

**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR ECUATORIANO DE  
PRODUCTIVIDAD**



**CARRERA: PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS.**

**TEMA:** Desarrollo de un nuevo producto de Pulpa Mix  
a base de Mora, Mortiño y Fresa en la provincia de PICHINCHA, parroquia  
CAYAMBE.

**AUTOR:**

Diego Vinicio Quilumbaquin P.

**TUTOR TÉCNICO:**

**TUTOR METODOLÓGICO: PhD ( c) Ramiro Pastás G.**

## RESUMEN

El presente estudio de investigación plantea realizar una pulpa de fruta mix denominada “pulpa mix” a base de mora, mortiño y fresa. Se realiza 3 combinaciones con diferentes porcentajes de mora, mortiño y fresa, se escoge la mejor combinación mediante la aplicación del análisis sensorial y la tabulación del resultado.

Nuestro país tiene una variedad en frutas tropicales y arbustos silvestres, de la misma manera se presenta un crecimiento en la exportación de productos envasados, pulpas de frutas, es por ello que nace el pensamiento de elaborar un producto artesanal y ofrecer un producto que satisfaga las necesidades del consumidor, permitiendo conseguir una localización en el mercado cantonal, por ser un producto innovador ya que cuenta con una combinación de la mora, mortiño y fresa.

La pulpa es aquella porción nutritiva o carnosa que contiene frutas y arbustos silvestres, se obtiene del proceso de eliminación de cáscaras y semillas por técnicas manejables o automáticos consiguiendo un producto viscoso y poco líquido.

El producto a obtener permitirá aportar los valores nutricionales que necesitan las personas para su salud por los beneficios que poseen las frutas para una dieta saludable.

La evaluación sensorial se lo realizo con 30 panelistas a través de la escala hedónica y así conocer la satisfacción o insatisfacción del producto. Por medio del Ensayo de Friedman, experimento estadístico no paramétrico, que admite proveer un total numérico a diferentes tipologías sensoriales, la cual se realizó los ensayos físico-químico, microbiológicos, pH, °brix y fichas de estabilidad pH, Acidez, °Brix.

La elaboracion de la pulpa mix se lo realiza deacuerdo la norma inen vigente para pulpas y nectares. NTE INEN 2337:2008.

Las materias primas, utilizadas en la elaboracion de la pulpa por su contenido nutricional contiene altas cantidades de vitaminas C, antioxidantes la cual protegen al cuerpo de elementos tóxicos se obtiene cuando se alimenta de comida industrializada o cultivos con quimicos agricolas.

## ABSTRACT

The present research study proposes to make a fruit pulp mix called "pulp mix" based on blackberry, blackberry and strawberry.

Three combinations are made with different percentages of blackberry, blackberry and strawberry, the best combination is chosen through the application of sensory analysis and tabulation of the result.

Our country has a great variety of fruits and vegetables, and there is also a growing export market for tropical fruit pulps, hence the idea of elaborating a handmade product and offering an added value to the combined pulps, which will allow obtaining a position in the local market, for being an innovative product since it has a combination of blackberry, blackberry and strawberry.

Pulp is the edible or fleshy part of fruits and vegetables, which is obtained from the elimination of peels and seeds by manual or mechanical processes, obtaining a pasty and semi-liquid product.

The product to be obtained will provide the nutritional values that people need for their health due to the benefits that fruits and vegetables have for a healthy diet. The sensory evaluation was carried out with 30 panelists through the hedonic scale in order to know the satisfaction or dissatisfaction of the product.

By means of Friedman's test, a non-parametric statistical test, which allows giving a numerical value to the different sensory characteristics, the physical-chemical, microbiological, pH, °Brix and stability cards pH, Acidity, °Brix tests were carried out.

The preparation of the pulp mix is carried out according to the current INEN standard for pulp and nectars. NTE INEN 2337:2008.

The raw materials used in the elaboration of the pulp for its nutritional content contains high amounts of vitamins C, antioxidants which protect the body from toxic components acquired when consuming industrialized food or cultivated with agrochemicals.

## INTRODUCCIÓN

El presente estudio de investigación plantea realizar una pulpa de fruta mix denominada “pulpa mix” a base de mora, mortiño y fresa, 100% natural sin preservantes y sin adición de azúcar.

Los frutos tropicales son significativos en ácidos vegetales, vitaminas, y varios minerales fundamentales para el proceso de crecimiento en huesos y dientes, además de ser un gran aporte nutricional, los productos que ayudan a las defensas o refuerzan el sistema inmunológico también se han incrementado, por lo que la demanda actual en el mercado de productos naturales se encuentra en competitividad, las pulpas de frutas son una opción apropiada para mejorar la salud de las personas.

La pulpa es la porción comestible o carnosa que se obtiene de la separación de cáscaras y semillas por procesos manejables o automáticos que obtienen un fruto viscoso y casilíquido.

Nuestro país tiene una inmensa diversidad de frutas, que son extraídas para diferentes usos, además existe un progresivo crecimiento del mercado en lo que se refiere a la exportación de pulpas de frutas tropicales, razones por las que se ha determinado elaborar un producto artesanal y ofrecer un valor agregado a las pulpas combinadas, lo cual permitirá obtener un posicionamiento en el mercado local, por ser un producto innovador ya que cuenta con una combinación de la mora, mortiño y fresa.

En Ecuador se puede observar una alimentación en desequilibrio, a pesar de que este tema es muy relevante la tradición más recurrente es el consumo de jugos naturales, pero a la hora de hacer una mezcla de distintos productos, caen en la facilidad de realizar jugos simples con azúcar para optimizar el tiempo. Así para contrarrestar los malos hábitos de alimentación que generan desequilibrios en la salud, las personas buscan opciones de alimentación con sustitutos naturales, también con contenido antioxidante, especialmente de frutas, hortalizas que eviten el cansancio en las horas laborales.

Los antioxidantes son compuestos químicos utilizados por el cuerpo para eliminar radicales libres. Los radicales libres pueden ser en parte responsables del

cáncer, la cardiopatía, el derrame cerebral entre otras enfermedades, el antioxidante al reaccionar con el radical libre le cede un electrón oxidándose a su vez y se transforma en un radical libre débil, con efectos tóxicos nulos.

Entre los antioxidantes están el betacaroteno, el licopeno, las vitaminas A, C y E, selenio, zinc. Los antioxidantes salvaguardan al sistema inmunológico en la formación de anticuerpos que previenen el proceso de envejecimiento de las células, estos neutralizan los radicales en el cuerpo de modo natural.

### **Antecedentes del Problema**

La (OMS, 1948), define a la salud como *un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades* por lo que el adecuado bienestar físico, psíquico y social no sólo la ausencia de lesión o enfermedad.

Sin embargo, lo más interesante es que está completamente lejano al estilo de vida actual de las personas pues las condiciones de vida han cambiado, la población urbana lleva una vida acelerada por lo que con frecuencia compra comida y bebidas preparadas en las tiendas porque son eficientes en términos de tiempo, precio, accesibilidad, comodidad. Además prefieren los componentes naturales y orgánicos a los sabores sintéticos en los productos alimenticios para evitar enfermedades en los próximos años.

Por lo que el estilo de vida está fomentando un mercado sólido para las ventas de bebidas y alimentos procesados, lo que es necesaria la expansión del mercado de las pulpas de frutas. Como lo menciona (Jeannette Muñoz, 2022), el consumo de pulpa de fruta se está ampliando en los cinco continentes a medida que los clientes adoptan prácticas de alimentación saludable.

Ecuador es un país con una amplia diversidad de frutas que son comercializadas en diversos lugares por microempresas agrícolas son distribuidas en micro mercados, tiendas a bajos costos debido a su producción en los alrededores, al ser estos perecibles, el país es considerado perfecto lugar para iniciar escenarios agroindustriales.

La falta de productos innovadores y novedosos en el mercado permite elaborar la pulpa mix mora, mortiño y fresa. Además, ayudar a disminuir el consumo

de productos perjudiciales hacia la salud aumentando a consumir frutas y la utilización de un arbusto silvestre como lo es el mortiño.

### **Formulación del Problema**

¿La elaboración de pulpa mix con sabores mixtos permitirá cubrir la demanda de los consumidores en Cayambe?

### **Objetivo General**

Desarrollar un nuevo producto de pulpa mix a base de mora, mortiño y fresa, a través de procesos técnicos alimenticios, demostraciones sensoriales para el consumo de los pobladores de la ciudad de Cayambe.

### **Objetivos Específicos**

- Recopilar información que permita realizar la elaboración de pulpa mix a base de mora, mortiño y fresa.
- Realizar los ensayos físico químico, microbiológico del estudio de estabilidad de la pulpa mix a base de mora, mortiño y fresa.
- Realizar una evaluación sensorial para determinar la mejor formulación para realizar los ensayos de laboratorio.

### **Hipótesis**

Hipótesis alternativa (Ha): Las fórmulas de la pulpa mix de mora, mortiño y fresa influyen sobre sus características sensoriales, para el consumidor final con respecto a la demanda existente.

Hipótesis nula (Ho): Las fórmulas de la pulpa mix de mora, mortiño y fresa no influyen sobre sus características sensoriales, para el consumidor final con respecto a la demanda existentes.

## **Justificación**

Debido al estilo de vida acelerado de la población Cayambeña no es posible tener un estilo de vida saludable en su totalidad, por este motivo se ha visto la necesidad de recomendar el consumo de una pulpa mix de fruta y un arbusto silvestre como el mortiño que aporta con varios beneficios a la salud de los moradores del cantón.

Los emprendimientos y la creciente demanda en el consumo de pulpas de frutas con saborizantes son escasos en el cantón, por lo que se brinda una alternativa para cuidar la salud, empleando una combinación de frutas como la mora, la fresa y un arbusto silvestre como el mortiño el cual se elabora una pulpa mix. Además, en la actualidad no existe una marca o empresa que se encargue de producir un producto similar, con estas propiedades nutricionales y organolépticas.

La presente investigación se desarrollará en Pichincha parroquia Cayambe, la propuesta es elaborar una pulpa mix, un producto con excelentes nutrientes ya que contiene vitaminas y minerales, brindando muchos beneficios para la salud.

# **CAPITULO I**

## **MARCO TEÓRICO**

### **1.1 Contextualización del Espacio Temporal del Problema**

#### **1.1.1 Análisis macro**

#### **El cultivo de la mora**

Se localiza en climas fríos, templadas además zonas altas de la cordillera de los Andes es una planta silvestre es muy conocida en Colombia, Panamá, Ecuador, Guatemala y México, es muy apetecida por el sabor, aroma agradable de sus frutas.

Existen más de 300 especies en el mundo, las más cultivadas provienen de las especies *Rubus occidentalis* o de hibridaciones con *Rubus idaeus*.

### **El cultivo de Mortiño**

El mortiño, o el arándano azul, como lo describe la página (Recetas, 2017) *es una baya naturalmente orgánica. La planta del mortiño puede medir desde 1,50 hasta 7 metros de altura.*

La misma tiene un crecimiento silvestre en la zona andina de Chimborazo y Tungurahua, se encuentra ubicada entre los 2.200 y 3.400 metros sobre el nivel del mar la misma es cultivada en los meses de septiembre y noviembre, por lo que la vida productora de las plantas puede alargarse hasta por ochenta años.

El mortiño es pasado a un proceso de tratamiento, se lo traslada a una superficie con mejores condiciones de irradiación solar y tierras ácidas. (Recetas, 2017)

El suelo tiene que haber buen drenaje, la humedad es de 60 a 80 %, la tierra no tiene que ser alcalina es arenoso, húmido, suelto, rico en materia orgánica. Tiene sabor ácido y amargo; se ostenta en grupos de seis a diez frutos que logran obtener un alcance de hasta 3.5 m de altura, la temperatura para el desarrollo del mortiño va de 7 a 16 ° C.

### **La siembra de la Fresa**

La siembra de la fresa es uno de los que presentan una condición de temperatura que puede soportar, desde los -18°C hasta los 50°C, dependiendo de la variedad que se trate. Tradicionalmente su cultivo se realiza bajo acolchado, aunque en la actualidad se realiza cada vez más en invernaderos tipo Multitúnel con métodos de siembra específicos.

Se debe realizar la siembra de fresas en un día nublado o al terminar la tarde, se establece la fresa en la tierra de manera que cubra totalmente las raíces. No se debe cubrir la corona o cuello de la planta. Posteriormente de cuatro o cinco semanas, las frutas originarán guías o estolones y nuevas plantas hijas.

La frutas de mora y fresa son importantes productos agropecuarios que tienen las zonas de Tisaleo en Tungurahua, pues se perseveran en conseguir una fruta de eficacia cada año.

### **1.1.2 Análisis meso**

En Ecuador, se siembra mora en zonas de 1 800 y 3 000 metros sobre el nivel del mar se encuentran en Tungurahua, Bolívar, Cotopaxi, Pichincha, Carchi, Imbabura. Aproximadamente 5.200 hectareas.

En Ecuador el mortiño se siembra en sitios frios o templados es un tipo de arándano se localiza en Loja, Azuay, Cañar, Chimborazo, Tungurahua, Pichincha, Imbabura, Carchi. Este producto es de fuente saludable y amigable con el planeta, pues se obtiene importes de vitaminas, sustancias antioxidantes y sustancias libres que protegen a las personas cuando ingiere alimentos procesados o labrados con químicos agrícolas.

El cantón Tisaleo es una referencia de la provincia en lo que se refiere a producción de fresa fresca de la más alta calidad en nuestro país, además está precipitado a recoger en la urbe sabores de las principales fresas con exquisitez y calidad.

### **1.1.3 Análisis micro**

En la fabricación de pulpa la principal materia prima será adquirida de los cultivos situados en las provincias como Cotopaxi, Pichincha, Imbabura y Carchi. De la sierra centro del país.

## **1.2 Revisión de Investigaciones Previas**

De (Alvarado.L.Eduardo, 2011) “Estudio del proceso de producción de pulpas de frutas combinadas pasteurizadas y congeladas a mediana escala”. Quien llega a las siguientes soluciones:

- ✓ Las emulsiones con mayor aprobación fueron, de naranjilla con mango y frutilla con tomatillo. Las composiciones de frutas son la consecuencia posterior del desarrollo de experimentos de valoración sensorial.
- ✓ El transcurso para la fabricación del producto, es el manejo de una reforzada línea en los periodos de ordenamientos principios como son la recepción, sistematización, limpieza. Una vez realizadas las sistematizaciones de acomodamiento de la materia prima se proviene a la combinación de ambas combinaciones y obtención de la preservación del producto final.
- ✓ La elaboración se comienza a partir de la recepción, lavado, escaldado de la materia prima hasta alcanzar el producto final que es la pulpa inmediatamente se realiza las pruebas de evaluación sensorial. (Alvarado.L.Eduardo, 2011, pág. 5)

De (Paola.G.Duchitanga, 2019)“Estudios de la capacidad antioxidante de las diferentes frutas sometidas a enfriamiento y liofilización”. Quien llega a las siguientes conclusiones:

**2.5.1.1** La pulpa fresca con mayor antioxidante fue el babaco, seguida por el tomate de riñón y finalmente el tomate de árbol. Alegado que las condiciones de almacenamiento antes del procesamiento, extracción y madurez influyen significativamente en la cuantificación de estos compuestos. Efectivamente, los procesos como congelación y liofilización alteran el contenido de antioxidantes, el primero afecta mucho más debido a la combinación de procesos como la pasteurización y escaldado previo a la congelación, también los tiempos de conservación alteran los antioxidantes significativamente.

**2.5.1.2** El proceso de liofilización es un método menos invasivo para los compuestos bioactivos de las nuestras analizadas, sin embargo, los dos métodos de conservación afectan de manera diferente dependiendo de los antioxidantes predominantes en cada variedad. Es así que el tomate de árbol y el babaco son mas estables en la congelación que el tomate de riñón, y los compuestos antioxidantes que predominan en el tomate de riñón son mas estables a los factores que intervienen en la liofilización.

**2.5.1.3** La pulpa babaco, posee mayor antioxidante similar que tomate de riñón seguida por el tomate de árbol. Alegado que las situaciones de almacenamiento antes del proceso, los métodos como congelación descomponen el contenido de antioxidantes, afecta a las mezclas como la pasteurización y escaldado antes de la congelación, asimismo los tiempos de preservación descomponen los antioxidantes. (Paola.G.Duchitanga, 2019, pág. 18)

De (Catherine.W.Brush, 2017)“Aplicación de la NTE INEN-ISO 8586-2, Para la Selección de Evaluadores Sensoriales de Aguas y Refrescos Envasados, Como Propuesta de Diseño de un Programa” Quien Llega A Las Siguietes Conclusiones:

- ✓ En el presente trabajo se identificaron todas las pruebas e instrumentos que constan en la normativa vigente (NTE-INEN 8586-2:2014). Cada una de las pruebas y/o test descritas en esta norma fueron acondicionados a la etapa de selección lo que aseguró un alto margen de confiabilidad en los resultados.
- ✓ También se concluye que una de las etapas más importante, al gestionar el Área de evaluación sensorial, fue la selección de sus evaluadores, cuyos criterios a valorar fueron los basados en la agudeza de los sentidos humanos de la vista, olfato y gusto.
- ✓ La familiarización con el vocabulario usado en evaluaciones sensoriales es considerada como otra etapa que requiere de estudio.

La evaluación sensorial se realiza mediante los sentidos: vista, olfato, gusto, tacto, oído, para permitir un control del producto al inicial y final. Para podemos decir que conserva sus características sensoriales. (Catherine.W.Brush, 2017, pág. 61)

## **1.3 CUERPO TEÓRICO –CONCEPTUAL**

### **1.3.1 Pulpa de Fruta**

Pulpa es un producto comestible y carnoso de la fruta sin fermentar de frutas enteras o peladas en buen estado resulta de la separación por procesos tecnológicos o manuales de la cascara, semilla tamizando, triturando o desmenuzando sin eliminar el jugo, obteniendo un producto viscoso o semilíquido. Las pulpas conservan sus nutrientes hidratos de carbono, minerales, vitaminas.

### **1.3.2 Aspectos nutricionales de la pulpa**

Las pulpas conservan sus nutrientes desde el punto de vista nutricional aporte enzimas, vitaminas, minerales, fibra, carbohidratos. Las empresas que fabrican pulpas agregan Vitamina C, es muy volátil que se pierde con la luz. No contiene colorantes ni preservantes al ser un producto natural, de fácil su consumo.

### **1.3.3 Características de la pulpa**

Las pulpas están compuestas de 70 a 95% de agua, su aporte nutricional está compuesto de enzimas, vitaminas, minerales, fibra, carbohidratos. La pulpa debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede, NTE INEN 2 337:2008 2008-12.

La característica de la pulpa dependerán mucho de la materia prima que se utilice, son de consistencia viscosa, con sabor, color típicos de la frutas y el arbusto silvestre que es el mortiño, contiene vitaminas, minerales, fibra, carbohidratos es de fácil digestión y digerible.

Características organolépticas de la pulpa se los detecta mediante los órganos de los sentidos como: consistencia, color, olor, sabor. Las pulpas tienen que estar sin materias ni partículas extrañas propias de las frutas.

**Tabla 1: Requisitos físicos-químicos de la pulpa de frutas y vegetales NTE INEN 2337:2008.**

Requisitos	Pulpa de frutas		Método de ensayo
	Min	Max	
°Brix	-----	-----	NTE INEN-ISO 2173:2013
pH	-----	4,5	NTE INEN-ISO 1842

Elaborado por: Diego Quilumbaquin

**Tabla 2: Requisitos físicos-químicos de la pulpa de frutas y vegetales NTE INEN 2337:2008.**

Hortaliza y frutas	Nombre Botánico	% °Brix	% pH
Mora de Castilla	Rubus glucus Benth	6.0	2.95
Mortiño	Vaccinium Meridionale	12.6	3.10
Fresa	Fragaria	6.76	4.56

Elaborado por: Diego Quilumbaquin

### 1.3.4 Descripción de la Mora

Las moras son fuente de sales minerales y vitaminas, constituyendo así un importante aporte nutricional son frutas de bajo valor calórico debido a su escaso aporte de hidratos de carbono, lo que las hace un alimento beneficioso ayudando al metabolismo, son principalmente ricas en vitamina C. aporta minerales y vitaminas demas antocianos y carotenoides que podría incluirse en cualquier tipo de dieta

**. Tabla 3: Información nutricional de la mora**

<b>Informe Nutricional</b>	
Ácido Ascórbico	8,0 mg
Agua	92,8 g
Calcio	42,0 mg
Calorías	23,0 Kcal
Carbohidratos	5,6 g
Cenizas	0,4 g
Fibra	0,5 g
Fósforo	10,0 mg
Grasa	0,1 g
Hierro	1,7 mg
Niacina	0,3 mg
Proteínas	0,6 g
Riboflavina	0,05 mg
Tiamina	0,02 mg

Fuente: llibrary.co

### 1.3.5 Descripción del Mortiño

El mortiño, conocido en el mundo científico como *Vaccinium meridionale swartz*, es considerado el *Blueberry* de la sierra andina por su similitud con el *Blueberry* de América del norte, es una planta que se cultiva y se aprovecha para el consumo local e internacional.

Tiene gran aporte nutricional, por la gran cantidad de antioxidantes: antocianinas y vitamina C, asimismo es rico en antioxidantes, alto contenido de vitamina C, vitaminas del complejo B; minerales como K, Ca, P, Mg, proteínas y fibra. La acción antioxidante de los compuestos fenólicos se debe a las propiedades redox que les permite proceder como agentes reductores, donantes de hidrógeno bloqueantes y captadores de radicales OH.

**Tabla 4: Información nutricional del mortiño**

<b>Informe Nutricional</b>		
<b>Componentes</b>	<b>Unidades</b>	<b>%</b>
Humedad	g/100g	81,0
Proteína	g/100g	0,7
Ceniza	g/100g	0,4
Grasa	g/100g	1,0
Carbohidratos	g/100g	16,9
Calorías	Kcal/100g	84,0
Fibra	g/100g	7,6
Azúcares (fructosa, glucosa)	g/100g	7,0
Ácido cítrico	g/100g	3142,0
Ácido málico	g/100g	1823,0
Hierro	g/100g	0,6
Potasio	g/100g	607,0
Calcio	g/100g	17,0
Magnesio	g/100g	10,2
Cobre	g/100g	0,1
Zinc	g/100g	0,1
Ácido ascórbico	g/100g	9,0
B-carotenos	μ/100g	36,0
Fenoles	mg GA/100g	882,0
TEAC	mg Trolox/100	1203,0

Fuente: docplayer.es

### 2.5.1.4 Descripción de la Fresa

Los elementos que más ayudan a la fresa es su compuesto en fenólicos, los cuales proveen un gran cantidad de antioxidante, Además ayuda con las defensas del organismo gracias a su alto contenido en vitamina C, fibra, minerales, contiene escasamente fósforo. Otros nutrientes que se encuentran en cantidades no deseables son las vitaminas B1, B2, B3, B6 el hierro e yodo.

**Tabla 5: Información nutricional de la Fresa**

<b>Info. Nutricional</b>	
<b>Tamaño de la Porción</b>	
<b>1 tazas, mitades</b>	
<b>Por porción</b>	
<b>Energía</b>	<b>204 kJ</b> 49 kcal
<b>Proteína</b>	<b>1,02g</b>
<b>Carbohidratos</b>	<b>11,67g</b>
Fibra	3g
Azúcar	7,08g
<b>Grasa</b>	<b>0,46g</b>
Grasa Saturada	0,023g
Grasa Poliinsaturada	0,236g
Grasa Monoinsaturada	0,065g
Colesterol	0mg
Sodio	2mg
Potasio	233mg

Elaborado por: Diego Quilumbaquin

### **Beneficios de la Fresa**

Las fresas poseen altos niveles de antocianinas, una sustancia capaz de suprimir las reacciones inflamatorias en el cuerpo.

Esto, a su vez, hace posible que se reduzcan los niveles de colesterol y triglicéridos, reduciendo los riesgos de sufrir hipertensión. Otro componente que protege nuestro corazón y que podrás encontrar en las fresas, es el Omega 3, encargado también de mejorar la función cognitiva, la memoria y el rendimiento general de nuestro cerebro. Aunque se trata de un elemento que abundante en comidas como el pescado, es posible hallarlo, igualmente, en diferentes frutos, especialmente las fresas.

### **Los Antioxidantes**

Los antioxidantes son moléculas en bajas concentraciones con relación a un sustrato oxidable, al reaccionar con el radical libre ceden un electrón, esto quiere decir se oxidan y se convierten en radicales libres débiles no tóxicos las personas consume alimentos que contienen antioxidantes para prevenir los daño que producen los radicales libres, debido a que son los causantes de enfermedades como el Alzheimer, cáncer, diabetes.

Los radicales libres arremeten a las proteínas, carbohidratos, grasas y ADN del cuerpo, con una apropiada alimentación se puede combatir los radicales libres,

los alimentos que contienen gran cantidad de antioxidantes ayudarán a prevenir o controlar malestares asociadas con la edad.

Los Radicales Libres son especies químicas, cargadas en su estructura atómica presentan un electrón impar en el orbital externo, les da gran inestabilidad, señalado por el punto situado a la derecha del símbolo. Forma pequeñas moléculas que son producidas por diferentes mecanismos hallada en la cadena respiratoria mitocondrial, la cadena de transporte de electrones a nivel microsomal en los cloroplastos los radicales libres del oxígeno poseen funciones fisiológicas en el organismo y participar en la fagocitosis, ayudar a la síntesis del colágeno y de prostaglandinas.

Ayuda activar las enzimas de la membrana celular, reduciendo la síntesis de catecolaminas por las glándulas suprarrenales, cambiar la biomembrana y favorecer la quimiotaxis. Nuestro cuerpo cuenta con un sistema de protecciones antioxidantes representa a ciertas enzimas de acuerdo al nivel de radicales libres que forma, efecto indispensable al consumir antioxidantes en nuestra dieta.

En el entorno las frutas, vegetales son capaces de sintetizar diferentes antioxidantes, no todos los vegetales pueden sintetizar los antioxidantes de igual tipo.

El consumir de frutas y verduras ricas en antioxidantes ayuda a prevenir los daños que provocan los radicales libres a tener un menor riesgo de desarrollar una enfermedad crónica degenerativa como el cáncer, la cardiopatía, el derrame cerebral y otras enfermedades cardíacas.

Durante las reacciones químicas los átomos pierden electrones quedándose con una carga positiva llamado catión, lo contrario al ganar electrones adquiere una carga negativa llamada anión, los átomos que pierde electrones se convierten en radicales libres que circulan por la sangre buscando su estabilidad mientras otros átomos para quitarles un electrón y no causar daño al sistema. Por ejemplo de un radical libre es un átomo de  $O_2$  con 7 electrones, si tiene 8 electrones la cual se considera como un átomo estable, mientras al perder un electrón se considera como inestable por efecto se toma prestado de la membrana celular produciendo así otro radical libre por lo que existe una reacción en cadena, y puede combatir con los antioxidantes provenientes de las frutas, vegetales.

Los radicales libres que produce el cuerpo no causan daño, se generan enfermedades y daños cuando empieza a aumentar su producción debido al estrés, agroquímicos, radiación y la contaminación ambiental, entre otras razones.

### **Beneficios de los Antioxidantes**

Los productos a base de frutas y vegetales son una alternativa para obtener antioxidantes, poseen gran variedad de compuestos son: antocianos, flavonoides, carotenoides, ácido ascórbico. Ya que pueden ser inocuos para la salud y actúan a bajas concentraciones. En la industria de alimentos los antioxidantes son utilizados por su capacidad conservadora, ya que pueden retardar el proceso de rancidez, reducir la posibilidad de producir compuestos tóxicos, evitando la decoloración de los pigmentos, comprimir los cambios en la textura así mismo la merma de valor nutricional causada por la degradación de los ácidos grasos esenciales por la destrucción de las vitaminas A, E y D.

#### **1.3.8 Beneficios de la Pulpa de Fruta**

- La pulpa no debe pelar tampoco filtrar el producto, para la elaboración de jugos naturales.
- Ahorro de tiempo en preparar la pulpa.
- El consumidor adquiere la parte comestible de la fruta, libre de cáscara y semillas.
- Disponibilidad permanente de la fruta durante todo el año.
- No tendrá problemas con la fruta desperdiciada o sobre madurada, por no consumirlas en corto tiempo.
- Aprovechar los beneficios nutricionales y vitamínicos de la pulpa.

## **CAPITULO II**

### **2. MARCO METODOLÓGICO**

La evaluación sensorial para la pulpa mix se realizó en la parroquia de Cayambe a 30 personas adultas que oscilan entre 30 a 65 años de edad. Las personas seleccionadas residen cerca del lugar de investigación, por lo que esto facilita el análisis sensorial de las 3 combinaciones desarrolladas.

#### **2.1 Enfoque Metodológico de la Investigación**

El presente trabajo esta realizado por medio de la iverstigacion cualitativa que ayuda a recopilar datos que en su mayoria no son numéricos y que permiten obtener informacion sobre la aprobación o desaprobación del trabajo por parte de las personas seleccionadas.

En la elaboracion de la pulpa se ha utilizado la mora, el mortiño y la fresa creando un producto que beneficiará al consumidor con sus características organolépticas y nutricionales que va a contribuir beneficios a la salud de las personas que lo consuman.

#### **2.1.2 Metodologías Empíricas y Conocimientos Empleados para la Recolección de Información**

Se identifica la investigación basándose en métodos, técnicas e instrumentos, de investigación los cuales permitirán realizar una recopilación de información, contenidos científicos que sustenten a la misma.

#### **2.1.3 Método Deductivo**

Con la recopilación de información general de los contenidos que permitan sustentar la presente investigación, se realiza las conclusiones del razonamiento en una ley universal para encubrir en una exploración científica desconocida para llegar a un método conocido.

#### **2.1.4 Método Experimental**

En un laboratorio realizamos los ensayos de la transformación de la materia prima en producto termina y ver las características Físicas-Químicas del producto, ver si cumple de acuerdo a la normativa.

## **2.2 Técnicas de Recolección de Datos**

Permite interpretar las características que tiene los alimentos de acuerdo a su evaluación que son: aroma, olor, color, sabor, textura, apariencia, aroma, las cuales son percibidos por el consumidor o por los panelistas.

La evaluación sensorial se realiza mediante los sentidos: vista, olfato, gusto, tacto, oído, esto permitirá un control del producto al inicial y final. Es decir que conserva sus características sensoriales.

## **2.3 Método de Ensayo**

En la elaboración de la pulpa mix se trabaja de acuerdo a las normas INEN vigentes. NTE INEN 2337:2008. La formulación para la elaboración de pulpa mix se utilizó la siguiente:

- Mora 60%
- Mortiño 20%
- Fresa 20%

## **MATERIALES E INSUMOS**

### **Equipos**

**2.4.1** Balanza

**2.4.2** Brixometro

**2.4.3** Despulpadora

**2.4.4** Termometro

**2.4.5** Cocina

### **Utensilios**

**2.4.6** Fundas plásticas

**2.4.6.1** Ollas

**2.4.6.2** Cernidero

**2.4.7** Mesa

## Insumos

2.4.7.1 Mora

2.4.7.2 Mortiño

2.4.8 Fresa

## VARIABLES

2.5.1.5 Variables independientes

2.5.1.6 Mora

2.5.1.7 Mortiño

2.5.1.8 Fresa

## Obtencion Pulpa Mix

2.5.1.9 Variables dependientes

2.5.1.10 Análisis sensorial Consistencia, Sabor Color, Olor.

2.5.1.11 Análisis Microbiológicos y Físico-Químicos.

## 2.5.2 Diseño Experimental

Se realizó tres formulaciones con diferentes porcentajes de mora, mortiño, remolacha y se aprueba la mejor formulación mediante el ensayo del análisis sensorial, de acuerdo al resultado obtenido de dicho ensayo se realiza el análisis físico-químico, microbiológico y ficha de estabilidad.

**Tabla 6: Formulación mora, mortiño, fresa.**

Muestra de Pulpa Mix #1		Muestra de Pulpa Mix #2		Muestra de Pulpa Mix #3	
Materia prima	%	Materia prima	%	Materia prima	%
Mora	50	Mora	70	Mora	60
Mortiño	30	Mortiño	15	Mortiño	20
Fresa	20	Fresa	15	Fresa	20
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>100</b>

Elaborado por: Diego Quilumbaquin

### 2.5.3 PRUEBA DE FRIEDMAN

Es un test alternativo no paramétrica, en la cual dará un valor numérico para saber características sensoriales diferentes como, por ejemplo: 4 Me gusta mucho, 1 Me disgusta mucho.

Por favor califique la calidad de nuestro producto Pulpa Mix (moras, mortiño y fresa) cual de las muestras N° 1, N° 2, N° 3 es de tu preferencia de acuerdo a la escala siguiente.

**Cuadro: 1** Calificación en la escala hedónica

Alternativa	Características
1	Me disgusta mucho
2	Me disgusta
3	Me gusta
4	Me Gusta Mucho

Elaborado por: Universidad Israel

### 2.5.4 Análisis de Varianza o Anova

El análisis de varianza tiene por objetivo comparar los datos obtenidos en los ensayos físico-químicos y análisis sensoriales como olor, color, sabor.

## 2.6 Técnicas Analíticas

Una vez elaborada la pulpa tenemos que hacer el control de calidad del producto final.

El ensayo de pH se realiza mediante la norma NTE INEN-ISO 1842:2013 esta norma detalla el método potenciométrico para la medición de pH en productos vegetales y de frutas. (Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 1842:2013).

### **2.6.1 Preparación de la muestra de ensayo**

La preparación de las muestras para realizar los ensayos de la pulpa mix. Es la siguiente:

1. Recepción.
2. Pesar
3. Selección-Clasificación.
4. Lavado-Desinfectado
5. Pelado
6. Escaldado
7. Pulpeado-Refinado
8. Formulación

### **2.6.2 Análisis de Sólidos Solubles**

Para realizar el análisis de sólidos solubles se utilizó como referencia la norma INEN NTE INEN-ISO 2173:2013 2013-09. Este método refractométrico que se utiliza en los ensayos de sólidos solubles en productos a base de frutas.

El método aplicable principalmente en productos espesos, que contienen materias suspendidas y ricos en azúcar.

Los productos que contienen otras sustancias disueltas, los resultados solamente serán aproximados, sin embargo, el resultado obtenido por este método es considerado como el contenido de sólidos solubles.

Los Brix se mide la cantidad de sólidos solubles en la pulpa expresado en porcentaje de sacarosa. Los sólidos solubles contienen azúcares, sales y compuestos solubles en agua que existe en las frutas. Para realizar sólidos solubles por el método refractométrico tiene el mismo índice de refracción que el producto analizado en temperatura y condiciones específicas.

Para utilizar refractómetro se necesita agua destilada, implementos de laboratorio refractómetro, hay que calibrar a 20°C, y para medir se colocan unas 2 o 3 gotas de la pulpa y se hace la lectura. El índice de refracción se correlaciona con la cantidad de sólidos solubles (expresado como la concentración de sacarosa). NTE INEN-ISO 2173:2013 2013-09.

## 2.6.3 Análisis de Resultados

### Prueba de Friedman

#### COLOR

##### Prueba de Friedman

COLOR 1	COLOR 2	COLOR 3	T <sup>2</sup>	p
1,42	1,65	2,93	105,66	<0,0001

Minima diferencia significativa entre suma de rangos = 6,747

Tratamiento	Suma(Ranks)	Media(Ranks)	n
COLOR 1	42,50	1,42	30 A
COLOR 2	49,50	1,65	30 B
COLOR 3	88,00	2,93	30 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,050)

#### SABOR

##### Prueba de Friedman

SABOR 1	SABOR 2	SABOR 3	T <sup>2</sup>	p
1,52	1,58	2,90	57,29	<0,0001

Minima diferencia significativa entre suma de rangos = 8,753

Tratamiento	Suma(Ranks)	Media(Ranks)	n
SABOR 1	45,50	1,52	30 A
SABOR 2	47,50	1,58	30 A B
SABOR 3	87,00	2,90	30 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,050)

#### OLOR

##### Prueba de Friedman

OLOR 1	OLOR 2	OLOR 3	T <sup>2</sup>	p
1,60	1,50	2,90	61,00	<0,0001

Minima diferencia significativa entre suma de rangos = 8,493

Tratamiento	Suma(Ranks)	Media(Ranks)	n
OLOR 2	45,00	1,50	30 A
OLOR 1	48,00	1,60	30 A B
OLOR 3	87,00	2,90	30 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,050)

## CONSISTENCIA

### Prueba de Friedman

CONSISTENCIA 1	CONSISTENCIA 2	CONSISTENCIA 3	T <sup>2</sup>	p
1,45	1,63	2,92	99,36	<0,0001

Minima diferencia significativa entre suma de rangos = 6,808

Tratamiento	Suma (Ranks)	Media (Ranks)	n
CONSISTENCIA 1	43,50	1,45	30 A
CONSISTENCIA 2	49,00	1,63	30 A B
CONSISTENCIA 3	87,50	2,92	30 C

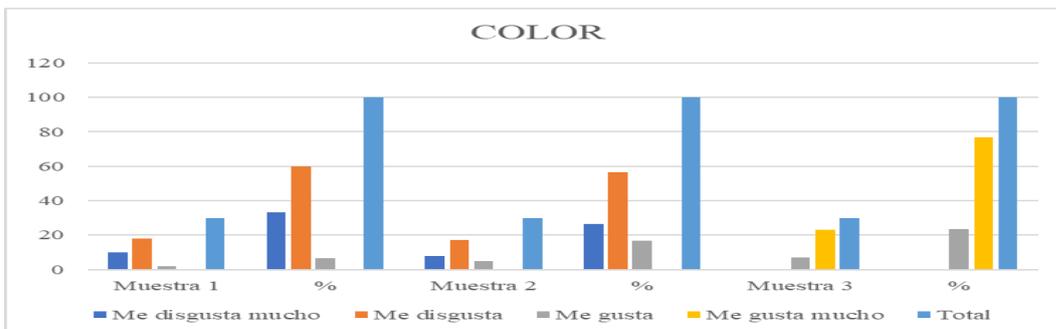
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,050$ )

**Tabla 7: Resultado análisis sensoriales Color**

COLOR						
Alternativa	Muestra 1	%	Muestra 2	%	Muestra 3	%
Me disgusta mucho	10	33	8	27	0	0
Me disgusta	18	60	17	57	0	0
Me gusta	2	7	5	17	7	23
Me gusta mucho	0	0	0	0	23	77
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Elaborado por: Diego Quilumbaquin

**Gráfico 1: Color**



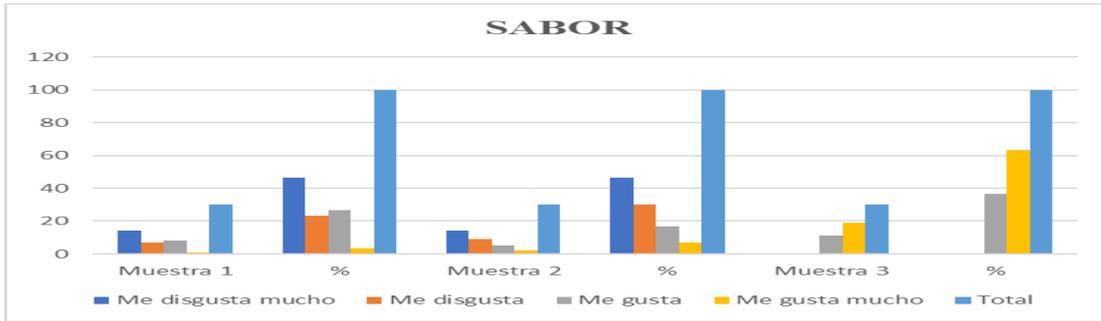
Elaborado por: Diego Quilumbaquin

**Tabla 8: Resultado análisis sensoriales Sabor**

SABOR						
Alternativa	Muestra 1	%	Muestra 2	%	Muestra 3	%
Me disgusta mucho	14	47	14	47	0	0
Me disgusta	7	23	9	30	0	0
Me gusta	8	27	5	17	11	37
Me gusta mucho	1	3	2	7	19	63
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Elaborado por: Diego Quilumbaquin

Gráfico 2: Sabor



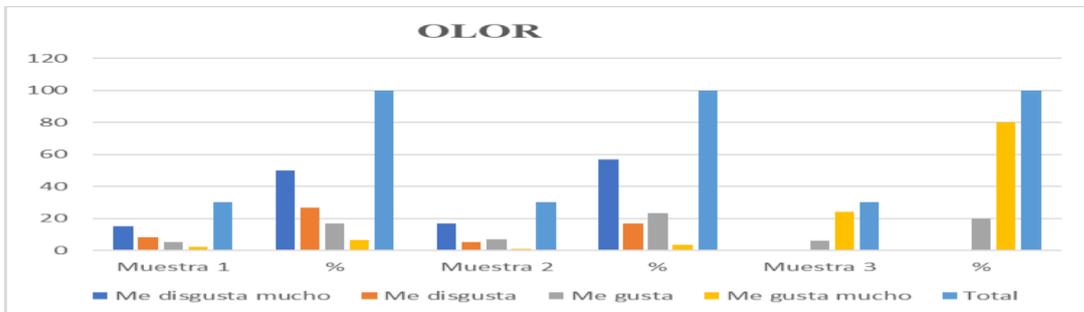
Elaborado por: Diego Quilumbaquin

Tabla 9 Resultado análisis sensoriales Olor

OLOR						
Alternativa	Muestra 1	%	Muestra 2	%	Muestra 3	%
Me disgusta mucho	15	50	17	57	0	0
Me disgusta	8	27	5	17	0	0
Me gusta	5	17	7	23	6	20
Me gusta mucho	2	7	1	3	24	80
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Elaborado por: Diego Quilumbaquin

Gráfico 3: Olor



Elaborado por: Diego Quilumbaquin

Tabla 10: Resultado análisis sensoriales Consistencia

CONSISTENCIA						
Alternativa	Muestra 1	%	Muestra 2	%	Muestra 3	%
Me disgusta mucho	17	57	14	47	0	0
Me disgusta	9	30	11	37	0	0
Me gusta	3	10	3	10	8	27
Me gusta mucho	1	3	2	7	22	73
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Elaborado por: Diego Quilumbaquin

**Grafico 4: Consistencia**



Elaborado por: Diego Quilumbaquin

### **2.6.4 Análisis Físico-Químico y Microbiológico**

Para realizar los ensayos Físico-Químico y Microbiológico se elaboró la Pulpa Mix a base de mora, mortiño y fresa se obtuvieron los siguientes resultados

#### **Interpretación de la tabla de frecuencia**

##### **Color**

De 30 panelistas, el 77% dice que me gusta mucho de la muestra # 3 y el 23% declaran que me gusta de la muestra # 3, con esto determinamos que las características sensoriales del color de la muestra # 3 es la que tiene mejor aceptabilidad que pertenece al 100% del total.

##### **Sabor**

De 30 panelistas, el 63% dice que me gusta mucho de la muestra # 3 y el 37% declaran que me gusta de la muestra # 3, con esto determinamos que las características sensoriales del sabor de la muestra # 3 es la que tiene mejor aceptabilidad que pertenece al 100% del total.

##### **Olor**

De 30 panelistas, el 80% dice que me gusta mucho de la muestra # 3 y el 20% declaran que me gusta de la muestra # 3, con esto determinamos que las características sensoriales del olor de la muestra # 3 es la que tiene mejor aceptabilidad que pertenece al 100% del total.

##### **Consistencia**

De 30 panelistas, el 73% dice que me gusta mucho de la muestra # 3 y el 27% declaran que me gusta de la muestra # 3, con esto determinamos que las

características sensoriales de la consistencia de la muestra # 3 es la que tiene mejor aceptabilidad que pertenece al 100% del total.

### **Interpretación de la Prueba de Friedman**

#### **Color**

Según los datos obtenidos por la prueba de Friedman, se obtiene como resultado que se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, dando como resultado el valor de  $p$  que es igual a 0,0001 siendo menor que 0,05, es decir que en el desarrollo de la pulpa mix a base de mora, mortiño y fresa si influye en el color, por lo tanto, se concluye que los panelistas si encuentran diferencia significativa entre las combinaciones.

#### **Sabor**

Según los datos obtenidos por la prueba de Friedman, se obtiene como resultado que se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, dando como resultado el valor de  $p$  que es igual a 0,0001 siendo menor que 0,05, es decir que en el desarrollo de la pulpa mix a base de mora, mortiño y fresa si influye en el sabor, por lo tanto, se concluye que los panelistas si encuentran diferencia significativa entre las combinaciones.

#### **Olor**

Según los datos obtenidos por la prueba de Friedman, se obtiene como resultado que se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, dando como resultado el valor de  $p$  que es igual a 0,0001 siendo menor que 0,05, es decir que en el desarrollo de la pulpa mix a base de mora, mortiño y fresa si influye en el olor, por lo tanto, se concluye que los panelistas si encuentran diferencia significativa entre las combinaciones.

#### **Consistencia**

Según los datos obtenidos por la prueba de Friedman, se obtiene como resultado que se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, dando como resultado el valor de  $p$  que es igual a 0,0001 siendo menor que 0,05, es decir que en el desarrollo de la pulpa mix a base de mora, mortiño y fresa si influye en la consistencia, por lo tanto, se concluye que los panelistas si encuentran diferencia significativa entre las combinaciones.

### **Verificación de hipótesis**

Se acepta la hipótesis de alternativa y se rechaza la hipótesis nula.

## CAPITULO III

### 3 PROPUESTA

#### 3.1 Descripción de la propuesta

Desarrollar un producto innovador de Pulpa Mix a base de Mora, Mortiño y fresa en la provincia de PICHINCHA, parroquia CAYAMBE, se realiza 3 combinaciones con diferentes porcentajes de mora, mortiño y fresa. Se elige la mejor combinación mediante la aplicación del análisis sensorial y la tabulación del resultado con la aplicación del Sistema Estadístico INFOSTAT, con un diseño experimental de bloques completamente al azar y la Prueba de Friedman.

Con la mejor formulación se realiza los análisis físico-químico, microbiológico y el estudio de estabilidad de la pulpa mix a base de mora, mortiño y fresa.

#### 3.2 Factibilidad Técnica

##### 3.2.1 Proceso para la Elaboración de Pulpa de Frutas

El proceso en la elaboración de pulpa mix.

##### **Recepción de la materia prima.**

Recepción de la materia prima antes del proceso de la elaboración de la pulpa.

##### **Selección-Clasificación.**

Se realiza la selección-clasificación de la materia prima de buena calidad separándola la fruta que aparece con deterioro, posteriormente de la elección se efectúa un control para ver su madurez y acidez.

##### **Lavado-Desinfectado.**

Con el propósito de eliminar partículas extrañas adherida a la fruta se realiza el lavado, esto puede ser por inmersión, agitación, aspersion o rociamiento. Una vez lavada la fruta es desinfectada, la cual se sumerge la fruta en una concentración en hipoclorito de sodio al 0.05-0.2% por un lapso no menor a 5 minutos. También se puede utilizar cualquier otro desinfectante existente en el mercado.

**Pelado:** Se separa la cascara de la pulpa utilizando un método manual, mecánico o químicos se realiza antes o después de la pre cocción de la fruta.

**Pesaje:** De acuerdo a la formulación #3 tabla 8 se pesa la materia prima y se determinan rendimientos del producto.

**Escaldado:** El escaldado consiste en ablandar los tejidos de la fruta aumentando el rendimiento de la pulpa. Se realiza el escaldado de la fruta en agua a ebullición o con vapor directo por 5 minutos a 95°C. Además, sirve para inactivar enzimas, sobre todo las causantes del pardeamiento.

**Despulpado:** El despulpado tiene por objetivo la separación de la parte comestible obtener la pulpa libre de los residuos sólidos como semillas y cáscaras.

**Formulaciones:** Para la elaboración de la pulpa mix se emplea criterio técnico a través de la siguiente formulación:

- Mora 60%.
- Mortiño 20%.
- Fresa 20%.

**Pasterización:** Consiste en un tratamiento térmico se usa para alargar la vida útil del producto se realiza a 65° C por 20 minutos.

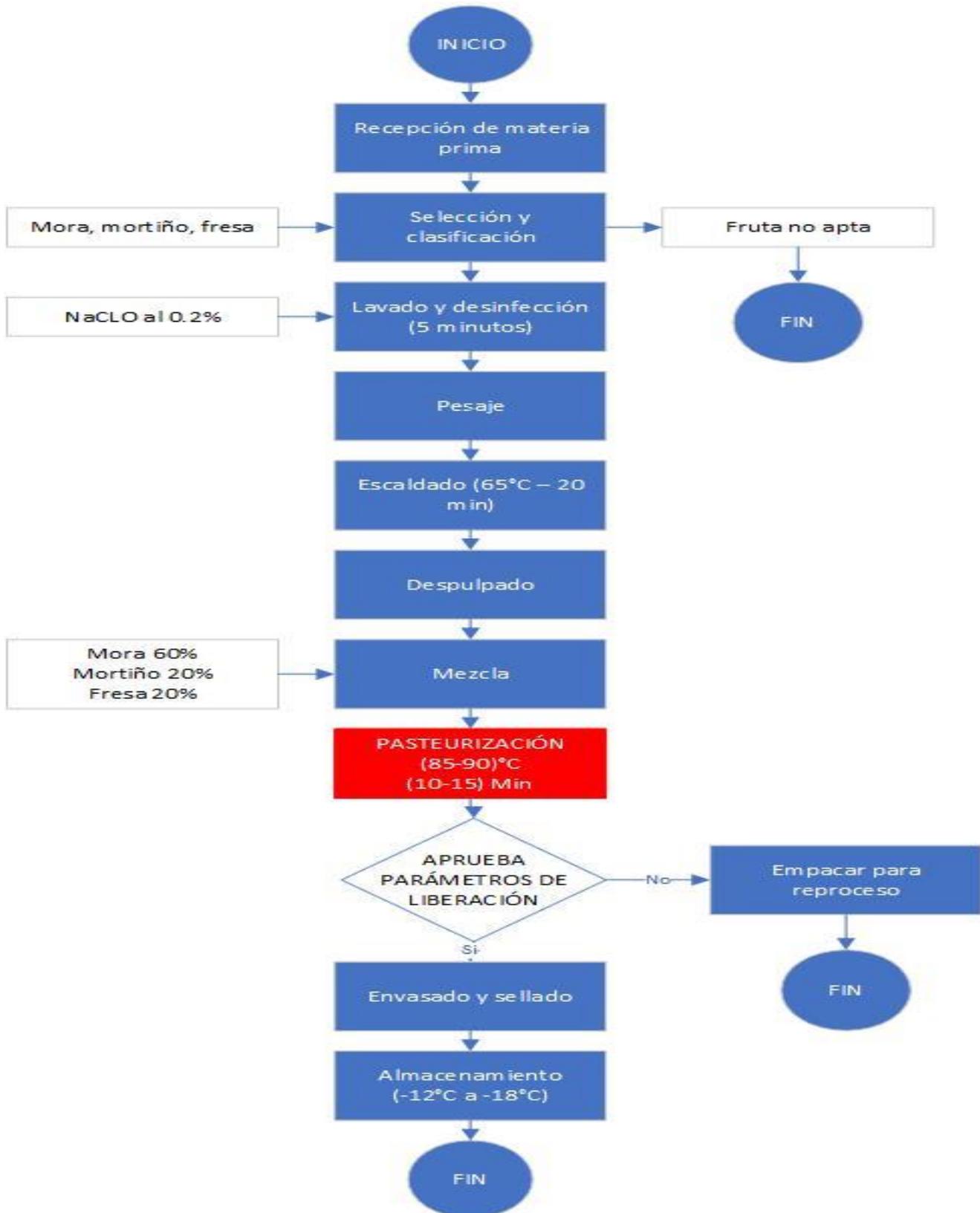
**Mezclado:** Se realiza el proceso de homogenización para prevenir la oxidación de la pulpa en el momento de llenar las fundas.

**Envasado:** La pulpa es envasada en fundas 500 gramos, el envasado se lo realiza en forma manual o con maquinaria.

**Sellado:** Se utilizan selladoras manuales o automáticas para mantener el producto inocuo se utiliza fundas termo-sellables.

**Almacenamiento:** El almacenamiento más eficaz para las pulpas es congelación a  $-15^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ . Tiempo de vida útil es seis meses.

### 3.2.2 Diagrama de flujo



Elaborado por: Diego Quilumbaquin

### 3.2.3 Caracterización del producto

La pulpa mix es a base de mora, mortiño, remolacha se utiliza la parte carnosa de las frutas y hortalizas.

**Cuadro: 2 Ficha Técnica del Producto**

<b>PRODUCTO</b>	<b>FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO</b>
<b>NOMBRE</b>	<b>PULPA MIX</b>
<b>DESCRIPCIÓN FÍSICA</b>	Pulpa de color rojo oscuro, con sabor característico libre de olores y materias extrañas.
<b>INGREDIENTES PRINCIPALES</b>	Mortiño, mora y fresa
<b>CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICAS</b>	NTE INEN 2 337:2008 pulpas y néctares
<b>CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS</b>	NTE INEN 2 337:2008 pulpas y néctares
<b>ALMACENAMIENTO</b>	Conservar en congelación $-15^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ .
<b>FORMA DE CONSUMO Y CONSUMIDORES POTENCIALES</b>	Listo para el consumo y para todo tipo de personas.
<b>PRESENTACIÓN Y EMPAQUE</b>	Funda 500gr Funda de polipropileno de baja densidad (LDPE)
<b>VIDA ÚTIL ESPERADA</b>	6 Meses
<b>RÓTULOS DEL EMPAQUE</b>	Fecha de elaboración, Número de lote, Fecha de expiración, Nombre de la empresa, Dirección de la empresa, Informe nutricional.

Fuente: hdl.handle.net

### **Cuadro: 3 Informe Nutricional de la Pulpa Mix**

#### **3.2.4 Estudio de Estabilidad**

El estudio de estabilidad determina la vida útil, las condiciones (humedad, temperatura) del producto para determinar la calidad del producto debe establecer en la normativa nacional vigente, al no hallar normativa se podrá regir a normas internacionales de acuerdo al producto que elabore o determinado por el fabricante del producto.

Cuando se elabora un producto se debe declarar a la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria su tiempo de vida útil, el mismo que deberá ser sustentado por un estudio de estabilidad, este debe estar documentado y disponible para la ARCSA

Se elaboró la pulpa mix para los ensayos y la ficha de estabilidad hasta la actualidad el producto no presenta ningún cambio en la parte sensorial de la pulpa.

Para la pulpa mix el tiempo de vida útil es necesario que el producto se encuentre en congelación y el envase tiene que estar sellado para asegurar la adecuada conservación y calidad del producto.

Los requisitos de cantidad de producto en paquetes y sus tolerancias deben estar de acuerdo a lo establecido en la NTE INEN-OIML R 8, Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 3078:2015.

**3.5.1.1** Se realizo estudios de estabilidad fisico-quimico de la pulpa mix a base de mora, mortiño y fresa a los 3 meses los ensayos de acidez, pH, °brix, organoleptico.

**Figura: 1**Refractómetro LEICA



Elaborado por: Diego Quilumbaquin Estabilidad de °Brix a los 3 meses.

**Figura: 2**Potenciométrico METTLER TOLEDO



Elaborado por: Diego Quilumbaquin Estabilidad de pH a los 3 meses.

**3.5.1.2** Se realizo estudios de estabilidad de la pulpa mix a base de mora, mortiño y remolacha a los 6 meses los ensayos de acidez, pH, °brix, organoleptico y microbiologico.

### 3.3 Factibilidad Tecnológica

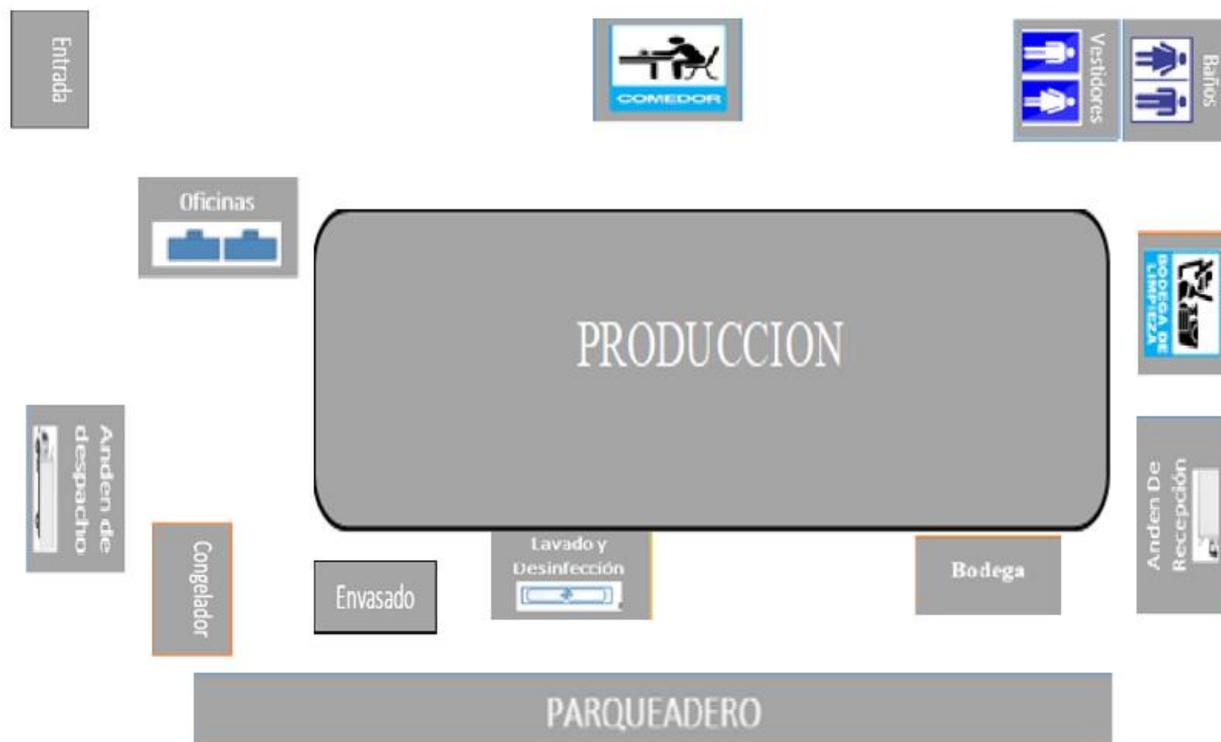
#### Distribución de la Planta

La distribución de la planta se basa en establecer el sitio donde va estar instalada la maquinaria, los sitios de almacenamiento, las áreas de trabajo. Hay que asumir la importancia de los costos de producción. El principal objetivo es instalar un lugar de trabajo continuo que permiten que la planta no tenga perdidas.

Lo importante en una planta es una correcta distribución del espacio físico que es necesario para una buena producción. La distribución de la planta se establece de la siguiente forma:

- ❖ **Recepción de Materia Prima.** - Es la zona en donde se recibe la materia prima para la clasificación la cual tiene que estar sin impurezas en perfectas condiciones posteriormente ingresar para la elaboración.
- ❖ **Lavado y Desinfección.** - Para eliminar contaminación de microorganismo y suciedad la materia prima es sumergida en agua o desinfectante.
- ❖ **Producción.** - El proceso de producción es realizar todo desde la recepción hasta el producto final.
- ❖ **Envasado.** - El lugar debe estar desinfectado limpio para ayudar al envasado y sea más fácil.
- ❖ **Bodega.** - La zona debe estar ordenada y limpia tiene que cumplir con las medidas adecuadas y que el producto esté garantizado.
- ❖ **Servicios Higiénicos.** – Debe estar separada de la zona de producción siempre limpia y desinfectada.
- ❖ **Vestidores.** – Tienen que ser cómodos los vestidores al momento de cambiarse la indumentaria de trabajo. Debe haber unos recipientes para la ropa sucia.
- ❖ **Oficinas.** - Las acciones que se realiza en esta área es gerencia, financiera y administrativa.
- ❖ **Comedor.** – Es muy importante contar con un comedor la cual ofrece un lugar para el descanso y comodidad a los empleados de esta manera ser productivos en su puesto de trabajo.

Figura: 3 Distribución de planta



Elaborado por: Diego Quilumbaquin

### 3.3.1 Capacidad Instalada

Tabla 11 Capacidad Instalada

Número de productos/hora	Número de trabajadores	Horas/día	Número de días trabajados	Total de capacidad instalada (u)
7	2	6.4	260	232.960

#### 3.3.2.1 Costos de inversión

Tabla 12 Costos de Inversión

Horas de trabajo diarias	Cantidad (kg/hora)	Total diario (kg)	5% Reducción por desperdicios (kg)	Total producción diaria pulpa mix (kg)	Total producción mensual (kg)
6,4	7	44,8	2	43	1811
<b>Total</b>				43	1811

## Mano de obra

**Tabla 13 Mano de obra**

<b>Operadores</b>	<b>Función</b>	<b>Horas de trabajo diarias</b>	<b>Total producción diario</b>
Operador 1	Recepción	2	43
	Elaboración de pulpa	6	43
Operador 2	Empacado	1	43
	Distribución y ventas	2	43
<b>Total kilos diarias</b>			<b>43</b>

## Depreciación

**Tabla 14 Depreciación**

<b>Equipo</b>	<b>Costo</b>	<b>Vida útil (años)</b>	<b>Primer Año</b>	<b>Segundo año</b>	<b>Tercer año</b>
Cocina	\$ 90,00	\$ 3,00	\$ 30,00	\$ 30,00	\$ 30,00
Despupador	\$ 600,00	\$ 3,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00
Sellador	\$ 35,00	\$ 1,00	\$ 35,00	\$ 35,00	\$ 35,00
Balanza	\$ 45,00	\$ 3,00	\$ 15,00	\$ 15,00	\$ 15,00
Utensillos	\$ 90,00	\$ 3,00	\$ 30,00	\$ 30,00	\$ 30,00
<b>Total depreciación anual</b>			\$ 310,00	\$ 310,00	\$ 310,00
<b>Total depreciación mensual</b>			\$ 25,83	\$ 25,83	\$ 25,83

## Costos Directos

**Tabla 15 Costos Directos**

<b>Tipo</b>	<b>Valor</b>	
	<b>Mensual</b>	<b>Unitario</b>
Mora, mortiño, fresa (Kg) (kg)	\$ 1.900,00	\$ 1,05
Mano de obra directa	\$ 500,00	\$ 0,28
<b>Total costos directos</b>	<b>\$ 2.400,00</b>	<b>\$ 1,32</b>

## Costos Indirectos

Tabla 16 Costos Indirectos

Tipo	Valor	
	Mensual	Unitario
Fundas plasticas	\$ 15,00	\$ 0,01
Depreciación de maquinaria y activos fijos	\$ 25,83	\$ 0,01
<b>Total costos indirectos</b>	<b>\$ 40,83</b>	<b>\$ 0,02</b>

## Gastos Operacionales

Tabla 17 Gastos Operacionales

Tipo	Valor	
	Mensual	Unitario
Arriendo local	\$ 50,00	\$ 0,03
Sueldo ventas	\$ 120,00	\$ 0,07
Servicios básicos	\$ 55,00	\$ 0,03
Publicidad	\$ 5,00	\$ 0,00
Transporte	\$ 50,00	\$ 0,03
<b>Total gastos operacionales</b>	<b>\$ 280,00</b>	<b>\$ 0,15</b>

## Costos de Produccion Unitario

Tabla 18 Costos de Producción Unitario

Total gastos operacionales	Total costo directo	Total costo indirecto	Total costo de producción unitario	Utilidad (32%)	Precio de venta unitario
\$ 0,15	\$ 1,32	\$ 0,02	<b>\$ 1,50</b>	<b>\$ 0,48</b>	<b>\$ 1,98</b>

Elaborado por: Diego Quilumbaquin

## 3.4 Factividad Empresarial

### 3.4.1 Mision

Producir pulpa a base de mora, mortiño y fresa, mediante la combinación adecuada de frutas y el arbusto silvestre que es el mortiño para satisfacer y ayudar a

mejorar la salud de las personas, brindando un producto de calidad a precio accesible para el desarrollo de nuestro país.

### **3.4.2 Vision**

Construir una microempresa encaminada a la mejora continua con un equipo de trabajo eficaz, eficiente, productivo y sólido consolidando a ser productor y distribuidor de pulpa a base de mora, mortiño y fresa.

## **CONCLUSIONES**

- Para el desarrollo de la pulpa mix a base mora, mortiño y fresa, se obtuvo un producto con buenas características sensoriales y agradables que fue aceptada con mucho agrado por parte de los panelistas.
- Para poder elaborar una pulpa mix, se necesitó realizar 3 combinaciones con diferentes concentraciones de mora, mortiño y fresa, en la que se pudo observar que en la formulación #1 prevalecía el olor de la fresa, también se pudo apreciar en la formulación #2 el producto era muy ácido por causa de la mora.
- Se realizó una evaluación sensorial de la pulpa mix a base de mora, mortiño y fresa para determinar la mejor combinación, los cuales fueron evaluados por 30 panelistas, para ellos se les presento una hoja de escala hedónica donde se encuentran los atributos de color, sabor, olor y consistencia donde la calificación varia de 1 a 4. Después de realizar el procesamiento de los resultados de la evaluación sensorial y empleando el método estadístico no paramétrico como la Prueba de Friedman en el sistema INFOSFAT, se pudo determinar que la mejor formulación es la # 3 (60% de mora, 20% de mortiño y 20% de fresa), fue la que tuvo mejor aceptabilidad de los panelistas.
- Seleccionado la mejor combinación que fue la # 3, se procedio a realizar los análisis físico-químico, microbiológico y estudio de estabilidad de la pulpa mix a base de

mora, mortiño y fresa, dando resultados con el cumplimiento de acuerdo a la normativa INEN 2337:2008.

- Se ejecutó el estudio de estabilidad de la pulpa mix en la que se realizó los ensayos de acidez, pH, grados Brix y microbiológico al tercer mes obteniendo resultados dentro de la norma INEN 2337:2008, y posterior a los seis meses se realizó los ensayos de acidez, pH, grados Brix y microbiológico obteniendo resultados dentro de la norma INEN 2337:2008, en lo que se concluye que el producto tiene un periodo de vida útil de 6 meses en congelación sin adicionar ningún conservante.
- Al Comprar productos elaborados por manos ecuatorianas está contribuyendo al avance y progreso de microempresas y los emprendimientos.

## **RECOMENDACIONES**

- Para la elaboración de pulpa mix a base de mora, mortiño y fresa se recomienda la utilización las frutas y hortalizas maduras para lograr un mayor rendimiento.
- Este producto esta recomendado para personas que consumen jugos sin azúcar y se sugiere añadir azúcar al gusto, para las personas que les gusta dulce porque la pulpa que se elaboró no contiene azúcar ni conservantes.
- Aprovechar las características organolépticas y físicas-químico de la mora, mortiño y fresa.
- Realizar estudios de estabilidad de 1 año o más añadiendo bisulfito de sodio o cualquier otro conservante para a alargar la vida útil de producto.

## Bibliografía

- Altamirano, E. (2012). *La Investigación Científica*. Quito: Editorial Itsco, primera edición.
- Alvarado.L.Eduardo. (2011). Obtenido de <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/15943>
- ARCSA. (Septiembre de 2016). *Instructivo Externo. Estudio de Estabilidad.- Alimentos Procesados*. Obtenido de [https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/12/IE-D.1.4-ALI-02\\_Instructivo\\_Externo\\_Estudio\\_de\\_Estabilidad.pdf](https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/12/IE-D.1.4-ALI-02_Instructivo_Externo_Estudio_de_Estabilidad.pdf)
- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica*. . Caracas : Venezuela: Quinta edición.
- Cano. (1975). *Métodos y técnicas de investigación. Obtenido de métodos y técnicas de investigación*.  
doi:[https://arquitectura.unam.mx/uploads/8/1/1/0/8110907/metodos\\_y\\_tecnicas.pdf](https://arquitectura.unam.mx/uploads/8/1/1/0/8110907/metodos_y_tecnicas.pdf)
- Carvani, M. (7 de 04 de 2021). (E. Portal, Ed.) Obtenido de Qué es una mezcla:  
<https://www.educ.ar/recursos/124625/que-es-una-mezcla>
- Casaca, Á. D. (s.f.). *infoagro.com*. Obtenido de infoagro.com.
- Catherine.W.Brush. (2017). Obtenido de [http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/20874/1/TESIS%20MPCA.%20038\\_.pdf](http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/20874/1/TESIS%20MPCA.%20038_.pdf)
- Chaese. (s.f.). *Administración de Producción y Operaciones*. San Salvador.  
doi:<http://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/auprides/30060/capitulo%201.pdf>
- COMERCIO, E. (20 de OCTUBRE de 2012). *EL COMERCIO*.
- cuerpomente. (s.f.). *GUIA ALIMENTOS* . Obtenido de GUIA ALIMENTOS .
- Fernández, P. (2002). *Investigación cuantitativa y cualitativa*. Coruña.
- Flórez, K. (30 de Julio de 2020). *7 beneficios de la mora*. Obtenido de MejorconSalud|as:  
<https://mejorconsalud.as.com/7-beneficios-trae-la-mora-ti/>
- Gómez, C. (2005). *Proyectos Factibles*. . Valencia: Editorial Predios.  
<http://www.vlirnetworkecuador.com/>. (24 de 10 de 2019).  
<http://www.vlirnetworkecuador.com/>.
- INEN. (s.f.). *Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 3078:2015*. Obtenido de Purés en Conserva. Requisitos:  
[https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte\\_inen\\_3078.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_3078.pdf)
- INEN. (s.f.). *Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 1842:2013*. Obtenido de [https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte\\_inen\\_iso\\_1842\\_extracto.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_iso_1842_extracto.pdf)

- INEN. (s.f.). *Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 2173:2013*. Obtenido de Productos vegetales y de frutas - Determinación de sólidos solubles - Método refractométrico (IDT): <https://silo.tips/download/quito-ecuador-norma-tecnica-ecuatoriana-nte-inen-iso-21732013-extracto>
- L.G. (1992). *Métodos sensoriales básicos para la evaluación de alimentos*. Ottawa. Obtenido de <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3230/Q04-O7-T.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Narazario, N. (2020). *Producción y Comercialización de Malanga (Colocacia esculenta (L.) Shott) en Actopan, Veracruz, México: Perspectiva de cadena de valor*. Veracruz. Obtenido de <https://doi.org/10.32854/agrop.vi.1660>
- NESTLÉ. (2011). Néctar y compotas de frutas, nuevas presentaciones.
- Nuevo, M. (7 de 06 de 2019). 40 gramos de fibra al día: lo que necesitas, según la OMS. *Hacerfamilia*. Obtenido de <https://www.hacerfamilia.com/nutricion/fibra-nutricion-dieta-saludable-alimentacion-transito-intestinal-20161116142811.html>
- Páez, G. (09 de 05 de 2021). *Producto Terminado*. (Economipedia, Ed.) Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/producto-terminado.html>
- Paola.G.Duchitanga. (2018). Obtenido de <https://dspace.uazuay.edu.ec/browse?type=author&value=Duchitanga+Torres%2C+Paola+Gabriela>
- RAYMI. (s.f.). *Pulpa de fruta larga vida (pasteurizada o aséptica)*. Obtenido de FRUTABONA: <http://frutabona.com/wp/pulpa-de-fruta-larga-vida-pasteurizada-o-aseptica/>
- RECETAS DE ECUADOR. (14 de Marzo de 2017). *El mortiño, un tesoro andino*. Obtenido de <https://www.cocina-ecuatoriana.com/articulos/el-mortino-un-tesoro-andino>
- Recetas, E. (14 de marzo de 2017). Obtenido de <https://www.cocina-ecuatoriana.com/articulos/el-mortino-un-tesoro-andino>
- Rosales, A. (2013). *Preparación de una compota de camote para peresonas de la tercera edad y determinación de antioxidantes*. Universidad Estatal de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Química, Guayaquil.
- Ruiz, L. (2019). *Investigación Experimental*. Oaxaca. doi:www.monografias.com
- Sampieri, H. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGrawHill.
- Tecnas. (2020). *Ciencia de la saborización (técnica y métodos)*. Obtenido de [http://www.udla.edu.co/documentos/docs/Programas%20Academicos/Ingenieria%20de%20Alimentos/Eventos/X%20Semana%20Alimentaria/Ciencia%20d%20ela%20saborizacion%20\(Tecnicas%20y%20metodos\)%20-%20Cristian%20Salazar%202012.pdf](http://www.udla.edu.co/documentos/docs/Programas%20Academicos/Ingenieria%20de%20Alimentos/Eventos/X%20Semana%20Alimentaria/Ciencia%20d%20ela%20saborizacion%20(Tecnicas%20y%20metodos)%20-%20Cristian%20Salazar%202012.pdf)

Tecnoalimen. (s.f.). *Glosario sobre empresas de tecnología de alimentos*. Obtenido de <https://www.tecnoalimen.com/glosario-almidon>

Tipán, M. (2018). *Diseño y construcción de un prototipo de pasteurizadora para el procesamiento de 50 litros de leche/hora*. Universidad Politécnica Salesiana , Ingeniería Mecánica, Quito. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/15180/4/UPS-KT01484.pdf>

**ANEXOS N°1**  
**Escala Hidónica**

**Nombre:**

**Fecha:**

4 Me gusta mucho

3 Me gusta

2 Me disgusta

1 Me disgusta mucho

<i><b>Muestra</b></i>	<i><b>Color</b></i>	<i><b>Olor</b></i>	<i><b>Sabor</b></i>	<i><b>Consistencia</b></i>
N° 1				
N° 2				
N° 3				

## ANEXOS N°2

<b>Olor</b>			
<b>Panelista</b>	<b>Muestra N° 1</b>	<b>Muestra N° 2</b>	<b>Muestra N° 3</b>
1	1	1	4
2	3	1	4
3	2	1	3
4	2	1	4
5	2	2	4
6	1	3	4
7	2	1	4
8	1	1	4
9	2	1	3
10	1	1	4
11	2	2	4
12	1	3	4
13	2	2	3
14	1	1	4
15	2	1	4
16	3	1	4
17	1	1	4
18	4	2	3
19	1	3	4
20	1	2	3
21	3	1	4
22	1	1	4
23	4	1	4
24	1	1	4
25	1	3	4
26	1	3	4
27	3	4	3
28	1	3	4
29	3	1	4
30	1	3	4
<b>Promedio</b>	<b>1,8</b>	<b>1,7</b>	<b>3,8</b>

**ANEXOS N°3**

<b>Color</b>			
<b>Panelista</b>	<b>Muestra N° 1</b>	<b>Muestra N° 2</b>	<b>Muestra N° 3</b>
1	1	1	3
2	3	2	4
3	2	1	3
4	2	2	3
5	2	2	3
6	2	1	4
7	1	2	4
8	1	1	4
9	2	1	4
10	3	1	3
11	1	1	4
12	1	1	4
13	2	2	4
14	2	2	4
15	2	3	3
16	2	2	4
17	2	2	4
18	1	3	4
19	1	2	4
20	2	2	4
21	2	2	3
22	2	3	4
23	1	2	4
24	2	3	4
25	2	2	4
26	2	3	4
27	2	4	4
28	2	2	4
29	1	4	4
30	1	2	4
<b>Promedio</b>	<b>1,7</b>	<b>2,0</b>	<b>3,8</b>

## ANEXOS N°4

<b>Sabor</b>			
<b>Panelista</b>	<b>Muestra N° 1</b>	<b>Muestra N° 2</b>	<b>Muestra N° 3</b>
1	2	1	3
2	1	2	4
3	2	3	3
4	1	1	4
5	2	2	3
6	2	1	3
7	1	1	4
8	2	1	3
9	1	2	4
10	2	4	3
11	1	1	4
12	2	2	3
13	1	1	4
14	3	1	4
15	1	2	4
16	3	1	3
17	1	3	4
18	3	1	4
19	3	2	4
20	1	1	3
21	3	1	4
22	1	3	4
23	3	2	4
24	1	1	4
25	3	2	3
26	1	3	4
27	3	1	4
28	1	2	4
29	1	4	3
30	1	3	4
<b>Promedio</b>	<b>1,8</b>	<b>1,8</b>	<b>3,6</b>

## ANEXOS N°5

<b>Consistencia</b>			
<b>Panelista</b>	<b>Muestra N° 1</b>	<b>Muestra N° 2</b>	<b>Muestra N° 3</b>
1	1	1	4
2	2	1	4
3	1	1	4
4	1	1	3
5	1	3	3
6	2	2	4
7	3	2	4
8	1	1	4
9	1	1	4
10	1	1	3
11	2	2	4
12	2	3	4
13	4	2	4
14	1	1	3
15	1	1	4
16	1	2	4
17	2	3	3
18	2	2	4
19	1	1	3
20	1	1	4
21	1	2	4
22	2	1	3
23	3	2	4
24	1	1	4
25	1	1	3
26	2	2	4
27	3	4	4
28	1	2	4
29	1	2	4
30	2	4	4
<b>Promedio</b>	<b>1,6</b>	<b>1,8</b>	<b>3,7</b>

