



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA

CARRERA LICENCIATURA EN GASTRONOMÍA

TEMA:

Sustitución parcial en una masa de pan integral con harina de camote amarillo (*Ipomoea batatas*) y harina de centeno (*Secale cereale*) para su aceptación sensorial.

AUTOR:

Axel Josué Caballero Caice

TUTOR:

Lcdo. Rodolfo Zamora, Mgtr.

Guayaquil, marzo del 2024

ANEXO XI.- FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA		
FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN		
TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Sustitución parcial en una masa de pan integral con harina de camote amarillo (<i>Ipomoea batatas</i>) y harina de centeno (<i>Secale cereale</i>) para su aceptación sensorial.	
AUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Caballero Caíce Axel Josué	
REVISOR(ES)/TUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Zamora Velásquez Rodolfo Benito	
INSTITUCIÓN:	Universidad de Guayaquil	
UNIDAD/FACULTAD:	Ingeniería Química	
MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:	Licenciatura en Gastronomía	
GRADO OBTENIDO:	Tercer nivel	
FECHA DE PUBLICACIÓN:		No. DE PÁGINAS: 64
ÁREAS TEMÁTICAS:	Gastronomía	
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	harina de camote, harina de centeno, pan integral, fibra, proteína.	
<p>RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras): La combinación equilibrada de estas harinas (camote, centeno e integral), no solo diversifica las propiedades organolépticas del pan integral, sino que también refleja un compromiso con la nutrición y la calidad. En última instancia, el pan integral elaborado con harina de camote amarillo y harina de centeno se presenta como una opción atractiva que satisface tanto las preferencias sensoriales como las necesidades nutricionales de los consumidores. Su sabor delicado, su suavidad y la fina textura que aporta a la miga enriquecen el producto, mientras que sus propiedades nutricionales mejoran la composición global del pan integral. Por otro lado, la harina de centeno introduce un tono más oscuro y un aroma robusto y ligeramente agrio. Su sabor terroso y la textura más densa que aporta ofrecen una experiencia integral de panificación más compleja y satisfactoria. Además, la harina de centeno contribuye con beneficios nutricionales adicionales, como la presencia de fibra y otros nutrientes característicos de este cereal. El resultado de esta investigación permitirá conocer la viabilidad de la elaboración del pan integral con la premezcla de harina. Por último, en los resultados obtenidos de las pruebas sensoriales se tiene la prueba F3, con el 46,51% de harina de trigo, 9,30% harina de centeno y 4,65% harina de camote donde resaltaron las características organolépticas del pan integral, aportando humedad y esponjosidad.</p>		
ADJUNTO PDF:	SI	NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 099668211 3	E-mail: Axel.caballero@ug.edu.ec
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: INGENIERIA QUIMICA	
	Teléfono: 04230947	
	E-mail:	

ANEXO XII.- DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y DE AUTORIZACIÓN DE LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO EXCLUSIVA PARA EL USO NO COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES NO ACADÉMICOS

LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES NO ACADÉMICOS

Yo / Nosotros, AXEL JOSUÉ CABALLERO CAICE, (nombre (s) del/ de los estudiantes), con C.I. No. 0958115834, certifico/amos que los contenidos desarrollados en este trabajo de titulación, cuyo título es “Sustitución parcial en una masa de pan integral con harina de camote amarillo (*Ipomoea batatas*) y harina de centeno (*Secale cereale*) para su aceptación sensorial.

Son de mi muestra absoluta propiedad y responsabilidad, en conformidad al Artículo 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN*, autorizo/amo la utilización de una licencia gratuita intransferible, para el uso no comercial de la presente obra a favor de la Universidad de Guayaquil.



Axel Josué Caballero Caíce
Estudiante
C.I.: 0958115834

**ANEXO VI. - CERTIFICADO DEL D O C E N T E -TUTOR DEL T R A B A J O DE
TITULACIÓN**

**FACULTAD INGENIERÍA QUÍMICA
CARRERA GASTRONOMÍA**

Guayaquil. 05 de febrero del 2024

Sr./ Sra.

Tcnlga. Grace Helga Molina Bravo, MAE.
DIRECTOR (A) DE LA CARRERA GASTRONOMÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

Ciudad. -

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el Informe correspondiente a la tutoría realizada al Trabajo de Titulación (título) Sustitución parcial en una masa de pan integral con harina de camote amarillo (*Ipomoea batatas*) y harina de centeno (*Secale cereale*) para su aceptación sensorial del (los) estudiante(s) Axel Josué Caballero Caice, indicando que ha cumplido con todos los parámetros establecidos en la normativa vigente:

- ✓ El trabajo es el resultado de una investigación.
- ✓ El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.
- ✓ El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.
- ✓ El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de similitud y la valoración del trabajo de Titulación con la respectiva calificación.

Dando por concluida esta tutoría de trabajo de Titulación, CERTIFICO, para los fines pertinentes, que el (los) estudiante (s) está (n) apto (s) para continuar con el proceso de revisión final.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
RODOLFO BENITO
ZAMORA VELASQUEZ

TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

C.I.0920637543

FECHA: 05/02/24

ANEXO VII. - CERTIFICADO PORCENTAJE DE SIMILITUD

Habiendo sido nombrado RODOLFO ZAMORA VELASQUEZ, tutor del trabajo de Titulación certifico que el presente trabajo ha sido elaborado por **AXEL JOSUÉ CABALLERO CAICE** con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de LICENCIADO EN GASTRONOMÍA. Se informa que el trabajo de Titulación: Sustitución parcial en una masa de pan integral con harina de camote amarillo (*Ipomoea batatas*) y harina de centeno (*Secale cereale*) para su aceptación sensorial, ha sido orientado durante todo el periodo de ejecución en el programa antiplagio (indicar el nombre del programa antiplagio empleado) quedando el 04 % de coincidencia.

file:///C:/Users/Univ.%20de%20Guayaquil/Desktop/TESIS%20PARA%20TURNITIN%202024%20CII/AXEL/Turnitin_Originality_Report_2283411065.html

Turnitin Informe de Originalidad

Procesado el: 31-ene-2024 21:05 -05
 Identificador: 2283411065
 Número de palabras: 4371
 Entregado: 1

Sustitución parcial de una masa de pan integral con harina de camote amarillo Por Axel Caballero

Índice de similitud	Similitud según fuente
4%	Internet Sources: 4% Publicaciones: 11/A Trabajo del estudiante: 0%



Firmado electrónicamente por:
**RODOLFO BENITO
 ZAMORA VELASQUEZ**

Lcdo. Rodolfo Benito Zamora Velásquez

C.I. 0920637543

FECHA 31/01/24

ANEXO VIII.- INFORME DEL DOCENTE REVISOR

Guayaquil, 23 de febrero del 2024.

Sr./ Sra.

Tcnlga. Grace Helga Molina Bravo, MAE.
DIRECTOR (A)
CARRERA LICENCIATURA EN GASTRONOMÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

Ciudad. –

De mis consideraciones:

Envió a Ud. El informe correspondiente a la REVISION FINAL del Trabajo de Titulación **Sustitución parcial en una masa de pan integral con harina de camote amarillo (*Ipomoea batatas*) y harina de centeno (*Secale cereale*) para su aceptación sensorial del o de los estudiantes AXEL JOSUÉ CABALLERO CAÍCE** las gestiones realizadas me permiten indicar que el trabajo fue revisado Considerando todos los parámetros establecidos en las normativas vigentes, en el cumplimiento de los siguientes aspectos:

Cumplimientos de requisitos de forma

El título tiene un máximo de 25 palabras

La memoria escrita se ajusta a la estructura establecida

El documento se ajusta las normas de escritura científica seleccionadas por la Facultad. La Investigación es pertinente con las líneas y sublíneas de investigación de la carrera.

Los soportes teóricos son de Máximo 5 años. La

propuesta presentada es pertinente.

Cumpliendo con el Reglamento de Régimen Académico: El Trabajo es el resultado de una investigación.

El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.

El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.

Adicionalmente, se indica que fue revisado, el certificado de porcentaje de similitud, la valoración del tutor, así como de las páginas preliminares solicitadas, lo cual indica que el trabajo de investigación cumple con los requisitos exigidos.

Una vez concluida esta revisión, considero que el estudiante esta apto para continuar el proceso de titulación. Particular que comunicamos a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
LUCÍA DEL ROCÍO
MENDOZA MACÍAS

Lcda. Lucía Mendoza Macías, Mgtr.

No. C.I. 0801676883

FECHA: 23/02/2024

DEDICATORIA

La creación de este trabajo investigativo está dedicada a Dios y mi familia. A Dios porque ha estado conmigo en todo momento, cuidándome, guiándome y dándome la fortaleza y sabiduría para continuar y llegar hasta este momento. A mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y formación académica siendo, a mis hermanos que siempre me brindaron su compañía y apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por siempre ser mi fortaleza y mi guía cada día. A mis padres y mi madre por siempre haber creído en mí, haberme guiado y apoyado en todo momento. A mis hermanos y amigos por sus continuas palabras de aliento. A mis docentes a quienes les debo gran parte de sus conocimientos, gracias a su paciencia y enseñanza. También a mis tutores de titulación los cuales fueron pilar fundamental para la realización de este trabajo de titulación y finalmente a esta prestigiosa universidad la cual me abrió las puertas y me permitió prepararme para un futuro profesional.

Axel Josué Caballero Caice

Lista de Contenido

DEDICATORIA.....	vii
AGRADECIMIENTO	vii
Lista de tablas	xii
Tabla de gráficos	xiii
Tablas de diagramas	xiii
Introducción.....	xvi
Problemática.....	17
Planteamiento del problema	17
Justificación e Importancia.....	19
Objetivos.....	21
Objetivo general	21
Objetivos específicos.....	21
Capítulo II: Marco Teórico.....	22
2. Antecedentes de la investigación.....	22
2.1 Trigo	24
2.2 Centeno.....	25

2.3 Harina	26
2.3.1 Definición	26
2.3.2 Harina de centeno	28
2.3.3 Diferencia de trigo y centeno.....	29
2.4 Camote amarillo	30
2.4.1 Harina de camote amarillo.....	31
2.5 Definición de premezcla.....	31
2.6 Marco Conceptual.....	32
2.6.1 Entrevista.....	32
2.6.2 Análisis sensorial.....	32
2.6.3 Pruebas hedónicas.....	32
2.6.4 Diagrama de flujo	33
2.6.5 Glúcidos complejos	33
2.6.6 Fibra cruda.....	33
2.7 Marco Referencial	34
2.8 Marco Legal.....	35
Capítulo III: Metodología de la Investigación.....	36

3.1 Enfoque cualitativo.....	36
3.2 Tipo y nivel de investigación.....	37
3.2.1 Investigación bibliográfica.....	37
3.3 Experimental.....	37
3.4 Técnicas de recolección de datos.....	38
3.5 Investigación analítico-sintomática.....	38
3.6 Análisis sensorial.....	39
3.6.1 Prueba sensorial con puntaje hedónico.....	39
3.7 Diseño experimental.....	40
3.8 Materiales y equipos.....	43
3.9 Diagrama de flujo para la obtención de la harina de camote.....	43
3.9.1 Descripción del proceso de elaboración de la harina de camote.....	44
3.10 Diagrama de flujo para la obtención de la masa de pan integral.....	45
3.10.1 Descripción del proceso de elaboración de la masa de pan integral.....	45
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y PROPUESTA.....	46
4.1 Resultados de la premezcla (harina de trigo, camote amarillo y centeno).....	46
4.2 Resultados de la elaboración de la harina de camote.....	47

4.3 Resultados de las pruebas sensoriales	48
4.4 Resultado de las experimentaciones	53
4.5 Características organolépticas del pan que se consume en la ciudad de Guayaquil... 54	
4.6 Resultados características físico químico	56
4.7 Receta costeada del pan integral con premezclas de harinas (camote, centeno e integral).....	58
Conclusiones.....	59
Recomendaciones	61
Bibliografía.....	62
Anexos	66
Proceso de obtención de la harina de camote	66
Proceso de elaboración del pan integral con harina de camote y centeno	67

Lista de tablas

Tabla 1 harina de centeno.....	29
Tabla 2 Marco Referencial de Proyectos de investigación.....	34
Tabla 3 Formulación base del pan tradicional.....	40
Tabla 4 Formulación 001.....	40
Tabla 5 Formulación #2.....	41
Tabla 6 Formulación #3.....	41
Tabla 7 Formulación #4.....	41
Tabla 8 Formulación #5.....	42
Tabla 9 Materiales y equipos utilizados en la elaboración de la masa integral	43
Tabla 10 Resultados de la premezcla	46
Tabla 11 Atributo Olor	49
Tabla 12 Atributo color	50
Tabla 13 Atributo Sabor	51
Tabla 14 Atributo textura	52
Tabla 15 Prueba de aceptación	53

Tabla de gráficos

Gráfico 13 Atributo Olor	49
Gráfico 14 Atributo color	50
Gráfico 15 Atributo sabor	51
Gráfico 16 Atributo textura	52
Gráfico 17 Prueba de aceptación	53

Tablas de diagramas

Diagrama 1 Obtención de la harina de camote	43
Diagrama 2 Obtención de la masa integral con premezclas	45

**ANEXO XIII.- RESUMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN (ESPAÑOL)
FACULTAD INGENIERÍA QUÍMICA CARRERA LICENCIATURA EN
GASTRONOMÍA**

“SUSTITUCIÓN PARCIAL EN UNA MASA DE PAN INTEGRAL CON HARINA DE CAMOTE AMARILLO (*IPOMOEA BATATAS*) Y HARINA DE CENTENO (*SECALE CEREALE*) PARA SU ACEPTACIÓN SENSORIAL.”

Autor: Axel Josué Caballero Caice

Tutor: Lcdo. Rodolfo Zamora, Mgtr.

Resumen

La combinación equilibrada de estas harinas (camote, centeno e integral), no solo diversifica las propiedades organolépticas del pan integral, sino que también refleja un compromiso con la nutrición y la calidad. En última instancia, el pan integral elaborado con harina de camote amarillo y harina de centeno se presenta como una opción atractiva que satisface tanto las preferencias sensoriales como las necesidades nutricionales de los consumidores. Su sabor delicado, su suavidad y la fina textura que aporta a la miga enriquecen el producto, mientras que sus propiedades nutricionales mejoran la composición global del pan integral. Por otro lado, la harina de centeno introduce un tono más oscuro y un aroma robusto y ligeramente agrio. Su sabor terroso y la textura más densa que aporta ofrecen una experiencia integral de panificación más compleja y satisfactoria. Además, la harina de centeno contribuye con beneficios nutricionales adicionales, como la presencia de fibra y otros nutrientes característicos de este cereal. El resultado de esta investigación permitirá conocer la viabilidad de la elaboración del pan integral con la premezcla de harina. Por último, en los resultados obtenidos de las pruebas sensoriales se tiene la prueba F3, con el 46,51% de harina de trigo, 9,30% harina de centeno y 4,65% harina de camote donde resaltaron las características organolépticas del pan integral, aportando humedad y esponjosidad.

Palabras clave: harina de camote, harina de centeno, pan integral, fibra, proteína.

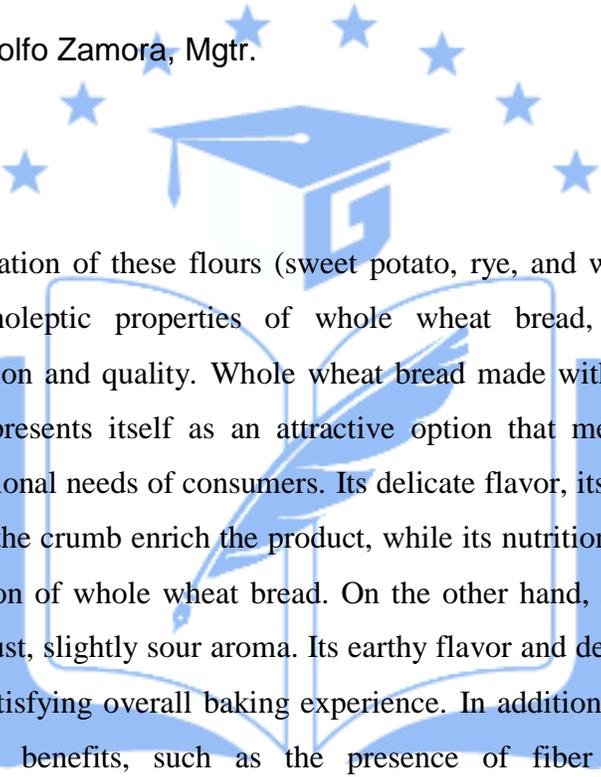
ANEXO XIV.- RESUMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN (INGLÉS)
FACULTAD INGENIERÍA QUÍMICA CARRERA LICENCIATURA EN
GASTRONOMÍA

“PARTIAL REPLACEMENT OF A WHOLE WHEAT BREAD DOUGH WITH
YELLOW SWEET POTATO FLOUR (IPOMOEA BATATAS) AND RYE FLOUR
(SECALE CEREALE) FOR ITS SENSORY ACCEPTANCE.”

Author: Axel Josué Caballero Caice

Advisor: Lcdo. Rodolfo Zamora, Mgtr.

Abstract



The balanced combination of these flours (sweet potato, rye, and whole wheat) not only diversifies the organoleptic properties of whole wheat bread, but also reflects a commitment to nutrition and quality. Whole wheat bread made with yellow sweet potato flour and rye flour presents itself as an attractive option that meets both the sensory preferences and nutritional needs of consumers. Its delicate flavor, its softness, and the fine texture it provides to the crumb enrich the product, while its nutritional properties improve the overall composition of whole wheat bread. On the other hand, rye flour introduces a darker tone and a robust, slightly sour aroma. Its earthy flavor and denser texture provide a more complex and satisfying overall baking experience. In addition, rye flour contributes additional nutritional benefits, such as the presence of fiber and other nutrients characteristic of this cereal. The result of this research will allow us to know the viability of making whole wheat bread with the flour premix. Finally, in the results obtained from the sensory tests there is the F3 test, with 46.51% wheat flour, 9.30% rye flour and 4.65% sweet potato flour where the organoleptic characteristics of the bread stood out. integral, providing moisture and sponginess.

Keywords: sweet potato flour, rye flour, whole wheat bread, fiber, protein.

Introducción

En el ámbito de la panificación, la búsqueda de sabores excepcionales y opciones más saludables ha inspirado la experimentación con una variedad de ingredientes. La inclusión de una mezcla de harina de centeno y camote en la preparación de pan integral se presenta como una fusión innovadora entre la herencia culinaria y los beneficios nutricionales. La firmeza distintiva del centeno se mezcla armoniosamente con la dulzura natural del camote, dando lugar a una combinación que no solo agrada al paladar, sino que también aporta ventajas nutricionales notables.

En esta etapa de elaboración de pan, se explora la manera en que esta mezcla única se convierte en un pan integral que no solo deleita nuestros sentidos, sino que también contribuye a mejorar nuestra salud. Desde los primeros pasos del proceso hasta el instante en que el atractivo aroma del pan recién horneado llena el ambiente, desentrañaremos los secretos implicados en la creación de un pan integral excepcional y saludable.

La harina de centeno introduce una complejidad adicional al pan integral con un sabor más robusto y terroso en comparación con la harina de trigo. La combinación de estas harinas en la elaboración del pan integral no solo resulta en un producto nutritivo, sino que también ofrece una experiencia organoléptica equilibrada y agradable, destacando matices distintivos de sabor, aroma y textura.

Problemática

Planteamiento del problema

Uno de los ingredientes principales en el área de panadería y pastelería es la harina, se la puede obtener de varios cereales, pero la más común es la de trigo. Este tipo de harina es considerada alta en lípidos y carbohidratos, el exceso de consumo de la harina de trigo puede ocasionar enfermedades para la salud del ser humano. Además, este tipo de harina se pueden aplicar en varios productos de panadería y pastelería como diferentes tipos de panes, tartas, postres, etc.

Consumir demasiado pan blanco daña la salud de las personas al elevar el nivel de azúcar en la sangre, por lo que existe un riesgo de enfermedad con el consumo excesivo del pan blanco. El pan blanco, generalmente se elabora con harinas refinadas, cargados de colorantes, saborizantes y mantecas animales. De tal manera que, estos carbohidratos se descomponen muy rápidamente en el sistema digestivo. Más del 70% del sodio que se consume a diario proviene de alimentos procesados, incluido el pan.

La falta de nutrientes en el pan blanco conlleva a la elaboración de un pan nutricional y funcional, que aporte a la salud del ser humano por todos los nutrientes que se obtiene del centeno y del camote. Esta premezcla es elaborada con harinas complejas, por lo que se digieren lentamente.

La fibra es buena para el organismo, ayuda al buen funcionamiento del intestino y previene el estreñimiento. La fibra puede ayudar a reducir el colesterol y

a sentirse saciado. Por otro lado, los panes integrales son considerados como alimento funcional, esto quiere decir que tienen un alto contenido de fibra, debido a su proceso de elaboración porque como materia prima tiene de cereales o semillas. La elaboración del pan integral mantiene la fibra de las semillas a utilizar, ya que en su proceso de elaboración no subiría los niveles de azúcar de la misma forma en que lo hace el pan blanco, (González, 2022).

Justificación e Importancia

Las limitadas alternativas de consumo, así como también el desconocimiento de las características nutricionales de la harina de camote y harina de centeno, además, el poco o nulo aprovechamiento dentro de ámbitos como la panadería o pastelería a nivel nacional son las razones principales por las cuales se desarrolla el siguiente proyecto de investigación, con el objetivo de realizar una propuesta de utilización de la combinación de estas harinas de camote amarillo (*Ipomoea batatas*) y centeno (*Secale cereale*) como sustituto parcial de la harina de trigo (*Triticum*) en masas de panadería; esto con la finalidad de contribuir con la popularización y la diversificación de opciones para aquellas personas que tienen enfermedades como la diabetes por el consumo de harina blanca, puesto que en la actualidad, no sólo es poco accesible sino también su uso en masas de panadería no se considera como una de las opciones.

El área de la panadería se encuentra en constante evolución y mejora durante la era contemporánea, con el propósito principalmente de ofertar a los consumidores preparaciones diversas en donde se sustituyan completa o parcialmente ingredientes como la harina, las grasas o los azúcares; pero, sin dejar de lado los agradables sabores que la representan. Debido a esto, es importante buscar productos sustitutos que cumplan con estas características organolépticas propias de las preparaciones panaderas, pero a que, a su vez puedan aportar con componentes nutricionales a los comensales, en especial, a las personas con dietas estrictas debido su patología; para

así contribuir indirectamente o directa con la mejora de su alimentación (Alvarado & Cerna, 2017).

El consumo excesivo de carbohidratos simples conlleva a obtener un sinnúmero de enfermedades que afectan la salud del ser humano, por lo que, la elaboración de este pan con harina de centeno y camote aportan beneficios al consumidor, además de digerir y asimilar lentamente estos carbohidratos complejos.

De la misma manera, mediante la elaboración de esta investigación pondrán en práctica también los conocimientos aprendidos durante toda la carrera universitaria fortaleciendo así los ámbitos de innovación y de investigación para crear así nuevos productos. Es decir, este trabajo servirá, por un lado, como referencia para el desarrollo de futuras investigaciones orientadas en la utilización de harina o mezcla de harinas no convencionales utilizando la diversidad de frutos o leguminosas. En el caso de esta investigación con la mezcla de harinas con origen del camote y centeno; y por otro lado por su aplicación dentro de la panadería en la población como parte de su dieta de consumición.

Objetivos

Objetivo general

Aplicar la pre-mezcla de harina de camote amarillo (*Ipomoea batatas*) y harina de centeno (*Secale cereale*) como sustituto parcial en una masa de pan integral para su aceptación sensorial.

Objetivos específicos

- Identificar las características organolépticas de la harina de camote y centeno para la elaboración del pan integral.
- Describir las diferencias entre harina de centeno y harina de trigo para el conocimiento del consumidor.
- Establecer la receta estándar del pan con harina de camote amarillo (*Ipomoea Batatas*) y harina de centeno (*Secale cereale*) para su aceptación sensorial.
- Evaluar la cantidad de fibra y proteína de la pre-mezcla de harina de camote amarillo (*Ipomoea Batatas*) y harina de centeno (*Secale cereale*) para incentivar el consumo en la ingesta diaria.

Capítulo II: Marco Teórico

2. Antecedentes de la investigación

“Harina de arroz y la elaboración de pan con levadura natural.”

Establecer la factibilidad de construir una fábrica para la elaboración de pan con harina de arroz y levadura natural con estándares de calidad requerida para los consumidores, con el objetivo de demostrar que el consumo de pan de arroz es apto para las persona que no toleran el gluten, para lo cual se realizó un estudio de mercado y el análisis respectivo de los datos obtenidos se estableció que hay una demanda insatisfecha en el mercado, con el método de encuesta se procedió a efectuar en todos los sectores de la ciudad de Guayaquil, donde el gran porcentaje de los encuestados desconocían la existencia del pan hecho con harina de arroz, la mayoría de las personas consumen pan de trigo, (Borja, 2019).

“Elaboración de Pan con Harina de trigo, enriquecido con Harina de Soya y Fibra soluble para mejorar su valor nutritivo.”

Por el elevado contenido de proteínas y ácidos grasos esenciales de su grasa, aumenta el valor nutritivo del pan. La fibra salubre (*Polidextrosa*) ejerce una función fisiológica digestiva, para el mejoramiento de la salud de la población. El pan propuesto cumple con las características organolépticas, bromatológicas, y nutritivas para utilizarse en una dieta sana y nutritiva con la población, (Silva, 2019).

“Elaboración de pan enriquecido con fibra de cascarilla de cacao (*Theobroma cacao L.*) de las variedades CCN51 y Nacional.”

El cacao en Ecuador es conocido por sus cualidades sensoriales como aroma y sabor, los granos de cacao son la principal materia exportada y se utilizan para obtener subproductos como cacao en polvo, chocolates en barra. Sin embargo, como todo fruto existe un desperdicio en los que se encuentra la cascarilla. Si bien existen estudios que demuestren que se pueden aprovechar estos residuos, este proyecto de investigación aborda la utilización de cascarilla de cacao como fuente de fibra dietaría en un alimento de consumo masivo como es el pan, (Ube & García, 2022).

“Sustitución total de la harina de trigo por la mezcla de harina de almendras (*Prunus dulcis*) y harina de coco (*Cocos nucifera L.*) y su aplicación en masas de pastelería.”

Ecuador es un país con una biodiversidad muy amplia, uno de los productos que posee son el coco y la almendra. Por lo que, son los 2 productos idóneos para su uso y aplicación en masas de pastelería. Ambos tienen valores nutricionales que aportan a la salud del ser humano. Por tal motivo, se plantea elaborar 2 tipos de masas aplicando la harina de coco y harina de almendra en masa liviana y masa pesada, (Aguirre & Peñafiel, 2022).

2.1 Trigo

El trigo es una planta no perenne que pertenece a la familia de la gramínea produce un conjunto de frutos modificado que se fusionan con su sola semilla, en una espiga terminal y puede ser silvestre o cultivada. Su origen data de la civilización mesopotámica, entre los valles de los ríos Tigris y Éufrates en el Medio Oriente. Fueron los egipcios, quienes descubrieron la fermentación del trigo y lo utilizaron en la elaboración de alimentos. En el Ecuador se puede hablar de la producción de harina desde tiempos coloniales ya que el padre Jodoco Rique de la orden Franciscana, él fue el primero quien trajo el trigo a la ciudad de Quito, plantándola en lo que ahora es la Plaza de San Francisco, (Fernández, 2019).

La industria harinera a lo largo de la historia se ha visto impulsada luego de la segunda revolución industrial ya que con la tecnificación y uso de maquinarias se pudo aprovechar de mejor manera la transformación de materias primas en productos terminados (Referencia). En el Ecuador la industria harinera tomo fuerza en el siglo XX en donde se instauraron grandes molinos de harina en las orillas de ríos, uno de estos ejemplos son los Molinos El Censo en el rio Machángara en Quito el cual fue referente de La industria harinera en el Ecuador ya que según Jacinto Jijón y Caamaño historiador de la ciudad, el enclave de Molinos El Censo fue uno de los primeros siete sitios concesionados para molinos en Quito, en el lejano 1538. Es decir, allí se había erigido uno de los primeros molinos de trigo de América, (Beranbaum, 2022).

Actualmente, los productos con los que se realiza la harina se han diversificado usando como base materias primas de origen vegetal y animal, esto con la finalidad de innovar y buscar opciones que sean accesibles para todo el público y tengan los más altos estándares de calidad que el mercado nacional e internacional exige. Bajo este contexto, se ha visto la factibilidad del uso del bagazo de cerveza como materia prima para la producción de harina, debido al alto valor nutricional y energético que tiene, (Correoso, 2018).

2.2 Centeno

Los cereales figuran entre las primeras plantas cultivadas por el ser humano, y para algunos historiadores y antropólogos, están ligados indefectiblemente con el inicio de la civilización. Así el trigo y la cebada fueron la base alimenticia de las antiguas culturas del Cercano Oriente, el arroz de las del Lejano Oriente, y el maíz de los pueblos del Nuevo Mundo. Pero en esta lista, falta un cereal, que fue “injustamente” tratado en la larga historia de los cultivos, y que es el protagonista de este relato: el centeno, (García-Villanova, 2018).

Muchos consideran que, en la Edad del Bronce, año 3.000 A.C., el centeno ya era cultivado en Europa Central. Pero los datos más certeros indican que en la Edad de Hierro, hacia el 1.000 A.C., recién se hizo común en los Alpes Orientales, alrededor del Mar Negro y en zonas marginales del oeste y norte de Europa. Todas áreas con clima continental, con veranos secos e inviernos muy fríos. Estas

condiciones se reflejan hoy en los requerimientos del centeno cultivado. Es un cereal muy resistente, capaz de germinar a temperaturas realmente bajas, (Sánchez, 2018).

El centro de origen del centeno ha sido localizado en Asia Menor y en las montañas del Hindukusch, donde era considerado como una mala hierba de los cultivos de trigo. A partir de estas zonas de Europa y realizándose una selección natural del mismo^ en las zonas frías, donde prosperaba mucho mejor que el trigo por su mayor resistencia a las bajas temperaturas. En la actualidad representa una planta insustituible cuyas condiciones de suelo y de clima no pueden soportar otros cultivos, (Soledispa, 2021).

2.3 Harina

2.3.1 Definición

Es uno de los alimentos considerados con mayor antigüedad debido a sus diferentes formas de consumo; su desarrollo se promedia hace 10.000 años y gracias a la tecnología, su variedad ha venido en franco crecimiento. Posterior a esta breve reseña, resulta de interés señalar que para llegar a ser el producto que en la actualidad se conoce debe atravesar un proceso: una vez obtenida la cosecha sea del cereal o de la leguminosa, se elabora mediante la molienda. Por ende, su resultado y definición es la de un polvo cuya textura y de acuerdo con la técnica implementada y el producto utilizado, puede ser más o menos fina. (Beranbaum, 2022)

Conceptualmente, la harina es un producto alimenticio fino, pulverulento, que se obtiene al moler el endospermo de un grano, sobre todo el de trigo, y que se

utiliza principalmente en la elaboración de pan o pasteles. Los tres criterios esenciales de la harina son variedad, contenido proteico y frescura (Beranbaum, 2022).

Teniendo en cuenta la premisa que la derivación de este producto es diversa, la más frecuente es la harina de trigo dado que en los diferentes países debido a las características agrícolas el trigo resulta más accesible. Además de que culturalmente este tipo de harina es utilizada habitualmente para la elaboración de un producto como es el pan, que según sea su tradición gastronómica, resulta un alimento fundamental. (Universitat per a Majors Seu del Nord- Sant Mateu, 2018)

En la actualidad se ha observado otros tipos de harinas y estas pueden ser de centeno, de cebada, de avena, de maíz o de arroz. En relación con las leguminosas también se han desarrollado harinas como garbanzos, soja, castaña, mandioca, siendo la de garbanzo y la de soja una de las más utilizadas para la elaboración de productos culinarios en países, especialmente, de origen europeo. (Sánchez, 2018)

Cabe señalar que la harina de trigo del mercado, a pesar de demostrar un auge, crecimiento y versatilidad demostró una disminución de su cultivo, no obstante, las innovaciones del mundo gastronómico permitieron la recuperación de este debido no sólo por sus grandes valores nutritivos, sino por el nivel bajo en gluten y sus cuantiosas dualidades culinarias.

2.3.2 Harina de centeno

La harina de centeno es la harina que se obtiene al moler el grano de centeno (*Secale cereale* L.). Dicha harina, proporciona un sabor amargo característico a los panes, aunque también se utiliza para la elaboración de caldos, albóndigas y otras preparaciones culinarias.

Se caracteriza por tener un tipo de almidón especial: los pentosanos. Los pentosanos son un tipo de polisacáridos que proporcionan mucha viscosidad a la masa. Ello es debido a que posee propiedades en parte solubles en agua, y en parte insolubles; formando un “gel” en la masa de agua y harina.

Estas propiedades en la harina confieren propiedades especiales al pan de centeno. Efectivamente, el pan de centeno es más duradero (retiene más humedad), la textura de la miga es diferente a la de otros panes, y dependiendo del tiempo de fermentación, puede obtener volúmenes superiores al pan de trigo. La harina de centeno contiene menos gluten que la de trigo.

2.3.2.1 Valor nutricional de la harina de centeno

Tabla 1 harina de centeno

Características	G
Fibra	15
Ácidos grasos saturados	0.24
Ácidos grasos monoinsaturados	0.20
Ácidos grasos polinsaturados	0.85
Calcio	27 mg
Hierro	2.6 mg
Zinc	3 mg
Ácido fólico	70 ug

Fuente: (Fernández, 2019)

2.3.3 Diferencia de trigo y centeno

El trigo y el centeno son dos tipos de cereales que se cultivan en todo el mundo y tienen algunas diferencias distintivas en términos de aspecto, uso y características de crecimiento. A continuación, describiré las diferencias entre el trigo y el centeno:

2.3.3.1 Trigo

Aspecto: El trigo generalmente tiene tallos altos y delgados con espigas largas y estrechas que contienen granos de trigo.

Uso: El trigo se utiliza principalmente para la producción de harina, que a su vez se utiliza en la fabricación de pan, pastas, pasteles y una variedad de otros productos horneados. También se utiliza en alimentos para animales.

Características de crecimiento: El trigo suele ser una planta anual. Hay diferentes variedades de trigo, como el trigo duro, el trigo blando y el trigo panificable, cada uno con diferentes aplicaciones y características.

2.3.3.2 Centeno

Aspecto: El centeno tiene tallos más cortos y gruesos en comparación con el trigo. Sus espigas son más compactas y cortas, con granos de centeno más pequeños.

Uso: El centeno se utiliza en la fabricación de pan de centeno, bebidas alcohólicas como el whisky de centeno y como forraje para animales. El pan de centeno es conocido por su sabor distintivo y su textura densa.

Características de crecimiento: El centeno es una planta de crecimiento más rápido y es resistente a condiciones climáticas adversas. Se cultiva en áreas donde el trigo puede ser más difícil de cultivar debido a su resistencia al frío.

2.4 Camote amarillo

Este tubérculo, conocido también como batata, batata dulce, papa dulce o boniato y cuyo nombre científico es *Ipomea batatas*, por lo general es de color naranja-amarillo, sin embargo, también posee otras variedades de color como blanco, marrón y morada, que varían en sabor y composición nutricional. Su

composición otorga varios beneficios a la salud, tales como, aportes nutricionales, propiedades cardioprotectores, hepatoprotectoras, anticancerígenas, anti obeso génicas, anti envejecimiento, antidiabético, anti ulcero génico, entre otros. Es por ello por lo que se promueve como un alimento funcional en enfermedades crónico-degenerativas, para disminuir su incidencia y prevalencia.

2.4.1 Harina de camote amarillo

La Harina de Camote proviene de una raíz tuberosa comestible con un alto contenido de antioxidantes, gran valor vitamínico y proteico. Con excelentes propiedades que favorece la buena circulación, mejora la vista, ácido fólico para el embarazo, elimina toxinas y residuos. Puede utilizarse para la preparación de panes, panqueques, tortas, galletas, cremas o sopas.

2.5 Definición de premezcla

Una premezcla es una mezcla de ingredientes básicos que permiten facilitar el proceso de elaboración de productos panaderos; la elaboración de premezclas se ha desarrollado para lograr con menor esfuerzo obtener productos de panificación de alta calidad, minimizar los errores al prepararlos y reducir el tiempo empleado en la elaboración, obtener masas más tolerables en la elaboración generando así una simplificación general del trabajo de los panaderos. Todas las premezclas se preparan con materias primas seleccionadas, en dosis óptimas para elaborar el mejor

pan, logrando obtener un producto panadero con mayor absorción, rendimiento y desarrollo.

2.6 Marco Conceptual

2.6.1 Entrevista

Es una de las técnicas más utilizada en el desarrollo de la investigación que tiene como finalidad recolectar datos que aporten en el mismo. Se puede realizar entrevistas abiertas o cerradas debido a la investigación cualitativa para determinar un instrumento utilizado de manera de diálogo a través de un cuestionario, (Díaz, García, Martínez, & Varela, 2019).

2.6.2 Análisis sensorial

El análisis sensorial es una prueba descriptiva porque detalla cada característica organoléptica de la materia prima o producto final, se trata de la relación de los sentidos de las personas con la preparación a degustar, en donde expresarán la sensación en cada atributo, (Jiménez, 2019).

2.6.3 Pruebas hedónicas

Las pruebas hedónicas son pruebas de afectividad que sirven para identificar el grado de aceptabilidad del producto a degustar, se mide a través de escalas del 1 5 o del 1 al 7 con la finalidad de conocer la aceptación por medio de una determinada población, (Márquez & Zambrano, 2019).

2.6.4 Diagrama de flujo

El diagrama de flujo sirve para organizar las ideas de elaboración de un producto, es decir, las ideas principales para presentar paso a paso el proceso, posterior, describir el proceso de dicha elaboración, (Cárdenas, 2018).

2.6.5 Glúcidos complejos

Se componen por largas cadenas de moléculas de azúcar, las cuales al llegar al intestino se transforman en glúcidos simples, y luego pasan al torrente sanguíneo, esto evita aumentos bruscos de la glucosa en la sangre, los glúcidos complejos los podemos encontrar en pan, legumbres, pastas, harinas, arroz, cereales, y papas.

2.6.6 Fibra cruda

Se conoce como fibra cruda a las sustancias orgánicas no nitrogenadas, que no se disuelven tras hidrólisis sucesivas; una en medio ácido y otra en medio alcalino. El principal componente de la FC es la celulosa (90%), hemicelulosas y lignina (15). Estos componentes, conforman en su mayoría la fracción insoluble de la fibra.

2.7 Marco Referencial

Tabla 2 Marco Referencial de Proyectos de investigación

Nombre de Proyecto	Resumen
<p>Propuesta para la utilización de harina de Banano (<i>Musa x paradisiaca</i>) y harina de Arroz (<i>Oryza sativa</i>) en un pan nutritivo sustituyendo parcialmente la harina de Trigo (<i>Triticum</i>)</p>	<p>El presente trabajo se realizó para desarrollar la formulación adecuada para aplicarla en la sustitución parcial de harina de trigo por harina de banano y de arroz en sustituciones de panes, sin que estos pierdan características organolépticas aceptables. Para obtener esta formulación se hicieron pruebas de ensayo y error, donde en un inicio se realizó una formula con el 100% de harina de trigo, para tener una referencia para las sustituciones que siguieron, se hicieron 3 sustituciones la primera de 80% harina de trigo, 10% harina de banano y 10% harina de arroz, la segunda fue de 50% harina de trigo, 25% harina de banano y 25% harina de arroz, finalmente la última fue de 20% harina de trigo, 40% harina de arroz y 40% harina de banano.</p>
<p>Desarrollo y elaboración de panes precocidos y congelados, empleando varios tipos de harinas</p>	<p>La presente tesis analiza y desarrolla un congelado de pan a base de masa madre la misma que es elaborada con harina de trigo, agua. Esta masa es combina con otras harinas de gramíneas como: maíz blanco, cebada, quinua, haba y arveja. En un equilibrio de porcentajes para así obtener un producto óptimo y calidad para el consumo humano. La elaboración del producto se lleva a cabo por pruebas para determinar una receta estándar para su elaboración. Respetando las normas de seguridad alimentaria.</p>
<p>Desarrollo de una premezcla para la elaboración de productos de panificación con altos valores nutricionales</p>	<p>El trabajo que se realizó fue con la finalidad de obtener formulaciones para la panificación más saludables a base de harinas enriquecidas como la harina de trigo (<i>triticum</i>), centeno (<i>secale cereale</i>), espinaca (<i>spinacia oleracea</i>), insulina (<i>chamaecostus cuspiditas</i>), Stevia (<i>rebaudiana</i>), moringa (<i>moringa oleífera</i>), debido a que en el país se consumen panes elaborados con carbohidratos simples y sin ningún valor nutricional, como consecuencia existe un alto índice de obesidad y enfermedades cardiovasculares en personas que consumen pan todos los días. La propuesta</p>

fue elaborar productos de panificación con harinas enriquecidas, se realizaron análisis fisicoquímicos para determinar el porcentaje de proteínas, carbohidrato y fibra que contiene la premezcla.

Elaborado por: Autor

2.8 Marco Legal

Según (INEN, 2016) el pan, pan común, pan especial, pan integral y pan integral especial deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Estar elaborados de conformidad con lo establecido en CPE INEN-CODEX 1.
- Utilizar ingredientes alimentarios aptos para el consumo humano.

Cumplir con los requisitos físicos y químicos establecidos en la siguiente tabla:

Requisitos Físicos y Químicos para el Pan, Pan Común, Pan Especial, Pan Integral y Pan Integral Especial.

Requisitos	Unidad	Mínimo	Máximo	Método de ensayo
Humedad ^a	% ^a	-	45,0	NTE INEN-ISO 712
pH	-	4,3	7,0	NTE INEN 526

Nota. ^a Fracción másica en base seca expresada como % en producto terminado. En el caso de que sean usados métodos de ensayo alternativos a los señalados en esta tabla, estos deben ser oficiales. En el caso de no ser un método oficial, este debe ser validado. Elaborado por: (INEN, 2016)

- Cumplir con los límites máximos de aditivos alimentarios establecidos en NTE INEN-CODEX 192

Capítulo III: Metodología de la Investigación

De acuerdo con (Cortés & Iglesias, 2004) la metodología de la investigación es aquella que provee al investigador un conjunto de conceptos, principios y leyes que le permiten guiar de modo eficiente y tendiente a la excelencia. Su objeto de estudio se puede definir como proceso de investigación científica, conformado por una serie de pasos previamente estructurados que guardan relación entre sí, además, estudia las características, leyes, métodos de procesos y todo aquello que constituye un modelo teórico.

3.1 Enfoque cualitativo

Dentro de esta investigación, el método cualitativo se emplea con el fin de obtener información sobre el nivel sensorial de las premezclas, por medio de la prueba hedónica con una escala de 5 puntos, siendo aplicada a un grupo de profesionales en el área de panadería, estudiantes de gastronomía y propietarios de establecimientos o emprendimientos de productos de panadería, determinando el nivel de agrado y las inconformidades de estos.

3.2 Tipo y nivel de investigación

3.2.1 Investigación bibliográfica

A través de la investigación bibliográfica se obtiene información de relevancia y necesaria sobre el ingrediente principal de tema investigación que son las premezclas de harina integral, camote y centeno, como son su valor nutricional, composición química, propiedades organolépticas y sus formas de aplicación, entre otros datos. Esta información se encuentra en libros, revistas o columnas científicas, investigaciones académicas, etc. La investigación bibliográfica se centra en definir un problema, permitiendo la aplicación de técnicas cualitativas, que contiene una cantidad de información que dentro de la investigación resulta útil y relevante (UNIR, 2018).

3.3 Experimental

En esta etapa, se elige los ingredientes y la cantidad a utilizar de los mismos, aplicando técnicas y métodos que nos darán como resultado las recetas de las cuales se obtendrá el producto óptimo de las premezclas con la finalidad de realizar las diferentes propuestas de aplicación en productos de repostería o panadería.

Para ello se tomará como referencia lo indicado en los antecedentes revisados, además del conocimiento previo, mediante el perfil profesional adquirido. Según (Murillo, 2017) el investigador puede manipular una o más variables en estudio, esto

se debe al control del aumento o disminución de la variable y el efecto sobre la conducta observada.

3.4 Técnicas de recolección de datos

La aplicación de las técnicas de recolección es de utilidad para profundizar en el tema de estudio ya que permite la elaboración de estructura, instrumentos o medios de recolección de información que dentro de la investigación se consideran esenciales, permitiendo reducir la realidad a números. Gran parte de la información se obtiene de estas herramientas, con la gran ventaja de que dicha información es proveniente de manera directa con entre el investigador y el objeto de estudio que pueden ser individuos o un grupo de personas, obteniendo testimonios orales o escritos.

3.5 Investigación analítico-sintomática

La investigación se lleva a cabo desde una perspectiva analítica, ya que toda la información recopilada se ajusta a los objetivos planteados en el problema. Desde la búsqueda de la materia prima hasta la elaboración de las harinas y las pruebas de panificación para lograr un pan de alta calidad, se sigue un proceso que cumple con las normativas de salud alimentaria. Se asegura la calidad del producto final al realizar pruebas de panificación que se rigen por la calidad de la materia prima, manteniendo las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Cada prueba se analiza meticulosamente para determinar la mejor opción, priorizando siempre el

cumplimiento de los estándares de calidad para un producto destinado al consumo alimentario.

3.6 Análisis sensorial

Dentro del análisis sensorial efectuado para valorar la calidad del pan integral, que estará basado por pruebas pre-elaboración para así obtener un producto que pueda ser analizado por medio de la prueba hedónico donde los datos que se obtienen se medirán bajo parámetros de los sentidos para determinar la aceptación del producto por el grupo de catadores semiprofesionales.

3.6.1 Prueba sensorial con puntaje hedónico

Las pruebas sensoriales se desarrollaron bajo un grupo de estudiantes de la carrera de Licenciatura en gastronomía, quienes se les indico los parámetros para que puedan llenar las preguntas de la encuesta de los panes elaborados, quienes valoran propiedades como la calidad de la miga, humedad, acidez, aroma, color, sabor, textura. Dentro de la escala Likert. La información obtenida del análisis es ingresada en una base de datos, para determinar la aceptación del producto, si cumple con las exigencias de calidad, si como producto final es óptimo para el consumo humano.

Esta prueba se realizó en tres fases, en cada una se precautelo en manejar las Normativas de Seguridad Alimentaria y BPM, de tal manera garantizando un producto óptimo.

3.7 Diseño experimental

A continuación, se presentan las fichas técnicas del proceso de experimentación de la obtención de la masa de pan integral con la premezcla de harina de camote amarillo y centeno.

Tabla 3 Formulación base del pan tradicional

INGREDIENTES	Cantidad	%
HARINA	100	52,63
LEVADURA	3	1,58
AGUA	52	27,37
AZÚCAR	8	4,21
GRASA	10	5,26
HUEVO	10	5,26
SAL	2	1,05
LECHE EN POLVO	5	2,63
TOTAL	190	100,00

Elaborado: por autor

3.7.1 Formulaciones

Tabla 4 Formulación 001

Fórmula #1		
Ingredientes	Cantidad	%
Harina de trigo	100	51,28
Harina de centeno	5	2,56
Harina de camote	5	2,56
Levadura	3	1,54
Agua	52	26,67
Azúcar	8	4,10
Grasa	10	5,13
Huevo	10	5,13
Sal	2	1,03
Total	195	100,00

Elaborado: por autor

Tabla 5 Formulación #2

Fórmula #2		
Ingredientes	Cantidad	%
Harina de trigo	80	43,24
Harina de centeno	10	5,41
Harina de camote	10	5,41
Levadura	3	1,62
Agua	52	28,11
Azúcar	8	4,32
Grasa	10	5,41
Huevo	10	5,41
Sal	2	1,08
Total	185	100,00

Elaborado: por autor

Tabla 6 Formulación #3

Fórmula #3		
Ingredientes	Cantidad	%
Harina de trigo	100	46,51
Harina de centeno	15	6,98
Harina de camote	15	6,98
Levadura	3	1,40
Agua	52	24,19
Azúcar	8	3,72
Grasa	10	4,65
Huevo	10	4,65
Sal	2	0,93
Total	215	100,00

Elaborado: por autor

Tabla 7 Formulación #4

Fórmula #4		
-------------------	--	--

Ingredientes	Cantidad	%
Harina de trigo	100	45,45
Harina de centeno	15	6,82
Harina de camote	20	9,09
Levadura	3	1,36
Agua	52	23,64
Azúcar	8	3,64
Grasa	10	4,55
Huevo	10	4,55
Sal	2	0,91
Total	220	100,00

Elaborado: por autor

Tabla 8 Formulación #5

Fórmula #5		
Ingredientes	Cantidad	%
Harina de trigo	100	46,51
Harina de centeno	20	9,30
Harina de camote	10	4,65
Levadura	3	1,40
Agua	52	24,19
Azúcar	8	3,72
Grasa	10	4,65
Huevo	10	4,65
Sal	2	0,93
Total	215	100,00

Elaborado: por autor

3.8 Materiales y equipos

A continuación, se describen los utensilios e implementos a utilizar para el proceso experimental de las preparaciones de panadería en el que se aplicará las premezclas.

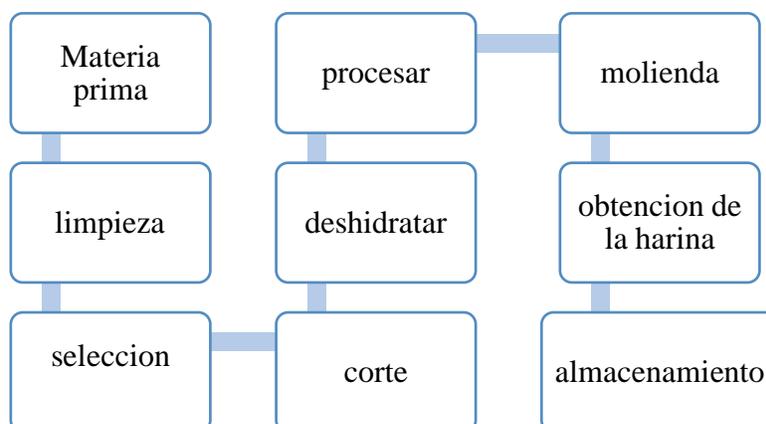
Tabla 9 Materiales y equipos utilizados en la elaboración de la masa integral

Recursos	Cantidad
Cocina	1
Deshidratador	1
Tabla para picar	1
Gramera	1
Tazas medidoras	c/n
Cucharas medidoras	c/n
Olla	1
Cuchillo	1
Bowls	c/n
Pinza	1
Removedor	1

Elaborado por autor.

Diagrama 1 Obtención de la harina de camote

3.9 Diagrama de flujo para la obtención de la harina de camote



Elaborado por autor.

3.9.1 Descripción del proceso de elaboración de la harina de camote

Materia prima: Aquí se receipta el camote amarillo para proceder a la limpieza, se utilizan 2439 g.

Limpieza: Se realiza la limpieza del camote, retiro de la piel del tubérculo, al retirar la piel del camote, queda en total 1851 g para deshidratar.

Selección: Se selecciona el camote de mejor calidad y óptimo para la obtención de la harina de camote.

Corte: Se realiza cortes del camote en chips, 3 milímetros aproximadamente.

Deshidratación: Se coloca los chips en un deshidratador, a una temperatura de 55°C aproximadamente 4 horas.

Procesamiento: Una vez obtenido los chips de camote deshidratado, se procesa el producto obtenido.

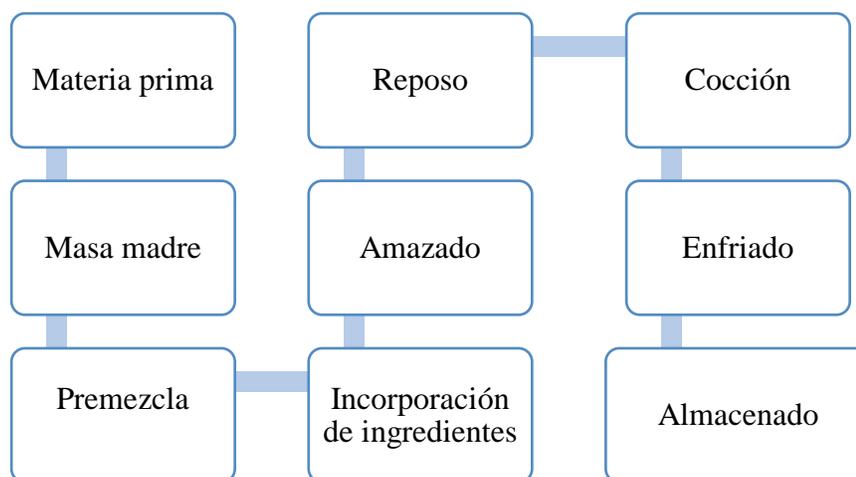
Molienda: Una vez procesado los chips deshidratados de camotes, se muele para obtener la harina mucho más granulada.

Obtención de la harina: Se obtiene el producto final, alrededor del 27% de la cantidad inicial, es decir, se obtuvo 555g de harina de camote.

Almacenamiento: Se almacena en envases de vidrio o bolsas plásticas que no permitan humedad.

Diagrama 2 Obtención de la masa integral con premezclas

3.10 Diagrama de flujo para la obtención de la masa de pan integral



Elaborado por autor.

3.10.1 Descripción del proceso de elaboración de la masa de pan integral

Fase 1: se realizó la preparación de la masa madre. A partir de ella se elabora los panes con las harinas (centeno y camote). Esta prueba tuvo fallas en el producto semielaborado. Por ello se prosiguió a la siguiente fase.

Fase 2: Se realiza nuevas pruebas con masa madre se incorpora las diversas harinas, se realiza el precocida, se lleva al horno. El producto que se obtiene con cumple con las características que se requiere.

Fase 3: Se elabora una nueva receta con los porcentajes de las harinas empleadas obteniendo un producto que cuenta con lo requerido. Se lleva al horno para obtener el producto a analizar. El producto final es analizado alumnos de la carrera de Licenciatura en Gastronomía, los mismos que realizan una prueba, lo que permite medir el grado de aceptación del producto según la apreciación de las propiedades organolépticas del producto final. Se explica el proceso que se lleva a cabo para su mayor comprensión de parte del grupo.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y PROPUESTA

4.1 Resultados de la premezcla (harina de trigo, camote amarillo y centeno)

Tabla 10 Resultados de la premezcla

Premezcla	Características
Centeno	Sabor: más fuerte y terroso que la harina de trigo. Color: marrón Olor: herbal. Contenido de gluten más bajo: El centeno tiene menos gluten que el trigo. Textura: densa, los productos horneados con harina de centeno tienden a ser más densos y compactos en comparación con los productos de harina de trigo.

Trigo	Olor: herbal. Color: blanco Sabor: suave y levemente terroso. Versatilidad: La harina de trigo es muy versátil y se utiliza comúnmente en una variedad de productos horneados debido a su contenido de gluten y propiedades de horneado.
Camote	Color: amarillo pastel Sabor: dulce sobre todo a los productos horneados. Textura: Debido al contenido de humedad natural del camote tiende a ser más húmedos y suaves.

Elaborado por: Autor

La premezcla de harina que contiene harina de centeno, harina de trigo y harina de camote puede tener una variedad de características que son el resultado de la combinación de estos ingredientes. La combinación de estas harinas en una premezcla podría ofrecer una mezcla de sabores, texturas y propiedades nutricionales. Las proporciones específicas y otros ingredientes en la premezcla también afectarán las características finales de los productos horneados.

4.2 Resultados de la elaboración de la harina de camote

La harina de camote, este tipo de harina tiene varias características asociadas con su uso en la cocina.

- La harina de camote agrega un color anaranjado característico a los productos horneados, lo que puede mejorar la apariencia visual de los alimentos.

- Contribuye con un sabor dulce y terroso a los productos horneados, lo que puede ser especialmente agradable en panes, galletas, pasteles y otros productos dulces.
- La harina de camote tiene propiedades que pueden mejorar la textura de los productos horneados. Puede hacer que los productos sean más suaves y tiernos debido a su contenido de humedad.
- La harina de camote es naturalmente libre de gluten, lo que la hace adecuada para personas con sensibilidad al gluten o enfermedad celíaca. Puede ser utilizada en la elaboración de productos horneados sin gluten.
- La harina de camote tiende a retener más humedad que algunas harinas tradicionales, lo que puede contribuir a la jugosidad de los productos horneados y a una vida útil prolongada.

Es importante tener en cuenta que la harina de camote puede afectar la consistencia y el sabor de las recetas, y la cantidad utilizada puede variar según la receta específica. Experimentar con diferentes proporciones y combinaciones de harinas puede ayudar a obtener los resultados deseados en productos horneados.

4.3 Resultados de las pruebas sensoriales

Para determinar la aceptación de sustitución de la harina de trigo por la de camote y centeno se realizó la prueba hedónica tomando cuatro aspectos, el color, sabor, textura, olor. Las tres muestras de sustitución se llevaron a cabo con un grupo

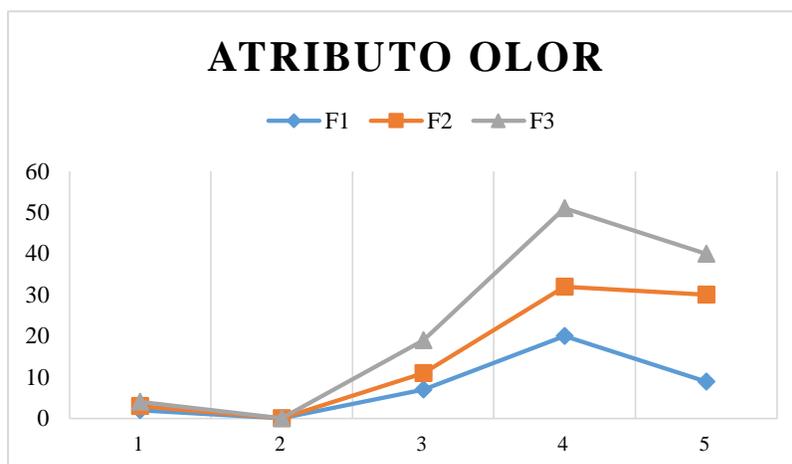
objetivo de 80 personas que previamente degustar el producto dictaron su preferencia de acuerdo con la escala.

Tabla 11 Atributo Olor

Escalas	Nivel de aceptación del producto	Pruebas		
		F1	F2	F3
1	Me disgusta mucho	5	3	4
2	Me disgusta levemente	0	0	0
3	No me gusta ni me disgusta	15	9	16
4	Me gusta levemente	42	26	40
5	Me gusta mucho	18	42	20

Elaborado por: Autor

Gráfico 1 Atributo Olor



Elaborado por: Autores

Análisis: En cuanto a la percepción del olor existe 12 personas no les gusto en lo absoluto, ninguno de las formulaciones, a 40 personas no les agrado ni les disgusto el olor de las 3 formulaciones, en cuanto a la formulación 1, a un índice de 42

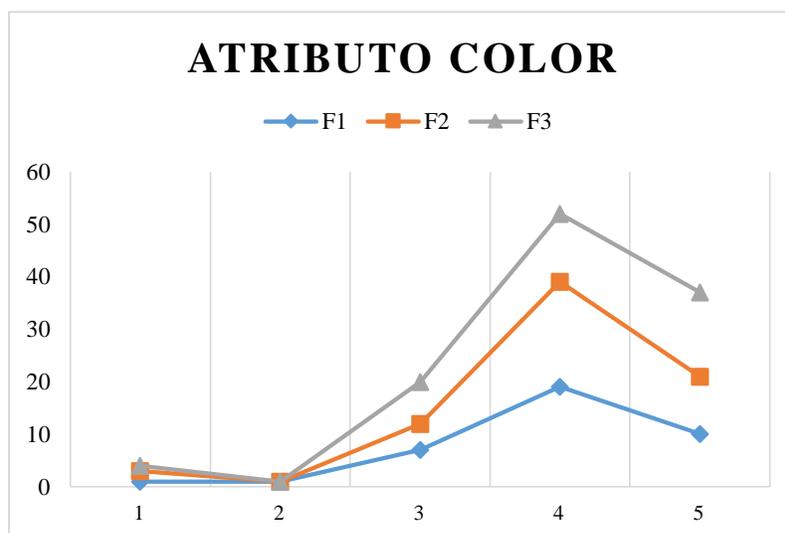
personas les gustó levemente, y la formulación 2 tuvo una aceptación de aroma de 42 personas; lo que concluye que el olor más atrayente es de la formulación 2.

Tabla 12 Atributo color

Escalas	Nivel de aceptación del producto	Pruebas		
		F1	F2	F3
1	Me disgusta mucho	3	4	3
2	Me disgusta levemente	2	0	0
3	No me gusta ni me disgusta	15	11	20
4	Me gusta levemente	40	42	22
5	Me gusta mucho	20	23	35

Elaborado por: Autores

Gráfico 2 Atributo color



Elaborado por: Autores

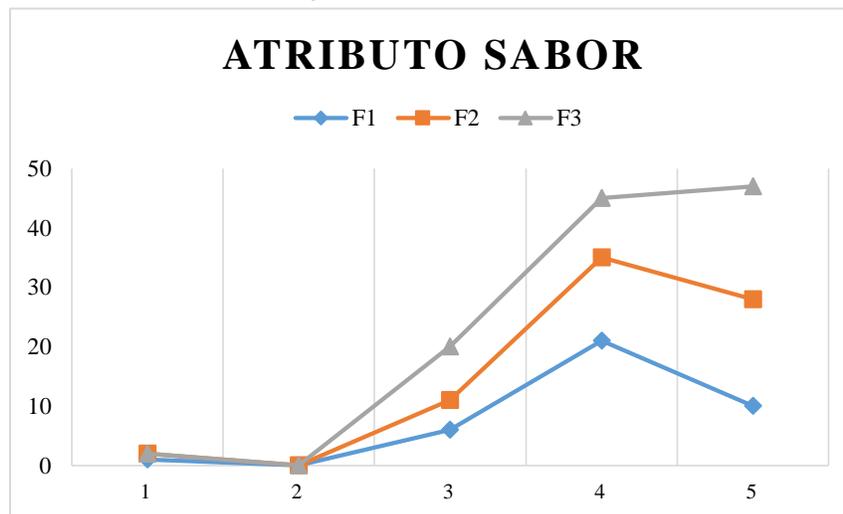
Análisis: El nivel de aceptación de color a un nivel de me gusta levemente la formulación 2 tiene la aceptación de 42 personas, en cuanto a 35 personas les gusta demasiado la formulación 3.

Tabla 13 Atributo Sabor

Escalas	Nivel de aceptación del producto	Pruebas		
		F1	F2	F3
1	Me disgusta mucho	3	3	0
2	Me disgusta levemente	0	0	0
3	No me gusta ni me disgusta	15	12	15
4	Me gusta levemente	40	30	25
5	Me gusta mucho	22	35	40

Elaborado por: Autores

Gráfico 3 Atributo sabor



Elaborado por: Autores

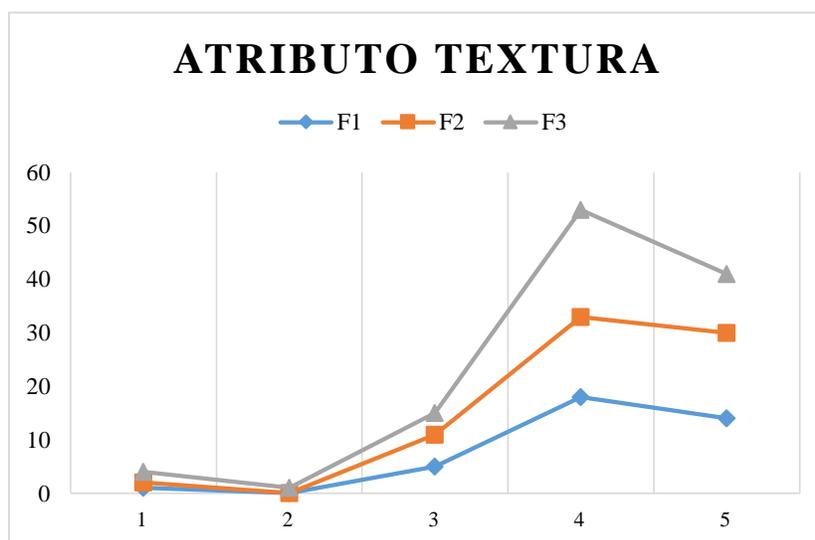
Análisis: El mayor grado de aceptación en sabor es de la formulación 3 y en un grado de aceptación leve de 40 personas es a la formulación 1.

Tabla 14 Atributo textura

Escalas	Nivel de aceptación del producto	Pruebas		
		F1	F2	F3
1	Me disgusta mucho	3	3	4
2	Me disgusta levemente	0	0	3
3	No me gusta ni me disgusta	7	12	8
4	Me gusta levemente	40	30	40
5	Me gusta mucho	30	35	25

Elaborado por: Autores

Gráfico 4 Atributo textura



Elaborado por: Autores

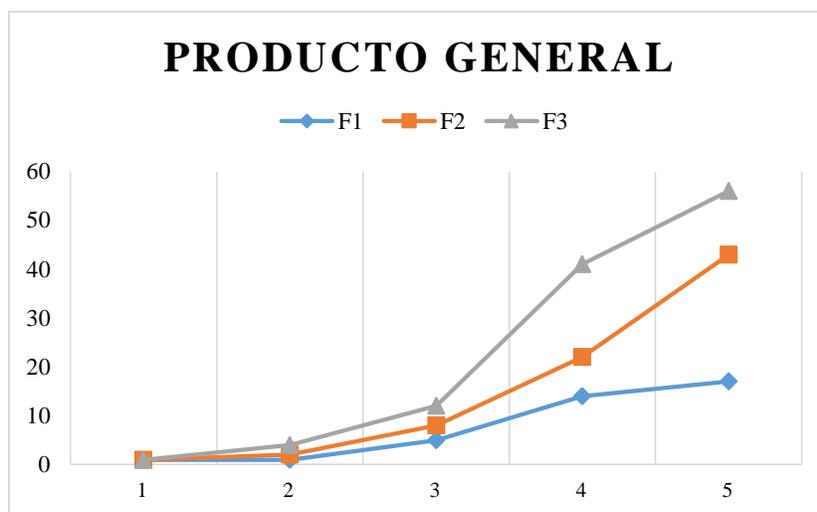
Análisis: En textura a 40 personas les gusto de manera leve la formulación 3, lo que concluye que la formulación 2 es la más cercana a la preferencia en cuestiones de textura, logrando un equilibrio en las características organolépticas.

Tabla 15 Prueba de aceptación

Escalas	Nivel de aceptación del producto	Pruebas		
		F1	F2	F3
1	Me disgusta mucho	3	0	0
2	Me disgusta levemente	2	1	4
3	No me gusta ni me disgusta	10	6	10
4	Me gusta levemente	30	20	38
5	Me gusta mucho	35	53	28

Elaborado por: Autores

Gráfico 5 Prueba de aceptación



Elaborado por: Autores

Análisis: En términos generales de las características organolépticas, la mayor aceptación sería de la formulación 3, dado que el centeno aporta olor, sabor y textura, haciendo que sea más agradable al consumidor.

4.4 Resultado de las experimentaciones

En cuanto a la masa de pan integral, la más aceptada por los consumidores es la formulación F3, así mismo, por la descripción de todos sus atributos en cuanto a

las características organolépticas, es de mayor agrado en cuanto a olor, color, sabor y textura.

4.5 Características organolépticas del pan que se consume en la ciudad de Guayaquil.

Las propiedades sensoriales que se pueden percibir a través de los sentidos son fundamentales para describir las características organolépticas del pan consumido en la ciudad de Guayaquil, estas incluyen:

Apariencia visual

- Observación del color tanto de la corteza como de la miga.
- Evaluación de la uniformidad en la forma y tamaño del pan.
- Posibles adiciones, como semillas o granos.

Textura

- Valoración de la suavidad o firmeza de la corteza.
- Análisis de la esponjosidad o densidad de la miga.
- Consideración de la presencia de una costra crujiente o más suave.

Sabor

- Identificación de notas de dulzura, salinidad o acidez.

- Detección de posibles matices de sabores adicionales, como tostado o fermentación.

Aroma

- Evaluación de la fragancia general del pan.
- Reconocimiento de posibles notas específicas, como las derivadas de la fermentación o ingredientes particulares.

Consistencia

- Valoración del grado de humedad o sequedad.
- Consideración del mantenimiento de la frescura durante el tiempo de consumo.

Estas características contribuyen de manera significativa a la experiencia sensorial del consumidor y están influenciadas por factores tales como la receta empleada, los métodos de panificación, la calidad de los ingredientes y las preferencias culturales locales. La investigación y comprensión detalladas de estas propiedades organolépticas son esenciales para asegurar la aceptación y satisfacción de los consumidores en la ciudad de Guayaquil.

4.6 Resultados características físico químico



R01-PG23-PO02-7.8

Informe: 24-01/0098-M001

Datos del Cliente

Nombre:	CABALLERO CAICE AXEL JOSUE	Teléfono:	0996682113
Dirección:	URBANIZACIÓN LOS PRADOS		

Identificación de la muestra / etiqueta

Nombre:	Mix de harinas	Código muestra:	24-01/0098-M001
Marca comercial:	N/A	Lote:	N/A
Normativa de Referencia:	N/A	Fecha elaboración:	N/A
Envase:	Funda plástica / Envase plástico	Fecha expiración:	N/A
Conservación de la muestra:	Ambiente Fresco y Seco - Zona Climática IV	Fecha recepción:	2024-01-30
Fecha análisis:	2024-01-30	Realización de ensayos:	LABORATORIO EDIFICIO 3K
Contenido neto declarado:	250 g		
Presentaciones:	N/A		
Cond. climáticas del ensayo:	Temperatura 22.5 °C ± 2.5 °C y Humedad Relativa 55% ± 15%		

Análisis Físico - Químicos

Ensayos realizados	Unidad	Resultado	Requisitos	Métodos/Ref.
Fibra Cruda *	%	0.58	---	AOAC 21st 978.10 *
Proteína *	%	12.29	---	AOAC 21st 920.87 *

El laboratorio descarga la responsabilidad sobre la información proporcionada por el cliente que pueda afectar a la validez de sus resultados. Los resultados emitidos aplican exclusivamente a la(s) muestra(s) recibida(s) en las condiciones entregadas por el cliente.

Las opiniones / interpretaciones / observaciones, etc. que se indican a continuación, están fuera del alcance de acreditación del SAE.

Los resultados emitidos corresponden exclusivamente a la muestra y a la información proporcionada por el cliente.

Se realizaron los parámetros bromatológicos solicitados por el cliente.

Informe: 24-01/0098-M001

CONSIDERACIONES GENERALES	
Parámetros No Acreditados	*
Parámetros Sub-Contratados	o
Información y resultados proporcionados por el cliente	*a
Los resultados/información marcados con este símbolo no forman parte del alcance del Laboratorio PROTAL y fueron suministrados por un laboratorio subcontratado, que no está acreditado para realizar dichas actividades y cuya descripción consta en las opiniones/ Interpretaciones/ observaciones del presente informe.	o*
En microbiología (según el método): < 1.0, < 1.1, < 1.8, < 2, < 3, y < 10	ES CONSIDERADO AUSENCIA
Conservación máxima de la muestra luego del estudio y entrega de resultados.	10 DÍAS
Plazo máximo de reimpresión de informes de resultados a partir de su emisión.	5 AÑOS
Plazo máximo de solicitud de cambios o revisiones del informe de resultados, posterior a la entrega del mismo. (La solicitud debe estar técnicamente justificada a criterio del laboratorio).	6 MESES
Validez de documento, físico o digital. (Impreso o PDF)	SÓLO CON FIRMA AUTORIZADA ORIGINAL
Reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio sin permiso escrito de Laboratorio PROTAL.	PROHIBIDA

REGLA DE DECISIÓN PARA LA DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD	
El laboratorio documenta la regla de decisión con el cliente antes del ingreso del ítem de ensayo y por ninguna circunstancia se podrá realizar modificaciones por supresión del valor de incertidumbre, cambio de normativa, cambio de requisitos, etc.	
Para esto se considerarán los siguientes criterios:	
CRITERIO	VALOR A DECLARAR
Para parámetros que tengan requisito máximo de cumplimiento, si el resultado de la medición más la incertidumbre expandida no supera el requisito máximo.	SI CUMPLE
Para parámetros que tengan requisito máximo de cumplimiento, si el resultado del ensayo más la incertidumbre expandida supera el requisito máximo.	NO CUMPLE
Para parámetros que tengan requisito mínimo de cumplimiento, si el resultado del ensayo menos la incertidumbre expandida supera el requisito mínimo.	SI CUMPLE
Para parámetros que tengan requisito mínimo de cumplimiento, si el resultado del ensayo menos la incertidumbre expandida es inferior al requisito mínimo.	NO CUMPLE

Guayaquil, 07 de Febrero del 2024



Firmado Digitalmente por

Dra. Gloria Bajaña Jurado de Pacheco

DIRECTOR EJECUTIVO

La premezcla de estas harinas, arrojan como resultado un 12.29% de proteína, la proteína es un macronutriente esencial para la construcción y reparación de tejidos en el cuerpo humano. Incluir una cantidad adecuada de proteína en la premezcla garantiza que el producto final tenga un perfil nutricional equilibrado. La proteína es conocida por su capacidad para aumentar la saciedad, lo que puede ayudar a controlar el apetito y a mantener niveles saludables de ingesta calórica.

4.7 Receta costeada del pan integral con premezclas de harinas (camote, centeno e integral)

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL											
RECETA ESTANDAR											
NOMBRE DE LA RECETA		pan integral									
No.PAX		50									
COSTO POR PORCION		0,26									
INGREDIENTES	CANTIDAD	Unidad de medida	OBSERVACION	COSTO UNITARIO	MEDIDA	Unidad de medida	COSTO TOTAL				
Harina de trigo	100	g		0,5	500	g	0,1				
Harina de centeno	20	g		0,75	500	g	0,03				
Harina de camote	10	g		0,75	500	g	0,02				
Levadura	3	g		2,3	500	g	0,01				
Agua	52	ml									
Azúcar	8	g		0,3	250	g	0,01				
Grasa	10	g		1	50	g	0,20				
Huevo	10	g		0,2	60	g	0,03				
Sal	2	g									
PREPARACION					SUBTOTAL		0,16				
Mezclar ingredientes secos Incorporar el resto de los ingredientes a la mezcla de secos Mezclar hasta incorporar de manera homogénea Amasar por 20 minutos y dejar reposar 1 hora (aprox) o hasta doblar el tamaño Amasar ligeramente nuevamente y separar en porciones sobre una lata engrasada Reposar por 30 minutos más (aprox) Hornear en horno previamente calentado a 180°C durante 15 minutos					MARGEN DE DESPERDICIO 10%		0,02				
					TOTAL						0,17
					COSTO POR PORCION						
					GANANCIA 50%						0,09
PVP							0,26				



Conclusiones

- Las propiedades sensoriales que influyen en la percepción del producto final se manifiestan en las características organolépticas de las harinas de camote y centeno empleadas en la elaboración del pan integral. La harina de camote aporta al pan integral un matiz cálido y anaranjado. Se percibe un suave aroma dulce y terroso que se origina en el camote y que puede ser disfrutado al degustar el pan. La harina de centeno confiere al pan integral un tono más oscuro y distintivo. Aporta un aroma robusto y ligeramente agrio, característico del centeno, que se traduce en un sabor singular.
- La harina de centeno y la harina de trigo son dos ingredientes comunes en la cocina, pero difieren en su origen y composición. Mientras que la harina de trigo proviene del trigo y contiene gluten, la harina de centeno proviene del centeno y es libre de gluten. La harina de trigo tiene un sabor y textura suaves, mientras que la harina de centeno tiene un sabor más pronunciado y una textura más gruesa. La elección entre estas harinas depende de las preferencias personales y las necesidades dietéticas del consumidor.
- Además, la aplicación de harina de camote amarillo y harina de centeno en la elaboración del pan integral agrega una dimensión única tanto en términos de sabor como de valor nutricional. Por tal motivo, se establece la receta estándar de este pan para la aceptación sensorial del producto final. Estas dos variedades de harina, cada una con sus propias características organolépticas distintivas, aportan de manera significativa a la experiencia sensorial del consumidor.

- La pre-mezcla de harina de camote amarillo (*Ipomoea batatas*) y harina de centeno (*Secale cereale*) es una opción interesante para incentivar el consumo de fibra y proteína en la ingesta diaria. Ambos ingredientes tienen ventajas nutricionales que, al mezclarse, pueden ser beneficiosas para la salud. El camote amarillo es una excelente fuente de fibra dietética. Una dieta alta en fibra se ha asociado con varios beneficios para la salud, incluyendo una digestión saludable. Al combinar estas dos harinas en una pre-mezcla, se crea un producto que ofrece una combinación equilibrada de fibra y proteínas. Esto podría ser particularmente beneficioso para personas que desean añadir más nutrientes a su dieta sin tener que consumir grandes cantidades de alimentos.

Recomendaciones

- Se recomienda la elaboración y comercialización de estos productos en el mercado, debido a que son productos aceptados por el consumidor.
- Crear un estudio de mercado para los productos panaderos, que incluya empaque, vida útil, plan de marketing y lo necesario para que salga a la venta, ya que es un producto innovador, beneficioso y apto para el consumo humano.
- Otra de las recomendaciones sería que el consumo de estos productos panaderos, ya que mejora el funcionamiento del tracto digestivo y a su vez evita alteraciones.
- Es recomendable elaborar productos que sustituya la harina de trigo por completo debido a su alto contenido de gluten, lo que suele ser perjudicial para el ser humano. Por lo tanto, en la actualidad se utilizan harinas libres gluten como centeno y camote.

Bibliografía

Aguirre, E., & Peñafiel, K. (2022). Obtenido de https://rraae.cedia.edu.ec/Record/UG_a0c5f58da82cb32961c57e4998fc2818

Andrade, L., Mendieta, C., & Menoscal, A. (2023). *QuestionPro*. Obtenido de <https://www.questionpro.com/es/una-encuesta.html>

Arias, F. G. (2021). *El Proyecto de investigación* (Vol. 6º). Caracas, Venezuela: Editorial Episteme. Obtenido de https://issuu.com/fidiasgerardoarias/docs/fidias_g_arias_el_proyecto_de_inv_

Beranbaum, R. (2022). *La biblia del pan*. RBA Libros.

Borja, F. (2019). Obtenido de <https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/b9600764-bcc9-4fa9-ba1d-4628398f47c1/content>

Cárdenas, A. (8 de 07 de 2018). Embutidos, consumo crece en el 14% y motiva las alertas de salud. *El Universo*. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/2017/07/08/nota/6268285/embutidos-consumo-crece-14-motiva-alertas-salud>

- Correoso, R. M. (2018). *Researchgate.com*. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Modesto-Correoso/publication/342453500_Moluscos_y_Manglares_en_Ecuador_Consideraciones_y_Perspectivas/links/5ef53006a6fdcc4ca4310086/Moluscos-y-Manglares-en-Ecuador-Consideraciones-y-Perspectivas.pdf
- Cortés, C. M., & Iglesias, L. M. (2004). *Generalidades sobre metodología de la investigación*. Campeche, México. Obtenido de https://www.unacar.mx/contenido/gaceta/ediciones/metodologia_investigacion.pdf
- Díaz, L., García, U., Martínez, M., & Varela, M. (2019). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Scielo*, 42-55.
- El Universo. (27 de Febrero de 2022). Obtenido de <https://www.eluniverso.com/guayaquil/comunidad/restaurantes-y-bares-de-guayaquil-van-por-los-clientes-que-gustan-comer-y-beber-mientras-disfrutan-de-una-buena-vista-de-altura-nota/>
- Fernández, R. (2019). La Historia del trigo en Ecuador. *Trimestre Económico*, 429-444. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/23393048>
- García-Villanova, R. (2018). Estudio del contenido en ácido fítico durante el proceso industrial de elaboración del pan blanco, pan integral y pan ácimo.

González, L. (12 de Enero de 2022). Obtenido de https://www.abc.es/bienestar/alimentacion/etiquetas-alimentos/abci-algun-pan-molde-realmente-saludable-202202220153_noticia_amp.html

Instituto Nacional de Patrimonio Cultural. (2020). Obtenido de <https://www.patrimoniocultural.gob.ec/inpc-dicta-la-conferencia-cangrejo-y-cultura/#:~:text=Actualmente%20en%20Guayaquil%2C%20el%20cangrejo,d e%20imagen%20o%20de%20escultura.>

Jiménez, J. (Enero de 2019). *Repositorio Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*. Obtenido de <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/icbi/n3/m1.html>

Márquez, J., & Zambrano, L. (2019). Análisis sensorial, Metodología, Guía general. *Revista de la Normalización Española*.

Murillo, J. (2017). *MÉTODOS DE ENFOQUE EXPERIMENTAL*.

Niño, R. V. (2021). *Metodología de la investigación - Diseño y ejecución*. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U. Obtenido de https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24802w/Nino-Rojas-Victor-Miguel_Metodologia-de-la-Investigacion_Disenoy-ejecucion_2011.pdf

Novelo et al. (2021). *Metodología de la investigación: generalidades*.

Sánchez, S. (2018). *Mundo Entretenimiento*. Obtenido de <https://mundoentrenamiento.com/harina-de-almendra/>

Silva, C. (2019). Obtenido de <https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/a0512f16-c8bb-4cc1-8dc0-84ef6ef8cde6/content>

Soledispa. (2021). *Metodología de la investigación: generalidades*.

Ube, S., & García, V. (2022). Obtenido de <https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/ad693744-4d43-4d29-96c1-49cd0a54029f/content>

UNIR. (2018). Obtenido de <http://paginas.facmed.unam.mx/deptos/ss/wp-content/uploads/2018/10/12.pdf>

Universitat per a Majors Seu del Nord- Sant Mateu. (2018). En M. D. Sifre , M. Peraire , D. Simó , A. Segura , P. Simó , & P. Tosca , *La harina*. Obtenido de <chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://bibliotecavirtualesenior.es/wp-content/uploads/2019/06/LA-HARINA.pdf>

Anexos

Proceso de obtención de la harina de camote





Proceso de elaboración del pan integral con harina de camote y centeno

