

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

TEMA:

**Desarrollo de una compota a base de puré de camote
(*Ipomoea batatas* L.) y pulpa de guineo (*Musa paradisiaca* L.)
fortificada con harina de altramuz (*Lupinus mutabilis* L.)**

AUTOR:

Rosado Bravo, Alejandro
**Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención
del título de Ingeniero Agroindustrial**

TUTORA:

Ing. Crespo Moncada Bella, M. Sc.

Guayaquil, Ecuador

11 de septiembre del 2023



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente **Trabajo de Integración Curricular**, fue realizado en su totalidad por **Rosado Bravo, Alejandro**, como requerimiento para la obtención del título de **Ingeniero Agroindustrial**.

TUTORA

f. _____
Ing. Crespo Moncada Bella, M. Sc.

DIRECTORA DE LA CARRERA

f. _____
Ing. Pincay Figueroa Paola, M. Sc.

Guayaquil, a los 8 días del mes de septiembre del año 2023



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Rosado Bravo, Alejandro

DECLARO QUE:

El Trabajo de Integración Curricular, Desarrollo de una compota a base de puré de camote (*Ipomoea batatas* L.) y pulpa de guineo (*Musa paradisiaca* L.) fortificada con harina de altramuz (*Lupinus mutabilis* L.) previo a la obtención del título de **Ingeniero Agroindustrial**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 8 días del mes de septiembre del año 2023

EL AUTOR

f. _____
Rosado Bravo, Alejandro



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE AGROINDUSTRIA**

AUTORIZACIÓN

Yo, **Rosado Bravo, Alejandro**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución el **Trabajo de Integración Curricular, Desarrollo de una compota a base de puré de camote (*Ipomoea batatas* L.) y pulpa de guineo (*Musa paradisiaca* L.) fortificada con harina de altramuz (*Lupinus mutabilis* L.)**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 8 días del mes de septiembre del año 2023

EL AUTOR:

f. _____
Rosado Bravo, Alejandro



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE AGROINDUSTRIA**

CERTIFICADO COMPILATIO

La Dirección de las Carreras Agropecuarias revisó el Trabajo de Integración Curricular, **Desarrollo de una compota a base de puré de camote (*Ipomoea batatas* L.) y pulpa de guineo (*Musa paradisiaca* L.) fortificada con harina de altramuz (*Lupinus mutabilis* L.)** presentado por el estudiante **Rosado Bravo Alejandro**, de la carrera de **Agroindustria**, donde obtuvo del programa COMPILATIO, el valor de 0 % de coincidencias, considerando ser aprobada por esta dirección.

Fuente: COMPILATIO-Usuario Crespo Moncada, 2023

Certifica,

Ing. Crespo Moncada Bella, M. Sc.
Revisora - COMPILATIO

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por permitirme alcanzar este logro importante en mi vida, además de que me ha dado la bendición de tener unos padres excelentes que me han brindado todo su apoyo de manera incondicional.

Agradezco infinitamente a mis padres, quienes me han guiado siempre los pasos y han realizado sacrificios importantes para cubrir todas mis necesidades, porque me han enseñado con el ejemplo y han hecho de mí una persona de valor.

A mis maestros de la universidad, quienes me enseñaron todo lo que podían transmitir de su conocimiento y experiencia logrando formar un estudiante de calidad y un futuro profesional con mucho que aportar a la sociedad.

A mis amigos, que han sido parte de este proceso de formación académica, apoyándonos en todo momento para poder encontrar la solución de los desafíos académicos que se nos presentaban día a día.

Rosado Bravo, Alejandro

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a Dios, porque no se hubiese podido llevar a cabo esto sin su intervención llenándome de sabiduría y entendimiento, además de mantenerme con salud para seguir adelante en todo.

A mis padres que han sabido educarme, cuidarme y labrar el camino para que yo pueda tener las mejores oportunidades, confiando en mis capacidades y aptitudes de que alcanzaría este importante logro.

Rosado Bravo, Alejandro



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE AGROINDUSTRIA

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Crespo Moncada Bella, M. Sc.

TUTORA

Ing. Pincay Figueroa Paola, M. Sc.

DIRECTORA DE LA CARRERA

Ing. Caicedo Coello Noelia, M. Sc.

COORDINADORA DE UTE



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE AGROINDUSTRIA**

CALIFICACIÓN

Ing. Crespo Moncada Bella, M. Sc.

TUTORA

ÍNDICE GENERAL

1	INTRODUCCIÓN.....	2
1.1	Objetivos	4
1.1.1	Objetivo general.	4
1.1.2	Objetivos específicos.	4
1.2	Hipótesis	4
2	MARCO TEÓRICO	5
2.1	Generalidades del camote	5
2.1.1	Composición nutricional del camote.	6
2.2	Compota.....	6
2.2.1	Normativa para la elaboración de la compota.	8
2.3	Guineo.....	9
2.3.1	Composición nutricional del guineo.	9
2.4	Pulpa (puré) de fruta	10
2.4.1	Normativa de elaboración de puré.	10
2.5	Harina	10
2.5.1	Clasificación de harina.	11
	De igual forma Requena (2013), establece la clasificación de las harinas según su fuerza y su tasa de extracción. Según la fuerza de la harina, se clasifican en:.....	11
	Según tasa de extracción:	11
2.5.2	Normativa para la obtención de la harina.	12
2.5.3	Calidad física, química y microbiológica del puré.	12
2.6	Generalidades de la harina de altramuz (chocho)	13

2.6.1	Incidencia del chocho para poder mejorar la nutrición.	14
2.6.2	Características y composición nutricional de la harina de altramuz.	15
2.6.3	Calidad física, química y microbiológica de la harina de chocho.	15
2.7	Compota.....	16
2.7.1	Proceso de elaboración de una compota.....	16
2.7.2	Calidad física, química y microbiológica de las compotas.	18
3	MARCO METODOLÓGICO	21
3.1	Localización del proyecto	21
3.2	Duración.....	21
3.3	Insumos, equipos y materiales.....	21
3.3.1	Equipos.....	21
3.3.2	Insumos.	22
3.3.3	Materiales.	22
3.4	Diseño Experimental	23
3.4.1	Materias primas a utilizar en el proceso.....	23
3.5	Variables a evaluar	26
3.5.1	Variables cuantitativas: físicas y químicas.	26
3.5.2	Variables microbiológicas	26
3.5.3	Variables cualitativas: Atributos sensoriales.....	26
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Información nutricional del camote en 100g.	6
Tabla 2 Información nutricional del guineo en 100 gramos.	10
Tabla 3 Requisitos físicos y químicos del puré de fruta.	12
Tabla 4 Requisitos microbiológicos para los productos pasteurizados.....	13
Tabla 5 Información nutricional de la harina de altramuz en 100g.	15
Tabla 6 Análisis físicos y químicos de la harina.	16
Tabla 7 Análisis microbiológico de la harina.	16
Tabla 8 Parámetros físicos y químicos de la compota.	19
Tabla 9 Requisitos microbiológicos en productos pasteurizados.	19
Tabla 10 Fórmula de referencia en 100 gramos.	24
Tabla 11 Restricciones porcentuales de cada materia prima procesada.....	24
Tabla 12 Formulaciones de tratamientos.....	25
Tabla 13 Grados de libertad.	25
Tabla 14 Escala Likert de evaluación sensorial.	35
Tabla 15 Selección de tratamientos basado en el porcentaje proteico.....	36
Tabla 16 Tratamiento óptimo seleccionado.....	37
Tabla 17 Sólidos solubles de materia prima.	37
Tabla 18 pH de materias primas.	38
Tabla 19 Proteína de las materias primas.....	39
Tabla 20 Resultados de análisis microbiológicos.....	39
Tabla 21 Análisis microbiológico de la compota.....	40

Tabla 22 Costos de la materia prima.	41
Tabla 23 Costos de materiales directos e indirectos.	41
Tabla 24 Costo - Beneficio.	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Localización del proyecto.	21
Figura 2 Diagrama de flujo para la elaboración del puré de	28
Figura 3 Diagrama de flujo de puré de guineo.	30
Figura 4 Diagrama de flujo de harina de altramuz.	32
Figura 5 Diagrama de flujo de la compota.	34

RESUMEN

La implementación de una compota fortificada dentro de la alimentación principal de niños, sería una mejora en la calidad de alimentación que viven muchos niños en escuelas y en barrios marginales que sufren de desnutrición infantil. Para esta problemática, el presente trabajo tuvo como finalidad elaborar un producto que sea de calidad, que cumpla con la característica de aportar mayor valor nutricional esencialmente en el ámbito proteico; esto se realizó con materias que cumplen con este propósito que es el altramuz, el guineo y el camote; ayuda también a obtener alternativas en cuanto a alimentación se refiere. Las restricciones que fueron establecidas se dieron gracias a la revisión de bibliografía y al manejo de *Design Expert* donde se establecieron los tratamientos que se iban a analizar y desarrollar para encontrar la mejor opción de formulación; el Tratamiento a escoger fue el T3 que se compone de 7 % de harina de altramuz, 20 % de agua, 58 % de puré de guineo y 15 % de puré de camote, a esta muestra se le realizó los análisis microbiológicos en donde los resultados de la normativa establecida, así como análisis físicos y químicos que establecieron un porcentaje proteico en la compota del 3.71 %, superando de manera significativa el valor promedio de compotas del mercado. Se ejecutó un análisis de costo – beneficio donde el precio se precisó en USD 1.19 de venta al público.

Palabras Clave: *altramuz, camote, guineo, compota, fortificada, valor nutricional, proteína.*

ABSTRACT

The implementation of a fortified compote in the main diet of children would be an improvement in the quality of food that many children in schools and in marginal neighbourhoods suffer from child malnutrition. For this problem, the present work had the purpose of elaborating a quality product, which fulfils the characteristic of providing greater nutritional value essentially in the protein area; this was carried out with materials that fulfil this purpose, which are lupin, banana and sweet potato; it also helps to obtain alternatives in terms of nutrition. The restrictions that were established were given thanks to the revision of bibliography and the management of Design Expert where the treatments that were going to be analysed and developed to find the best option of formulation were established; the treatment to choose was the 3 that is composed of 7 % of lupin flour, 20 % of water, 58 % of mashed guineo and 15 % of mashed sweet potato, to this sample the microbiological analyses were carried out where the results of the established norm, as well as physical-chemical analyses that established a protein percentage in the compote of 3.71%, significantly exceeding the average value of compotes on the market. A cost-benefit analysis was carried out where the price was set at 1.18 USD retail price.

Keywords: *lupine, sweet potato, banana, compote, fortified, nutritional value, protein.*

1 INTRODUCCIÓN.

Ecuador es un país que posee una ubicación geográfica idónea, con un clima excelente para el desarrollo de cuantiosas especies agrícolas, es así que se encuentran especies vegetales como el camote y el altramuz, que no se las ha podido desarrollar en los mercados de productos procesados; al contrario del guineo que es una fruta que ha tenido su lugar en las cuotas de exportaciones y productos procesados de toda clase utilizando esta fruta.

El camote es un cultivo que se enmarca dentro del grupo de los tubérculos, y como tal es una importante fuente de carbohidratos, además de vitaminas y minerales. Su origen es en América Latina, sin embargo, el mayor productor de camote en el mundo actualmente es Asia. El cultivo y la importancia del camote, está creciendo en muchas partes de África donde incluso supera a otros cultivos de alimentos básicos.

Por su parte, el altramuz, lupino o chocho es una leguminosa originaria de la parte Andina de Perú, Ecuador, Colombia, entre otros países; al igual que el camote presenta un gran aporte nutricional, siendo rico en proteínas y grasas, en el contenido proteico además es superior al de otras fuentes vegetales.

El guineo es una fruta que se originó en Asia siendo posteriormente trasladada a América. El guineo se considera uno de los alimentos más importantes ya que su aporte nutricional junto con su capacidad de producción en todo el año, son factores determinantes para el aprovechamiento de esta materia prima en la transformación de productos en la industria.

Por lo tanto, estos alimentos se convierten en los perfectos aliados para combatir la problemática de la desnutrición infantil. En Ecuador existen una gran cantidad de infantes que sufren de desnutrición debido a la falta de

recursos económicos que tienen las familias para asegurar una alimentación correcta a cada uno de los miembros de las familias.

Para poder afrontar esta triste situación, hay varias alternativas; una de ellas es aprovechar alimentos cultivados en los sectores rurales, que sean de bajo costo de producción pero que puedan aportar con los nutrientes adecuados para una alimentación sustentable.

De esta manera se ha seleccionado el altramuz y el camote como parte de estos alimentos de bajo costo de producción y que a su vez son muy nutritivos; al darles un proceso industrial se puede aprovechar sus cualidades y desarrollar un producto para abordar esta problemática.

Con ayuda del gobierno central y sus programas de lucha contra la desnutrición infantil, se puede lograr llevar de la mano un producto como una compota de camote y altramuz a todas las zonas donde exista esta problemática.

Las compotas son una forma deliciosa y saludable de consumir frutas, al cocinarlas con una pequeña cantidad de azúcar, se conservan sus nutrientes, además, las compotas son muy versátiles y se pueden hacer con una gran variedad de frutas, como manzanas, peras, ciruelas, fresas, entre otras.

Las compotas pueden ser una forma de mejorar la calidad de vida de los niños con desnutrición al proporcionarles una fuente de nutrientes esenciales. Las frutas utilizadas en las compotas son ricas en vitaminas, minerales y antioxidantes que pueden ayudar a mejorar la salud y el bienestar de los niños.

De acuerdo a lo expuesto, se plantean los siguientes objetivos:

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general.

Desarrollar una compota a base de puré de camote (*Ipomoea batatas* L.) y pulpa de guineo (*Musiala paradisiaca* L.) fortificada con harina de altramuz (*Lupinus mutabilis* L.).

1.1.2 Objetivos específicos.

- Elaborar el puré a base camote (*Ipomoea batatas* L.), la pulpa de guineo (*Musiala paradisiaca* L.) y la harina de altramuz (*Lupinus mutabilis* L.).
- Seleccionar el 30 % de los mejores tratamientos que presenten el mayor porcentaje de proteína.
- Escoger de los tratamientos seleccionados, la compota con mayor aceptación de acuerdo al análisis sensorial.
- Realizar análisis físicos, químicos, microbiológicos y sensoriales al producto seleccionado.
- Evaluar la relación costo – beneficio en la producción de la compota fortificada.

1.2 Hipótesis

H1: La incorporación de harina de altramuz a una compota de camote y guineo, aumenta significativamente el valor nutricional.

H0: La incorporación de harina de altramuz a una compota de camote y guineo, no aumenta significativamente el valor nutricional.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Generalidades del camote

La batata o boniato (*Ipomea batatas* L.) como también se le conoce a este tubérculo, es proveniente de Sudamérica, y es cultivada con mayor presencia en las zonas tropicales y subtropicales a lo largo del continente. Y según lo señalado por Lago (2011) es a partir del año 1500 que es introducida a otros continentes como África, Europa y Asia.

Cobeña et al. (2017), mencionan que el camote es por detrás de la papa y la yuca, el cultivo más importante en lo que a cultivos de tubérculos y raíces se refiere llegando a producirse en alrededor de 111 países, alcanzando producciones por encima de los 105 millones de toneladas métricas.

Según Ruíz et al. (2012), gracias a sus propiedades alimenticias destacadas se lo utiliza para contrarrestar la desnutrición de manera global, algunas de estas cualidades son la gran concentración de carbohidratos, vitamina A y calcio que aportan una cantidad calórica importante.

Esta especie no es tolerante a los climas fríos, aunque tiene la característica de ser extremadamente resistente a suelos secos y de poder desarrollar sus raíces, son cultivadas al aire libre mediante esquejes dando plantas genéticamente idénticas, su cosecha es de entre tres y cinco meses a partir de que se trasplantan los plantines hacia el terreno definitivo (Martí et al., 2011).

Toapanta (2022), indica que la producción de camote en Ecuador se da principalmente en las provincias costeras de Manabí y Santa Elena, y provincias del sur como Loja y Azuay. Por otra parte, en las provincias de Esmeraldas y Sucumbíos instituciones como el MAG, el INIAP y el CIP están apoyando de manera técnica en las producciones del cultivo de camote para

obtener una materia prima de calidad y así obtener productos derivados del mismo.

2.1.1 Composición nutricional del camote.

Los valores nutricionales del camote son mayores que los de otros alimentos como la papa, ya que este es una fuente importante de fibras, antioxidantes, vitaminas y minerales. Del mismo modo, es importante mencionar que tal como lo mencionan Linares et al. (2008) el camote presenta una mayor cantidad de beta-carotenos que la zanahoria, por lo que es muy recomendado para personas con deficiencia de vitamina A que afecta el crecimiento en niños.

La Tabla 1 muestra la información nutricional del camote.

Tabla 1 Información nutricional del camote en 100g.

Componentes	Cantidad	Unidad
Calorías	105.00	kcal
Agua	72.84	g
Proteína	1.65	g
Grasa	0.30	g
Ceniza	0.95	g
Carbohidratos	24.28	g
Fibra	3.00	g
Calcio	22.00	mg
Hierro	0.59	mg
Fósforo	28.00	mg
Potasio	337.00	mg
Vitamina C	22.70	mg
Vitamina A	14.55	IU

Fuente: Carvajal, 2018

Elaborador por: El Autor

2.2 Compota

La normativa plantea los requisitos y lineamientos para la elaboración de purés en conserva, define a la compota como aquel alimento preparado con fruta u hortalizas, enteras o peladas, cocidas o no cocidas, trituradas

llegando al punto de obtener una pasta que se mantiene a una temperatura controlada, siendo también cerrada de manera hermética evitando su degradación (NTE INEN 3078, 2015).

En la norma 79 del Codex Alimentarius se define a la compota o conserva como aquel producto preparado a partir de fruta, la cual puede ser fruta entera, pulpa o puré de fruta, con o sin extracto o jugo de fruta y mezclado con un edulcorante carbohidrato, con o sin agua, obteniendo una consistencia adecuada (Codex stan 79, 1981).

Según Delgado (2022), las compotas o conservas son productos preparados a base de frutas o verduras que suelen tener consistencia viscosa o semisólida, con color y sabor típicos de la fruta que la compone. El tamaño de sus partículas debe ser tan pequeño que no necesiten masticarse antes de la deglución.

Cardona y López (2020), mencionan que las compotas son alimentos con mejoras nutricionales que sirven para complementar la alimentación de las personas, tienen la característica principal de ser a base de productos no lácteos, más específicamente de frutas y verduras.

Por su parte, Delgado (2022), indica que además de frutas también se emplean cereales y tubérculos en la formulación de compotas. Estos componentes le proporcionan la consistencia adecuada y los nutrientes necesarios para poder administrarlos al infante permitiendo un adecuado balance nutricional.

Tal como sugiere Sánchez (2018), el incluir compotas en la dieta de los niños es una forma de estimularlos y acercarlos así a adquirir hábitos saludables como es el consumo de frutas y verduras que normalmente rechazan en su dieta diaria.

El incluir compotas en la alimentación de los infantes resulta beneficioso para su crecimiento y desarrollo, pues es una forma de que reciban la energía, proteína, vitaminas y minerales que necesitan. Sánchez (2021) sostiene que es recomendable que su consistencia sea blanda o semisólida para que pueda ser consumida por los infantes.

2.2.1 Normativa para la elaboración de la compota.

En cuanto a las normativas para la elaboración de la compota, se tomará en cuenta la Norma Internacional del Codex Alimentarius para compotas, conservas de frutas y jaleas (CODEX STAN 79-1981) y la NTE INEN 3078 a nivel nacional.

De acuerdo a lo establecido en la CODEX STAN 79 (1981), como requisitos generales para la elaboración de una compota, el producto final debe tener una textura viscosa o semisólida, su color y sabor dependiendo del tipo o clase de fruta que la compone, teniendo en cuenta todo sabor comunicado por ingredientes facultativos. Sin embargo, el color característico no deber ser un requisito cuando el color del producto haya sido ajustado mediante colorantes permitidos. Deber estar razonablemente exento de materiales defectuosos que normalmente acompañan a las frutas.

La normativa NTE INEN 3078 (2015), establece como requisitos para la elaboración de la compota que se debe elaborar la misma a partir de frutas u hortalizas que no presenten deterioro de ningún tipo, además deben haber pasado por su correcto proceso de maduración, así mismo dictamina que la compota debe poseer una textura fina y ser homogéneo tanto de sabor como de aspecto.

2.3 Guineo

El guineo, también conocido como banana, plátano o guineo maduro es un fruto comestible con cualidades variables en cuanto a color, tamaño y firmeza.

En Ecuador, el banano es principalmente cultivado en la región litoral y según León et al.(2020), se encuentra entre los tres productos con mayor volumen de exportación. De hecho, representa aproximadamente el 35% del PIB agrícola y el 2 % del PIB general. El cultivo de banano y sus industrias relacionadas, generan empleo para más de un millón de familias, esto representa alrededor de 2.5 millones de personas, que representan aproximadamente al 17 % de la población que dependen de una u otra forma de la industria bananera.

2.3.1 Composición nutricional del guineo.

Tanto por su delicioso sabor como por su valor nutricional, el banano es una de las frutas más consumidas a nivel mundial. Los bananos son una importante fuente de vitaminas y minerales como fósforo, magnesio, potasio, calcio, sodio, hierro, cobre, zinc y manganeso. Así como también todas las vitaminas del grupo B presentes en el reino vegetal, contribuyendo al correcto funcionamiento del sistema nervioso y el metabolismo energético, y a mantener un buen tránsito digestivo (Ministerio de Comercio Exterior, 2017).

Debido a su riqueza en hidratos de carbono se trata de una fuente de energía rápida. De hecho, se trata de un buen complemento para deportistas ya que permite recuperar nutrientes tras periodos de alto rendimiento.

En la Tabla 2 se muestra la composición nutricional del guineo.

Tabla 2 Información nutricional del guineo en 100 gramos.

Componentes	Cantidad	Unidad
Calorías	94	kcal
Proteínas	1.2	g
Grasas	0.3	g
Hidratos de carbono	20	g
Fibra	3.4	g
Hierro	0.6	g
Magnesio	38	mg
Potasio	350	mg
Fósforo	28	mg

Fuente: Escalante, 2019

Elaborado por: El Autor

2.4 Pulpa (puré) de fruta

La pulpa o puré de fruta tiene la característica de elaborarse a partir de la porción más carnosa de la fruta o vegetal que se pueda consumir, sin haber tenido ningún tipo de fermentación, con procesos de selección respecto a la maduración, pasando además por tamizado, triturado o desmenuzado, teniendo en cuenta las buenas prácticas de manufactura y conservación tales como, pasteurización y congelación (NTE INEN 2337, 2008).

Es así que, Pérez Porto y Gardey (2015), mencionan que la pulpa es la que contiene los numerosos nutrientes que resultan beneficiosos para la salud del ser humano. Sin embargo, para acceder a esta es necesario retirar la cáscara y las semillas.

2.4.1 Normativa de elaboración de puré.

En cuanto a la normativa para la elaboración de puré se tomará en cuenta la norma técnica INEN 2237, la cual determina que la pulpa debe poseer las mismas características sensoriales de la fruta de la cual se extrae (NTE INEN 2237, 2008).

2.5 Harina

Según Requena (2013), el producto llamado harina en su generalidad es únicamente el resultado del triturado y molturado del grano del trigo, para otro

tipos de granos o vegetales a los que se les requiera realizar los mismos procesos se les añadirá la especificación de su procedencia, es decir, harina de maíz, harina de centeno, etc.

Por su parte, Sifre et al. (2019), mencionan que se denomina harina al polvo fino que se obtiene de la molienda de un cereal o leguminosa seca.

2.5.1 Clasificación de harina.

De igual forma Requena (2013), establece la clasificación de las harinas según su fuerza y su tasa de extracción. Según la fuerza de la harina, se clasifican en:

- Harina fuerte. Es aquella que permite obtener masas consistentes y expandibles, pues está elaborada a partir de trigos duros y es rica en gluten, por lo que puede retener mucha agua.
- Harina floja. Su contenido de gluten es bajo, por lo que es menos compacta, dando como resultado una masa floja y de menos consistencia.
- Harina de media fuerza. Este es un punto medio entre los dos tipos anteriores de harina, la cual puede resultar de mezclar harina fuerte y harina floja.

Según tasa de extracción:

Vale aclarar que la tasa de extracción, es el porcentaje de harina que da como resultado la trituración del grano.

- Harina flor. Es aquella en la que el rendimiento porcentual es del 40 %.
- Harina blanca. Esta se caracteriza por un rendimiento de entre el 60 al 70 % en el proceso.
- Harina integral. Coloca el producto de extracción en mas del 85 %.

- Sémola. Aquí se obtiene cerca del 100 % en extracción ya que el grano entero es molturado.

2.5.2 Normativa para la obtención de la harina.

Para efectos de la obtención de la harina, se tomará en cuenta la norma técnica INEN 616, donde se establecen los requisitos para elaborar harinas de trigo. El color de la harina de trigo puede variar del blanco al blanco-amarillento, su olor y sabor deben ser los característicos del trigo, y no debe contener ningún otro tipo de harina (NTE INEN 616, 2006).

En este caso, por tratarse de harina de chocho se considera también la norma técnica INEN 2390 (2004), misma que establece los requisitos de calidad para que el chocho esté apto para el consumo humano. Para ser considerado apto para el consumo humano el chocho debe tener olor y sabor característicos, libre de sabor amargo y preferentemente de color blanco-crema.

2.5.3 Calidad física, química y microbiológica del puré.

2.5.3.1 Requisitos físicos y químicos.

La norma NTE INEN 2337 (2008) establece los parámetros físicos y químicos que necesita un puré de fruta o verdura para caracterizarse como tal y ser apto para el consumo.

Los requisitos para el puré de fruta o verduras se especifican en la Tabla 3.

Tabla 3 Requisitos físicos y químicos del puré de fruta.

Requisito	Parámetros	Norma
Sólidos Solubles	11	NTE INEN 2337 (2008)
Potencial de hidrógeno (pH)	≤ 4.5	NTE INEN 2337 (2008)

Fuente: NTE INEN 2337, 2008

Elaborado por: El Autor

2.5.3.2 Análisis microbiológicos.

En la norma NTE INEN 2337 (2008), se establecen los siguientes puntos en restricciones microbiológicas del puré de fruta:

- El producto deberá de estar exento de bacterias patógenas, toxinas y de cualquier otro microorganismo causante del deterioro del producto.
- En el producto debe de estar exento de sustancias que puedan afectar el producto por microorganismos que representen un riesgo de salud.
- Para los productos pasteurizados se deben de cumplir también con ciertos requisitos microbiológicos presentados en la Tabla 4.

Tabla 4 Requisitos microbiológicos para los productos pasteurizados.

	n	m	M	c	Método de ensayo
Coliformes fecales NMP/cm³	3	<3	--	0	NTE INEN 1529-8 (2016)
Recuento de mohos y levaduras UP/cm³	3	<10	10	1	NTE INEN 1529-10 (2013)

Fuente: NTE INEN 2337, 2008

Elaborado por: El Autor

NMP = número mas probable

UCF = unidades formadoras de colonias

UP = unidades propagadoras

n = número de unidades

m = niveles de aceptación

M = nivel de rechazo

C = número de unidades permitidas entre m y M

2.6 Generalidades de la harina de altramuz (chocho)

En Ecuador existen un sin número de leguminosas de las cuales se pueden realizar procesos para la obtención de harina, este es el caso del

chocho (*Lupinus mutabilis* L.), el cual es cultivado en la región andina del Ecuador y la producción solo está destinada al consumo interno.

El altramuz también llamado chocho o tarwi, es una leguminosa herbácea con tallos robustos, algo leñoso, con altura de 0.8 a 2.0 m, su raíz puede extenderse hasta los 3 metros de profundidad, sus frutos son en forma de vainas de 5 a 12 cm en longitud. Apunte et al. (2013) mencionan que el chocho es una de las principales especies nativas con elevado contenido de proteínas y aceites a nivel mundial.

Caicedo et al. (2001), establecen que el chocho presenta alcaloides de tipo quinolizidínicos, que son tóxicos y con sabor amargo, por lo que se le realiza un proceso de desamargado, sin embargo, es un alimento con un contenido de proteína que supera el 50 %, su consumo en la región Costa es del 19 %, mientras que en la Sierra y en el Oriente es del 80 %.

2.6.1 Incidencia del chocho para poder mejorar la nutrición.

La calidad de alimentación está directamente relacionada con la capacidad adquisitiva que tiene una persona, además Llerena (2022) señala que junto con la falta de una buena cultura de alimentación, seguido de la falta de servicios básicos, muchas personas consumen cantidades de alimentos que no poseen los micronutrientes que necesitan para poder tener una calidad nutricional adecuada.

Según Celi (2022), una de las características de las leguminosas es que tienen excelentes cualidades nutricionales en contenido de proteína, de este modo se ha podido contrarrestar el hambre y los altos índices de desnutrición en el mundo, es así que varios estudios demuestran que el chocho representa un gran aporte nutricional para la alimentación humana.

Las características nutricionales del chocho son altas, tanto en proteínas como en vitaminas y minerales, por lo que esta leguminosa andina

puede ser un sustituto de la proteína animal que además puede ayudar a que en el Ecuador las personas cuya posición económica no es la mejor, pueda por lo menos incluir en su dieta este alimento (Llerena, 2022).

2.6.2 Características y composición nutricional de la harina de altramuz.

La Tabla 5 muestra la información nutricional de la harina de chocho.

Tabla 5 Información nutricional de la harina de altramuz en 100g.

Componentes	Cantidad	Unidad
Proteína	44.4	g
Grasa	1.71	g
Fibra	0.30	g
Cenizas	9.11	g
Carbohidratos	39.8	g
Humedad	4.72	g
pH	5.56	

Fuente: Apunte et al., 2013

Elaborado por: El Autor

2.6.3 Calidad física, química y microbiológica de la harina de chocho.

2.6.3.1 Requisitos físicos y químicos.

La norma técnica INEN describe las técnicas empleadas en el análisis de la caracterización de la harina.

En la Tabla 6 se mencionan los métodos a utilizar.

Tabla 6 Análisis físicos y químicos de la harina.

Análisis	Métodos
Determinación del tamaño de partículas	NTE INEN 0517
Cenizas	NTE INEN 0520
Humedad	NTE INEN 0518
Acidez	NTE INEN 521
Proteína	NTE INEN 519
Grasa	Soxhelt Gravimétrico NTE INEN 523
Fibra	Gravimétrico NTE INEN 522

Fuente: Sadva, 2019

Elaborado por: El Autor

2.6.3.2 Análisis microbiológico

En la Tabla 7, se muestra las normas a utilizar para el análisis microbiológico.

Tabla 7 Análisis microbiológico de la harina.

Método	Técnica
Mohos y levaduras	NTTE IINEN 1529-10
Aerobios mesófilos	NTE INEN 1529-5
<i>Escherichia Coli</i>	NTE INEN 1529-8

Fuente: Sadva, 2019

Elaborado por: El Autor

2.7 Compota

2.7.1 Proceso de elaboración de una compota.

A continuación, Vicuña (2015), describe el proceso de desarrollo de una compota.

- **Recepción**

Se realiza la correspondiente recepción de las materias primas, junto con los demás insumos complementarios para el proceso.

- **Control de calidad**

Aquí se hacen los respectivos análisis de manera física, química y sensoriales a las materias primas para poder hacer la selección a partir de los resultados obtenidos en los análisis.

- **Pesado**

Se pesan inicialmente las frutas y/o verduras, obteniendo el rendimiento respectivo.

- **Lavado**

El lavado es esencial para la eliminación de posibles contaminantes externos en las frutas, seguido se realiza una desinfección con soluciones cloradas, yodadas o de dilución previamente elaboradas.

- **Pelado**

De forma manual o mecánica se retira la cáscara de las diferentes materias primas que lo ameriten.

- **Despulpado**

Aquí se hace una separación de las semillas y de la pulpa de la fruta, en el caso de utilizar como materias primas las pulpas o pures se omiten los pasos anteriores.

- **Mezclado**

Procedemos a la mezcla de la o las pulpas anteriormente obtenidas con edulcorante si es que lo permite la normativa (en el caso de Ecuador están contraindicadas), y con los demás aditivos a utilizar para proseguir con la pasteurización.

- **Cocción**

Lo que se busca con este paso es eliminar cualquier tipo de microorganismo o patógeno, manteniendo en cocción a 75 °C por 10 minutos.

- **Esterilización de envases**

Para poder obtener un producto libre de contaminación se procede con la esterilización de los envases incluso antes de empezar a procesar los alimentos.

- **Llenado y sellado**

Aquí se da fin al proceso con el llenado de los recipientes con el producto final y procediendo con un sellado al vacío pudiendo garantizar una duración de hasta seis meses en inocuidad de nuestro producto.

2.7.2 Calidad física, química y microbiológica de las compotas.

2.7.2.1 *Parámetros físicos y químicos correspondientes a las compotas.*

Las compotas de frutas o verduras tienen establecidos ciertos parámetros físicos y químicos que están especificados en nuestro país por las normativas INEN que se muestran a continuación.

En la Tabla 8 se muestran los requisitos necesarios para una compota.

Tabla 8 Parámetros físicos y químicos de la compota.

Requisito	Parámetros	Norma a seguir
Humedad*	--	NTE INEN 14 (2006)
Ceniza*	--	NTE INEN 14 (2006)
pH	6 max	NTE INEN 3078 (2015)
Sólidos solubles	8 % min	NTE INEN 2825 (2013)
Proteína	2.8 g/100 kcal.	NTE INEN 2009 (2013)

* no existen parámetros establecidos para la determinación de humedad y ceniza para compota.

Fuente: NTE INEN, 3078

Elaborado por: El Autor

2.7.2.2 Características microbiológicas.

Debido a que no existen especificaciones para requisitos microbiológicos para las compotas, se procedió a tomar como referencia en las normas NTE INEN 2337 (2008) la cual es para productos pasteurizados.

En la Tabla 9, se referencia las características microbiológicas de la compota.

Tabla 9 Requisitos microbiológicos en productos pasteurizados.

	n	m	M	c	Método de ensayo
Coliformes fecales NMP/cm³	3	<3	--	0	NTE INEN 1529-8 (2016)
Recuento de mohos y levaduras UP/cm³	3	<10	10	1	NTE INEN 1529-10 (2013)

Fuente: NTE INEN 2337, 2008

Elaborado por: El Autor

NMP = número mas probable

UCF = unidades formadoras de colonias

UP = unidades ropagadoras

n = número de unidades

m = niveles de aceptación

M = nivel de rechazo

C = numero de unidades permitidas entre m y M

2.7.2.3 Análisis sensorial.

El objetivo de instaurar un análisis sensorial es cualificar las materias primas, a través de los órganos de los sentidos, obteniendo de forma objetiva criterios de aceptación del producto tanto en el aroma, el sabor, el color y la textura. Según Macho (2020) dicho procedimiento se realiza con un grupo de personas entrenadas denominadas panelistas, que han desarrollado mediante entrenamiento la capacidad de diferenciar las cualidades del producto para dar un resultado.

2.8 Costo – Beneficio

Este es un proceso en el que se realiza una evaluación de un proyecto específico; esto lo que implica es el determinar mediante diversas técnicas de finanzas y gerencia el total de costos y beneficios de todas las alternativas para poder seleccionar la mejor o las más rentable (Carvache y Jácome, 2017).

Para Cervone (2010), el costo – beneficio se basa en hacer una sustracción entre costos totales que pueda estar relacionados con el desarrollo de un proyecto y la sumatoria de los beneficios que trae el plasmar dicho proyecto.

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 Localización del proyecto

El trabajo de elaboración del producto se desarrolló en la Planta de Industrias Vegetales de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, localizado en la Av. Calos Julio Arosemena Km 1½, Guayaquil – Ecuador Coordenadas 2° 10' 53.96" S, 79° 54' 14.25" W en las UTM 9758816 621882 17M, en el cantón Guayaquil; provincia del Guayas.

En la Figura 1, se muestra la localización del proyecto.

Figura 1 Localización del proyecto.



Fuente: Google Maps, 2023

3.2 Duración

Este proyecto tuvo una duración máxima de tres meses posterior a su aprobación.

3.3 Insumos, equipos y materiales

3.3.1 Equipos.

- Licuadora
- Estufa

- Balanza digital
- Refractómetro
- Mufla
- Balanza analítica
- Tiras de pH
- Refractómetro
- Termómetro
- Cocina

3.3.2 Insumos.

- Altramuz
- Camote
- Guineo
- Ácido ascórbico
- Ácido cítrico
- CMC
- Sorbato de potasio
- Agua filtrada

3.3.3 Materiales.

- Ollas
- Colador
- Vasos de precipitación
- Pipetas
- Tubos de ensayo
- Guantes
- Cofia
- Mandil
- Mascarillas
- Matraz erlenmeyer
- Papel aluminio

- Papel toalla
- Tijeras
- Agitador
- Placas Petri
- Crisol
- Buretas
- Envases de vidrio
- Pinzas
- Pipeteador
- Malla #100

3.4 Diseño Experimental

3.4.1 Materias primas a utilizar en el proceso.

Para poder desarrollar este producto se emplearon diferentes materias primas las cuales fueron, camote morado, altramuz crudo y guineo, que se procesaron en las instalaciones de la Facultad Técnica para el Desarrollo de la UCSG, para obtener el puré de camote, puré de guineo y harina de altramuz que se utilizaron en la formulación de la compota.

3.4.2 Fórmula de referencia.

Según la revisión bibliográfica realizada, se tomó como referencia la formulación establecida por Campaña (2012), en la elaboración de una compota con camote, guayaba y quinua.

La fórmula de referencia se muestra en la Tabla 10.

Tabla 10 Fórmula de referencia en 100 gramos.

Ingredientes	Formulación (%)
Agua	50
Camote	32
Guayaba	10
Quinua	8
Total	100

Fuente: Campaña, 2012

Elaborado por: El Autor

3.4.3 Restricciones establecidas.

Con base a la revisión bibliográfica realizada y a previos ensayos experimentales, tomando en cuenta las normativas que rigen en Ecuador se obtuvieron las siguientes restricciones para la elaboración de la compota.

En la Tabla 11, se muestra las restricciones que se establecieron para 100 g de producto.

Tabla 11 Restricciones porcentuales de cada materia prima procesada.

Materia Prima	Min %	Max %
Puré de camote	11	15
Harina de altramuz	5	7
Puré de guineo	48	60
Agua	20	30

Elaborador por: El Autor

3.4.4 Combinaciones de tratamientos.

Las combinaciones se obtuvieron con el programa estadístico *Desing Expert 6* y son detallados en la Tabla 12.

Tabla 12 Formulaciones de tratamientos.

Corrida	Agua %	Banano %	Camote %	Harina de chocho %	Total %
1	30.000	52.000	11.000	7.000	100.000
2	27.556	53.389	13.000	6.056	100.000
3	20.000	58.000	15.000	7.000	100.000
4	30.000	52.000	11.000	7.000	100.000
5	25.000	54.000	15.000	6.000	100.000
6	24.000	60.000	11.000	5.000	100.000
7	20.000	60.000	15.000	5.000	100.000
8	22.556	57.889	13.500	6.056	100.000
9	30.000	50.000	15.000	5.000	100.000
10	20.000	60.000	13.000	7.000	100.000
11	30.000	48.000	15.000	7.000	100.000
12	20.000	60.000	15.000	5.000	100.000
13	30.000	51.000	13.000	6.000	100.000
14	30.000	50.000	15.000	5.000	100.000
15	30.000	54.000	11.000	5.000	100.000
16	24.400	55.600	13.000	7.000	100.000
17	30.000	48.000	15.000	7.000	100.000
18	22.000	60.000	11.000	7.000	100.000
19	24.400	55.600	13.000	7.000	100.000
20	27.000	57.000	11.000	5.000	100.000

Fuente: *Design Expert 6*

Elaborador por: El Autor

3.4.5 Análisis de Varianza.

La descripción de los grados de libertad se detalla en la Tabla 13.

Tabla 13 Grados de libertad.

F V	Total
Tratamientos	20
Harina de altramuz	3
Puré de guineo	3
Puré de camote	3
Agua	3
Harina*Puré de camote	9
Harina*Puré de guineo	9
Harina*Agua	9
Puré de camote*Puré de guineo	9
Puré de camote*Agua	9
Puré de guineo*Agua	9
ERROR	60
TOTAL	80

Elaborador por: El Autor

3.5 Variables a evaluar

A los tratamientos se le ejecutaron los análisis físicos, químicos, sensoriales y microbiológicos respectivos, de acuerdo a la normativa establecida en la norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2825.

3.5.1 Variables cuantitativas: físicas y químicas.

- pH
- Humedad
- Cenizas
- Proteínas
- Grasa

3.5.2 Variables microbiológicas

- Levaduras
- Hongos
- *E. Coli*

3.5.3 Variables cualitativas: Atributos sensoriales.

- Sabor
- Color
- Olor
- Textura
- Retrogusto

3.5.4 Variable de costos.

- Costo – beneficio

3.6 Metodología para la obtención del puré de camote

Para la elaboración del puré de camote fue necesario procesar la cantidad de 290 g de camote, para obtener un rendimiento de alrededor del 90 % al final del proceso.

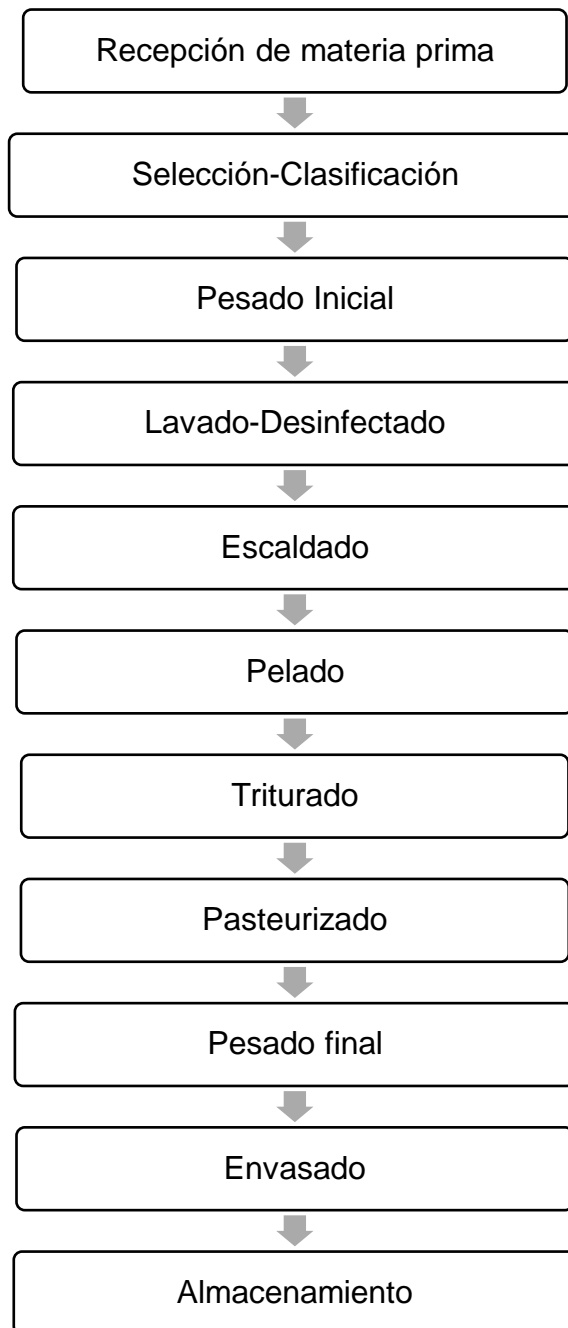
Una vez que se ha adquirido la materia prima, se seleccionó solo las verduras que poseían las óptimas condiciones de calidad en donde posteriormente se pesaron, lavaron y desinfectaron con una solución de hipoclorito de sodio en concentración de 0.5 %.

Para el proceso del escaldado del camote se sumergió en agua a una temperatura de 90 °C alrededor de 30 minutos y se procedió a realizar el pelado, la pulpa obtenida se trituró en una licuadora hasta obtener el resultado de un puré con consistencia homogénea, una vez envasado se pasteurizó a 70 °C durante 10 minutos y finalmente se conservó en refrigeración a temperaturas de entre 5 y 15 °C.

En la Figura 2 se describe el proceso del puré de camote.

3.6.1 Diagrama de flujo para la obtención del puré de camote.

Figura 2 Diagrama de flujo para la elaboración del puré de camote.



Elaborado por: El Autor

3.7 Metodología para la obtención del puré de guineo

Dentro del proceso para obtención del puré de guineo, se receiptó la materia prima en estado óptimo de calidad y de maduración, al tener la materia prima clasificada se asegura un producto de excelentes propiedades que van a ser aportadas al producto final.

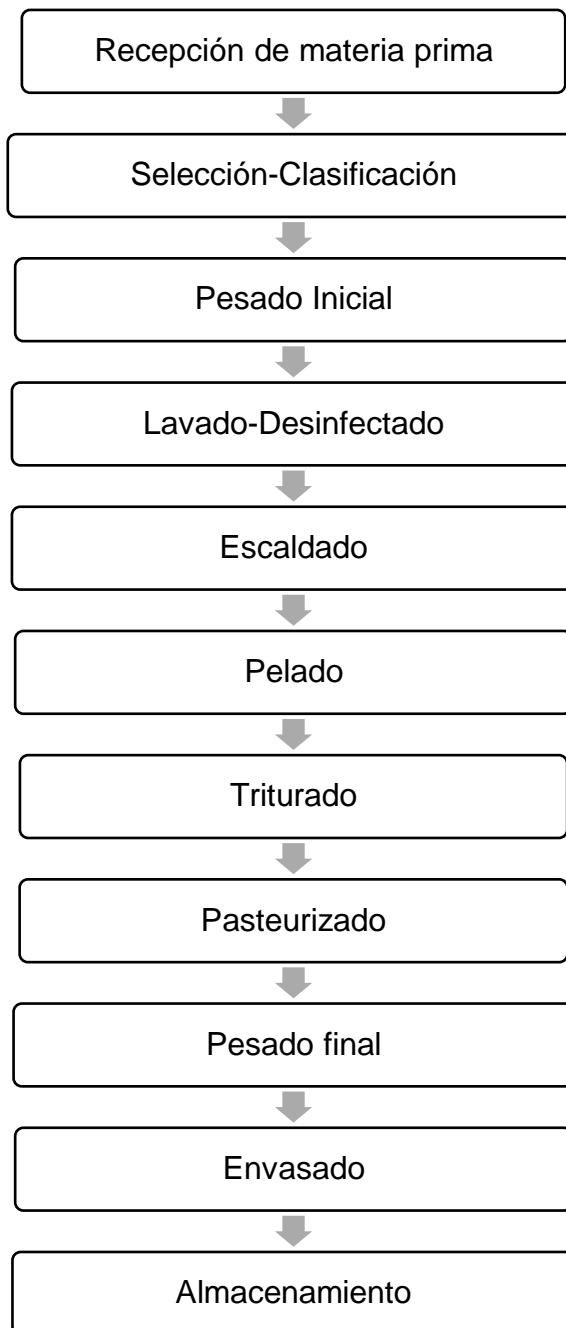
En el siguiente proceso lo que se realizó, fue el lavado y desinfección del guineo con solución de hipoclorito de sodio en una dosis de 5 ml por cada litro de agua; posteriormente se hizo un escaldado al guineo, colocándolo en agua a una temperatura de 90 °C durante 5 minutos, con esto se retrasa el proceso de pardeamiento enzimático.

En este punto acabado el tiempo de escaldado se llevó a una inmersión la pulpa de guineo en una solución de ácido cítrico al 0.25 % en cada litro de agua; esto ayudó a que en el proceso de triturado y pesado se detenga el pardeamiento enzimático.

Posteriormente se trituró la pulpa hasta obtener un puré homogéneo, esto se hace en el menor tiempo posible para así poder evitar que el guineo sufra procesos de oxidación pasando al pesado, envasado y almacenado del puré.

3.7.1 Diagrama de flujo del puré de guineo.

Figura 3 Diagrama de flujo de puré de guineo.



Elaborado por: El Autor

3.8 Metodología para la obtención de haría de altramuz a partir de altramuz crudo

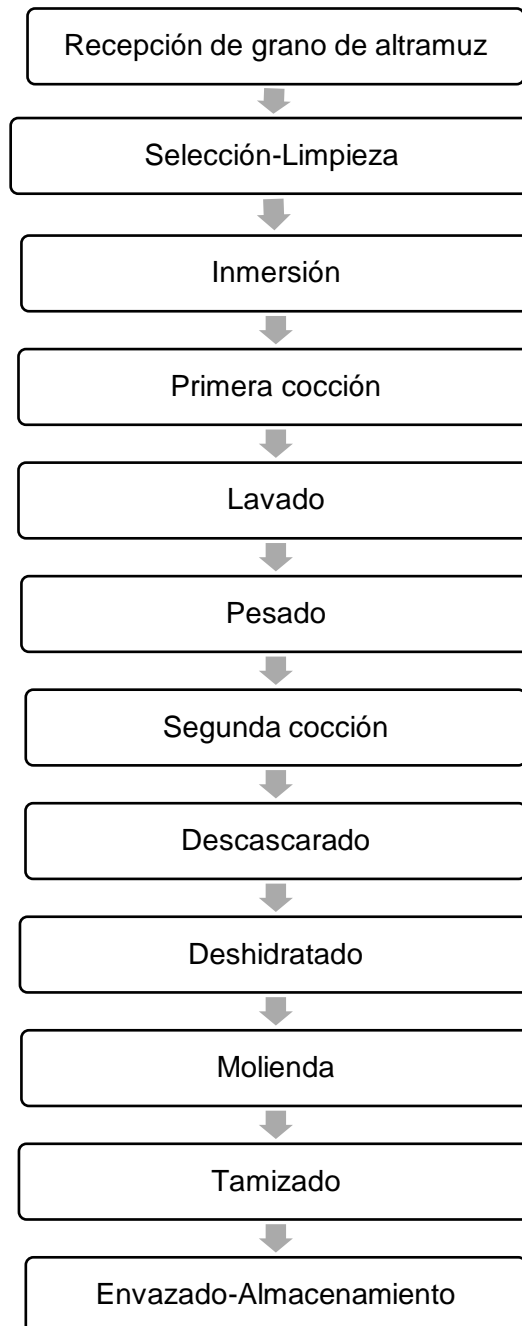
Este proceso empezó con la obtención del grano de altramuz, a este se le realizó una limpieza de impurezas, luego se procedió al desamargado, que consiste en sumergir el grano de altramuz en salmuera para que desprenda los alcaloides contenidos en el grano y no tenga un sabor amargo; esto se procedió a realizar durante un tiempo de 14 horas y se lo llevó a una segunda limpieza de impurezas y granos en mal estado.

Paso seguido se cocinó el grano por 1 hora a 100 °C y se procedió al lavado con agua mineral, durante 5 horas se hizo este proceso. Una vez se tiene el grano desamargado se procedió a pesar y cocinar dicho grano a una temperatura de 100 °C por un tiempo de 15 minutos en donde se eliminó los alcaloides que puedan haber quedado en el grano, pasado esto se procedió a descascarar cada grano para posteriormente deshidratarlos en una estufa a 40 °C durante 48 horas.

Pasado el tiempo de 48 horas se utilizó un molino manual y se procedió a realizar el zarandeado correspondiente con un tamiz de #100 de 0.149 mm para obtener una harina fina que se pueda homogenizar en el producto final.

3.8.1 Diagrama de flujo de la harina de altramuz.

Figura 4 Diagrama de flujo de harina de altramuz.



Elaborado por: El Autor

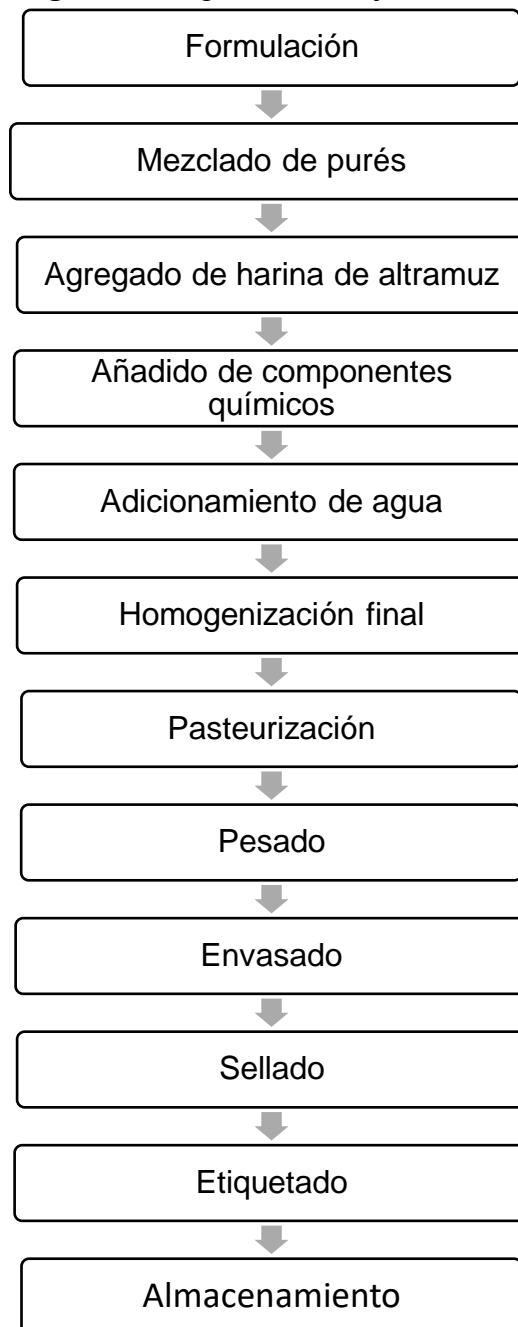
3.9 Metodología para la obtención de la compota de puré de camote, puré de guineo fortificada con harina de altramuz

La preparación de la compota se obtuvo a partir de procesar de manera individual la materia prima la cual es el guineo, el camote, y el altramuz; en el caso del guineo y camote se realizó un proceso en el que se obtuvo un puré el cual fue la base de la compota en su formulación, a esto se le añadió agua y harina de altramuz para completar la fórmula base; además se tuvo que añadir ácido ascórbico, ácido cítrico y CMC en dosis estandarizadas para todos los tratamientos.

Realizadas las mezclas correspondientes para cada tratamiento se homogeneizó y se procedió con el pasteurizado a temperaturas de 80 °C por 10 minutos para ser envasado, sellado y etiquetado completando de esta manera la metodología para el producto final culminando con el almacenamiento en refrigeración.

3.9.1 Diagrama de flujo de elaboración de la compota fortificada.

Figura 5 Diagrama de flujo de la compota.



Elaborado por: El Autor

3.9.2 Caracterización de la compota fortificada.

3.9.2.1 Análisis Sensorial

Para poder obtener detalles de la parte sensorial del producto, se trabajó con un panel de evaluación conformado por 17 estudiantes de la carrera de Nutrición en la UCSG, se realizó esta evaluación a partir de la escala Likert en donde se califica del 1 al 5, siendo 1 la calificación mínima y 5 la máxima, con 6 variables a evaluar.

Tabla 14 Escala Likert de evaluación sensorial.

Variable/ Evaluación	1. Niveles de preferencia				
	1. No me gusta nada	2. Me disgusta un poco	3. No me gusta ni me disgusta	4. Me gusta un poco	5. Me gusta mucho
1.1 Apariencia					
1.2 Color					
1.3 Olor					
1.4 Sabor					
1.5 Textura en boca					
1.6 Retrogusto					

Elaborado por: El Autor

Fuente: Matas, 2018

4 RESULTADOS

4.1 Selección de tratamientos según las restricciones

Para la selección de los tratamientos óptimos, se hizo una clasificación del 30 % de las muestras, tomando en cuenta el porcentaje de proteína que contiene cada tratamiento, es decir, que del total de tratamientos obtenidos que fueron 20 formulaciones, se escogieron 6 tratamientos que presentaron el porcentaje de proteína más alto dentro de su composición que fueron el T3, T10, T16, T17, T18 y T19.

En la Tabla 15, se encuentran reflejados los tratamientos con mayor porcentaje de proteína.

Tabla 15 Selección de tratamientos basado en el porcentaje proteico.

Tratamiento	Agua	Puré de Guineo	Puré de Camote	Harina de chocho	Proteína Total
1	30.000	0.468	0.165	3.640	4.273
2	27.556	0.481	0.195	3.149	3.824
3	20.000	0.522	0.225	3.640	4.387
4	30.000	0.468	0.165	3.640	4.273
5	25.000	0.486	0.225	3.120	3.831
6	24.000	0.540	0.165	2.600	3.305
7	20.000	0.540	0.225	2.600	3.365
8	22.556	0.521	0.203	3.149	3.872
9	30.000	0.450	0.225	2.600	3.275
10	20.000	0.540	0.195	3.640	4.375
11	30.000	0.432	0.225	3.640	4.297
12	20.000	0.540	0.225	2.600	3.365
13	30.000	0.459	0.195	3.120	3.774
14	30.000	0.450	0.225	2.600	3.275
15	30.000	0.486	0.165	2.600	3.251
16	24.400	0.500	0.195	3.640	4.335
17	30.000	0.432	0.225	3.640	4.297
18	22.000	0.540	0.165	3.640	4.345
19	24.400	0.500	0.195	3.640	4.335
20	27.000	0.513	0.165	2.600	3.278

Fuente: *Design Expert*

Elaborado por: El Autor

4.2 Determinación de la compota con mayor aceptación

Para poder realizar esta selección, se contó con un panel de 21 estudiantes de la carrera de Nutrición de la UCSG que evaluaron parámetros de apariencia, color, olor, sabor, textura en boca y retrogusto. Como resultado de esta evaluación sensorial se determinó que el Tratamiento 3 contiene las mejores características sensoriales, así como también cumple con tener un alto aporte proteico para la compota.

Tabla 16 Tratamiento óptimo seleccionado.

Tratamiento	Agua	Puré de Guineo	Puré de Camote	Harina de chocho	Proteína Total
3	20.000	0.522	0.225	3.640	4.387

Fuente: *Design Expert*

Elaborado por: El Autor

4.3 Calidad física, química, microbiológica de los purés de camote, puré de guineo y harina de altramuz.

4.3.1 Sólidos solubles (°Brix).

Teniendo como régimen la normativa NTE INEN 2337 (2008), los datos obtenidos demuestran que los sólidos solubles fueron del 14.1 % en lo que respecta al puré de guineo y con 11.04 % en cuanto al puré de camote, encontrando así dentro de los parámetros de la normativa dichos resultados.

En la Tabla 17, se evidencian los resultados de los sólidos solubles en las materias primas de camote y guineo.

Tabla 17 Sólidos solubles de materia prima.

Materia prima	Media	D.E
Puré de camote	11.04	0.80
Puré de guineo	14.10	0.74

Fuente: Infostat

Elaborado por: El Autor

4.3.2 Potencial de hidrogeno (pH).

El valor obtenido de pH en el puré de guineo fue de 5.4, en el puré de camote fue de 6.5 según las mediciones realizadas, como también se obtuvo el valor de la harina de altramuz dando un valor de 4,5. Dichos valores se encuentran dentro de los parámetros que rige la normativa NTE INEN 2337 (2008).

En la Tabla 18, se muestran los resultados de pH de las materias primas utilizadas.

Tabla 18 pH de materias primas.

Materia prima	Media	D.E
Puré de camote	6.50	0.55
Puré de guineo	5.40	0.55
Harina de altramuz	4.50	0.45

Fuente: *Infostat*

Elaborado por: El Autor

4.3.3 Rendimiento.

El rendimiento que se obtuvo del puré de camote es del 85 % mientras que para el puré de guineo fue del 70 %.

4.3.4 Proteína.

Para los análisis de proteínas se procedió a enviar las muestras a un laboratorio autorizado en la ciudad de Guayaquil, donde se obtuvo el resultado de 0.96 % de proteína que aporta el puré de guineo y el 1.5 % en lo que respecta al puré de camote; para el caso de la harina de altramuz el valor proteico obtenido según el laboratorio fue de 52.14 %, todo esto en 100 g de producto.

En la Tabla 19, se muestran los resultados de la proteína de las materias primas utilizadas en la elaboración del producto.

Tabla 19 Proteína de las materias primas.

Materia prima	Media	D.E
Puré de camote	1.50	0.08
Puré de guineo	0.96	0.01
Harina de altramuz	52.14	0.21

Fuente: Infostat

Elaborador por: El Autor

4.3.5 Análisis microbiológicos.

En los análisis microbiológicos para los dos purés y a la harina, se obtuvieron resultados que reflejan la correcta aplicación de las buenas prácticas de manufactura en la elaboración de cada uno de los procesos dados a las materias primas.

En la Tabla 20 se detalla los resultados de análisis microbiológicos

Tabla 20 Resultados de análisis microbiológicos.

	Unidad	Resultado	Nivel
<i>E. Coli</i>	UFC/g	Ausencia	Óptimo
Staphylococcus aureus	UFC/g	Ausencia	Óptimo
Recuento de mohos y levaduras	UFC/g	Ausencia	Óptimo

Elaborado por: El Autor

4.4 Calidad física, química, microbiológica de la compota

4.4.1 Potencial de hidrógeno (pH).

En la medición realizada a la compota se determinó un valor de pH de 4.2, colocándose dentro de los parámetros permitidos por la normativa NTE INEN 2009 (2013).

4.4.2 Sólidos solubles (°Brix).

Se realizó la respectiva medición de sólidos solubles y se obtuvo un resultado de 18 % según la normativa ecuatoriana NTE INEN 2009 (2013), donde se el mínimo es de 15 % demostrando estar cumpliendo los parámetros.

4.4.3 Análisis microbiológicos.

El tratamiento analizado microbiológicamente se lo detalla en la Tabla 21.

Tabla 21 Análisis microbiológico de la compota.

	Unidad	Resultado	Nivel
<i>E. Coli</i>	UFC/g	Ausencia	Óptimo
Staphylococcus aureus	UFC/g	Ausencia	Óptimo
Recuento de mohos y levaduras	UFC/g	Ausencia	Óptimo

Elaborado por: El Autor

4.4.4 Proteína.

Para los análisis de proteína se procedió a llevar la muestra a un laboratorio certificado, en donde el resultado fue del 3.71 % por cada 100 g de producto realizado mediante el método Kjeldahl.

4.4.5 Carbohidrato.

La cantidad de carbohidratos obtenidos en una muestra de 100 g de producto fue de 15.91 % según el laboratorio al que se envió la muestra mediante técnica gravimétrico.

4.4.6 Grasa.

Los datos entregados por el laboratorio que analizó la muestra, arrojaron un resultado de 1.43 g sobre 100 g de producto definido por el método gravimétrico.

4.5 Análisis Económico

Se detalla el costo de la materia prima (camote, guineo y altramuz), así como los materiales que se necesitaron para el procesado de las mismas, estos no incluyen mano de obra.

Tabla 22 Costos de la materia prima.

Materia Prima	Cantidad por unidad de 100 g	Costo por unidad USD
Camote	15	0.08
Guineo	58	0.06
Altramuz	7	0.15
Agua	20	0.05
Costo Unitario	100	0.34

Elaborado por: El Autor

En la Tabla 23 se describe en costo calculado de los materiales de manera directa e indirecta.

Tabla 23 Costos de materiales directos e indirectos.

Costos Directos			Costos Indirectos		
Materiales	Cantidad	Costo	Materiales	Cantidad	Costo
Envases	1	0.3	De Inocuidad	1	0.15
Etiqueta	1	0.04			
Total		0.34			0.15

Elaborado por: El Autor

4.5.1 Costo-Beneficio.

Los valores ya presentados en las tablas 18 y 19 de costos en la elaboración del producto se tomaron en cuenta directamente para poder evaluar la rentabilidad del producto manteniendo un margen de ganancias del 30 % en el precio de venta al público.

Tabla 24 Costo - Beneficio.

Detalle	Costo por unidad USD
Costo de materia prima directa	0.34
Costo de materiales directo e indirecto	0.49
Total de costo unitario de producción	0.83
Margen de utilidad	30 %
Total de precio valor al público (P.V.P)	1.19
V. Beneficio - Costo (B/C)	0.36

Elaborado por: El Autor

El valor total del costo unitario de producción fue de USD 0.83, a esto se le sumó el margen del 30 % de utilidad de ganancia; en consecuencia, con la sumatoria de estos valores se determinó un precio de venta al público en USD 1.19. Se calculó el costo-beneficio considerando el P.V.P dividido entre el costo unitario de producción, dando un valor de 1.19, es decir que por cada dólar que se invierta obtendremos un margen de ganancia de USD 0.36.

$$\frac{\text{Costo de Venta}}{\text{Unidad Producida} - \text{Margen de utilidad}} = \text{Precio Venta al Público}$$

$$\frac{0.83}{1 - 30\%} = 1.185 \sim 1.19 \text{ USD P.V.P}$$

$$1.185 \text{ USD} - 0.83 \text{ USD} = 0.36 \text{ USD en ganancia}$$

5 DISCUSIÓN

En lo que se refiere al puré de camote, se pudo determinar que en 100 gramos de puré de camote aportan 1.5 % de proteína, mientras que en la investigación realizada por Carvajal (2018) se encontró que el aporte es de 1.65 % de proteína. Esto indica que existe una diferencia de 0.15 %.

De igual manera, cabe recalcar el aporte nutricional del altramuz, pues según Llerena (2022) su aporte de proteína es de más del 50 %, lo que coincide con los resultados obtenidos en los que se manifiesta que la harina de altramuz tiene un 52 % de proteína.

En los parámetros establecidos dentro de la normativa NTE INEN 2009 (2013), se indica que una compota debe contener un valor mínimo de proteína de 2.8 %, y según los análisis de laboratorio la compota elaborada resultó con un valor de proteína del 3.71 %, lo cual indica que la combinación de guineo, camote y chocho resulta en una importante fuente de proteínas. Además, que resulta un excelente alimento para complementar la dieta de los infantes. Y se convierte en un excelente aliado para combatir la desnutrición infantil.

Asimismo, la normativa NTE INEN 2009 (2013), indica que dentro de los análisis físico químicos para ° Brix es permitido un rango de 15 a 20 %. Es así que la compota realizada en esta investigación, se encuentra dentro de los parámetros permitidos con un resultado de 18 % para ° Brix.

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Basados en los resultados obtenidos en esta investigación se concluye que:

- El aplicar un tipo de harina vegetal para fortalecer el contenido nutricional de una compota influye directamente sobre el sabor de la misma.
- Se comprueba que la hipótesis planteada es afirmativa ya que, el valor nutricional del producto aumenta al aplicarle una harina rica en proteína.
- El tratamiento escogido para la prueba sensorial y las mejores características nutricionales demuestra que se logró llevar a cabo un balance correcto de las restricciones y las formulaciones.

6.2 Recomendaciones

Por los resultados obtenidos en esta investigación se recomienda:

- Realizar una medición de los días de duración en percha que podría tener este producto si se lo elabora de manera comercial.
- Experimentar con otro tipo de frutas o verduras que puedan darle consistencias y sabores mucho más gustosos al paladar.
- Realizar pruebas y análisis de la implementación de conservantes naturales dentro de la formulación de la compota.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Apunte Pinos, G. P., León Idrovo, G. O., & Cornejo, F. (2013). Utilización de harina de chocho (*Lupinus mutabilis sweet*) en la elaboración de pan. *dspace*. Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/24553/1/Utilizacion%20de%20harina%20de%20chocho%20en%20la%20elaboracion%20de%20pan.pdf>
- Caicedo, C., Peralta, E., Villacrés, E., & Rivera, M. (2001). Poscosecha y mercado de chocho (*lupinus mutabilis sweet*) en Ecuador. *INIAP*.
- Campaña Espinoza, K. L. (noviembre de 2012). Desarrollo de compota abase de camote (*Ipomea batata*) y quinua (*Chenopodium quinua*) como parte de alimentación complementaria en infantes. (E. Z. Zamorano: Escuela Agrícola Panamericana, Ed.) *Wilson Popenoe*. Obtenido de <https://bdigital.zamorano.edu/handle/11036/1213>
- Cardona, M., & López, B. (2020). Desarrollo de una compota autóctona e inocua para lactante de 6 a 12 meses utilizando como método de higienización la ultrapasteurización. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria.*, 25-31. doi:<https://doi.org/10.12873/402cardona>
- Carvache, O., & Jácome, I. (2017). Análisis del costo - beneficio una herramienta de gestión. *Contribuciones a la Economía*. doi:1696-8360
- Carvajal, S. (2018). Efecto de los parámetros de extrusión sobre la calidad nutricional y textura de la mezcla de maíz *Zea mays*, fréjol *Phaseolus vulgaris* y camote *Ipomea batata* en el snack.
- Celi Heras, A. N. (2022). Obtenido de La producción de chocho en el Ecuador y su contribución a la soberanía alimentaria.: <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/CELI%20HERAS%20ALEJANDRA%20NADIA.pdf>

- Cervone. (2010). Using cost benefit analysis yo justify digital library projects. . *OCLC Systems & Services: Internaional digital library perspectives.*, 76-79.
- Cobeña, G., Cañarte, E., Mendoza, A., Cárdenas, F., & Guzmán, Á. (2017). *Manual técnico del cultivo de camote*. Portoviejo, Manabí, Ecuador: Portoviejo, EC: INIAP, Estación Experimental Portoviejo/ESPAM, 2017. doi:978-9942-8595-9-4
- Codex stan 79. (1981). Norma del codex para compotas (conservas de frutas) y jaleas. *CODEX*.
- Delgado Huaman, C. K. (2022). Obtenido de Formulación de una compota de guayaba (*Psidium guajava*) enriquecida con harina de quinua (*Chenopodium quinoa*): https://repositorio.ulcb.edu.pe/bitstream/handle/ULCB/1206/TESIS%20CON%20ACTA1_%20DELGADO.pdf?sequence=6&isAllowed=y
- Escalante, J. L. (10 de Enero de 2019). *Plátano: propiedades, beneficios y valor nutricional*. Obtenido de <https://www.lavanguardia.com/comer/materia-prima/20190110/4451/platano-propiedades-beneficios-valor-nutricional.html>
- Lago, L. (2011). *El cultivo de la batata. Una oportunidad agroalimentaria para pequeños productores de clima cálido*. Colombia: Produmedios. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12324/13373>
- León Serrano, L. A., Matailo Pinta, A. M., Romero Ramón, A. A., & Portalanza Chavarría, C. A. (2020). *Ecuador: producción de banano, café y cacao por zonas y su impacto económico 2013-2016*. Obtenido de <https://revista.uisrael.edu.ec/index.php/rcui/article/view/324/267#figures>

- Linares, E., Rosa, D., Pereda, R., y Bye, R. (2008). El camote. *Biodiversitas*, 11-15. Obtenido de <https://xdoc.mx/documents/el-camote-biodiversidad-mexicana-602b53b3166b4>
- Llerena, L. (2022). Beneficios del chocho para mejorar la nutrición. *Qualitas*. doi:10.55867/qual24.05
- Macho, M. (2020). Mujeres científicas en las américas: sus historias inspiradoras. *Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá*. Obtenido de <http://www.incap.int/index.php/es/noticias/201-analisis-sensorial-para-control-de-calidad-de-los-alimentos>
- Martí, H., Corbino, G., y Chlundil, H. (2011). La batata: el redescubrimiento de un cultivo. *Revista Cienciahoy*, 21(121), 17-23. Obtenido de <https://www.cienciahoy.org.ar/ch/ln/hoy121/Batatas.pdf>
- Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *Revista electrónica de la investigación educativa*, 38-47. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412018000100038
- Ministerio de comercio exterior. (Diciembre de 2017). *Informe sector bananero ecuatoriano*. Obtenido de <https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2019/06/Informe-sector-bananero-español-04dic17.pdf>
- NTE INEN 1529-8. (2016). INEN 1529-8. *INEN*. Obtenido de <https://ia803007.us.archive.org/22/items/ec.nte.1529.8.1990/ec.nte.1529.8.1990.pdf>
- NTE INEN 2237. (2008). Jugos, pulpas, concentrados, nectares, bebidas de frutas y vegetales. Requisitos. *INEN*.
- NTE INEN 2390. (2004). Leguminosas. Grano Desamargado de chocho. Requisitos. *NTE INEN*.

NTE INEN 3078. (2015). Purés en conserva. Requisitos. *INEN*.

NTE INEN 616. (2006). Harina de trigo. Requisitos. *NTE INEN*.

NTE INEN, 2. (2008). Jugos, pulpas, concentrados, nectares, bebidas de frutas y vegetales. Requisitos. *INEN*.

NTE INEN, 2. (2013). Norma para las confituras, jaleas y mermeladas. *INEN*, 15.

Pérez Porto, J., y Gardey, A. (3 de agosto de 2015). *Pulpa - Qué es, definición y concepto*. Obtenido de Definicion.de: <https://definicion.de/pulpa/>

Requena Peláez, J. M. (2013). Harinas. *Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas*, 2-3. doi:1988-6047

Ruíz, E., Aguilera, V., y Batista, A. (2012). *Manual técnico para el cultivo de camote (Ipomoea batata L.)*. Panamá: IDIAP. Obtenido de https://issuu.com/sarigua/docs/manual_te__cnico_de_la_siembra_de_c

Sadva Tiuquinga, J. P. (2019). *Obtención y caracterización funcional del harina de cascara de chocho*. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/6141/1/TESIS%20FINAL.pdf>

Sánchez Jaramillo, S. (2018). Obtenido de Sistema de estimulación infantil para mejorar los hábitos saludables en la alimentación: https://repositorio.itm.edu.co/bitstream/handle/20.500.12622/5712/Steven_SanchezJaramillo_2018.pdf?sequence=13&isAllowed=y

Sánchez Muñoz, A. C. (2021). Obtenido de Elaboración de una compota a base de manzana (*Malus domestica*), quinua (*Chenopodium quinoa*) y miel de abeja como complemento alimenticio para infantes de 12-24 meses.: <http://190.116.36.86/bitstream/handle/20.500.14074/4247/TESIS%20S>

ANCHEZ%20MUÑOZ%20ANA%20CECILIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Sifre, M. D., Peraire, M., Simó, D., y Segura, A. (2019). *Universitat Jaume*.
Obtenido de La Harina: <https://bibliotecavirtualsenior.es/wp-content/uploads/2019/06/LA-HARINA.pdf>

Toapanta Córdor, W. C. (24 de agosto de 2022). Uso de harina de camote (Ipomoea batatas) en dietas balanceadas para la engorda de Paiche (Arapaima gigas), Sucumbíos-Ecuador. *Escuela Superior Politécnica del Ecuador*, 35. Obtenido de <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/35918/1/IASA%20I-TT-0045.pdf>

Vicuña, G. (2015). *Elaboración de compota a base de frutas y quinua (Chenopodium quinoa) como alimento complementario para infantes*. Honduras. Obtenido de <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/55e4ee16-538d-4e48-a74f-09169a5a9471/content>

ANEXOS

Anexo 1. Elaboración de pure de camote



Anexo 2. Elaboración de la harina de altramuz



Anexo 3. Elaboración del puré de guineo



Anexo 4. Prueba sensorial realizada por estudiantes de Nutrición



Anexo 5. Esterilización de envases para los tratamientos



Anexo 6. Análisis microbiológicos a las muestras





DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Alejandro Rosado** con C.C: # 1312375429 autor del **Trabajo de Integración Curricular: Desarrollo de una compota a base de puré de camote (*Ipomoea batatas* L.) y pulpa de guineo (*Musa paradisiaca* L.) fortificada con harina de altramuza (*Lupinus mutabilis* L.)**, previo a la obtención del título de **Ingeniero Agroindustrial** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 14 de agosto de 2023

f. _____

Rosado Bravo, Alejandro

C.C: 1312375429



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Desarrollo de una compota a base de puré de camote (Ipomoea batatas L.) y pulpa de guineo (Musa paradisiaca L.) fortificada con harina de altramuz (Lupinus mutabilis L.)		
AUTOR(ES)	Alejandro Rosado Bravo		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Ing. Bella Crespo Moncada M, Sc.		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Educación Técnica Para el Desarrollo		
CARRERA:	Agroindustria		
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniero Agroindustrial		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	14 de agosto de 2023	No. DE PÁGINAS:	
ÁREAS TEMÁTICAS:	Industrias Vegetales, Microbiología, Estadística		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	altramuz, camote, guineo, compota, fortificada, valor nutricional, proteína.		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):	<p>La implementación de una compota fortificada dentro de la alimentación principal de niños, sería una mejora en la calidad de alimentación que viven muchos niños en escuelas y en barrios marginales que sufren de desnutrición infantil. Para esta problemática, el presente trabajo tuvo como finalidad elaborar un producto que sea de calidad, que cumpla con la característica de aportar mayor valor nutricional esencialmente en el ámbito proteico; esto se realizó con materias que cumplen con este propósito que es el altramuz, el guineo y el camote; ayuda también a obtener alternativas en cuanto a alimentación se refiere. Las restricciones que fueron establecidas se dieron gracias a la revisión de bibliografía y al manejo de Design Expert donde se establecieron los tratamientos que se iban a analizar y desarrollar para encontrar la mejor opción de formulación; el Tratamiento a escoger fue el T3 que se compone de 7 % de harina de altramuz, 20 % de agua, 58 % de puré de guineo y 15 % de puré de camote, a esta muestra se le realizó los análisis microbiológicos en donde los resultados de la normativa establecida, así como análisis físicos y químicos que establecieron un porcentaje proteico en la compota del 3.71 %, superando de manera significativa el valor promedio de compotas del mercado. Se ejecutó un análisis de costo – beneficio donde el precio se precisó en USD 1.19 de venta al público.</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593 979958006	E-mail: alejandrorb_13@outlook.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	Nombre: Ing. Caicedo Coello, Noelia Carolina M, Sc.		
	Teléfono: +593 98 736 1675		
	E-mail: Noelia.caicedo@cuucsgedu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			