



**Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión**  
**Escuela de Posgrado**

**Panetón elaborado con sustitución parcial de harina de trigo (*Triticum durum*) por harina de cáscara de plátano rojo (*Musa acuminata* 'Red dacca')- Huacho-Perú-2024**

**Tesis**

**Para optar el Grado Académico de Maestro en Ciencias de los Alimentos**

**Autor**

**Manuelito Cordova Bellasmin**

**Asesor**

**Dr. Eddy Gilberto Rodriguez Vigil**

  
UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN  
DR. EDDY GILBERTO RODRIGUEZ VIGIL  
DOCENTE

**Huacho – Perú**

**2026**



**Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales**

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Reconocimiento:** Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



# UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

## LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SU/NEDU/CD de fecha 27/01/2020)

### Escuela de Posgrado

### METADATOS

| DATOS DEL AUTOR (ES):                                                    |          |                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| APELLIDOS Y NOMBRES                                                      | DNI      | FECHA DE SUSTENTACIÓN                                                                     |
| Cordova Bellasmin Manuelito                                              | 76353926 | 2 / 06 / 2026                                                                             |
|                                                                          |          |                                                                                           |
| DATOS DEL ASESOR:                                                        |          |                                                                                           |
| APELLIDOS Y NOMBRES                                                      | DNI      | CÓDIGO ORCID                                                                              |
| Eddy Gilberto Rodriguez Vigil                                            | 06124371 | <a href="https://orcid.org/0000-0002-6287-4825">https://orcid.org/0000-0002-6287-4825</a> |
| DATOS DE LOS MIEMBROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA-DOCTORADO: |          |                                                                                           |
| APELLIDOS Y NOMBRES                                                      | DNI      | CÓDIGO ORCID                                                                              |
| Carmen Lali Aponte Guevara                                               | 07418508 | <a href="https://orcid.org/0000-0002-1678-7827">https://orcid.org/0000-0002-1678-7827</a> |
| Oscar Otilio Osso Arriz                                                  | 15584693 | <a href="https://orcid.org/0000-0003-1301-0673">https://orcid.org/0000-0003-1301-0673</a> |
| Adelmo Neil Goñi Salazar                                                 | 15645775 | <a href="https://orcid.org/0000-0002-4112-1197">https://orcid.org/0000-0002-4112-1197</a> |
|                                                                          |          |                                                                                           |
|                                                                          |          |                                                                                           |

# MANUELITO CORDOVA BELLASMIN 2026-013235

## PANETÓN ELABORADO CON SUSTITUCIÓN PARCIAL DE HARINA DE TRIGO (*Triticum durum*) POR HARINA DE CÁSCAR...

DGI-POSGRADO 2026  
 Dirección de Gestión de la Investigación-VRI 2026  
 DIRECCION DE GESTION DE LA INVESTIGACION

### Detalles del documento

Identificador de la entrega  
 trnoid::1-3492990394

Fecha de entrega  
 27 feb 2026, 11:51 a.m. GMT-5

Fecha de descarga  
 27 feb 2026, 1:57 p.m. GMT-5

Nombre del archivo  
 PANETON\_CON\_CASCARAS\_DE\_PLATANO\_ROJO\_26-2-26\_ANTIPLAGIO-CO27.pdf

Tamaño del archivo  
 2.2 MB

68 páginas  
 11.105 palabras  
 67.581 caracteres



Página 2 de 74 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega: trnoid::1-3492990394

## 20% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

### Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

### Exclusiones

- N.º de fuentes excluidas
- N.º de coincidencia excluida

### Fuentes principales

16% Fuentes de Internet  
 7% Publicaciones  
 14% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

### Marcas de integridad

#### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitan distinguir de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

### **DEDICATORIA**

Este trabajo de investigación se lo dedico a todo   hicieron  
posible la realización del mismo.

**El autor.**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, a mis padres, familiares amigos y a todos cuanto me apoyaron para culminar el presente trabajo de investigación así también a la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

**El autor.**

## ÍNDICE

|                                                    |      |
|----------------------------------------------------|------|
| DEDICATORIA.....                                   | v    |
| ÍNDICE .....                                       | vii  |
| ÍNDICE DE TABLAS .....                             | x    |
| ÍNDICE DE FIGURAS.....                             | xi   |
| RESUMEN.....                                       | xii  |
| ABSTRACT .....                                     | xiii |
| INTRODUCCIÓN .....                                 | xiv  |
| CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....       | 1    |
| 1.1. Descripción de la Realidad Problemática ..... | 1    |
| 1.2. Formulación del Problema.....                 | 2    |
| 1.2.1. Problema general.....                       | 2    |
| 1.2.2. Problemas específicos. ....                 | 2    |
| 1.3. Objetivos de la Investigación.....            | 3    |
| 1.3.1. Objetivo general. ....                      | 3    |
| <b>1.3.1 Objetivos específicos</b> .....           | 3    |
| 1.4. Justificación de la Investigación .....       | 3    |
| 1.5. Delimitación del Estudio. ....                | 4    |
| CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....                   | 5    |
| 2.1. Antecedentes de la Investigación.....         | 5    |
| 2.2. Investigaciones Internacionales .....         | 5    |
| 2.3. Investigaciones Nacionales.....               | 7    |

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| 2.3.1. Bases teóricas. ....                            | 10 |
| 2.3.2. Definición de términos básicos. ....            | 21 |
| 2.4. Hipótesis de la Investigación .....               | 21 |
| 2.4.1. Hipótesis general. ....                         | 21 |
| 2.4.2. Hipótesis específicas. ....                     | 21 |
| 2.4.3. Operacionalización de las Variables .....       | 23 |
| CAPITULO III: METODOLOGIA DE INVESTIGACION .....       | 24 |
| 3.1. Diseño Metodológico.....                          | 24 |
| 3.2. Población y Muestra .....                         | 24 |
| 3.2.1. Población. ....                                 | 24 |
| 3.2.2. Muestra. ....                                   | 24 |
| 3.3. Técnicas de recolección de datos .....            | 24 |
| 3.3.1. Recepción y selección de la materia prima. .... | 25 |
| 3.3.2. Lavado y pelado. ....                           | 25 |
| 3.3.3. Cortado de la cascara de plátano rojo.....      | 25 |
| 3.3.4. Secado. ....                                    | 26 |
| 3.3.5. Molienda.....                                   | 26 |
| 3.3.6. Tamizado. ....                                  | 26 |
| 3.3.7. Envasado. ....                                  | 26 |
| 3.3.8. Almacenado.....                                 | 26 |
| 3.3.9. Recepción. ....                                 | 28 |
| 3.3.10. Selección. ....                                | 28 |
| 3.3.11. Pesado.....                                    | 28 |

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.3.12. Mezclado.....                                                  | 29 |
| 3.3.13. Laminado.....                                                  | 29 |
| 3.3.14. Cortado.....                                                   | 29 |
| 3.3.15. Horneado.....                                                  | 29 |
| 3.3.16. Enfriado.....                                                  | 29 |
| 3.3.17. Envasado.....                                                  | 29 |
| 3.3.18. Almacenado.....                                                | 30 |
| 3.3.19. Evaluación de los parámetros fisicoquímicos y sensoriales..... | 30 |
| CAPITULO IV: RESULTADOS.....                                           | 34 |
| 3.4. Técnicas para el Procedimiento de Información.....                | 35 |
| CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....                                             | 36 |
| 5.1. Discusión de Resultados.....                                      | 36 |
| CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....                       | 39 |
| 6.1. Conclusiones.....                                                 | 39 |
| 6.2. Recomendaciones.....                                              | 40 |
| REFERENCIAS.....                                                       | 42 |
| ANEXOS.....                                                            | 47 |
| MATRIZ DE CONSISTENCIA.....                                            | 48 |
| EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS.....                                           | 50 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. <i>Valor nutricional de la cascara de plátano.</i> .....                          | 16 |
| Tabla 2. <i>Composición química de la harina de trigo.</i> .....                           | 18 |
| Tabla 3. <i>Matriz de operacionalización.</i> .....                                        | 23 |
| Tabla 4. <i>Proporciones de harina de trigo y harina de cascara de plátano rojo.</i> ..... | 28 |
| Tabla 5. <i>Fichas de evaluación.</i> .....                                                | 33 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Figura 1.</i> Flujograma de elaboración de harina de cascara de plátano rojo.....            | 25 |
| <i>Figura 2.</i> Elaboración de las galletas de cascara de plátano rojo y harina de trigo. .... | 27 |

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar el valor nutricional del panetón elaborado con sustitución parcial de harina de trigo (*triticum durum*) por harina de cáscara de plátano rojo (*musa acuminata* 'red dacca')- Huacho – Perú – 2024.

**Metodología:** El enfoque específico del estudio es cualitativo y cuantitativo de diseño experimental con una población de la cantidad de harina de la cascara de plata rojo de donde tomamos la nuestra prerracional, para así ver la importancia de los resultados esperados en el contexto de la nutrición y la innovación en la producción de panetón.

**Discusiones:** El presente estudio investiga el valor nutricional de un panetón específico elaborado mediante la sustitución parcial de harina de trigo (*Triticum durum*) por harina de cáscara de plátano rojo (*Musa acuminata* 'Red Dacca'). Realizado en Huacho, Perú, durante el año 2024.

**Los resultados** de este estudio proporcionarán información valiosa sobre la viabilidad de utilizar harina de cáscara de plátano rojo en la elaboración de productos horneados, ofreciendo posiblemente una alternativa nutricionalmente enriquecida. **Conclusiones:** El proyecto se centra en evaluar cómo la inclusión de harina de cáscara de plátano innova los componentes nutricionales del panetón.

**Palabras claves:** Harina, plátano rojo, fibra, minerales, panetón sustitución.

## ABSTRACT

**Objective:** Determine the nutritional value of panettone made with partial replacement of wheat flour (*triticum durum*) with red banana peel flour (*musa acuminata* 'red dacca') - Huacho-perú-2024

**Methodology:** The specific focus of the study is qualitative and quantitative experimental design with a population of the amount of red silver peel flour from which we take our prerational, in order to see the importance of the expected results in the context of nutrition and innovation in the production of panettone.

**Discussions:** The present study investigates the nutritional value of a specific panettone made by partially replacing wheat flour (*Triticum durum*) with red banana peel flour (*Musa acuminata* 'Red Dacca'). Held in Huacho, Peru, during the year 2024.

**The results** of this study will provide valuable information on the feasibility of using red banana peel flour in the production of baked goods, possibly offering a nutritionally enriched alternative.

**Conclusions:** The project focuses on evaluating how the inclusion of banana peel flour innovates the nutritional components of panettone.

**Keywords:** Flour, red banana, fiber, minerals, panettone substitution

## INTRODUCCIÓN

La globalización de los alimentos ha impulsado a las industrias a desarrollar productos nutricionales que satisfagan las demandas de la población, centrándose en la composición nutricional y las características sensoriales. Este enfoque busca cambiar los hábitos alimenticios, ya que la falta de control en la dieta afecta la salud de la mayoría de las personas. Es esencial diversificar la oferta de alimentos para garantizar que cumplan con las características nutricionales adecuadas. Una medida preventiva contra las deficiencias de micronutrientes es adoptar una dieta equilibrada en términos de calidad y cantidad de estos nutrientes (Dublán y Montúfar, 2014).

La evolución de las preferencias de consumo ha llevado a la industria alimentaria a innovar, identificando componentes que puedan mejorar la salud y reducir el riesgo de enfermedades. Cuando estos componentes se incorporan a un alimento, este se convierte en un alimento funcional, contribuyendo positivamente a la salud y el bienestar (Vieira y otros, 2016). Aunque la cáscara, semillas y bagazo de algunas frutas contienen fibra dietética soluble con beneficios para la salud, aún no se han aprovechado completamente a nivel industrial (Yanquilar, 2015). Las fibras de vegetales y frutas se consideran de mayor calidad nutricional y tecnológica que las de cereales (Comas y otros, 2013).

En este contexto, se han realizado estudios sobre la composición de diversas fibras vegetales. El plátano, una fruta ampliamente cultivada en Perú, destaca por su aroma, sabor y aportes nutricionales (Melo y otros, 2015). Los agricultores han desarrollado variedades específicas para la exportación, mejorando características sensoriales para aumentar la producción.

Por lo anteriormente expuesto Surge la idea de crear un panetón con propiedades nutritivas elevadas, dado el alto consumo en Perú durante la temporada navideña, tiene estimaciones de más de 34 millones de unidades este año. Aunque el panetón es popular, su consumo se asocia más con aspectos culturales que nutricionales. La propuesta de elaborar un panetón con sustitución parcial de harina de trigo por harina de cáscara de plátano rojo busca ofrecer un producto con un alto contenido de proteínas, hierro y otros nutrientes de la cáscara de plátano rojo. Se espera que esta iniciativa contribuya a la mejora de la nutrición, especialmente reduciendo los niveles de anemia en niños y jóvenes, siendo un alimento consumido con frecuencia en las familias peruanas durante varios meses al año.

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Descripción de la Realidad Problemática**

El Perú destaca como uno de los principales exportadores de plátano y banano, con 160 mil hectáreas de cultivo, siendo el 70% de esta área concentrada en la región amazónica. Desde el año 2000, esta actividad ha contribuido significativamente a la calidad de vida de los productores, según el Ministerio de Agricultura (MINAGRI, 2023). La producción de plátano ha experimentado un aumento del 7,05%, alcanzando 13,721 toneladas, gracias a condiciones térmicas favorables que han propiciado la recuperación y fertilización de los cultivos. Las principales zonas productoras incluyen San Martín, Piura, Ucayali, Loreto y Junín, aunque algunas regiones como Tumbes, Amazonas y Cajamarca han experimentado disminuciones (INEI, 2022).

A pesar del éxito en la exportación de la variedad Valery Cavendish, existe un potencial no explotado en otras variedades como el plátano rojo (*Musa acuminata* 'Red Dacca'), que crece en las zonas tropicales del país, pero carece de reconocimiento en la producción agrícola. Muchos agricultores, cuyos ingresos a menudo son insuficientes para la agricultura tecnificada, podrían aprovechar el plátano rojo como materia prima para la elaboración de productos alimenticios. Aunque actualmente es consumido directamente tras ser cosechado, se plantea la posibilidad de aplicar tecnologías como el secado para transformarlo en harina de cáscara de plátano rojo. Esta harina podría ser utilizada en la elaboración de productos a base de harina de trigo y en la preparación de alimentos, agregando valor nutricional y generando oportunidades de negocio para los agricultores. Este enfoque no solo diversificaría las opciones de consumo, sino que también proporcionaría una alternativa rentable para los agricultores que practican la agricultura tradicional.

El éxito de esta propuesta no solo abriría oportunidades para aprovechar un recurso local desaprovechado, sino que también podría contribuir a la diversificación del mercado y a la creación de un producto único y atractivo para los consumidores. Además, podría representar una iniciativa sostenible al reducir el desperdicio de cáscaras de plátano rojo y aprovechar sus beneficios nutricionales en la alimentación cotidiana.

## **1.2. Formulación del Problema**

### **1.2.1. Problema general.**

¿Cuál será el valor nutricional del panetón elaborado con sustitución parcial de harina de trigo (*triticum durum*) por harina de cáscara de plátano rojo (*musa acuminata* 'red dacca')- Huacho – Perú – 2024?

### **1.2.2. Problemas específicos.**

- ¿De qué manera el consumo del panetón elaborado con sustitución parcial de harina de trigo (*triticum durum*) por harina de cáscara de plátano rojo (*musa acuminata* 'red dacca'), favorece a la salud?
- ¿En qué se diferencia el panetón elaborado con sustitución parcial de harina de trigo por harina de cáscara de plátano rojo con un panetón convencional?
- ¿Cuál es el valor calórico del panetón elaborado con sustitución parcial de harina de trigo (*triticum durum*) por harina de cáscara de plátano rojo (*musa acuminata* 'red dacca') y del panetón convencional?

### **1.3. Objetivos de la Investigación**

#### **1.3.1. Objetivo general.**

Determinar el valor nutricional del panetón elaborado con sustitución parcial de harina de trigo (*triticum durum*) por harina de cáscara de plátano rojo (*musa acuminata* 'red dacca') – Huacho – Perú – 2024.

#### **1.3.1 Objetivos específicos**

- Explicar de qué manera si el consumo del panetón elaborado con sustitución parcial de harina de trigo (*triticum durum*) por harina de cáscara de plátano rojo (*musa acuminata* 'red dacca'), favorece a la salud.
- Explicar la diferencia que tiene el panetón elaborado con sustitución parcial de harina de trigo por harina de cáscara de plátano rojo con un panetón convencional.
- Determinar el valor calórico del panetón elaborado con sustitución parcial de harina de trigo (*triticum durum*) por harina de cáscara de plátano rojo (*musa acuminata* 'red dacca') y de un panetón convencional.

### **1.4. Justificación de la Investigación**

La realización de esta investigación se fundamenta en la necesidad de explorar y evaluar nuevas alternativas en la producción de alimentos, esta investigación busca no solo explorar la viabilidad técnica y económica de la sustitución propuesta, sino también ofrecer una contribución tangible al bienestar nutricional, a la sostenibilidad ambiental y al desarrollo económico local en Huacho y Jaén, Perú, en el año 2024.

La sustitución propuesta tiene el potencial de enriquecer el panetón con nutrientes adicionales presentes en la cáscara de plátano rojo (*musa acuminata* 'red dacca'), como fibra, vitaminas y minerales entre otros. Este enfoque podría mejorar la calidad nutricional del panetón

y contribuir a la prevención de deficiencias nutricionales, especialmente en una región donde estas preocupaciones son relevantes. También podría representar una innovación en la industria alimentaria local, ofreciendo a los consumidores una opción novedosa y potencialmente más saludable. De igual manera podría fomentar la diversificación de productos y contribuir al crecimiento económico de la región en el área de la panadería.

Así mismo, la investigación aborda preocupaciones medioambientales al proponer una alternativa que reduce el desperdicio de cáscara de plátano rojo, disminuyendo la presión sobre los sistemas de eliminación de residuos y fomentando prácticas alimentarias más sostenibles.

La introducción de un panetón innovador podría tener un impacto positivo en la aceptación de productos locales y promover la producción sostenible. Además, puede crear oportunidades económicas para los agricultores de la selva peruana involucrados en el cultivo de plátanos y la producción de harina de cáscara de plátano rojo como una actividad de mejora económica.

### **1.5. Delimitación del Estudio.**

La investigación se delimitó en la población de Huacho, Perú, en el año 2024. Se seleccionó muestras representativas de consumidores locales para evaluar la aceptación sensorial las preferencias. Y su proceso de elaboración.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de la Investigación

### 2.2. Investigaciones Internacionales

**Nikhitha (2020).** *“Aprovechamiento de la cáscara de plátano verde (Musa acuminata) Convertida en harina para agregar valor”.*

La piel verde del plátano (*Musa acuminata*) tiene un gran contenido nutricional que deseamos como residuo. La conversión de cáscara de plátano (UBP) en harina la convertirá en un producto de valor agregado en los alimentos industriales. El presente estudio consiste en utilizar la harina de cáscara de plátano (UBPF) como ingrediente funcional para preparación de galletas y analizar la composición química y prueba organoléptica de las galletas que se realizaron. Las galletas fueron preparadas con harina refinada de trigo en el (90:80:70:60): UBPF (10:20:30:40) y: el azúcar fue reemplazado por miel en el (50:40:30) respectivamente. El análisis próximo y los parámetros sensoriales de esas cookies se compararon con las cookies de muestra de control (CS) donde no se agregó UBPF (0% de sustitución). El contenido de humedad, cenizas, proteínas, fibra, grasas y carbohidratos de las cookies son 5.4, 2.1, 4.6, 2.9, 14.4, 73.5 respectivamente y hasta un 20% de incorporación de UBPF, 40% de La miel en las galletas fue aceptable según los resultados. UBPF puede recomendarse por el valor agregado, nutraceuticos y como harina complementaria para la preparación de diversas recetas deliciosas en la alimentación industria de procesos.

**Türker, Savlak y Kasicki (2019).** *“Efecto de la sustitución de harina de cáscara de plátano sobre las características físicas de las tortas sin gluten” India.*

Llevaron a cabo un análisis sobre la viabilidad de sustituir parcialmente la harina de arroz con harina de cáscara de plátano en la elaboración de tortas sin gluten. Los productos alimenticios sin gluten disponibles en el mercado suelen ser abundantes en almidón, pero deficientes en otros nutrientes. Dado que el plátano verde es una fuente rica en micronutrientes, se evaluó la sustitución de la harina de arroz en porcentajes que variaban desde el 6 % hasta el 25%. Se observó que las tortas con un 8% y un 12% de sustitución no presentaron diferencias estadísticamente significativas en términos de volumen, densidad y rendimiento de horneado en comparación con la torta de control. No obstante, aquellas con un 17% y un 22% de sustitución mostraron propiedades físicas menos favorables. Respecto al análisis sensorial, se señaló que todos los niveles de sustitución fueron considerados aceptables.

**Norhidayah, & Izzati, A. (2018).** *“Propiedades texturales y sensoriales de galletas preparadas mediante sustitución parcial de harina de trigo por harina de plátano verde”*.

Se estudiaron las propiedades texturales y sensoriales de las galletas preparadas mediante sustitución parcial de harina de trigo por dos tipos de harina de plátano verde (UBF). El plátano verde maduro e inmaduro se utilizó para sustituir parcialmente el uso de harina de trigo al 0% (control), 25% y 50% en las galletas simples formuladas. Se realizaron propiedades texturales (dureza) y sensoriales en todas las muestras. La sustitución de UBF en la formulación de galletas aumentó la dureza de las galletas (entre 967 N y 1665 N) en comparación con el control, excepto por la sustitución de harina de plátano Emas (EBF) al 50%, que no fue una diferencia significativa ( $p > 0,05$ ) con muestra de control. La sustitución del 25% de harina de plátano mostró la puntuación media más alta en aceptabilidad general ( $6,81 \pm 1,18$ ) en comparación con todas las muestras tratadas. La sustitución de TBF es factible hasta un 50% de sustitución, mientras que para EBF, la sustitución solo hasta un nivel de 25% en este estudio.

**Da Costa (2019).** *“Efecto de las concentraciones de harina de cáscara de plátano y sacarosa sobre las características físicas y químicas de las tortas”*.

El plátano es una de las frutas más consumidas en el mundo por sus agradables características sensoriales y composición nutricional. Tras el consumo de la pulpa se generan grandes cantidades de cáscaras que, tras su deshidratación y transformación en harina, pueden insertarse en formulaciones de tortas. En este sentido, el objetivo fue evaluar la influencia de las concentraciones de harina de cáscara de plátano D’Angola y azúcar sobre las características físicas y químicas de las tortas. Estos fueron procesados mediante un diseño experimental de 22 factores con tres repeticiones en el punto central, resultando en siete experimentos. Se preparó una mezcla compuesta por harina de trigo, levadura química, mantequilla, leche entera y huevos, con la posterior adición de diferentes niveles de harina de cáscara de plátano y azúcar glass. Después de cocinar durante 28 min a 200 °C y enfriar, las tortas se sometieron a análisis químicos y físicos. Se observó que los modelos matemáticos ajustados a los datos experimentales de sólidos solubles totales (SST), acidez titulable total (ATT), pH y relación SST/ATT fueron significativos y predictivos, con coeficientes de correlación superiores a 0,98 y calculado/relación. superior a 4,0. La SST estuvo significativamente influenciada sólo por el azúcar, que también fue la variable independiente que más afectó la relación SST/ATT. Por otro lado, la harina de cáscara de plátano tuvo mayor influencia en los resultados de ATT y pH.

### **2.3. Investigaciones Nacionales**

**Odila (2018).** *“Obtención y caracterización de harina de raquis de banano (musa paradisiaca) – Piura”*.

La principal región productora de banano en Perú, enfrenta el desafío de gestionar eficientemente los residuos post cosecha generados, los cuales representan una amenaza

constante debido a las prácticas inadecuadas de manejo y disposición de estos residuos. Frente a esta problemática, se ha centrado el análisis de la composición nutricional revelando la presencia significativa de proteínas, fibra y carbohidratos. Estas propiedades sugieren un potencial aprovechable en procesos de transformación, permitiendo la integración en la cadena alimentaria. Este descubrimiento destaca la viabilidad de utilizar la harina como un recurso alimenticio valioso debido a su contenido nutricional beneficioso.

Se realizaron pruebas de acondicionamiento para prevenir el pardeamiento enzimático, determinando el tiempo óptimo de secado y los cortes que mantendrían sus propiedades. El secado se realizó a 30°C, 40°C y 50°C con tiempos entre 5:00 y 12 horas. Se identificaron las condiciones óptimas para obtener harina de plátano o, que luego se usó en la formulación de galletas con diferentes proporciones de sustitución de harina de trigo. Estas galletas fueron evaluadas organolépticamente por 10 panelistas semi-entrenados para determinar su aceptación.

**Castillo (2019).** *“Grado de aceptabilidad del panetón enriquecido con cushuro o murmunta (Nostoc commune) por los estudiantes de bromatología y nutrición- U.N.J.F.S.C. Huacho – Perú – 2019”.*

La investigación adopta un diseño cuantitativo básico con el propósito de establecer las características y propiedades del cushuro o murmunta (*Nostoc commune*) como un fortificante en el proceso de elaboración del panetón. Este enfoque implica un trabajo experimental en la producción del panetón y la evaluación del grado de aceptación se basa en datos recopilados a través de una encuesta aplicada a 400 estudiantes de la facultad de bromatología y nutrición. La selección de la muestra, que representa el 25% de la población estudiantil, se llevó a cabo de manera no probabilística, siendo una decisión tomada por el investigador.

Los resultados obtenidos revelan los siguientes aspectos significativos: el 15% de los estudiantes expresaron su desagrado hacia el panetón que contenía cushuro, mientras que el 80% (80 estudiantes) indicaron que apreciaban las características organolépticas del panetón elaborado con este fortificante. En relación con el conocimiento sobre el cushuro, el 45% ya había escuchado sobre él, mientras que el 55% (55 estudiantes) no tenía conocimiento previo. En cuanto a la recomendación del panetón con cushuro a conocidos cercanos, el 92% (92 estudiantes) expresaron que lo harían, y el 85% (85 estudiantes) manifestaron que también lo recomendarían a través de sus redes sociales.

**Cruz et al (2020).** La investigación tuvo como objetivo principal desarrollar un proyecto para la creación de una planta de producción de harina a base de cáscara de plátano verde en la provincia de Piura. Se destaca la importancia de aprovechar las cáscaras de plátano verde, que suelen ser desechadas como subproducto en las industrias alimentarias, debido a su considerable valor nutritivo, especialmente en términos de fibra alimentaria y micronutrientes.

El trabajo comienza proporcionando antecedentes a nivel nacional e internacional sobre el uso de cáscaras de plátano como alimento. Luego, se presenta un marco teórico detallado. El núcleo central del estudio se centra en el diseño de la planta, proponiendo una distribución para la instalación, un Manual de Procedimientos (MAPRO) y estableciendo la estructura organizacional de la empresa mediante el Manual de Organización y Funciones (MOF) para cada puesto necesario. Adicionalmente, se incluye un estudio de mercado que se llevó a cabo entre el público objetivo del producto en la ciudad de Piura. Este análisis de mercado proporciona información valiosa sobre la demanda y aceptación potencial del producto en la ubicación específica.

Finalmente, el estudio culmina con un análisis económico-financiero del proyecto, que tiene como objetivo evaluar la viabilidad del mismo. Este análisis proporciona información crucial sobre la rentabilidad esperada, los costos asociados y otros aspectos financieros que son fundamentales para la toma de decisiones empresariales. En conjunto, el estudio aborda no solo la producción de harina a base de cáscara de plátano verde, sino también aspectos clave como la organización, el mercado y la viabilidad financiera del proyecto.

### **2.3.1. Bases teóricas.**

#### ***El plátano.***

El plátano, científicamente conocido como Musa, es una planta herbácea perenne que pertenece a la familia de las Musáceas. El fruto que produce se conoce comúnmente como plátano. El plátano es originario del sudeste asiático, pero se cultiva extensamente en regiones tropicales y subtropicales de todo el mundo.

El plátano es una planta de gran importancia alimentaria, ya que sus frutos son una fuente significativa de nutrientes, especialmente carbohidratos, potasio, vitamina C y vitamina B6. Existen diferentes variedades de plátanos, y su apariencia y sabor pueden variar. Algunas variedades comunes incluyen el plátano común o plátano de postre (*Musa sapientum*), el plátano macho (*Musa paradisiaca*) utilizado en la cocina, y el plátano rojo (*Musa acuminata* 'Red Dacca').

El plátano se consume comúnmente fresco, pero también se utiliza en la cocina para preparar una variedad de platos, desde postres hasta platos principales. La planta de plátano no solo es apreciada por sus frutos, sino también por sus hojas, que a menudo se utilizan como envolturas para cocinar o servir alimentos en algunas culturas. Además, el plátano tiene un papel

destacado en la agricultura y la economía de muchas regiones tropicales, ya que es una fuente de ingresos para agricultores y una importante cosecha de exportación en varios países.

***Clasificación botánica del plátano.***

*Reino:* Plantae (Plantas)

*División:* Magnoliophyta (Angiospermas)

*Clase:* Liliopsida (Monocotiledóneas)

*Orden:* Zingiberales

*Familia:* Musaceae

*Género:* Musa

Existen varias especies dentro del género Musa, y las más comunes incluyen:

*Musa acuminata:* Esta especie es la fuente principal de los plátanos comestibles y se subdivide en diversas variedades.

*Musa balbisiana:* Contribuye genéticamente a las variedades de plátano, pero sus frutos no son tan comúnmente consumidos directamente.

Los plátanos que se consumen generalmente se clasifican en dos grupos principales:

*Plátanos comunes o de postre (Musa sapientum):* Incluye variedades como el plátano Cavendish, el plátano Manzano, entre otros. Se consumen frescos y tienen un sabor dulce.

*Plátanos machos o de cocina (Musa paradisiaca):* Estos plátanos son más almidonados y se utilizan comúnmente en la cocina, ya que se cocinan antes de consumirse.

***Morfología de la Planta:***

**Raíces:** Las raíces del plátano son fibrosas y se extienden en el suelo para proporcionar soporte y absorber nutrientes y agua.

Tallo (Pseudotallo): Aunque comúnmente se llama "tallo", el pseudotallo del plátano no es un verdadero tallo. Es una estructura formada por las bases de las hojas superpuestas y envuelve el tallo verdadero. Proporciona soporte para las hojas y los racimos de frutas.

Hojas: Las hojas del plátano son grandes, anchas y con forma de abanico. Están dispuestas en espiral en la parte superior del pseudotallo y pueden ser de color verde oscuro. Las hojas son vitales para la fotosíntesis.

Flores: Las flores del plátano se agrupan en racimos llamados inflorescencias. Las flores son pequeñas y generalmente de color blanco o amarillo. Las variedades de plátano comestibles tienen flores hermafroditas.

Frutos: Los frutos del plátano son bayas alargadas y curvas que forman racimos en la inflorescencia. Pueden tener colores que varían desde el verde hasta el amarillo o el rojo, según la madurez y la variedad.

### ***Morfología del Fruto.***

Cáscara: La cáscara del plátano es gruesa y resistente cuando está verde, pero se vuelve más delgada y fácil de pelar cuando madura. En algunas variedades, la cáscara puede tener tonalidades de rojo o morado.

Pulpa: La pulpa del plátano es carnosa y de textura suave. Puede variar en color desde blanco hasta amarillo, dependiendo de la madurez. Es rica en almidón y azúcares, lo que le da su sabor característico.

Semillas: La mayoría de las variedades de plátano comestible no contienen semillas desarrolladas. Cualquier semilla presente es pequeña, delgada y generalmente no comestible.

### ***Plátano Rojo.***

El plátano rojo, científicamente conocido como *Musa acuminata* 'Red Dacca', es una variedad de plátano que se distingue por su piel de color rojo intenso cuando está maduro. Aquí tienes algunas características y detalles sobre el plátano rojo:

#### *Apariencia.*

*Cáscara:* La cáscara del plátano rojo es de un color rojo intenso cuando está completamente maduro. Antes de madurar, puede tener un tono más verde.

*Pulpa:* La pulpa del plátano rojo es generalmente de color blanco o amarillo pálido, con una textura suave y dulce cuando está madura.

#### *Sabor:*

El plátano rojo tiende a tener un sabor dulce y suave cuando está maduro. La pulpa es tierna y jugosa, lo que lo hace atractivo como opción para el consumo directo.

#### *Usos:*

Al igual que otras variedades de plátano, el plátano rojo puede consumirse directamente como fruta fresca madura.

También se utiliza en la cocina para preparar una variedad de platos, desde postres hasta platos principales. Su sabor dulce lo hace versátil en la cocina.

#### *Valor Nutricional:*

Al igual que otros plátanos, el plátano rojo es una buena fuente de carbohidratos, especialmente azúcares naturales como la glucosa, la fructosa y la sacarosa.

También contiene vitaminas y minerales, como la vitamina C y el potasio.

#### *Cultivo:*

El plátano rojo es cultivado en regiones tropicales y subtropicales donde las condiciones climáticas son propicias para su crecimiento.

Es una de las variedades de plátano que contribuye a la diversidad de opciones de consumo dentro del género Musa.

Contenido de  $\beta$ -caroteno, vitaminas A, E y C, potasio, magnesio y fibra. Estos nutrientes son beneficiosos para la salud en general.

#### ***Propiedades del plátano Rojo.***

Contiene  $\beta$ -caroteno, vitaminas A, E y C, potasio, magnesio y fibra. Estos nutrientes son beneficiosos para la salud en general. En cuanto al punto óptimo de maduración del plátano rojo, tienden a volverse más dulces a medida que maduran y la piel se vuelve más oscura. La presencia de un color marrón rojizo o casi púrpura en la piel podría indicar que el plátano está en su punto óptimo de maduración y podría tener un sabor más dulce.

#### ***Cascaras del plátano.***

Consumo directo: Aunque no es tan común en muchas culturas, algunas personas consumen cáscaras de plátano directamente. Se pueden cocinar de diversas maneras, como hervir, freír o asar, para hacerlas más suaves y fáciles de comer.

Batidos y licuados: Puedes agregar cáscaras de plátano a batidos y licuados. Algunas personas encuentran que las cáscaras aportan una textura suave y un sabor sutil.

Usos culinarios: Las cáscaras de plátano se pueden utilizar en diversas preparaciones culinarias. Por ejemplo, se pueden agregar a guisos o curry para proporcionar sabor y nutrientes adicionales.

Fertilizante: Las cáscaras de plátano son ricas en nutrientes como potasio, magnesio y fósforo. Puedes cortar las cáscaras en trozos pequeños y enterrarlas alrededor de las plantas como un fertilizante natural.

Pulido de zapatos: El interior de la cáscara de plátano se puede utilizar para pulir zapatos de cuero. Frota la parte blanca de la cáscara sobre los zapatos y luego púlelos con un paño limpio.

Repelente de insectos: Algunas personas utilizan cáscaras de plátano para repeler insectos. Puedes frotar la cáscara en la piel o colocar trozos alrededor de áreas propensas a las picaduras de insectos.

### ***Harina de la cascara de plátano rojo.***

La harina de cáscara de plátano es un subproducto que se obtiene al secar y moler las cáscaras de plátano.

Valor nutricional: La cáscara de plátano contiene fibra, vitaminas y minerales. Al convertirla en harina, se puede conservar parte de este valor nutricional. La cáscara es especialmente rica en potasio y otras sustancias beneficiosas.

Uso en la cocina: La harina de cáscara de plátano puede ser utilizada como ingrediente en la cocina. Se puede agregar a productos horneados, como panes, pasteles o galletas, para aumentar su contenido nutricional y agregar un sutil sabor a plátano.

Suplemento de fibra: Dado que la cáscara de plátano es rica en fibra, la harina derivada de ella también puede servir como suplemento de fibra en diversas recetas.

Sustituto de harina convencional: En algunas preparaciones, la harina de cáscara de plátano se puede utilizar como sustituto parcial de la harina de trigo convencional. Esto podría ser especialmente útil para aquellos que buscan reducir el gluten en su dieta.

Adición a batidos y licuados: Puedes mezclar harina de cáscara de plátano en batidos o licuados para aumentar su contenido nutricional. Esto puede ser una forma conveniente de agregar fibra y otros nutrientes a tu dieta.

Fertilizante: Al igual que las cáscaras de plátano, la harina de cáscara de plátano también puede usarse como un fertilizante natural para las plantas debido a su contenido de potasio y otros nutrientes.

Tabla 1.

*Valor nutricional de la cascara de plátano.*

| <b>Determinación</b>  | <b>Unidad</b> | <b>Resultado</b> |
|-----------------------|---------------|------------------|
| Proteína              | %             | 7,87             |
| Fibra                 | %             | 7,68             |
| Grasa                 | %             | 11,60            |
| Humedad               | %             | 78,4             |
| Cenizas               | %             | 13,44            |
| Carbohidratos totales | %             | 59,51            |

Nota: (Colmenares, 2009)

### ***Harina de trigo.***

La harina de trigo es un polvo fino obtenido al moler granos de trigo. Es un ingrediente básico en la cocina de muchas culturas y se utiliza para hacer una variedad de alimentos, como pan, pasteles, galletas, pasta y muchos otros productos horneados. La harina de trigo contiene gluten, una proteína que proporciona elasticidad y estructura a la masa, lo que la hace ideal para productos de panadería.

Existen diferentes tipos de harina de trigo, cada una con propiedades específicas según el contenido de gluten y otros factores de molienda. Algunos de los tipos comunes de harina de trigo incluyen:

Harina de trigo todo uso: Es una harina versátil que se utiliza para una amplia variedad de recetas, desde pan hasta pasteles.

Harina de pan: Contiene más gluten que la harina todo uso y es ideal para hacer panes levados.

Harina para pastelería: Contiene menos gluten que la harina de pan, lo que la hace adecuada para productos de panadería más ligeros como pasteles y galletas.

Harina integral: Se elabora moliendo el grano entero de trigo, incluyendo la cáscara, lo que le confiere un mayor contenido de fibra y nutrientes.

Harina de sémola: Se utiliza comúnmente para hacer pasta y algunos tipos de pan.

Tabla 2.

*Composición química de la harina de trigo.*

| <b>Componentes (%)</b> | <b>Mínimo</b> | <b>Máximo</b> |
|------------------------|---------------|---------------|
| Humedad                | 13            | 14            |
| Grasa                  | 1             | 1.50          |
| Proteína               | 12            | 13.5          |
| Hidratos de carbono    | 67            | 71            |
| Cenizas                | 0.55          | 1.5           |

*Nota:* (De la Vega, 2009)

### ***El Panetón***

El panetón, también conocido como panettone, es un tipo de pan dulce originario de Italia, especialmente asociado con la región de Milán. Sin embargo, ha ganado popularidad y se ha convertido en un alimento tradicional durante las festividades navideñas en muchas partes del mundo.

El panetón es un pan esponjoso y enriquecido con ingredientes como frutas secas, frutas confitadas y cáscara de cítricos. A menudo se le agrega vainilla o ralladura de limón para darle un sabor distintivo. Su forma típica es redonda y alta, y a veces se presenta en cajas decorativas.

Es común que las personas disfruten del panetón durante la temporada navideña, y se suele compartir como regalo o se sirve en reuniones familiares. También se utiliza en la preparación de postres, como el clásico "panetón con chocolate caliente".

Cada país puede tener variaciones en la receta y en la manera de consumir el panetón, pero en general, es un elemento distintivo de las celebraciones navideñas en diversas culturas

***Ingredientes.***

- Harina 3.750 kg.
- Harina de plátano 3750 Kg
- Agua 2.650 Lt.
- Yemas 1.500 kg.
- Azúcar 3.000 kg.
- Manteca 1.050 kg.
- Margarina 1.050 kg.
- Harina de cascara de pl: 300 g
- Pasas 3.400 kg.
- Frutas confitadas 3.400 kg.
- Escencia 0.060 kg.
- Total: 23.910 kg
- Esponja 8.150 kg
- Total 32.06 kg

***Proceso de elaboración.***

Preparación de la masa madre:

Se mezcla una pequeña cantidad de harina con agua y levadura para formar una masa madre.

Esta masa se deja reposar durante varias horas para que fermente y desarrolle sabor.

***Preparación de la masa principal.***

Se mezcla la masa madre con más harina, agua, azúcar, huevos y sal para formar la masa principal.

Se amasa la masa hasta que sea suave y elástica.

Incorporación de ingredientes adicionales:

Se añade mantequilla a la masa y se continúa amasando hasta que se integre completamente.

Luego se agregan las frutas secas y la esencia de vainilla o ralladura de cítricos.

La masa se trabaja para asegurar que los ingredientes se distribuyan uniformemente.

### ***Fermentación.***

La masa se deja reposar y fermentar en un lugar cálido durante varias horas.

Durante este tiempo, la levadura actúa para hacer que la masa suba y desarrolle su sabor característico.

### ***Formado y reposo.***

Después de la fermentación, la masa se forma en las características formas de panetón.

Se coloca en moldes y se deja reposar nuevamente para que suba.

### ***Horneado.***

Finalmente, los panetones se hornean hasta que estén dorados y cocidos por completo.

El tiempo de horneado puede variar según el tamaño y la receta específica.

Enfriado y almacenamiento:

Después de hornear, los panetones se dejan enfriar antes de ser empaquetados.

### 2.3.2. Definición de términos básicos.

- **Valor nutricional:** cantidad y tipo de nutrientes presentes en un alimento en relación con las necesidades nutricionales del cuerpo humano
- **Cáscara de plátano:** capa exterior y protectora de un plátano o banana. Es la parte que cubre la pulpa comestible del fruto. La cáscara es generalmente más gruesa y resistente que la pulpa interna y puede variar en color desde amarillo hasta verde, dependiendo del estado de madurez del plátano.
- **Harina de cáscara de plátano:** la harina de cáscara de plátano podría implicar procesar las cáscaras de plátano de alguna manera para convertirlas en un polvo fino que podría utilizarse como ingrediente en la cocina.
- **Panetón:** Pan elaborado de forma alta y redonda, a menudo con una textura esponjosa y enriquecido con frutas secas, frutas confitadas y otros ingredientes

## 2.4. Hipótesis de la Investigación

### 2.4.1. Hipótesis general.

El panetón elaborado con sustitución parcial de harina de trigo (*triticum durum*) por harina de cáscara de plátano rojo (*musa acuminata* 'red dacca') – Huacho – Perú - 2024 tienen un alto valor nutricional.

### 2.4.2. Hipótesis específicas.

- El consumo del panetón elaborado con sustitución parcial de harina de trigo (*triticum durum*) por harina de cáscara de plátano rojo (*musa acuminata* 'red dacca') favorece a la salud).
- La diferencia entre el panetón elaborado con sustitución parcial de harina de trigo por harina

de cáscara de plátano rojo con un panteón convencional es preferentemente nutricional

- El valor calórico del panteón elaborado con sustitución parcial de harina de trigo (*triticum durum*) por harina de cáscara de plátano rojo (*musa acuminata* 'red dacca') está dado por su alto contenido de fibra, y minerales.

2.4.3. Operacionalización de las Variables

Tabla 3.

Cuadro de operacionalización de variables

a) Variable Independiente. Panteón elaborado con sustitución parcial de harina de trigo (triticum durum) por harina de cáscara de plátano rojo (musa acuminata 'red dacca') – Huacho – Perú - 2024

| Variable                                                                                                                                         | Definición conceptual                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Definición operacional                                                                        | Dimensión                                                                                | Indicador                                                 | Ítem   | Escala de medición |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------|--------------------|
| Panteón elaborado con sustitución parcial de harina de trigo (triticum durum) por harina de cáscara de plátano rojo (musa acuminata 'red dacca') | Es una actividad realizada del panadero, utilizando diferentes técnicas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Las variables se desagregan en sus correspondientes dimensiones e indicadores para su estudio | -Mejora la calidad de vida                                                               |                                                           |        | Ordinal            |
|                                                                                                                                                  | La noción de elaboración está normalmente relacionada con la producción de elementos concretos y materiales. Entendidos en este sentido, la palabra elaboración se vincula directamente con el momento en el cual el ser humano recurre a sus propias fuerzas o a las fuerzas de aparatos mecánicos para transformar objetos simples en elementos de mayor complejidad, en la elaboración de productos de panadería y otros. |                                                                                               | -Empleo de sus macronutrientes: proteínas, carbohidratos y minerales como hierro calcio. | - Favorece a la salud<br>-Valor calórico -<br>Diferencias | 1 - 4  |                    |
| Panteón elaborado con sustitución parcial de harina de trigo (triticum durum) por harina de cáscara de plátano rojo (musa acuminata 'red dacca') |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                               |                                                                                          | Proteínas<br>Grasas<br>Fibra                              |        | 5 - 8              |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                               | -Valor nutricional                                                                       | Carbohidratos<br>Cenizas<br>acidez<br>Humedad             |        |                    |
| Panteón elaborado con sustitución parcial de harina de trigo (triticum durum) por harina de cáscara de plátano rojo (musa acuminata 'red dacca') |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                               |                                                                                          |                                                           | 9 - 12 | 13 -16             |
|                                                                                                                                                  | Proporción de Harina trigo y haría de cáscara de plátano rojo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                               |                                                                                          |                                                           |        |                    |

## CAPITULO III: METODOLOGIA DE INVESTIGACION

### 3.1. Diseño Metodológico

El presente trabajo de investigación tiene un diseño de investigación de tipo experimental, ya que se utilizará como variable independiente la proporción de Harina trigo y harina de cáscara de plátano, para poder calcular las variables dependientes; aceptabilidad. De esta manera realizaremos una elección de la mejor proporción analizando el valor nutricional.

### 3.2. Población y Muestra

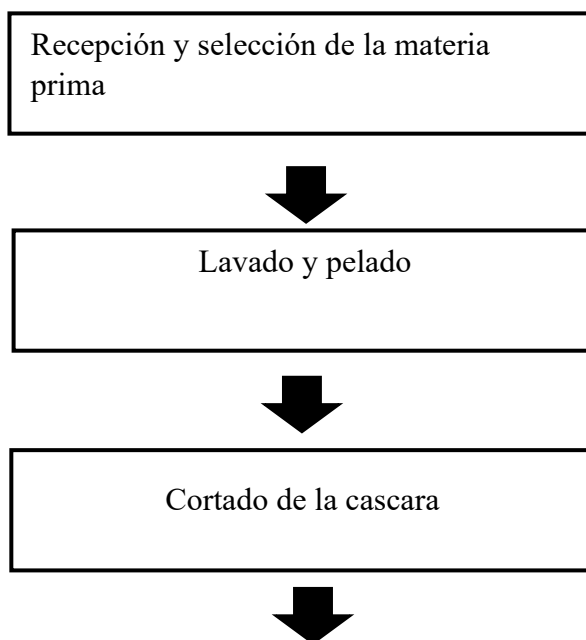
#### 3.2.1. Población.

Será la producción de harina de la cascara de plátanos rojos necesario para la elaboración del panetón.

#### 3.2.2. Muestra.

La muestra será de 20 kg de cascará de plátano rojo.

### 3.3. Técnicas de recolección de datos



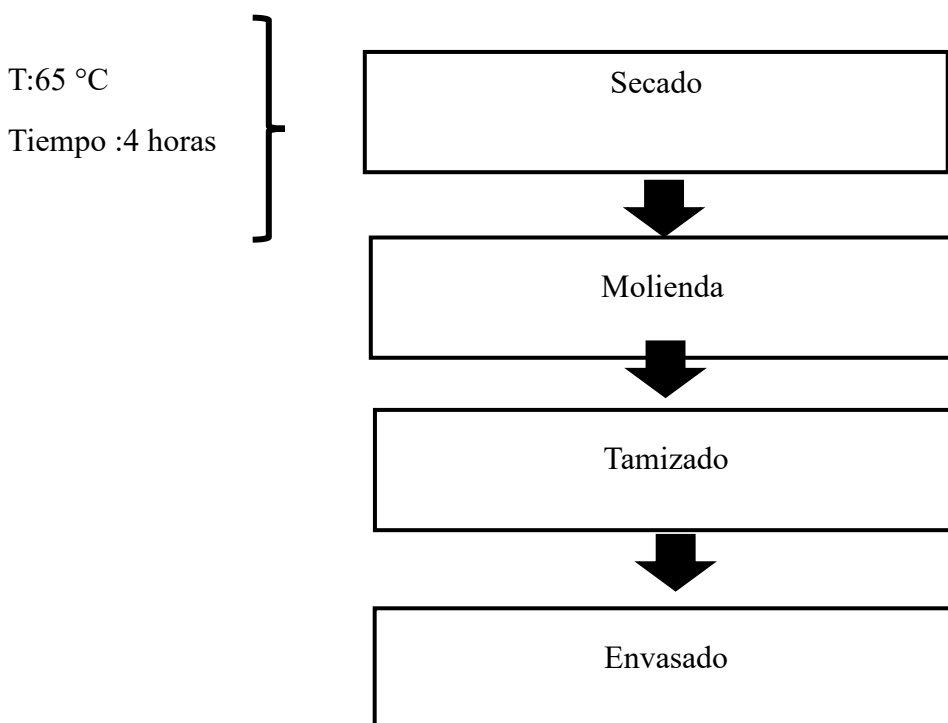


*Figura 1.* Flujograma de elaboración de harina de cascara de plátano rojo.

### **3.3.1. Recepción y selección de la materia prima.**

Los plátanos serán adquiridos del Caserío Alto Perú - distrito de San José de Lourdes - provincia de San Ignacio, departamento de Cajamarca. Durante su recolección se seleccionará la materia prima que contenga la aceptabilidad predecible.

### **3.3.2. Lavado y pelado.**

Seguidamente se lavará los plátanos con agua potable para así eliminar todo tipo de impurezas, materias orgánicas y carga microorganismos presentes en los plátanos. El pelado se realizará manualmente.

### **3.3.3. Cortado de la cascara de plátano rojo.**

El cortado se realizará manualmente con un cuchillo fino para cortar la cascara del plátano en cuadrados pequeños no más de 1cm de grosor. Esta operación es fundamental ya que

nos facilitara el proceso de secado. Para evitar el pardeamiento se realizará una solución de ácido cítrico al 1%.

#### **3.3.4. Secado.**

Para el proceso de secado, se realizará mediante un proceso de secador por bandeja. El secado de bandeja consta de cuatro niveles (cada una con su respectiva bandeja con rodajas de plátano), la temperatura será regulada y controlada por un sensor de digital hasta 65°C por un tiempo de 4 horas según lo trabajado por (Aguilar y Estrella, 2021).

#### **3.3.5. Molienda.**

Después de obtener el producto con una humedad optima por el método de secado por bandejas se llevará a la etapa de molienda, esta operación se va a realizar con un molino artesanal.

#### **3.3.6. Tamizado.**

Se realizará en un tamiz N°16 para separar las partículas sólidas de diferente tamaño.

#### **3.3.7. Envasado.**

Se envasará en bolsas de polietileno de alta densidad, con cierre hermético a una temperatura ambiente para evitar cambios en el producto.

#### **3.3.8. Almacenado.**

Se almacenará en lugares adecuados para su posterior uso.

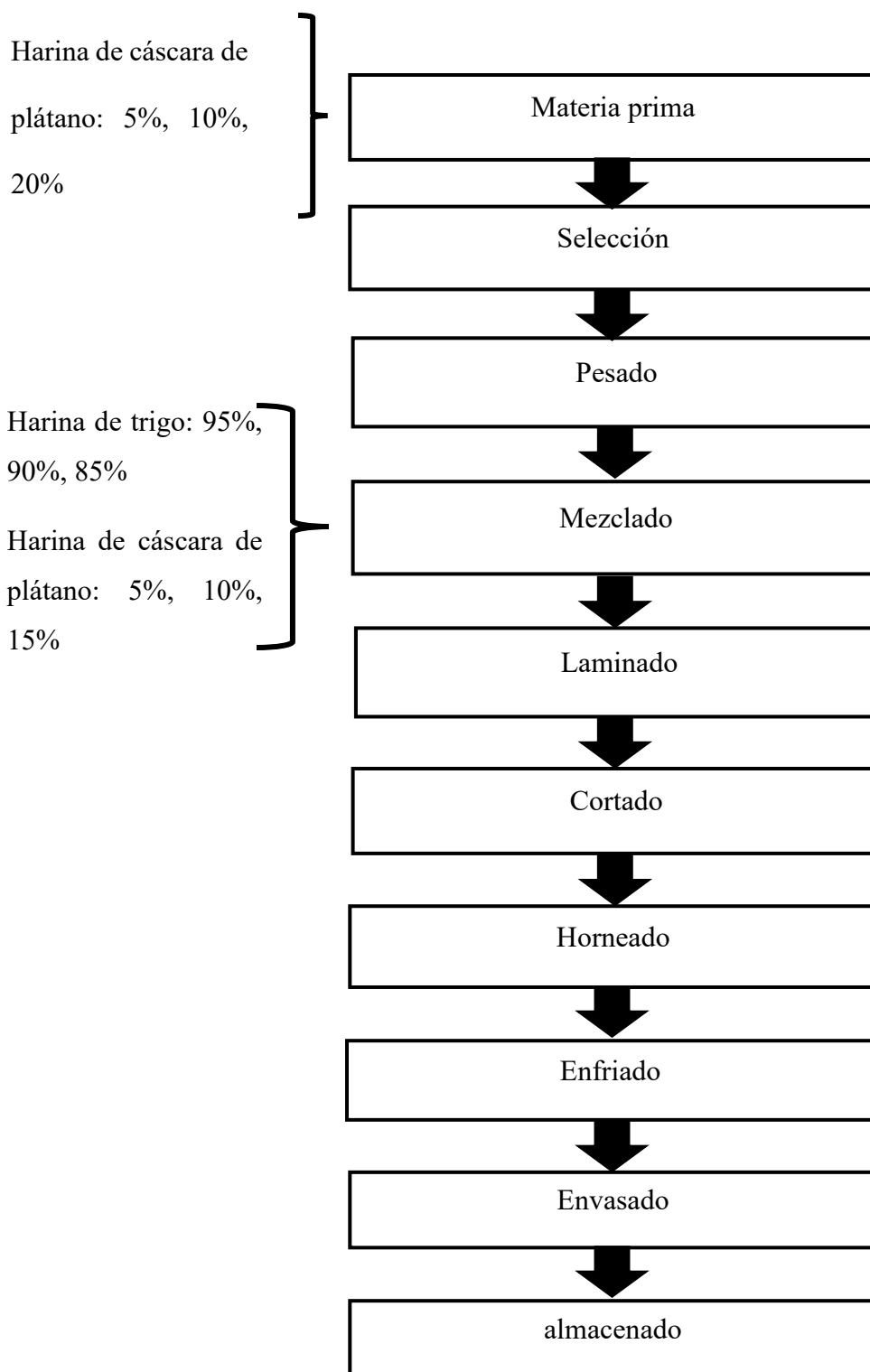


Figura 2. Elaboración de las galletas de cascara de plátano rojo y harina de trigo.

A continuación, se describe la elaboración de las galletas de cascara de plátano rojo y harina de trigo.

### 3.3.9. Recepción.

Se recepciona la materia prima en buena calidad para el proceso de la elaboración de la galleta.

### 3.3.10. Selección.

En esta etapa se realizó una selección visual para verificar que la materia prima e insumos están en buen estado, es decir no contengan algún material contaminante y sobre todo verificando su fecha de producción y vencimiento.

### 3.3.11. Pesado.

La formulación que se va a realizar para elaborar las galletas será en base a las proporciones de harina de trigo y la harina de cáscara de plátano rojo conformando el 100%, y los insumos que serán constantes. En la parte experimental se realizará una mezcla base 1000 g. entre harina de trigo y harina de cáscara de plátano rojo, las proporciones varían de acuerdo a las formulaciones: 95:5, 90:10, 85:15, y la cantidad de insumos serán constante para las tres formulaciones.

Tabla 4.

*Proporciones de harina de trigo y harina de cascara de plátano rojo.*

| Proporciones | Porcentaje de harina<br>de trigo(g) | Porcentaje de harina<br>de cascara de plátano rojo (g) |
|--------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| P1           | 5%                                  | 95%                                                    |
| P2           | 10%                                 | 90%                                                    |
| P3           | 15%                                 | 85%                                                    |

### **3.3.12. Mezclado.**

El mezclado es la combinación de los insumos donde se mezcla constantemente hasta que todo este homogeneizado. Luego se agregó la harina de trigo y harina de cáscara de plátano en el bol, mezclando todos los insumos durante 5 minutos aproximadamente logrando de esta manera un homogeneizado uniforme.

### **3.3.13. Laminado.**

La masa se extiende en la mesa de trabajo, posteriormente se realiza el laminado con el rodillo, luego se extendió cada lado hasta lograr una lámina de espesor delgado y uniforme.

### **3.3.14. Cortado.**

Esta etapa consiste en cortar la masa laminada con ayuda de los moldes de acero inoxidable, luego se colocan en las bandejas previamente limpias y engrasadas de una forma ordenada.

### **3.3.15. Horneado.**

En este proceso las bandejas se llevaron al horno de escala industrial para su respectiva cocción, durante unos 9 minutos.

### **3.3.16. Enfriado.**

Una vez retiradas las bandejas se deja enfriar a temperatura ambiente durante 3 minutos para luego ser retiradas de ellas (bandejas).

### **3.3.17. Envasado.**

Las galletas serán envasadas en bolsas de polipropileno para posteriormente realizar el valor nutricional y la calidad sensorial.

### 3.3.18. Almacenado.

Deben estar bien selladas para evitar que la humedad la moje y para no ser atacada por insectos u otros objetos extraños. Las galletas envasadas fueron almacenadas a temperatura ambiente.

### 3.3.19. Evaluación de los parámetros físicoquímicos y sensoriales.

Los parámetros a evaluar son:

#### ***Humedad.***

Para la determinación de la humedad se realizará por el método de la estufa. Se pesarán las placas previamente esterilizadas con un peso inicial de la placa. Se colocará la muestra de galleta y se pesará. Luego se colocarán en la estufa por un tiempo de 2 horas a una temperatura de 105°C, luego con la ayuda de unas pinzas se trasladará la placa al desecador se luego se dejará enfriar por un tiempo de 10 minuto, para después pesar la placa.

$$\%H = \frac{A_2 - A_3}{A_2 - A_1} \times 100$$

#### ***Acidez.***

Para la determinación de la acidez se realizará mediante el método de titulación AOAC titulación. Donde se utilizará el equipo de titulación, utilizando una solución alcalina estandarizada (NaOH) a 0.1N y un indicador como la fenolftaleína.

#### ***Carbohidratos.***

Los carbohidratos se determinarán por el Método FAO Diferencial. de diferencia, como se muestra en la ecuación.

$$\% \text{ Carbohidratos totales} = 100 - (\% \text{ humedad} + \% \text{ proteínas} + \% \text{ grasas} + \% \text{ ceniza})$$

### ***Cenizas.***

Se realizará por el método gravimétrico, siguiendo el método de la PRT-701.02-20111. Primeramente, se secarán los crisoles en una estufa a 100 °C por un tiempo de 30 minutos, con el objetivo de bajar la humedad, luego se llevará a pesar los crisoles y seguidamente se colocarán en un desecador para evitar la humedad de los crisoles, se pesará 2 g de muestra original de galleta en un crisol previamente pesado.

Luego se precalcinara previamente la muestra para ser llevados a la mufla de incinerara con una temperatura de 500 °C por 8 horas. Al terminar este proceso serán retirados los crisoles de la mufla para luego ser colocarlos en un desecador por unos minutos, finalmente se realizará la medición de su peso.

### ***Grasas.***

Se determinará por el Método AOAC 960.39 Soxhlet, Se colocará 5 g de muestra en papel filtro Whatman N° 2 luego se agregará la muestra dentro del sifón, seguidamente se añadirá 100 ml de disolvente (éter de petróleo). Finalizando este procesado se realizará la medición de cada balón (Idme Hañari, 2010).

### ***Proteínas.***

Se realizará por el Método AOAC 960.52 Kjeldahl. El procedimiento para realizarse se basa en tres fases: digestión, titulación y destilación. La cantidad de muestra será de un peso de 1 g gramos de muestra, donde se agregará 6 g de catalizador y 20 ml de ácido sulfúrico concentrado. Seguidamente se procederá a la digestión por aproximadamente 2 horas y media.

### ***Fibra Cruda.***

Se realizará por el Método AOAC 923.03 Ácidos y bases.” se realizará mediante la hidrólisis ácida, alcalina donde se pesará 3 gramos de muestra en un vaso de precipitación, luego se llevará a hervir en un tiempo de 30 minutos seguidamente se filtrará lavando con agua destilada; así mismo se procederá a colocar a la estufa por 3 horas y pesar donde obtendremos el Peso 1. Luego colocaremos a la mufla para así eliminar la materia orgánica así obteniendo en ceniza y se procederá a pesar, Peso 2 (Idme Hañari, 2010).

$$\% \text{ Fibra Cruda} = \frac{P1 - P2}{W} * 100$$

Donde:

P1: Peso 1.

P2: Peso 2.

W: Peso de la muestra

### ***Calidad sensorial.***

Para llevar a cabo la evaluación de las propiedades organolépticas como; la textura, olor y color de la galleta se llevará a cabo con 60 panelistas de la comunidad universitaria de la Universidad Nacional de Jaén) semi entrenados, los cuales serán realizados bajo condiciones apropiadas en el laboratorio de la escuela de Ingeniería de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de Jaén, para realizar este procedimiento se tendrá en cuenta la escala hedónica de 1 a 8 puntos. La muestra se colocará en platos de aluminio y cada panelista identificará el color, olor, sabor y textura de cada muestra que por consiguiente procederá a llenar las fichas de evaluación.

Tabla 5.

*Fichas de evaluación.*


---

|   |                            |
|---|----------------------------|
| 1 | Me disgusta mucho          |
| 2 | Me disgusta moderadamente  |
| 3 | Me disgusta levemente      |
| 4 | No me gusta ni me disgusta |
| 5 | Me gusta levemente         |
| 6 | Me gusta moderadamente     |
| 7 | Me gusta mucho             |
| 8 | Me gusta extremadamente    |

---

Nota: (Ramírez, 2012)

***Valor nutricional de un panetón.***

Porción Típica: 100 gramos de panetón

- Energía: 330-400 kcal
- Proteínas: 5-7 g
- Grasas: 10-15 g (incluyendo grasas saturadas)
- Carbohidratos: 55-65 g (incluyendo azúcares)
- Fibra: 1-3 g
- Sodio: 0.2-0.4 g

## CAPITULO IV: RESULTADOS

Diferencia de valores calóricos de un panetón convencional con un panetón elaborado con sustitución parcial de harina de trigo y harina de cáscara de plátano rojo.

| Valor calórico de un panetón tradicional                                                                                                                                            | Panetón elaborado con sustitución parcial de harina de trigo ( <i>triticum durum</i> ) por harina de cáscara de plátano rojo ( <i>musa acuminata 'red dacca'</i> )              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Energía: 350-400 kcal<br>Proteínas: 6-8 g<br>Grasas totales: 12-15 g<br>Grasas saturadas: 5-7 g<br>Carbohidratos: 50-60 g<br>Azúcares: 20-30 g<br>Fibra: 1-2 g<br>Sodio: 200-300 mg | Energía: 350 kcal<br>Proteínas: 6 g<br>Grasas: 12 g<br>Grasas saturadas: 5 g<br>Grasas insaturadas: 7 g<br>Carbohidratos: 55 g<br>Azúcares: 20 g<br>Fibra: 4 g<br>Sodio: 300 mg |

### Ingredientes Principales y sus Contribuciones:

**Harina de Trigo** (*Triticum durum*): Fuente de carbohidratos y proteínas.

**Harina de Cáscara de Plátano Rojo** (*Musa acuminata 'Red Dacca'*): Aporta fibra, vitaminas y minerales adicionales.

**Azúcar:** Contribuye a la dulzura del panetón.

**Huevos:** Fuente de proteínas y grasas.

**Mantequilla o Aceite:** Aporta grasas y mejora la textura del panetón.

**Levadura o Fermento:** Contribuye a la esponjosidad del panetón.

**Frutas Confitadas o Frutas Secas (opcional):** Agregan sabor y textura, pero también pueden aumentar el contenido de azúcares y grasas.

**Esencias y Especias:** Mejoran el sabor y el aroma del panetón.

### **3.4. Técnicas para el Procedimiento de Información.**

Se utilizaron una estadística de tipo descriptiva. una vez recopilado los datos de las variables dependientes, se procedió a evaluar los supuestos para emplear los estadísticos paramétricos ANOVA, que nos permitirá ver las diferencias significativas entre las formulaciones (harina de trigo y harina de cascara de plátano rojo), en caso de existir una diferencia significativa se utilizará la prueba de comparaciones múltiples, la prueba de TUKEY AL 95% de confianza, utilizando el paquete estadístico software IBM SPSS Statistics 25 (IBM SPSS, EE. UU.).

Los experimentos se realizaron con 3 repeticiones para cada formulación.

## CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

### 5.1. Discusión de Resultados

La discusión de la tesis "Valor Nutricional del Panetón Elaborado con Sustitución Parcial de Harina de Trigo por Harina de Cáscara de Plátano Rojo en Huacho, Perú, 2024 en relación con las investigaciones de Nikhitha (2020), Türker, Savlak y Kasicki (2019), Norhidayah & Izzati (2018), Da Costa (2019), Odila (2018), Castillo (2019), Cruz et al (2020) presenta un panorama integral de los beneficios y desafíos asociados con la inclusión de harina de cáscara de plátano en productos alimenticios. Aquí se discuten algunas conexiones y observaciones relevantes:

La tesis coincide con Nikhitha (2020) al reconocer la importancia de aprovechar los residuos de plátano, en este caso, la cáscara, para agregar valor nutricional a los alimentos. Ambos estudios exploran la sustitución de harina de trigo con harina de cáscara de plátano en la elaboración de productos horneados.

La tesis comparte similitudes con Norhidayah & Izzati (2018) al abordar la aceptabilidad sensorial de productos con harina de cáscara de plátano. Ambos estudios destacan la importancia de equilibrar la sustitución para mantener propiedades organolépticas aceptables.

Se encuentra conexión con Türker, Savlak y Kasicki (2019) y Da Costa (2019) al evaluar la sustitución parcial de harina de trigo en productos horneados. Ambos estudios proporcionan insights sobre cómo la sustitución puede afectar propiedades físicas y sensoriales de tortas y galletas.

La tesis se vincula con estudios regionales, como los de Castillo (2019) y Cruz et al (2020), que exploran el uso de ingredientes locales como el cushuro y la cáscara de plátano en

productos tradicionales como el panetón. Estos estudios resaltan la importancia de considerar prácticas alimenticias locales y la viabilidad de utilizar recursos regionales en la producción de alimentos. En general, todos los estudios subrayan la importancia de utilizar subproductos alimentarios, como la cáscara de plátano, no solo por su valor nutricional sino también como una práctica sostenible que reduce el desperdicio y aprovecha recursos locales.

La sustitución parcial de harina de trigo por harina de cáscara de plátano rojo se presenta como una estrategia prometedora. La discusión de los resultados revela que, si bien existe una variación en la composición nutricional del panetón modificado en comparación con el tradicional, la inclusión de la harina de cáscara de plátano rojo no solo aporta beneficios nutricionales, sino que también puede ser considerada como una opción sostenible, aprovechando un recurso que de otra manera podría ser desechado.

Es importante destacar que la investigación aborda aspectos específicos, como el aumento de fibra y otros nutrientes presentes en la cáscara de plátano rojo, lo que contribuye a la calidad nutricional del panetón. Los autores reconocen las limitaciones del estudio, como la necesidad de investigaciones adicionales para evaluar la aceptabilidad sensorial y la viabilidad a escala comercial de este producto.

La discusión de estos estudios respalda la investigación actual al proporcionar perspectivas complementarias y comparativas, contribuyendo así a la comprensión integral de la sustitución de harina de trigo por harina de cáscara de plátano en la producción de panetón y resaltar la relevancia de los hallazgos y proponer posibles direcciones futuras para la investigación en este campo. Los autores concluyen con una perspectiva optimista sobre el potencial de la harina de cáscara de plátano rojo como un ingrediente valioso en la producción de

panetón, contribuyendo no solo a la innovación culinaria sino también a la sostenibilidad en la cadena alimentaria.

## CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1. Conclusiones

Las conclusiones se derivan de los hallazgos obtenidos a lo largo de la investigación y en comparación con los estudios revisados.

- La sustitución parcial de harina de trigo por harina de cáscara de plátano rojo en la elaboración del panetón ha demostrado ser una estrategia efectiva para aumentar el valor nutricional del producto. La inclusión de harina de cáscara de plátano aporta fibra, vitaminas y otros nutrientes beneficiosos.
- La investigación muestra que, hasta ciertos niveles de sustitución, el panetón modificado mantiene una aceptación sensorial positiva. Este hallazgo es consistente con estudios previos que sugieren que la sustitución cuidadosa puede mejorar la calidad nutricional sin comprometer el sabor y la textura deseados.
- La sustitución de harina de trigo por harina de cáscara de plátano puede afectar algunas propiedades físicas y sensoriales del panetón. Es crucial equilibrar la cantidad de sustitución para garantizar que las características organolépticas y la textura del panetón no se vean comprometidas.
- La utilización de la cáscara de plátano en la producción de panetón no solo aporta beneficios nutricionales, sino que también respalda prácticas sostenibles al reducir el desperdicio de recursos alimentarios. Este enfoque coincide con la tendencia global hacia la sostenibilidad en la producción de alimentos.
- La investigación resalta la importancia de adaptar la producción de panetón a las prácticas alimenticias y los ingredientes locales. La inclusión de recursos regionales,

como la cáscara de plátano rojo, no solo agrega valor nutricional, sino que también preserva y enriquece las tradiciones culinarias locales.

- Aunque la investigación ha proporcionado información valiosa, hay áreas para la investigación futura. Esto puede incluir estudios más detallados sobre la viabilidad comercial, la estabilidad del producto y la aceptación del consumidor a largo plazo.

La sustitución parcial de harina de trigo por harina de cáscara de plátano rojo en la elaboración de panetón, emerge como una estrategia prometedora para mejorar el valor nutricional de este producto tradicional, manteniendo al mismo tiempo su aceptación sensorial y contribuyendo a prácticas alimenticias más sostenibles.

## **6.2. Recomendaciones**

- Se recomienda llevar a cabo estudios adicionales para determinar la proporción óptima de sustitución de harina de trigo por harina de cáscara de plátano rojo que maximice el valor nutricional sin comprometer significativamente la calidad organoléptica del panetón.
- Se sugiere realizar pruebas de estabilidad para evaluar la vida útil del panetón modificado. Esto incluiría estudios sobre la textura, el sabor y el valor nutricional a lo largo del tiempo para garantizar la calidad del producto durante su almacenamiento y distribución.
- Dada la importancia de la adaptación local, se recomienda llevar a cabo investigaciones adicionales para comprender mejor las preferencias y expectativas del consumidor, con respecto al panetón modificado. Esto podría incluir encuestas y análisis de mercado para garantizar una aceptación positiva.
- Para fomentar la aceptación del panetón modificado, se sugiere desarrollar estrategias de comunicación efectivas que destaquen tanto los beneficios nutricionales como la

contribución a prácticas sostenibles. La concienciación y la educación sobre los ingredientes utilizados pueden ser clave para ganar la confianza del consumidor.

- Explorar oportunidades de colaboración con la industria alimentaria local para escalar la producción y comercialización del panetón modificado. La colaboración puede facilitar la implementación práctica y la integración del producto en el mercado local.
- Dado que la investigación actual ha explorado un aspecto específico de la sustitución de ingredientes, se recomienda continuar la investigación para abordar aspectos adicionales, como la variabilidad de las cáscaras de plátano rojo, posibles mejoras en la formulación y la respuesta del consumidor a largo plazo.

Estas recomendaciones buscan respaldar la implementación práctica de la investigación y asegurar que el panetón modificado no solo cumpla con los estándares nutricionales, sino que también sea aceptado y adoptado en el contexto local.

## REFERENCIAS

- Aguilar, A., & Estrella, N. (2021). *Desarrollo de una galleta con sustitución parcial de harina de trigo (Triticum durum) por harina de raquis, cáscara de banano (Musa acuminata) y cáscarade plátano (Musa paradisiaca)*. Tesis de pregrado, Zamorano, Agroindustria Alimentaria. doi:<https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/7d0a082a-a18a-4eab-8997-b86a0de57db6/content>
- Chevez, H. H. (2019). *Caracterizacion fisico-quimica del banano Muñeco Red Dacca (Musa Acuminata)*. titulo de grado de ingeniero, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Facultad de ciencias pecuarias. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/5244/1/T-UTEQ%20-093.pdf>
- Colmenares, M. (2009). *Elaboración de harina de pulpa y cáscara de plátano verde Clón Hartón común para la formulación de una mezcla de harina para arepas a base de plátano: maíz*. Tesis de Pregardo, Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias , Caracas. Obtenido de <http://saber.ucv.ve/bitstream/10872/8988/1/Tesis%20COLMENARES%20LEAL.pdf>
- De la Vega, G. (2009). *Proteínas de la harina de trigo:clasificación y propiedades funcionales*.
- Estrella, N., & Aguilar, A. (2021). *Desarrollo de una galleta con sustitución parcial de harina de trigo (Triticum durum) por harina de raquis, cáscara de banano (Musa acuminata) y cáscara de plátano (Musa paradisiaca)*. Tesis de Pregrado, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Departamento de Agroindustria Alimentaria, Honduras. Obtenido de <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/7d0a082a-a18a-4eab-8997-b86a0de57db6/content>

- Falla, F., & Ramón, M. (2018). *Obtención y evaluación sensorial de galletas a diferentes concentraciones de harina de cáscara de plátano (Musa paradisiaca)*. 'Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Ingeniería Química e Industrias alimentarias , Lambayeque . Obtenido de <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/3970/BC-TES-TMP-2731.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fernández, R., Quiróz, J., Aviles, R., Moriega, D., Villavicencio, C., Cevallos, E., . . . Marcia, J. (2013). *Desarrollo de productos alimenticios a partir de las cascarras del plátano*. 'Universidad de Guayaqu, Facultad de Ingeniería Química. Obtenido de [https://sga.unemi.edu.ec/media/evidenciasiv/2018/02/20/articulo\\_2018220141731.pdf](https://sga.unemi.edu.ec/media/evidenciasiv/2018/02/20/articulo_2018220141731.pdf)
- Figueroga, J. (2007). *Efecto de diferentes niveles de fertilizacion con potasio en la produccion de semilla del cultivo de platano (musa sp.) en un entisol de aguaytia*. Tesis Pregrado, Universidad Nacional de Ucayali, Facultad de ciencias Agrarias , Pucallpa. Obtenido de <http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/1851/0000000708T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Girón, Y. (2016). *Elaboración y valoración bromatológica de galletas funcionales a base de cáscara de plátano verde (musa paradisiaca) enriquecidas con semillas de zambo (cucurbita ficifolia) y endulzadas con stevia*. Tesis de Pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Ecuador. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5040/1/56T00641%20UDCTFC.pdf>
- Hidroponia. (16 de Febrero de 2016). *Plátano, la fruta que mejora la calidad de vida*. Obtenido de <https://hidroponia.mx/platano-la-fruta-que-mejora-la-calidad-de-vida/>

- Idme Hañari, E. (2010). *Evaluación de la composición nutricional en el procesamiento de soleado, cocción-Extrusión y obtención de Harina de Izaño R. et P.*). Tesis de Pregardo, Universidad Nacional del Altiplano, Ciencias Agrarias . Obtenido de [http://tesis.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/3400/Idme\\_Ha%c3%blari\\_Emerson.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/3400/Idme_Ha%c3%blari_Emerson.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- INEI. (2022). *Producción Nacional* . Obtenido de <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/03-informe-tecnico-produccion-nacional-ene-2022.pdf>
- Melo, D. Y., Serna, J. A., & Torres, D. S. (2015). *Aprovechamiento de pulpa de cascara de plátano (Musa paradisiaca spp) para la obtención de maltodextrina*. doi:10.18684/BSAA(13)76-85
- MINAGRI. (Noviembre de 2014). *Tendencia de la producción y el comercio del banano en el mercado internacional y nacional*. Obtenido de Tendencia de la producción y el comercio del banano en el mercado internacional y nacional: <https://bibliotecavirtual.minagri.gob.pe/index.php/analisis-economicos/estudios/2014/22-el-banano-peruano/file>
- MINAGRI. (16 de Julio de 2023). *Minagri desarrollará tecnología que proteja al banano orgánico de letal hongo fusarium oxysporium*. Obtenido de <https://www.inia.gob.pe/2020-nota-040/>
- MINSA. (2010). *Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración y Expendio de Productos de Galletería de Productos de Panificación, Galletería y Pastelería*. Lima. Obtenido de <http://www.digesa.minsa.gob.pe/orientacion/NORMA%20DE%20PANADERIAS.pdf>

- Montoya, J., Giraldo, G., & Aguirre, L. (2012). Determinación del índice de blandura en la harina de trigo comercial. *Vitae*, 19(1), S415-S416. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1698/169823914130.pdf>
- Quiceno, M., Giraldo, G., & Villamizar, R. (2014). Caracterización fisicoquímica del plátano (Musa. *UGCiencia* 20, 48-54.
- Quitral, V., Flores, M., Plaza, K., Quezada, F., & Arce, H. (2023). Harina de cáscara de zanahorias como ingrediente en la elaboración de galletas. *Revista chilena de nutrición*, 50(2). Obtenido de [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182023000200226&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182023000200226&script=sci_arttext&tlng=pt)
- Ramírez, J. S. (2012). *Análisis sensorial: pruebas orientadas al consumidor*. Universidad del Valle, Facultad de Ingeniería. ReCiTeIA. Obtenido de [https://www.academia.edu/28353054/AN%C3%81LISIS\\_SENSORIAL\\_PRUEBAS\\_ORIENTADAS\\_AL\\_CONSUMIDOR](https://www.academia.edu/28353054/AN%C3%81LISIS_SENSORIAL_PRUEBAS_ORIENTADAS_AL_CONSUMIDOR)
- Sanz, S. (2011). *Prácticas de Microbiología*. Universidad de Rioja. Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-PracticasDeMicrobiologia-100835.pdf>
- Torres, H. (2017). *Efectos de los extractos vegetales de aloe vera y moringa sobre la pudrición de la corona en frutos de banano (Musa spp. L)*. Tesis de Pregado, Universidad Técnica de Machala, Ciencias Agropecuarias . Obtenido de [http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/11710/1/DE00030\\_TRABAJODETITULACION.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/11710/1/DE00030_TRABAJODETITULACION.pdf)
- Zambrano, F. (2020). *Estudio de aceptación de productos de pastelería a base de banano morado Musa*. Tesis de Pregrado, Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería

Química , Guayaquil. Obtenido de

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/50352/1/BINGQ-GS-20P31.pdf>

Zambrano, J. (2019). *Elaboración de harina de cáscara de plátano (Musa paradisiaca) para utilizarlo en el engorde de pollos Broiler en combinación con 2 fuentes de proteína (torta de soya- harina de pescado)*. Universidad laica "eloy alfaró" de manabí, Facultad de Ingeniería. Obtenido de

<https://repositorio.ulead.edu.ec/bitstream/123456789/2299/1/ULEAM-AGRO-0053.pdf>

## **ANEXOS**

ANEXO N° 01:

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: PANETON ELABORADO CON SUSTITUCIÓN PARCIAL DE HARINA DE TRIGO (Triticum durum) POR HARINA DE CÁSCARA DE PLÁTANO ROJO (Musa acuminata 'Red Dacca')- HUACHO – PERÚ – 2023

| PROBLEMA                                                                                                                                                                                                                                       | OBJETIVO                                                                                                                                                                                                                                         | HIPÓTESIS                                                                                                                                                                                                                       | VARIABLE                | OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES |               |                                    | MÉTODOS Y TÉCNICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|---------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                 |                         | DIMENSIÓN                       | INDICADORES   | ESCALA                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b><u>PROBLEMA GENERAL</u></b><br>¿Cuál será el valor nutricional del panetón elaborado con sustitución parcial de harina de trigo (triticum durum) por harina de cáscara de plátano rojo (musa acuminata 'red dacca')"- Huacho – Perú – 2023? | <b><u>OBJETIVO GENERAL</u></b><br>Determinar el valor nutricional del panetón elaborado con sustitución parcial de harina de trigo (triticum durum) por harina de cáscara de plátano rojo (musa acuminata 'red dacca')"- Huacho-perú-2023        | <b><u>HIPÓTESIS GENERAL</u></b><br>El panetón elaborado con sustitución parcial de harina de trigo (triticum durum) por harina de cáscara de plátano rojo (musa acuminata 'red dacca') tienen alto valor nutricional.           | VI<br>Harina trigo      | Física                          | 95            | %                                  | <b><u>TIPO DE INVESTIGACIÓN</u></b><br>Experimental, aplicativa, cuantitativa, trasversal.<br><br><b><u>POBLACIÓN Y MUESTRA</u></b><br><b><u>.Población</u></b><br>Será la producción de plátanos obtenidos por los agricultores del Caserío Alto Perú, de la provincia de San Ignacio, ubicado a 1 400 m.s.n.m.<br><b><u>Muestra.</u></b><br>La muestra será de 10 kg de cascara de plátano rojo del Caserio Alto Perú, de la provincia de San Ignacio del año 2023<br><b><u>PROCEDIMIENTO</u></b><br>Recopilación bases teóricas.<br>Sustitución de harina de trigo por harina de cascara |
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                 |                         |                                 | 90            |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                 |                         |                                 | 85            |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b><u>PROBLEMAS ESPECÍFICO</u></b><br>• ¿De qué manera el consumo del panetón elaborado con sustitución parcial de harina de trigo (triticum durum) por harina de cáscara de plátano rojo (musa acuminata 'red dacca')"- Huacho – Perú – 2023? | <b><u>OBJETIVO ESPECÍFICOS</u></b><br>• Evaluar de qué manera el consumo del panetón elaborado con sustitución parcial de harina de trigo (triticum durum) por harina de cáscara de plátano rojo (musa acuminata 'red dacca')"- Huacho-perú-2023 | <b><u>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</u></b><br>• El consumo del panetón elaborado con sustitución parcial de harina de trigo (triticum durum) por harina de cáscara de plátano rojo (musa acuminata 'red dacca')" favorece a la salud). | VD<br>Valor nutricional | Fisicoquímicas                  | Proteínas     | %<br>%<br>%<br>%<br>%<br>g/mL<br>% |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                 |                         |                                 | Grasas        |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                 |                         |                                 | Fibra         |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                 |                         |                                 | Carbohidratos |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                 |                         |                                 | Cenizas       |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>acuminata 'red dacca')", favorece a la salud?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿En qué se diferencia el panteón elaborado con sustitución parcial de harina de trigo por harina de cáscara de plátano rojo con un panetón convencional?</li> <li>• ¿Cuál es el valor calórico del panetón elaborado con sustitución parcial de harina de trigo (triticum durum) por harina de cáscara de plátano rojo (musa acuminata 'red dacca') y del panetón convencional?</li> </ul> | <p>(musa acuminata 'red dacca')", favorece a la salud.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar la diferencia el panteón elaborado con sustitución parcial de harina de trigo por harina de cáscara de plátano rojo con un panetón convencional.</li> <li>• Calcular el valor calórico del panteón elaborado con sustitución parcial de harina de trigo (triticum durum) por harina de cáscara de plátano rojo (musa acuminata 'red dacca') y de un panetón convencional.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La diferencia entre el panteón elaborado con sustitución parcial de harina de trigo por harina de cáscara de plátano rojo con un panteón convencional es preferentemente nutricional.</li> <li>• El valor calórico del panteón elaborado con sustitución parcial de harina de trigo (triticum durum) por harina de cáscara de plátano rojo (musa acuminata 'red dacca') está dado por su alto contenido de fibra, y minerales.</li> </ul> | <p>Acidez</p> | <p>de plátano rojo en la elaboración del panetón<br/>Análisis fisicoquímico.</p> <p><b><u>TÉCNICAS</u></b></p> <p>Técnicas experimentales.</p> <p><b><u>INSTRUMENTOS</u></b></p> <p><b>Observación:</b><br/>Fichas de evaluación.</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**ANEXO N° 02:**  
**EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS**









