



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL**

**INFLUENCIA DEL CAMOTE (*Ipomoea batatas*) y  
CÁSCARA DE MARACUYÁ (*Passiflora edulis*) en BEBIDA  
DE SOYA (*Glycine max*)**

**TRABAJO EXPERIMENTAL**

Trabajo de titulación presentado como requisito para la  
obtención del título de

**INGENIERO AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL**

**AUTOR  
VILLAGO TRIVIÑO JORGE LUIS**

**TUTOR  
ING. CASTRO GARCÍA ALEX IVAN, MSc.**

**MILAGRO – ECUADOR**

**2021**



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL**

**APROBACIÓN DEL TUTOR**

Yo, ING. CASTRO GARCÍA ALEX IVÁN, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: INFLUENCIA DEL CAMOTE (*Ipomoea batatas*) y CÁSCARA DE MARACUYÁ (*Passiflora edulis*) en BEBIDA DE SOYA (*Glycine max*), realizado por el estudiante VILLAGO TRIVIÑO JORGE LUIS; con cédula de identidad N° 092800862-2 de la carrera INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL, Unidad Académica Milagro, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto, se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

Firma del Tutor

Milagro, 28 de Octubre 2021



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL**

**APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: “INFLUENCIA DEL CAMOTE (*Ipomoea batatas*) y CÁSCARA DE MARACUYÁ (*Passiflora edulis*) en BEBIDA DE SOYA (*Glycine max*)”, realizado por el estudiante VILLAGO TRIVIÑO JORGE LUIS, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

---

PhD. Freddy Gavilánez Luna  
**PRESIDENTE**

---

ING. Lady Gaibor Vallejo  
**EXAMINADOR PRINCIPAL**

---

ING. Jorge Villavicencio Yanos  
**EXAMINADOR PRINCIPAL**

---

ING. Alex Castro García  
**EXAMINADOR SUPLENTE**

Milagro, 28 de Octubre del 2021

## **Dedicatoria**

Dedico el presente trabajo de investigación, en primer lugar, a Dios, por darme la fuerza y fortaleza día a día, a mis padres, Jorge Villao y Geoconda Triviño, por haberme apoyado durante todo este proceso, en el cual me han formado y me han dado sus fuerzas y me han ayudado durante todas mis etapas de la vida; también, a mis hermanitos Asly, Arelis, Jennifer y Ronny, por quien cada día soy mejor para ser su ejemplo a seguir. Los amo con mi vida.

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios, por darme la vida y permitir alcanzar esta meta, dándome toda su fuerza para que en cada obstáculo que se me presentó durante todos estos años y poder salir victorioso con la bendición de Él, solamente me queda agradecer y seguir triunfando cada día. A mi familia, mis padres y hermanos que los amo, por ser siempre mi pilar fundamental en todo lo que me propongo y darme su amor, dedicación y comprensión en todos mis sueños y anhelos, y a todos que durante este proceso han estado conmigo y me han ayudado, de la misma manera a mis amigas Mafer, Mila, Génesis que han estado en todo momento brindándome su amistad incondicional.

### **Autorización de Autoría Intelectual**

Yo VILLAO TRIVIÑO JORGE LUIS, en calidad de autor(a) del proyecto realizado, sobre “INFLUENCIA DEL CAMOTE (*Ipomoea batatas*) y CÁSCARA DE MARACUYÁ (*Passiflora edulis*) en BEBIDA DE SOYA (*Glycine max*)” para optar el título de INGENIERO AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Milagro, 28 de Octubre 2021

FIRMAR

VILLAO TRIVIÑO JORGE LUIS  
C.I. 092800862-2

## Índice general

<b>PORTADA.....</b>	<b>1</b>
<b>APROBACIÓN DEL TUTOR .....</b>	<b>2</b>
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>Dedicatoria.....</b>	<b>4</b>
<b>Agradecimiento .....</b>	<b>5</b>
<b>Autorización de Autoría Intelectual .....</b>	<b>6</b>
<b>Índice general .....</b>	<b>7</b>
<b>Índice de tablas .....</b>	<b>10</b>
<b>Índice de figuras.....</b>	<b>11</b>
<b>Resumen .....</b>	<b>12</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>13</b>
<b>1. Introducción.....</b>	<b>14</b>
<b>1.1 Antecedentes del problema.....</b>	<b>14</b>
<b>1.2 Planteamiento y formulación del problema .....</b>	<b>15</b>
<b>1.2.1 Planteamiento del problema .....</b>	<b>15</b>
<b>1.2.2 Formulación del problema .....</b>	<b>16</b>
<b>1.3 Justificación de la investigación .....</b>	<b>16</b>
<b>1.4 Delimitación de la investigación .....</b>	<b>17</b>
<b>1.5 Objetivo general .....</b>	<b>18</b>
<b>1.6 Objetivos específicos.....</b>	<b>18</b>
<b>2. Marco teórico.....</b>	<b>19</b>
<b>2.1 Estado del arte.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2 Bases teóricas .....</b>	<b>21</b>
<b>2.2.1 Soya.....</b>	<b>21</b>

2.2.1.1 Generalidades .....	21
2.2.1.2 Taxonomía .....	22
2.2.1.3 La soya y sus derivados.....	23
2.2.1.4 La soya en el Ecuador .....	24
2.2.1.5 Producción de la soya .....	24
2.2.1.6 Valor nutricional.....	25
2.2.2 Camote .....	25
2.2.2.1 Características morfológicas del camote .....	25
2.2.2.2 Taxonomía .....	26
2.2.2.3 Producción de camote en el Ecuador .....	27
2.2.2.4 Composición química del camote .....	28
2.2.2.5 Valor nutricional del camote .....	28
2.2.3 Maracuyá.....	29
2.2.3.1 Taxonomía del maracuyá .....	29
2.2.3.2 Variedades .....	30
2.2.3.3 Producción de maracuyá en el Ecuador .....	30
2.2.3.4 Valor nutricional del maracuyá.....	31
2.3 Marco legal.....	32
3. Materiales y métodos .....	35
3.1 Enfoque de la investigación .....	35
3.1.1 Tipo de investigación.....	35
3.1.2 Diseño de investigación .....	35
3.2.1 Variables .....	35
3.1.1.1. Variable independiente .....	35
3.1.1.2. Variable dependiente .....	35

3.2.2 Tratamientos.....	36
3.2.3 Diseño experimental .....	36
3.2.4 Recolección de datos .....	37
3.2.4.1. Recursos.....	37
3.2.4.2. Diagrama de Flujo .....	39
<i>Figura 1 diagrama de flujo del proceso</i> .....	39
3.2.5 Análisis estadístico.....	46
4. Resultados .....	47
4.1 Análisis sensorial para definir el tratamiento de mejor aceptación.....	47
4.2 Análisis físico- químico (pH, Acidez, °Brix).....	49
4.3 Resultados del análisis de Proteína, Azúcares totales y viscosidad al mejor tratamiento. ....	49
4.4 Análisis de tiempo de vida útil. ....	50
5. Discusión .....	51
6. Conclusiones.....	55
7. Recomendaciones.....	56
8. Bibliografía.....	57
9. Anexos .....	62
9.1 Anexo 1: Análisis sensorial.....	62
9.2 Anexo 2. Evidencias del proceso de la elaboración del producto .....	63
9.3. Anexo 3. Datos del análisis de parámetros fisicoquímicos.....	67
9.4. Anexo 4. Análisis estadístico .....	68
9.5 Anexo 5. Análisis de la varianza de datos sensoriales .....	69
9.6 Anexo 6 Datos de Variables Sensoriales. ....	71
9.7 Anexo 7. Análisis de Laboratorio .....	76

### Índice de tablas

Tabla 1. Tratamientos a evaluarse.....	36
Tabla 2. Modelo de análisis de varianza para las variables cuantitativas a evaluarse.....	46
Tabla 3. Modelo de análisis de varianza para las variables cualitativas a evaluarse.....	47
Tabla 4. Resultado de Análisis sensorial. ....	47
Tabla 5. Análisis físico - químico.....	49
Tabla 6. Análisis de proteína, azúcares totales y viscosidad. ....	50
Tabla 7. Análisis de Vida Útil.....	50

## Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de flujo .....	39
Figura 2. Deshidratación de materia prima. ....	63
Figura 3. Molienda de las harinas. ....	63
Figura 4. Licuado de los granos de soya. ....	64
Figura 5. Cernido de la soya. ....	64
Figura 6. Pasteurización de la leche. ....	655
Figura 7. Enfriado de la leche. ....	655
Figura 8. Evaluación de Análisis Sensorial. ....	66

## Resumen

La bebida de soya tiene muchas ventajas nutricionales, proteínas y elementos antioxidantes beneficiosos para el organismo. El camote es una fuente de alimentación humana, animal y de uso industrial, no explotada en nuestro país, con un importante aporte nutricional, así mismo a la cáscara de maracuyá se le atribuye varios beneficios como reducir el colesterol y el aporte de fibra. El objetivo de esta investigación fue evaluar la influencia del camote y cáscara de maracuyá en una bebida de soya. Se evaluaron variables cuantitativas (pH, acidez y grados brix) y las variables cualitativas mediante un panel sensorial quienes calificaron color, olor, sabor y textura en base a un criterio hedónico. El tratamiento de mayor aceptación fue sometido a análisis bromatológico y de vida útil. El tratamiento de mayor aceptación fue T3, con 80% de soya, 15% de harina de camote y 5% de maracuyá, el aporte de harina de camote y harina de cáscara de maracuyá fue favorable en la calidad organoléptica de la bebida de soya, ya que obtuvo mayor aceptabilidad que el testigo. Los datos de pH evidenciaron que entre los tratamientos 3 (6,28) y testigo (6,26) no hubo diferencia significativa. La acidez, al igual que los sólidos fueron estadísticamente iguales ( $p < 0,05$ ). En el análisis proximal se obtuvo 2,11% en proteínas, 5,73% en azúcares totales y 1.79 centistoke (cSt) en viscosidad. En base a resultados microbiológicos obtenidos durante su almacenamiento en refrigeración (4 °C) se estima un tiempo de vida útil de 30 días.

**Palabras claves:** bebida de soya, camote, cáscara de maracuyá, proteína, viscosidad.

### **Abstract**

The soy drink has many nutritional benefits, proteins and antioxidant elements that are beneficial for the body. The sweet potato is a source of human, animal and industrial use, not exploited in our country, with an important nutritional contribution, likewise the passion fruit peel is attributed several benefits such as reducing cholesterol and the contribution of fiber. The objective of this research was to evaluate the influence of sweet potato and passion fruit peel in a soy drink. Quantitative variables (pH, acidity and Brix degrees) and qualitative variables were evaluated through a sensory panel who will rate color, smell, taste and texture based on hedonic criteria. The most widely accepted treatment will be subjected to bromatológica and shelflife analysis. The most widely accepted treatment was T3, with 80% soybean, 15% sweet potato flour and 5% passion fruit, the contribution of sweet potato flour and passion fruit peel flour was favorable in the organoleptic quality of the soy drink, since it obtained greater acceptability than the witness. The pH data showed that between treatments 3 (6.28) and control (6.26) there was no significant difference. The acidity, as well as the suspended solids, were statistically equal ( $p < 0.05$ ). In the proximal analysis, 2.11% in proteins, 5.73% in total sugars and 1.79 cSt in viscosity were obtained. Based on the microbiological results obtained during storage in refrigeration (4 ° C), a shelf life of 30 days is estimated.

**Keywords:** soy drink, sweet potato, passion fruit peel, protein, viscosity.

## 1. Introducción

### 1.1 Antecedentes del problema

En los últimos años las industrias que fabrican bebidas han estado en constante crecimiento. Los posicionamientos de nuevas marcas en esta categoría han obligado a que se diseñen cada vez nuevos productos como el rendimiento, las variedades, las presentaciones y la facilidad que ofrecen las bebidas son los principales atributos por lo que niños, jóvenes y amas de casa los prefieren este tipo de productos son una alternativa económica y calidad nutricional. El precio es primera herramienta en la que se apoyan las empresas productoras de alimentos para darle publicidad a sus marcas y disminuir los efectos que pueda ofrecer sus posibles competidores (Lincago, 2015).

Los países que cuentan con menores ingresos se podido observar la misma tendencia. En el caso de algunos países, el consumo de bebidas azucaradas ha estado en constante crecimiento en toda la población en las últimas décadas, especialmente en niños entre 5 y 11 años de edad. Este alto crecimiento se debe principalmente al elevado consumo de leche saborizada, y jugos a base de frutas con azúcar adicionada (Rivera, 2014).

Las bebidas gaseosas, hoy en día, dominan en el mercado ecuatoriano, a través de refrescos con azúcar con mucho nivel calórico, aditivos y además son dañinos para la salud, debido a la elevada proporción de sustancias aditivas como la anilina en las bebidas, exceso de azúcar, alto contenido de CO<sub>2</sub> y gas carbónico, lo que ocasiona con efectos negativos y dañinos para la salud, ocasionando, sobrepeso, diabetes, obesidad, triglicéridos entre otras anomalías (Vega c. , 2016).

En el 2010 la OMS declara que la mayoría de los mercados ofrecen una gran gama de variedad de bebidas azucaradas, que permiten combinar sabor, sabor,

color, comodidad y novedad que a los niños les encanta. Al mismo tiempo la intensa y llamativa promoción de muchos de esos productos, principalmente las bebidas ricas en grasas o azúcar, disminuyen los esfuerzos que se hacen para consumir alimentos sanos y tener un peso adecuado, especialmente en los niños (OMS, 2010)

## **1.2 Planteamiento y formulación del problema**

### **1.2.1 Planteamiento del problema**

La mayor parte de los consumidores ignoran el contenido de aditivos y calorías vacías encontradas en las bebidas que supuestamente brindan nutrientes perfectos para la salud, sin mencionar la cantidad de saborizantes, preservantes o edulcorantes artificiales que se añaden en cantidad altas dejando a la fruta o alimento original con un porcentaje bajo, disminuyendo su valor nutricional (Campos, 2012).

En algunas partes del mundo existe un elevado consumo de bebidas con gran cantidad de azúcar, el cual tiene una dieta de poca calidad, dado que las bebidas azucaradas contienen sacarosa y fructosa además tienen azúcares libres, entre los que están los monosacáridos y disacáridos colocados en diferentes alimentos y bebidas por las empresas, como los azúcares natural encontrados en la miel, jarabes y zumos de frutas a menudo en elevadas cantidades, que contribuyen a la mala densidad energética de la dieta. Las calorías adoptadas por las bebidas tienen poco contenido nutricional y pueden no tener la misma sensación que generan los alimentos sólidos. (Organización Mundial de la Salud, 2019).

Los hábitos pocos saludables de la población junto al sedentarismo, estrés y el actual estilo de vida han incidido en el incremento de la obesidad, diabetes

hipertensión arterial, cáncer, entre otras enfermedades que se convierten en un serio problema para el ser humano.

Además de estos hábitos se atribuye la falta de conocimiento acerca de la utilización y aporte de propiedades nutricionales y medicinales de alimentos como el camote, la cáscara del maracuyá y la soya.

### **1.2.2 Formulación del problema**

¿Cuál será la influencia del camote (*Ipomoea batatas*) y cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis*) en la bebida de soya (*Glycine max*)?

### **1.3 Justificación de la investigación**

La provincia de mayor productividad de soya es Guayas, posee características a nivel nacional en factores como uso de semilla certificada, densidad promedio por hectárea, aplicación de 51 a 100 kilogramos por hectárea de semilla. Los Ríos cosecha el 95% del grano que luego es procesado; pues la otra parte de esta cosecha se encuentra en la provincia de Guayas unas de estas características permitieron a la zona obtener mejores resultados respecto a las otras provincias (MAGAP, 2018).

El cultivo de camote en el país se cultiva en las zonas tropicales y subtropicales, siendo Manabí la provincia de mayor producción, seguido de Loja y Azuay, sin embargo, se pueden encontrar sembríos en las provincias de Morona Santiago, Pichincha, Carchi, Imbabura, Pastaza y Guayas, donde existen variedades de camote el Ministerio de Agricultura presenta camote que rinde 60 toneladas por hectárea (Zambrano, 2016).

El maracuyá es una fruta de fácil acceso en nuestro país. Estas frutas las podemos encontrar en muchas provincias del Ecuador, gracias a que las condiciones climáticas y del suelo son altamente propicias, debido a la ventaja

comparativa que posee Ecuador en su producción. Su cultivo se encuentra localizado en la franja costera, específicamente en las provincias de Esmeraldas, Manabí, Guayas. El maracuyá presenta una producción aproximada de 247.973 toneladas y una productividad media de 8.6 ton/ha y llegar a las 20 toneladas por año (Delgado, 2015).

Este proyecto pretende proporcionar una nueva formulación de bebida a base de soya (*Glycine max*), camote (*Ipomoea batatas*) y cascara de maracuyá (*Passiflora edulis*) para dar solución al deficiente expendio de bebidas nutritivas, destinadas a niños de edad escolar en bares educativos, considerando disminuir la ingesta de bebidas azucaradas o gaseosas, dada la preocupación de docentes y padres de familia. Además, la utilización de la cáscara de maracuyá es porque posee una gran cantidad de fibras que son necesarias para una correcta digestión del ser humano la cual evita enfermedades como el sobrepeso.

El propósito de este trabajo de investigación es aportar conocimientos por medio de este proyecto para que las personas que desconocen sobre este tipo de producto que aporta propiedades y nutrientes para la salud. Esta bebida es obtenida de forma natural es muy poco conocido en el mercado, pero describiendo información de lo que ya se ha mencionado se logrará énfasis en la sociedad lo que se busca aprovechar son los beneficios que ofrecen estos alimentos dando origen a varios productos y uno de ellos son las bebidas.

#### **1.4 Delimitación de la investigación**

- **Espacio:** La elaboración de la bebida de soya, camote y cáscara de maracuyá que se realizó en la planta piloto de la Ciudad Universitaria Dr. Jacobo Bucarám Ortiz de la Universidad Agraria del Ecuador.
- **Tiempo:** El desarrollo del proyecto fue en un período de tiempo de 8 meses.

- **Población:** Para realizar el análisis sensorial fueron los estudiantes de la carrera agroindustrial de los diferentes semestres quienes evaluaron color, olor, sabor y apariencia de cada tratamiento.

### **1.5 Objetivo general**

Evaluar la Influencia del camote (*Ipomoea batatas*) y cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis*) en la bebida de soya (*Glycine max*).

### **1.6 Objetivos específicos**

- Determinar el tratamiento de mayor aceptación sensorial (color, olor, sabor y apariencia).
- Analizar los parámetros físico-químicos (pH, Acidez, proteínas, °Brix) del tratamiento de mayor aceptación de la investigación.
- Estimar el tiempo de vida útil para el tratamiento de mayor aceptación sensorial y el testigo basado en criterios microbiológicos (Coliformes totales, *Escherichia coli*) dentro de 10, 20 y 30 días en un laboratorio acreditado.

### **1.7 Hipótesis**

Al menos uno de los tratamientos utilizando camote (*Ipomoea batatas*) y cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis*) permitirá incrementar las características nutricionales de una bebida de soya (*Glycine max*), sin afectar sus características sensoriales.

## 2. Marco teórico

### 2.1 Estado del arte

Rodríguez (2020) determinó la presencia de antioxidantes en una bebida elaborada con leche de soya (*Glycine max*) y kiwi (*Actinida deliciosa*), saborizada con maracuyá. Estudio realizado dentro del país en la Universidad Agraria Del Ecuador. El tratamiento mejor calificado sensorialmente de la bebida de soya fue el T2 elaborado con 40 % de soya, mientras que, de las concentraciones estudiadas de kiwi, el tratamiento de mayor aceptación sensorial fue el 4 (40 % de Kiwi). Se evidenció el aporte de los ingredientes bioactivos en la bebida con un alto poder antioxidante, definido por el contenido de polifenoles de 413,87 mg/kg y fenoles totales 228.85 mg/ kg. Se estimó un tiempo de vida útil de 15 días almacenado en refrigeración, de acuerdo a los resultados obtenidos mostró ausencia (<10 UFC/g) en cada uno de los parámetros analizados (coliformes totales, hongos y levaduras).

Víctor (2016) evaluó el efecto del tratamiento de grandes presiones hidrostáticas y del almacenamiento en relación a la seguridad y nutrición, sensorial y funcional de smoothies como reemplazo a las bebidas comerciales. Para determinar el efecto de las grandes presiones hidrostática se desarrollaron diferentes prototipos de smoothies con productos vegetales. Los resultados arrojados tienen diferencias significativas de acuerdo a los atributos de color, dulzor, acidez y textura, las bebidas de naranja, papaya y mango tienen las coloraciones intensas y una cantidad mayor de acidez se presentan con la mayor proporción de naranja debido al ácido cítrico, las bebidas con soja presentan bajo dulzor y mayor textura, junto con las que tienen plátano y naranja, son las de mayor aceptabilidad sensorial. La comparación en la evaluación sensorial y los componentes químicos da lugar a relaciones positivas entre el porcentaje de concentración de frutas y su textura, así

como los componentes naturalmente de las frutas se observa también una igualdad negativa entre total de azúcar y el sabor ácido.

García, Mori y López (2015) evaluaron la influencia de la dilución agua: soya y tiempo de pasteurización en las características fisicoquímicas y organolépticas de una bebida de soya. Se realizaron 3 formulaciones de dilución: 10:1, 12:1 y 14:1, y sometidos a tres tiempos de pasteurización: 85°C/5min., 85°C/10min. Y 85°C/15min. Se encontró que la mejor dilución fue de 12:1 en relación agua: soya y el tiempo de pasteurización óptimo fue 85°C/15 min, con un contenido de humedad 90.52 %, cenizas 0.45 % y proteína 1.3 %, la dilución y el tiempo de pasteurización influyó en las características organolépticas, pero no influyó significativamente en las características fisicoquímicas como el índice refractométrico, pH y acidez titulable.

Guerrero (2011) utilizó prebióticos en la elaboración de una bebida de soya, los parámetros de control seguidos a través del proceso de la fermentación láctica fueron: pH, acidez y °Brix, que pudieron ser comparados con valores reportados en bibliografía. Se realizó un análisis sensorial mediante un diseño de bloques completos con 10 catadores semi-entrenados previamente, determinando como mejor tratamiento a la bebida de soya probiótica con 0,03 g de inóculo de *Lactobacillus plantarum* y 3,4 % de azúcar (sacarosa). El análisis microbiológico del mejor tratamiento determinó la viabilidad de bacterias probióticas ( $1 \times 10^8$  ufc de bacterias probióticas) y ausencia de *Escherichia coli*, coliformes totales, mohos y levaduras. El tiempo de vida útil del producto elaborado (0.03 g de inóculo de *Lactobacillus plantarum* y 3,4 % de sacarosa) es de 18 días de acuerdo al conteo de mohos y levaduras.

Chavarría (2010) determinó el tiempo de vida útil en leche de soya, para lo cual estudió en tiempo real distintas muestras elaboradas bajo las mismas condiciones y almacenadas a temperatura de refrigeración durante 10 días, realizando análisis microbiológicos, fisicoquímicos y sensoriales para determinar si presentaron modificaciones y en su calidad, para así establecer su tiempo de vida útil, llegando a la conclusión de que el tiempo de vida útil de 10 a 12 días.

Cuenca y Quicazán (2004) evaluaron una fermentación láctica en leche de soya y leche de vaca tratado con un cultivo termófilo comercial para la elaboración del yogurt, compuesto por *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. lactis* y *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*. En la bebida de soya y la leche de vaca acidificaron un estado idéntico a la fermentación láctica. El arrojamiento de valores para la acidez total, la cantidad de ácido láctico y la viscosidad son significativamente bajos para la leche de soya durante todo el tiempo puesto a prueba con resultados de los valores de pH, no hubo igualdad, pero se manifestaron en el lapso de 5 horas de fermentación. La cantidad de ácido láctico en todos los tratamientos fue menor al valor de acidez total y el pH que corresponde a la coagulación, la proporción en las variables de respuesta fue igual en los dos primeros tratamientos.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Soya**

#### **2.2.1.1 Generalidades**

La soya se cultiva mediante semillas que contienen aceite y proteínas. Los granos de soya son considerados muy versátiles, ya que pueden ser consumidas como semillas de soya, brotes de soya, y asimismo pueden ser procesados para obtener derivados como leche de soya, tofu, salsa de soya y harina. Además, la

soya puede ser insumo de productos no comestibles, tales como cera para velas y biodiesel (Venegas, 2014).

La cosecha de esta planta puede ser utilizada como vegetal o como oleaginosa. La soya como vegetal tiene las propiedades de ser de fácil cocción, mejor textura, mayor tamaño, mayor contenido proteínas y poco aceite, este tipo de soya es el más demandado como insumo para la producción de queso y leche de soya. Por otra parte, la soya como oleaginosa tiene un alto contenido de aceite, aproximadamente el 20%, su cantidad de proteínas bordea del 38% al 45%, y su uso apunta a la producción de biocombustibles (Venegas, 2014).

Torres (2013) menciona que la soya ha significado una gran revolución productiva-comercial en la cadena agroalimentaria mundial por ser principal fuente de proteína vegetal para alimentación animal así como proveedoras de aceites para la alimentación humana. En el Ecuador, la soya es uno de los principales productos para la elaboración de balanceados para la avicultura y demás alimentos pecuarios, además es utilizada para la elaboración de alimentos como leche y carne; también se la emplea en el consumo humano directo como es el caso de soya en grano

### **2.2.1.2 Taxonomía**

Napa (2011) presenta la taxonomía de soya, la cual se detalla a continuación:

**Reino:** Plantae

**Subreino:** Angiosperma

**Clase:** Dicotiledóneas

**Orden:** Rosales

**Familia:** *Leguminosae*

**Subfamilia:** *Faboideae*

**Género:** *Glycine*

**Subgénero:** *Soya*

**Especie:** *G.max* (L.Merril)

Napa (2011) considera que las flores presentan características típicas de las faboideae forman racimos axilares con 2 a 35 flores cada uno. Las flores presentan un cáliz tubular y cinco pétalos desiguales, cuyos colores varían entre blanco y violeta y de tamaño no superior a 5 mm. Las vainas son pubescentes y de forma achatada y levemente curvas con un largo entre 2 y 7 cm; pueden contener entre 1 y 5 granos, por lo general presentan de 2 o 3 granos, en cada racimo se puede encontrar de 2 a 20 vainas que a la madurez presentan colores muy variados entre el amarillo claro y el marrón oscuro, incluso negro en algunas variedades.

### **2.2.1.3 La soya y sus derivados**

Los productos de la soya desempeñan un papel importante en la formulación de nuevos alimentos y bebidas de bajos costos, nutritivamente balanceados, elaborados y distribuidos en varios países que registran deficiencia de proteínas. Existen varios productos comerciales elaborados sobre la base de proteína texturizada de soya, para la alimentación humana. Estos imitan en textura, sabor y apariencia a distintos tipos de carne. A continuación, citaré los principales derivados del grano de soya:

- Aceites vegetales
- Torta de soya
- Leche de soya
- Harina de soya
- Alimentos balanceados
- Carne de soya

- Margarinas, queso, tocinos, y otros.

#### **2.2.1.4 La soya en el Ecuador**

La soya es una fuente rica en proteínas que se emplea en la dieta como ingrediente o como producto principal, ya que aporta un excelente valor nutritivo por sus distintas propiedades funcionales en los sistemas alimentarios, dentro de los que se incluyen la emulsificación, la gelación, la formación de espuma y la capacidad de retención de agua. El procesamiento del grano juega un papel importante en la mejora o modificación de las 15 propiedades funcionales de su proteína y, por lo tanto, puede ayudar a ampliar su aplicación prácticamente en todos los sistemas alimentarios (INEAP, 2010).

#### **2.2.1.5 Producción de la soya**

El grano mostró una disminución en importaciones entre el 2011 y el 2017 (aproximadamente del 43%), tomado como base datos del SIPA. Esto debido a dos cosas: mayor importación en productos derivados y mayor ampliación de hectáreas en la producción local. Guayas es la provincia con el mayor uso de semilla certificada a nivel nacional, pues el 38% de sus productores declararon adquirir este material genético en una casa comercial. Esta característica productiva es uno de los factores determinantes que explican el alto rendimiento observado en la zona (Flores, 2018).

El rendimiento de soya dentro de nuestro país en el año 2019 de grano seco de manera estandarizada al 12 % de humedad y 1 % de impurezas presentan un elevado incremento de 6 % en comparación al año anterior, pasando de 1.79 T/ha a 1.91 T/ha. De acuerdo al calendario del cultivo (SIPA, 2019).

### **2.2.1.6 Valor nutricional**

Ridner (2006) afirma que el valor nutricional de la soya y productos derivados está dado por la máxima cantidad y calidad de nutrientes, estas sustancias son digeribles por el organismo. Estos nutrientes contribuyen necesidades energéticas para la regulación del metabolismo en el organismo. La soja es una base importante de fuentes de proteínas y, por lo tanto, es un alimento con gran valor nutricional. La composición del grano con un promedio, 36% de proteínas; 30% de hidratos; 8% de agua. Tienen proteínas de alta calidad a comparación de otros alimentos de origen vegetal.

Noboa (2013) menciona que hay algunos nutricionistas que aconsejan a las personas a consumir un poco de soya y productos derivados de ella, se recomienda beber un vaso de leche de soya al día, posee grandes beneficios para la salud. A pesar que todavía los estudios no afirman que la soya puede prevenir once enfermedades, pero muchos estudios han mostrado resultados prometedores.

Entre los beneficios que tiene el consumo de soya previene la reducción del colesterol, ayuda contra la prevención del cáncer, baja los riesgos de enfermedades en arterias coronarias, ayuda a que los huesos estén sanos, reduce los síntomas de la menopausia en las mujeres gracias al contenido de lecitina, puede permitir y controlar la diabetes y enfermedades renales, beneficioso para perder peso (Noboa, 2013).

## **2.2.2 Camote**

### **2.2.2.1 Características morfológicas del camote**

Rubio (2012) menciona que el camote es una planta perenne, cultivada anualmente, pertenece a la familia de convolvuláceas, también se la conoce con otros nombres como batata o boniato. A diferencia de la papa que es un tubérculo,

el camote es una raíz reservante. El camote es uno de los tres cultivos tuberosos más importantes a nivel mundial y es uno de los más consumidos en los países en vías de desarrollo.

### **2.2.2.2 Taxonomía**

Yanez (2012) presenta la taxonomía del camote, la cual se describe a continuación:

**Reino:** *Viridiplantae*

**Subreino:** *Embryophyta*

**División:** *Magnoliopyta*

**Subdivisión:** *Angiospermae*

**Clase:** *Magnoliopsida*

**Subclase:** *Asteridae*

**Orden:** *Solanales*

**Familia:** *Convolvulaceae*

**Género:** *Ipomoea*

**Sección:** *Batatas*

**Nombre Científico:** *Ipomoea batatas* (L).

**Nombre Común:** *Boniato, batata, patata dulce, camote.*

El camote puede llegar a crecer un máximo de 30 centímetros hasta 2 metros de alto y se cultivan camotes que pueden ser de color amarillos, anaranjados, rosados, blancos los más comunes en el país son los morados. Este alimento es favorecedor para la salud por su alto contenido proteico y vitaminas, se considera como importante fuente de energía ayuda a las personas que poseen problemas de desnutrición Ramírez (2018).

### **Tipos de camotes**

Según Rubio (2012), las principales variedades de camote reconocidas a nivel mundial son la blanca, amarilla, anaranjada y morada, cada una de ellas posee diferentes ciclos vegetativos.

- **Camote morado:** el camote morado, una de la característica es tener la parte exterior (piel) y la pulpa de color morada, posee un sabor dulce, con propiedades antioxidantes y máximo valor vitamínico y proteico.

- **Camote naranja:** tiene un sabor muy dulce, contiene una piel de color amarilla y pulpa posee un color naranja.

- **Camote blanco:** caracterizada por su color crema en la piel como en la pulpa. Es utilizado para la elaboración y producción de almidón, ya que no es dulce como las demás variedades de camote.

#### ***2.2.2.3 Producción de camote en el Ecuador***

Rubio (2012) Señala que en el Ecuador, de acuerdo a estudio realizado por MAG actualmente MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca) se detalló que la distribución de la producción de camote en la Costa es de 18 %; la Sierra 68 %; y, la Amazonía 12 %. Tiene un rendimiento promedio al nivel nacional de un período de 1782 t.

El camote (*Ipomoea batatas*) el cultivos más importantes, versátiles y un nivel mínimo de aprovechamiento en el mundo. Tiene una producción al año de más de 133 millones recientemente se considera el quinto lugar en orden de importancia después de la producción de arroz, el trigo, el maíz y yuca. El camote se cultiva en más de 100 países en óptimo desarrollo, considerado entre los cinco cultivos más importantes (Loor, 2015).

Torres (2013) afirma que uno de los primeros pasos en el mejoramiento es la introducción de variedades. Una vez que se adapten al medio y pasen las pruebas de rendimiento son utilizadas en la producción comercial. En otros casos, las variedades introducidas sirven de punto de partida para el mejoramiento genético en el que interviene la hibridación con distintos progenitores.

#### ***2.2.2.4 Composición química del camote***

Tapie (2014) considera que la composición del camote es la principal característica que fluye sobre las calidades nutritiva. El sabor, apariencia y el color son tres de los factores que comprometen a la calidad culinaria y por lo tanto dependen de la composición química. El almidón una de las sustancias de reserva es aquella que es formada por la unión en cadena de moléculas de una sacarosa. Los primordiales azúcares encontrados en el camote son tres la sacarosa, glucosa, y fructuosa. Pero en pocos casos también se ha hallado la maltosa que es la concentración de azúcar de algunas variedades. El camote cocido es donde la concentración de maltosa se eleva pues la cocción hace la provocación en la degradación del almidón, el cual es convertido en maltosa y dextrinas que unidas con pequeñísimas cantidades de azúcar contribuyen un sabor dulce a este producto elaborado de diferentes maneras.

#### ***2.2.2.5 Valor nutricional del camote***

El camote uno vegetal de mayor interés en la actualidad, debido a su consideración es un alimento funcional por su contenido nutricional y bajos costos de elaboración y producción en el país. Las aplicaciones en las agroindustrias a nivel mundial van en contaste crecimiento, por el cual es utilizado como complemento o sustituto en la elaboración de productos a base de camote. Además, es una planta perene que se cultiva y es desarrolla bajo la tierra y tiene

estructuras vegetativas comestibles de mayor valor nutritivo. Un tubérculo que contiene agua, fibra, lípidos, proteínas, grasas, almidón, azúcares, vitaminas, minerales y aminoácidos (Ramos, 2018).

### **2.2.3 Maracuyá**

#### **2.2.3.1 Taxonomía del maracuyá**

Matamoros (2016) presenta la taxonomía del maracuyá la cual se detalla de la siguiente, manera:

**Reino Vegetal**

**División:** Angiospermas

**Clase:** Dicotiledóneas

**Subclase:** Archichlamydeae

**Orden:** Passiflorales

**Suborden:** Flacontineas

**Familia:** Passifloraceae

**Género:** *Passiflora*

**Especie:** *P. edulis*

**Varietades:** Flavicarpa, purpúrea

**Nombre Científico:** *Passiflora edulis*

**Nombre vulgar:** Maracuyá pasionaria, fruta de la pasión, parchita

#### **Características de la planta**

El maracuyá (*Passiflora edulis*) es una planta cultivada en suelos profundos, es por eso que el uso de las semillas deben ser cuidadosamente seleccionadas para lograr una mejor productividad. Las semillas del *passiflora edulis* germinan en bolsas plásticas cuando estas alcancen aproximadamente los 25 cm de altura son llevadas al campo. Se calcula que por hectárea se puede llegar a cultivar hasta

1000 plantas. La plantación debe tener distancia entre filas y entre plantas. La cosecha empieza de 7 a 10 meses después de la plantación y el fruto llega a la madurez cuando se desprende de la planta cayendo al suelo (Matamoros, 2016)

### **2.2.3.2 Variedades**

Existen dos variedades: el maracuyá púrpura que corresponde a la especie botánica *Passiflora edulis*. Variedad purpúrea Y el maracuyá amarillo, variedad identificada botánicamente como *Passiflora edulis* var. *flavicarpa*. En el Ecuador se cultiva exclusivamente con fines comerciales la variedad *flavicarpa* por tener un mayor rendimiento y es más resistente a enfermedades en comparación con la variedad purpúrea (Tapia, 2013).

Además de la variedad púrpura existe la amarilla (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa*) que es la de mayor interés comercial puesto que es una planta más vigorosa; se distingue por presentar en las hojas, ramas y zarcillos, una pigmentación difusa, de color amarillo, brillante y no púrpura. La pulpa es más ácida y envuelve las semillas de color pardo oscuro, las flores se abren al mediodía y se cierran después de las ocho de la noche. Presenta frutos de mayor tamaño, mejor resistencia al fusarium y tiene una gran producción por hectárea y se adapta mejor a los días calientes.

### **2.2.3.3 Producción de maracuyá en el Ecuador**

Tapia-(2013) menciona que el cultivo de maracuyá en el Ecuador, se siembra principalmente en la Región Costa, y marginalmente en la Sierra. En el 2009, la superficie total fue de 24.382 hectáreas a nivel nacional, con una producción de 65\_776 toneladas métricas. Este producto se ve afectado al no contar con tecnología apropiada, por mal uso de prácticas culturales, y por variaciones bruscas de precios

En el país se cultiva la maracuyá (*Passiflora edulis*) en la provincia del Guayas, sector el Empalme; en los Ríos en el sector de Ventanas, Catarama, Quevedo, Buena Fe, Patricia Pilar y sus alrededores. Además, en la provincia de Manabí se encuentran plantaciones en el sector de San Vicente, Isidro, Canoa, 10 de Agosto, Chone y el Carmen; también en Esmeraldas en el sector de La Unión. Esta parroquia tiene aproximadamente 10 mil hectáreas de cultivos de producción (Comercio, 2011)

Proecuador (2011)\_menciona que es importante recalcar que “Ecuador es el principal productor de maracuyá en Sudamérica, así como el principal exportador de pulpa de maracuyá congelada” Además, gracias a su aroma, la cáscara es considerada como un producto comercial.

#### **2.2.3.4 Valor nutricional del maracuyá**

Bastidas (2018) acota que el maracuyá es una de las frutas que más se comercializan en el mercado, tanto nacional como internacional, por ello es transcendental conocer de donde proviene. “El maracuyá, es una planta trepadora del género *Passiflora*, nativa de regiones cálidas de América del Sur. Apreciada por su fruto y flores se cultivada en ocasiones como ornamental. La infusión de sus hojas y flores se utiliza como medicinales

La harina de cáscara del maracuyá contiene en su totalidad pectinas de valioso metóxilo que es beneficiosa para los humanos; actualmente ayudan a disminuir la glucosa y colesterol en la sangre con la elaboración de harina de cáscara del maracuyá se da una disminución de los niveles de colesterol y conjuntamente es rica en niacina (vitamina B3), hierro, calcio, y fósforo (Calderon, 2017)

## 2.3 Marco legal

### **Ecuador Plan Nacional toda una vida 2017 – 2021**

El Buen Vivir o Sumak Kawsay, es una idea movilizadora que ofrece alternativas a los problemas contemporáneos de la humanidad. El Buen Vivir construye sociedades solidarias, corresponsables y recíprocas que viven en armonía con la naturaleza, a partir de un cambio en las relaciones de poder. El Sumak Kawsay fortalece la cohesión social, los valores comunitarios y la participación activa de individuos y colectividades en las decisiones relevantes para la construcción de su propio destino y felicidad. Se fundamenta en la equidad con respeto a la diversidad, cuya realización plena no puede exceder los límites de los ecosistemas que la han originado.

**Objetivo 5:** Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria.

**5.2** Promover la productividad, competitividad y calidad de los productos nacionales, como también la disponibilidad de servicios conexos y otros insumos, para generar valor agregado y procesos de industrialización en los sectores productivos con enfoque a satisfacer la demanda nacional y de exportación.

**5.3** Fomentar el desarrollo industrial nacional mejorando los encadenamientos productivos con participación de todos los actores de la economía.

**5.4** Incrementar la productividad y generación de valor agregado creando incentivos diferenciados al sector productivo, para satisfacer la demanda interna, y diversificar la oferta exportable de manera estratégica.

**5.6** Promover la investigación, la formación, la capacitación, el desarrollo y la transferencia tecnológica, la innovación y el emprendimiento, la protección de la propiedad intelectual, para impulsar el cambio de la matriz productiva mediante la vinculación entre el sector público, productivo y las universidades (Plan Nacional de Desarrollo, 2017, p.80).

**Objetivo 6:** Desarrollar las capacidades productivas y del entorno para lograr la soberanía alimentaria y el Buen Vivir Rural.

**6.1** Fomentar el trabajo y el empleo digno con énfasis en zonas rurales, potenciando las capacidades productivas, combatiendo la precarización y fortaleciendo el apoyo focalizado del Estado e impulsando el emprendimiento.

**6.3** Impulsar la producción de alimentos suficientes y saludables, así como la existencia y acceso a mercados y sistemas productivos alternativos, que permitan satisfacer la demanda nacional con respeto a las formas de producción local y con pertinencia cultural (Plan Nacional de Desarrollo, 2017, p.84).

### **Políticas y lineamientos estratégicos**

Diversificar y generar mayor valor agregado en la producción nacional.

Promover la intensidad tecnológica en la producción primaria, de bienes intermedios y finales.

Impulsar la producción y la productividad de forma sostenible y sustentable, fomentar la inclusión y redistribuir los factores y recursos de la producción en el sector agropecuario, acuícola y pesquero.

Fortalecer la economía popular y solidaria y las micro, pequeñas y medianas empresas en la estructura productiva (SENPLADES, 2015, p.359).

## **Ley orgánica del régimen de la soberanía alimentaria**

### Título I

#### Principios generales

Artículo 1. Finalidad. - Esta Ley tiene por objeto establecer los mecanismos mediante los cuales el Estado cumpla con su obligación y objetivo estratégico de garantizar a las personas, comunidades y pueblos la autosuficiencia de alimentos sanos, nutritivos y culturalmente apropiados de forma permanente. El régimen de la soberanía alimentaria se constituye por el conjunto de normas conexas, destinadas a establecer en forma soberana las políticas públicas agroalimentarias para fomentar la producción suficiente y la adecuada conservación, intercambio, transformación, comercialización y consumo de alimentos sanos, nutritivos, preferentemente provenientes de la pequeña, la micro, pequeña y mediana producción campesina, de las organizaciones económicas populares y de la pesca artesanal así como microempresa y artesanía; respetando y protegiendo la agro biodiversidad, los conocimientos y formas de producción tradicionales y ancestrales, bajo los principios de equidad, solidaridad, inclusión, sustentabilidad social y ambiental. El Estado a través de los niveles de gobierno nacional y subnacionales implementará las políticas públicas referentes al régimen de soberanía alimentaria en función del Sistema Nacional de Competencias establecidas en la Constitución de la República y la Ley (Asamblea Nacional del Ecuador, 2011, p.1).

## **Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2337:2008**

### **Jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales**

1.1 Establece los requisitos que deben cumplir los jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales.

**3.2 Pulpa de fruta:** es el producto carnoso y comestible de la fruta sin fermentado pero susceptible a fermentación, obtenido por procesos tecnológicos adecuados, por ejemplo, entre otros, tamizados, triturado, o desmenuzado, conforme las buenas prácticas de manufactura, a partir de la parte comestible y sin eliminar el jugo de frutas enteras o peladas en buen estado, debidamente maduras o a partir de frutas conservadas por medios físicos.

**3.7 Bebida de fruta:** Es el producto sin fermentar, pero fermentable obtenido de la dilución del jugo o pulpa de fruta, concentrados o sin concentrar o la mezcla, provenientes de una o más fruta con agua, ingredientes endulzantes y otros aditivos permitidos.

**4.1 El jugo y la pulpa de fruta** debe ser extraído bajo condiciones sanitarias apropiadas de frutas maduras, sanas, lavadas y sanitizadas, aplicando los Principios de Buenas Prácticas de Manufactura.

### **5.1 Requisitos específicos para los jugos y pulpas de frutas**

**5.1.2** La pulpa debe tener características sensoriales propias de la fruta de la cual procede

**5.1.3** El jugo y pulpa concentrada, estar exento de olores y sabores extraños u objetables

#### 5.1.4 Requisitos físico-químicos

#### **5.4 Requisitos específicos para las bebidas de frutas**

**5.4.1** En las bebidas el aporte de fruta no podrá ser inferior al 10% m/m, con excepción del aporte de las frutas de alta acidez (acidez superior al 1.00 mg/100 cm<sup>3</sup> expresado como ácido cítrico anhídrido) que tendrán un aporte mínimo del 5% m/m.

**5.4.2** El pH será inferior a 4,5 (determinado según NTE-INEN 1842)

**5.4.3** Los grados brix de la bebida serán proporcionales al aporte de la fruta con exclusión del azúcar añadido.

#### **5.5. Requisitos microbiológicos**

**5.5.1** El producto debe estar exento de bacterias patógenas y de cualquier otro microorganismo causante de la descomposición del producto

**5.5.2** El producto debe estar exento de toda sustancia originada por microorganismos y que represente un riesgo para la salud.

**5.5.3** El producto debe cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en la tabla 3, tabla 4 y con el numeral 5.5.4 NTE-INEN 1529-10

### 3. Materiales y métodos

#### 3.1 Enfoque de la investigación

##### 3.1.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación que se utilizó fue experimental con un nivel de conocimiento exploratorio, debido a que se basó en estudiar las características fisicoquímicas de distintas formulaciones de las bebidas y evaluar su aceptación sensorial.

##### 3.1.2 Diseño de investigación

La investigación fue experimental en donde se evaluaron variables cuantitativas (pH, acidez y grados brix) y las variables cualitativas se evaluaron mediante un panel sensorial de 30 jueces, quienes califican color, olor, sabor y apariencia en base a un criterio hedónico

#### 3.2 Metodología

##### 3.2.1 Variables *Variable independiente*

Granos de soya, camote y cascara de maracuyá

##### 3.1.1.2. *Variable dependiente*

Características organolépticas (color, olor, sabor y apariencia)

Parámetros fisicoquímicos (pH, acidez, °Brix)

Contenido de proteína

Tiempo de vida útil para el tratamiento de mayor aceptación sensorial y el testigo basado en criterios microbiológicos (*Coliformes totales, Escherichia coli*).

### 3.2.2 Tratamientos

Los tratamientos se basaron en distintas concentraciones de soya, camotes y cáscara de maracuyá en el cual se elaboró una pequeña muestra para llegar a la determinación de las formulaciones propuesta en la Tabla 1.

**Tabla 1. Tratamientos a evaluarse**

TRATAMIENTOS A EVALUARSE			
N° TRATAMIENTOS	% soya	% camote	% maracuyá
1	60%	25%	15%
2	70%	20%	10%
3	80%	15%	5%
4	100%(Testigo)		

Formulaciones de los tratamientos a evaluarse en la bebida de soya

Villao 2021

Para la influencia del camote (*Ipomoea batatas*), cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis*) en la bebida de soya (*Glycine max*) se utilizó el 20% de agua y 10% de azúcar para su respectiva preparación con 4 tratamientos uno de ellos comprende al testigo que solo será preparado con soya.

### 3.2.3 Diseño experimental

En correspondencia con los objetivos propuestos para este experimento, se planificó utilizar dos distribuciones experimentales. La Distribución Completamente al Azar (DCA) para las variables cuantitativas y una Distribución de Bloques Completos al Azar (DBCA) para las variables cualitativas o sensoriales.

En el caso de las variables cuantitativas, en donde se utilizó la primera distribución antes mencionada, se ha realizado cinco repeticiones por cada uno de los tratamientos o combinaciones factoriales.

Para las variables cualitativas o sensoriales, se utilizó un panel integrado por 30 jueces no entrenados, quienes conformaron la fuente de bloqueo, los cuales mediante un criterio hedónico evaluaron el sabor, olor, color y apariencia.

### **3.2.4 Recolección de datos**

#### **3.2.4.1. Recursos**

##### **Recursos bibliográficos**

Revistas científicas

Artículos científicos

Libros

Sitio web

Tesis

##### **Recursos institucionales**

Laboratorio microbiología y planta piloto de la Ciudad Universitaria Dr. Jacobo Bucarám Ortiz de la Universidad Agraria del Ecuador.

##### **Recursos materiales**

Los materiales a utilizados para el trabajo experimental se describen a continuación

##### **Materia prima e insumos**

##### **Materia prima**

Maracuyá (5%)

Camote (15%)

Soya (80%)

Sacarosa (Azúcar) (10%)

Agua potable ( 20%)

##### **Insumos**

Carboxil metil celulosa (CMC)

Sorbato de potasio

Ácido cítrico

### **Útiles de laboratorio**

Paleta de madera

Cedazo de plástico

Recipientes plásticos

Jarra volumétrica

### **Equipos**

Balanza electrónica

Termómetro digital

Licuada industrial

Refractómetro

pH metro

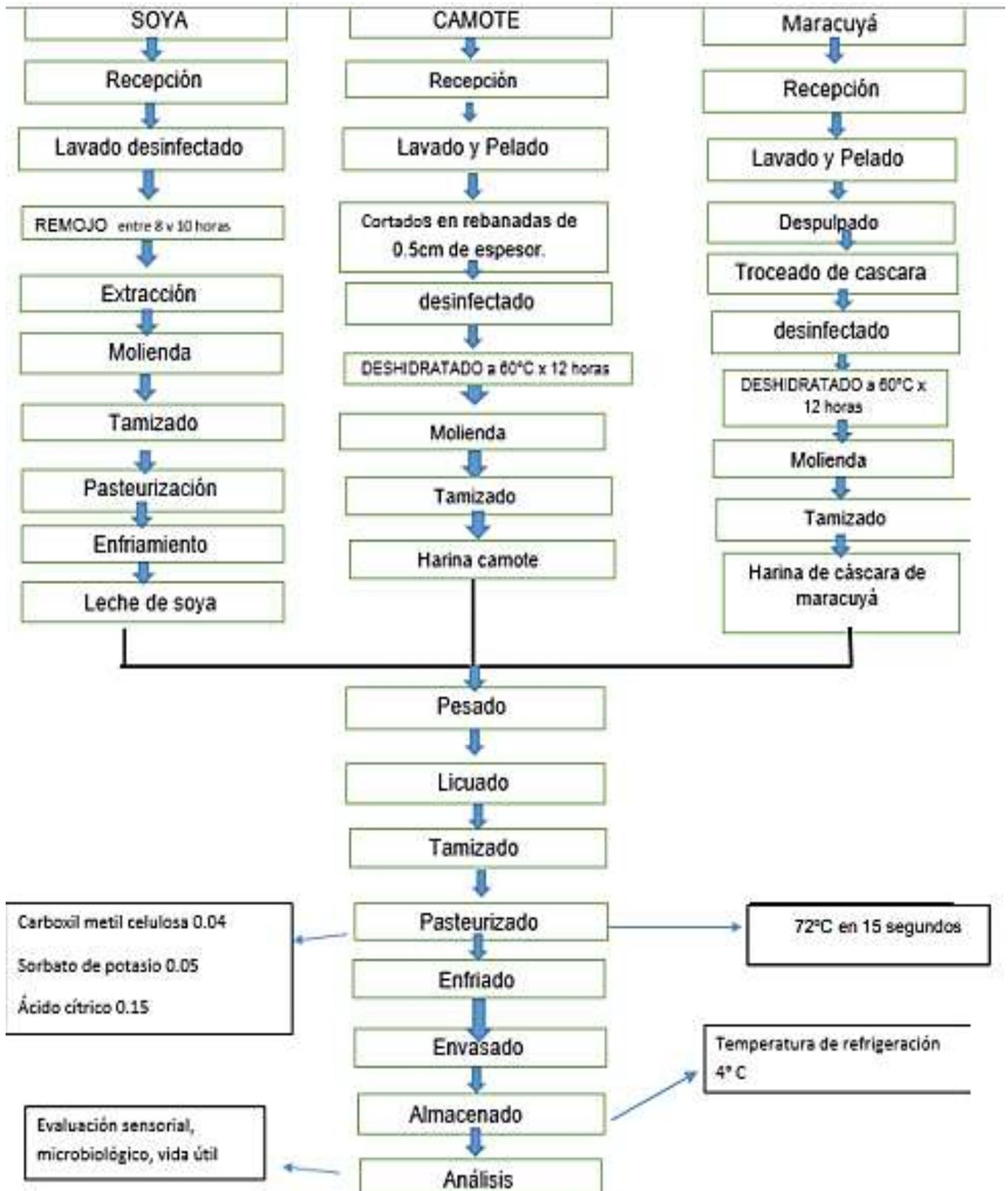
Deshidratador

Cocina Industrial

Ollas de acero inoxidable

Bandejas plásticas y metálicas.

### 3.2.4.2. Diagrama de Flujo



**Figura 1** diagrama de flujo del proceso

Villao, 2021

**Descripción del diagrama de flujo de la elaboración de la influencia del camote y cáscara de maracuyá en bebida de soya**

**OBTENCIÓN DE LECHE DE SOYA**

**Recepción:** Se recibió la materia prima que comprendió a los granos de soya

**Lavado:** Los granos de soya seleccionados y limpios se lavaron con abundante agua para remover todas las impurezas aun presentes entre los granos.

**Remojo:** La leche de soya fue preparada con grano remojado en agua fría, es preferible ya que hay menor pérdida de sólidos. La cantidad de agua que se utilizó para el remojo es tres veces el peso del frijol, y el tiempo de remojo fue de 8 a 10 horas.

**Escaldado:** Se realizó a una temperatura de 100 °C por 5 minutos esto tiene como objetivo desactivar la enzima lipoxigenasa.

**Molienda:** El grano fue triturado con agua caliente en una licuadora semi-industrial en la misma proporción peso/volumen (1 kilo de soya/1 litro de agua).

**Tamizado:** se tamizó lo licuado para separar el líquido de los sólidos

**Pasteurización:** Este tratamiento térmico se realizó a una temperatura de 72°C durante 10 minutos. El objetivo perseguido de todo tratamiento térmico fue la destrucción de los microorganismos patógenos que afectan la salud de quienes lo consumen y los microorganismos que originan su alteración.

**Enfriamiento:** Las diferentes formulaciones fueron enfriadas a una temperatura de 55°C

**Obtención:** como resultado se obtuvo leche de soya.

## **OBTENCIÓN DE HARINA DE CAMOTE**

**Recepción de materia prima** Se receipta el camote que es la materia prima para la elaboración de la harina.

**Lavado** se correspondió a lavar los camotes por si existe alguna falla en el producto, por ejemplo, existencia de gusanos o pudrimiento interno que no fue visto anteriormente, se desecha.

**Pelado** Una vez seleccionados los camotes que fueron usados para la elaboración de la harina, son pelados

**Rebanado** Se cortaron los camotes en rodajas de 0.5 mm en un procesador especial. Para efectos del experimento se realizó a mano con un cuchillo tratando de mantener el mismo tamaño en cada corte.

**Desinfección** Se diluyo un vaso de vinagre en medio litro de agua y remojo las rebanadas de camote durante 10 minutos. Como el vinagre desinfecta de una manera efectiva.

**Deshidratado** Se precalentó el horno a 46°C por 12 horas. En una bandeja se colocan las rodajas dejando separación entre ellas para que se tuesten de forma adecuada.

**Molido y Tamizado** Luego de sacarlas, se las molió hasta obtener partículas de aproximadamente 1mm de diámetro y tome la consistencia de la harina, finalmente, se tamizó la harina.

## **OBTENCIÓN DE HARINA DE CÁSCARA DE MARACUYÁ**

Se obtuvo la cáscara de fruta fresca. Antes de empezar con la producción, se procede a la limpieza de todos los equipos que se utilizaron. Cabe mencionar que la respectiva limpieza se realizó antes del inicio de las actividades.

Posteriormente la materia prima pasó a las mesas de lavado para ser liberadas de químicos. Se seleccionó las mejores cáscaras, y cepillarlas para eliminar toda la suciedad.

Una vez que esta fue cortada se colocó al deshidratador a 46°C durante 12 hora. Una vez que esté seca la materia prima este paso al proceso de molido. Cuando ya estuvo molida la materia prima se procedió a cernir y se obtuvo la harina de maracuyá. Por último, una vez que el producto de harina de cáscara de maracuyá se obtuvo esta pasó al área de la elaboración de la bebida.

### **Elaboración de la bebida de soya (*Glycine max*) con camote (*Ipomoea batatas*) y cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis*)**

**PESADO:** Una vez determinadas las materias primas deseadas, estas deben pesarse como es la harina de camote y la harina de cáscara de maracuyá y medir los litros de leche de soya para la respectiva elaboración

**LICUADO:** Todos los ingredientes como la leche de soya, harina de camote, harina de cáscara de maracuyá se licuaron hasta obtener una bebida homogénea

**TAMIZADO:** Consistió en pasar las partículas de diferentes tamaños por un tamiz, criba o herramienta de colador (en función del uso pueden ser metálicos o de nailon).

**PASTEURIZADO:** Consistió en someter un alimento, generalmente líquido, a una temperatura aproximada de 80 grados durante un corto período de tiempo enfriándolo después rápidamente, con el fin de destruir los microorganismos sin alterar la composición y cualidades del líquido.

**ENFRIADO:** El enfriamiento fue punto crítico de control, o un punto en el que al alcanzar la temperatura adecuada de 65° C dentro de un periodo de tiempo apropiado ayudó a que un alimento sea seguro para el consumo.

**ENVASADO:** Una vez que se alcanzó la temperatura requerida 55 °C se procede a envasar en botellas pet de 250 ml.

**ALMACENAMIENTO:** permitió que se consuman durante algún tiempo relativamente largo (generalmente semanas o meses) esta bebida estuvo en temperatura de refrigeración 4°C.

### **Variables a medir**

#### **Características organolépticas**

Se evaluaron los tratamientos mediante un panel no entrenado de 30 panelistas mediante una encuesta, estructurada a través de los siguientes parámetros: color, olor, sabor y apariencia, utilizando una escala hedónica calificada del 1 al 5 el cual se obtendrá un producto con mayor aceptabilidad permitiendo que los panelistas manifiesten su grado de aceptación por cada uno de los productos.

Se utilizó una escala hedónica, para evaluar las características sensoriales. Las valoraciones se describen a continuación:

1 Muy malo

2 Malo

3 Regular

4 Bueno

5 Muy bueno

### **Parámetros fisicoquímicos y bromatológicos**

Para el análisis de parámetros fisicoquímicos y bromatológicos, se procedió a elaborar la bebida con base en el procedimiento descrito previamente, utilizando al mejor tratamiento del análisis organoléptico (80%soya+15%camote+5%maracuya). Se tomaron muestras de 50 ml cada una, las cuales fueron envasadas en recipientes plásticos de cierre hermético y colocadas en fundas plásticas color negro. Las muestras fueron transportadas en una hielera con abundante hielo seco hacia las instalaciones de laboratorio UBA, el cual cuenta con la acreditación para realizar los análisis respectivos (proteína, azúcares totales y viscosidad).

### **Parámetros fisicoquímicos**

Se tomó muestras de cada tratamiento para valorar el contenido de acidez, pH, °Brix

### **Método de ensayo para la determinación de acidez**

Titulación con una solución volumétrica patrón de hidróxido de sodio en presencia de fenolftaleína como indicador se usó solo reactivos de grado analítico reconocido y agua destilada o desmineralizada o agua de pureza equivalente se utilizó hidróxido de sodio, solución volumétrica patrón,  $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/l. } 1)$ ,

soluciones de buffer, de pH conocido y fenolftaleína, 10g de una solución en etanol al 95% (volumen) además se utilizó un homogeneizador o mortero, pipeta, para repartir 25ml, 50ml o 100, matraz erlemeyer, capaz de ser equipado con el condensador de reflujo (4,7), matraz aforado de capacidad de 250ml y un vaso de precipitación, de capacidad de 250ml junto a un agitador mecánico o magnético.

### **Método de ensayo para la determinación de pH**

Se utilizó pH-metro, con una escala graduada en 0.05 unidades de pH o preferentemente menor. Los electrodos de vidrios y calomelanos que se necesitaron pueden ser montados dentro de un sistema combinado de electrodos, almacenar estos en agua, el nivel de la solución saturada de cloruro de potasio en el electrodo de calomelanos deberá estar por encima del nivel de agua. Para la preparación de la muestra de ensayo se coge el producto líquido en este caso la bebida de soya y luego mezclar la muestra de laboratorio cuidadosamente hasta que esté homogénea para poder ponerla en el pH-metro.

### **Método de ensayo para la determinación de °Brix**

Concentración de sacarosa en una solución acuosa que tiene el mismo índice de refracción que el producto analizado, en condiciones específicas de preparación y temperatura. El índice de refracción de una solución de ensayo se mide a  $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , usando un refractómetro. El índice de refracción se correlaciona con la cantidad de sólidos solubles (expresado como la concentración de sacarosa) usando tablas o por lectura directa en el refractómetro de la fracción masa de sólidos solubles se utilizaron reactivos de grado analítico reconocido, el agua utilizada fue destilada dos veces en un aparato de vidrio borosilicato o su pureza

fue al menos equivalente y luego ponerlo en el aparatos de laboratorio habituales utilizado es el refractómetro.

### **Tiempo de vida útil (parámetros microbiológicos)**

El análisis se vida útil se realizó en un tiempo estimado de 10, 20 y 30 días al tratamiento con mayor aceptación, los parámetros a medir son coliformes totales y *Escherichia coli*.

### **3.2.5 Análisis estadístico**

Las variables cuantitativas como cualitativas se sometieron al análisis de varianza (ANOVA) para verificar diferencias significativas entre los tratamientos. Los modelos de (ANOVA) en los dos tipos de variables evaluados fueron las que se detallan en las Tabla 2 y 3. Para la comparación de medias se utilizó el test de tukey. Todos estos análisis se realizaron al 5% de probabilidad de error tipo 1 utilizando el software infostat, versión estudiantil.

**Tabla 2. Modelo de análisis de varianza para las variables cuantitativas a evaluarse.**

Fuente de variación	Grado de libertad
Total	19
Tratamientos	3
Error experimental	16

Descripción del método estadístico de análisis de varianzas

Villao, 2021.

**Tabla 3. Modelo de análisis de varianza para las variables cualitativas a evaluarse**

Fuente de variación	Grado de libertad
Total	119
Tratamientos	3
Repeticiones (jueces)	29
Error experimental	87

Descripción del método estadístico de análisis de varianzas  
Villao, 2021.

#### 4. Resultados

##### 4.1 Análisis sensorial para definir el tratamiento de mejor aceptación

De acuerdo al análisis estadístico realizado a los datos obtenidos de la evaluación sensorial se pudo evidenciar diferencias significativas entre los tratamientos, siendo el de mayor aceptación el tratamiento 3, con 80% de soya, 15% de harina de camote y 5% de maracuyá, el cual obtuvo la mayor calificación en cada uno de los atributos: color, olor, sabor y apariencia (Tabla 4).

**Tabla 4. Resultado de Análisis sensorial.**

No	Tratamientos	Color	Olor	Sabor	Apariencia
T <sub>1</sub>	60%soya+25%camote+15%maracuya	3.90 b	3.40 c	3.17 c	2.97 b
T <sub>2</sub>	70%soya+20%camote+10%maracuya	3.67 b	3.53 bc	4.13 b	4.07 ab
T <sub>3</sub>	80%soya+15%camote+5%maracuya	<b>4.77 a</b>	<b>4.67 a</b>	<b>4.97 a</b>	<b>4.40 a</b>
T <sub>4</sub>	Testigo	3.30 b	4.00 b	3.83 b	3.77b
	C.V (%)	23.24	20.11	16.97	20.81

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

Villao, 2021

En la evaluación del atributo color el tratamiento 3 consiguió una media de 4.77, el cual se diferenció significativamente del resto de tratamientos. El tratamiento 2 elaborado con 70% de soya, 20% de harina de camote y 10% de harina de cáscara de maracuyá presentó una media de 3,67; el tratamiento 1 (60% de soya, 25% de harina de camote y 15% de harina de cáscara de maracuyá) tuvo una media de 3,9 y el testigo con una media de 3,30 no fueron significativamente diferentes. Esta variación del color se debe a la presencia de carotenoides en la harina de camote, siendo los tratamientos de mayor porcentaje de esta harina los que mostraron menor aceptación.

En cuanto al olor, el tratamiento de mayor aceptación fue el tratamiento 3 con una media de 4,67 seguido por los tratamientos testigo (4,00) y el tratamiento 1 (3,40) los cuales no mostraron diferencia significativa entre sí. Esta variable se pudo ver influenciada por el aporte de la harina de cáscara de maracuyá, la cual tiene un olor particular que no pudo ser de agrado de parte de los catadores, ya que a mayor contenido de cáscara de maracuyá en bebida la variable olor mostró menor aceptación. Dicho efecto se lo pudo evidenciar en la valoración del atributo sabor, en el cual T3 fue el tratamiento de mayor aceptación con una media de 4,97; los tratamientos T1 y testigo no se diferenciaron entre sí mostrando media de 3,83 y 4,13 respectivamente.

En la evaluación de apariencia, el tratamiento mejor evaluado fue T3, el cual obtuvo una media de 4,40 y no difiere del tratamiento 2 (4,07), el resto de tratamientos tuvieron menor aceptación incluyendo el testigo que obtuvo una media de 3,77.

#### 4.2 Análisis físico- químico (pH, Acidez, °Brix)

De acuerdo a los datos alcanzados en los parámetros fisicoquímicos (Tabla 5), se evidenció que en los datos de pH entre los tratamientos 3 y testigo no hubo diferencia significativa, con medias de 6,18 y 6,20. El tratamiento 1 obtuvo una media de 6,60; mientras que el tratamiento 2 tuvo una media de 6,32.

Los datos de acidez mostraron similitud estadística, las medias halladas oscilaron entre 0,34% (T3) hasta 0,51% (t1).

Las mediciones de sólidos totales en las distintas formulaciones evaluadas no mostraron diferencia significativa, obteniendo medias de 7,90 °Brix (T3) hasta 8,32°Brix (T1).

**Tabla 5. Análisis físico - químico**

No	Tratamientos	pH	Acidez (%)	°Brix
T <sub>1</sub>	60%soya+25%camote+15%maracuya	6.60a	0.51 a	8.32 a
T <sub>2</sub>	70%soya+20%camote+10%maracuya	6.32a	0.35 a	8.20 a
T <sub>3</sub>	80%soya+15%camote+5%maracuya	6.18 a	0.34 a	7.90 a
T <sub>4</sub>	Testigo	6.20 a	0.43 a	7.92 a

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )*

Villao, 2021

#### 4.3 Resultados del análisis de Proteína, Azúcares totales y viscosidad al mejor tratamiento.

En base a los resultados bromatológicos realizados al tratamiento mejor evaluado (tratamiento3) elaborado con 80% de soya, 15% de harina de camote y 5%de harina de cáscara de maracuyá. Los resultados que se obtuvo al tratamiento de mayor aceptación 2,11% en proteínas 5,73% en azúcares totales y 1.79 cSt (centiStokes) en viscosidad (Tabla).

**Tabla 6. Análisis de proteína, azúcares totales y viscosidad.**

Parámetros	Métodos	Resultados	Unidades
Proteína	AOAC (Volumetría)	984.13 2.11	%
Azúcares totales	Nelson – Somogy (Espectrofotometría)	5.73	%
Viscosidad	Tubo Capilar	1.79	cSt

Descripción de análisis bromatológicos.

Villao, 2021

#### 4.4 Análisis de tiempo de vida útil.

De acuerdo al análisis microbiológico (tabla 7) efectuado a los 0, 10, 20 y 30 días de almacenamiento en refrigeración (4 °C), al tratamiento de mayor aceptación sensorial evidenció ausencia de coliformes totales (<10 ufc/ml), en *E.coli* se observa un conteo de bacterias de <10 ufc/ml, según la normativa NTE-INEN 1529-10 por lo que se estima que el tiempo de vida útil es de 30 días.

**Tabla 7. Análisis de Vida Útil.**

Parámetros	Método	0 días	10 días	20 días	30 días	unidades
Coliformes Totales	BAM-FDA CAP. #3 2001 (Recuento en placas)	<10	<10	<10	<10	UFC/mL
E.coli	BAM-FDA CAP. #4 2002 (Recuento en placas)	<10	<10	<10	<10	

Descripción de análisis microbiológicos

Villao, 2021

## 5. Discusión

Mediante el análisis sensorial se pudo evidenciar diferencias significativas entre los tratamientos, siendo el de mayor aceptación el tratamiento 3, con 80% de soya, 15% de harina de camote y 5% de maracuyá, el cual obtuvo la mayor calificación en cada uno de los atributos: color, olor, sabor y apariencia. Estos resultados son comparables con el estudio realizado por Rodríguez (2020) quien evaluó una bebida elaborada a base de soya con kiwi y maracuyá, el tratamiento mejor calificado sensorialmente de la bebida de soya fue el 4 (40 % de Kiwi), los tratamientos restantes no mostraron diferencias significativas entre sí, con medias muy por debajo del ganador. A diferencia de la presente investigación el tratamiento con menor porcentaje de harina de camote y harina de cáscara de maracuyá presentó mayor aceptación. Cabe destacar que la harina de camote pasó por un proceso de deshidratación, mientras que en la bebida con kiwi se utilizó la pulpa. Por otra parte, Martín (2016) evaluó nutricional y sensorialmente smoothies (batidos) utilizando frutas en combinación con leche de vaca y bebida de soya, hallando diferencias significativas en el análisis estadístico de los datos obtenidos de la catación. Se evidenció que las bebidas elaboradas con soya presentaron menor dulzor y consistencia. El autor menciona que la comparación entre el perfil sensorial y los componentes químicos dejó lugar a correlaciones positivas entre el porcentaje de concentrado de frutas y su consistencia, por lo cual se pudiera explicar la aceptación de la bebida de soya con harina de camote y cáscara de maracuyá, ya que el tratamiento 3 presentó mayor contenido de bebida de soya y por ende mayor consistencia, esta formulación la más aceptable en sabor y apariencia.

En el análisis de los parámetros fisicoquímicos se evidenció que los datos de pH entre los tratamientos 3 y testigo no presentaron diferencia significativa, con medias de 6,28 y 6,26; estos datos son similares a los presentados por Cuenca y Quicazán (2004), quienes en una bebida de soya estandarizada obtuvieron un pH de 6,54. Así mismo, Chavarría (2010) determinó el tiempo de vida útil de una leche de soya mediante un estudio de tiempo real, en su estudio monitoreó el pH durante 10 días con el propósito de detectar alteraciones durante su conservación. Se evidencio un ligero aumento con el pasar de los días (pH inicial de 6,59) mas no el descenso, el cual es provocado por la fermentación de azúcares que generalmente se produce acidez del medio en presencia de mohos o levaduras, por lo tanto, este parámetro se puede interpretar como indicador de la calidad del producto, evidenciando resultados satisfactorios en nuestra investigación.

La acidez mostró similitud estadística, las medias halladas oscilaron entre 0,40% (testigo) hasta 0,49% (tratamiento1). Estos valores son próximos a los presentados por Guerrero (2011) quien utilizó probióticos en la elaboración de una bebida de soya y observó que las lecturas de acidez a través de los días se fueron incrementando, la acidez inicial fue de 0,35% hasta llegar a 0,74% al día 25, demostrando que la fermentación no se detiene durante el almacenamiento.

Las mediciones de sólidos totales en las distintas formulaciones evaluadas no mostraron diferencia significativa, obteniendo medias de 8,44 °Brix (testigo) hasta 9,22 °Brix (T1), Estos valores son superiores a los presentados por Cuenca y Quicazán (2004) quienes reportaron 6,5 °Brix en una bebida estandarizada de soya, cabe destacar que la bebida de soya objeto de esta investigación fue formulada con harina de camote y harina de cáscara de maracuyá, lo cual incrementa el número de sólidos suspendidos.

Se obtuvo 2,11% en proteínas, 5,73% en azúcares totales y 1,79 cSt en viscosidad. En un estudio realizado por García, Mori y López (2015) con el objetivo de evaluar la influencia de la dilución agua: soya y el tiempo de pasteurización en las características fisicoquímicas y organolépticas de una bebida a base de soya, se encontró que la mejor dilución fue de 12:1 en relación agua: soya y el tiempo de pasteurización óptimo fue 85°C/15 min, la cual fue sometida a un análisis de viscosidad obteniendo 0,673 cSt, utilizando en su formulación 0,02% de CMC (Carboxil metil celulosa). El resultado fue inferior al presentado en esta investigación, en la cual se utilizó dentro de la formulación mayor porcentaje de CMC (0,04%). El valor de proteína cumple con el mínimo establecido en la normativa legal vigente NTEINEN3028 (>2,0 g/100g), y es mayor que el reportado por otros autores como García, Mori y López (2015) con un contenido de 1.3% de proteína, pero es importante diferenciar que el pasteurizado se lo realizó a 85°C/15 min y las proteínas se desnaturalizan por altas temperaturas, mientras que en proceso utilizado en esta investigación se pasteurizó por 15 seg a 72 °C.

De acuerdo a análisis microbiológicos efectuado a los 0, 10, 20 y 30 días de almacenamiento en refrigeración (4 °C), al tratamiento de mayor aceptación sensorial evidenció ausencia de coliformes totales (<10 ufc/ml), en *E. coli* se observó un conteo de bacterias de <10 ufc/ml, según la normativa NTEINEN 1529-10 por lo que se estima que el tiempo de vida útil es de 30 días. Los resultados coinciden con los presentados por Chavarría (2010), quien determinó el tiempo de vida útil de la leche de soya pasteurizada analizando 5 muestras durante 10 días, analizando microbiológicamente el producto para determinar su estabilidad, período durante el cual el número de microorganismos aerobios decreció a causa del agotamiento de oxígeno en las muestras, mientras que el crecimiento de *E. coli*,

coliformes, mohos y levaduras se mantuvo ausente. Así mismo, García, Mori y López (2015) analizaron las características microbiológicas en su bebida de soya a los 90 días, los resultados obtenidos fueron de <10 ufc/g para bacterias mesófilas, <3 ufc/g para coliformes totales y <1 ufc/g para mohos y levaduras.

## 6. Conclusiones

El aporte de harina de camote y harina de cáscara de maracuyá fue favorable en la calidad organoléptica de la bebida de soya, ya que el tratamiento 3 obtuvo mayor aceptabilidad que el testigo que fue elaborado solamente con soya.

Los datos de pH evidenciaron que entre los tratamientos 3 y testigo no hubo diferencia significativa, con medias de 6,28 y 6,26. El tratamiento 1 obtuvo una media de 6,7; mientras que el tratamiento 2 tuvo una media de 6,44.

La acidez mostró similitud estadística, las medias halladas oscilaron entre 0,40% (testigo) hasta 0,49% (tratamiento 1), mientras que las mediciones de sólidos totales en las distintas formulaciones evaluadas no mostraron diferencia significativa, obteniendo medias de 8,44 °Brix (testigo) hasta 9,22 °Brix (T1).

Los análisis bromatológicos realizados al tratamiento mejor evaluado elaborado con 80% de soya, 15% de harina de camote y 5% de harina de cáscara de maracuyá obtuvieron 2,11% en proteínas, 5,73% en azúcares totales y 1.79 cSt (centiStokes) en viscosidad. El valor de proteína cumple con el mínimo establecido en la normativa legal vigente NTEINEN3028 (>2,0 g/100g).

Los análisis microbiológicos efectuados a los 0, 10, 20 y 30 días de almacenamiento en refrigeración (4 °C), al tratamiento de mayor aceptación sensorial evidenció ausencia de coliformes totales (<10 ufc/ml), en *E.coli* se observa un conteo de bacterias de <10 ufc/ml, según la normativa NTE-INEN 1529-10 por lo que se estima que el tiempo de vida útil es de 30 días.

## 7. Recomendaciones

En base a los resultados obtenidos se recomienda el uso de harinas no tradicionales en bajas concentraciones (15%) de manera que otorgue un aporte nutricional pero que tenga buena aceptabilidad por el consumidor.

Evaluar los parámetros fisicoquímicos de la bebida durante su conservación en refrigeración (4 °C) con el fin de conocer el comportamiento del pH y acidez como indicadores de calidad.

Indagar el tiempo de vida útil a diferentes temperaturas de conservación, ya que las condiciones de almacenamiento es un factor muy importante a tomar en cuenta en la elaboración de este tipo de bebidas.

Investigar el uso de otro tipo de harinas no tradicionales sobre todo con importante aporte proteico, con el fin de generar mayor valor nutricional en la bebida.

Promover el consumo de este tipo de bebidas, sobre todo en personas diabéticas e intolerantes a la lactosa, debido al aporte nutricional y bajo contenido de azúcares.

Declarar dentro del etiquetado de la bebida la presencia de soya, debido a que existen personas a las que puede causar reacciones alérgicas.

Se recomienda el consumo de la bebida, pero que no sea un sustituto de los lácteos en infantes, ya que son de importancia en el crecimiento y desarrollo de infantes.

## 8. Bibliografía

- Barraza, M. (2010). Estudio de factibilidad técnico-financiero para la fabricación de jugos naturales a partir de fresa, mora y manzana en Chalatenango y su comercialización. Universidad Dr. Jose Matias.
- Bastidas, E. (2018). "PLAN DE NEGOCIO PARA ELABORACIÓN DE HARINA A BASE DE CÁSCARA DE MARACUYÁ HACIA ALEMANIATESIS HARINA A BASE DE CASCARA DE MARACUYÁ -TUTORA-TELLO GRACE- AUTORES-BASTIDAS-LAZARO-YUCTA.pdf (ug.edu.ec)
- Caballero Burgos, M. N., y Escobedo Flores, A. D. (2019). Actividad antioxidante de una bebida refrescante elaborado a partir de harina de cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis*).
- Campos, C. E. y Gámez, M. (2012). Características antropométricas, funcionales y nutricionales de los centenarios cubanos. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com>
- Chavarría, M. (2010). Determinación del tiempo de vida útil de la leche de soya mediante un estudio de tiempo real. Tesis de grado. Escuela Politécnica del Litoral.
- Comercio, d. (30 de 07 de 2011). Obtenido de Comercio, D. e. (30 de 07 de 2011). La época del maracuyá comenzó. El Comercio.
- Cuenca, M. y Quicazán, M. (2004). Comparación de la fermentación de bebida de soya y leche de vaca utilizando un cultivo láctico comercial. Ingeniería y competitividad, 5(2), 16-22.
- Danilo, T. (2013). Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/1022/1/T-UCE-0004-22.pdf>

- Delgado, m. (abril de 2015). Maracuyá: Sistema productivo sustentable. Obtenido de  
de  
<http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/34/1/Delgado%20Sabando%20Willintong%20Manuel-Pincay%20Sabando%20Luis%20Armando.pdf>
- Flores, f. (septiembre de 2018). Factibilidad de asociación de pequeños productores de soya en simón bolívar.
- Huamán, F. G., Mestanza, D. M., & Mijahuanga, J. L. (2015). Influencia de la dilución agua: soya y tiempo de pasteurización en las características fisicoquímicas y organolépticas de una bebida de Glycine max “soya”. *SCIÉENDO*, 18(2).
- INEAP. (2010). Instituto Nacional de Estadísticas Agropecuarias. . Obtenido de Obtenido de Glycine max a:  
<http://tecnologia.iniap.gob.ec/index.php/explore-2/molea/rsoya>
- Jaramillo Salinas, H. F. (2011). Obtención de harina de camote mediante el método de convección para la elaboración de una bebida láctea enriquecida con soya 2008 (Bachelor's thesis, CIENCIAS DE LA INGENIERÍA E INDUSTRIAS FACULTAD: INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL).
- Lagua, H. (2011). Aplicación de mezclas de zapallo (Cucurbita máxima), avena (Avena sativa) y maracuyá (Passiflora edulis). Obtenido de  
<http://dspace.ueb.edu.ec/handle/123456789/859?mode=full>
- Lincago, k. (2015). Optimización económica en la formulación de una bebida en polvo. Obtenido de  
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/5980/1/T-UCE-0017-0148.pdf>

- Loor, J. (2015). Potencial agro productivo de variedades de camote (Ipomea batatas L.) para el valle del rio carrizal.  
<http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/37/1/Loor%20Delgado%20Jorge%20Javier.pdf>
- MAGAP. (28 de FEBRERO de 2018). EL PRODUCTOR productividad de soja.  
<https://elproductor.com/rendimiento-de-la-soya-en-el-ecuador/#>
- Martín, A. (2016). Efecto del tratamiento de altas presiones hidrostáticas y del almacenamiento sobre la seguridad y la calidad nutricional, sensorial y funcional de smoothies como alternativa a las bebidas mixtas comerciales.  
Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- Matamoros. (2016). “Estudio del Passiflora Edulis (Maracuyá) y sus propuestas en la gastronomía “Universidad de Guayaquil.
- Mendoza, N. A. (2006). Elaboración de una bebida base de semillas de amaranto (Amaranthus cruentus) y su uso potencial en la alimentación humana  
revista de la Facultad de Agronomía
- Napa. (2011). “Selección de cultivares avanzados de soya (Glycine max (L) Merrill) por rendimiento y tolerancia a plagas. Universidad Técnica de Babahoyo.
- Noboa, m. (2013). Determinación de la aceptación del consumo de productos derivados de Soya en el sector norte en la ciudad de Guayaquil.  
<http://repositorio.uees.edu.ec/bitstream/123456789/163/1/Tesis%20Marjorie%20Noboa%20Auz.pdf> Universidad Santiago de Guayaquil.
- OMS. (2010). variedad de bebidas. Ultra procesado y bebidas azucaradas.

- Organización Mundial de la Salud (2019). Reducir el consumo de bebidas azucaradas para reducir el riesgo de sobrepeso y obesidad infantil. [https://www.who.int/elena/titles/ssbs\\_childhood\\_obesity/es/](https://www.who.int/elena/titles/ssbs_childhood_obesity/es/)
- PROEcuador. (2011). AGRO INDUSTRIAL: FRUTA DE LA PASIÓN. Universidad de Guayaquil.
- Ridner. (2006). Soja, propiedades nutricionales y su impacto en la salud. <http://www.sanutricion.org.ar/files/upload/files/soja.pdf>
- Rivera. (2014). BEBIDAS RECOMENDADAS.
- Rodríguez, M. (2020). Determinación de la presencia de antioxidantes en una bebida elaborada con soja (*Glycine max*) y kiwi (*Actinidia deliciosa*), saborizada con maracuyá. Tesis de grado. Universidad Agraria Del Ecuador.
- Roquillo, c. (2010). JUGO NUTRITIVO UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
- Tamayo, v. (2015). Aplicación de mezclas de zapallo (*Cucurbita máxima*), avena (*Avena sativa*) y maracuyá (*Passiflora edulis*) para la elaboración de una bebida nutricional.
- Tibanquiza, G. (2011). Utilización de probióticos (*Lactobacillus plantarum*) en la elaboración de una bebida de soya. Tesis de grado. Universidad Técnica de Ambato.
- Vega, c. (2016). Plan de negocio de una bebida refrescante a base de maracuyá y stevia.
- Venegas, J. (2014). Estudio de factibilidad para el establecimiento de una empresa productora y comercializadora de soya en el mercado ecuatoriano. UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

Zambrano, j. (2016). Cultivo de camote. ESTUDIO AGRONÓMICO DE DOS  
VARIEDADES DE CAMOTE (Ipomoea batatas L)

Zegarra. (2017). Estudio de perfectibilidad de un polvo para la elaboración de  
bebidas a base de cereales andinos.

## 9. Anexos

### 9.1 Anexo 1: Análisis sensorial

Tabla 9. Ficha para análisis sensorial

 <b>UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR</b> <b>FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS</b> <b>INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL</b>																	
Adjunto a la presente boleta se le entregará 4 tratamientos los cuales deberá valorar cada parámetro según la escala que se presenta a continuación:																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Valoración Numérica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Me gusta mucho</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Me gusta</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Me gusta poco</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>No me gusta</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Me disgusta</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		Categoría	Valoración Numérica	Me gusta mucho	5	Me gusta	4	Me gusta poco	3	No me gusta	2	Me disgusta	1				
Categoría	Valoración Numérica																
Me gusta mucho	5																
Me gusta	4																
Me gusta poco	3																
No me gusta	2																
Me disgusta	1																
INDIQUE CON UNA (X) SEGÚN SU CRITERIO EN LOS ESPACIOS INDICADOS																	
ATRIBUTOS	V.N	T1	T2	T3	T4												
COLOR	5																
	4																
	3																
	2																
	1																
OLOR	5																
	4																
	3																
	2																
	1																
SABOR	5																
	4																
	3																
	2																
	1																
TEXTURA	5																
	4																
	3																
	2																
	1																

Figura 1. Ficha para la realización de la evaluación sensorial  
Villao, 2021

## 9.2 Anexo 2. Evidencias del proceso de la elaboración del producto



Figura 1. Deshidratación de la materia prima.  
Villao, 2021



Figura 2. Molienda de las harinas.  
Villao, 2021



Figura 3. Licuado de los granos de soya.  
Villao, 2021



Figura 4. Cernido de la soya.  
Villao, 2021

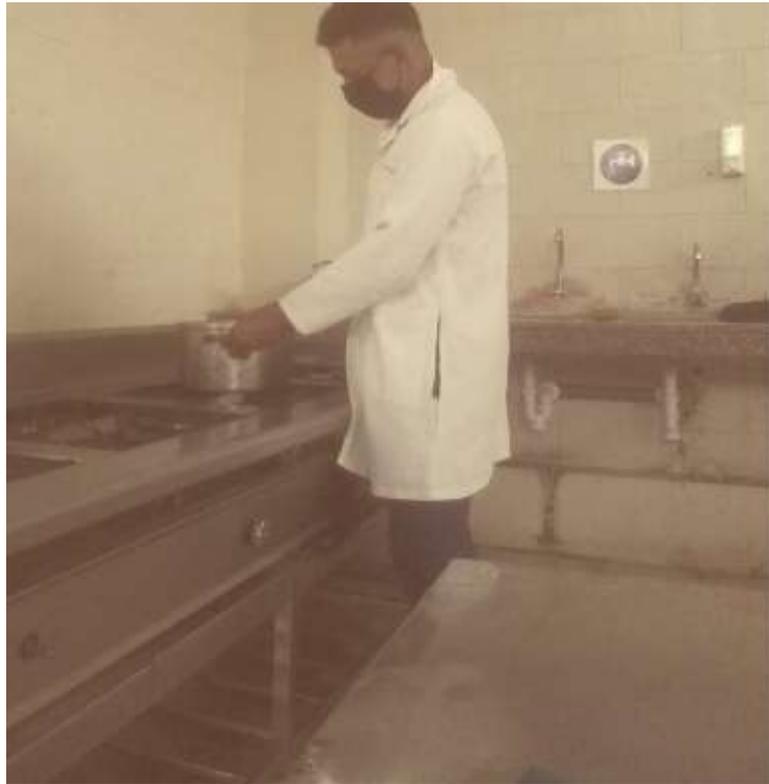


Figura 5. Pasteurización de la leche.  
Villao, 2021



Figura 6. Enfriado de la leche.  
Villao, 2021



Figura 7. Evaluación de Análisis Sensorial.  
Villao, 2021

### 9.3. Anexo 3. Datos del análisis de parámetros fisicoquímicos

Tratamientos	Brix	pH	Acidez
T1: 60%soya+25%camote+15%maracuya	11	6.7	0.82
T2: 70%soya+20%camote+10%maracuya	9.1	6.4	0.20
T3: 80%soya+15%camote+5%maracuya	8.1	6.2	0.34
T4: Testigo	10	6.3	0.35
T1: 60%soya+25%camote+15%maracuya	9.2	6.4	0.46
T2: 70%soya+20%camote+10%maracuya	9.1	6.3	0.40
T3: 80%soya+15%camote+5%maracuya	9.2	6	0.42
T4: Testigo	9.3	6.2	0.61
T1: 60%soya+25%camote+15%maracuya	9.2	6.5	0.51
T2: 70%soya+20%camote+10%maracuya	9.3	6.1	0.48
T3: 80%soya+15%camote+5%maracuya	9.1	6.3	0.35
T4: Testigo	8	6.3	0.50
T1: 60%soya+25%camote+15%maracuya	6.1	6.6	0.60
T2: 70%soya+20%camote+10%maracuya	6.4	6.3	0.42
T3: 80%soya+15%camote+5%maracuya	7	6.1	0.25
T4: Testigo	6.2	6	0.61
T1: 60%soya+25%camote+15%maracuya	6.1	6.8	0.62
T2: 70%soya+20%camote+10%maracuya	7.1	6.5	0.41
T3: 80%soya+15%camote+5%maracuya	6.1	6.3	0.32
T4: Testigo	6.1	6.2	0.41

## 9.4. Anexo 4. Análisis estadístico

### Brix

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Brix	20	0,01	0,00	20,88

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,65	3	0,22	0,08	0,9721
Tratamientos	0,65	3	0,22	0,08	0,9721
Error	45,60	16	2,85		
Total	46,25	19			

### Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 2,8497 gl: 16

Tratamientos	Medias	n	E.E.
T1: 60%soya+25%camote+15%m..	8,32	5	0,75 A
T2: 70%soya+20%camote+10%m..	8,20	5	0,75 A
T4: Testigo	7,92	5	0,75 A
T3: 80%soya+15%camote+5%ma..	7,90	5	0,75 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

### pH

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
pH	20	0,64	0,57	2,22

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,56	3	0,19	9,48	0,0008
Tratamientos	0,56	3	0,19	9,48	0,0008
Error	0,32	16	0,02		
Total	0,88	19			

### Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0198 gl: 16

Tratamientos	Medias	n	E.E.
T1: 60%soya+25%camote+15%m..	6,60	5	0,06 A
T2: 70%soya+20%camote+10%m..	6,32	5	0,06 B
T4: Testigo	6,20	5	0,06 B
T3: 80%soya+15%camote+5%ma..	6,18	5	0,06 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

### Acidez

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Acidez	20	0,53	0,44	24,09

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,21	3	0,07	5,96	0,0063
Tratamientos	0,21	3	0,07	5,96	0,0063
Error	0,19	16	0,01		
Total	0,41	19			

**Test:Duncan Alfa=0,05**

Error: 0,0120 gl: 16

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
T1: 60%soya+25%camote+15%ma..	0,60	5	0,05	A
T4: Testigo	0,50	5	0,05	A B
T2: 70%soya+20%camote+10%ma..	0,38	5	0,05	B C
T3: 80%soya+15%camote+5%ma..	0,34	5	0,05	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

**9.5 Anexo 5. Análisis de la varianza de datos sensoriales****COLOR**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
COLOR	120	0.48	0.29	23.24

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	66.20	32	2.07	2.51	0.0004
Tratamientos	34.96	3	11.65	14.12	<0.0001
JUECES	31.24	29	1.08	1.31	0.1725
Error	71.79	87	0.83		
Total	137.99	119			

**Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.61437**

Error: 0.8252 gl: 87

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
T3: 80%soya+15%camote+5%ma..	4.77	30	0.17	A
T1: 60%soya+25%camote+15%ma..	3.90	30	0.17	B
T2: 70%soya+20%camote+10%ma..	3.67	30	0.17	B
T4: Testigo	3.30	30	0.17	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

**OLOR**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
OLOR	120	0.53	0.35	20.11

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	59.27	32	1.85	3.01	<0.0001
Tratamientos	29.47	3	9.82	15.96	<0.0001
JUECES	29.80	29	1.03	1.67	0.0359
Error	53.53	87	0.62		
Total	112.80	119			

**Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.53053**

Error: 0.6153 gl: 87

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
T3: 80%soya+15%camote+5%ma..	4.67	30	0.14	A
T4: Testigo	4.00	30	0.14	B
T2: 70%soya+20%camote+10%ma..	3.53	30	0.14	B C
T1: 60%soya+25%camote+15%ma..	3.40	30	0.14	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

**SABOR**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
SABOR	120	0.63	0.50	16.97

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	70.33	32	2.20	4.71	<0.0001
Tratamientos	50.16	3	16.72	35.83	<0.0001
JUECES	20.18	29	0.70	1.49	0.0803
Error	40.59	87	0.47		
Total	110.93	119			

**Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.46197**

Error: 0.4666 gl: 87

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
T3: 80%soya+15%camote+5%ma..	4.97	30	0.12	A
T2: 70%soya+20%camote+10%m..	4.13	30	0.12	B
T4: Testigo	3.83	30	0.12	B
T1: 60%soya+25%camote+15%m..	3.17	30	0.12	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

**APARIENCIA**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
APARIENCIA	120	0.39	0.17	20.81

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	38.20	32	1.19	1.74	0.0228
Tratamientos	9.23	3	3.08	4.48	0.0057
JUECES	28.97	29	1.00	1.45	0.0942
Error	59.77	87	0.69		
Total	97.97	119			

**Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.56056**

Error: 0.6870 gl: 87

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
T3: 80%soya+15%camote+5%ma..	4.40	30	0.15	A
T2: 70%soya+20%camote+10%m..	4.07	30	0.15	A B
T4: Testigo	3.77	30	0.15	B
T1: 60%soya+25%camote+15%m..	3.70	30	0.15	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

### 9.6 Anexo 6 Datos de Variables Sensoriales.

Tratamientos	JUECES	COLOR	OLOR	SABOR	APARIENCIA
T1: 60%soya+25%camote+15%maracuya	1	4	3	3	3
T1: 60%soya+25%camote+15%maracuya	2	5	4	4	5
T1: 60%soya+25%camote+15%maracuya	3	2	3	3	4
T1: 60%soya+25%camote+15%maracuya	4	4	3	2	3
T1: 60%soya+25%camote+15%maracuya	5	3	3	3	5
T1: 60%soya+25%camote+15%maracuya	6	4	3	3	3
T1: 60%soya+25%camote+15%maracuya	7	2	2	4	4
T1: 60%soya+25%camote+15%maracuya	8	4	5	3	5
T1: 60%soya+25%camote+15%maracuya	9	5	2	3	4
T1: 60%soya+25%camote+15%maracuya	10	4	4	3	5
T1: 60%soya+25%camote+15%maracuya	11	3	3	4	4
T1: 60%soya+25%camote+15%maracuya	12	4	4	3	3
T1: 60%soya+25%camote+15%maracuya	13	5	4	3	2
T1: 60%soya+25%camote+15%maracuya	14	4	4	4	4
T1: 60%soya+25%camote+15%maracuya	15	4	3	4	5
T1: 60%soya+25%camote+15%maracuya	16	4	4	4	4
T1: 60%soya+25%camote+15%maracuya	17	3	4	2	3
T1: 60%soya+25%camote+15%maracuya	18	5	4	2	3
T1: 60%soya+25%camote+15%maracuya	19	5	5	3	3
T1: 60%soya+25%camote+15%maracuya	20	3	3	4	4
T1: 60%soya+25%camote+15%maracuya	21	4	2	4	4
T1: 60%soya+25%camote+15%maracuya	22	4	3	4	4

T1: 60%soya+25%camote+15%maracuya	23	4	3	3	4
T1: 60%soya+25%camote+15%maracuya	24	3	4	4	4
T1: 60%soya+25%camote+15%maracuya	25	4	2	3	2
T1: 60%soya+25%camote+15%maracuya	26	3	4	3	4
T1: 60%soya+25%camote+15%maracuya	27	5	5	3	3
T1: 60%soya+25%camote+15%maracuya	28	5	3	2	3
T1: 60%soya+25%camote+15%maracuya	29	4	4	2	4
T1: 60%soya+25%camote+15%maracuya	30	4	2	3	3
T2: 70%soya+20%camote+10%maracuya	1	2	2	3	4
T2: 70%soya+20%camote+10%maracuya	2	5	3	5	3
T2: 70%soya+20%camote+10%maracuya	3	3	5	5	2
T2: 70%soya+20%camote+10%maracuya	4	3	3	5	2
T2: 70%soya+20%camote+10%maracuya	5	4	4	5	5
T2: 70%soya+20%camote+10%maracuya	6	5	3	5	5
T2: 70%soya+20%camote+10%maracuya	7	3	3	3	5
T2: 70%soya+20%camote+10%maracuya	8	5	5	2	5
T2: 70%soya+20%camote+10%maracuya	9	5	5	5	5
T2: 70%soya+20%camote+10%maracuya	10	4	4	4	5
T2: 70%soya+20%camote+10%maracuya	11	3	2	4	5
T2: 70%soya+20%camote+10%maracuya	12	3	2	3	5
T2: 70%soya+20%camote+10%maracuya	13	2	3	4	4
T2: 70%soya+20%camote+10%maracuya	14	3	5	5	5
T2: 70%soya+20%camote+10%maracuya	15	4	4	5	5
T2: 70%soya+20%camote+10%maracuya	16	3	3	4	5

T2: 70%soya+20%camote+10%maracuya	17	4	3	4	4
T2: 70%soya+20%camote+10%maracuya	18	4	3	5	3
T2: 70%soya+20%camote+10%maracuya	19	5	3	5	2
T2: 70%soya+20%camote+10%maracuya	20	2	3	5	3
T2: 70%soya+20%camote+10%maracuya	21	4	5	5	4
T2: 70%soya+20%camote+10%maracuya	22	5	5	4	2
T2: 70%soya+20%camote+10%maracuya	23	5	2	4	3
T2: 70%soya+20%camote+10%maracuya	24	5	5	4	5
T2: 70%soya+20%camote+10%maracuya	25	3	4	4	4
T2: 70%soya+20%camote+10%maracuya	26	2	4	4	5
T2: 70%soya+20%camote+10%maracuya	27	3	4	4	4
T2: 70%soya+20%camote+10%maracuya	28	2	2	4	4
T2: 70%soya+20%camote+10%maracuya	29	5	4	3	4
T2: 70%soya+20%camote+10%maracuya	30	4	3	2	5
T3: 80%soya+15%camote+5%maracuya	1	5	4	5	4
T3: 80%soya+15%camote+5%maracuya	2	5	5	5	5
T3: 80%soya+15%camote+5%maracuya	3	5	4	5	5
T3: 80%soya+15%camote+5%maracuya	4	4	4	5	4
T3: 80%soya+15%camote+5%maracuya	5	5	4	5	5
T3: 80%soya+15%camote+5%maracuya	6	5	5	5	4
T3: 80%soya+15%camote+5%maracuya	7	5	5	5	4
T3: 80%soya+15%camote+5%maracuya	8	5	5	5	4
T3: 80%soya+15%camote+5%maracuya	9	5	5	5	4
T3: 80%soya+15%camote+5%maracuya	10	5	5	5	5

T3: 80%soya+15%camote+5%maracuya	11	4	4	5	4
T3: 80%soya+15%camote+5%maracuya	12	5	4	5	4
T3: 80%soya+15%camote+5%maracuya	13	5	4	5	5
T3: 80%soya+15%camote+5%maracuya	14	5	4	4	4
T3: 80%soya+15%camote+5%maracuya	15	5	5	5	4
T3: 80%soya+15%camote+5%maracuya	16	4	4	5	4
T3: 80%soya+15%camote+5%maracuya	17	5	5	5	4
T3: 80%soya+15%camote+5%maracuya	18	5	5	5	4
T3: 80%soya+15%camote+5%maracuya	19	5	5	5	3
T3: 80%soya+15%camote+5%maracuya	20	4	4	5	4
T3: 80%soya+15%camote+5%maracuya	21	5	5	5	5
T3: 80%soya+15%camote+5%maracuya	22	4	5	5	5
T3: 80%soya+15%camote+5%maracuya	23	4	5	5	4
T3: 80%soya+15%camote+5%maracuya	24	4	5	5	5
T3: 80%soya+15%camote+5%maracuya	25	5	5	5	5
T3: 80%soya+15%camote+5%maracuya	26	5	5	5	4
T3: 80%soya+15%camote+5%maracuya	27	5	5	5	5
T3: 80%soya+15%camote+5%maracuya	28	5	5	5	5
T3: 80%soya+15%camote+5%maracuya	29	5	5	5	5
T3: 80%soya+15%camote+5%maracuya	30	5	5	5	5
T4: Testigo	1	3	2	4	4
T4: Testigo	2	2	3	4	5
T4: Testigo	3	3	5	4	5
T4: Testigo	4	4	2	4	4
T4: Testigo	5	3	5	4	5
T4: Testigo	6	2	5	4	4
T4: Testigo	7	3	3	4	4
T4: Testigo	8	5	5	4	4

T4: Testigo	9	5	2	4	4
T4: Testigo	10	5	5	4	5
T4: Testigo	11	2	4	4	4
T4: Testigo	12	5	4	4	4
T4: Testigo	13	3	4	4	5
T4: Testigo	14	2	4	4	4
T4: Testigo	15	2	5	5	4
T4: Testigo	16	2	4	5	4
T4: Testigo	17	2	5	5	4
T4: Testigo	18	2	5	5	4
T4: Testigo	19	3	4	5	3
T4: Testigo	20	2	4	3	4
T4: Testigo	21	3	4	3	2
T4: Testigo	22	2	4	3	1
T4: Testigo	23	3	4	4	3
T4: Testigo	24	4	4	4	2
T4: Testigo	25	5	4	4	3
T4: Testigo	26	5	4	4	3
T4: Testigo	27	4	4	3	4
T4: Testigo	28	5	4	2	4
T4: Testigo	29	3	4	1	4
T4: Testigo	30	5	4	3	3

## 9.7 Anexo 7. Análisis de Laboratorio


**INFORME DE RESULTADOS**  
**IDR 30379-2021**

Fecha: 05 de Abril del 2021

DATOS DEL CLIENTE						
Nombre	VILLAO TRIVINO JORGE LUIS					
Dirección	Yaguachi					
Teléfono	0959754489					
Contacto	Sr- Jorge Villao					
DATOS DE LA MUESTRA						
Tipo de muestra	Bebida de Soya	Cantidad	Aprox. 1 L			
No. de muestras	1 (n=1)	Lote	N/A			
Presentación	Frasco plástico	Fecha de recepción	25 de Marzo del 2021			
Colecta de muestra	Realizado por Cliente	Fecha de colecta de muestra	N/A			
CONDICIONES DEL ANALISIS						
Temperatura (°C)	37.9	Humedad (%)	65.0			
Fecha de Inicio de Análisis	26 de Marzo del 2021					
Fecha de Finalización del análisis	29 de Marzo del 2021					
RESULTADOS						
CODIGO CLIENTE	CODIGO UBA	PARAMETROS	METODO	RESULTADOS	Unidades	Límite de Cuantificación
Bebida de Soya	UBA-30379-1	Proteína	AOAC 984.13 (Volumetría)	2.11	%	-
		Azúcares totales	Nelson - Somogy (Espectrofotometría)	5.73	%	-
		Viscosidad	Tubo Capilar	1.79	cSt	-
<b>Observaciones</b>						
1. Los resultados emitidos en este informe, corresponden únicamente a la(s) muestra(s) recibidas por el laboratorio. No siendo extensivo a cualquier lote.						
2. Nomenclatura: N.D. = No Detectable; N.A. = No aplica						
3. Este reporte no debe ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación escrita por parte del laboratorio.						
4. La información relacionada con la toma de muestra fue proporcionada por el cliente. El Laboratorio no se responsabiliza de la veracidad de la información que ha sido proporcionada por el cliente y que puede afectar directamente a la validez de los resultados.						

FOR ADM. 04 R01

Página 1 de 1



Av. Carlos L. Plaza Dañín, Cda. La PAE Mz. 30 solar 12 (frente al primer bloque de la Atarazana)  
 Conmutador: 04 2288 578 / 04 6017 745 Celular: 09 9273 7500 / 09 8478 0071  
 Email: nimonfoya@uba-lab.com  
 Guayaquil - Ecuador

www.uba-lab.com



## INFORME DE RESULTADOS IDR 30380-2021

Fecha: 20 de Abril del 2021

DATOS DEL CLIENTE						
Nombre	VILLAO TRIVINO JORGE LUIS					
Dirección	Yaguachi					
Teléfono	0959754489					
Contacto	Sr. Jorge Villao					
DATOS DE LA MUESTRA						
Tipo de muestra	Bebida de Soya	Cantidad	Aprox. 1 L			
No. de muestras	1 (n=1)	Lote	N/A			
Presentación	Frasco plástico	Fecha de recepción	25 de Marzo del 2021			
Toma de muestra	Realizado por el Cliente	Fecha toma de muestra	N/A			
CONDICIONES DEL ANALISIS						
Temperatura (°C)	20.9	Humedad (%)	59.9			
Fecha de Inicio de Análisis			27 de Marzo del 2021			
Fecha de Finalización del análisis			19 de Abril del 2021			
RESULTADOS						
FICHA DE ESTABILIDAD NATURAL						
Temperatura= 30 ±5 °C			Temperatura= 30 ±5 °C			
CODIGO UBA-30380-1 CODIGO CLIENTE: <b>Bebida de Soya</b>						
PARAMETROS	METODO	Tiempo Natural T: 6 días	Tiempo Natural T: 10 días	Tiempo Natural T: 20 días	Tiempo Natural T: 30 días	Unidades
Coliformes totales	BAM-FDA CAP. #3 2001 (Recuento en placas)	<10	<10	<10	<10	UFC/mL
E. Coli	BAM-FDA CAP. #4 2002 (Recuento en placas)	<10	<10	<10	<10	UFC/ mL
<b>Observaciones:</b>						
1. Los resultados emitidos en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) recibidas por el laboratorio. No siendo extensivo a cualquier lote.						
2. Este reporte no debe ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación escrita por parte del laboratorio.						
3. Nomenclatura: N.D. = No Detectable; N.A. = No aplica						
4. <10 Ausencia de crecimiento en la menor dilución empleada.						
5. La información relacionada con la toma de muestra fue proporcionada por el cliente. El Laboratorio no se responsabiliza de la veracidad de la información que ha sido proporcionada por el cliente y que puede afectar directamente a la validez de los resultados						

FOR ADM. 04 R01

Página 1 de 1



Av. Carlos L. Plaza Dañín, Cda. La PAE Mr. 30 solar 12 (frente al primer bloque de la Atarazana)  
 Computador: 04 2288 578 / 04 6017 745 Celular: 09 9273 7300 / 09 8478 0671  
 Email: rmontoya@uba-lab.com  
 Guayaquil - Ecuador

www.uba-lab.com