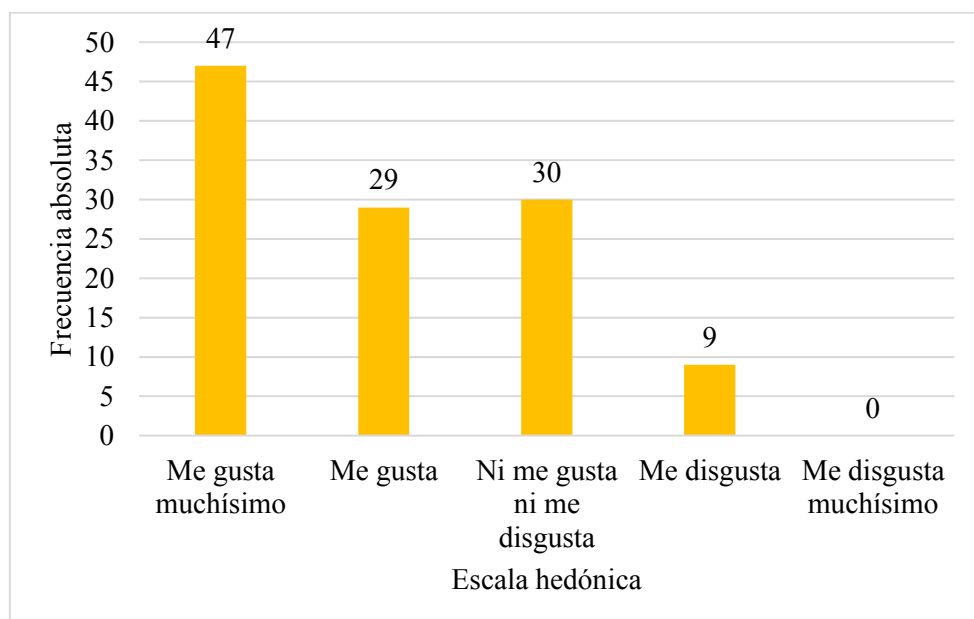
Frecuencia absoluta de los resultados obtenidos para el atributo de Sabor.



La característica de textura según la variable de masticabilidad resultó ser la de menor agrado respecto a las otras tres (figura 14), sin embargo, para la calificación más alta “Me gusta muchísimo” la otorgaron el 41% de las personas, un 25% de los panelistas consideraron la calificación 4 “Me gusta”, para la calificación 3 “Ni me gustas ni me disgusta” se obtuvieron 26% de las respuestas, y por último para la calificación 2 “Me disgusta” la otorgaron el 8% de las personas.

Figura 13

Frecuencia absoluta de los resultados obtenidos para el atributo de Textura.

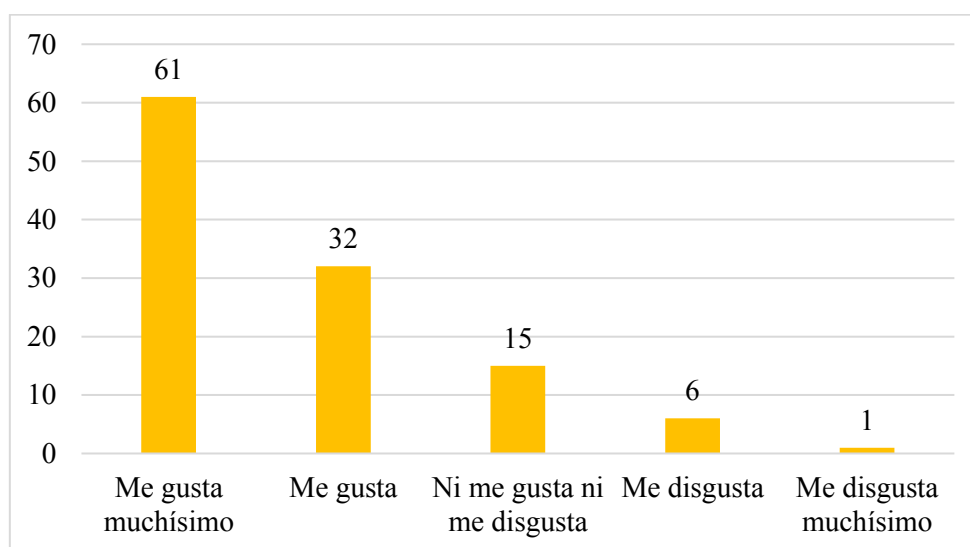


4.3.2 Nivel de agrado con las perlas de tapioca

Al realizar la propuesta de producto para las perlas de tapioca con la incorporación de jugos de vegetales (zanahoria, espinaca y remolacha), se pretendió conocer el nivel de agrado de los consumidores con este aspecto; 61 personas de las 115 participantes otorgaron la calificación más alta (figura 15).

Figura 14

Frecuencia absoluta de los resultados obtenidos sobre el agrado con las perlas.



Un 53% de los panelistas otorgaron para esta pregunta la calificación más alta “Me gusta muchísimo”, siendo esta frecuencia la más alta y casi el doble respecto a la siguiente calificación “Me gusta” que la otorgaron el 28% de las personas; la calificación 3 “Ni me gusta ni me disgusta” fue dada por el 13% de las personas, la calificación 2 “Me disgusta” la señalaron el 5% de los panelistas, y por último la calificación 1 “Me disgusta muchísimo” que fue otorgada por el 1% de los miembros.

Respecto a los atributos evaluados, los resultados muestran que la mayor frecuencia fue obtenida en el atributo de olor, donde el 55% de las personas seleccionaron la calificación “Me gusta muchísimo”; la menor frecuencia para esta calificación (la más alta), fue otorgada en el atributo de Textura, con apenas el 41% de los panelistas.

El atributo de mayor aceptación corresponde al de olor, el cual solamente recibió calificaciones de 3 a 5 y la gran mayoría corresponde a calificaciones positivas “Me gusta” y “Me gusta muchísimo”.

El atributo con menor aceptación corresponde al de textura, donde se observa una mayor distribución en las calificaciones dadas por los evaluadores. Algunos realizaron observaciones o comentarios como que “algunas perlas fueron muy difíciles o imposibles de masticar”.

Esto puede deberse a que como se describe en el diagrama de flujo, el producto se encuentra congelado con una temperatura de -18 °C o inferior, por lo que requiere descongelarse y calentar, esto se realiza con la ayuda de un horno microondas. La etapa de descongelado se podría definir como un punto crítico para la calidad del producto, ya que, si no se logra alcanzar la temperatura necesaria en el tiempo determinado para descongelar y suavizar las perlas, la calidad de estas se afecta y puede causar desagrado al consumidor.

De igual forma, se considera que este aspecto puede mejorar, mediante la evaluación de la materia prima almidón que se utiliza actualmente y su composición, o incluso el proveedor, lo cual puede que sea una fuente de afectación a la hora de descongelar el producto, y esto podría mejorar realizando un cambio en la materia prima o mediante la incorporación de alguna otra materia prima o aditivo, que permita una mayor resistencia al enfriamiento de las perlas, ya que al incorporar el batido frío sobre las perlas calientes se afecta la textura de las mismas que puede ser debido a una retrogradación en el almidón.

Sobre el agrado de las perlas debido a la incorporación de jugos de vegetales en su elaboración, acá se muestra la segunda frecuencia absoluta más alta para la calificación “Me gusta muchísimo” con el 53% de los panelistas, por lo que se puede decir que sí es de agrado para los consumidores los ingredientes utilizados o no tienen problema con esto. En esta pregunta se presentó que una persona evaluadora marcó la calificación 1 “Me disgusta muchísimo” y seis personas marcaron la calificación 2 “Me disgusta”, sin embargo, ninguna de estas personas realizó alguna observación al respecto.

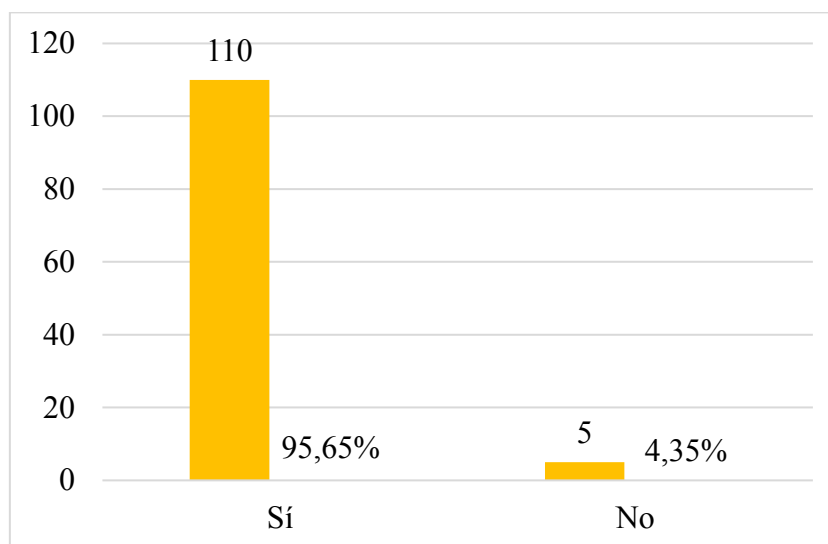
Respecto a comentarios u observaciones recibidas, aparte de las observaciones sobre la textura, varias personas realizaron comentarios positivos, como un “gran agrado en la combinación de colores”, “gran agrado en la combinación de ingredientes para la bebida”, “gran agrado en la incorporación de ingredientes saludables”, en la “innovación del producto a una línea más frutal y sin la incorporación de leche”, incluso con la oferta del producto sin azúcar; por lo que se refleja el gran potencial que posee el producto para salir a mercado.

4.3.3 Disposición de compra y precio a pagar por el producto

Se pretendió conocer también, cuál sería la disposición de compra por parte de los panelistas si esta propuesta de producto entrara al menú de la empresa para su venta. Se les planteó la pregunta ¿Estaría dispuesto(a) a comprar este producto dentro del menú de la marca Cosechas? En la figura 16, se observa que, del total de las 115 personas evaluadoras, 110 respondieron de forma positiva a la pregunta, mientras que tan sólo cinco personas respondieron de manera negativa.

Figura 15

Frecuencia absoluta de las respuestas y porcentaje de aceptación del producto desarrollado.

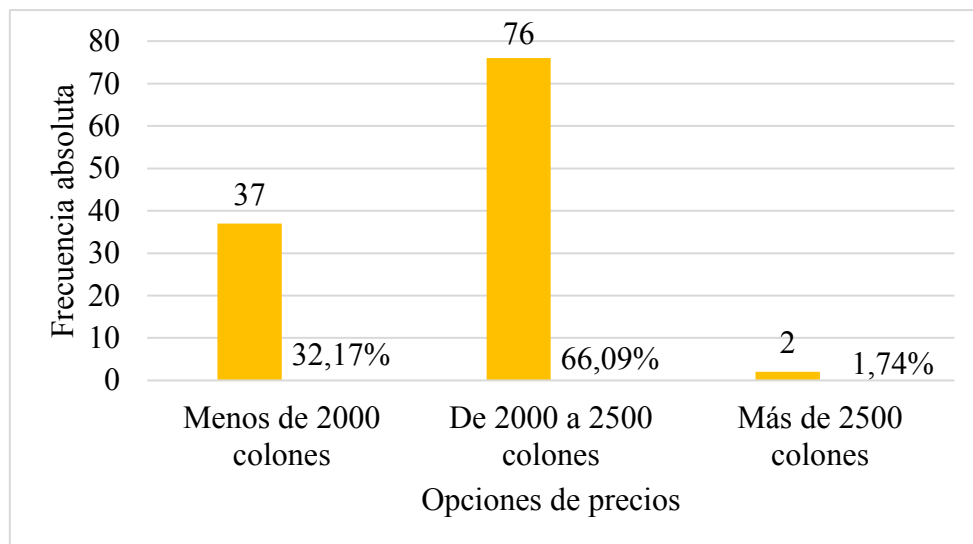


La aceptación del producto, según las respuestas obtenidas es de un 95,65%, valor alto y que refleja, además, las calificaciones obtenidas para los atributos evaluados, las cuales fueron siempre positivas en su mayoría. El porcentaje de rechazo para el producto es de 4,35%.

En cuanto a la disposición del monto a pagar por el producto en una presentación de 500 ml, se presentó a los panelistas 3 opciones de monto en colones, los resultados se evidencian en la figura 17. La opción A “Menos de 2000 colones” fue seleccionada por 37 de los 115 jueces consumidores, la opción con mayor cantidad de respuestas fue la B “De 2000 a 2500 colones” marcada por 76 panelistas, el 66,09% de los consumidores; mientras que la opción C “Más de 2500 colones” fue solamente seleccionada por 2 personas.

Figura 16

Frecuencia absoluta de las respuestas y porcentajes de disposición en el monto a pagar por el producto.



Con esta información fue posible calcular el porcentaje o margen de utilidad para el producto, si este saliera a ofertarse en las tiendas de la empresa. Según lo mostrado en la Tabla 16 anteriormente, en todos los casos, el resultado para un posible margen de utilidad es un valor alto, mayor al 50%, esto refleja el gran potencial de producto, con un bajo costo de producción que permite generar una ganancia de casi tres veces su costo con precio en venta de ₡2000, el cual corresponde al valor más bajo de la respuesta con mayor elección por parte de los panelistas.

Cabe resaltar que este valor es para un margen de utilidad bruto y no neto, dado que se debe tomar en cuenta también las obligaciones que posee la empresa, como pago de impuestos, patentes, mantención de instalaciones, etc.

Capítulo V. Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

- Se diseñó una propuesta de producto, con la incorporación de jugos de vegetales en la formulación de las perlas y una opción nueva de sabor en el batido de maracuyá–hierba buena.
- Se establecieron diagramas de flujo y parámetros de control para una adecuada producción de la propuesta de producto, así como los rendimientos en producción.
- Se determinaron tanto los costos fijos como variables para la propuesta de producto, tanto para los lotes de producción en planta agroindustrial como para la unidad de producto siendo este de 560,16 colones.
- Se logró determinar, según los resultados en la evaluación sensorial de aceptación, un posible margen de utilidad bruto de 71,99% para el producto desarrollado.
- Se logró la recopilación de 115 evaluaciones por parte de jueces consumidores, superando la cantidad mínima necesaria de 80 panelistas.
- El agrado del producto resultó ser de un 95,65%, según la evaluación dada por consumidores de este tipo de productos.
- La disposición de compra se otorga para precios similares a los que maneja la empresa actualmente en sus productos, aspecto favorable para la misma.

5.2 Recomendaciones

- Acoger los diagramas de flujo y parámetros de control establecidos en el diseño del producto, ya que actualmente no se realizan algunas etapas propuestas o se obvian parámetros de control como lectura de temperaturas.
- Realizar estudios de mercado o de evaluación de la aceptación entre los clientes actuales de la empresa para el producto desarrollado.
- Actualizar los costos de producción según corresponda cuando se realicen producciones a mayor escala en la empresa.
- Realizar estudios de vida útil del producto, así como análisis microbiológicos para evitar riesgos al consumidor.
- Evaluar la procedencia y composición del almidón que se utiliza actualmente, buscando mejorar la característica de textura en las perlas de tapioca para evitar su endurecimiento debido a la temperatura en que se sirve la bebida.
- Realizar estudios de análisis nutricional en los productos desarrollados, con el fin de identificar propiedades benéficas o aportes en la dieta de consumidores.
- Establecer procedimientos operativos estandarizados en las líneas de proceso, para así mantener los parámetros de calidad en los productos.

Capítulo VI. Bibliografía

- Agudelo Motato, M. A. (2014). *La revalorización del uso de almidón de tapioca. Estrategia multienfoque en su aplicación en rellenos de fruta.*
<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/48460/AGUDELO%20-%20La%20revalorizaci%3%b3n%20del%20uso%20de%20almid%3%b3n%20de%20tapioca.%20Estrategia%20multienfoque%20en%20su%20aplicaci....pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Andrade Guevara, R. (2022). *SISTEMA AUTÓNOMO DE CONTROL Y SUPERVISIÓN DE CONDICIONES NUTRICIONALES DEL AGUA MEDIANTE UNA RED DE SENSORES Y ALGORITMOS DE APRENDIZAJE SUPERVISADO PARA EL REGADÍO EN CULTIVO DE ESPINACA BAJO CONDICIONES DE HIDROPONÍA NFT VERTICAL.*
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/12233/2/04%20RED%20289%20TRABAJO%20GRADO.pdf>
- Barrios, V., Sarmiento, D., Montoya, M., Rivarola, E., & Cabral, A. (2021). *Elaboración artesanal de jugo rico en clorofila.*
<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/med/article/view/35050>
- Bautista Cabrera, S. (2017). *“PLANTA PROCESADORA DE PAN DE CAÑAHUA Y ZANAHORIA EN EL MUNICIPIO DE ACHACACHI.*
<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/22837/PG-2377.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Beltrán Pavon, A. C. (octubre de 2018). *Estudio de mercado de bubble tea en el periodo 2010-2017 para el establecimiento del emprendimiento Bubble shot en la parroquia de Cumbayá.*
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/15606/ESTUDIO%20DE%20MERCADO%20DE%20BUBBLE%20TEA%20EN%20EL%20PER%3%8dODO%202010-2017%20PARA%20EL%20ESTABLECIMIENTO%20DEL%20EMPREDIMIEN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bendezú Mamani, K., Falcón Flores, C., & Melgarejo Julca, E. (2019). *Exportación de infusión de orégano y jengibre con destino a Los Ángeles – estado de California, Estados Unidos de América.* <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/3412>
- Bernal-Castro, A., Díaz-Moreno, C., & Gutiérrez-Cortés, C. (2017). *Probiotics and prebiotics in vegetable matrices: Advances in the development of fruit drinks.*
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchnut/v44n4/0716-1549-rchnut-44-04-0383.pdf>
- Bestard Moyá, J. (2016). *Compuestos bioactivos en el adobo de ajo, perejil y limón. Efectos sobre la salud.* https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/146374/tfm_2015-16_MNNP_jbm399_380.pdf?sequence=1
- Bruno Zavala, Y. (2020). *“Determinación del costo unitario como una herramienta financiera para fijar el costo de venta real en una empresa .*

- https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/3250/Yohana%20Bruno_Trabajo%20de%20Investigacion_Bachiller_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Bulathgama, A., Gunasekara, D., Wickramasinghe, I., & Somendrika, D. (2020). Development of Commercial Tapioca Pearls used in Bubble Tea by Microwave Heat–Moisture Treatment in Cassava Starch Modification. *European Journal of Engineering Research and Science*, pág. 1.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24018/ejers.2020.5.1.1455>
- Cárdenas, G., Arrazola, G., & Villalba, M. (julio de 2015). Frutas tropicales: fuente de compuestos bioactivos naturales en la industria de alimentos. *Ingenium*, 17(33), 29 - 40. <http://www.revistas.usb.edu.co/index.php/Ingenium/article/view/2152/1884>
- Carraza Ríos, Y. (2015). *Características y Propiedades Funcionales de Passiflora edulis “Maracuyá”*.
<https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/4323/CARRANZA%20RIOS%20KELLY%20YESENIA.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Castillo Fernandez, A., Medina Rubiano, J., & Soto Laverde, C. (enero de 2019). *PLAN DE NEGOCIOS PARA INCURSIONAR EN EL MERCADO DE LAS BEBIDAS SANAS Y RELAJANTES, ELABORANDO UN TÉ A BASE DE PRODUCTOS NATURALES*. UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA. FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS:
https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/handle/001/2018/AAAAA-spa-2019-Plan_de_negocios_para_incursionar_en_el_mercado_de_las_bebidas_sanas_y_relajantes?sequence=1&isAllowed=y
- Causado Rodríguez, E. (2015). *Modelo de inventarios para control económico de pedidos en empresa comercializadora de alimentos*.
<http://www.scielo.org.co/pdf/rrium/v14n27/v14n27a11.pdf>
- Chong Tuesta, R. (2017). *Alimentos ricos en flavonoides y sus beneficios a la salud*.
<https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3564/FIAI%20-%20Rodrigo%20Grey%20Chong%20Tuesta.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- CHUNG-SAINT, L., CHIA-JU, Y., PEI-JU, C., KANG-WEI, L., HSI-PIN, L., CHIH-CHENG, L., YI-CHEN, L., WEI-CHIH, C., CHENG-I, W., & YUNG-HSIANG, T. (2019). Assessment of Microbiological and Chemical Quality of Bubble Tea Beverages Vended in Taiwan. *Journal of food protection*, 1384-1389.
<https://doi.org/https://doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-18-517>
- Cordero-Bueso, G. (2017). *Análisis sensorial de los alimentos*.
https://www.researchgate.net/profile/Gustavo-Cordero-Bueso/publication/313728652_Analisis_Sensorial_de_los_Alimentos/links/58a4417092851cf0e3805c70/Analisis-Sensorial-de-los-Alimentos.pdf
- Cosechas de Latinoamerica S.A. (2021). *Sobre Cosechas*. Retrieved 2022, from Nuestra historia: <https://cosechas.com/costarica/sobre-cosechas/>

- Espinosa Manfugás, J. (2007). *Evaluación Sensorial de los Alimentos*. Editorial Universitaria de la Habana. <https://doi.org/https://docplayer.es/42987261-Evaluacion-sensorial-de-los-alimentos-dr-c-julia-espinosa-manfugas.html>
- Furcal-Beriguete, P., Torres-Portuguez, S., & Andrade-Carballo, W. (2015). Evaluación de la fertilización inorgánica en el cultivo de la yuca en la región norte de Costa Rica. *Tecnología en Marcha*, 28(2), 84-101. <https://doi.org/https://www.scielo.sa.cr/pdf/tem/v28n2/0379-3982-tem-28-02-00084.pdf>
- García Manrique, P. (s.f.). *Control microbiológico y sensorial de los alimentos*. Editorial Síntesis.
- Gong Cha. (2020). *Guía completa sobre la Tapioca*. <https://gongcha.mx/una-guia-completa-sobre-todo-lo-que-querias-saber-de-la-tapioca/>
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación. Sexta edición*. Mc Graw Hill Education. <https://doi.org/https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Jara Solís, F. (2018). *Comparación del análisis tradicional de escala hedónica de 9 puntos, que da resultados sesgados, con un nuevo tipo de análisis basado en la teoría de detección de señales llamado el índice R para ordenamiento*. Universidad de Costa Rica, Escuela de Tecnología de Alimentos: <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/5714/1/42958.pdf>
- JINCA FOODS. (2022). *Jinca Market SA*. <https://www.jincamarket.com/search/?field=goma>
- Kopper Batalla, M. (abril de 2012). *Mejoramiento del proceso de extracción de jugo de zanahoria en una empresa procesadora de frutas y vegetales mediante la implementación de un tratamiento enzimático optimizado*. <http://repo.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/2565/1/34511.pdf>
- Lucero, H., Masciarelli, R., Silvester, S., & Luisetti, J. (diciembre de 2021). *Evaluación de las propiedades funcionales y la capacidad antioxidante de harina de remolacha (Beta vulgaris)*. <https://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/revicap/article/view/5297>
- Mallo, C., Gago, M., & Meljem, S. (2018). *Contabilidad de costos y estratégica de gestión*. <https://www-alphaeditorialcloud-com.ezproxy.itcr.ac.cr/reader/contabilidad-de-costos-y-estrategica-de-gestion?location=4>
- Marcondes Luz, G. (2019). *Estudio de las propiedades funcionales del psyllium y de la goma xantana*. Universidad de Valladolid: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/37453/TFM-L466.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Martínez Camacho, J. (2020). *Manejo de la vida de anaquel mediante elicitación con quitosano y ácido salicílico en zarzamora (rubus sp.)*. http://ri-ng.uaq.mx/bitstream/123456789/2347/1/IGMAN-127036-0820-321-Joel%20Ernesto%20Mart%c3%adnez%20Camacho_compressed%20%20-A.pdf

- Mendoza Mejía, M. (2020). Receta perlas de Tapioca. *SCRIBD*.
<https://doi.org/https://es.scribd.com/document/454215758/RECETA-PERLAS-DE-TAPIOCA-docx>
- Muñoz Bernal, M., Espinoza Toalombo, R., Zúñiga Santillán, X., Guerrero Rivera, A., & Campos Rocafuerte, H. (2017). *CONTABILIDAD DE COSTOS PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA*. Universidad Estatal de Milagro:
<http://repositorio.unemi.edu.ec/xmlui/handle/123456789/3847>
- Neira Carvallo, A. (2020). *Creación de una herramienta para determinar los costos de alimentos y bebidas en un local de comida rápida*.
<https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/9860/1/15490.pdf>
- Nian-Nian, Z., Sha, Y., Yu-Yu, K., Chang-Song, S., & Qin-Qin, L. (2022). Effects of different modified starches and gums on the physicochemical, functional, and microstructural properties of tapioca pearls . *International Journal of Biological Macromolecules* , 206, 222-231.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2022.02.143>
- Pérez Navarro, O., Ley Chong, N., González Suarez, E., & Valdés Valmaseda, C. (enero de 2017). *Modificación hidrotérmica del almidón de yuca para su empleo como estabilizador de helados*. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas, Cuba.:
<https://raco.cat/index.php/afinidad/article/view/329842/420511>
- Pizarro, M., Sánchez, T., Ceballos, H., Morante, N., & Dufour, D. (Marzo de 2016). *Diversificación de los Almidones de Yuca y sus Posibles Usos en la Industria Alimentaria*. Revista Politécnica:
https://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista_politecnica2/article/view/637/pdf
- Pozo Orbe, D. (2020). *Desarrollo de una bebida a partir de almidón de yuca (Manihot esculenta) saborizada con maracuyá (Passiflora edulis)*. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI, ECUADOR:
<http://190.15.129.74/bitstream/123456789/1003/1/023-%20POZO%20ORBE%20YAMILETH%20DANIELA.pdf>
- PROCOMER. (18 de Agosto de 2022). *LA INNOVACIÓN Y EL CAMBIO DE HÁBITOS EN LA POBLACIÓN IMPULSAN LA DEMANDA DE LAS BEBIDAS REFRESCANTES PARA ADULTOS*. https://www.procomer.com/alertas_comerciales/comprador-internacional-alerta/la-innovacion-y-el-cambio-de-habitos-en-la-poblacion-impulsan-la-demanda-de-las-bebidas-refrescantes-para-adultos/
- Ramírez-Navas, J. S. (2012). *Análisis sensorial: Pruebas orientadas al consumidor*.
https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=4_TNm-72U7MC&oi=fnd&pg=PA85&dq=tipos+de+an%C3%A1lisis+sensorial+de+alimentos&ots=Ic5KUIHGwv&sig=7thVHKnWjJ4gQe1buElhPjtUAnM#v=onepage&q=tipos%20de%20an%C3%A1lisis%20sensorial%20de%20alimentos&f=false
- Rangel García, C. (enero de 2018). *Infusiones de hierbabuena tratada con qquitosano y ácido salicílico y su efecto sobre la protección in vivo de esteatosis hepática en un modelo de obesidad*. <http://ri-ng.uaq.mx/bitstream/123456789/1348/1/RI007542.pdf>

- Ratasrisomboon, N. (2016). *The Effect of Modified Starch onto the Quality of Tapioca Pearl under Low Temperature Storage in Sucrose Syrup*. Assumption University of Thailand. School of Biotechnology:
<https://repository.au.edu/server/api/core/bitstreams/1bdb7892-2c85-49f8-8ebf-a298450fc1e3/content>
- Reglero Rada, G. (octubre de 2011). *Análisis Sensorial De Alimentos*. Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación (CIAL):
https://www.academia.edu/19927767/Evaluaci%C3%B3n_sensorial?from=cover_page
- RTCA. (2011). *Reglamento RTCA 64.01.60:10 TECNICO CENTROAMERICANO ETIQUETADO NUTRICIONAL DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS PREENVASADOS PARA CONSUMO HUMANO PARA LA POBLACIÓN A PARTIR DE 3 AÑOS DE EDAD*.
http://www.cita.ucr.ac.cr/sites/default/files/archivos_adjuntos/Reglamento%20T%C3%A9cnico%20Centroamericano%20de%20Etiquetado%20Nutricional%20de%20Productos%20Alimenticios%20Preenvasados.pdf
- Saéñz Muñoz, J. (setiembre de 2018). *COMPARACIÓN DEL RENDIMIENTO DE UN COLORANTE ELABORADO A PARTIR DEL PIGMENTO BETANINA EN BETA VULGARIS (REMOLACHA) Y UN COLORANTE COMERCIAL EN LA TINCIÓN DE ALGODÓN*. <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2018/02/13/Saenz-Jonnathan.pdf>
- Santillan Villanueva, J. (2021). *COSTOS DE PRODUCCIÓN Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD, DE LA EMPRESA PRODUCTOS ALIMENTICIOS SAN SALVADOR, PERÍODO 2018*. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/7984/1/5.-JEFFERSON%20PATRICIO%20SANTILLAN%20VILLANUEVA-CPA.pdf>
- USDA. (04 de enero de 2019). *Blackberries, raw*. FOOD DATA CENTRAL:
<https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/173946/nutrients>
- USDA. (04 de enero de 2019). *Tapioca, pearl, dry*. FOOD DATA CENTRAL:
<https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/169717/nutrients>
- USDA. (18 de noviembre de 2021). *Nutrients of Bubble tea*. FOOD DATA CENTRAL:
<https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/2317250/nutrients>
- USDA. (28 de octubre de 2021). *Spinach, mature*. FOOD DATA CENTRAL:
<https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/1999633/nutrients>
- USDA. (04 de abril de 2022). *Carrots, mature, raw*. FOOD DATA CENTRAL:
<https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/2258586/nutrients>
- Vaibhav, S., & Roshan, D. (2020). *Bubble Tea Market(...)Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2020–2027*. <https://www.alliedmarketresearch.com/bubble-tea-market>
- Valdés González, T., Ochoa Martínez, M., Falco Manso, S., Garcia Herreiz, A., & Almora Hernandez, E. (2019). *Desarrollo y caracterización de un nutracéutico de Cúrcuma*

longa cosechada en Cuba.

<http://www.revcaxito.sld.cu/index.php/ahcg/issue/viewFile/18/31>

Vargas Céspedes, A., Watler, W., Morales, M., & Vignola, R. (diciembre de 2017). *PRÁCTICAS EFECTIVAS PARA LA REDUCCIÓN DE IMPACTOS POR EVENTOS CLIMÁTICOS EN EL CULTIVO DE LA YUCA, COSTA RICA*. Ministerio de Agricultura y Ganaadería, MAG: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-8215.pdf>

Weather Spark. (2022). *El tiempo en 2 de noviembre en Cartago Costa Rica*. <https://es.weatherspark.com/d/16154/11/2/Tiempo-promedio-el-2-de-noviembre-en-Cartago-Costa-Rica#Figures-Temperature>

Yongzhong, W., Yikuan, L., & Guie, X. (2022). Bubble tea consumption and its association with mental health symptoms: An observational cross-sectional study on Chinese young adults . *Journal of Affective Disorders*, 299, 620-627. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jad.2021.12.061>

Capítulo VII. Apéndices y Anexos

7.1 Apéndices

Apéndice A. Formulario de encuesta utilizado para el Panel Sensorial

Prueba sensorial Producto: Bubble Tea

Muestra: _____

Número de hoja: _____

Indicaciones:

1. A continuación se le ofrece una bebida, observe y pruebe la muestra que se le ofrece. **Tome agua antes de iniciar**. Para la degustación puede agregar azúcar a su gusto, agítese con la pajilla, además debe degustar tanto las perlas como la bebida para una evaluación completa del producto. Indique su nivel de agrado, marcando con una X, de acuerdo con el puntaje y calificación para cada atributo a evaluar (Color, Olor, Sabor y Masticabilidad*).

*Este atributo se evalúa solamente para las perlas de tapioca.

Color:



Olor:



Sabor:



Textura (masticabilidad):



Las perlas de tapioca (Bubbles) son elaboradas con incorporación de jugos de espinaca, remolacha y zanahoria.

2. Ahora que conoce sus ingredientes, ¿Cuál es su nivel de agrado con las perlas?



3. ¿Estaría dispuesta(o) a comprar este producto dentro del menú de la marca Cosechas?

Sí () No ()

4. Para una presentación en 500 ml del producto ¿Cuánto estaría dispuesta(o) a pagar por un Cosechas Bubble Tea?

- A. Menos de 2000 colones ()
- B. De 2000 a 2500 colones ()
- C. Más de 2500 colones ()

Nombre: _____

Género: _____