



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión
Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental
Escuela Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias

Aprovechamiento del bagazo fino de durazno para la elaboración de galletas con Stevia

Tesis

Para optar el Título Profesional de Ingeniero en Industrias Alimentarias

Autora

Jessica Maria Jimenez Bustamante

Asesor

Dr. Danton Jorge Miranda Cabrera



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-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

FACULTAD DE INGENIERIA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

METADATOS

DATOS DEL AUTOR (ES):		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FECHA DE SUSTENTACIÓN
Jessica Maria Jimenez Bustamante	45410988	17/12/2025
DATOS DEL ASESOR:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CÓDIGO ORCID
Dr. Danton Jorge Miranda Cabrera	07046189	0000-0003-2594-4000
DATOS DE LOS MIEMBROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA-DOCTORADO:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CÓDIGO ORCID
Dr. Fredesvindo Fernandez Herrera	40588728	0000-0003-2973-7973
Mg. Felix Bustamante Bustamante	44229029	0000-0001-9061-1718
M(o) Percy Bernardo Sulca Martinez	44315525	0000-0003-1246-6441

Jessica Maria Jimenez Bustamante Exp. 097294

Aprovechamiento del bagazo fino de durazno para la elaboración de galletas con Stevia

Quick Submit

Quick Submit

Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental 2025

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::1:3424477752

Fecha de entrega

25 nov 2025, 10:02 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

25 nov 2025, 10:19 a.m. GMT-5

Nombre del archivo

URAZNO_PARA_LA_ELABORACI_N_DE_GALLETAS_CON_STEVIA_24-11-2025.pdf

Tamaño del archivo

6.5 MB

172 páginas

38.652 palabras

201.529 caracteres



Página 1 de 182 - Portada

Identificador de la entrega trn:oid::1:3424477752



Página 2 de 182 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid::1:3424477752

17% Similitud general

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

Filtrado desde el informe

✦ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

15% Fuentes de Internet

7% Publicaciones

9% 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 permitirían distinguirlo 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

A Dios por darme la salud y la vida para poder continuar con cada paso y meta que me he trazado, por ser la guía en mi vida.

A mi amada hija Alexa Sandoval Jiménez: Cada día que paso a su lado es un regalo que atesoro en mi corazón; sus risas, curiosidad e infinita capacidad de amar han sido la inspiración detrás de cada esfuerzo en mi vida. Esta tesis es un pequeño testimonio de que todo lo que hago, lo hago pensando en ella todo momento. Gracias por llenar mi mundo de amor y dulzura.

A mis padres; en profundo agradecimiento a mis queridos padres, quienes a lo largo de sus vidas me han inculcado la cultura del trabajo y el estudio. Su dedicación y esfuerzo constante para asegurarme una educación son un regalo que valoro más allá de las palabras. Esta tesis es el testimonio de su sacrificio y amor, es un recordatorio constante de la importancia del trabajo duro y la educación en nuestras vidas.

A Richard Solís Cornejo: Esta tesis es un tributo a la colaboración, paciencia y comprensión que has brindado a lo largo de este viaje académico. Gracias por ser un pilar de fortaleza, por apoyarme en mis momentos de flaqueza y ser un ejemplo de optimismo y perseverancia. Tu presencia en mi vida es un regalo invaluable, así como el amor que me demuestras, este logro es nuestro, en equipo.

AGRADECIMIENTO

"Este logro no es solo mío, sino de todas las personas que me acompañaron por su apoyo. Gracias a Dios por darme la fortaleza necesaria. A mis padres, por sus sacrificios y amor infinito; este título es también suyo. Las largas jornadas de estudio que hoy rinden frutos".

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	5
ÍNDICE.....	7
ÍNDICE DE TABLAS.....	9
ÍNDICE DE FIGURAS	13
RESUMEN.....	15
ABSTRACT	16
INTRODUCCIÓN.....	17
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
1.1. Descripción de la realidad problemática	18
1.2. Formulación del problema.....	23
1.2.1. Problema general	23
1.2.2. Problemas específicos.....	23
1.3. Objetivos de investigación	24
1.3.1. Objetivo general	24
1.3.2. Objetivos específicos.....	24
1.4. Justificación de la investigación	25
1.5. Delimitaciones del estudio	27
1.6. Viabilidad del estudio.....	27
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	28
2.1. Antecedentes de la investigación.....	28
2.1.1. Investigaciones internacionales	28
2.1.2. Investigaciones nacionales	36
2.2. Bases teóricas	39
2.3. Definición de términos básicos.....	64

2.5. Hipótesis de investigación	67
2.5.1. Hipótesis general	67
2.5.2. Hipótesis específicas.....	67
2.6. Operacionalización de variables	67
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	69
3.1 Diseño Metodológico	69
3.2. Población y muestra	69
3.2.1. Población	69
3.2.2. Muestra	70
3.3. Técnicas para la recolección de datos.....	70
3.4 Técnicas para el procesamiento de la información.....	80
3.5. Matriz de consistencia	81
CAPITULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	84
4.1 Análisis de resultados	84
4.2. Contratación de las hipótesis	105
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN	126
5.1. Discusión	126
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	134
6.1. Conclusiones.....	134
6.1. Recomendaciones	135
CAPÍTULO VII. REFERENCIAS	137
7.1. Referencias documentales	137
ANEXOS.....	150
Anexo 1. Resultados de los análisis químico proximal, fisicoquímico, nutricional y microbiológicos de la harina de bagazo fino de durazno	150

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Composición nutricional del durazno (en 100 gr)</i>	41
Tabla 2. <i>Clasificación de las galletas</i>	48
Tabla 3. <i>Especificaciones fisicoquímicas de la galleta</i>	50
Tabla 4. <i>Especificaciones microbiológicas de la galleta</i>	51
Tabla 5. <i>Composición mineral contenidos en la harina de trigo (100 gr)</i>	53
Tabla 6. <i>Composición química de la harina de trigo</i>	54
Tabla 7. <i>Composición fisicoquímica de la Stevia</i>	61
Tabla 8. <i>Variación de la composición química proximal (g/100 g de productos) según el método de deshidratación empleado</i>	62
Tabla 9. <i>Operacionalización de variables de investigación</i>	66
Tabla 10. <i>Factores y niveles para el arreglo factorial</i>	68
Tabla 11. <i>Factores, niveles y tratamientos del diseño experimental</i>	69
Tabla 12. <i>Formulación patrón para la elaboración de las galletas</i>	70
Tabla 13. <i>Formulación para los tratamientos de las galletas</i>	70
Tabla 14. <i>Métodos para el análisis químico proximal de la harina de bagazo fino de durazno</i>	73
Tabla 15. <i>Métodos para el análisis microbiológico de la harina de bagazo fino de durazno</i>	74
Tabla 16. <i>Métodos para el análisis químico proximal de la galleta</i>	75
Tabla 17. <i>Escala Hedónica Verbal para la evaluación sensorial</i>	76
Tabla 18. <i>Instrumentos para la recopilación de datos fase experimental de la investigación</i>	11
Tabla 19. <i>Composición fisicoquímica de la Harina de bagazo fino de durazno</i>	82

Tabla 20. <i>Comparación de los indicadores proximales de la harina de bagazo fino de durazno y las referencias</i>	83
Tabla 21. <i>Cuadro comparativo de la composición de minerales de la harina de bagazo fino de durazno y la harina de trigo</i>	84
Tabla 22. <i>Caracterización microbiológica de la Harina de bagazo fino de durazno</i>	84
Tabla 23. <i>Contenido de fibra dietaria (%) en las galletas elaboradas en los tratamientos de sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino del durazno</i>	85
Tabla 24. <i>Contenido de proteína (%) en las galletas resultantes de los tratamientos de sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino del durazno</i>	87
Tabla 25. <i>Contenido de grasa (%) en las galletas con stevia y harina de bagazo fino de durazno en diferentes proporciones</i>	89
Tabla 26. <i>Humedad (%) de las galletas elaboradas con sustitución parcial de la harina de trigo</i>	90
Tabla 27. <i>Contenido de Ceniza (%) en las galletas elaboradas a partir de la sustitución parcial de la harina de trigo y la stevia</i>	91
Tabla 28. <i>Acidez (% ácido láctico) de las galletas obtenidas a raíz de la sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino del durazno</i>	92
Tabla 29. <i>pH de las galletas obtenidas en los tratamientos de sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno</i>	94
Tabla 30. <i>Índice de peróxido (meg/kg) de las galletas de stevia y sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno</i>	95
Tabla 31. <i>Sólidos Totales Solubles (Brix) en las galletas con stevia y sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno</i>	96
Tabla 32. <i>Resultados de la evaluación sensorial de las galletas elaboradas de las mezclas con reemplazo parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino del durazno al 5%,</i>	

10% y 15%.....	98
Tabla 33. <i>Análisis de Varianza (ANOVA) para las características químicas de la Harina de Bagazo fino de durazno y la harina de trigo.....</i>	104
Tabla 34. <i>ANOVA del contenido de humedad (%) de las galletas obtenidas en los tratamientos de sustitución de harina de trigo por harina de bagazo fino del durazno al 5%, 10% y 15%.....</i>	106
Tabla 35. <i>Prueba de Tukey para la humedad promedio en los tratamientos T_i.....</i>	106
Tabla 36. <i>ANOVA del contenido de proteína promedio en las galletas de stevia elaboradas con reemplazo parcial de la harina de trigo al 5%, 10 y 15% por HBfd.....</i>	107
Tabla 37. <i>Prueba de Tukey para el contenido de proteína promedio de las galletas.....</i>	108
Tabla 38. <i>ANOVA para el contenido promedio de grasa (%) en las galletas elaboradas con stevia y harina de bagazo de durazno.....</i>	109
Tabla 39. <i>Prueba de Tukey para las medias del contenido de grasa (%) en las galletas resultantes.....</i>	109
Tabla 40. <i>ANOVA del contenido de fibra promedio presente en las galletas de stevia elaboradas con sustitución parcial de la harina de trigo por HBfd en diferentes proporciones.....</i>	110
Tabla 41. <i>Prueba de Tukey para el contenido de fibra dietaria en las galletas de stevia y harina de bagazo fino de durazno.....</i>	110
Tabla 42. <i>ANOVA del contenido de ceniza en las galletas elaboradas a partir de la sustitución parcial de la harina de trigo y harina de bagazo fino de durazno.....</i>	111
Tabla 43. <i>Prueba de Tukey correspondiente al contenido de ceniza en las galletas con stevia.....</i>	112
Tabla 44. <i>ANOVA para el grado de acidez promedio que tienen las galletas con stevia</i>	

<i>resultante en los diferentes ensayos.....</i>	<i>113</i>
Tabla 45. <i>Prueba de Tukey para las medias del grado de acidez en las galletas con stevia.....</i>	<i>113</i>
Tabla 46. <i>ANOVA para los grados Brix promedio en las galletas de stevia y harina de bagazo de durazno.....</i>	<i>114</i>
Tabla 47. <i>Prueba de Tukey para la comparación de medias de grados Brix en los diferentes ensayos experimentales.....</i>	<i>115</i>
Tabla 48. <i>ANOVA del pH promedio de las galletas con stevia proveniente de los tratamientos de reemplazo de la harina de trigo por harina de bagazo de durazno.....</i>	<i>115</i>
Tabla 49. <i>Prueba de Tukey para las medias de pH de las galletas con stevia y harina de bagazo fino de durazno.....</i>	<i>116</i>
Tabla 50. <i>ANOVA del Índice de Peróxido de las galletas de stevia con sustitución parcial de la harina de trigo al 5%, 10% y 15%.....</i>	<i>117</i>
Tabla 51. <i>Prueba de Tukey para las medias de índice de peróxido en las galletas.....</i>	<i>117</i>
Tabla 52. <i>Análisis de Varianza para el color resultante en las galletas con stevia producidas con sustitución de la harina de trigo al 5%, 10 y 15%.....</i>	<i>119</i>
Tabla 53. <i>Análisis de Varianza para el sabor en las galletas con stevia producidas con sustitución de la harina de trigo al 5%, 10 y 15% por HBfd.....</i>	<i>120</i>
Tabla 54. <i>Análisis de Varianza para el olor en las galletas con stevia producidas con sustitución parcial de la harina de trigo.....</i>	<i>121</i>
Tabla 55. <i>ANOVA para las medias de textura en las galletas con stevia y sustitución parcial de la HTr.....</i>	<i>121</i>
Tabla 56. <i>Prueba de Tukey para las medias de textura de las galletas con stevia.....</i>	<i>122</i>
Tabla 57. <i>Análisis de Varianza para el grado de aceptabilidad de las galletas con stevia elaboradas con sustitución parcial de la harina de trigo.....</i>	<i>123</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Partes que definen la morfología del durazno</i>	39
Figura 2. <i>Producción de durazno y nectarinas entre el 2017 y 2021</i>	43
Figura 3. <i>La cadena de valor del durazno desde la etapa primaria hasta el consumo final</i>	45
Figura 4. <i>Generación de subproductos provenientes del procesamiento de las frutas y algunas verduras</i>	46
Figura 5. <i>Esquema del Diseño Experimental de las Galletas a base de harina de bagazo de durazno y Stevia</i>	69
Figura 6. <i>Proceso para la obtención de la harina de bagazo fino de la pulpa de durazno</i> ...	72
Figura 7. <i>Diagrama de flujo para la elaboración de las galletas dulces con harina de bagazo fino de la pulpa de durazno</i>	71
Figura 8. <i>Comportamiento de la Fibra (%) en las galletas con stevia efectuadas con una sustitución parcial de la harina de trigo por harina obtenida del bagazo fino del durazno</i>	86
Figura 9. <i>Comportamiento del contenido de proteína (%) en las galletas elaboradas con stevia y sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo de durazno</i>	88
Figura 10. <i>Contenido de grasa (%) en las galletas elaboradas con stevia y harina de bagazo de durazno</i>	89
Figura 11. <i>Evolución de la humedad (%) en las galletas con stevia elaboradas con sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno</i>	90
Figura 12. <i>Comportamiento del contenido de Ceniza (%) en las galletas elaboradas con harina de bagazo fino de durazno y stevia</i>	91
Figura 13. <i>Evolución del % de ácido láctico contenido en las galletas resultantes de los</i>	

<i>tratamientos de sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino del durazno.....</i>	<i>93</i>
Figura 14. <i>Comportamiento del pH en los experimentos de sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino del durazno.....</i>	<i>94</i>
Figura 15. <i>Comportamiento del índice de peróxido (meg/kg) en las galletas resultas de los tratamientos de sustitución parcial.....</i>	<i>95</i>
Figura 16. <i>Comportamiento de los Sólidos Totales Solubles (Brix) en las galletas con stevia y sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno.....</i>	<i>97</i>
Figura 17. <i>Comportamiento de las medias para la variable organoléptica de color en las galletas resultantes.....</i>	<i>98</i>
Figura 18. <i>Comportamiento de las medias para la variable organoléptica de sabor en las galletas con Stevia y harina de bagazo fino de durazno.....</i>	<i>99</i>
Figura 19. <i>Comparación de medias del parámetro sensorial olor en las galletas resultantes de la sustitución parcial de la harina de trigo.....</i>	<i>100</i>
Figura 20. <i>Comparación de medias del indicador sensorial de textura de las galletas obtenidas de la sustitución parcial de la harina de trigo al 5%. 10% y 15%.....</i>	<i>101</i>
Figura 21. <i>Comportamiento de la media de aceptabilidad de las galletas resultantes de los ensayos de sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno.....</i>	<i>102</i>

RESUMEN

La investigación tuvo como propósito el conocer y analizar los efectos de la sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino proveniente del procesamiento del durazno en la planta procesadora de pulpa de frutas Ajeprosos SAC., en las características sensoriales, químicas proximales y físicas de las galletas fabricadas con stevia. Se planteó un estudio aplicado con enfoque cuantitativo y un diseño experimental con un arreglo factorial de 06 tratamientos, en los cuales se sustituyó la harina de trigo en proporciones de 5, 10 y 15%; además, el azúcar se reemplazó en un 50 y 60% por el edulcorante natural. La harina obtenida presenta mejor composición química proximal que la harina de trigo, mostrando un alto contenido de fibra dietaria (39.2671) %, bajo contenido de sacarosa (5 °Brix), proteína (5.61%) y grasa (0.36%); además de, humedad de 9%; pero supera el contenido máximo de ceniza (2,73%). Es nutricionalmente alta en potasio, fósforo y calcio y microbiológicamente se encuentra dentro de los límites aceptables. Las galletas obtenidas en los tratamientos T₃ y T₆ son altas en fibra, bajo contenido de proteína y grasa en las galletas con 60% de stevia, el grado de acidez aumenta con la presencia de la harina alterna encontrándose fuera de los valores permitido. Sensorialmente, se determinan diferencia significativas en la textura de las galletas de los ensayos T₁ y T₂ al 5% de reemplazo de la harina de trigo son las de **alta** aceptabilidad (Me gusta ligeramente).

Palabras Claves: Sustitución parcial, Harina de trigo, Harina de bagazo de durazno, Stevia, Galletas dulces.

ABSTRACT

The purpose of the research was to know and analyze the effects of the partial replacement of wheat flour with fine bagasse flour from peach processing at the Ajeproductos SAC fruit pulp processing plant, on the sensory, proximal chemical and physical characteristics of cookies made with stevia. An applied study was proposed with a quantitative approach and an experimental design with a factorial arrangement of 06 treatments, in which wheat flour was replaced in proportions of 5, 10 and 15%; In addition, sugar was replaced by 50 and 60% with the natural sweetener. The flour obtained has a better proximal chemical composition than wheat flour, showing a high content of dietary fiber (39.2671) %, low content of sucrose (5 °Brix), protein (5.61%) and fat (0.36%); in addition to, humidity of 9%; but exceeds the maximum ash content (2.73%). It is nutritionally high in potassium, phosphorus and calcium and microbiologically it is within acceptable limits. The cookies obtained in treatments T3 and T6 are high in fiber, low in protein and fat in the cookies with 60% stevia, the degree of acidity increases with the presence of the alternate flour, being outside the permitted values. Sensorily, significant differences in texture are determined and the cookies from tests T1 and T2 at 5% substitution of wheat flour are the ones with the greatest acceptability (I like it slightly).

Keywords: Partial substitution, wheat flour, peach bagasse flour, Stevia, sweet cookies.

INTRODUCCIÓN

La industria de alimentos es uno de los principales generadores de desperdicios orgánicos desde la etapa inicial hasta el procesamiento de los productos terminados se originan subproductos que en su mayoría son orientados a la alimentación animal, elaboración de biocombustibles, entre otros. Sin embargo, la composición nutricional y química proximal de los mismos suelen convertirlos en insumos de gran valor para ser incorporados a la producción de otros productos de consumo masivo.

En el caso de la Planta Agroindustrial AJEPROCESOS dedicada a la elaboración de pulpas de frutas se producen un significativo desperdicio proveniente del procesamiento del durazno, específicamente del bagazo de la pulpa. En este sentido, la presente investigación tuvo como propósito el dar un valor agregado a este subproducto mediante su utilización como harina alternativa en la elaboración de galletas dulces sustituyendo de manera parcial a la harina de trigo en proporciones 5, 10 y 15%. De esta manera, se caracterizó la harina de bagazo fino de la pulpa del durazno a nivel químico proximal y microbiológico; además de, se establecieron los atributos a nivel sensorial, químico proximal y nutricional de las galletas dulces en seis tratamientos. De esta manera, se espera brindar una solución atractiva para la reinscripción de este subproducto al sistema de producción en galletería de alto valor nutricional en virtud de los resultados obtenidos.

El estudio se presenta en seis apartados en los cuales se desarrollan la exposición del problema, el marco teórico de referencia, la metodología, el análisis de resultados, la discusión de los mismos, la formulación de las conclusiones y recomendaciones y las referencias documentales empleadas.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.Descripción de la realidad problemática

En la actualidad la industria agroalimentaria ha asumido el compromiso de valorar sus subproductos con el objetivo de transformarlo en un elemento de valor al disponerlo para otros usos dentro de los procesos industriales. En este sentido, la gestión de los subproductos tiene una incidencia favorable en la sostenibilidad del medio ambiente al disminuir los niveles de contaminación y en la propia economía al representar una alternativa para ahorrar los recursos naturales y energéticos, contribuyendo con la preservación de estos.

Al respecto Preciado et al. (2022) refieren que este sector económico es un importante generador de residuos que ocasionan grandes pérdidas económicas a las empresas, aunado a ser una fuente de contaminación para el ambiente; sin embargo, los autores destacan que muchos de esos subproductos contienen muchos compuestos bioactivos tales como antioxidantes, vitaminas, fibra dietaria y minerales que pueden ser útiles en otros sistemas de producción; por esta razón, su recuperación y aprovechamiento los transforma en compuestos de alto valor nutricional favoreciendo la consolidación del paradigma de la economía circular que busca la preservación del medio ambiente y la generación de beneficios económicos a partir del desarrollo de un modelo sustentable en los procesos de la industria agroalimentaria.

La adopción de modelos de producción basados en la economía circular y en la revalorización de los subproductos en diferentes etapas de los procesos productivos y logísticos son unas de las últimas estrategias empleadas por las industrias para afrontar los desafíos que representa el uso eficiente y racional de los recursos; además de, otras actuaciones para utilizar los subproductos y desperdicios como materias primas en la producción de otros con un mayor valor agregado.

En opinión de Vargas y Pérez (2018), los residuos agroindustriales pueden ser aprovechados para otros procesos de fabricación, agregando valor a productos ya existentes o innovando en la elaboración de nuevos productos; contribuyendo en gran medida a la recuperación de las zonas que han sido alteradas por la contaminación; así en la actualidad, gran parte de estos subproductos se utilizan como fertilizantes, principalmente como ingredientes en la elaboración de piensos para animales. Por su parte, la Universidad Técnica Particular de Loja (2022) señala que, en la industria alimentaria prevalece una tendencia hacia la reutilización de los desechos, ya que permite la obtención de sustancias y materias primas de gran valor económico que son incorporados a la cadena de producción al transformarlos en aditivos, conservantes, ingredientes innovadores, entre otros; permitiendo la reducción de los costos al ser fuentes alternativas de nutrientes.

En especial, la industria relacionada al procesamiento de frutas y verduras que genera una gama de subproductos provenientes de la cáscara, pulpa, tallo o tronco donde se encuentra una futura materia prima alterna o subproducto diferente, cuyas características dependerá de la fruta que se procesa; por ello, es necesario hacer un análisis detallado de los principales generadores y su posible utilización en la industria (Cury et al., 2017).

En su mayoría los restos de las frutas y verduras poseen compuestos con un valor nutricional, ya sea para alimentación humana o animal u otros usos en la industria cosmética y médica debido a las propiedades fisicoquímicas; exigiendo el desarrollo de tecnologías para la transformación y conservación de estos subproductos; así lo resalta Ramírez (2012), quien destaca que el aprovechamiento de los desperdicios representa una oportunidad para desarrollar tecnologías centradas en la transformación sustentable de los recursos naturales. Preciado et al. (2022) destaca el uso de subproductos provenientes de la piña y la guayaba como harinas alternativas en la elaboración de panes y galletas logrando importantes

resultados al aumentar el contenido de fibra dietaria y proteína; así como, una disminución del contenido de grasa.

En este sentido Buera y Román (2016), refieren cifras de la FAO en las cuales se evidencia que cerca del 33,33% de la producción mundial de alimentos termina convertida en desperdicio y en el caso de las frutas y hortalizas este porcentaje pudiera incrementarse hasta el 50%; este hecho originó el lanzamiento de la campaña *Save Food* con el propósito de impulsar una línea de acción para prevenir y reducir las pérdidas o desperdicios alimenticios (PDA) mediante la reutilización y gestión, considerándolos como alternativas en la producción de alimentos para consumo animal, la producción de compost y la generación de bioenergía. Los autores resaltan que una importante cantidad de frutas y verduras descartadas se originan en la etapa de procesamiento industrial, de las cuales se puede obtener compuestos de altamente valorados a nivel nutricional que tiene un considerable valor agregado para la cadena de producción; además, hay un mercado emergente que muchas empresas están aprovechando para incorporar productos elaborados partiendo de los subproductos de la industria alimentaria dándole una segunda vida a los derivados de los procesos industriales como snacks, bebidas o suplementos.

En el Perú, recientemente se están desarrollando trabajos para el aprovechamiento de subproductos de la industria alimentaria, pero muchas veces está limitada por el interés del sector privado y el desconocimiento del valor nutricional que posee estos sub productos, que para muchos son considerados erróneamente como desechos.

En la empresa AJEPROCESOS (Supe-Barranca, Lima) en su proceso de producción de pulpa concentrada de durazno en el año 2017, generó promedio de 2,624.53 Ton de residuos vegetales, distribuidos de la siguiente manera: fruta sobre madura 6.82%, carozo 40.31%, bagazo grueso 14.06%, bagazo fino 38.81% respectivamente. Estos sub productos son destinados para el proceso de compost y el carozo que es obsequiado a los interesados.

La falta de terrenos para el proceso de compost y la acumulación del bagazo aunado a su lenta disposición trae como consecuencia la presencia de vectores tales como aves, roedores, insectos, entre otros; representando un riesgo de contaminación cruzada en la planta; así mismo, se genera un problema ambiental en la zona.

En este sentido, Ricce et al. (2013) considera que es necesaria la reducción del impacto al medio ambiente y la atracción de vectores mediante el aprovechamiento de una parte de los subproductos generando un valor agregado tomando en consideración las experiencias exitosas que han recurrido a la combinación de la harina de trigo con otros almidones o harinas provenientes de subproductos industriales para la elaboración de pan integral con polvos de la peladilla de los espárragos, brácteas de alcachofas y el salvado del trigo, los cuales fueron combinados en una mezcla o sólo para evaluar las características sensoriales del producto final y conocer la percepción del consumidor final.

En el caso de la empresa AJEPROCESOS, el bagazo fino y grueso obtenido del procesamiento del durazno representa el 52.87% de los desperdicios generados; en este sentido, se propone evaluar el aprovechamiento de estos subproductos para la elaboración de galletas; considerando que estas tradicionalmente son elaboradas a base de harina de trigo y aceptan pequeñas cantidades de otros almidones en su composición con el propósito de obtener nuevos y atractivos sabores y textura.

En opinión de López y Palma (2020), el reemplazo parcial de la harina de trigo en muchos productos de panadería, repostería y gallería por otras harinas sucedáneas es una estrategia promovida por diversos organismos internacionales como la FAO para abordar el incremento de la demanda mundial de cereales, especialmente del trigo. De acuerdo con Quispe (2021), sustituir la harina de trigo en la formulación permite obtener productos terminados con características físicas, químicas, nutricionales y organolépticas aceptables.

Por su parte Cedeño y Zambrano (2014), añaden que en la cáscara y el bagazo de algunas frutas se pueden encontrar nuevas fuentes de fibras que pueden ser empleadas como ingredientes funcionales en la fabricación de algunos productos alimenticios al ser deshidratados y sometidos a moliendas para obtener fibras dietéticas. En este caso, la fibra dietética contenida en el bagazo de las frutas es ideal para aquellas personas que padecen enfermedades gastrointestinales, cardiovasculares y metabólicas que están asociadas a una baja ingesta de fibras.

Para Chirinos et al. (2001), la producción galletas se ha extendido en todo el mundo e incluso su elaboración es cotidiana en países no productores de trigo, por lo que su elaboración puede ser costosa debido a la utilización de harina de trigo importada, representando una oportunidad innovadora en lo que respecta a la utilización de harinas o materiales feculentos originados a raíz de otras materias primas como tubérculos, raíces y algunas frutas. Estos investigadores señalan que las galletas convencionales suelen ser productos gasificados mediante el uso de levaduras artificiales; además de, tener un alto contenido de azúcar y manteca que en combinación con el trigo genera que las galletas sean energéticas, posean pocas proteínas, minerales y vitaminas.

De acuerdo con Contreras (2015), el mercado de las galletas se divide en dos grandes segmentos; es decir, entre galletas dulces que abarcan un 60% y las saladas que ocupan el restante 40%, siendo un mercado altamente competitivo e innovador en el Perú que se encuentra caracterizados por la introducción de una gran variedad de sabores principalmente en el nicho de mercado de las galletas dulces.

En este sentido, teniendo múltiples referencias e investigaciones en relación a la sustitución parcial de la harina de trigo por otras harinas y conociendo el innovador mercado galletero en el país, nace la idea de aprovechar el subproducto del procesamiento del durazno en la empresa AJEPROCESOS para la elaboración de galletas, con el fin de incorporar el

38.81% del desperdicio de la fruta en bagazo fino al proceso de fabricación de una innovadora galleta con alto contenido de fibra y antioxidantes que puede ser una alternativa para pacientes que requieren una dieta saludable y nutricionalmente equilibrada.

Además, esta iniciativa contempla el uso de stevia como edulcorante no calórico en sustitución parcial del azúcar refinada para incrementar la funcionalidad del producto final, ya que la stevia puede ser incorporada como edulcorante dietético pues no ocasiona efectos secundarios y es beneficioso porque absorbe la grasa, ayuda al control de la presión arterial, ralentiza la aparición de caries y otras afecciones bucales; por otra parte, tiene un efecto positivo en la memoria y en el aprendizaje. Al respecto Martínez et al. (2016), asegura que el uso de Stevia, en especial de los glucósidos de esteviol tienen efectos positivos sobre la salud a nivel hipocalórico, antioxidante y anti-diabético; así mismo, las galletas elaboradas en su investigación contenían un bajo nivel de azúcar glicemante, presentaron un potencial para incrementar la tolerancia a la glucosa y posee un efecto saciante que las convierte en un producto ideal para prevenir enfermedades crónicas como la obesidad y la diabetes.

En este sentido, la presente investigación se plantea las siguientes interrogantes:

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Qué proporción de sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino proveniente de la pulpa de durazno (*Prunus pérsica L.*) permite obtener características fisicoquímicas y organolépticas aceptables en las galletas con edulcorante natural (*Stevia*)?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es la composición química proximal de la harina de bagazo fino de durazno (*Prunus pérsica L.*) respecto a la composición de la harina de trigo?

- ¿Cuál es el efecto de la sustitución parcial de harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno (*Prunus pérsica L.*) en el contenido de fibra, proteína, porcentaje de ceniza, grasa y humedad en las galletas con Stevia?
- ¿Qué efecto ocasiona la sustitución parcial de harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno (*Prunus pérsica L.*) en el grado de acidez, ° Brix, pH e Índice de Peróxido del producto final en relación a lo establecidos en la NTP. 206.001-2016?
- ¿Qué proporción de sustitución parcial de harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno (*Prunus pérsica L.*) impacta en el color, sabor, olor, textura y aceptabilidad general de las galletas con Stevia?

1.3. Objetivos de investigación

1.3.1. Objetivo general

Analizar la proporción de sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino proveniente de la pulpa de durazno (*Prunus pérsica L.*) que permite obtener características fisicoquímicas y organolépticas aceptables en las galletas con edulcorante natural (*Stevia*).

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar la composición química proximal de la harina de bagazo fino de durazno (*Prunus pérsica L.*) en relación a la composición de la harina de trigo.
- Analizar el efecto de la sustitución parcial de harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno (*Prunus pérsica L.*) en el contenido de fibra, proteína, porcentaje de ceniza, grasa y humedad en las galletas con Stevia.
- Analizar el efecto que ocasiona la sustitución parcial de harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno (*Prunus pérsica L.*) en el grado de acidez, grados Brix, pH e

Índice de Peróxido del producto final en relación a lo establecidos en la NTP. 206.001-2016.

- Analizar la proporción de sustitución parcial de harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno (*Prunus pérsica L.*) que impacta en el color, sabor, olor, textura y aceptabilidad general de las galletas con *Stevia*.

1.4. Justificación de la investigación

El presente estudio permitió caracterizar en términos químicos proximales y microbiológicos a la harina de bagazo fino del durazno (*Prunus pérsica L.*) procedente de la industria de pulpas; así mismo, determinar la influencia que ejerce la incorporación de este subproducto en la fórmula de las galletas dulces facilitando la definición de los porcentajes de sustitución y las variaciones que puede generar en las características organolépticas del producto obtenido y el nivel de aceptabilidad por parte del consumidor final.

Estos resultados sirvieron como base para diversificar su uso en otros tipos de productos, y/o optimizar su proceso de elaboración. Se busca que los nuevos productos a elaborarse a partir de este insumo (bagazo fino de durazno) pueda contribuir a la generación de alimentos saludables con alto contenido de fibra y a la vez permitan la utilización de los subproductos de la industria de pulpas de fruta los cuales, en su mayoría, no se aprovecha de la forma adecuada y se desperdicia el valor nutricional y funcional que tienen ya que muchos compuestos son beneficiosos para nuestro organismo al ser utilizados para el desarrollo de alimentos que ayudan a mejorar su funciones y promueven la salud, previenen determinadas enfermedades y presenta una alternativa atractiva sensorialmente para los consumidores, lo que ha permitido que la utilización de los subproductos provenientes de

muchos de los sistemas de producción sea una tendencia muy importantes de la industria alimentaria.

A nivel práctico, el estudio pretendió la valorización de los subproductos generados del procesamiento del durazno en la empresa objeto de estudio generando alternativas de soluciones para la incorporación de estas materias a otros procesos industriales y de esta manera disminuir el impacto ambiental que pueda ocasionarse al no efectuar una óptima gestión de los desperdicios del durazno y la reducción de las pérdidas. La incorporación de la harina de bagazo fino de la pulpa del durazno y la *stevia* como edulcorante natural a los productos de galletería representa la oportunidad de ofrecer al mercado un producto alternativo, funcional, rico en fibra, práctico y sostenible ambientalmente.

La sustitución parcial del azúcar por *stevia* permitió incrementar los beneficios del producto final, haciéndolo ideal para ser incorporado en la ingesta diaria de personas con problemas de hipertensión y diabéticas; como bien se sabe, las galletas suelen ser una fuente de energía porque son ricos en grasas y azúcar que son determinantes en su textura, pero pueden causar afectaciones de salud en los consumidores por la presencia de ácidos grasos. En este sentido, tanto la sustitución parcial de la harina de trigo como del azúcar tiene como propósito lograr una composición funcional en este producto para que pueda ser consumido en beneficio de la salud.

A nivel académico, el estudio es parte de los aportes que las Universidades y Centros de Investigaciones brindan a las industrias mediante el desarrollo de propuestas innovadoras que no sólo sirven para resolver problemáticas, sino que representan futuras alternativas para la alimentación humana más saludables y nutritivas.

1.5. Delimitaciones del estudio

El estudio se efectuó en una planta agroindustrial procesadora de pulpa de frutas para la obtención de puré y jugos, en la cual se realizó la recolección del subproducto (bagazo fino de durazno); por otra parte, la realización de la investigación implicó un período de 06 meses, tiempo durante el cual se desarrolló la fase experimental, se analizaron los resultados y se elaboró el informe final.

En cuanto a los análisis químicos proximales y fisicoquímicos, estos se efectuaron en el Laboratorio Alab Analytical Laboratory ubicado en la Av. Guardia Chalaca N° 1877- Bellavista- Callao.

1.6. Viabilidad del estudio

El estudio fue viable desde el punto de vista operativo y técnico, ya que se cuenta con el subproducto del durazno en la empresa para obtener la harina del bagazo fino y se dispone de apoyo de la industria para acceder al laboratorio en función de realizar el proceso de fabricación de la harina y su evaluación fisicoquímica; en este sentido, la investigación goza de viabilidad pues se dispone no sólo de los equipos de análisis sino de la materia prima principal; así como, de la experiencia de la investigadora y del equipo humano que acompaña la iniciativa de parte de la empresa.

Económicamente la investigación contó con los recursos económicos necesarios para la adquisición del resto de los ingredientes involucrados en la formulación de las galletas dulces con diferentes proporciones de harina de trigo y harina sucedánea de bagazo fino de durazno. A nivel jurídico, el estudio se encuentra enmarcado dentro de la aplicación de la Norma Técnica Peruana 206.001-2016 que sirvió de marco referencial para los productos obtenidos en los diferentes ensayos de sustitución de la harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno en distintas proporciones.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

En esta sesión se presentan los antecedentes del estudio a nivel internacional y nacional; así como, las bases teóricas y filosóficas que enmarcan el contexto referencial de la investigación y que sirven de soporte al planteamiento efectuado. De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014), en el marco teórico se incluye, desarrolla y comentan las teorías y estudios previos que se manejan en la investigación los cuales deben guardar estrecha relación con el planteamiento o problemática, destacando los hallazgos de mayor relevancia y ubicando el presente estudio en el contexto actual partiendo de las preguntas y objetivos de investigación planteados.

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Investigaciones internacionales

Almora et al. (2023) en su artículo de investigación acerca de “*Evaluación fisicoquímica y sensorial de galletas de arroz integral suplementadas con Moringa oleifera y Stevia rebaudiana*” en Cuba, en el cual desarrollaron una galleta a base de arroz, hojas secas de moringa al 20% P/P y Stevia al 5, 10 y 20% P/P, ambos componentes fueron añadidos de manera independiente de manera que se elaboraron galletas con Stevia y otras con moringa. En la fase experimental se contó con un diseño unifactorial al azar y se determinó cuánto era la vida útil del cada producto durante 105 días de almacenaje y el grado de aceptabilidad sensorial de los productos finales se realizó una Prueba Hedónica en 60 comensales con edad entre los 18 y 60 años. El estudio evidenció que las galletas con Stevia al 10% obtuvieron la apreciación de “me gusta mucho” tomándose como la formulación de mayor aceptación; entretanto, las galletas con moringa alcanzaron una calificación de “me gusta”. En lo que respecta al análisis fisicoquímico, el experimento demostró un

comportamiento estable del contenido de humedad en todas las muestras oscilando entre 3.96 +/-0.31 y 4.43+/-0.34, cumpliendo con los límites nacionales de un 12% máximo de humedad. El resto de las variables fisicoquímicas (proteína, grasa, fibra, ceniza y almidón), en las galletas con Stevia al 10% superó a los valores obtenidos con moringa. La determinación de la vida en anaquel en el período de 105 días no evidenció un incremento significativo del porcentaje de humedad; es decir, en este lapso de tiempo ninguna de las muestras llegó a superar el 12% lo que condujo a los investigadores a afirmar que, las galletas con Stevia y moringa pudieran tener un ciclo de vida en estante que es superior a 105 días; sin embargo, a los 90 días experimentaron cambios en los parámetros sensoriales, específicamente en la textura afectando la crugencia y fracturabilidad, pero se mantenían en condiciones de apto para consumo humano.

Lozano (2022) realiza un proyecto integral sobre “*El aprovechamiento de los residuos de la producción de durazno en Colombia*”, donde destaca que la producción de durazno y sus procesos de transformación industrial generan muchos desperdicios entre ellos la cáscara, el hueso, semilla y en algunos casos, la propia fruta en su totalidad cuando por exceso de madurez no es apta para ningún proceso productivo de producción de alimentos; entonces, surge la necesidad de evaluar las propiedades de estos subproductos en función de aprovecharlos para otros sistemas de producción. En este sentido, esta investigación tuvo como objetivo la determinación de las diferentes alternativas para aprovechamiento de los subproductos del durazno en Colombia partiendo de su característica fisicoquímica, permitiendo sistemas de producción circulares que permitan una producción más limpia. Para ello, en el estudio se identifican y caracterizan física y químicamente estos residuos en función de definir las propuestas de aprovechamiento. De acuerdo con esta investigación, entre el 88 y el 92% de la fruta corresponde a la pulpa o mesocarpio que es ampliamente utilizada para la elaboración de jugos, néctar, pulpas, mermeladas, entre otros; mientras que,

el restante es el desperdicio en donde se encuentran la semilla, cáscara y endocarpio. Entre las alternativas de aprovechamiento, el autor reseña que considerando el contenido de aceite que tiene la semilla que es cerca del 50% con presencia de ácidos linoleico, oleico y compuestos antioxidantes se puede impulsar estudios para obtener aceites esenciales a partir de la semilla del durazno; además este subproducto también puede ser empleado como coagulante en el tratamiento del agua y disminuir la turbiedad permitiendo reducir las concentraciones de hierro y aluminio en esta. En este campo, los resultados de la utilización de la semilla como coagulante arrojaron importantes hallazgos ya que se logró el 81% de remoción en dosis de 12 mL/L y 98% al ser combinado en relación 50/50 con un coagulante primario. Adicionalmente, la semilla puede ser usada para obtener ácido cianhídrico y benzaldehído gracias a sus contenidos de glucósidos cianogénicos, como la amigdalina y prunasina. También los residuos al ser considerados como fuente de polifenoles, carotenoides y vitaminas tienen propiedades antioxidantes por lo que aprovechar la fibra dietaria proveniente de la cáscara y la pulpa residuales en los procesos industriales de extracción de jugo es una alternativa viable nutricionalmente para la incorporación de estos subproductos para obtener productos funcionales.

Por su parte Granados et al. (2021), en un artículo de investigación denominado como *“Elaboración de un alimento funcional tipo galleta a base de harina de yacón (Smallanthus sonchifolius)”* presentan los resultados de su estudio para evaluar la funcionalidad de una sustitución parcial de la harina de trigo para la obtención de una galleta con características sensoriales y propiedades fisicoquímica atractivas para los consumidores al mejorar nutricionalmente el producto final. El yacón es una variedad de la familia de las asteráceas que crece en las zonas húmedas de América Central, cuya hoja y tubérculo es consumido de manera empírica por las personas que sufren enfermedades digestivas, renales y diabetes. En este estudio se utilizó el tubérculo que fue procesado y deshidratado para obtener la harina

con una humedad entre 10 y 12%. Para la elaboración de la galleta emplearon la Norma Colombiana NTC 1241; además, el análisis sensorial se realizó mediante una escala hedónica aplicada a un panel de experto con la intención de valorar el nivel de gusto o disgustos que le producía la galleta a base de harina de yacón. Entre los resultados obtenidos destaca que: el rendimiento del tubérculo es bajo debido al alto porcentaje de humedad, la harina obtenida es relativamente más rica en aportes minerales, hierro y calcio en comparación con la harina de trigo. En cuanto a la galleta elaborada, la proporción 70% (Harina de trigo) y 30% (Harina de Yacón) obtuvo una mejor percepción sensorial del panel y mostrando diferencias significativas en relación a la galleta de 100% harina de trigo en lo que respecta al análisis proximal donde se destaca que la galleta obtenida en la relación 70/30 tiene mayor contenido de fibra dietética y ceniza; así como, no hay alteración en las características físicas y sensoriales.

En la investigación de López (2021), titulada como “*Frutas tropicales y sus subproductos: fuentes de fibra dietaria en productos alimenticios*”, desarrollada en México, se resalta el rápido incremento de los niveles de glucosa en sangre que origina el consumo de los alimentos provenientes de la industria panadera y el riesgo de salud que suponen para las personas con tendencia a desarrollar diabetes; presentando el uso de los subproductos provenientes del procesamiento de las frutas como una alternativa para el manejo de esta enfermedad mediante un enfoque dietético y la formulación de nuevos productos funcionales bajos en carbohidratos con la incorporación de las harinas de subproductos de algunas frutas y la sustitución parcial de la harina de trigo. En este sentido, se plantean la evaluación sensorial de los alimentos elaborados a partir de los subproductos del procesamiento del camú-camú, guayaba, la jaca, el mango, maracuyá, pitahaya y la sandía. La investigación recopiló los resultados de estos estudios: 1) en el caso de camú-camú que posee un 40% de subproducto de la cáscara y la semilla se comprobó que posee un alto contenido de fibra

dietética (FD) y compuestos fenólicos, se realizó la sustitución parcial de 5 a 20% de la harina en la producción de unas galletas cuyas características organolépticas no se vieron afectadas sino a partir de proporciones superiores a 20% que originaba que las galletas se volvieran desmenuzables y heterogéneas. 2) La guayaba que es una de las frutas de mayor importancia en México, se empleó en la elaboración de pan libre de gluten con la adición de la pulpa de guayaba en polvo en concentraciones de 2.5, 5, 7.5 y 10% de sustitución parcial, logrando determinar que en el 5% se lograba el mayor nivel de aceptabilidad del producto final. 3) La jaca es la fruta de mayor tamaño llegando a tener 50 Kg de masa, con un alto contenido de fibra dietética superior al que contiene la harina de trigo, se utilizó para hacer galletas sustituyendo con harina de la semilla a la harina de trigo en 5, 10 y 15%. El producto obtenido con altos niveles de harina de jaca presentó una variación en el color que la galleta de control; no obstante, con la sustitución al 5% mostró una aceptación general muy parecida a la obtenida con la galleta de muestra. El contenido de FD se incrementó 3.3 veces sin afectar las características organolépticas de la galleta. 4) En el caso del mango, hay una generación de subproductos entre el 35 y 60% del peso del fruto, especialmente entre la semilla y la cáscara, los cuales posee un alto contenido de vitaminas A y C, compuestos fenólicos y fibra. Se experimentó en la elaboración de tortillas fritas con suplementación de 5 y 10% de la materia prima; sin embargo, el producto final incrementó su dureza, presentó una textura gomosa y modificó el aroma, llegando a la conclusión de que la harina de la semilla del mango modifica los atributos sensoriales del mismo. 5) Para el maracuyá, que es una fruta que tiene importantes propiedades nutricionales y especiales características sensoriales en especial en el aroma y sabor, posee un desperdicio del 52% de su peso en cáscara y semillas. Se procedió a sustituir parcialmente la harina de trigo por harina del epicarpio del maracuyá en galletas obteniendo que al 6% de sustitución las galletas resultantes eran más duras; mientras que al 9% se disminuyó la aceptación, razón por la cual,

los investigadores recomiendan su uso en proporciones menores a este porcentaje. 6) La pitahaya es una fruta de consumo fresco y su procesamiento es mínimo, pero un 33.33% de ella se considera como un desperdicio, siendo rica en carotenoides, betalaina, FD y compuestos fenólicos; sólo en la cáscara hay 15.7% de fibra. Se empleó en la producción de galletas en proporciones de 30,40, 50 y 60% de sustitución de harina de trigo que al ser comparada con la galleta de control con 100% trigo permitió determinar que en la relación 50/50 la evaluación sensorial se mostró aceptable y los contenidos de fibra fueron superior que en la muestra. Finalmente, con la sandía con un subproducto que oscila entre el 25 y el 60% entre cáscara, semilla y pulpa; se obtuvo una harina de la corteza con un importante contenido de FD ideal para la preparación de galletas con sustituciones parciales de 10, 20 y 30% de la harina de trigo refinada. La comparación con la galleta de control determinó que la proporción 30% tiene una aceptación favorable y un contenido de fibra de 3.25 gr/100 gr.

En la investigación de Trías et al. (2020) sobre *“Revalorización del descarte originado por la producción de jugo de manzana como ingrediente funcional en la formulación de premezclas para horneados”*, en Uruguay con el propósito llevar a cabo la evaluación de la utilización del bagazo de manzana proveniente de la industria de jugos y néctares en la elaboración de mezclas funcionales para productos horneados como galletas, tortas y muffins. En el estudio, se pudo conocer que este subproducto representa entre el 25 y 30% del peso de la fruta ya que está compuesto por resto de pulpa, cáscara, semillas y tallo que es usado en la producción de compost y para la alimentación animal, alternativas que suelen ser muy costosas para la industria; además de, los problemas medioambientales que genera y las pérdidas económicas que ocasiona. De manera que, surge el planteamiento de aprovechar este subproducto como una fuente de fibra, cerca de 38.5 g/ 100 g, mediante su incorporación parcial a la fabricación de productos horneados sustituyendo de manera parcial la harina en una proporción que permitiera un contenido de fibra de 2.5 g por cada

porción de producto terminado como lo establece el reglamento del Mercosur. La obtención de la harina de bagazo de manzana se obtuvo a través de una operación de secado a 70 °C en un período de 8 horas en un horno de convección y posteriormente, una molienda y un tamizado en una malla de 1 mm; finalmente, la harina se conservó a -18 °C hasta que fue empleada en la elaboración de las diferentes mezclas. En el análisis sensorial de los productos se pudo determinar un impacto negativo de la fibra de la harina de bagazo de manzana en la textura y sabor de los productos, los cuales causaron sensaciones desagradables de sequedad en la boca que condujo que la mayoría de las preferencias de los panelistas se orientarán hacia los productos comerciales.

Chonata (2020) en su Trabajo Final de Grado acerca de “*La Stevia (Rebaudiana) como edulcorante acalórico. Propuesta de su adición a galletas*”, en Valencia-España, en la cual realizó una recopilación de investigaciones científicas que validaron el uso de la Stevia en diferentes formulaciones alimentarias en función de analizar la incidencia en el valor nutricionales de los productos obtenidos; en este sentido, recurrió a las fuentes y bases de datos para recabar datos e informaciones actualizadas que le permitieran diseñar un diseño experimental que facilitara la evaluación tecnológica y sensorial de la implementación de las hojas de Stevia secas en la elaboración de galletas. Como bien se conoce, la Stevia se encuentra en el conjunto de edulcorantes naturales que son acalóricos que tienen importantes propiedades para sustituir a la sacarosa en la galletería. Por su parte, la investigación develó que los beneficios de las hojas de Stevia son a nivel nutricional, siendo poseedor de un 16% de contenido de proteína, un 6.8% de fibra cruda, 2.6% de lípidos y un 15.5% de cenizas; además, la presencia en abundancia o no de estos compuestos está relacionada a los métodos de deshidratación de las hojas utilizados. Por otra parte, el contenido de aminoácidos que tiene la hoja de Stevia ya seca es comparable al contenido que posee la carne blanca y los huevos; así mismo, se concluye que, las hojas de Stevia secas tiene un perfil nutricional

superior al que ostenta la panela o la miel con un significativo aporte vitamínico es especial de ácido ascórbico, potasio, calcio y magnesio. En este sentido, la utilización de Stevia como edulcorante en la elaboración de galletas donde la concentración de 5 ml por cada 100 ml de agua fue mejor aceptada en galletas como magdalenas; sin embargo, en galletas de avena y chocolate obtuvieron una evaluación sensorial favorable en las muestras con 2.5% de contenido de Stevia; pero, en sustituciones entre 5.5% y 8% se determinó que la sustitución al 7% era la concentración más óptima; pero, se generaron alteraciones en la textura, color y sabor de las galletas obtenidas.

Cervantes et al. (2016), realizaron un estudio sobre “*Los subproductos obtenidos a partir de distintas cáscaras de frutas*”, en México, destacando que las frutas tienen tres partes fundamentales: semilla, pulpa y cáscara y que sólo la pulpa es consumida por lo que el resto es considerado desperdicio, principalmente la cáscara que representa entre el 45 y el 60% del peso de la fruta. Sin embargo, en la revisión documental efectuada los investigadores pudieron determinar que a partir de las cáscaras de las frutas se podían obtener diferentes compuestos alimenticios entre ellos fibra proveniente de la cáscara de cítricos como la naranja. En la investigación se recolectaron cáscaras de melón, naranja, toronja y papaya, las cuales fueron deshidratadas para la obtención de harinas que posteriormente, fueron empleadas para la elaboración de galletas. Los hallazgos más importantes se tienen: la cáscara de melón es la que tiene mayor % de lípidos y la cáscara de la naranja y toronja son las que poseen un mayor porcentaje de sólidos y menor porcentaje de humedad, por lo que, se pueden obtener mayores % de fibra alimentaria. En lo que respecta a los productos finales, las galletas con harina de cáscara de toronja y naranja tienen los mejores % de agrado en el panel de expertos perfilándose como una materia prima alterna para la elaboración de galletas.

2.1.2. Investigaciones nacionales

Por su parte Villanueva (2019) en su tesis sobre “*Efecto de la sustitución de harina de trigo por harina de quinua (Chenopodium quinoa Willd) y residuos de pulpa de naranja (Citrus sinensis) en polvo sobre las características fisicoquímicas y sensoriales de galletas dulces*” en tratamientos para realizar la sustitución parcial de la harina de trigo en las proporciones 10, 15 y 20% de harina de quinua y 5, 10, 15% de desperdicios de pulpa de naranja para determinar el impacto sobre los contenidos de fibra cruda, proteína y las características organolépticas con el propósito de conocer los niveles de aceptabilidad general de unas galletas dulces elaborados a partir de esta mezcla. A través de un análisis estadístico a un 95% de nivel de confianza y la prueba de Levene modificada se pudo demostrar que hay un efecto considerable de la harina de quinua y los residuos de la pulpa de la naranja en los parámetros sensoriales y fisicoquímicos; los resultados obtenidos indican que el tratamiento en el cual se utilizó 15% de harina de quinua y 10% de residuos de pulpa de naranja en polvo tuvo el mejor color y firmeza, siendo favorecidas las características sensoriales del producto final ya que la aceptabilidad general obtuvo “Me agrada mucho”; además, el contenido de proteína fue de 8.40% y fibra cruda de 15,13%.

Carrasco y Sánchez (2019), efectuaron una tesis la “*Determinación de la aceptabilidad de galletas elaboradas con diferentes concentraciones de harina de coronta de maíz morado (Zea mays l)*”, con la intención de aprovechar este subproducto al transformarla en harina para ser empleada en una sustitución parcial de la harina de trigo en el proceso de elaboración de la galleta, partiendo de que tiene un alto contenido de fibra y antocianinas que consideraron podría efectuar un valioso aporte a estos snacks. Al evaluar la composición química proximal se determinó que contenía un 5.15% de humedad, 3.78% de proteínas, grasa (3.20%), ceniza (5.25%) y 75.92% de carbohidratos; además de 2,289 mg/100 g de antocianinas monoméricas. Durante la investigación se realizaron tres

tratamientos con diferentes proporciones de harina de trigo (HT) y harina de coronta morado (HCM) en 95/5, 85/15 y finalmente 75/25. Las galletas obtenidas tienen un aroma agradable, sabor dulce, textura muy firme y los colores oscilan entre crema oscuro y claro según la cantidad de HCM empleada. El análisis sensorial realizado con un panel de 25 expertos semientrenados permitió determinar que la proporción 85/15 tenía mayor grado de aceptabilidad; además la composición química fue de 3.35% de humedad, 4.78% de proteína y 23.5% de grasa. 1.2% cenizas, fibra (0.75%), carbohidratos (66.42%); así como 496.3Kcal y un contenido de 69.12 mg/100g de antocianinas manoméricas. En cuanto a la evaluación microbiológica, los resultados se ajustan dentro de los valores permitidos por la norma NTS N° 071 MINSA/DIGESA V-01 (2008).

Por su parte Machuca y Meyhuay (2017) en su tesis sobre “*Evaluación nutricional de galletas dulces con sustitución parcial por harina de arroz (oryza sativa) y harina de lenteja (lens culinaris)*”, que tuvo como objetivo la evaluación de la sustitución parcial de la harina de trigo por harina de arroz y lentejas en los atributos químicos, fisicoquímicos y sensoriales de las galletas dulces. Iniciando por determinar la composición química y proximal de ambas materias primas y posteriormente, realizaron los tratamientos bajo la formulación de: 1) 30% Harina de arroz y 20% harina de lentejas, 2) 25% de ambas harinas y finalmente, 3) 20% harina de arroz y 30% harina de lenteja. El tratamiento sensorial se llevó a cabo mediante el análisis estadístico de Friedman donde se determinó que la proporción 25/25 de harina de arroz y harina de lenteja presentaba los resultados sensoriales (Olor, color, sabor y textura) más favorables que indica un buen nivel de aceptabilidad general. A nivel proximal, la galleta resultante presentó 3.405% de humedad 1.041% de fibra, 1.31% de proteína, 11.38% de grasas y 62.79% de carbohidratos; es decir, presenta mejor composición nutricional que la galleta de control; mientras que, el Ph fue de 6.59 y el

índice de peróxido fue de 1.97 meg /Kg; microbiológicamente, el moho y levaduras arrojó un UFC/g menor a 100 encontrándose dentro de los parámetros establecidos por la norma.

Alegre y Asmat (2016), desarrollaron una tesis sobre “*Sustitución parcial de la harina de trigo por harina de haba (vicia faba l.), en la elaboración de galletas fortificadas usando panela como edulcorante*” con el objetivo de buscar la mejor proporción de sustitución de la harina de trigo por harina de habas para la producción de una galleta que cumpla con las especificaciones definidas en el marco técnico del Perú; la intención es lograr un producto comercialmente viable que represente una innovación en el mercado por la utilización de harina sucedánea. En la fase experimental, realizaron la formulación con diferentes proporciones de harinas las cuales fueron analizadas en cuanto al % de proteína, Humedad y Ceniza; así mismo, se evaluó a nivel sensorial en cuanto a sabor y textura determinando que la combinación 80/20 (harina de trigo y harina de haba), 75% de manteca, 2% de yemas, 0.5% de polvo para hornear, 70% de panela, 0.25% de sal y 1.25% de leche en polvo fue la mezcla óptima ya que cumplía con la normativa peruana en lo que respecta al % de humedad y ceniza. A nivel operacional, el proceso de elaboración de la galleta duró 1 Hr desde el amasado hasta la fase de enfriamiento a temperatura ambiente, en particular el horneado fue durante 15 min a 150 °C; mientras que, sensorialmente, este ensayo obtuvo la puntuación máxima en la calificación de “Me gusta muchísimo” en la escala hedónica y finalmente, el análisis proximal de la galleta enriquecida en esta proporción 80/20 fue de 7.30% de proteína, 0.824% de humedad, 1.38% de ceniza, 21.27% de grasa, 0.7% de fibra y 68.52% de carbohidratos.

Auquiñivin y Castro (2015) en el artículo sobre “*Elaboración de galletas enriquecidas a partir de una mezcla de cereales, leguminosas y tubérculos en Chachapoyas, Región Amazonas*” para incentivar y fomentar el desarrollo de nuevos productos empleando materias primas autóctonas, propias de la zona, aprovechando sus propiedades a nivel

nutricional. Específicamente, la investigación se centró en el enriquecimiento de una galleta sustituyendo parcialmente la harina de trigo con productos del área de Pajuro y la Oca para analizar sensorialmente el producto final con un panel de 31 niños de 10 años de edad debidamente entrenados aplicando una escala hedónica. El protocolo experimental abarcó la determinación de la composición química de la harina de pajuro y pasta de oca empleando el método de Kjeldahl para determinar el % de proteína; además se calculó la humedad mediante la balanza de humedad a 120° C hasta lograr un peso constante. En el caso del % de ceniza se hizo mediante calcinación de la muestra a temperatura cercana a los 650 °C en la mula por 2 Hr y finalmente, el % de fibra se determinó con el equipo extractor Fibertest F-6. La harina de pajuro tiene un % de proteína de 20.5 siendo superior al que presenta la harina de trigo (9.18%) y la pasta de oca fresca (1.31%). Para el producto final se realizaron 9 tratamientos con diferentes proporciones de harinas de los cuales el T1 (20 Harina de trigo/30 de harina de pajuro/50 de pasta de oca), el T7 proporción (40/30/30) y el T4 (30/30/40) obtuvo la mayor aceptabilidad del panel quienes en la escala hedónica la calificaron con “Me gusta Mucho”. En cuanto a las galletas obtenidas tienen altos contenidos en proteína, carbohidratos y grasa presentando diferente calidad nutricional.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. El Durazno

2.2.1.1. Definición y Variedades

De acuerdo a la definición de la Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación de México (SARGAPA, s.f) el durazno o melocotón, es un caducifolio perteneciente a la familia de las rosáceas y es de origen chino, cuyo fruto es una drupa de gran tamaño y posee un requerimiento de frío de 350–1,000 horas con un periodo entre la floración y la cosecha entre 120 y 210 días. Cuando el árbol tiene una edad de siete

años puede llegar a producir alrededor de 15,000 Kg por hectárea siempre que se cumpla con un buen manejo del cultivo.

El melocotonero como se conoce comúnmente al árbol entre 6 y 8 m de altura del género *Prunus* que pertenece a la familia *Rosaceae* y es originario de China, Irán y Afganistán; generalmente, se cultiva a altitudes de 3,200 m.s.n.m con pocas exigencias en el tipo de suelo, pudiéndose adaptar a suelos cálidos, secos y húmedos como a suelos fríos y fuertes. Su fruto redondo, con punta y suturas visibles, piel aterciopelada puede llegar a pesar 90 gramos, tiene un hueso o carozo que separa a la semilla de la carne cuyo color puede ser entre amarilla y blanquecina de aroma y sabor muy delicados que madura uniformemente.

Gracias a su firmeza es una fruta muy empleada en la industria de alimentos que en condiciones ambientales adecuada puede tener una vida útil de anaquel entre 8 y 12 días; además, la pulpa tiene un alto contenido de azúcares y esta es la razón del sabor dulce o ligeramente agridulce que tiene el fruto. El durazno es una fruta rica en hidratos de carbono y pobre en contenido graso y proteína, posee un conjunto de minerales (potasio, sodio, fósforo, entre otros) y vitaminas (A y C) que son esenciales para el organismo; por otro lado, tiene un bajo aporte calórico que lo hace ideal para ser incluido en las dietas para la disminución de peso. Luego de la cosecha, la vida útil del durazno depende de la temperatura de almacenamiento, la cual varía entre 0 °C y 5 °C, por lo que, es considerada como una fruta de perecibilidad alta. En el mercado, los duraznos se pueden encontrar fresco, en pulpas o mermeladas y en algunas preparaciones

Según Gratacós (2009) los duraznos se clasifican por la adherencia del mesocarpio a la semilla y su color: De semilla adherida al mesocarpio - De mesocarpio blanco: Llamados duraznos blancos, presentan gran variabilidad, utilizándose como patrón de los melocotones. - De mesocarpio amarillo: Llamados melocotones, son de mayor valor comercial y se conocen las variedades de Salcajá, Xalapán, Tejutla y otras. - De mesocarpio rojizo: (color

que se encuentra cercano a la semilla), se conocen las variedades de Durango y Ely Golden.

- De semilla no adherida al mesocarpo: Su mesocarpo es demasiado blando y no está adherido a la semilla, se conocen comúnmente como “priscos” y existen varios tipos que no están plenamente identificados. En la figura 1, se muestra las partes que conforman la morfología del durazno la cual está integrada por el exocarpo (piel o cáscara), un endocarpo o hueso y un mesocarpo o pulpa.

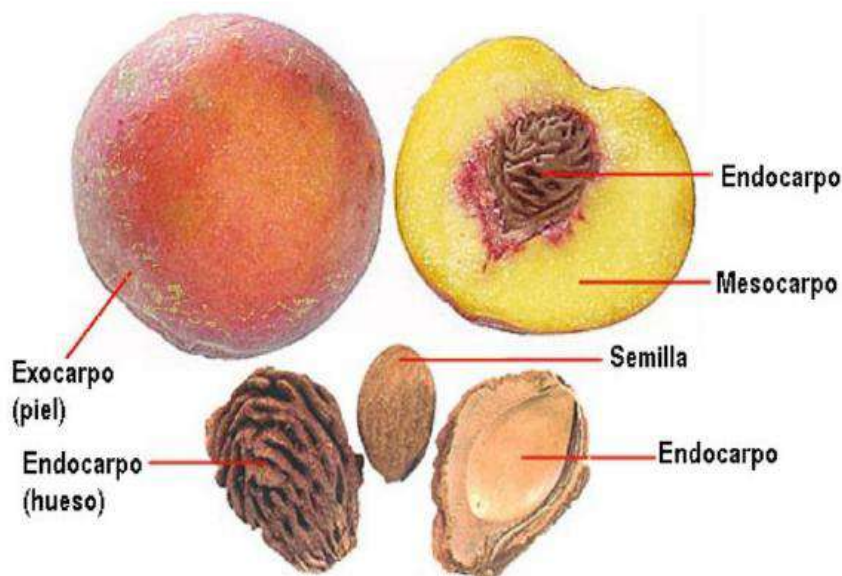


Figura 1. Partes que definen la morfología del durazno. Tomado de: Universidad Politécnica de Valencia. Práctica No. 10: Morfología de los frutos de Biología y Botánica, como ha sido citado en Sandoval (2022, p. 11).

Como se puede apreciar en la figura, el exocarpo es la parte externa de la fruta, es también denominada como piel o cáscara que tiene una textura aterciopelada y es muy delgada; por otro lado, está el mesocarpo que es la pulpa o parte carnosa y comestible del durazno y finalmente, se tiene el carozo o hueso el cual contiene la semilla que suele ser carnosa.

Mientras que, el endocarpo es la capa que envuelve a la semilla, comúnmente llamada hueso o carozo debido a que es una parte dura y tiene como misión proteger a la

semilla, es permeable y permitiendo que la semilla respire una vez que el fruto es cosechado. De acuerdo con Molina (como se citó en Sandoval, 2022), el endocarpio está compuesta de celulosa, hemicelulosa y lignina, presentando una densidad de 235 kg/m³ y un 2.49% de humedad.

2.2.1.2. Composición química

El durazno es un fruto cuya composición media está formada por 77 a 90% de agua en un 77-90%, entre 6 y 16% de azúcares totales aproximadamente entre 0.3 a 0.9% de grasas y 0.1% de ácidos (meq/100 g) del 14 al 17, entre 0.6 y 1% de pectina (pectato cálcico), cenizas en un 0.3-0.6% y fibra del 0.3 al 1.4%. En cuanto a los azúcares más importantes están un 1.47% de glucosa, 0.93% de fructosa y 6.66% de sacarosa.

Además, contiene un importante número de aminoácidos entre los que resaltan: aspártico, glutámico, α -alanina, asparragina, glutamina, isoleucina, prolina, serina, treonina y valina. El durazno contiene ácidos orgánicos entre ellos entre 20 y 64% de ácido málico, entre 12 y 36% de ácido cítrico y ácido quínico oscila entre 16 y 40%. Su color rojo amarillento se debe a la presencia de carotenoides como el fitoeno, fitoflueno, γ -caroteno, α -caroteno, β -caroteno, α -criptoxantina, β -criptoxantina, luteína, zeaxantina, luteína-5,6-epóxido, violazantina, luteoxantina, auroxantina y persicoxantina.

Por otra parte, el durazno es una fruta que contienen un importante grupo de vitaminas tales como vitamina C, E, B2 y B6. En opinión de Valdez (2016), la composición del durazno parece ser una fórmula ideal para garantizar el estado de salud de órganos tan estratégicos y vitales como el corazón (Ver Tabla 1).

Tabla 1*Composición nutricional del durazno (en 100 gr)*

Elemento	Unidad	Cantidad
Agua	%	89.10
Calorías	Kcal	38.00
Proteínas	Gr	0.60
Grasas	Gr	0.10
Hidratos de Carbono	Gr	9.70
Vitamina A	U.I	330.00
Vitamina C	mg	7
Vitamina E	mg	0.73
Tiamina	mg	0.02
Riboflavina	mg	0.05
Niacina	mg	1.00
Ácido ascórbico	mg	7.00
Calcio	mg	9.00
Fósforo	mg	10.00
Hierro	mg	0.5
Sodio	mg	1.00
Potasio	mg	202.00

Nota: Tomado de Westwood, como se citó en Valdez (2016).

Por otra parte, su cáscara es rica en fibra, por lo cual su ingesta es recomendable porque ayuda a mejorar la salud digestiva mejorando significativamente la digestión y regula el movimiento del intestino. También, es rico en antioxidantes, principalmente de vitamina C, flavonoides y carotenoides.

2.2.1.4. Producción de durazno en el Perú

El durazno es una fruta muy distribuida a nivel mundial y se cultiva en Australia, Europa, Asia y América. De acuerdo con datos de la FAO entre el 2013 y el 2016 se produjo 24.9 millones de toneladas a consecuencia de que muchos países incrementaron las hectáreas sembradas donde Asia se mantienen con el 68.2% como el continente con mayor superficie de cultivo seguido por Europa (18,1%), América (9.6%), África (3.8%) y Oceanía con 0.4%;

particularmente China es el país que domina el mercado de durazno en el mundo con un 63% de la oferta mundial (Julca y Tolentino, 2016).

En Perú se cultiva desde el siglo XVI con la llegada de los españoles al continente americano, principalmente en los valles de la costa sur, central y en la sierra. Según Noreña (2019), el cultivo de durazno es importante y presenta una gran demanda en el Valle Costero de Perú; siendo Lima uno de las zonas donde el durazno presenta mayor relevancia económica, siendo cultivados por pequeños y medianos productores entre los meses de abril y diciembre.

El Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI, 2019) también es un importante productor de durazno en el Perú con más de 100 productores que han recibido apoyo gubernamental para mejorar e incrementar los rendimientos de sus cultivos mediante la tecnificación de las cosechas alcanzando una producción por hectárea de 45 mil Kg. Por su parte, el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (2007), señaló que el Perú destinaba unas 250.000 Ha para el cultivo de frutas de las cuales unas 222 mil hectáreas que representan el 88,8% de la superficie de frutales estaban orientadas a la producción de cítricos; en especial, el durazno ocupa 4.500 Ha. De acuerdo a cifras aportada por la FAO (2022), en el 2021 Perú alcanzó la producción de 46.320 Toneladas de duraznos y nectarinas con un incremento de la superficie cultivada que pasó a ser 5,373 Ha en el 2021.

En la figura 2, se puede visualizar el comportamiento de la producción en el país entre 2017 y 2021.

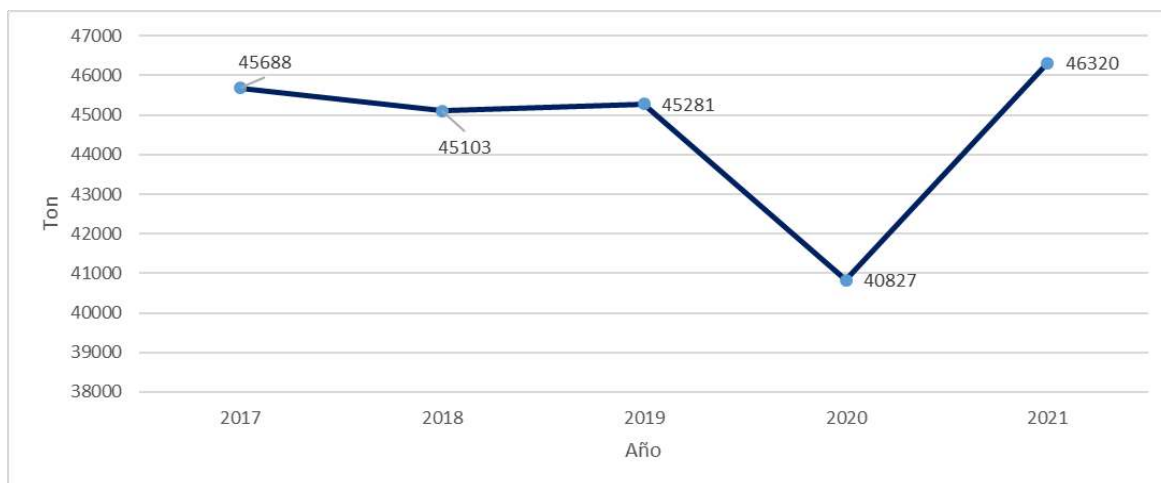


Figura 2. Producción de durazno y nectarinas entre el 2017 y 2021. Infografía tomada de la página web de la FAO. <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL>

Si bien es cierto que la producción entre el 2017 y el 2020 descendió pasando de 45,688 Ton a 40,827 esta experimentó una recuperación considerable en el año 2021 ubicándose en 46,320 Ton. De acuerdo con Castillo (2012), en el Perú se cultivan las siguientes variedades:

- a) Huaycott rojo: El ciclo vegetativo de esta variedad es de 7 meses, se trata de un durazno cuyo tamaño oscila entre mediano y pequeño, tiene forma redonda, posee cáscara de color amarillo y cubierta con chapas rojas. El fruto posee una pulpa consistente, fibrosa, ligeramente ácida y jugosa. Además, posee un aroma y un sabor agradable.
- b) El huaycott crema: Tiene un el mismo ciclo vegetal que el Huaycott rojo, se caracteriza por ser un fruto con tamaño mediano a grande, redondo, con cáscara amarilla crema que presenta manchas de color jaspe. Es un fruto que posee una pulpa cremosa, que presenta una textura firme, con un sabor dulce, es jugoso y mayormente, su consumo es fresco e industrial.
- c) El blanquillo: es el durazno más común en el país, posee un ciclo promedio de 8 meses y los frutos se caracteriza ser redondos, por tener un tamaño entre mediano a

grande, su pulpa es blanca de textura suave, es jugosa, dulce. Su cáscara es peluda y tiene una fisura en el centro de la fruta que la distingue del resto de las variedades recibiendo la denominación de “abridor”; su consumo es como una fruta de mesa.

- d) Okinawa: Esta variedad en particular es empleada como un patrón para portar los injertos ya que es una variedad fuerte, rústica, que muestra tolerancia a muchas enfermedades puesto que es una variedad de fácil y rápida adaptación; en cuanto a los frutos, estos son pequeños, fibrosos y secos; es decir, poco jugo. La cual es utilizada como patrón porta injertos por presentar rusticidad, tolerancia y resistencia a las enfermedades, posee rápida adaptación, sus frutos son muy pequeños, fibrosos y tienen escaso jugo.

La producción en el Departamento de Lima está orientada a la variedad Huayco, debido a que tiene un buen sabor, olor y color atractivo cuyo fruto presenta menor percibibilidad y tiene unas características que lo definen apto para la transformación industrial y la producción de néctar, pulpas y mermeladas. Entretanto, en las zonas alto andina de Huaura donde la actividad económica se desarrolla en torno a la agricultura y alberga el 95% de población campesina, en los últimos años, las familias campesinas han optado por el cultivo de durazno por razones económicas y comerciales llegando a desplazar en preferencia a los cultivos más tradicionales y autóctonos los cuales eran cultivados para autoconsumo (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2007).

2.2.1.5. Procesamiento industrial y subproductos.

El durazno es una fruta que posee amplias posibilidades comerciales, debido a que puede ser destinada a consumo fresco o procesamiento industrial para la producción de productos de consumo. El Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (2007), desarrolló la cadena de valor del durazno donde se pueden visualizar el destino actual tanto de la producción nacional como de las importaciones de durazno fresco.

En la Figura 3, se muestra dicha cadena productiva desde la producción primaria hasta el cliente final.

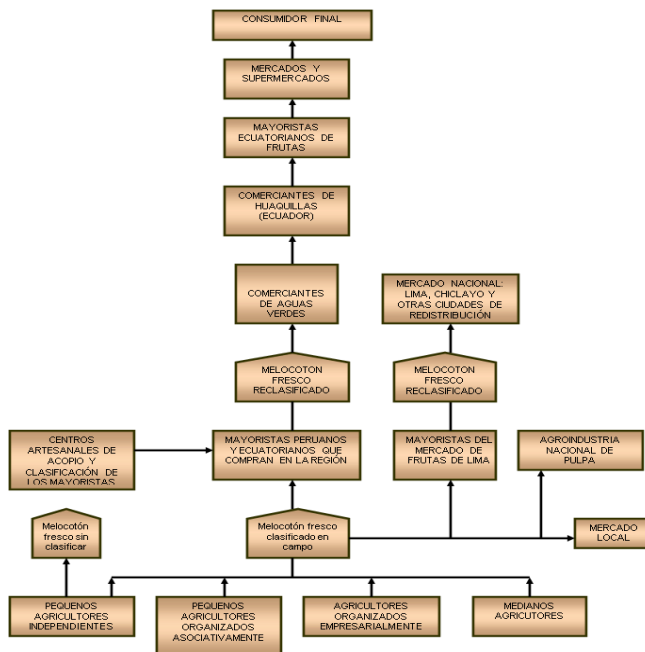


Figura 3. La cadena de valor del durazno desde la etapa primaria hasta el consumo final. Infografía tomada del Plan Operativo del Durazno del Ministerio de Comercio exterior y Turismo (2007).

Como puede observarse en la figura, la cadena de valor se inicia en el sector primario gracias a la producción de los pequeños, medianos y grandes productos que organizados empresarialmente o de manera independiente aportan al mercado nacional e internacional. En especial, la industria de pulpas se abastece del melocotón clasificado en el campo que alimenta los sistemas de producción; sin embargo, sólo se aprovecha el 88% y el 92% del fruto que representa el mesocarpio o pulpa empleada para la elaboración de muchos productos alimenticios, el resto es considerado como un desperdicio que donde se encuentran la cáscara, el carozo, la semilla y algunas frutas que han sido rechazadas durante la selección de la materia prima en la industria.

Según Ordaz et al. (2022), muchas frutas entre las que se encuentra el durazno se

usan para la extracción de jugos y pulpas para la elaboración de néctar, pulpas, mermeladas, entre otros productos alimenticios, pero genera grandes cantidades de desecho con un importante efecto ambiental debido a la emisión de gases contaminantes originados por la descomposición natural de estos residuos. Sin embargo, muchos estudios hoy dan fe de que en estos subproductos hay un importante contenido de compuestos antioxidantes y fenólicos que puede superar el contenido de la pulpa de fruta. En la figura 4, se presenta de manera esquemática como se originan estos desperdicios a partir del procesamiento industrial de las frutas.

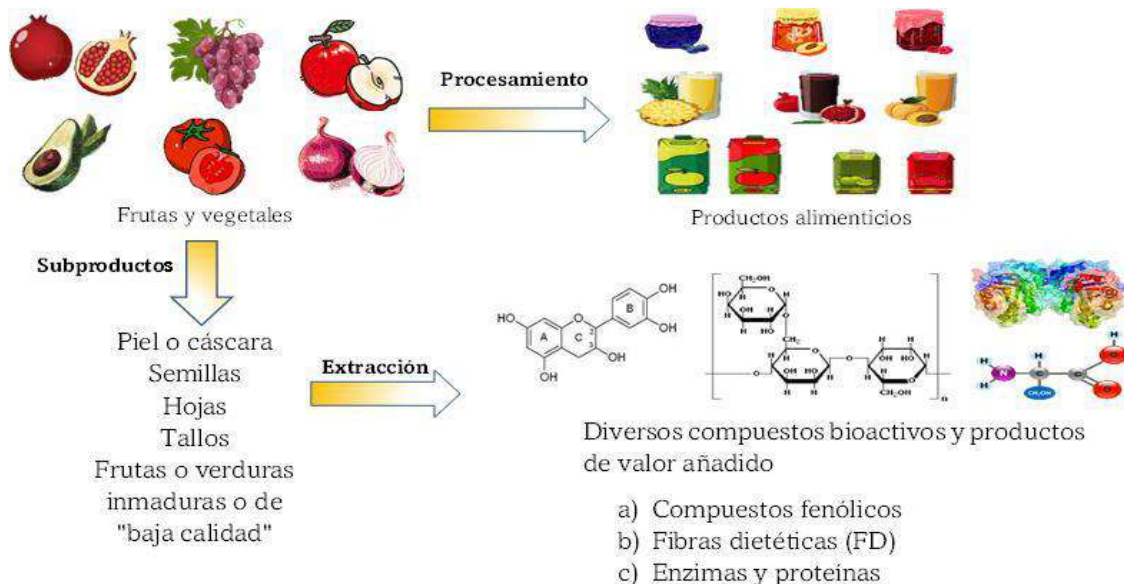


Figura 4. Generación de subproductos provenientes del procesamiento de las frutas y algunas verduras. Infografía tomada de Ordaz et al. (2022).

Como se puede apreciar, las frutas son incorporadas a los procesos productivos de las industrias para la elaboración de una infinidad de productos de consumo masivo; sin embargo, debido a las operaciones de selección de materias primas y transformación se originan estos residuos provenientes de la piel, semillas, tallos, hojas; así como, frutas que no son aptas para el proceso de las cuales se puede extraer valiosos compuestos bioactivos que pueden dar un valor agregado a estos residuos, ser una solución a los problemas medioambientales y generar alternativas alimenticias más saludables para la población.

2.2.2. La galleta.

2.2.2.1. Definición

Según Manley, como lo citó Alegre y Asmat (2016), las galletas son alimentos que poseen un alto valor energético que son elaborados a base de harina de trigo, grasa, azúcar, huevos y agua que es sometida a un proceso de amansado y posteriormente, son horneadas. Históricamente, la galleta es un producto versátil que se adapta a todo tipo de consumidores ya que en ella convergen cuatro características que probablemente pocos alimentos la posean: exquisito sabor, fácil digestión, conservación prolongada y la existencia de una gran variedad y tipos.

Por su parte Cedeño, como se citó en Carrasco y Sánchez (2019), considera que las galletas son figuras horneadas que son obtenidas a partir de una masa donde se mezclan muchos ingredientes con harina de trigo u otra farináceas para alcanzar una consistencia crocante, un sabor especial y en general, un producto ideal para el consumo de cualquier público. Su nombre proviene del francés; “galette” que indica un pastel horneado efectuado con una pasta con harina, huevo, azúcar y mantequilla. Para garantizar la durabilidad de la galleta en almacenamiento es necesario que se empaque en un material adecuado, como polietileno, polipropileno, papel sulfito, entre otros, que cumpla con la condición tener un grado alimentario que garantice que no se origine ningún proceso que pueda modificar o alterar las características físicas, químicas, sensoriales y microbiológicas de las galletas y pueda conservar (Carrasco y Sánchez, 2019).

Por su parte, Álamo et al. (2020), define la galleta desde una perspectiva nutritiva como un producto crocante, que posee diferentes formas y tamaños, que es obtenido de la cocción de una masa preparada de harina con o sin leudantes, leche, azúcar, huevos, materia grasa, saborizantes, conservadores que es enriquecida con la adición de uno o dos compuestos nutritivos para incrementar su valor nutricional. Los autores reseñan que las

iniciativas de galletas nutritivas generalmente provienen de proyectos académicos en las universidades del Perú, que buscan innovar y darle otra connotación al producto al efectuar la sustitución parcial de algunos componentes por salvados y harinas provenientes de otros cereales diferentes del trigo.

En este sentido, el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI, 2016), define a las galletas son productos de consistencia dura y crocante, que varía en forma, tamaño y sabores, que es obtenida de una masa cuyos ingredientes son: harina de trigo, agua, sal, huevo, mantequilla, grasas, saborizantes, colorantes y algunos conservantes que han sido previamente autorizadas desde los organismos competentes.

2.2.2.2. Clasificación.

Para Manley, como lo citó Alegre y Asmat (2016), las galletas se clasifican en cuatro tipos desde saladas hasta las galletas recubiertas con algún otro ingrediente como el chocolate y/o la vainilla. En la tabla 2, se muestra dicha clasificación:

Tabla 2

Clasificación de las galletas

Tipo	Denominación	Descripción
I	Galletas Saladas	Son aquellas que poseen una connotación de sabor salado, donde predomina el contenido de sal y bajos azúcares.
II	Galletas dulces	Son las galletas que tiene una connotación dulce y tiene un contenido de azúcares más elevado.
III	Galletas wáter u obleas	Son las galletas que se producen de una masa o mezcla líquida y tienen una textura delgada y suave, suelen estar rellenas y formar una especie de sándwich,
IV	Galletas con relleno	Son aquellas galletas que tienen un relleno.
V	Galletas recubiertas	Son las galletas revestidas exteriormente con un baño de chocolate, por ejemplo, pueden ser rellenas o simples.

Nota: Tomado de Alegre y Asmat (2016).

De acuerdo a la Norma Técnica Peruana 206.001.2016, las galletas se clasifican según:

- a) Su sabor: pueden ser galletas dulces o saladas.
- b) Presentación: las galletas pueden ser 1) simples que no se les agrega ningún otro componente o ingrediente luego de ser horneadas; 2) rellenas, cuando entre dos galletas se le adiciona un relleno y 3) revestidas, cuando las galletas poseen un revestimiento externo y éstas pueden estar rellenas o no.
- c) Por forma de comercialización, las galletas envasadas en un empaque adecuado y en galletas a granel, al ser expandidas en cajas de cartón, tecnopor, entre otros empaques.

En el mercado peruano, prevalece el consumo de galletas dulces ya que acaparan el 60% del consumo y se caracterizan por ser un nicho de mercado de mucha innovación promoviendo nuevos e innovadores sabores. De acuerdo con Contreras (2015), el consumo per capital de galletas en Perú es de 4.1 Kg/año, lo que ubica al Perú muy cercano de Brasil y Argentina que ostenta la calificación de ser los mayores consumidores de Latinoamérica con 6,7 y 5 Kg respectivamente.

2.2.2.3. Características fisicoquímicas y microbiológicas según la Norma Técnica Peruana 206.001-2016.

Tomando en cuenta, las especificaciones y requisitos a cumplir en la elaboración de la galleta prevista en la Norma Técnica Peruana 206.001.2016 son:

- a) Las materias primas empleada para la elaboración de este tipo de productos no debe contener impurezas y deben encontrarse en perfecto estado de conservación.
- b) El uso de colorantes tanto naturales como artificiales debe apegarse a lo establecido en la Norma Técnica Nacional 22.01-003. Aditivos y colorantes de uso permitido en los alimentos.

Al respecto, solo está autorizado el uso de aditivos y coadyuvantes establecidos en el Codex Alimentarius, considerando en lo posible un empleo mínimo, tanto como los procesos tecnológicos lo permitan; estando prohibido el uso del bromato de potasio en la elaboración del productos panificables, galleterías y similares.

En lo que respecta a las características fisicoquímica, la Norma Técnica Peruana “NTP 206.001” en el caso de las galletas determina lo siguiente:

Tabla 3

Especificaciones fisicoquímicas de la galleta

Productos	Parámetros	Valores máximos permitidos
Galletas	Humedad	12%
	Cenizas totales	3%
	Índice de peróxidos	5 mg/kg
	Acidez (expresada en ácido láctico)	0.10%

Nota. Tomado de la norma técnica peruana “NTP 206.001” INDECOPI (2016).

En el caso de las características microbiológicas de la galleta, se deben considerar y cumplir con los parámetros y criterios de calidad sanitaria e inocuidad para las harinas y sus similares; sin dejar de lado los productos de panificación, galletería y pastelería obtenidos, reservándose que la máxima autoridad en materia sanitaria pueda exigir otros siempre que se fundamente en garantizar la protección de la salud de los consumidores y permitir la trazabilidad, prevención de enfermedades y atención de emergencias o alertas sanitarias (Ver tabla 4)

Tabla 4*Especificaciones microbiológicas de la galleta*

Agente microbiano	Categoría	Clase	N	C	Limite por g	
					Mín.	Máx.
Mohos	2	3	5	2	10 ²	10 ³
Escherichia coli (*)	6	3	5	1	3	20
Staphylococcus aureus (*)	8	3	5	1	10	10 ²
Clostridium perfringens (**)	8	3	5	1	10	10 ²
Salmonella sp. (*)	10	2	5	0	Ausencia/25 g	
Bacillus cereus (***)	8	3	5	1	10 ²	10 ⁴

(*) Para productos con relleno (**) Adicionalmente para productos con rellenos de carne y/o vegetales (***) Para aquellos elaborados con harina de arroz y/o maíz

Nota: Según lo establecido en la norma técnica peruana “NTP 206.001” INDECOPI (2016).

En cuanto a las características sensoriales, Álamo et al (2020, p. 39) señala que:

a. La galleta con respecto al color debe estar libre de puntos quemados, exento de olores extraños ajenos a la naturaleza del producto, exento de sabores rancios, con una textura suave y crocante, y debe estar libre de insectos vivos o muertos u otras materias extrañas.

Es decir, que las galletas deben poseer color, sabor y textura característicos de los ingredientes empleados en su elaboración, estando exenta de cualquier cuerpo extraño que pudiera incidir de manera desfavorable en sus atributos sensoriales.

2.2.2.4. Componentes de la galleta.

2.2.2.4.1. *Harina de Trigo.* Al respecto Falla y Ramón (2018) consideran que la harina es el elemento de mayor importancia derivado de la molturación de los cereales, en especial del trigo maduro. De acuerdo con Cabeza (2009), las llamadas harina blandas son

un elemento fundamental en la elaboración de las galletas, se originan partiendo del procesamiento de trigo blando cultivado en las épocas de invierno en Europa con un contenido proteico menor al 10%, por lo cual la masa que se obtiene de esta harina es menos resistente y elástica.

En la perspectiva de Moreno y Pizarro (2013), la denominación de harina sólo corresponde a la harina que se obtiene de la molienda del endospermo del grano del trigo totalmente limpio; si en la harina se emplean otros componentes del grano se le llama como harina. Por su parte, en el Codex Alimentarius (1985), se define a la harina de trigo como un producto generado del grano de trigo común, ramificado o una combinación de ambos que tras someterse a una operación de trituración se logra separar el salvado del germen que posteriormente, se muele hasta la obtención de la granulometría fina que caracteriza a la harina de trigo.

Las harinas empleadas en la elaboración de las galletas son harinas con poco gluten y muy extensibles. Al respecto Barriga (2009), expone que cuando se desea obtener galletas semidulces y quebradizas se emplean harinas con un contenido proteico entre 8 y 9%; entre tanto, cuando se desea obtener una galleta suave y esponjosa se debe usar harinas que cuente con levadura en su formulación y contengan entre 9 y 10% de contenido proteico.

Moreno y Pizarro (2013), opinan que el componente más importante en la harina de trigo es el gluten, el cual está compuesto por dos proteínas básicas que son las responsables de darle fuerza elasticidad y tenacidad a la masa para que pueda servir para la elaboración de muchos productos en la industria panadera y de galletería. En opinión de Cabeza (2009), una buena masa se logra cuando se incorpora una cantidad considerable de gas y se retiene mientras que la proteína se acomoda durante el proceso de horneado de la galleta; sin embargo, este autor también señala que es importante el trabajo mecánico que se realiza durante el proceso de amasado.

En lo que respecta a su composición, Becerra y Tuñoque (2018) destacan que la harina de trigo posee un 70% de almidón, 15% de agua, (9 a 12%) de proteína, 1.5% de grasas y entre 0.5 y 0.6% de minerales. Además, posee un conjunto de vitaminas: C (1.8 mg), B3 (2.33 mg), Niacina (4.8 mg), B5 (0.40 mg), E (0.34 mg) y Tiamina (0.50 mg) por cada 100 gr de harina de trigo.

Para aproximarnos a la composición de la harina de trigo, el desglose en porcentajes de sus componentes (regulados por ley) puede realizarse en este orden: 70% de almidón, menos del 15% de agua, entre un 9 y un 12% de proteínas, un 1.5% de grasas, y una variable que oscila 0.5 al 0.6 de minerales útiles en la alimentación humana (Nutropedia, 2017). En la tabla 5, se muestra los minerales presentes en la harina de trigo por cada 100 gr.

Tabla 5

Composición mineral contenidos en la harina de trigo (100 gr)

Ítem	Mineral	Cantidad (mg)
1	Calcio	15
2	Hierro	1.1
3	Yodo (μm)	1
4	Magnesio	28
5	Zinc	0.8
6	Sodio	3
7	Potasio	130
8	Fósforo	120
9	Selenio	4

Nota: Información referida por Becerra y Tuñoque (2018).

En este sentido, Pereira (2017) refiere que la composición química de la harina de trigo, humedad, almidón, proteína, lípidos, fibra cruda y ceniza, se concentran en el germen y el salvado del trigo, por lo que las harinas integrales tienden a tener mayor proporción de estos componentes que las harinas blancas.

En la tabla 6, se muestra la composición química de la harina de trigo.

Tabla 6*Composición química de la harina de trigo*

Ítem	Componente	%
1	Humedad	12
2	Proteína	12.90
3	Grasa	1.14
4	Ceniza	0.66
5	Fibra	1.12
6	Carbohidratos	72.13

Nota: Tomado de Paucar (2014).

2.2.2.4.2. *Azúcar.* Los azúcares cristalinos tienen una contribución fundamental en la textura de las galletas, puesto que la fijación del agua en los azúcares y polisacáridos son determinantes en la definición de algunos atributos de las galletas (Cabeza, 2009). El azúcar disminuye la viscosidad de la masa y el tiempo empleado para su relajación; en este sentido, las galletas ricas en azúcares suelen presentar una textura crujiente. Por su parte Manley (1989), considera que el jarabe de glucosa que proviene del almidón, presenta una alta resistencia al proceso de cristalización y eso permita que la galleta retenga mayor humedad y durante el proceso de cocción o horneado, los azúcares reductores suelen regular la intensidad con la cual ocurre la reacción Maillard que es la responsable de las coloraciones oscuras que se producen en la superficie de las galletas.

En opinión de Machuca y Meyhuay (2017), afirman que el tipo y la cantidad de azúcar incorporada a la galleta influye de manera directa en el proceso de manejo y amasado de la masa y por lo tanto, determina la calidad del producto horneado pues, incide en el color sabor, apariencia y textura de la galleta obtenida.

2.2.2.4.3. *Grasas.* Esta materia prima es la tercera más importante dentro del proceso de elaboración de la galleta, luego de la harina y el azúcar, pues su misión es antiglutinante en la masa, ayudando a la plasticidad y actuando como lubricante en la

medida que se incorpora a la masa dándole la suavidad que la caracteriza; además, es un componente de fundamental para darle textura a las galletas y que éstas tenga un grado de dureza aceptable; también contribuye con el incremento de la longitud y la disminución de grosor y el peso de las galletas facilitando que posea esa condición de ser fragmentable. Machuca y Meyhuay (2017), señala que, gracias al contenido de grasa, la masa de galletería se abre y se ablanda.

Según Castro, como se citó en Machuca y Meyhuay (2017), las grasas más usadas para generar ese efecto de ablandar son: a) La mantequilla con 80% de contenido graso, tiene una influencia determinada en el nivel de aceptabilidad de la galleta; b) la manteca de cerdo, que se emplea mayormente para la elaboración de galletas saladas y finalmente, c) los aceites vegetales que provienen de la soya que son hidrogenados y refinados. Para Cabeza (2009), la masa para hacer galletas amerita una distribución homogénea de la grasa, siendo la fase de mayor problema cuando la harina se encuentra entre la fase acuosa y grasa.

2.2.2.4.4. *Leche*. Es uno de los ingredientes que se incorporan a la masa de galletas con la intención de mejorar ciertas propiedades sensoriales como el color y la textura; así como, incrementar la absorción de agua y las propiedades de esparcimiento que caracterizan a los productos horneados (Castro, como se citó en Machuca y Meyhuay, 2017).

Para Meneses, como se citó en Machuca y Meyhuay (2017), la grasa contenida en la leche puede generar un efecto a nivel físico en las galletas, haciendo débiles a las estructuras que definen la cohesividad de gluten y el almidón; por otra parte, la caseína de la leche interviene en el proceso de formación de las estructuras porosas y en la generación de la reacción Maillard.

2.2.2.4.5. *Agua*. Según Cabeza (2009), el agua constituye más de la tercera parte de la harina empleada para la elaboración de la masa, considerado como un aditivo no nutritivo que es vital en la formación de la masa para garantizar la solubilidad del resto de los ingredientes, hidratar las proteínas y los carbohidratos para la conformación de la red de gluten. Su papel tiene un grado de complejidad puesto que determina la conformación de los biopolímeros y define las relaciones entre los diferentes constituyentes de la formulación contribuyendo a la estructura de la misma.

De acuerdo con Macedo, como se citó en Machica y Meyhuay (2017), el agua empleada para amasar la masa debe ser de excelente potabilidad, con una dureza de 50 a 100 ppm y un pH neutro o ligeramente ácido, se debe evitar la utilización de aguas duras ya que tienden a producir masas con un sabor poco agradable; mientras que, las aguas muy puras retardan la fermentación y las aguas blandas origina una masa que tiende a ser muy pegajosa.

Además de estos componentes hay ingredientes que se emplean en menor proporción como los huevos, la sal, el bicarbonato de sodio, emulsificantes como la lecitina que son utilizados con la intención de mejorar las propiedades organolépticas y físicas de la masa. En el caso de los huevos puede ser usados enteros o sólo la yema, este contiene aminoácidos esenciales, vitaminas y minerales imprescindibles en la dieta del ser humano; Cruz y Mendoza (2015) señala que la sal común o cloruro de sodio se usa en las preparaciones de recetas de galletas para potenciar los sabores teniendo un efecto de ayudar a mantener la red del gluten y generar masas con menor grado de adherencia; se emplea un 1% o menos de sal en la formulación de galletas dulces y en las saladas este contenido puede llegar a 1.5%.

Mientras que, Calaveras (2004) resalta el uso del bicarbonato se emplea como un agente gasificante por lo que comúnmente se le denomina como una levadura química, ya

que su acción principal es incrementar el volumen del producto durante el proceso de cocción mediante la desnaturalización de las proteínas.

2.2.3. El bagazo de las frutas

Se trata de un subproducto obtenido del procesamiento de las frutas utilizadas en la producción de jugos. Para Fernández (2021), el bagazo es un desecho industrial proveniente de las operaciones de extracción del jugo de las frutas, generalmente está compuesto por restos de pulpa, cáscaras, membranas internas y dependiendo de la fruta procesada contiene resto de semillas. La composición de este residuo puede ser variable; sin embargo, representa el 50% de la masa total de la fruta.

El bagazo tiene un significativo impacto en el ambiente ocasionando problemas a las plantas procesadoras por lo que es destinado a la alimentación de animales, especialmente de bovinos. En el caso de los cítricos, el bagazo de limón y naranja por tener un bajo nivel de materia seca entre el 15 y 25%, un moderado aporte energético alrededor de 2.6 a 3.4 Mcal EM/kg de MS; así como, un bajo contenido de proteínas que oscila entre 7 y 10% y presencia de minerales como el calcio con 0.54%; además de, poseer un conjunto de vitaminas.

Por su parte Paucar (2014), define el bagazo de naranja como un subproducto resultante de exprimir la fruta que contiene la corteza, los gajos y las semillas. De esta manera, el autor presenta la caracterización del bagazo realizada por Romero (2012) donde se determinó que este bagazo tiene 41.5% de contenido de fibra dietética total, 18% de fibra dietética soluble y 22.9% de insoluble.

Para las manzanas, Trías et al. (2021), señala que el bagazo de esta fruta es un residuo que tiene una alta presencia de nutrientes; además de ser una fuente de fibra dietética pues el 40% de la masa seca de esta fruta es fibra; los autores destacan que el bagazo de algunas

frutas empleadas para la elaboración de jugos industriales es ricos en fibra y eso lo convierte en un ingrediente funcional para las mezclas de productos horneados como tortas, galletas y muffins; para ello, el bagazo proveniente del procesamiento de las manzanas es secado y posteriormente sometido a molienda para obtener una harina que puede ser empleada para sustituir de manera parcial a la harina de trigo dando como resultado un producto final saludable y parámetros sensoriales aceptables.

De acuerdo con Nieto (2013), el durazno es considerado como una de las fuentes más importantes de fitoquímicos entre los que se destaca el polifenol, los carotenoides y las vitaminas, hecho que ha despertado el interés por aprovechar sus propiedades antioxidantes y su aporte medicinal en el tratamiento de las enfermedades crónicas, coronarias y el cáncer ya que genera una incidencia antimicrobiana, antialérgica y antiinflamatoria. Según Jara y Pérez (s.f), el bagazo de la mayoría de las frutas contiene celulosa, lignina y hemicelulosa; no obstante, la composición precisa dependerá no sólo de la especie vegetal sino de las condiciones de esta.

Guerrero (2023) experimentó con los bagazos provenientes del procesamiento de las uvas para la obtención de vinos en función de sustituir a la harina de trigo en la elaboración de fideos, este suele tener muchos compuestos que son atractivos para la industria alimentaria, en especial los taninos, ácido tartárico y polifenoles; en los tratamientos de sustitución efectuados el que mejores resultados obtuvo a nivel sensorial (color, olor, textura y sabor) fue aquel que contenía un 40% de harina de bagazo; entretanto, a nivel fisicoquímico y bromatológico las mezclas cumplieron los límites establecidos en la norma ecuatoriana: NTE INEN 2318:2008. Esto condujo al autor a afirmar que, esta combinación es una alternativa prometedora e innovadora para la industria de los fideos y otros productos panificables.

2.2.4. Los edulcorantes naturales no calóricos

Según Jara (2019), los edulcorantes son sustancias que tienen la capacidad de endulzar los alimentos y logrando que estos presenten un sabor dulce; por esta razón, son ampliamente utilizados en la industria alimenticia. Para Cotrina (2014), los edulcorantes deben tener un sabor dulce, pero sin presentar ningún componente secundario; además de, presentar un bajo contenido calórico y físicamente, poseer características parecidas o similares a las propiedades de la sacarosa; es decir, resistir altas temperaturas, no ser higroscópico y ser soluble en agua.

De acuerdo con Torres (2018), los edulcorantes se encuentran dentro de los productos que pueden sustituir el azúcar proporcionando un sabor muy parecido al que aporta la sacarosa, pero con un aporte calórico menor que lo hacen ideales para personas que deseen disminuir de peso, presente cuadros diabéticos o hipertensivos. En opinión de Jara (2019), los edulcorantes se dividen en calóricos y no calóricos, los cuales se describen a continuación:

a) Edulcorantes calóricos: Son llamados sacarosa ya que se trata de un disacárido compuesto de dos moléculas, una de ellas de glucosa y la otra de fructosa que es obtenida mediante el procesamiento de la caña de azúcar a la remolacha azucarera; es también denominada como azúcar común, de mesa e industrial. Encontrándose en el mercado como azúcar refinada o blanca luego de ser sometida a un proceso de purificación mecánica o azúcar morena, rubia o semiprocesada.

b) Edulcorante no calóricos: Son aquellos que no realizan ningún aporte calórico al organismo, pudiendo reemplazar la sacarosa y endulzar los alimentos, surgen con un propósito funcional para el tratamiento de muchas enfermedades y sustituir el azúcar logrando el mismo efecto sensorial, pero aportando un nivel más bajo de energía. Para Cavagnari (2019), este tipo de edulcorante son aditivos alimenticios que se agregan a los

alimentos y las bebidas reemplazando el azúcar con el propósito de disminuir el aporte energético y el consumo de azúcares libres. Entre los edulcorantes de este grupo se encuentran la sacarina de sodio, el aspartamo, el ciclamato de sodio y la *stevia*.

2.2.4.1. La Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni)

Es una planta herbácea de tipo perenne de la familia *Asteraceae* que crece como un arbusto salvaje entre Brasil y Paraguay, específicamente en la localidad de Amambay. (Salvador et al., 2014). Tiene un tallo erecto, subleñoso y pubescente; sus hojas son elípticas y sus flores hermafroditas, pequeñas y de color blanquecino. Fue descubierta por el botánico y director de la Universidad de Agricultura de Asunción en Paraguay, Moisés Santiago Bertoni, en 1887; actualmente, el género supera las 100 especies en el continente; sin embargo, sólo la variedad “Bert” posee las propiedades edulcorantes en sus hojas denominada esteviósidos, los cuales tienen una gran capacidad edulcorante que supera en 300 veces la que posee el azúcar (sacarosa) (Jara, 2019).

Martínez (2015) añade que el cultivo de esta especie se ha extendido hacia otros países latinoamericanos como Brasil y México; sin embargo, en la actualidad su mayor producción se encuentra en China, Japón, Indonesia, Corea, Tailandia, Laos, Filipinas y Malasia con un 95% de la producción mundial. El mercado de alto consumo está en Japón donde el 41% de los edulcorantes consumidos por la población provienen de esta variedad dada sus propiedades para absorber la grasa y regular la presión arterial; además, es empleado en sustitución total del azúcar en pacientes con Diabetes tipo II.

En Sur América, la producción de *Stevia* se concentra en Paraguay que dedica alrededor de 1500 Ha al cultivo de la planta generando cerca de 10.000 puestos de trabajos a lo largo de su cadena productiva (Martínez, 2015). Este autor señala que su consumo como edulcorante y uso medicinal data desde los pueblos originarios; no obstante, su hallazgo se da en 1887 por el botánico suizo Bertoni quien detalló las propiedades edulcorantes de la

planta y su sabor dulce y más adelante, el químico Ovidio Rebaudi llevó a cabo el aislamiento de los dos principios activos de la *Stevia*: uno dulce o esteviósido y uno amargo o rebaudiosido.

En la tabla 7, se presenta la información fisicoquímica de las hojas secas de *Stevia*.

Tabla 7

Composición fisicoquímica de la Stevia

Parámetro	%
Humedad	8.40
Proteína	8.60
Grasa	2.33
Fibra	11.30
Ceniza	62.64

Nota: Tomado de Galarza (2011), como se cita en Jara (2019)

De acuerdo con Chonata (2020) las hojas frescas de *Stevia* se caracterizan por contener abundante agua entre un 80% y 85%; además de, una cantidad significativa de proteína, aminoácidos, fibras, lípidos y algunos aceites esenciales; sin embargo, el procedimiento para el secado de las hojas incide en la composición final de las hojas.

En la tabla 8, se muestra la composición de las hojas secas aplicando diferentes métodos de deshidratación.

Tabla 8

Variación de la composición química proximal (g/100 g de productos) según el método de deshidratación empleado

Método	Proteína	Lípidos	Cenizas	Carbohidratos	Fibra cruda	Azúcares reductores
Secado al sol	13.68	6.13	12.06	63.10	5.03	4.5
Secado al horno	12.44	4.39	8.06	69.85	5.26	4.8
En microondas	12.83	4.18	4.65	79.99	4.35	5.3
Por Convección	12.11	3.23	7.73	66.43	10.55	-

Nota. Elaborado a partir de información de Chonata (2020).

2.3. Definición de términos básicos

Aditivo alimentario: Son sustancias que se agregan a los alimentos con el propósito de mejorar o mantener su condición de inocuidad y sus características tales como textura, frescura, sabor, entre otras (Organización Mundial de la Salud, 2018).

Alimento Funcional: Es el término empleado para denominar a aquellos alimentos que tiene un valor determinado a nivel nutricional y promueven beneficios para la salud, reduciendo el riesgo de generar o incrementar las afecciones debido a enfermedades (Contreras, como se citó en Jara, 2019).

Aprovechamiento de residuos: Es el proceso mediante el cual los materiales recuperados de un proceso productivo se incorporan temporalmente al ciclo económico y productivo por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos (Romero, 2021).

Bagazo: Se denomina bagazo al residuo de materia obtenido después de extraer el jugo de una fruta (Fernández, 2021).

Bagazo fino: Es el sólido de la pulpa de fruta que no pasa por medio de unas mallas filtrantes de 0.5 mm de diámetro, pero si por 1mm de diámetro.

Características organolépticas: Son propiedades, atributos o características de los alimentos que se percibe mediante los sentidos y aportan información acerca de color, aroma, sabor y textura de estos (Aguilar, 2017).

Evaluación sensorial: Es el análisis efectuado para determinar las características de los alimentos; es decir, es una técnica tanto de medición como de análisis al igual que los métodos químicos, físico y microbiológicos; es empleada para medir, analizar e interpretar las reacciones que se perciben mediante los sentidos en relación a las propiedades de los alimentos, siendo un instrumento único para determinar dichas respuestas humanas (Liria, 2007).

Fibra dietaria: Es la suma de polisacáridos de origen vegetal constituidos por celulosa, hemicelulosa y lignina que se encuentran en las paredes y tejidos de estos alimentos y tienen importantes propiedades de gran valor para el funcionamiento del organismo humano (Vilcanqui y Vélchez, 2017).

Galletas: También conocidas como snacks son productos mayoritariamente a base de harina de trigo, que se obtienen mediante el horneado de una mezcla que contiene otros ingredientes tales como materia grasa, azúcares, extracto de vainilla, huevos, saborizantes, polvo de hornear, entre otros, además, son alimentos de consumo humano que pueden ser dulces o salados cuya estructura y consistencia viene determinada por la calidad y característica de la harina empleada (Álamo et al., 2020).

Harina de Trigo: Es polvo resultante de la molienda del trigo, es el ingrediente básico y esencial para la industria de panificación, ya que la proteína contenida en el gluten al entrar en contacto con el agua y demás ingredientes forma una masa estable y elástica que

permite que los productos horneados coagulen el gluten y gelatinicen el almidón contenido para brindar la estructura que requieren estos alimentos (Jara, 2019).

Harina galletera: Es la harina empleada para la elaboración de galletas que puede ser fina con poco gluten y muy extensible o fuerte, granular y gluten menos extensible según el tipo de galleta a producir, suele ser rica en proteína entre el 8 y 9,5% que produzca una masa de una mayor extensibilidad que la masa de pan (Jara, 2019).

Harinas sucedáneas: Son harinas que se obtienen de la molienda de otros cereales, raíces, tubérculos, algunas leguminosas que reúnen ciertas características para ser denominadas como aptas para el consumo humano y se usada en la sustitución parcial o total de la harina de trigo en la elaboración de algunos alimentos (INDECOPI, 1981).

Mezclas alimenticias: Son empleadas para la elaboración de galletas, barras, alimentos dilatados, así como en la preparación de muchos alimentos precocidos, instantáneos o semi-instantáneos que poseen un alto valor nutricional y un aporte proteínico y calórico adecuado cumpliendo con los requerimientos sensoriales para ser consumidos de manera inmediata, las cuales tienen como propósito apoyar la lucha contra la desnutrición (FAO/OMS/UNU, 2017).

Residuos agroindustriales: Son aquellos generados durante los procesos de transformación de productos agrícolas o industrial tales como fruta sobre madura, cascaras y semillas entre otras; que pueden ser aprovechados para la producción de nuevos productos (Romero, 2021).

Valorización de los residuos: Operación cuyo resultado principal es que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular (Ecoinnovación, 2021).

2.5. Hipótesis de investigación

2.5.1. Hipótesis general

La sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino de la pulpa de durazno (*Prunus pérsica L.*) en diferentes porcentajes permite la obtención de características fisicoquímicas y organolépticas aceptables en las galletas elaboradas con edulcorante natural (*Stevia*).

2.5.2. Hipótesis específicas

- La composición fisicoquímica de la harina de bagazo fino de durazno (*Prunus pérsica L.*) es mayor que la composición fisicoquímica de la harina de trigo.
- La sustitución parcial de harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno (*Prunus pérsica L.*) mejora significativamente el contenido de fibra, grasa, proteína, porcentaje de ceniza y humedad en las galletas con *Stevia*.
- La sustitución parcial de harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno (*Prunus pérsica L.*) afecta el grado de acidez, grados Brix, pH e Índice de Peróxido del producto final respecto a los valores permitidos definidos en la NTP. 206.001-2016.
- La sustitución parcial de harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno (*Prunus pérsica L.*) impacta en el color, sabor, olor, textura y aceptabilidad general de las galletas elaboradas con *Stevia*.

2.6. Operacionalización de variables

En la tabla 9, se presenta la operacionalización de las variables.

Tabla 9

Operacionalización de variables de investigación

Variables	Definición conceptual	Indicadores	Unidad	Fuente/Instrumento
Independiente				
Harina de bagazo fino de durazno	Es la harina resultante del procesamiento y molienda del compuesto sólido de la pulpa de fruta que no pasa a través de mallas filtrantes de 0.5 mm de diámetro, pero si por 1mm de diámetro denominado bagazo fino.	Sustitución Parcial (T ₁ : 5, T ₂ : 10 y T ₃ : 15%) Análisis proximal: Humedad, Grasa, Fibra, Ceniza y Proteína	%	Balanza Equipos de Análisis: Balanza, Mufla y Estufa
Edulcorante natural	Es un edulcorante natural no calórico obtenido de las hojas secas de la <i>stevia</i> con un rendimiento de 5 g son equivalentes a 187,5 g de azúcar.	Análisis microbiológicos: Mohos, Levaduras aeróbicas, Coliformes totales Sustitución parcial al 50 y 60%	UFC/g %	
Dependiente:				
Características organolépticas de la galleta	Son propiedades de los alimentos que se perciben a través de los sentidos del gusto, la vista, el olfato y el tacto; siendo determinantes para evaluar la impresión que originan los alimentos de consumos humano.	Textura/ Sabor Color/ Olor Aceptabilidad general	Escala hedónica de 5 puntos:	Cartilla de evaluación sensorial
Características fisicoquímicas de la Galleta	Es la caracterización de los alimentos a nivel de fisicoquímica que implica determinar la composición química en función de conocer el contenido de proteínas, grasas, vitaminas, minerales e hidratos de carbono presente en el producto final	1. Humedad 2. Grasa 3. Fibra 4. Ceniza 5. Proteína 6. pH 7. Acidez 8. Grados Brix 9. Índice de peróxido	%	Equipos de Análisis

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Diseño Metodológico

La investigación fue de tipo aplicada, puesto que buscó generar una alternativa para el aprovechamiento del subproducto derivado del procesamiento del durazno para la elaboración de pulpa, planteando la obtención de una harina del bagazo fino de la pulpa que será empleado en la elaboración de una galleta dulce en sustitución parcial de la harina de trigo en diferentes proporciones. De acuerdo con Lozada (2014), este tipo de investigación está relacionada a una problemática de la sociedad o del sector productivo que tiene como propósito enlazar el conocimiento científico con la generación de soluciones desde la perspectiva de innovar el proceso para la producción de las galletas dulces mediante el empleo de una mezcla entre harina de trigo y harina de bagazo fino de durazno,

Además, la investigación obedeció a un enfoque cuantitativo y emplea un diseño experimental puesto que se realizó la manipulación de las variables bajo condiciones establecidas por el investigador en los tratamientos definidos para efectuar la sustitución parcial de la harina de trigo por harina obtenida del bagazo fino de la pulpa del durazno en el proceso de elaboración de unas galletas dulces y posteriormente, proceder a medir las características sensoriales y fisicoquímicas de este producto. Según Santa Cruz (2015), en las investigaciones experimentales se realizan la manipulación intencional de la variable dependiente en función de determinar, cuantificar y analizar el efecto que genera sobre una o más variables dependientes.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

La población objeto de estudio fue el bagazo fino proveniente del procesamiento industrial de la pulpa del durazno en la empresa AJEPROCESOS.

3.2.2. Muestra

La muestra estuvo constituida por 3 Kg de bagazo fino de pulpa de durazno que será sometido a procesamiento para la obtención de la harina sucedánea.

3.3. Técnicas para la recolección de datos

Para determinar las técnicas de recopilación de datos e información fue necesario definir el diseño experimental comparativo definido mediante un arreglo de tipo factorial ya que se tienen dos variables independientes: Harina de bagazo fino de la pulpa de durazno y el edulcorante natural (*stevia*). En este caso en la tabla 10, se muestran los factores a considerar y sus niveles:

Tabla 10

Factores y niveles para el arreglo factorial

Factor A:	Factor B
A ₁ : Mezcla con 5% de la harina de bagazo fino de durazno y 95% harina de trigo	B ₁ : Mezcla de edulcorantes con 50% <i>Stevia</i> y 50% azúcar refinada
A ₂ : Mezcla con 10% de la harina de bagazo fino de durazno y 90% harina de trigo	B ₁ : Mezcla de edulcorantes con 60% <i>Stevia</i> y 40% azúcar refinada
A ₃ : Mezcla con 15% de la harina de bagazo fino de durazno y 85% harina de trigo	

De acuerdo con Girón, citado por Jara (2019), el rendimiento de la *Stevia* es 5 g equivalen a 187,5 g de azúcar; además, el autor refiere que la mezcla de edulcorante ideal contiene un 50% de *stevia* o más en relación al azúcar normal.

En este sentido, los tratamientos definidos se establecen en la Tabla 11, considerando que el arreglo factorial es de 3*2, es decir, 6 tratamientos y se esquematizan en la figura 5.

Tabla 11

Factores, niveles y tratamientos del diseño experimental

Factor	Niveles	Tratamiento resultante	Denominación
A	A ₁	T ₁ : A ₁ *B ₁	Mezcla para galletas con 5% de harina de bagazo fino de durazno, 95% de harina de trigo y 50% de edulcorante natural
	A ₂	T ₂ : A ₁ *B ₂	Mezcla para galletas con 5% de harina de bagazo fino de durazno, 95% de harina de trigo y 60% de edulcorante natural
	A ₃	T ₃ : A ₂ *B ₁	Mezcla para galletas con 10% de harina de bagazo fino de durazno, 90% de harina de trigo y 50% de edulcorante natural
B	B ₁	T ₄ : A ₂ *B ₂	Mezcla para galletas con 10% de harina de bagazo fino de durazno, 90% de harina de trigo y 60% de edulcorante natural
	B ₂	T ₅ : A ₃ *B ₁	Mezcla para galletas con 15% de harina de bagazo fino de durazno, 85% de harina de trigo y 50% de edulcorante natural
		T ₆ : A ₃ *B ₂	Mezcla para galletas con 15% de harina de bagazo fino de durazno, 85% de harina de trigo y 60% de edulcorante natural

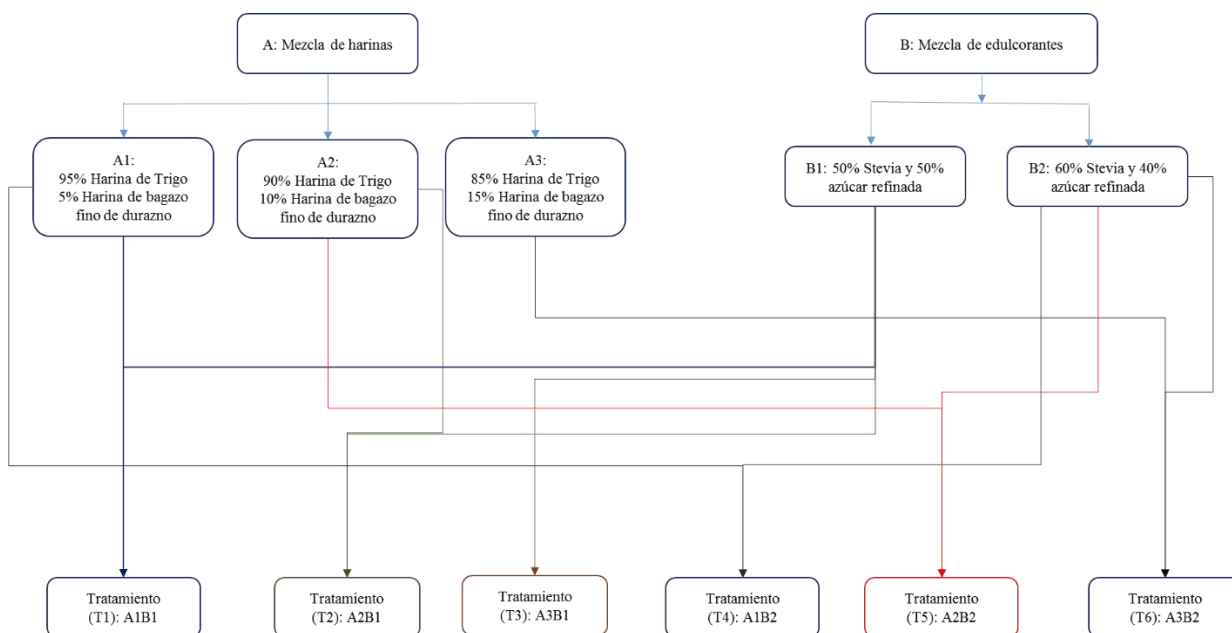


Figura 5. Esquema del Diseño Experimental de las Galletas a base de harina de bagazo de durazno y Stevia

Como se había mencionado, el diseño de los tratamientos implica seis combinaciones en las cuales se emplearía la harina de bagazo fino del durazno en diferentes proporciones y la Stevia. Entretanto, la unidad patrón para la elaboración de la galleta se determinará a partir de las proporciones definidas en la tabla 12.

Tabla 12

Formulación patrón para la elaboración de las galletas

Materia prima e insumo	Cantidad (g)	%
Harina de trigo	1,000	100
Azúcar	400	40
Mantequilla	400	40
Huevos	200	20
Sal	2	0,2
Polvo para hornear	30	3

Nota: Se toma en consideración la formulación de galleta patrón definida por Jara (2019).

Considerando esta formulación, los tratamientos se definieron de la siguiente manera partiendo de que se emplearán sólo 300 g de harina de trigo en cada tratamiento:

Tabla 13

Formulación para los tratamientos de las galletas

Materia prima e insumo (g)	T₀	T₁	T₂	T₃	T₄	T₅	T₆
Harina de trigo	300	285	285	270	270	255	255
Harina de bagazo fino de durazno	0	15	15	30	30	45	45
Azúcar	120	60	48	60	48	60	48
Edulcorante natural (<i>Stevia</i>)	0	1.6	1.92	1.6	1.92	1.6	1.92
Mantequilla	120	120	120	120	120	120	120
Huevos	80	80	80	80	80	80	80
Polvo para hornear	12	12	12	12	12	12	12

a) Procedimiento experimental

Para la obtención de la Stevia. Se procedió a comprar 150 g de hojas frescas de Stevia en el mercado de la ciudad, las cuales fueron debidamente revisada a los fines de

descartar aquellas que puedan presentar elementos extraños adheridos a las hojas; también se eliminan el vástago. Posteriormente, estas hojas se deshidrataron empleando un horno por convección a 60° C por 15 Horas, como lo recomendó Chonata (2020). Luego se sometió a una molienda empleando una licuadora para tal fin, se tamiza, envasa y reserva hasta su utilización en un lugar que le garantizó su protección de la luz y la humedad.

Para la obtención de la harina de bagazo fino de la pulpa de durazno. Se tomó el bagazo húmedo obtenido del procesamiento del durazno para la elaboración de pulpas, el cual se sometió a un proceso de secado a entre 65 y 70 °C por un período de 08 horas hasta lograr un % de humedad estable. Posteriormente, se realizó la molienda con ayuda de un molino de disco y se tamizó para obtener partículas de diámetro 0.211; 0.419; 0.594 y 0.833 mm. En la figura 6, se muestra el proceso para la producción de la harina de bagazo de la pulpa de durazno.

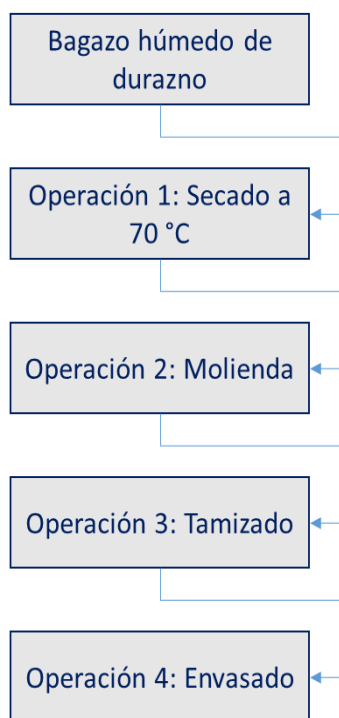


Figura 6. Proceso para la obtención de la harina de bagazo fino de la pulpa de durazno. Tomando como referencia el diagrama de operaciones definido por Miguel Hajar (2008) para la obtención de harina de bagazo del jugo de piña.

Una vez obtenida la harina de bagazo fino, se procedió a la caracterización mediante el análisis químico proximal para la determinación de: Humedad, grasa, contenido de proteína, ceniza y fibra; además, se realizó la evaluación microbiológica en virtud de que no hay referencias documentales de la composición de este tipo de harina sucedánea.

Elaboración de las galletas con sustitución parcial de la harina de trigo por harina del bagazo fino de la pulpa de durazno. En cuanto al proceso para elaborar las galletas, la investigadora se apoyó en el proceso descrito en Carrasco y Sánchez (2019) y Murillo et al. (2018) para definir un proceso con seis operaciones desde el pesaje de las materias primas e insumos hasta el horneado, enfriamiento y almacenaje de las galletas; además, estos autores consideran un mezclado en tres fases para incorporar de manera paulatina los ingredientes definidos en cada uno de los tratamientos. En la figura 7, se muestra el diagrama de flujo para esta etapa de experimentación.

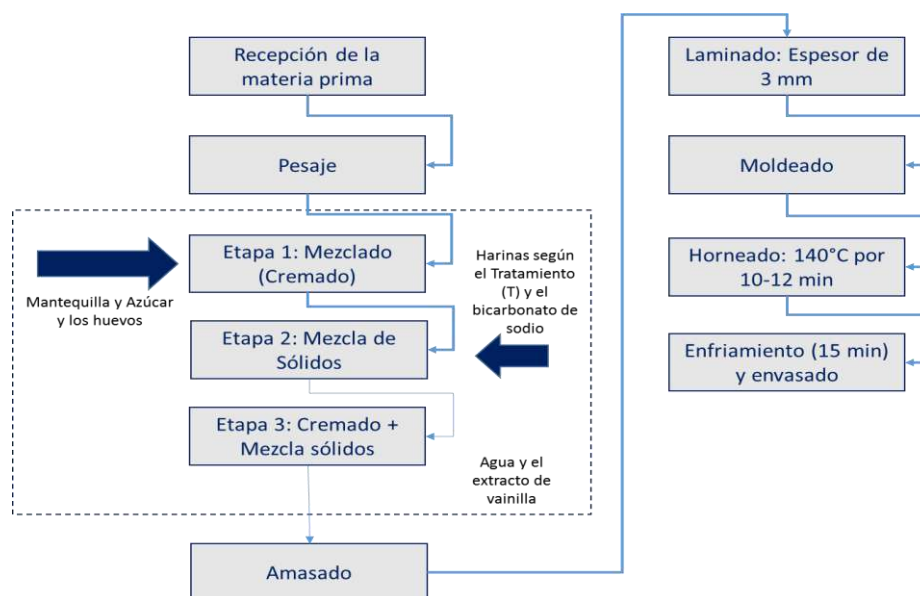


Figura 7. Diagrama de flujo para la elaboración de las galletas dulces con harina de bagazo fino de la pulpa de durazno

La fase experimental de esta investigación se desarrolló en los laboratorios para el análisis microbiológico y fisicoquímico de las materias primas, insumos y productos

terminados derivados de su sistema de producción que se procesan en la Planta Agroindustrial Ajeprosos SAC.

En el caso del laboratorio de microbiología se cuenta con la capacidad de realizar ensayos tradicionales y aplicando métodos rápidos para el recuento de mohos, levaduras, aerobios mesófilos y Salmonella. En la actualidad, este laboratorio se encuentra a cargo de la Bach. Esther Pérez Buen Día. En el laboratorio de análisis fisicoquímico bajo la encargaduría del Bach. Ramiro Calixtro Flores efectúa ensayos para análisis de grados ° Brix, acidez titulable, pH, consistencia y humedad.

b) Métodos para la obtención de los datos.

Las técnicas e instrumentos empleados en la recolección de información y datos provenientes de la evaluación química proximal de la materia prima (Harina de bagazo fino de pulpa de durazno) correspondían a métodos de análisis de los alimentos desarrollador por la Asociación Internacional de Químicos Analíticos (A.O.A.C., 2007), que son adoptados por el Codex Alimentarius y se detallan a continuación en la tabla 14 y 15.

Tabla 14

Métodos para el análisis químico proximal de la harina de bagazo fino de durazno

Análisis proximal y fisicoquímico	Método	Descripción
Humedad	AOAC 930.15	Método de la estufa
Fibra Dietaria	AOAC 985.29	Enzimático-gravimétrico
Ceniza	AOAC 942.05	Método por Calcinación
Proteína	COVENIN 1195-1980/	Determinación de nitrógeno. Método Kjeldahl
Grasa	AOAC 920.39C/ NMX-F-615- NORMEX-2018.	Determinación de extracto etéreo (Método Soxhlet) en alimentos.

Nota: Se elabora considerando por Carrasco y Sánchez (2019) y Pillco, Guzmán y Cuéllar

(2021) y la cotización N° ITS136 emitida por Inspections & Testing Services del Perú SAC. (2023).

En el caso del análisis microbiológico, se consideraron los métodos definidos por la Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas en Alimentos (ICMSF).

Tabla 15

Métodos para el análisis microbiológico de la harina de bagazo fino de durazno

Análisis	Método
Recuento de mohos	
Numero de bacterias mesófilas aerobias viables	ICMSF (1983)
Determinación de salmonella	
Determinación de staphylococcus aureus	
Determinación de Escherichia coli	AOAC 920.39C
Recuento de Coliformes	ISO 4832:2006, 3rd. Ed. 2006 Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the enumeration of coliforms - Colony-count technique

Nota: Se toma en cuenta la cotización N° ITS136 para la certificación de calidad de los alimentos que realiza el Laboratorio Inspections & Testing Services del Perú SAC. (2023)

En el caso del producto final, se realizó el análisis químico proximal para determinar los porcentajes de humedad, grasa, fibra, ceniza, carbohidratos solubles y proteína en los alimentos (Barquero, 2012).

Para la presente investigación se llevó a cabo según los métodos descritos en la tabla 16.

Tabla 16*Métodos para el análisis químico proximal de la galleta*

Análisis	Método	Descripción
Humedad	NOM-116-SSA1-1994	Determinación de humedad en alimentos por tratamiento térmico. Método por arena o gasa
Grasa	NTP 202.135:1998 (revisada el 2014)	Determinación de ácido láctico, ceniza, plomo, grasa, nitrógeno, caseína, albúmina, lactosa, gelatina, preservantes, aditivos de color y sólidos totales
Fibra cruda	AOAC-962.09 -1982.	Fiber (crude) in animal feed and pet food.
Ceniza	NMX-F-066-S-1978.	Determinación de Cenizas en Alimentos
Proteína	NTP 202.135:1998 (revisada el 2014)	Leche y Productos Lácteos. Leche evaporada. Preparación de la muestra. Determinación de ácido láctico, ceniza, plomo, grasa, nitrógeno, caseína, albúmina, lactosa, gelatina, preservantes, aditivos de color y sólidos totales
pH	AOAC 981.12, c42, 21st Ed.	Método Potenciométrico
Acidez	NTP 203.070:1977 (revisada el 2017). Productos elaborados a partir de Frutas y otros vegetales	Determinación de la acidez. 1ª Edición.
Índice de peróxido	Norma Técnica Nacional INDECOPI 209.006	Método para la determinación de Índice de Peróxido
Grados Brix	AOAC 931.12 (2005	Refractometría

Nota: Según Pillco, Guzmán y Cuéllar (2021) y cotización N° ITS136 realizada el Laboratorio Inspections & Testing Services del Perú SAC. (2023).

Para el análisis sensorial se aplicó una Escala Hedónica Verbal de 5 puntos (ver tabla 17) a un panel de 60 integrantes no entrenados. Las calificaciones de los panelistas por atributos serán analizadas estadísticamente para cada atributo tomando en cuenta los promedios ponderados de los panelistas.

Tabla 17

Escala Hedónica Verbal para la evaluación sensorial

Escala	Valor
Me gusta mucho	5
Me gusta ligeramente	4
Ni me gusta ni me disgusta	3
Me disgusta ligeramente	2
Me disgusta mucho	1

Nota: Tomado de Paucar (2014).

Según Liria (2007), en la realización del análisis sensorial es necesario cumplir con lo siguiente:

- 1) El ambiente de la prueba debe estar limpio, libre de olores o ruidos y bien iluminado.
- 2) Evitar las distracciones para los panelistas.
- 3) Las muestras deben estar identificadas y codificadas.
- 4) Servir cada muestra de manera aleatoria.
- 5) Los panelistas no deben probar muchas muestras en un día o sesión para evitar agotamiento.
- 6) Brindar a agua o galletas sin sal a los panelistas con la intención de limpiar el paladar.
- 7) Establecer un tiempo entre una evaluación y otra.
- 8) Los panelistas deben ser informados sobre el procedimiento a seguir y los cuestionarios de degustación a aplicar.
- 9) Definir unas condiciones estándar como tamaño de la muestra, temperatura, entre otros elementos que pueda incidir en las respuestas.

La autora también señala que estas pruebas, se emplean para caracterizar un producto mediante la cuantificación del grado de aceptabilidad en cada uno de las características organolépticas evaluada; es decir, hay aceptabilidad del sabor, color o textura. Las pruebas sensoriales se llevarán a cabo en horario matutino entre 9:00 y 11:00 am y contará con la participación de trabajadores y personal administrativo de la empresa AJEPROCESOS.

Para la recopilación de la información proveniente de los diferentes tratamientos, se emplearán registros de los parámetros químico proximal y microbiológico en el caso de la harina de bagazo fino de durazno y de los atributos sensoriales, químicos proximales y nutricionales de las galletas resultantes.

En la tabla 18, se presenta un resumen de los instrumentos a utilizar en la investigación.

Tabla 18

Instrumentos para la recopilación de datos fase experimental de la investigación

Unidad de análisis	Técnica	Instrumento
Harina de bagazo fino de la pulpa del durazno	Observación experimental	Caracterización del químico proximal de la harina obtenida
	Observación experimental	Caracterización microbiológica de la harina sucedánea
Galleta resultante en los tratamientos de sustitución parcial de la harina de trigo y azúcar	Observación experimental de los tratamientos	Registro de para la caracterización sensorial
		Registro para la caracterización química proximal
		Registro para la composición nutricional

3.4 Técnicas para el procesamiento de la información

Los resultados obtenidos en la fase experimental fueron procesados mediante hojas de cálculo de Microsoft Excel y el procesamiento estadístico se efectuó en Minitab aplicándose un análisis de varianza (ANOVA) para un intervalo de confianza del 95% y una prueba de Tukey en función de conocer si las diferencias determinadas entre las formulaciones en los tratamientos eran significativas como lo recomienda, Murillo et al. (2018) para llevar a cabo la comprobación de las hipótesis de investigación.

3.5. Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	MÉTODOLÓGIA
<p>GENERAL: ¿Qué proporción de sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino proveniente de la pulpa de durazno (<i>Prunus pérsica L.</i>) que permite obtener las características fisicoquímicas y organolépticas aceptables en las galletas con edulcorante natural (<i>Stevia</i>)?</p> <p>ESPECÍFICOS 1. ¿Cuál es la composición química proximal de la harina de bagazo fino de durazno (<i>Prunus pérsica L.</i>) respecto a la composición de la harina de trigo?</p>	<p>GENERAL: Analizar la proporción de sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino proveniente de la pulpa de durazno (<i>Prunus pérsica L.</i>) permite obtener las características fisicoquímicas y organolépticas aceptables en las galletas con edulcorante natural (<i>Stevia</i>).</p> <p>ESPECÍFICOS 1. Determinar la composición química proximal de la harina de bagazo fino de durazno (<i>Prunus pérsica L.</i>) en relación a la composición de la harina de trigo. 2.- Analizar el efecto de la sustitución parcial de harina</p>	<p>GENERAL: La sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino de la pulpa de durazno (<i>Prunus pérsica L.</i>) en diferentes porcentajes permite la obtención de características fisicoquímicas y organolépticas aceptables en las galletas elaboradas con edulcorante natural (<i>Stevia</i>).</p> <p>ESPECÍFICAS 1.- La composición fisicoquímica de la harina de bagazo fino de durazno (<i>Prunus pérsica L.</i>) es mayor que la composición</p>	<p>Variable Independiente 1: Harina de bagazo fino de durazno</p> <p>Variable Independiente 2: Edulcorante natural (<i>Stevia</i>)</p> <p>Variable dependiente 1: Características organolépticas de la galleta dulce</p>	<p>1.1. Sustitución Parcial (T₁: 5, T₂: 10 y T₃: 15%) 1.2. Análisis proximal: Humedad, Grasa, Fibra, Ceniza y Proteína 1.3. Análisis microbiológicos: Mohos, Levaduras aeróbicas y Coliformes totales</p> <p>2.1. Sustitución parcial al 50 y 60% del azúcar refinada</p> <p>1. Textura 2. Sabor 3. Color 4. Aroma 5. Aceptabilidad general</p>	<p>TIPO DE INVESTIGACIÓN : Investigación aplicada</p> <p>NIVEL DE INVESTIGACIÓN : Nivel descriptivo</p> <p>DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN : El diseño de investigación es experimental.</p>

<p>2.- ¿Cuál es el efecto de la sustitución parcial de harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno (<i>Prunus pérsica L.</i>) en el contenido de fibra, grasa, proteína, porcentaje de ceniza y humedad en las galletas con Stevia?</p> <p>3.- ¿Qué efecto ocasiona la sustitución parcial de harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno (<i>Prunus pérsica L.</i>) en el grado de acidez, °Brix, pH e Índice de Peróxido del producto final en relación a lo establecidos en la NTP. 206.001-2016?</p> <p>4. ¿Qué proporción de sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno</p>	<p>de trigo por harina de bagazo fino de durazno (<i>Prunus pérsica L.</i>) en el contenido de fibra, grasa proteína, porcentaje de ceniza y humedad en las galletas con Stevia.</p> <p>3.- Analizar el efecto que ocasiona la sustitución parcial de harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno (<i>Prunus pérsica L.</i>) en el grado de acidez, °Brix, pH e Índice de Peróxido del producto final en relación a lo establecidos en la NTP. 206.001-2016.</p> <p>4. Analizar el impacto generado por la sustitución parcial de harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno (<i>Prunus pérsica L.</i>) en el color, sabor, olor, textura y aceptabilidad general de las galletas con <i>Stevia</i>.</p>	<p>fisicoquímica de la harina de trigo.</p> <p>2.- La sustitución parcial de harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno (<i>Prunus pérsica L.</i>) mejora significativamente el contenido de fibra, grasa, proteína, porcentaje de ceniza y humedad en las galletas con Stevia.</p> <p>3.- La sustitución parcial de harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno (<i>Prunus pérsica L.</i>) afecta el grado de acidez, °Brix, pH e Índice de Peróxido del producto final respecto a los valores permitidos definidos en la NTP. 206.001-2016.</p> <p>4.- La sustitución parcial de harina de</p>	<p>Variable dependiente 2: Características fisicoquímicas y proximales de la Galleta</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Humedad 2. Grasa 3. Fibra 4. Ceniza 5. Proteína 6. pH 7. Acidez 8. Grados Brix <p>Índice de peróxido</p>
--	---	---	---	--

(Prunus pérsica L.)
impacta en el color,
sabor, olor, textura y
aceptabilidad general
de las galletas con
Stevia?

bagazo fino de
durazno (*Prunus*
pérsica L.) impacta
en el color, sabor,
olor, textura y
aceptabilidad general
de las galletas
elaboradas con
Stevia.

CAPITULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Análisis de resultados

4.1.1 Composición química proximal de la harina de bagazo fino de durazno (*Prunus pérsica* L.)

En la tabla 19, se presenta la caracterización de la harina de bagazo fino de durazno y sus valores promedios en cada parámetro fisicoquímico.

Tabla 19

Composición fisicoquímica de la Harina de bagazo fino de durazno

Fisicoquímica	Xm
pH	4.07
Ceniza (%)	2.73
Fibra Dietaria (%)	39,267
Grasa (%)	0.36
Proteína (%)	5.61
Humedad (%)	9
Sólidos totales Solubles (Brix)	5
Acidez (Expresado como ácido sulfúrico)	1.26
Calcio (mg/Kg)	595.63
Potasio (mg/Kg)	9,405.39
Sodio (mg/Kg)	36.02
Fosforo (mg/Kg)	978.07
Hierro (mg/Kg)	14.59
Ind. Peróxido (*me/kg)	<0.05
Plomo (mg/Kg)	<0.1

*Miliequivalente gramo)

Nota. Resultados obtenidos del análisis efectuado por el Laboratorio Alab “Analycal Laboratory”, 2024.

Para el análisis comparativo de los parámetros proximales se consideró la caracterización de la harina de trigo reflejada en la Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración y Expendio de Productos de Panificación, Galletería y Pastelería del Ministerio de Salud del Perú (Minsa, 2010); además de, los valores referidos por Paucar (2014) en su

investigación. En la tabla 20, se puede observar el comparativo de los resultados obtenidos en relación a la normativa sanitaria y la referencia documental consultada.

Tabla 20

Comparación de los indicadores proximales de la harina de bagazo fino de durazno y harina de trigo referida.

Características	Valor (%) MINSA (2010)	Harina de bagazo fino de durazno	Valor (%) Paucar (2014)
Humedad (máx.)	15	9	12
Proteína	10.5	5.61	12.9
Grasa	2	0.36	1.14
Ceniza	0.5	2.73	0.66
Fibra Dietaria	2.7	39.267	1.12

En cuanto al porcentaje de humedad, se puede afirmar que la harina de bagazo fino del durazno tiene menor contenido de agua (9%) en relación a los valores permitido por normativa sanitaria que sugiere que para este tipo de harina hay un máximo permitido de 15% de humedad; así mismo, es menor al valor reportado por Paucar (2014) el cual fue de 12%. En lo que respecta al contenido de proteína, se evidencia que la harina obtenida del procesamiento del bagazo fino del durazno refleja menor presencia de proteínas que la harina de trigo ubicándose en un 5.61% en relación a 10.5% establecido en la norma y un 12.9% de los resultados de Paucar (2014). Así mismo, ocurre con el porcentaje de grasa pues la harina sucedánea es inferior (0.36%) al valor considerado tanto en la norma como en la investigación de referencia.

Sin embargo, el porcentaje de ceniza obtenido (2.73%) es superior a lo que establece la norma de 0.5% denotando que la harina de bagazo de durazno posee un importante contenido de minerales. Por otra parte, los resultados evidencian que la harina de bagazo tiene un alto contenido de fibra que se encuentra en el orden del **39.267%** siendo ese valor mayor al que refiere la normativa para la harina de trigo que es de 2.7%. En base a los resultados, se puede

afirmar que la harina de bagazo fino del durazno es una harina sucedánea rica en fibra. Además, la concentración de sólidos solubles es de 5 °Brix; es decir, 5 gr de sacarosa por cada 100 gr de solución; de esta manera, se puede decir que este tipo de harina alternativa posee una baja concentración de azúcar. En la tabla 21, se muestra el comparativo del contenido de minerales presentes en la harina de bagazo y la harina de trigo según Becerra y Tuñoque (2018).

Tabla 21

Cuadro comparativo de la composición de minerales de la harina de bagazo fino de durazno y la harina de trigo

Ítem	Mineral	Harina de Trigo (mg/Kg)	* Harina de Bagazo fino de durazno (mg/kg)
1	Calcio	150	595.63
2	Hierro	11	14.59
3	Sodio	30	36.02
4	Potasio	1,300	9,405.39
5	Fósforo	1,200	978.07

Como se puede apreciar, el contenido de minerales como calcio, hierro, sodio y potasio es superior en la harina de bagazo; esto ya se deducía al obtener un alto porcentaje de ceniza en la misma; sin embargo, el fosforo (978.07 mg/kg) es ligeramente menor respecto al contenido de la harina de trigo (1,200 mg/kg). En cuanto al análisis microbiológico de la harina de bagazo se refleja en la tabla 22.

Tabla 22

Caracterización microbiológica de la Harina de bagazo fino de durazno

Ítem	Parámetro	R1	R2	Harina de bagazo fino de durazno
1	Salmonella	No Detectado	No Detectado	No Detectado
2	Coliforme	0	0	0
3	E-Coli	<3	<3	<3
4	Aerobios mesófilos	<10	<10	<10
5	Moho	<10	<10	<10
6	Staphilococcus Aureus	<10	<10	<10

Nota. Resultados obtenidos del análisis efectuado por el Laboratorio Alab “Analycal Laboratory”, 2024.

La harina de bagazo fino de durazno no evidencia presencia de salmonella; además, los valores de E-Coli, coliformes fecales, mesófilos, moho, Staphilococcus son menores al nivel de recuento “m” establecido por el Minsa (2010), que lo que indica que la harina resultante se encuentra dentro de los valores de tolerancia microbiológicos.

4.1.2. Efecto de la sustitución parcial de harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno (*Prunus pérsica L.*) en el contenido de fibra, proteína, grasa, porcentaje de ceniza y humedad en las galletas con Stevia.

A continuación, se presentan los resultados inherentes a los parámetros fisicoquímicos de las galletas obtenidas en los tratamientos en los cuales se efectuó una sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno; además de, un reemplazo parcial del azúcar por stevia. **En cuanto al contenido de fibra**, en la tabla 23 se pueden visualizar el comportamiento de la fibra en los diferentes ensayos experimentales:

Tabla 23

Contenido de fibra dietaria(%) en las galletas elaboradas en los tratamientos de sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino del durazno

Tratamiento	T1 (A1*B1)	T2 (A2*B1)	T3 (A3*B1)	T4 (A1*B2)	T5 (A2*B2)	T6 (A3*B2)
R1	8.021	9.4998	14.728	16.0298	19.9461	20.4274
R2	7.91	9.5258	14.869	16.2797	19.3003	20.2187
R3	8.101	9.5897	14.876	16.6787	19.3082	20.3231
Rm	8.0108	9.5385	14.8243	16.3294	19.5182	20.3231

Nota. Resultados obtenidos del análisis efectuado por el Laboratorio Alab “Analycal Laboratory”, 2024.

En los tratamientos T₁, T₂ y T₃ se sustituyó el 50% del contenido de azúcar por el edulcorante natural; en este sentido, el comportamiento del porcentaje de fibra fue creciente en la medida en que se incrementó la cantidad de harina de bagazo fino de durazno; encontrándose que, al pasar de 5% a 10% la fibra creció sustancialmente de 8.0108% a 9.5385% y cerró en 14.8243% con un reemplazo del 15% de la harina de trigo; sin embargo, en los tratamientos que implicó el aumento de la stevia al 60%, se observó un comportamiento de mayor uniformidad pero igualmente creciente, partiendo de 16.3294% en T₄ a 19.5182 en T₅ y finalizar en un máximo de 20.3231% en T₆.

En la figura 8, se puede apreciar la evolución del contenido de fibras en las galletas resultantes en los experimentos.

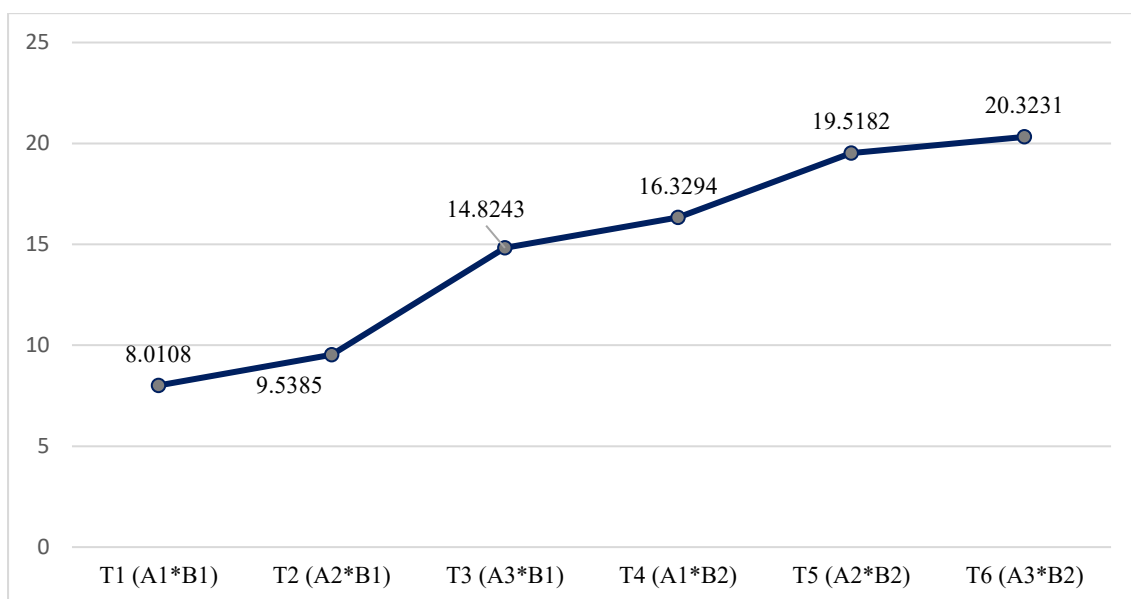


Figura 8. Comportamiento de la Fibra dietaria (%) en las galletas con stevia efectuadas con una sustitución parcial de la harina de trigo por harina obtenida del bagazo fino del durazno
Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos del análisis efectuado por el Laboratorio Alab “Analycal Laboratory“, 2024.

La mayor presencia de fibra se alcanzó en los tratamientos T₄, T₅ y T₆ cuando la

stevia fue de 60%; esto induce a presumir que este incremento del edulcorante ejerció una incidencia en el comportamiento de este indicador. En torno a la presencia de **proteína**, la tabla 24 muestra los resultados para las galletas dulces resultantes en los diferentes tratamientos realizados.

Tabla 24

Contenido de proteína (%) en las galletas resultantes de los tratamientos de sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino del durazno

Tratamiento	T₁ (A1*B1)	T₂ (A2*B1)	T₃ (A3*B1)	T₄ (A1*B2)	T₅ (A2*B2)	T₆ (A3*B2)
R1	13.364	13.31	12,29	13.0485	12.8946	11.975
R2	13.0778	13.2774	12.743	13.0273	12.3848	12.553
R3	13.2209	13.2938	12.5166	13.0378	12.6396	12.264
RM	13.2209	13.2937	12.5165	13.0379	12.6397	12.264

Nota. Resultados obtenidos del análisis efectuado por el Laboratorio Alab “Analycal Laboratory”, 2024.

En las galletas con 50% de stevia, se observó que en la medida en que se incrementó el contenido de harina de bagazo fino del durazno de 5% a 10% se experimentó un aumento de la proteína que pasó de 13.2209% a 13.2937%; sin embargo, decae a 12.5165% cuando se elevó a 15% la sustitución de la harina de trigo. De manera similar, en los ensayos con un 60% de reemplazo del azúcar por stevia se evidenció que la proteína fue mayor en el ensayo con 5% de harina de bagazo y fue decreciendo en la medida en que se aumentó a 15% hasta llegar a 12.264% en promedio en el experimento T₆.

En la figura 9, se presenta el comportamiento de la proteína en los diferentes ensayos experimentales.

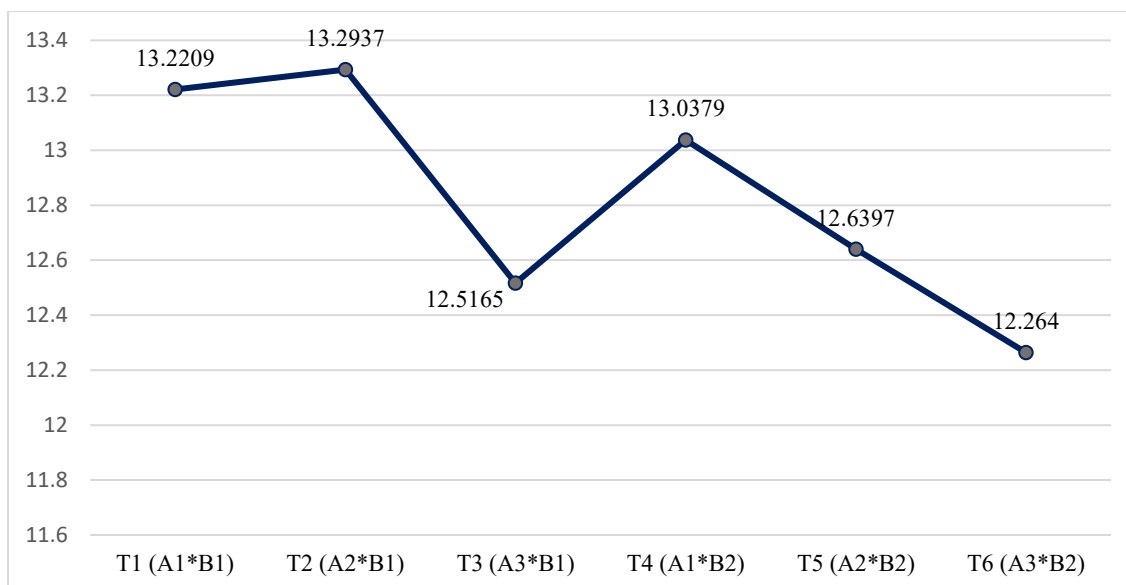


Figura 9. Comportamiento del contenido de proteína (%) en las galletas elaboradas con stevia y sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo de durazno. Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos del análisis efectuado por el Laboratorio Alab “Analycal Laboratory”, 2024.

El porcentaje de proteína en los tratamientos con 50% de sustitución del azúcar oscilan entre 12.5165% y 13.2937%; siendo mayor en el ensayo T₂ con un reemplazo del 10% de la harina de trigo por la harina sucedánea propuesta; no obstante, al sustituir el 60% del azúcar por el edulcorante natural se evidencia que en la medida en que se aumenta el porcentaje de harina de bagazo en las galletas decrece el contenido de proteína pasando de 13.0379% a 12.264% en el ensayo de 15% de sustitución de la harina de trigo; sin embargo, en todos los tratamientos se cumple con el valor mínimo establecido en la Norma Técnica Peruana (2016) de un 8.5% .

Para el contenido porcentual de **grasa**, la tabla 25 y figura 10 se presenta los resultados de este indicador en los seis tratamientos de sustitución.

Tabla 25

Contenido de grasa (%) en las galletas con stevia y harina de bagazo fino de durazno en diferentes proporciones

Tratamiento	T1 (A1*B1)	T2 (A2*B1)	T3 (A3*B1)	T4 (A1*B2)	T5 (A2*B2)	T6 (A3*B2)
R1	20.954	22.6011	20.9359	21.0346	21.9974	20.678
R2	20.6476	22.5233	21.7177	23.0734	21.8108	20.9986
R3	20.798	22.551	21.346	22.051	21.89	20.829
RM	20.80	22.56	21.33	22.05	21.90	20.84

Nota. Resultados obtenidos del análisis efectuado por el Laboratorio Alab “Analycal Laboratory”, 2024.

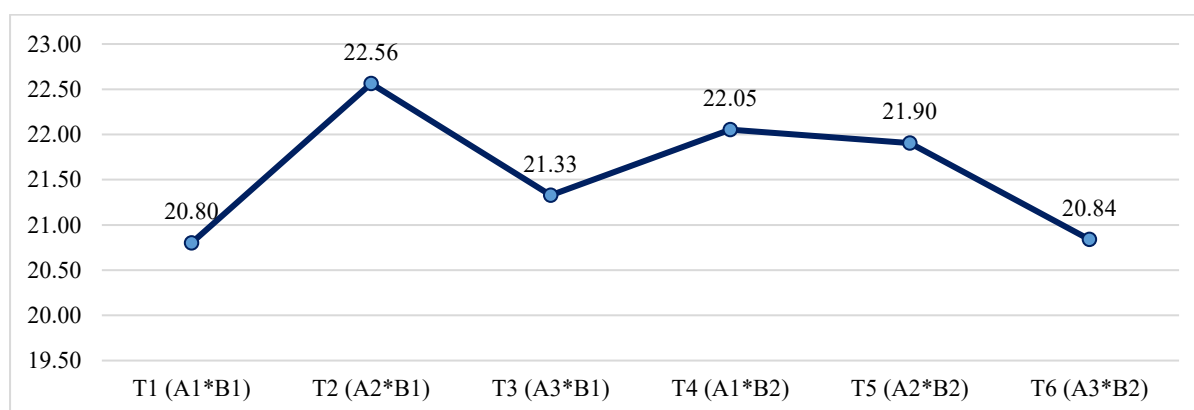


Figura 10. Comportamiento del contenido de grasa (%) en las galletas elaboradas con stevia y harina de bagazo de durazno. Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos del análisis efectuado por el Laboratorio Alab “Analycal Laboratory”, 2024.

La presencia de grasa en las galletas de stevia al 50% aumenta en el T₂ (10% de HBfd) pasando de 20.80% en el tratamiento 1 a 22.56% siendo este un máximo; no obstante, al aumentar el contenido de harina alternativa este valor desciende a 21.33% en el T₃. Por su parte, en los tratamientos con 60% de edulcorante natural se produce un descenso paulatino de esta variable de 22.05% en el T₄ hasta llegar a 20.84% en la sustitución del 15% de la harina de trigo.

En el caso de la **humedad**, en la tabla 26 se pueden apreciar los valores obtenidos en las galletas en los ensayos de sustitución parcial tanto de la harina de trigo como del azúcar.

Tabla 26

Humedad (%) de las galletas elaboradas con sustitución parcial de la harina de trigo

Tratamiento	T1 (A1*B1)	T2 (A2*B1)	T3 (A3*B1)	T4 (A1*B2)	T5 (A2*B2)	T6 (A3*B2)
R1	5.01	3.22	3.08	3.28	3.25	3.34
R2	4.85	3.28	3.16	3.18	3.29	2.9
R3	4.93	3.26	3.13	3.22	3.28	3.11
RM	4.93	3.25	3.12	3.23	3.27	3.12

Nota. Resultados obtenidos del análisis efectuado por el Laboratorio Alab “Analycal Laboratory”, 2024.

En los tratamiento con la sustitución del 50% del azúcar por stevia se aprecia que el contenido de agua en las galletas resultantes descendió mientras se aumentó la presencia de la harina de bagazo fino de durazno, pasando de 4.93 % a 3.12% cuando se reemplazó el 15% de la harina de trigo; en este sentido, al aumentar la stevia al 60% se mantiene el mismo comportamiento de la humedad alcanzando un 3.12% en el T₆. En la figura 11, se observa el comportamiento de la humedad promedio en las galletas resultantes.

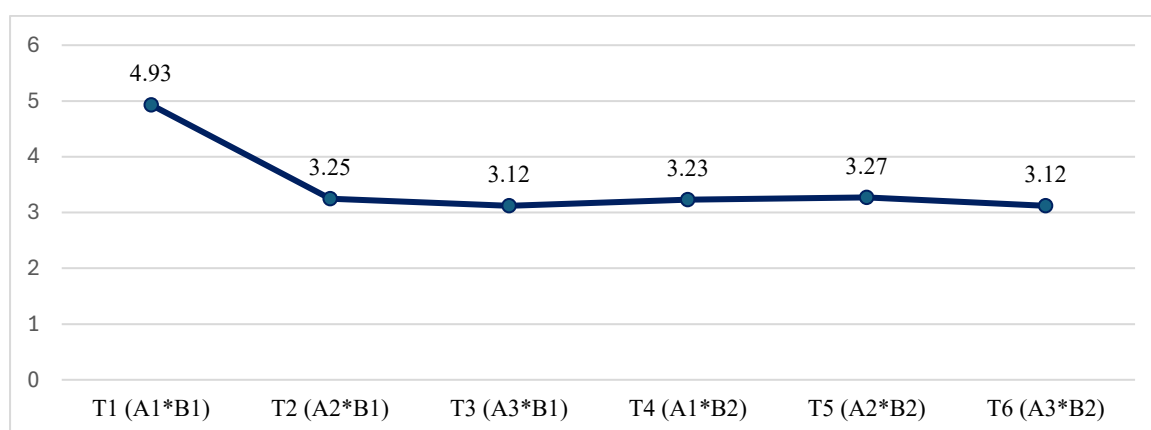


Figura 11. Evolución de la humedad (%) en las galletas con stevia elaboradas con sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno. Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos del análisis efectuado por el

Laboratorio Alab “Analycal Laboratory “, 2024.

El contenido de ceniza en las galletas con stevia se presenta en la tabla 27.

Tabla 27

Contenido de Ceniza (%) en las galletas elaboradas a partir de la sustitución parcial de la harina de trigo y la stevia

Tratamiento	T1 (A1*B1)	T2 (A2*B1)	T3 (A3*B1)	T4 (A1*B2)	T5 (A2*B2)	T6 (A3*B2)
R1	3.02	5.51	6.58	5.2	4	4.14
R2	3.03	5.93	6.74	5.14	3.6	4.08
R3	3.02	5.73	6.67	5.16	3.79	4.11
RM	3.03	5.72	6.66	5.17	3.80	4.11

Nota. Resultados obtenidos del análisis efectuado por el Laboratorio Alab “Analycal Laboratory “, 2024.

En los tratamientos con un 50% por stevia, se observa que el contenido de ceniza promedio incrementa con la sustitución de la harina de trigo por harina de bagazo; así, con una sustitución del 5% de la harina de trigo se obtuvo un 3.03%, con el 10% el contenido de ceniza incrementó a 5.72% y con el 15% se alcanzó un 6.66%. Sin embargo, al reemplazar el 60% de azúcar se obtuvo un comportamiento decreciente de la humedad siendo de 5.17% en el ensayo T4, 3.80% en el T5 y cerrar en 4.11% en la sustitución del 15%; no obstante, en ninguno de los tratamientos se cumple el valor permitido por el Minsa (2010) de un 3%, sólo en el T1 se aproxima a 3.03%. En la figura 12, se aprecia la evolución de la ceniza (%).

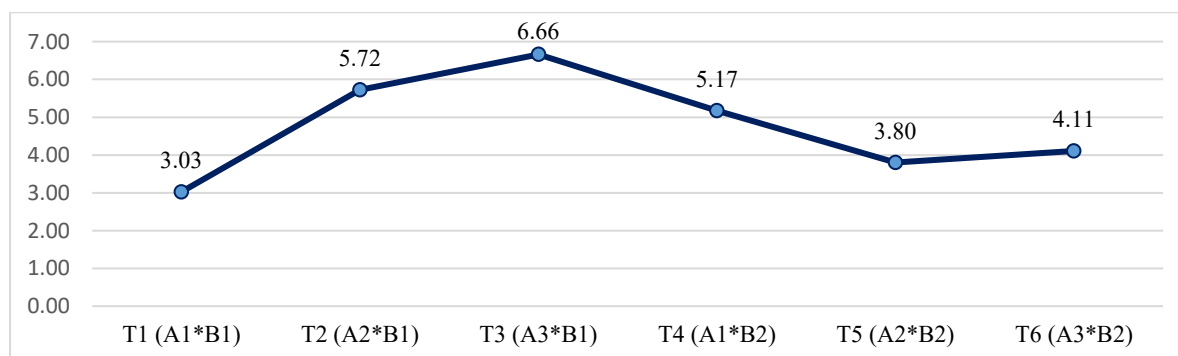


Figura 12. Comportamiento del contenido de Ceniza (%) en las galletas elaboradas con

harina de bagazo fino de durazno y stevia. Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos del análisis efectuado por el Laboratorio Alab “Analycal Laboratory“, 2024.

4.1.3. Efecto que ocasiona la sustitución parcial de harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno (*Prunus pérsica L.*) en el grado de acidez, Brix, pH e Índice de Peróxido del producto final en relación a lo establecidos en la NTP. 206.001-2016.

En lo relacionado a la acidez de las galletas resultantes en los ensayos con edulcorante natural al 50%, fue oscilante pasando de 0.1984% a 0.1803% de ácido láctico en los tratamientos de sustitución al 5% y 10% de la harina de trigo por la harina de bagazo fino de durazno; sin embargo, en el tratamiento con reemplazo del 15% de la harina de trigo, el porcentaje de acidez subió a 0.2523%.

La tabla 28, refleja los resultados de este indicador en todos los tratamientos.

Tabla 28

Acidez (% ácido láctico) de las galletas obtenidas a raíz de la sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino del durazno.

Tratamiento	T1 (A1*B1)	T2 (A2*B1)	T3 (A3*B1)	T4 (A1*B2)	T5 (A2*B2)	T6 (A3*B2)
R1	0.2	0.1886	0.23684	0.2186	0.2675	0.2649
R2	0.1967	0.1719	0.26782	0.2497	0.2734	0.3124
R3	0.1985	0.1802	0.2481	0.2342	0.2705	0.2884
Rm	0.1984	0.1803	0.2523	0.2342	0.2705	0.2886

Nota. Resultados obtenidos del análisis efectuado por el Laboratorio Alab “Analycal Laboratory“, 2024.

Sin embargo, en los tratamientos que implicaban una sustitución parcial del azúcar por un 60% de stevia, se logra observar como paulatinamente el % de ácido láctico en las galletas resultantes va incrementándose pasando de 0.2342% a 0.2705 hasta ubicarse en 0.2886% en el

tratamiento de sustitución del 15% de la harina de trigo. En la figura 13, se presenta el comportamiento de este indicador químico en las galletas de todos los tratamientos.

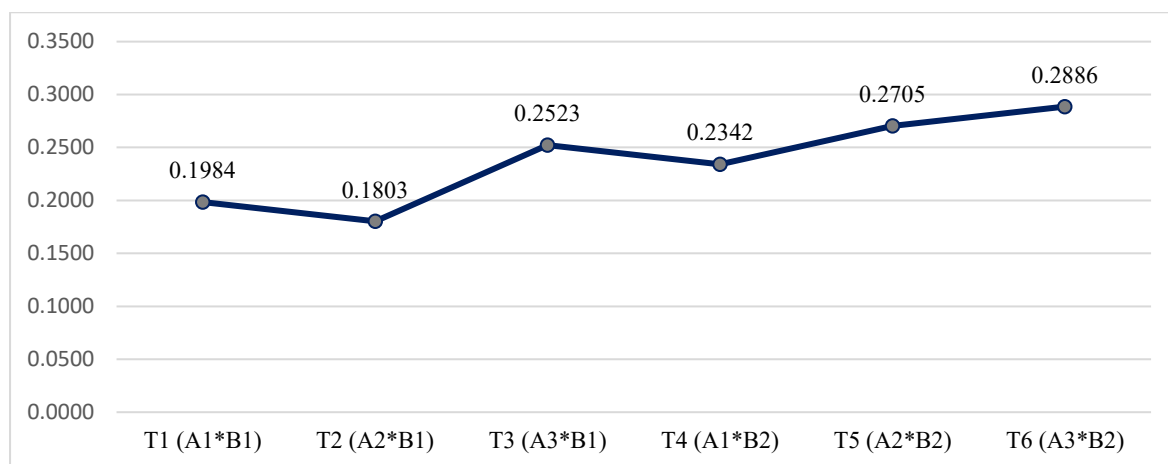


Figura 13. Evolución del % de ácido láctico contenido en las galletas resultantes de los tratamientos de sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino del durazno. Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos del análisis efectuado por el Laboratorio Alab “Analycal Laboratory“, 2024.

Considerando la Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración y Expendio de Productos de Panificación, Galletería y Pastelería del Minsa (2010), las galletas tienen un máximo permisible de 0.10% de ácido láctico; razón por la cual, se puede afirmar que en todos los ensayos se supera el límite establecido en la norma.

Respecto al **pH**, las galletas obtenidos en los diferentes tratamientos de sustitución de la harina de trigo con presencia de un 50% de edulcorante naturales se observa que el aumenta de 7.03 al 7.04 cuando de incrementa la presencia de la harina de bagazo fino hasta un 10%; sin embargo, desciende hasta 6.86 en el ensayo de reemplazo del 15%; no obstante, los valores de pH se encuentran cercanos a 7, se puede considerar como neutro.

En la tabla 29, se pueden apreciar los resultados del pH en los tratamientos realizados.

Tabla 29

pH de las galletas obtenidas en los tratamientos de sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno

Tratamiento	T1 (A1*B1)	T2 (A2*B1)	T3 (A3*B1)	T4 (A1*B2)	T5 (A2*B2)	T6 (A3*B2)
R1	7	7.05	6.92	6.82	6.68	6.72
R2	7.05	7.03	6.8	6.88	6.84	6.68
R3	7.025	7.04	6.85	6.85	6.76	6.69
Rm	7.03	7.04	6.86	6.85	6.76	6.70

Nota. Resultados obtenidos del análisis efectuado por el Laboratorio Alab “Analycal Laboratory”, 2024.

Entretanto, el pH en los tratamientos con 60% de stevia se observa que disminuye el mientras se aumenta el % de harina de bagazo fino presente en las galletas resultantes; de esta manera, al 5% de sustitución el pH es de 6.85, al 10% de reemplazo decrece a 6.76 y finalmente, al 15% de presencia de la harina sucedánea; al igual que los ensayos con 50% de edulcorante natural, el pH en esta ocasión se aproxima a 7. En la figura 14, se observa el comportamiento del pH en los diferentes tratamientos de sustitución tanto de harina de trigo como de azúcar.

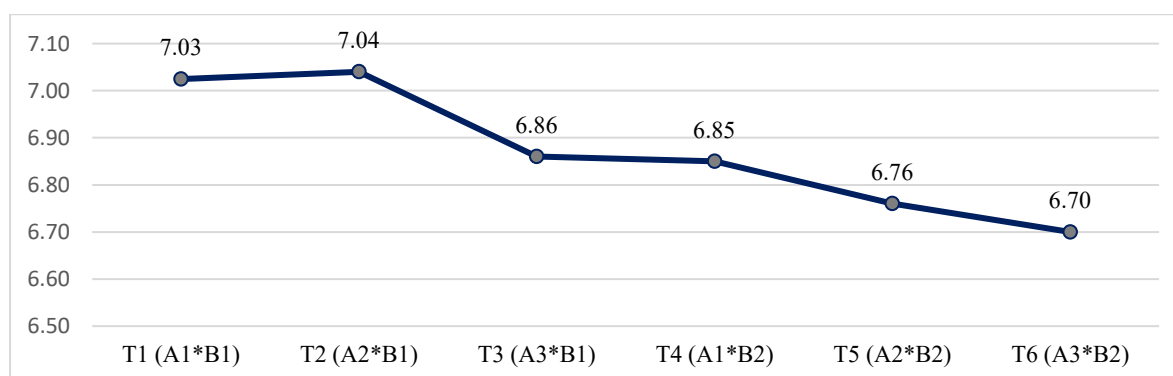


Figura 14. Comportamiento del pH en los experimentos de sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino del durazno Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos del análisis efectuado por el Laboratorio Alab “Analycal Laboratory”, 2024.

Para medir el nivel de oxidación de las grasas y la calidad de las galletas elaboradas a

partir de la sustitución parcial de la harina de trigo y el azúcar se determinó el índice de peróxido, cuyos valores resultantes se muestran en la tabla 30.

Tabla 30

Índice de peróxido (meg/kg) de las galletas de stevia y sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno

Tratamiento	T1 (A1*B1)	T2 (A2*B1)	T3 (A3*B1)	T4 (A1*B2)	T5 (A2*B2)	T6 (A3*B2)
R1	3.47	3.54	1.45	1.62	1.55	3.82
R2	3.51	3.56	1.75	1.52	1.59	4
R3	3.47	3.54	1.6	1.58	1.56	3.9
Rm	3.49	3.55	1.6	1.57	1.57	3.91

Nota. Resultados obtenidos del análisis efectuado por el Laboratorio Alab “Analycal Laboratory”, 2024.

En todos los ensayos, el índice de peróxido se mantuvo por debajo del valor máximo permitido en las normativas peruanas el cual es de 5 meg/kg; no obstante, se observó que en los ensayos con reemplazo del azúcar por stevia al 50% que el índice pasó de 3,49 en el T₁ a 3.55 en el T₂ lo que indica que el peróxido tiende a incrementarse al aumentar el % de harina de bagazo fino del durazno presente; no obstante, en el ensayo con sustitución parcial del 15% se aprecia un descenso considerable del índice de peróxido hasta llegar a 1,6.

En la figura 15, se presenta la evolución del indicador en las galletas provenientes de todos los tratamientos realizados.

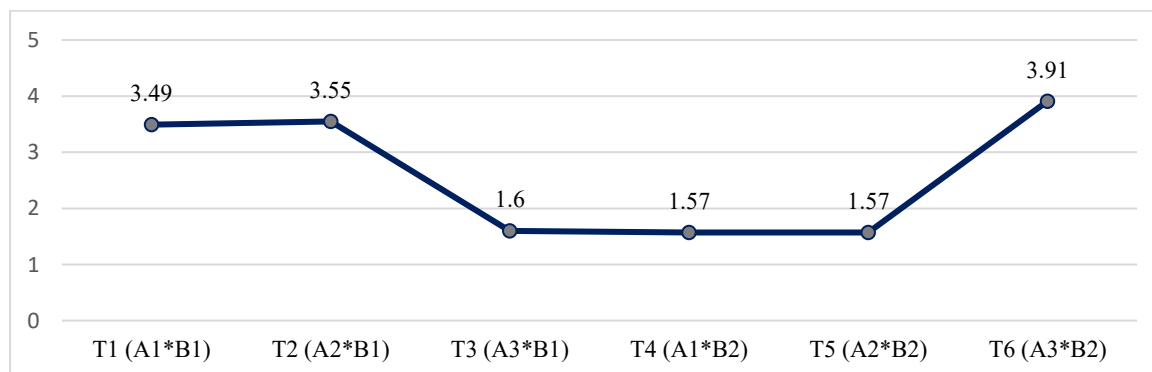


Figura 15. Comportamiento del índice de peróxido (meg/kg) en las galletas de los tratamientos

de sustitución parcial. Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos del análisis efectuado por el Laboratorio Alab “Analycal Laboratory”, 2024.

En los ensayos correspondientes a la sustitución del azúcar en un 60% con stevia, se observa que el índice de peróxido se mantiene estable en los tratamientos de sustitución de la harina entre el 5% y el 10%; pero, aumenta hasta 3.91 en el experimento de sustitución del 15%; siendo este valor el más alto obtenido para el índice de peróxido en la fase experimental. Así, se puede afirmar que las galletas al presentar un nivel de oxidación bajo posee una buena calidad en sus aceites y grasas pudiendo presentar un buen período de conservación porque tiene una baja probabilidad de oxidarse o enranciarse.

El contenido de sólidos totales solubles (°Brix) determina el azúcar presente en los alimentos a partir de sacarosa (gr) que puede estar presente en 100 gr de solución. En la tabla 31 y figura 16 se expone el comportamiento de este indicador fisicoquímico en las galletas resultantes en cada uno de los tratamientos de sustitución parcial de la harina de trigo.

Tabla 31

Sólidos Totales Solubles (Brix) en las galletas con stevia y sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno

Tratamiento	T1 (A1*B1)	T2 (A2*B1)	T3 (A3*B1)	T4 (A1*B2)	T5 (A2*B2)	T6 (A3*B2)
R1	2	3.15	2.85	3.25	2.73	2.48
R2	2	2.85	2.43	2.75	2.69	2.24
R3	2	3	2.63	2.99	2.7	2.35
RM	2.00	3.00	2.64	3.00	2.71	2.36

Nota. Resultados obtenidos del análisis efectuado por el Laboratorio Alab “Analycal Laboratory”, 2024.

Como se puede ver, en los ensayos con 50% de stevia se evidencia que el contenido de sacarosa es mayor en el tratamiento T₂ donde el reemplazo se efectuó al 10%; entretanto, en los tratamientos al 60% del edulcorante el comportamiento de los grados Brix es descendente

al incrementar la presencia de harina alterna pasando de 3 (T₄) a 2,36 Brix en el tratamiento de 15% de sustitución de la harina. Pero, el valor máximo en los tratamientos fue de 3, indicando que es el máximo contenido de sacarosa presente en las galletas, siendo estas un producto final bajo en azúcar.

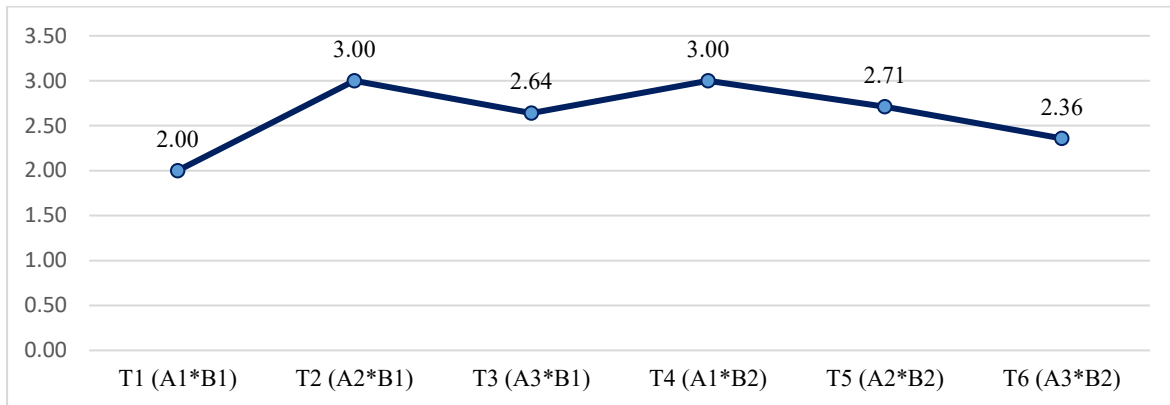


Figura 16. Comportamiento de los Sólidos Totales Solubles (Brix) en las galletas con stevia y sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno. Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos del análisis efectuado por el Laboratorio Alab “Analycal Laboratory”, 2024.

4.1.4. Impacto generado por la sustitución parcial de harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno (*Prunus pérsica L.*) en el color, sabor, olor, textura y aceptabilidad general de las galletas con Stevia.

Para determinar la incidencia de la sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino del durazno se realizó una prueba verbal con una hedónica a un panel de comensales no entrenado de 60 personas, cuya selección se realizó al azar con la intención de llevar a cabo una valoración de las características sensoriales de las galletas de stevia obtenidas a partir del reemplazo parcial de la harina de trigo y determinar de esta manera los niveles de satisfacción respecto a los resultados de cada tratamiento conduciendo a conocer la

aceptabilidad de los productos finales. Los resultados se muestran a continuación en la Tabla 32:

Tabla 32

Resultados de la evaluación sensorial de las galletas elaboradas de las mezclas con reemplazo parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino del durazno al 5%, 10% y 15%.

	Color	Sabor	Olor	Textura	Aceptabilidad
T1	3.8+/-0.86	3.8+/-0.90	3.9+/-0.95	3.3+/-1.19	3.9+/-0.79
T2	3.8+/-0.96	3.8+/-0.94	3.9+/-1.15	2.8+/-1.18	3.9+/-0.90
T3	3.8+/-0.98	3.8+/-1.03	3.8+/-0.97	2.2+/-1.10	3.7+/-0.91
T4	3.7+/-0.77	3.6+/-1.05	3.5+/-0.85	3+/-1.25	3.6+/-0.96
T5	3.8+/-1.06	3,7+/-1.09	3.4+/-1.08	2.6+/-1.09	3.6+/-1.03
T6	3.8+/-1.01	3.8+/-1.01	3.4+/-1.12	2.3+/-1.11	3.6+/-1.05

Nota. Resultados obtenidos del análisis efectuado por el Laboratorio Alab “Analycal Laboratory”, 2024.

En torno al color, en la figura 17 se puede apreciar que las medias de las ponderaciones otorgadas por los comensales para el color oscilan entre 3.68 y 3.83; siendo el valor más bajo correspondiente al tratamiento T4 en el cual se reemplazó el azúcar por un 60% de stevia y la harina de trigo en un 5% por harina de bagazo fino de durazno; entretanto, el valor más alto pertenece al ensayo T2 donde se sustituyó el 50% de la azúcar por stevia y el 10% de la harina de trigo.

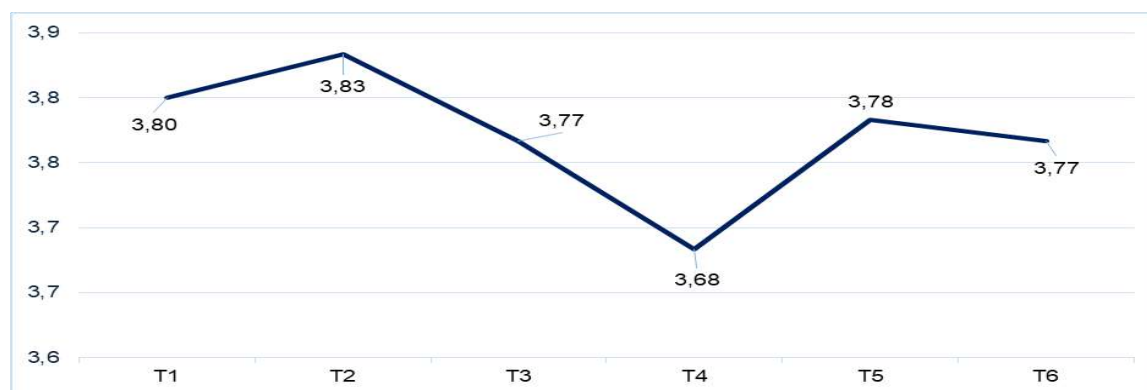


Figura 17. Comportamiento de las medias para la variable organoléptica de color en las galletas resultantes. Elaboración propia a partir de los resultados la prueba hedónica aplicada a los comensales para la evaluación organoléptica de las galletas resultantes, 2024.

Se puede afirmar que, todos los tratamientos de sustitución parcial a la percepción de “Me gusta ligeramente” el color obtenido en las galletas resultantes. En lo que respecta al sabor, las medias se ubican entre 3.58 y 3.83 en los tratamientos T₄ y T₆ donde la sustitución del azúcar se dio en un 60% y la harina de trigo en un 5% y 15%; sin embargo, el ensayo más favorable fue el T₆ ubicándose en “Me gusta ligeramente”.

En la figura 18, se aprecia el comportamiento de la valoración media para el sabor en los diferentes experimentos de sustitución.

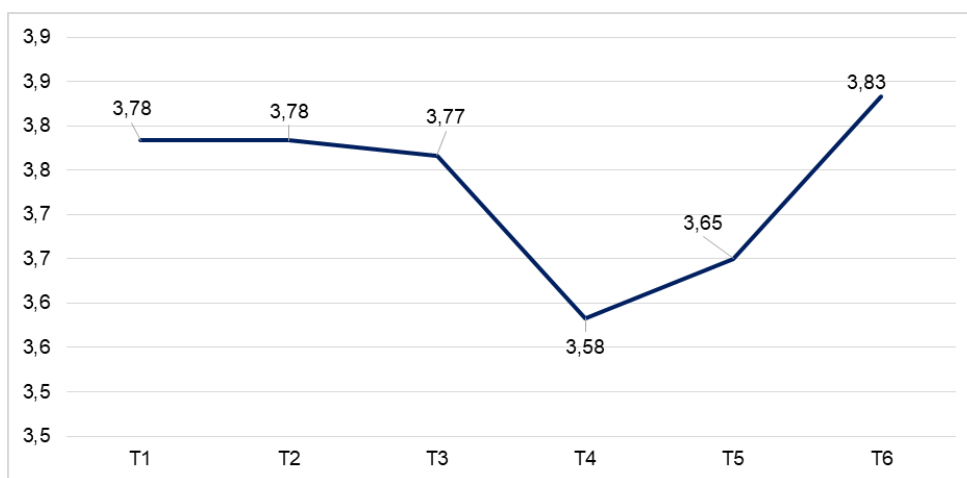


Figura 18. Comportamiento de las medias para la variable organoléptica de sabor en las galletas con stevia y harina de bagazo fino de durazno. Elaboración propia a partir de los resultados la prueba hedónica aplicada a los comensales para la evaluación organoléptica de las galletas resultantes, 2024.

En los ensayos correspondientes al 50% de stevia que comprende los tratamientos T₁, T₂ y T₃, se observa que las medias de sabor se mantienen casi constante, localizándose en “Me gusta ligeramente” en los tres tratamientos; sin embargo, al aumentar el % de stevia a 60% se puede ver que en el T₄ con 5% de presencia de harina de bagazo fino de durazno hubo un cambio en la percepción de los comensales con una tendencia a “Ni me gusta ni me disgusta”

pero, esta cambio en la medida en que la sustitución de la harina de trigo pasó a 10% y 15% hasta posicionarse en 3.83 .

En relación al olor de las galletas obtenidas en la sustitución de parcial de la harina de trigo, se aprecia en la figura 19 que esta variable sensorial se ubica entre 3.38 como valor mínimo y 3.92 como máximo en los tratamientos T₅ y T₂, respectivamente.

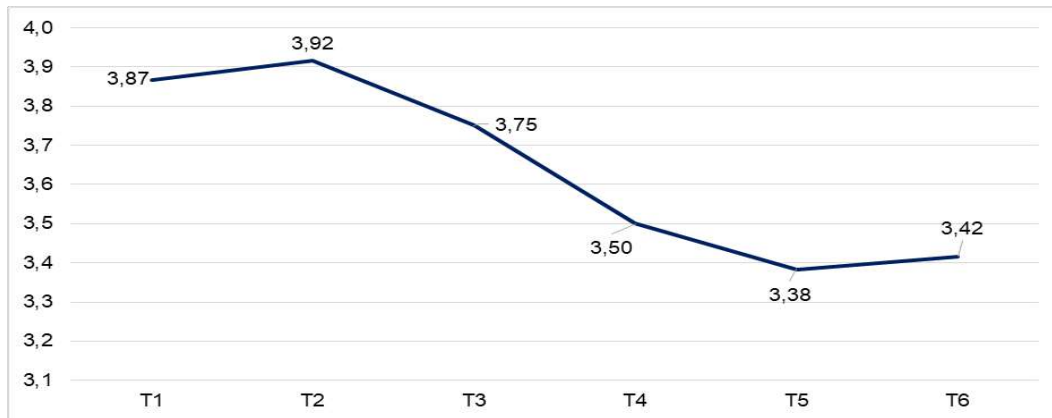


Figura 19. Comparación de medias del parámetro sensorial olor en las galletas resultantes de la sustitución parcial de la harina de trigo. Elaboración propia a partir de los resultados la prueba hedónica aplicada a los comensales para la evaluación organoléptica de las galletas resultantes, 2024.

En el ensayo T₁, se obtuvo una percepción del olor promedio hacia “Me gusta ligeramente” de 3.87; no obstante al incrementar el contenido de harina de bagazo fino de durazno a 10% se obtuvo una media superior de 3.92 ubicándose en “Ligeramente me gusta” con mayor ahínco, pero descendió cuando se subió a 15% la presencia de la harina sucedánea. En los tratamientos con 60% de stevia, la percepción disminuyó a 3.50 en el T₄ y luego a 3.38 donde se observa que hay una transformación de la percepción hacia “Ni me gusta ni me disgusta” que prevalece en los ensayos de sustitución de la harina de trigo al 10 y 15%.

En el caso de la textura de las galletas, en la figura 20, se observa e comportamiento de

este indicador sensorial en los diferentes ensayos de reemplazo de la harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno.

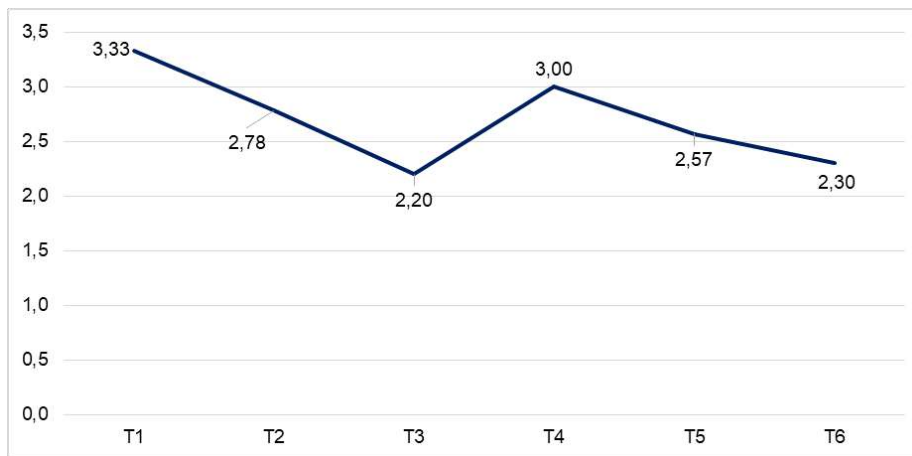


Figura 20. Comparación de medias del indicador sensorial de textura de las galletas obtenidas de la sustitución parcial de la harina de trigo al 5%. 10% y 15%. Elaboración propia a partir de los resultados la prueba hedónica aplicada a los comensales para la evaluación organoléptica de las galletas resultantes, 2024.

Durante los ensayos correspondientes a la utilización de un 50% de stevia, se observa que la media de la textura en las galletas va disminuyendo, iniciando con una apreciación de “Ni me gusta ni me disgusta” en el T₁ (5% HBfd) a “Me disgusta ligeramente” en la medida en que se aumentó el porcentaje de sustitución, encontrándose el valor más bajo de apreciación en el ensayo de 15% de sustitución. Similar comportamiento, mostraron las medias mantenían el mismo comportamiento decreciente y prevaleciendo la opinión de “Me disgusta ligeramente” en los tratamientos T₅ y T₆.

Finalmente, se realizó la evaluación del nivel de aceptabilidad de las galletas con la finalidad de conocer cuán agradable es a partir de sus características sensoriales.

En la figura 21, se presenta la comparación de las medias de aceptabilidad para cada tratamiento.

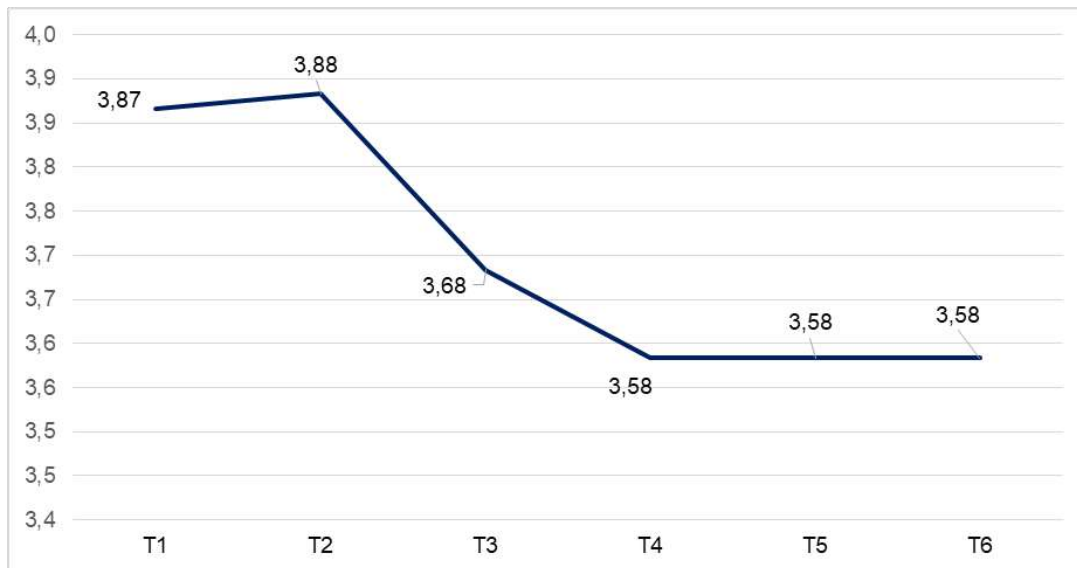


Figura 21. Comportamiento de la media de aceptabilidad de las galletas resultantes de los ensayos de sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno
Elaboración propia a partir de los resultados la prueba hedónica aplicada a los comensales para la evaluación organoléptica de las galletas resultantes, 2024.

La percepción de los comensales oscila entre 3.58 y 3.88; es decir, entre “Ni me gusta ni me disgusta” y “Me gusta ligeramente”; no obstante, profundizando en los resultados por tratamiento; se observa que en aquellos en los cuales se sustituyó el azúcar por un 50% tuvo mejor aceptabilidad; siendo el tratamiento T₂ donde el reemplazo fue de 10% de la harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno, el de mayor aceptabilidad en la audiencia con una percepción que tiende a “Me gusta ligeramente”; posteriormente, desciende al aumentar el reemplazo de la harina de trigo a 15% experimentando un cambio de la percepción porque la aceptabilidad disminuye a 3.68. En los tratamientos con 60% de presencia de stevia la aceptabilidad se mantiene constante en 3.58 en los tres tratamientos mostrando que el parámetro pudiera cambiar a la indiferencia del producto; es decir, “Ni me gusta ni me disgusta” sí se aumenta el contenido de harina sucedánea.

4.2. Contrastación de las hipótesis

Inicialmente, en la comprobación de las hipótesis se procedió a realizar un análisis de ANOVA de un factor para una muestra por grupo con el fin de conocer si hay o no diferencias estadísticas significativas entre las medias de las variables evaluadas en los diferentes tratamientos; posteriormente, se efectuó una Prueba de Tukey con el objetivo de determinar el mejor ensayo de sustitución efectuado. En este sentido, el análisis estadístico inferencial se realizó con un intervalo de confianza del 95% y una significancia (α) del 5%, siendo importante mencionar que la aprobación de las hipótesis específicas conduce a la confirmación de la hipótesis general centrada en: La sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino de la pulpa de durazno (*Prunus pérsica L.*) en diferentes porcentajes sí permite la obtención de características fisicoquímicas y organolépticas aceptables en las galletas elaboradas con edulcorante natural (Stevia).

Para H_1 : La composición fisicoquímica de la harina de bagazo fino de durazno (*Prunus pérsica L.*) es mayor que la composición fisicoquímica de la harina de trigo.

Hipótesis estadísticas:

H_0 : No hay cambios significativos entre la composición fisicoquímica de la harina de trigo (HTr) y la harina de bagazo fino de durazno (HBfd).

H_1 : Existen cambios significativos entre la composición fisicoquímica de la harina de trigo (HTr) y la harina sucedánea de HBfd.

Criterio de decisión: Si el valor de “Fcal” resultante en el ANOVA es inferior al valor crítico; entonces, se procede a aceptar H_0 , confirmándose que las harinas comparadas poseen una composición química que estadísticamente no muestra diferencias significativas; de lo contrario, se rechaza la H_0 y se acepta H_1 que refiere la existencia de diferencias estadísticas los parámetros fisicoquímicos comparados. Así mismo, si $p \leq \alpha$ también se debe rechazar el planteamiento de la hipótesis nula.

De esta manera, la harina de bagazo fino del durazno fue comparada a nivel de su composición químicas con los valores máximos permitidos por el MINSA (2017). En la tabla 33, se presentan el análisis de varianza.

Tabla 33

Análisis de Varianza (ANOVA) para las características químicas de la Harina de Bagazo fino de durazno y la harina de trigo

Resumen	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza			
Humedad	2	24	12	18			
Proteína	2	16.11	8.055	11.95605			
Grasa	2	2.36	1.18	1.3448			
Ceniza	2	3.23	1.615	2.48645			
Fibra	2	40.847	20.4235	628.24490			
Hbfd	5	55.847	11.1694	237.867682			
Htr (Minsa)	5	30.7	6.14	39.573			
Análisis de Varianza							
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	Fcal	Probabilidad	Valor crítico para F	
Características químicas							
proximales	510.96768	4	127.7419	6.8533	0.00923	6.3882	
Tipo de harina	63.237160	1	63.2371	7.9224	0.02116	7.7086	
Error	598.79504	4	149.6987				
Total	1,172.9998	9					

Nota. Resultados obtenidos del ANOVA en Microsoft Excel

En virtud de que el valor de Fcal es de 6.8533 y es mayor al valor Fcrítico de 6.3882; además, el valor de p es de 0.00923 y es menor al valor de significancia definida de 5% ($\alpha = 0.05$); entonces, se puede afirmar que estadísticamente hay diferencias significativas entre las medias de los parámetros fisicoquímicos de la harina de bagazo fino de durazno y la de trigo procediéndose a rechazar H_0 y aceptar H_1 .

Para H₂: La sustitución parcial de harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno (*Prunus pérsica L.*) mejora significativamente el contenido de fibra, proteína, porcentaje de ceniza, grasa y humedad en las galletas con Stevia

En la comprobación de esta hipótesis se realizó el análisis de varianza de los resultados de los contenidos de fibra, proteína, ceniza y humedad en las galletas con stevia elaboradas al reemplazar al 5%, 10% y 15% la harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno. Para ello, se efectúa el planteamiento de las siguientes hipótesis estadísticas:

H₀: No hay diferencias significativas en la composición química proximal (fibra, proteína, ceniza y humedad) en las galletas con stevia y sustitución parcial al 5, 10 y 15% de la harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno.

H₁: Si existen diferencias significativas en la composición química proximal de las galletas de stevia producidas a partir del reemplazo de la HTr al 5%, 10 y 15% por harina de bagazo de durazno.

A continuación, se presenta el ANOVA para cada indicador químico valorado; así como, la prueba de Tukey por cada uno de los parámetros químicos proximales evaluados; así como, su correspondiente prueba de Tukey a los fines identificar qué tratamiento muestra mayor diferencia estadística respecto al resto.

En el caso de Humedad. Las hipótesis definidas para el análisis estadístico son:

H₀: El contenido de humedad porcentual medio resultante en cada tratamiento (T_i) son iguales.

H₁: La humedad media (%) resultante en los tratamientos, es diferentes.

Entretanto, el criterio de decisión empleado es: si la significancia ρ es menor o igual al α (5%), $\rho \leq \alpha$, entonces se procede a rechazar la hipótesis nula (H_0). Este criterio se mantiene a lo largo de las restantes pruebas estadísticas correspondiente a los parámetros químicos de las galletas con stevia.

En la tabla 34, se presentan los resultados correspondientes al análisis de varianza.

Tabla 34

ANOVA del contenido de humedad (%) de las galletas obtenidas en los tratamientos de sustitución de harina de trigo por harina de bagazo fino del durazno al 5%, 10% y 15%

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Tratamientos	5	7.5590	1.51181	150.26	0.000
Error	12	0.1207	0.01006		
Total	17	7.6798			

Nota. Resultados obtenidos del ANOVA en Minitab

La significancia obtenida es de 0.000 menor a la significancia definida (α) del 5% lo que conduce a rechazar la hipótesis nula (H_0) porque no hay evidencia a nivel estadístico para aceptarlas porque existe una variabilidad de la humedad promedio en los diferentes tratamientos de sustitución efectuados, es decir, se acepta la hipótesis alternativa (H_1). En la tabla 35 en la Prueba de Tukey para comparar los tratamientos entre sí y determinar el tratamiento que muestra mayor diferencia en la media de humedad.

Tabla 35

Prueba de Tukey para la humedad promedio en los tratamientos T_i .

Tratamientos	N	Media	Agrupación
1	3	4.9300	A
5	3	3.2733	B
2	3	3.2533	B
4	3	3.2267	B
3	3	3.1233	B
6	3	3.117	B

Nota. Resultados obtenidos de la aplicación de la Prueba de Tukey en Minitab

La media de la humedad correspondiente al tratamiento T₁ (50% stevia y 5% HBfd) es significativamente diferente respecto al resto de las medias obtenidas en los tratamientos los cuales comparten la categoría de agrupación B asumiéndose que entre ella hay similitudes.

Para la proteína. Se mantienen el esquema de H₀ y H₁ respectivamente; así como, el criterio de decisión establecido. En la tabla 36, se muestra el análisis de varianza para el contenido de proteína promedio en los tratamientos de reemplazo de la harina de trigo por harina sucedánea a base de bagazo fino de durazno.

Tabla 36

ANOVA del contenido de proteína promedio en las galletas de stevia elaboradas con reemplazo parcial de la harina de trigo al 5%, 10 y 15% por HBfd.

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Tratamientos	5	417.060	83.4121	670.13	0.000
Error	12	1.494	0.1245		
Total	17	418.554			

Nota. Resultados obtenidos del ANOVA en Minitab

El valor de ρ es de 0.000 y es inferior al valor de α , cumpliéndose que hay razones estadísticas para aceptar que existen diferencias en las medias del contenido de proteína en los tratamientos efectuados; de manera que, es necesario rechazar H₀ y aceptar H₁.

En la comparación de medias a través de la prueba de Tukey, la cual se muestra en la Tabla 37, se aprecia la existencia de tres grupos de clasificación denotando que las diferencias son significativas entre estos.

Tabla 37*Prueba de Tukey para el contenido de proteína promedio de las galletas*

Tratamientos	N	Media	Agrupación		
2	3	13.2924	A		
1	3	13.2209	A		
4	3	13.0379	A	B	
5	3	12.640		B	C
3	3	12.514			C
6	3	12.264			C

Nota. Resultados obtenidos de la aplicación de la Prueba de Tukey en Minitab

Los tratamientos T₂, T₁ y T₄ comparte la clasificación A, lo que quiere decir es que sus medias son similares y las mayores obtenidas; sin embargo, el tratamiento 4 también guarda similitud con las medias del grupo B y en conjunto con T₅ integran esta clasificación; entretanto, los tratamientos T₅, T₃ y T₆ se ubican en el grupo C coincidiendo en que T₅ puede ser parte del grupo B y C a la vez; Finalmente, los grupos A, B y C poseen medias que presenta diferencias importantes siendo el A el grupo de mejores resultados en cuanto a contenido de fibra.

Para la grasa (%). En la tabla 38, se puede visualizar el análisis de varianza para las medias que representan el contenido de grasa (%) en las galletas elaboradas a partir de las mezclas de sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino del durazno.

Tabla 38

ANOVA para el contenido promedio de grasa (%) en las galletas elaboradas con stevia y harina de bagazo de durazno

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Tratamiento	5	7.522	1.5044	7.21	0.002
Error	12	2.503	0.2086		
Total	17	10.025			

Nota. Resultados obtenidos del ANOVA en Minitab

El valor de significancia determinada ($\rho = 0.002$) es menor a la significancia ($\alpha = 0.05$); entonces, no hay evidencia estadística para reconocer que las medias de este parámetro son igual; es decir, se rechaza a H_0 y se acepta H_1 que expresa una diferencia entre las medias del contenido de grasa en los tratamientos efectuados. Para determinar, si esa diferencia es significativa, se procedió a aplicar la prueba de Tukey, cuyo resultados se reflejan en la tabla 39.

Tabla 39

Prueba de Tukey para las medias del contenido de grasa (%) en las galletas resultantes

Tratamiento	N	Media	Agrupación		
2	3	22.5585	A		
4	3	22.053	A	B	
5	3	21.8994	A	B	C
3	3	21.333	A	B	C
6	3	20.8352		B	C
1	3	20.7999			C

Nota. Resultados obtenidos de la aplicación de la Prueba de Tukey en Minitab

Para el contenido de fibra dietaria. En la tabla 40, se muestra el resultado del análisis de varianza para las medias correspondiente al contenido de fibra dietaria presente en las

galletas elaboradas en los tratamientos de sustitución de la harina de trigo en diferentes porcentajes por la harina proveniente del procesamiento del bagazo fino del durazno.

Tabla 40

ANOVA del contenido de fibra promedio presente en las galletas de stevia elaboradas con sustitución parcial de la harina de trigo por HBfd en diferentes proporciones.

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Tratamiento	5	386.673	77.3346	1694.30	0.000
Error	12	0.548	0.0456		
Total	17	387.221			

Nota. Resultados obtenidos del ANOVA en Minitab

En virtud de que la significancia resultante en el análisis de varianza, es de 0.000 y siendo este valor inferior al valor de la significancia ($\alpha= 5\%$), entonces, se procede a rechazar la hipótesis de igualdad de medias (H_0) y se acepta la alternativa (H_1) que asegura las diferencias entre ellas. En la tabla 41, se evidencian los resultados de la prueba de comparación de medias (Tukey) para determinar qué tan significativas son estas diferencias.

Tabla 41

Prueba de Tukey para el contenido de fibra dietaria en las galletas de stevia y harina de bagazo fino de durazno

Tratamiento	N	Media	Agrupación
6	3	20.3231	A
5	3	19.518	B
4	3	16.329	C
3	3	14.8243	D
2	3	9.5368	E
1	3	8.0107	F

Nota. Resultados obtenidos de la aplicación de la Prueba de Tukey en Minitab

En este caso, se obtuvieron seis grupos, lo que indica que las medias que representan la fibra dietaria son significativamente diferentes entre sí; no obstante, se afirma que estos tratamientos poseen diferencias significativas en sus medias son el T₆ y T₅.

Para el contenido de ceniza:

La tabla 42 refleja el análisis de varianza para las medias del contenido de ceniza presente en las galletas con stevia en las cuales se reemplazó la harina de trigo por harina de bagazo fino del durazno al 5%, 10% y 15%.

Tabla 42

ANOVA del contenido de ceniza en las galletas elaboradas a partir de la sustitución parcial de la harina de trigo y harina de bagazo fino de durazno.

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Tratamientos	5	27.2448	5.44897	353.57	0.000
Error	12	0.1849	0.01541		
Total	17	27.4298			

Nota. Resultados obtenidos del ANOVA en Minitab

El valor de significancia es de 0.000 menor al valor de α del 5%, lo que demuestra que hay diferencias en las medias del contenido de ceniza de las galletas provenientes de los tratamientos; es decir, se procede a rechazar H_0 y se acepta la hipótesis alternativa H_1 donde se declara que las medias son diferentes.

En la tabla 43, se puede observar la prueba de comparación de medias, pudiéndose conocer sobre la existencia de 5 agrupaciones: el tratamiento T₃ está en la categoría A y es el valor más alto obtenido de este parámetro; mientras que, el T₂ se ubica en la clasificación B, el T₄ en la categoría C y los ensayos T₆/T₅ conforman la agrupación D y el T₁ que es el menor

valor de las medias define al grupo E. Se puede afirmar que, las diferencias en el grupo de medias que representan el contenido de ceniza son significativamente diferentes entre sí.

Tabla 43

Prueba de Tukey correspondiente al contenido de ceniza en las galletas con stevia

Tratamientos	N	Media	Agrupación
3	3	6.6633	A
2	3	5.723	B
4	3	5.1667	C
6	3	4.1100	D
5	3	3.797	D
1	3	3.02333	E

Nota. Resultados obtenidos de la aplicación de la Prueba de Tukey en Minitab

A excepción de la humedad donde las diferencias de medias no fue tan significativa como en el resto de los parámetros químicos proximales; se puede afirmar que, la incorporación de la harina de bagazo fino de durazno en sustitución de la harina de trigo al 5%, 10% y 15% impactó favorablemente el contenido de fibra, proteína y ceniza pues, se determinó las diferencias de medias más importantes en estos parámetros. De esta manera, se puede afirmar, que el reemplazo de la harina de trigo por la harina alternativa propuesta genera una mejora de estas características químicas de productos finales como las galletas de stevia.

Para H₃: La sustitución parcial de harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno (*Prunus pérsica L.*) afecta el grado de acidez, Brix, pH e índice de peróxido del producto final respecto a los valores permitidos.

En la contrastación de la hipótesis 3, se conservan las condiciones de la prueba de hipótesis anterior y el criterio de decisión predefinido.

Para el grado de acidez. En la tabla 44, se presenta el resultado del análisis de varianza para el grado de acidez que tienen las galletas de stevia elaboradas con una mezcla de harina

de trigo y harina de bagazo fino de durazno en diferentes proporciones.

Tabla 44

ANOVA para el grado de acidez promedio que tienen las galletas con stevia resultante en los diferentes ensayos

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Tratamiento	5	0.026078	0.005216	27.62	0.001
Error	12	0.002266	0.000189		
Total	17	0.028344			

Nota. Resultados obtenidos del ANOVA en Minitab

El valor de la significancia resultante ($p = 0.001$) es menor al establecido ($\alpha = 0.05$); esto indica que no hay evidencia estadística que permita aceptar la igualdad de medias en el grado de acidez de las galletas resultantes de los ensayos experimentales que fue declaradas en la H_0 ; entonces, es necesario aceptar la hipótesis alterna (H_1). En la comparación de las medias a través de la prueba de Tukey que se muestra en la tabla 45, la cual fue realizada con el propósito de valorar si esas diferencias son significativas se obtuvieron cuatro grupos, lo que indica que las medias del grado de acidez son considerables entre sí.

Tabla 45

Prueba de Tukey para las medias del grado de acidez en las galletas con stevia

Tratamiento	N	Media	Agrupación		
6	3	0.2886	A		
5	3	0.27047	A	B	
3	3	0.25090	A	B	
4	3	0.23417		B	C
1	3	0.19840		C	D
2	3	0.18023			D

Nota. Resultados obtenidos de la aplicación de la Prueba de Tukey en Minitab

Los ensayos experimentales presentan diferencias significativas entre los tratamientos y esto es visible porque generaron cuatro agrupaciones; sin embargo, algunas medias de acidez correspondientes a los tratamientos T₃, T₄ y T₁ pueden guardar similitud con las medias de otros grupos.

Para los grados Brix:

En la tabla 46, se tienen el análisis de varianza para el contenido de sólidos totales solubles o grados Brix para las galletas de stevia con sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo de durazno.

Tabla 46

ANOVA para los grados Brix promedio en las galletas de stevia y harina de bagazo de durazno

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Tratamiento	5	2.2432	0.44863	18.69	0.000
Error	12	0.2881	0.02401		
Total	17	2.5312			

Nota. Resultados obtenidos del ANOVA en Minitab

Los resultados de la significancia resultante es de 0.000, siendo inferior al valor de 0.05 de α ; lo que evidencia que no hay argumento estadístico para validar que las medias de los grados Brix son iguales; de esta manera, se rechaza H₀ y se afirma la diferencia de las medias (H₁).

En la tabla 47, se tiene la aplicación de la prueba de comparación de medias, identificándose tres grupos (A, B y C) entre los cuales hay diferencias significativas.

Tabla 47

Prueba de Tukey para la comparación de medias de grados Brix en los diferentes ensayos experimentales.

Tratamiento	N	Media	Agrupación		
2	3	3.0000	A		
4	3	2.997	A		
5	3	2.7067	A	B	
3	3	2.637	A	B	
6	3	2.3567		B	C
1	3	2.000			C

Nota. Resultados obtenidos de la aplicación de la Prueba de Tukey en Minitab

De acuerdo con los resultados de la prueba estadística, los tratamientos T₂ y T₄ son los que muestran las mayores diferencias entre los ensayos; pues, el T₅ y T₃ guardan similitudes con las medias de los ensayos ubicadas en la clasificación B; entretanto, el tratamiento T₁ es el experimento de la categoría C de menor valor.

En cuanto al pH. En la tabla 48, se visualiza el análisis de varianza para el pH de las galletas resultantes en los experimentos de sustitución de la harina de trigo por la harina planteada a base de bagazo fino de durazno.

Tabla 48

ANOVA del pH promedio de las galletas con stevia proveniente de los tratamientos de reemplazo de la harina de trigo por harina de bagazo de durazno

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Tratamiento	5	0.28691	0.057381	28.47	0.038
Error	12	0.02418	0.002015		
Total	17	0.31109			

Nota. Resultados obtenidos del ANOVA en Minitab

Como se puede observar, la significancia resultante (ρ) es de 0.038 y es menor al valor de la significancia establecida α de 5% (0.05); entonces, se cumple que $\rho < \alpha$ y se procede a rechazar la hipótesis de igualdad de medias en el pH enunciado en H_0 porque no hay indicios estadísticos para aceptar que las medias son iguales; entretanto, se acepta la hipótesis alterna (H_1) que señalaba la existencia de diferencias entre el pH promedio en los tratamientos de sustitución de la harina de trigo por la harina propuesta a base de bagazo fino del durazno.

En la tabla 49, se tiene la comparación de las medias a través de la Prueba de Tukey.

Tabla 49

Prueba de Tukey para las medias de pH de las galletas con stevia y harina de bagazo fino de durazno

Tratamiento	N	Media	Agrupación	
2	3	7.04000	A	
1	3	7.0250	A	
3	3	6.8567	B	
4	3	6.8500	B	
5	3	6.7600	B	C
6	3	6.6967	C	

Nota. Resultados obtenidos de la aplicación de la Prueba de Tukey en Minitab

Los tratamientos T_1 y T_2 tienen medias similares y comparte la categoría A; entretanto, los ensayos T_3 , T_4 y T_5 comparte medias en el grupo B; así mismo, el T_5 y T_6 se agrupan en el C; no obstante, los grupos A, B y C tienen medias de pH significativamente diferentes.

En la tabla 50, se presenta el ANOVA para las medias del indicador fisicoquímico del Índice de Peróxido.

Tabla 50

ANOVA del Índice de Peróxido de las galletas de stevia con sustitución parcial de la harina de trigo al 5%, 10% y 15%.

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Tratamiento	5	19.5140	3.90281	683.37	0.015
Error	12	0.0685	0.00571		
Total	17	19.5826			

Nota. Resultados obtenidos del ANOVA en Minitab

El valor de la significancia obtenida en el análisis de varianza es de 0.015 resultando inferior al valor predefinido de 0.05 (α), esto conduce a rechazar la hipótesis que asegura que las medias de esta variable son igual; en contraposición, se acepta la H_1 pues las medias mantienen una diferencia entre sí.

En este sentido, se procedió a la comparación en virtud de establecer si estas diferencias es significativa o no mediante la Prueba de Tukey que se representa en la tabla 51.

Tabla 51

Prueba de Tukey para las medias de índice de peróxido en las galletas con stevia

Tratamiento	N	Media	Agrupación
6	3	3.9067	A
2	3	3.54667	B
1	3	3.4833	B
3	3	1.6000	C
4	3	1.5733	C
5	3	1.5667	C

Nota. Resultados obtenidos de la aplicación de la Prueba de Tukey en Minitab

El tratamiento T₆ muestra una diferencia considerable respecto a las medias del resto de los ensayos, ya que ocupa un grupo (A); así mismo, el T₂ y T₁ se agrupan en la categoría B y los tratamientos T₃, T₄ y T₅ conforma el C; no obstante, los tres grupos tienen medias que tienen que diferir significativamente entre ellas.

De las pruebas estadísticas, se deduce que los ensayos de sustitución parcial tanto del azúcar por stevia como de la harina de trigo por harina de bagazo fino del durazno han generado diferencias significativas en cuanto al grado de acidez, Brix, pH e índice de peróxido de las galletas elaboradas a partir de las mezclas propuestas al 5%, 10, y 15% de reemplazo. Es por ello que, se comprueba que: la sustitución parcial de la harina de trigo por la harina propuesta de bagazo de durazno afecta estos indicadores en las galletas con stevia como se ha asegurado en la hipótesis de investigación 3.

Para H₄: La sustitución parcial de harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno (*Prunus pérsica L.*) impacta en el color, sabor, olor, textura y aceptabilidad general de las galletas elaboradas con *Stevia*.

La comprobación de esta hipótesis se efectuó tomando en cuenta el análisis de varianzas (ANOVA) para cada variable organoléptica en los diferentes tratamientos. En este sentido, se procedió a definir las siguientes hipótesis estadísticas:

H₀: No hay diferencias significativas en el parámetro sensorial (color, sabor, olor) en las galletas con stevia elaboradas a partir de la sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo de durazno.

H₁: Existen diferencias significativas en el indicador sensorial (color, sabor, olor) en las galletas con stevia elaboradas en los ensayos de reemplazo de la harina de trigo.

Además, se mantienen el criterio de decisión que se fundamenta en el valor resultante “F_{calc}” y el F crítico, es decir: Si F_{calc} es menor al F crítico se acepta H₀; de lo contrario, se rechaza y se asume el postulado de la H₁.

Para el color: En la tabla 52, se tiene el análisis de varianza para el indicador sensorial de color en las galletas con stevia.

Tabla 52

Análisis de Varianza para el color resultante en las galletas con stevia producidas con sustitución de la harina de trigo al 5%, 10 y 15%

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Comensales	191.988889	59	3.25404896	0.7055	0.7135	1.36681
Tratamientos	0.75555556	5	0.15111111	0.3578	0.8770	2.24459
Error	124.577778	295	0.42229755			
Total	317.322222	359				

Nota. Resultados obtenidos del ANOVA en Microsoft Excel

Como se puede observar, el Fcal para los comensales es menor al valor crítico; además, el ρ es 0.7055 cumpliéndose que es mayor al 5% ($\rho \geq \alpha$) lo que indica que la percepción media respecto al color de las galletas con stevia no varía en los tratamientos de sustitución de la harina de trigo tal como lo aseguraba la H_0 ; también, al comparar los tratamientos se observa que el Fcal (0.3578) es inferior al F crítico (2.24459) denotando que no hay diferencias en las medias respecto a este indicador sensorial; no siendo necesaria la comparación de esta a través de la Prueba de Tukey ya que todos los tratamientos serán agrupados en una misma categoría porque sus medias no muestran diferencias relevantes entre ellas.

Para el sabor. En la tabla 53, se reflejan los resultados del ANOVA para las percepciones recabadas en torno al sabor de las galletas con stevia con reemplazo de la harina de trigo en un 5%, 10% y 15% por la harina sucedánea de bagazo de durazno.

Tabla 53

Análisis de Varianza para el sabor en las galletas con stevia producidas con sustitución de la harina de trigo al 5%, 10 y 15% por HBfd

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Comensales	221.222	59	3.74952	8.11460	1.2661E-35	1.36681
Tratamientos	2.68888	5	0.53777	1.16384	0.32701297	2.24459
Error	136.311	295	0.46207			
Total	360.222	359				

Nota. Resultados obtenidos del ANOVA en Microsoft Excel

Al analizar la media de la percepción de los comensales, el Fcal de 8.1146 es mayor al valor crítico (1.3668) y la significancia resultante (1.2661E-35) es inferior a 5% (α), lo que evidencia que hay variaciones en la opinión emitida en torno al sabor de las galletas con stevia en los ensayos de sustitución de la harina; no obstante, en el análisis de los tratamientos el Fcal (1.1638) es menor al crítico (2.2445) y ($p \geq \alpha$), indicando que sí se comparan las medias entre los tratamientos no se determinará una diferencia relevante entre las mismas, pudiéndose ubicar dentro de un mismo grupo en la comparación de medias. En este sentido, se procede a aceptar la H_0 .

Para el olor. En la tabla 54, se muestran los resultados para el análisis de varianza correspondiente a las medias de percepción en torno al olor de las galletas con stevia.

Tabla 54

Análisis de Varianza para el olor en las galletas con stevia producidas con sustitución parcial de la harina de trigo

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Comensales	163.7222	59	2.77495	0.920343	0.18435	1.36682
Tratamientos	16.5222	5	3.30444	1.668387	0.08041	2.24460
Error	208.8111	295	0.70783			
Total	389.0556	359				

Nota. Resultados obtenidos del ANOVA en Microsoft Excel

Tanto en los comensales como en los tratamientos, se obtuvieron valores de F_{cal} inferiores a los críticos; además, la significancia es mayor al α del 5% orientando a la aceptación de H_0 ; es decir, que no hay variaciones significativas en las medias y por lo tanto, se puede presumir estadísticamente su igualdad; refiriendo que la sustitución parcial de la harina de trigo por la harina sucedánea no ocasiona un cambio en la valoración de los comensales del olor de las galletas resultantes.

Para la textura: La tabla 55 presenta los resultados del ANOVA para las medias de este indicador organoléptico para las galletas elaboradas en los experimentos de sustitución de la harina de trigo.

Tabla 55

ANOVA para las medias de textura en las galletas con stevia y sustitución parcial de la HTr

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Comensales	125.0555	59	2.11958	2.22141	7.1898E-06	1.36681
Tratamientos	30.52222	5	6.10444	6.39770	1.1634E-05	2.24459
Error	281.4777	295	0.95416			
Total	437.0555	359				

Nota. Resultados obtenidos del ANOVA en Microsoft Excel

El valor de F_{cal} es mayor que el crítico tanto en los panelistas como en los tratamientos y el valor de la significancia obtenida es menor al 5%; es decir, $\rho < \alpha$ indicando que las medias de textura demuestran diferencias entre ellas en los tratamientos de reemplazo de la harina de trigo realizado; entonces, se procede a rechazar la hipótesis nula y aceptar la alternativa (H_1).

En la tabla 56, se tienen los resultados de la prueba de comparación de medias para determinar en qué tratamiento hubo la mayor diferencia de medias.

Tabla 56

Prueba de Tukey para las medias de textura de las galletas con stevia

Tratamiento	N	Media	Agrupación	
1	60	3.3	A	
4	60	3.0	A	B
2	60	2.8		B
5	60	2.6		B
6	60	2.3		C
3	60	2.2		C

Nota. Resultados obtenidos de la aplicación de la Prueba de Tukey en Minitab

En los tratamientos T_1 (50% stevia/ 5% HBfd) y T_4 (60% stevia/ 5% HBfd) se observan las diferencias más significativas en lo que respecta a textura, siendo estos los ensayos en los cuales los panelistas manifestaron indiferencia con respecto al indicador y corresponde al menor porcentaje de harina alternativa.

En relación a la aceptabilidad de las galletas. La tabla 57, presenta el ANOVA para la aceptabilidad de las galletas resultantes en los tratamientos de reemplazo de la harina de trigo.

Tabla 57

Análisis de Varianza para el grado de aceptabilidad de las galletas con stevia elaboradas con sustitución parcial de la harina de trigo

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Comensales	170.4972	59	2.88978	0.55899	0.13593	1.36682
Tratamientos	6.1472	5	1.22944	2.16504	0.09864	2.24460
Error	153.3528	295	0.51984			
Total	329.997222	359				

Nota. Resultados obtenidos del ANOVA en Microsoft Excel

En el análisis por panelista y tratamiento, se puede apreciar que los valores obtenidos del F_{cal} son menores a los valores de F crítico y además, las significancias resultantes fueron superiores a la significancia definida del 5%, cumpliéndose la hipótesis nula de igualdad de medias en los tratamientos; lo que indica que los niveles de aceptabilidad promedio de las galletas con stevia no presentan diferencias significativas en los tratamientos de sustitución al 5%, 10% y 15% de la harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno. Finalmente, la valoración de las medias a través del ANOVA indican que las variables sensoriales de color, sabor y olor no manifiestan diferencias significativas en sus valores promedios conduciendo a afirmar que no hay evidencia estadística para señalar que el reemplazo de la harina de trigo por la harina sucedánea afectó significativamente estos parámetros sensoriales como se manifestó en la hipótesis nula (H_0); además, la aceptabilidad general se mantiene en promedio en “Me gusta ligeramente” en los tratamientos.

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

5.1. Discusión

La harina de bagazo fino del durazno fue obtenida del aprovechamiento de un subproducto de la industria procesadora de frutas, considerando que **Lozano (2022)** señala que los residuos provenientes del durazno pueden ser incorporados a otras materias primas para la fabricación de productos funcionales; además, afirma que los residuales resultantes de la extracción del jugo son una alternativa nutricionalmente viable. En este sentido, se procedió mediante un proceso semi artesanal al procesamiento del bagazo lo que implicó la recolección de esta materia húmeda, su deshidratación a 65 °C durante un período de 8 H; proceso que es comparable con el efectuado por **Trías et al. (2020)** con el bagazo de la manzana para la producción de una harina.

Luego de secar la materia prima, esta se sometió a una molienda para obtener el producto base de la fase experimental; al no existir referencia de este tipo de harina su caracterización se realizó a nivel fisicoquímico, composición mineral y microbiológico para determinar la inocuidad de la misma; así como, se realiza la comparación con la harina de trigo. En este sentido, la harina obtenida tiene un contenido de humedad dentro de los límites permitidos por la Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración y Expendio de Productos de Panificación, Galletería y Pastelería del Ministerio de Salud del Perú (**Minsa, 2010**).

Así como, presenta un alto contenido de ceniza que supera lo definido en la normativa peruana; sin embargo, este indicador permite asegurar la existencia de minerales como el calcio y el potasio, hecho que fue confirmado al determinar que este tipo de harina sucedánea posee 9405,39 mg/kg de potasio y 595,63 mg/kg de calcio; coincidiendo con los resultados de **Granados et al. (2021)** con la harina de yacón que resultó ser más rica en estos minerales que la harina de trigo.

En lo que respecta al contenido de proteína, la harina de bagazo fino de durazno tiene un porcentaje menor (5.61%) que la harina de trigo de acuerdo a lo establecido en la norma; no obstante, es mayor al valor obtenido por **Carrasco y Sánchez (2019)** en su investigación con la harina de coronta de maíz morado que fue de 3.78%. En opinión de **Cervantes et al. (2016)**, la semilla, pulpa y cáscara de las frutas son ricas en fibra dietaria siendo comprobado en el presente estudio al determinar que la harina de bagazo fino del durazno contenía un 39.2671 % frente a 2.7% de la harina de trigo; además, posee un menor contenido de grasa de 0.36 respecto a la harina tradicional y su contenido de sacarosa es bajo de 5 °Brix.

En torno a la composición mineral, ya se había mencionado su representativo contenido de calcio y potasio; no obstante, hay presencia de otros minerales como el hierro (14.59 mg/kg) y sodio (36.02 mg/kg) los cuales superan levemente los que existen en la harina de trigo, pero, esta harina posee mayor presencia de fósforo que el contenido existente en la harina de bagazo fino, según los resultados mostrados por **Becerra y Tuñoque (2018)** su estudio. Microbiológicamente, la harina obtenida no muestra la presencia de salmonella y los valores determinados en relación a E.coli, coliformes fecales, mesófilos, moho y staphiilococcus encontrándose dentro de los parámetros definidos por el **Minsa (2010)**. En la comprobación de la hipótesis de investigación, se validó que la harina de bagazo fino del durazno tiene mejor composición química proximal y mineral que la harina de trigo.

Por otro lado, la harina de bagazo fue utilizada para reemplazar la harina de trigo en la elaboración de las galletas con stevia en diferentes proporciones (5%, 10% y 15%). De esta manera, la stevia se empleó para sustituir parcialmente el azúcar en un 50% y 60 respectivamente considerando que **Chonata (2020)** la recomendó como un edulcorante natural ideal para cambiar el contenido de sacarosa en productos de galletería. De esta manera, **Almora et al. (2023)** la usó como complemento junto a la moringa en la producción de una galletas de arroz obteniendo un comportamiento uniforme de las variables químicas proximales,

principalmente de la **humedad**, que le permitió cumplir con los estándares sanitarios en una proporción del 10% . En consecuencia, las galletas resultantes en los tratamientos con 50% de stevia y 5% de harina de bagazo reflejaron el contenido de agua más alto de los tratamientos oscilando entre 4.93 % a 3.12% en el tratamiento al 15% de sustitución de la harina de trigo, siendo estas medias inferiores a las presentadas por **Almora et al. (2023)** en las galletas de su estudio que poseían una humedad entre 3.96 +/-0.31 y 4.43+/-0.34; en los tratamientos de 60% de sustitución del azúcar por stevia se observó un comportamiento casi uniforme de la humedad en los tratamientos de reemplazo de la harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno al 5%, 10% y 15%; por su parte, la prueba de ANOVA reflejó diferencias significativas en las medias de humedad y el tratamiento que mostró mayor diferencia fue el T₁ (50% stevia/ 5% HBfd).

En lo inherente al contenido de **fibra dietaria** en las galletas, este indicador mostró una tendencia creciente en los tratamientos efectuados tanto con 50% como el 60% de stevia; alcanzado un máximo de contenido en los tratamientos con 15% de presencia de harina de bagazo fino de durazno con 14.8243% en el T₃ y 20.3231% en T₆. Aunque no hay referencias en galletas elaboradas con esta harina sucedánea proveniente del bagazo fino del durazno; estos resultados superaron los de **Carrasco y Sánchez (2019)** con sus galletas de coronta de maíz morado donde se evidenció un contenido de fibra del 0.75%. Las evidencias estadísticas condujeron afirmar que este parámetro presentó diferencias significativas en las medias y que los tratamientos podían agruparse en diferentes categorías siendo las más relevantes y diferenciables en los tratamientos T₅ (60% stevia y 10% HBfd), T₃ (50% stevia/ 15% HBfd) y T₂ T₃ (50% stevia/ 10% HBfd).

En relación al contenido de **proteína**, las galletas presentaron una tendencia decreciente de esta variable en los seis tratamientos; sin embargo, en las galletas con 50% de stevia se reflejó que en la medida en que se aumentaba el contenido de harina de bagazo fino de durazno

más descendía este indicador llegando a su valor más bajo (12.5165%) en el T₃ (50% stevia/15% HBfd). Entretanto, en las galletas con 60% stevia se obtuvo un valor de proteína muy bajo al sustituir el 15% de la harina de trigo en el tratamiento T₆. A nivel estadístico, se determinó que las medias de proteína en los ensayos que mostraban diferencias significativas más altas en los tratamientos T₁, T₂ y T₄ que integraban la agrupación A. En torno a la **grasa**, se observó una reducción en los ensayos de las galletas con 60% de edulcorante hasta llegar a un mínimo de 20.84% al sustituir el 15% de la harina de trigo.

Estos resultados superan significativamente los obtenidos por **Machuca y Meyhuay (2017)** en su estudio al utilizar una combinación de harina de lenteja (30%) y arroz (20%) donde la proteína fue de 1.31% y los de **Alegre y Asmat (2016)** donde en una sustitución de 20% de la harina de trigo por harina de habas se logró un 7.30% de proteína; esto evidencia que la sustitución de la harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno en las galletas de stevia genera un producto de mayor contenido de proteína que otras harinas como la lenteja, arroz y habas.

El contenido de **ceniza** en las galletas con 50% de stevia se incrementó en la medida en que se aumentaba el % de sustitución de harina de trigo presentando su punto máximo en T₃ (50% stevia/15% HBfd) coincidiendo con las afirmaciones de **Almora et al. (2023)** que aseguraba que las galletas con stevia mostraban mayor contenido de ceniza y otras variables fisicoquímicas que las galletas con moringa superando incluso esos valores en un 10%; no obstante, en los ensayos con stevia al 60%, el % de ceniza mostró una tendencia contraria disminuyendo los valores hasta 3.80% en el T₅ y 4.11 en el T₆. En las pruebas estadísticas se validó que las medias de este parámetro presentaban diferencias y los tratamientos más significativos en la prueba de Tukey correspondían al T₃ (50% stevia/15% HBfd).

De esta manera, los ensayos experimentales de sustitución de la harina de trigo por esta harina alternativa a base de bagazo fino de durazno generan un impacto favorable en los

contenidos de humedad, ceniza, grasa, proteína y fibra en las galletas con stevia resultantes, como se había planteado en la hipótesis de investigación propuesta.

Considerando los parámetros físicos, se determinó que las galletas con 50% de edulcorante natural presentaban un **grado de acidez** expresado en un porcentaje de ácido láctico menor a las galletas con un 60% de stevia; no obstante, en todos los tratamientos se incumple la normativa sanitaria del **Minsa (2010)** que define un máximo de 0.10%; además, la tendencia mostrada es creciente en ambos grupos de tratamientos, encontrándose los puntos máximos en T₃ (0.2523%) y T₆ (0.2886%). Como bien se sabe, el ácido láctico en altas concentraciones puede alterar el sabor de los alimentos y tornarlo agrío; pero, su presencia indica que la galleta pueden conservarse un mayor tiempo.

De acuerdo con **Almora et al. (2023)**, las galletas con stevia pueden tener este indicador alto porque el edulcorante natural incrementa el ciclo de vida útil de los productos finales hasta 105 días con la contraposición de que a los 90 días se pueden experimentar cambios sensoriales en las galletas. A nivel estadístico, se determinó diferencias en las medias para este indicador generándose cuatro categorías, siendo la de mayor significancia el grupo A conformado por los tratamientos 6, 5 y 3. Por otra parte, se determinó que las galletas elaboradas con las combinaciones T₂ y T₄ mostraron el mayor contenido de Sólidos Totales Solubles ubicándose en 3 °Brix, lo que indica que fueron los tratamientos que mayor presencia de sacarosa evidenciaron en la investigación.

En lo inherente al **pH**, los tratamientos mostraron una tendencia decreciente pero dentro de la neutralidad o cerca de esta oscilando entre 7.04 (T₂) y 6.70 (T₆). No obstante, se determinaron diferencias en las medias orientando a explorar a través de la prueba de Tukey en qué tratamiento hubo la mayor relevancia, encontrándose que en los tratamientos T₁ y T₂. Para el índice de peróxido, tuvo un comportamiento creciente en los dos primeros tratamientos con las galletas con un 50% de stevia para estabilizarse entre el T₃ y T₅; finalmente, cerrar en

un máximo de 3.91 meg/kg en el tratamiento 6 donde las galletas contenían 60% de stevia y un 15% de harina de bagazo fino de durazno; no obstante, en ninguno de los tratamiento se superó el valor máximo permitido del Minsa (2010). La presencia de peróxido en altas concentraciones afecta sensorialmente el producto final e incrementa la posibilidad de enranciarse más fácilmente; en este caso, las galletas obtenidas en todos los tratamientos pueden disponer de un mayor tiempo de conservación; finalmente, los resultados obtenidos a nivel de pH e índice de peróxido son comparables a los que **Machuca y Meyhuay (2017)** reflejan en su estudio con galletas elaboradas con sustitución de la harina de trigo por harina de arroz y lentejas donde el pH fue de 6.59 y el peróxido de 1.97 meg /Kg.

A nivel sensorial, las galletas con stevia al 50% y 60% elaboradas con sustitución parcial de la harina de trigo al 5%, 10% y 15% por harina de bagazo fino de durazno no mostraron diferencias significativas en las medias de color, las cuales en su mayoría tienden a una percepción de “Me gusta ligeramente”; no obstante, en las galletas con 50% de edulcorante el tratamiento que presentó una media más alta fue el T₂; mientras que, en los ensayos con 60% de stevia fue el T₅, pero, se mantuvo la apreciación de “Me gusta ligeramente” en los panelistas.

En el caso del sabor; el comportamiento de las medias indicó que la percepción de los comensales se enfocó a “Me gusta ligeramente” y se mantuvo en todos los tratamientos, lo cual fue comprobado en el análisis de varianza, sin encontrar diferencias significativas de un tratamiento a otros. Pese a que la opinión de los panelistas respecto al olor, se mantuvo con una tendencia decreciente orientada a “Me gusta ligeramente” en los ensayos con stevia al 50%; sin embargo, esto mostró ligeros cambios a una percepción de indiferencia en los tratamientos T₅ y T₆ en los cuales se empleó un 60% de stevia y la presencia de la harina de bagazo fue de 10% y 15% respectivamente.

En el caso de las texturas, las medias de este indicador oscilaron entre la indiferencia de los comensales y la sensación de disgusto ligero; de esta manera, los ensayos de menor

contenido de harina de bagazo fino (5%) tendieron a la percepción de “Ni me gusta ni me disgusta” y esto cambio al incrementar la presencia de la harina sucedánea llegando a “Me disgusta ligeramente” en los tratamientos con presencia de un 15% de harina de bagazo fino de durazno. Estos hallazgos son similares a los reportados por **Trías et al. (2020)** en su estudio con la incorporación de la harina de bagazo de manzana a las galletas, en el cual se evidenció un impacto poco agradable en la textura de las mismas.

Respecto a la aceptabilidad de las galletas con stevia con diferentes contenidos de harina de bagazo fino de durazno en sustitución de la harina de trigo al 5%, 10% y 15%; se comprobó que las galletas pertenecientes a los ensayos T₁ y T₂ presentaban un nivel de aceptabilidad más alto respecto al resto de los tratamiento con una tendencia a “Me gusta ligeramente”; no obstante, en todos los ensayos con stevia al 60% no hubo cambios en la aceptación de las galletas con harina de bagazo fino de durazno en los tratamientos T₄, T₅ y T₆, manteniéndose en el mismo rango de aceptación pero con una media menor. Estos resultados no concuerdan con los referidos por **Almora et al. (2023)** donde el ensayo con un 10% de stevia reflejó mejores niveles de aceptación (Me gusta mucho) que los determinados en el presente estudio al 50% y 60% de “Me gusta ligeramente”. Pero, **Villanueva (2019)** en su experimentación determinó que la sustitución al 15% de la harina de trigo por quinua fue favorable en el color de las galletas y en la aceptabilidad general obteniendo la percepción de “Me agrada mucho”.

En la comprobación de la hipótesis, no se encontraron evidencias estadísticas acerca de la diferencias de las medias en los niveles de aceptabilidad de este tipo de producto, lo que indica la disposición de los panelistas de consumir estas galletas en cualquiera de sus combinaciones porque les gusta ligeramente. Finalmente, la adición de la harina de bagazo fino del durazno en diferentes proporciones no genera una variación en los gustos y preferencias de

los panelistas partiendo de su apreciación sensorial de sabor, olor y color; así como, en la aceptabilidad del producto.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

1.- La investigación se orientó a la concreción de una propuesta de aprovechamiento de los subproductos generados de la industria de procesamiento de frutas para la producción de jugos y néctares; en particular, del durazno. A nivel químico proximal, se determinó que la harina de bagazo fino de durazno es una harina rica en fibra dietaria y minerales, validándose la presencia de potasio, fósforo, calcio, sodio y hierro. Por otra parte, tiene menor contenido de proteína que la harina de trigo en relación al máximo establecido por el Minsa (2010). Además, un bajo contenido de grasa, azúcar ($^{\circ}$ Brix) y poco porcentaje de agua porque tiene una humedad por debajo del valor máximo permitido por la normativa peruana; de esta manera, se concluye que, la composición química de esta harina cumple con la norma sanitaria del país a excepción del % de ceniza que supera el máximo de 0.5%.

Por su parte, los estudios microbiológicos de la harina alternativa indican que se encuentra dentro de la tolerancia contemplados por el Minsa, razón por la cual se concluye que la harina resultante tiene condiciones de higiene para ser empleada en la producción de alimentos, Estadísticamente, se determinó la existencia de diferencias significativas en los indicadores químicos proximales de la harina de bagazo fino de durazno y la harina de trigo; procediéndose a aceptar la hipótesis 1 de investigación con un valor de significancia ρ de 0.00923 ($\rho < \alpha$). Así se concluye que: la harina alternativa posee mejor composición química que la harina de trigo, demostrándose la viabilidad de su uso en la elaboración de productos de galletería y panadería.

2.- El empleo de la harina de bagazo fino de durazno en la elaboración de galletas con stevia (50%/60%) en reemplazo de la harina de trigo en un 5%, 10% y 15% generó efectos favorables en los indicadores químico proximal de estos productos, demostrándose

estadísticamente que mejoran con la sustitución parcial de la harina de trigo, como se había asegurado en la hipótesis de investigación 2.

3.- Se demostró que el grado de acidez medido a través del % de ácido láctico presente en las galletas incrementa cuando se aumenta el % de sustitución de la harina de trigo; no obstante, los valores alcanzados en los seis tratamientos superan el valor máximo establecido por el Minsa. Por otra parte, los sólidos totales solubles decrecen con al aumentar el % de sustitución de harina de trigo en las galletas con 60% de stevia; lo que indica que, es un producto final bajo en azúcar. Las galletas resultantes tienen un pH que tienen a descender cuando se incrementa la presencia de la harina alterna; sin embargo, las galletas se pueden considerar con un pH neutro. Entretanto, el índice de peróxido se encuentra dentro de los valores permitidos por el Minsa. Estadísticamente, se pudo comprobar que la sustitución de la harina de trigo al 5%, 10% y 15% por harina de bagazo fino de durazno, afectó los parámetros evaluados, como se mencionó en la hipótesis 3.

4.- Sensorialmente, se concluye que las galletas de stevia no sufren cambios en los indicadores sensoriales de sabor, color y olor, mostrándose en una percepción de “Me gusta ligeramente” en los panelistas en todos los tratamientos; sin embargo, la textura de las galletas generó indiferencia en los tratamientos con incorporación parcial de la harina sucedánea. Así mismo, el nivel de aceptabilidad se orienta a la misma apreciación en los ensayos; de manera que, al no existir diferencias en las medias de los parámetros sensoriales se puede asegurar que la sustitución parcial de la harina de trigo por harina de bagazo fino de durazno no impacta de forma relevante el olor, sabor, color y aceptabilidad de las galletas resultantes; en este sentido, se rechaza la hipótesis de investigación planteada 4.

6.1. Recomendaciones

En virtud de los resultados obtenidos, se recomienda:

1.- La realización de tratamientos en los cuales no se empleé el edulcorante natural (stevia) para observar el comportamiento de los indicadores químico proximal, físico y sensorial de los productos terminados elaborados con reemplazo de la harina de trigo en las mismas proporciones planteadas en este estudio.

2.- Así mismo, se orienta a la valoración de la vida en anaquel de las galletas resultantes de esta propuesta en virtud del comportamiento del índice de peróxido que indica que estos productos pueden tener una buena conservación; sin embargo, es necesario valorar el tiempo máximo para evitar la oxidación

3.- Finalmente, se recomienda incorporar porcentajes mayor de harina de bagazo fino y disminuir el % de stevia para determinar el comportamiento de las variables sensoriales, dado que al 5%, 10% y 15% no hubo diferencias apreciables en el olor, color y sabor de las galletas finales.

CAPÍTULO VII. REFERENCIAS

7.1. Referencias documentales

Aguilar L., J. (2017). *Calidad y características organolépticas de los alimentos*. [Monografía, Universidad Nacional de Educación] <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/3860/MONOGRAF%c3%8da%20-%20AGUILAR%20LAGOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Álamo V., J., Bryan Baron R., B., Feijoo, La Rosa, S., arco Antony Palacios V., M., y Sarango P., E. (2020). *Diseño del proceso de producción de galletas artesanales a partir de la harina de algarroba en el distrito de Cura Mori, Piura*. [Trabajo de investigación, Universidad de Piura, Perú] https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4620/PYT_Informe_Final_Proyecto_GalletasDeAlgarroba.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Alegre A., K. y Asmat, D. (2016). *Sustitución parcial de la harina de trigo por harina de haba (vicia faba l.), en la elaboración de galletas fortificadas usando panela como edulcorante*. [Tesis de grado, Universidad Nacional del Santa, Perú]

Almora H., E., Monteagudo B., R., Lago A., V., León S., G., y Rodríguez J., E. (2023). Evaluación fisicoquímica y sensorial de galletas de arroz integral suplementadas con Moringa oleifera y Stevia rebaudiana. *Tecnología química*, 43 (1). 81-100. <http://scielo.sld.cu/pdf/rtq/v43n1/2224-6185-rtq-43-01-81.pdf>

ALPINA. Yox con defensis® [en línea]. 2012. Recuperado de: <http://www.alpina.com.co/productos/yox-defensis/>

Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica de Argentina (ANMAT) (2002). *Los Alimentos Funcionales: ¿Comida que Cura?* (ANMAT Responde). http://www.anmat.gov.ar/Alimentos/alimentos_funcionales.asp

- Araya, H. y Lutz M. (2003). Alimentos funcionales y saludables. *Revista chilena de nutrición*, 30 (1). p. 8-14.
- Auquiñivin S., E. y Castro A, E. (2015). Elaboración de galletas enriquecidas a partir de una mezcla de cereales, leguminosas y tubérculos. Chachapoyas, región Amazonas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. *Industrial Data*, 18 (1). 84-90.
- Barriga, X. (2012). *Galletas*. Madrid, España: Random House.
- Barquero Q., M. *Análisis proximal de los alimentos*. Serie Química. 1 Edición.
- Becerra, E y Tuñoque, Y. (2018). *Influencia de la variedad de trigo (Triticum Aestivum) sobre la calidad panadera de la harina producida en la empresa alimentaria Perú SAC* [Tesis de grado, Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo] Repositorio UNPRG .
<http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/2120/BC-TES-TMP-990.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Buera, M. y Román S., P. (2016). *Aprovechamiento de subproductos y valorización de recursos autóctonos: interrelación investigación-producción-desarrollo y sociedad*. 1ª Edición/
1st Ed.
<https://www.cytod.org/sites/default/files/Aprovechamiento%20de%20subproductos%20y%20valorizacion%20de%20recursos%20autoctonos-%20interrelacion%20investigacion%20-%20produccion%20-%20desarrollo%20y%20sociedad.pdf>
- Cabeza R., S. (2009). *Funcionalidad de las materias primas en la elaboración de galletas*. [Tesis de Máster, Universidad de Burgos, España].
<https://riubu.ubu.es/handle/10259.1/117>
- Camargo, M. (2017). Conformación de un grupo de jueces expertos en entrenamiento para el funcionamiento de un panel de evaluación sensorial en la universidad nacional abierta

y a distancia – unad - cead Bucaramanga.

<https://core.ac.uk/download/pdf/161374038.pdf>.

Cando Ch., K., y Gallardo G., L. (2020). *Sustitución Parcial de la Harina de Trigo por Harina de Nopal (Opuntia Ficus-Indica) en la elaboración de Pan*. [Proyecto de innovación, Universidad Nacional de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador].

<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7004/1/PC-000964.pdf>

Calaveras, J. (2004). *Nuevo Tratado de Panificación y Bollería*. 2ª edición, AMV ediciones y Mundi-prensa. Madrid.

Carrasco C., C., y Sánchez C., K. (2019). *Determinación de la aceptabilidad de galletas elaboradas con diferentes concentraciones de harina de corona de maíz morado (Zea mays l)*. [Tesis, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Repositorio UNPRG.

Castillo, B; Flores, D; Llanos, A; Paredes y G; Toledo, L. (2012) Cultivo de Melocotonero: Guía Técnica. Perú. Swisscontact Perú.

Cavagnari, B. (2019). Edulcorantes no calóricos: características específicas y evaluación de su seguridad. *Archivos argentinos de pediatría*. 117 (1).

http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-

[00752019000100011](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-00752019000100011)

Cervantes D., K.; Cruz L., A.; y Campos M., M. (2016). Subproductos obtenidos a partir de distintas cáscaras de fruta. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*. 3 (5). Recuperado de:

<https://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/551>

CODEX, S. (1985). *Norma del CODEX para la harina de trigo*. Recuperado de:

https://www.hvsa.es/documentos/Codex_Harina.pdf

- Cury R, K., Aguas M. Y., Martínez M., A., Olivero V., R., y Chams Ch., L. (2017). Residuos agroindustriales su impacto, manejo y aprovechamiento. *Revista Colombiana Ciencias Anim*; 9 (Supl). 122-132.
- Cruz, D. y Mendoza, J. (2015). *Elaboración de galletas con harina de arrocillo (Oryza sativa) y harina de sacha inchi (Plukenetia Volubilis L.), como sustitutos parciales en su formulacion.* [Tesis de grado, Universidad San Andrés]. <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/3295/IAcrcadf.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chirinos Z., C, Chirinos Z., F. y Aricari H., L. (2001). Elaboración de galletas utilizando harinas sucedáneas obtenidas con productos de la región. *Revista Amazónica de Investigación Alimentaria.* 1 (1). 43 – 48. <https://www.unapiquitos.edu.pe/pregrado/facultades/alimentarias/descargas/vol1/7.pdf>
- Chonata O., L. (2021). *La Stevia (Rebaudiana) como edulcorante acalórico. Propuesta de su adición a galletas.* [Trabajo de fin de grado, Universitat Politècnica de Valencia en España] <https://m.riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/150599/Chonata%20-%20La%20Stevia%20%28Rebaudiana%29%20como%20edulcorante%20aca%C3%B3rico.%20Propuesta%20de%20su%20adici%C3%B3n%20a%20galletas..pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ecoinnovación. (26 de abril del 2021). Valorización de residuos agroalimentarios. *Atria Innovación.* <https://www.atriainnovation.com/valorizacion-de-residuos-agroalimentarios/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20valorizaci%C3%B3n%20de,usarlos%20en%20otros%20procesos%20industriales.>
- Escalante G., V., Escobar R., A., y González G., J. (04 de febrero de 2020). Beneficios de consumo de alimentos funcionales. *Ciencia y Luz.* <https://www.uv.mx/cienciauv/blog/beneficiosdeconsumodealimentosfuncionales/>

FAO (2014). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Pérdida y desperdicios de alimentos en América Latina y el Caribe.

FAO/OMS/UNU. (2017). Evaluación de la Calidad de las proteínas. <https://www.finut.org/wp-content/uploads/2017/11/Estudio-FAO-92-y-documentosadicionales-al-23112017-1.pdf>

Falla, F. y Ramón, F. (2018). *Obtención y evaluación sensorial de galletas a diferentes concentraciones de harina de cáscara de plátano (Musa paradisiaca)* [Tesis de grado, Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo]. <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/3970/BC-TES-TMP-2731.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Fernández M., A. (2021). Utilización del bagazo de cítricos en la alimentación de rodeos bovinos de carne y leche. *Revista del Foro de la Alimentación, la Nutrición y la Salud (RFANUS)*. 3 (2). 14-24. https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/bitstream/handle/20.500.12123/11923/INTA_CR_BsAsSur_EEABordenave_FernandezMayer_A_Utilizacion_del_bagazo_de_citricos.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=El%20bagazo%20es%20el%20residuo,es%20semejante%20al%20producto%20fresco.

Fuentes B., L, Acevedo C., D., y Gelvez O., V. (2015) Alimentos funcionales: impacto y retos para el desarrollo y bienestar de la sociedad colombiana. *Bioteología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 13 (2) 140-149. <http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v13n2/v13n2a16.pdf>

González H., I. (s.f). Diseño de experimentos y su aplicación en la industria. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/sahagun/n1/e1.html#refe>

- Granados C., C., Gutiérrez Q., J. y Castro P., K. (2021). Elaboración de alimentos funcional tipo galletas a base de harina de yacón (*Smallanthus sonchifolius*). *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*. 40 (1). https://www.revistaavft.com/images/revistas/2021/avft_1_2021/9_elaboracion_alimento.pdf
- Guerrero O., L. (2023). *Aprovechamiento del bagazo de uva (Vitis Vinífera) en sustitución parcial de la harina de trigo (Triticum Aestivum) para la obtención de fideos fortificados*. [Trabajo Experimental, Universidad Agraria del Ecuador]. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/GUERRERO%20JEDA%20LIZETH%20DANI%20ELA.pdf>
- Hernández, R., C. Fernández, P. Baptista. (2014). *Metodología de la Investigación*. Tercera edición, México. Mc Graw Hill.
- INDECOPI. (2016). Norma técnica peruana 206.001. *Panadería, Pastelería y Galletería. Galletas*. Requisitos 2° Edición, Perú.
- INDECOPI. (1981). (Revisada el 2019). Norma técnica peruana 205.045. *Harinas sucedáneas procedentes de cereales*. Perú.
- ICMSF (1983). *Microorganismos de los alimentos*. Técnicas de análisis microbiológico. 2a Edición. Vol. 1. Ed. Acribia.
- Jara C., J. y Pérez P., J. (s.f) Bagazo ¿Desecho o fuente de productos químicos? *Sabermas*. Recuperado en: <https://www.sabermas.umich.mx/archivo/articulos/553-numero-62/1093-bagazo-desecho-o-fuente-de-productos-quimicos.html>
- Jara C., L. (2019). *Elaboración de galletas con un edulcorante natural Stevia (Stevia rebaudiana Bertoni) enriquecida con harina de cáscara deshidratada de piña (Ananas comosus)*. [Tesis, Universidad de Cajamarca, Perú]. Repositorio UNC. [https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/3402/ELABORACION%20DE%20GALLETAS%20CON%20UN%20EDULCORANTE%20NATURAL%20STEVIA%20REBAUDIANA%20BERTONI%20ENRIQUECIDA%20CON%20HARINA%20DE%20CASCARA%20DESHIDRATADA%20DE%20PIÑA%20\(ANANAS%20COMOSUS\).pdf](https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/3402/ELABORACION%20DE%20GALLETAS%20CON%20UN%20EDULCORANTE%20NATURAL%20STEVIA%20REBAUDIANA%20BERTONI%20ENRIQUECIDA%20CON%20HARINA%20DE%20CASCARA%20DESHIDRATADA%20DE%20PIÑA%20(ANANAS%20COMOSUS).pdf)

[3%93N%20DE%20GALLETAS%20CON%20UN%20EDULCORANTE%20NATURAL%20STEVIA%20%28Stevia%20rebaudiana%20Bertoni%29%20ENRIQUECID A.pdf?sequence=1](https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/1252/TAI%2000074%20J87.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Julca R., R. y Tolentino F., S. (2016) *Efecto de la altitud y ubicación antes meridiano y pasado meridiano del sol en las características fisicoquímicas y sensoriales del durazno (Prunus persica L.) variedad blanquilla de la zona de Cayran – Huánuco*. [Informe de tesis, Universidad Nacional “Hermilio Valdizán” de Huánuco, Perú]. <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/1252/TAI%2000074%20J87.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Liria D., M. (2007). Guía para la Evaluación Sensorial de Alimentos. *Agrosalud*. Recuperado de: <https://lac.harvestplus.org/wp-content/uploads/2008/02/Guia-para-la-evaluacion-sensorial-de-alimentos.pdf>

López M., L. (2021). Frutas tropicales y sus subproductos: fuentes de fibra dietaria en productos alimenticios. *Epistemus, Ciencia, Tecnología y Salud*. DOI: [10.36790/epistemus.v14i29.149](https://doi.org/10.36790/epistemus.v14i29.149)

López C., J., y Palma R., E. (2020). *Sustitución Parcial de la Harina de Trigo (Triticum Aestivum) por Harina de Garbanzo (Cicer Arietinum) y Harina de Cascara de Huevo en la Elaboración y Evaluación de Cupcakes*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Santa]. <https://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14278/3704/52226.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Lozano P., D. (2022). *Aprovechamiento de los residuos de la producción del durazno en Colombia*. [Proyecto integral de grado para optar el título de especialista en gestión ambiental, Fundación Universidad de América, Colombia].

<https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/8962/1/55913-2022-1-GA.pdf>

Lozada, J. (2014). Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 3 (1). 47-50.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6163749>

Machuca F., M. y Meyhuay S., F. (2017). *Evaluación nutricional de galletas dulces con sustitución parcial por harina de arroz (Oryza sativa) y harina de lenteja (Lens culinaris)*. [Tesis, Universidad Nacional del Centro de Perú].

<http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/4775/Machuca%20Flores%20-%20Meyhuay%20Soto.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Manley, D. (1989) Tecnología de la Industria Galletera: galletas, crackers y otros horneados. Ed: Acribia, S.A. Zaragoza (1989).

Martínez C., M. (2014). Stevia rebaudiana (Bert.) Bertoni. Una revisión bibliográfica. *Cultivos tropicales*. 36(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362015000500001

Martínez S., N., Hochkogler, Ch., Somoza, V., Del Castillo, M. (2016). Efecto de la formulación de galletas en la secreción de hormonas de saciedad. *Revista del Laboratorio Tecnológico del Uruguay*, 11. 65-72.

https://catalogo.latu.org.uy/opac_css/doc_num.php?explnum_id=2199

Mediagroup. (08 de noviembre de 2017). ¿Por qué es tan importante analizar concienzudamente los alimentos? (UNIKA). <https://www.unikagm.com/importancia-analisis-alimentos-seguridad/>

- Méndez V., L. (2020). Manual de prácticas de Análisis de Alimentos. Universidad Veracruzana. <https://www.uv.mx/qfb/files/2020/09/Manual-Analisis-de-Alimentos-1.pdf>
- Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) (06 de noviembre de 2020). *Ancash: Minagri incrementa producción de melocotón con plántones de alta calidad genética*. Plataforma digital única del Estado Peruano. <https://www.gob.pe/institucion/inia/noticias/312894-ancash-minagri-incrementa-produccion-de-melocoton-con-plantones-de-alta-calidad-genetica>
- MINSA. (2011). *Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración y Expendio de Productos de Panificación, Galletería y Pastelería*. Perú.
- Miguel H., E. (2008). *Obtención de fibra dietética a partir de piña (Ananas Comosus) del cultivar cayena lisa*. [Tesis, Universidad Nacional del Centro de Perú] <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/2632?show=full>
- Moreno, S. y Pizarro, Y. (2013). *Sustitución parcial de la harina de corona de maíz morado (Zea mays L.) por harina de trigo en las características tecnofuncionales del pan artesanal*. [Tesis de grado, Universidad Nacional del Centro de Perú] . http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/1955/Moreno%20Ulloa%20-%20Pizarro%20Urete.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR0rH2dBguy9hJVdO-EXpDvtLujc_5L3BhwS2fRujHhOYiZN4V9Vepudsw4
- Murillo B., S., Otárola G., A., Torres S., W., Rodríguez H., H., Buendía P., H. (2018). *Efecto de la sustitución parcial de la harina de trigo por harina de pulpa de café (coffea arabica) en el color, textura y contenido de minerales en galletas dulces*. [Trabajo de investigación, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. <http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/1407/1/Mg.%20Fortunato%20Candelario%20PONCE%20ROSAS.pdf>

- Nieto C., J. (2013). *Fibra dietaria de durazno (Prunus persica L.): influencia de la técnica de obtención en las propiedades químicas, físicas y funcionales*. [Tesis de Maestría, Universidad de Buenos Aires] Biblioteca Digital. https://bibliotecadigital.exactas.uba.ar/download/tesis/tesis_n5410_NietoCalvache.pdf
- Noreña N., A. (2019). Elaboración de un recubrimiento comestible a partir de la goma de tara (Caesalpinia spinosa) y su efecto en la conservación pos cosecha del durazno (Prunus persica). [Tesis de grado, Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Perú]. <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/5971/TAI00165N82.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- NUTROPEDIA: Tu enciclopedia de nutrición y salud (2019). *La composición de la harina de trigo*. Recuperado de: <http://www.nutropedia.es/harina-trigo-composicion/>.
- Ordaz R., S., Abadía G., L., Femat D., A., y Mendoza S., M. (2022). Aprendiendo a revalorizar los subproductos y su aplicación en productos cárnicos. *Epistemus. Ciencia, tecnología y salud*. 16 (33), <https://doi.org/10.36790/epistemus.v16i33.227>
- Organización Mundial de la Salud. (31 de enero de 2018). Aditivos alimentarios. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-additives>
- Paucar, H. (2014). *Elaboración de galletas con una mezcla de harina de trigo y harina de bagazo de naranja valencia (citrus sinensis l.)*. [Tesis, Universidad Nacional del Centro del Perú] <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/1887/Paucar%20Hinostriza.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pereira, A. (2017). *Vida de anaquel de la harina de trigo (triticum aestivum l.) extruida, elaborada por el molino san miguel E.I.R.L, mediante pruebas de vida útil acelerada*. <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/1346/BC-TES-TMP-179.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Pillco C., C., Guzmán L., D., y Cuéllar B., J. (2021). Composición físico química y análisis proximal del fruto de Sofaique *Geoffroea Decorticans* (Hook. et Arn.) procedente de la región Ica-Perú. *Rev Soc Quím Perú*, 87(1).
<http://www.scielo.org.pe/pdf/rsqp/v87n1/2309-8740-rsqp-87-01-14.pdf>
- Preciado S., A., Ruiz C., J., Villegas O., M., J. Domínguez A., A., González A., G. (2022). Aprovechamiento de subproductos de la industria agroalimentaria. Un acercamiento a la economía circular. *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*, 23 (2). 92.
<https://www.redalyc.org/journal/813/81373798002/html/>
- Quispe I., R. (2021). Sustitución Parcial de Harina de Trigo por Harina de Papa, Harina de Tarwi y Harina de Oca en la Elaboración del Pan mediante el Método de Diseño de Mezclas. [Tesis de grado, Universidad Nacional “San Luis Gonzaga”].
<https://repositorio.unica.edu.pe/server/api/core/bitstreams/53324d2c-9e3b-4d00-ab24-e89a98aef6da/content>
- Ricce C, Leyva M, Medina I, Miranda J, Saldarriaga L, Rodríguez J y Siche R. 2013. Uso de residuos agroindustriales de La Libertad en la elaboración de un pan integral. *Agroindustrial Science*, 3 (1). 41-46.
- Romero S., M. (2021). Los residuos agroindustriales, una oportunidad para la economía circular. *Tecnol.* 25 (54).
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-77992022000200100
- Romero L., M. (2012). Caracterización de una harina con alto contenido en fibra a partir de bagazo de naranja (*Citrus Sinensis* L.) y su aplicación en un producto de panificación. [Tesis, Instituto Politécnico Nacional-México].
<https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/2880789>

- Stratton, L., Vella, M., Sheeshka, J. y Duncan, A. (2015). Food neophobia is related to factors associated with functional food consumption in older adults. *Food Quality and Preference*, 41(1). 133–140.
- Sandoval H., J. (2022). *Aprovechamiento de los residuos de la producción del durazno en Colombia*. [Proyecto integral de grado, Fundación Universidad de América, Colombia]. <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/8962/1/55913-2022-1-GA.pdf>
- Santa Cruz, F. (26 de octubre de 2015). Tipos y diseños de investigación [Mensaje de un blog]. <http://florfanyasantacruz.blogspot.pe/2015/10/tipos-y-diseno-de-investigacion.html>
- Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación de México (SARGAPA). (s.f). <https://www.producechihuahua.org/sistemas/PlanRectorDurazno.pdf>
- Torres P., L. (2018). *Desarrollo de una galleta dulce reducida en grasa y azúcar enriquecida con harina de amaranto*. [Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Colombia] Repositorio Utadeo. <https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/5586/Informe%20Final%20Practica%20Galletas.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Trías, J., Curutchet, A., Arcia, P., y Cozzano, S. (2020). Revalorización del descarte originado por la producción de jugo de manzana como ingrediente funcional en la formulación de premezclas para horneados. *INNOTEC*, (21). <https://www.redalyc.org/journal/6061/606164861002/html/>
- Universidad Técnica Particular de Loja (12 de julio de 2022). Uso de subproductos, una nueva tendencia en la producción de alimentos. [Blog]. <https://noticias.utpl.edu.ec/uso-de-subproductos-nueva-tendencia-en-la-produccion-de->

[alimentos#:~:text=Los%20subproductos%20no%20hacen%20referencia,y%20verduras%20que%20no%20se](#)

Vargas C., Y., Pérez P., L. (2018). Aprovechamiento de Residuos Agroindustriales para el Mejoramiento de la Calidad del Ambiente. *Revista Facultad de Ciencias Básicas*. 14 (1) <http://dx.doi.org/10.18359/rfcb.xxxx> y homepage: <http://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rfcb>

Valdez Q., L. (2016). *Evaluación de cuatro métodos de deshidratado de durazno (prunus pérsica l.) con la aplicación de dos antioxidantes en el Municipio de Luribay*. [Tesis de grado, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia]. <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/10508/T-2342.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Villanueva Ch., J. (2019). *Efecto de la sustitución de harina de trigo por harina de quinua (Chenopodium quinoa Willd) y residuos de pulpa de naranja (Citrus sinensis) en polvo sobre las características fisicoquímicas y sensoriales de galletas dulces*. [Tesis de grado para optar al título profesional de Ingeniero en industrias alimenticia- Universidad Privada Atenor Orrego-Perú] https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/5574/1/RE_ALI_JOHANA.VILLANUEVA_HARINA.TRIGO.HARINA.QUINUA_DATOS.pdf

Vilcanqui P., F. y Vílchez P., C. (2017). Fibra dietaria: nuevas definiciones, propiedades funcionales y beneficios para la salud. Revisión. *ALAN (Archivos Latinoamericanos de Nutrición)*. 67 (2). <https://www.alanrevista.org/ediciones/2017/2/art-10/>

ANEXOS

Anexo 1. Resultados de los análisis químico proximal, fisicoquímico, nutricional y microbiológicos de la harina de bagazo fino de durazno



INFORME DE ENSAYO N°: IE-24-33733

N° Id.: 0000133396

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

- | | |
|------------------|---|
| 1.- RAZON SOCIAL | : JESSICA MARIA JIMENEZ BUSTAMANTE |
| 2.- DIRECCIÓN | : CALLE SAN MARTIN 437 PATIVILCA - BARRANCA |
| 3.- PROYECTO | : TESIS GALLETAS |
| 4.- PROCEDENCIA | : BARRANCA |
| 5.- SOLICITANTE | : JESSICA MARIA JIMENEZ BUSTAMANTE |
| 6.- PRODUCTO | : Granos de Cereales, Leguminosas, quenopodiáceas y derivados |

II.- DATOS DEL SERVICIO

- | | |
|---------------------------------|------------------------|
| 1.- ORDEN DE SERVICIO N° | : 0000001095-2024-0000 |
| 2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME | : 2024-11-16 |

III.- DATOS DEL ÍTEM DE ENSAYO

- | | |
|----------------------------|---|
| 1.- MUESTREO POR | : MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA |
| 2.- NÚMERO DE MUESTRAS | : 1 |
| 3.- FECHA DE RECEPCIÓN | : 2024-11-11 |
| 4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN | : Conservación de la cadena de frío |
| 5.- PERÍODO DE ENSAYO | : 2024-11-11 al 2024-11-16 |

Marleni V. Rivera Castromonte
Supervisor de Laboratorio de
Microbiología e Hidrobiología
CBP N° 16639

Veronica Millones Niquen
Coordinadora Laboratorio Alimentos
CIP: 111015



Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

Pág. 1 de 4.

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chilaca N° 1877,
Belavista, Callao.
Tel: (+51) 713 0756 / 713 0636
Cel: 977 516 575 / 937 111 379 /
983 556 774

SEDE AREQUIPA
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9,
Arequipa.
Tel: (+54) 616 843
Cel: 952 351 041

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa
Mz. D3 Lt. 02,
Castilla - Piura.
Tel: (+51) 542 335

SEDE TRUJILLO
Urb. So. de Trujillo Mz. A Lt. 29,
Alto Salaverry - Trujillo.
Tel: (+51) 713 0635
Cel. 961 788 828

www.alab.com.pe

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Numeración de Escherichia coli	ISO. 16649-3 2015.	Microbiology of food chain - Horizontal method for the enumeration of beta-glucuronidase-positive Escherichia coli - Part 3: Detection and Most probable number technique using 5-bromo-4-chloro-3-indolyl-beta-D-glucuronide	IAS TL-833 CHALACA
Recuento de Mohos	ICMSF Food Microorganisms. Their meaning and enumeration methods. Pages 165-166. 2nd Ed. Reprint 2000.	Yeast and mold counts. Method of enumeration of molds and yeasts by plating on the entire medium.	SIN ACREDITACION
Detección de Salmonella spp	ISO. 6579-1:2017/ ISO 6579-1:2017/Amd 1:2020 (except 9.3.3, 9.4.3 and Annex D).	Microbiology of the food chain - Horizontal method for the detection, enumeration and serotyping of Salmonella. Part 1: Detection of Salmonella spp / Microbiology of the food chain - Horizontal method for the detection, enumeration and serotyping of Salmonella. Part 1: Detection of Salmonella spp. - Amendment 1: Broader range of incubation temperatures, amendment to the status of Annex D, and correction of the composition of MSRV and SC.	IAS TL-833 CHALACA
Numeración de coliformes totales (ICMSF)	ICMSF. Food Microorganisms. Their meaning and enumeration methods. Method 1, Pages 132-134. 2nd Ed. Reprint 2000.	COLIFORM BACTERIA. Coliform count: technique of Most Probable Number (MPN). Method 1 (North American)	IAS TL-833 CHALACA
Recuento Staphylococcus Aureus Coagulasa Positivos	ISO. 6888-1:2021, except 9.4.3.	Microbiology of food chain - Horizontal method for the enumeration of coagulase-positive staphylococci (Staphylococcus aureus and other species) - Part 1: Technique using Baird-Parker agar medium.	IAS TL-833 CHALACA

"ISO": International Organization for Standardization

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Recuento de Microorganismos Aeróbios Mesófilos	ICMSF. Food Microorganisms; Their meaning and enumeration methods. Method 1, Pages 117-123 2nd Ed. Reprint 2000.	Enumeration of aerobic mesophilic microorganisms: Method 1 (Standard plate count, plate count by seeding in the whole medium or plate count of aerobic microorganisms	IAS TL-833 CHALACA

INFORME DE ENSAYO N°: IE-24-33733

N° Id.: 0000133396

V.- RESULTADOS

ITEM				1
CÓDIGO DE LABORATORIO				M-24-99727
CÓDIGO CLIENTE ^(*)				HARINA DE BAGAJO FINO
PRODUCTO ^(*)				Granos de Cereales, Leguminosas, quenopodiáceas y derivados
SUB PRODUCTO ^(*)				
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA) ^(*)				11-11-2024
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA) ^(*)				11-11-2024
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Detección de Salmonella spp ²	D-ND/25g	NA	NA	NO DETECTADO
Numeración de coliformes totales (ICMSF) ²	NMP/g	NA	3	<3
Numeración de Escherichia coli ²	NMP/g	NA	NA	0,00
Recuento de Microorganismos Aeróbios Mesófilos ²	UFC/g	NA	10	<10
Recuento de Mohos (**)	UFC/g	NA	10	<10
Recuento Staphylococcus Aureus Coagulasa Positivos ²	UFC/g	NA	10,0	<10,0

^(*) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

² Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, *c*=" Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, *c*=" Menor que el L.D.M.

NA: No Aplica

^(*)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"

Pág.4 de 4

📍 SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chelaca N° 1877,
Bellavista, Callao.
Tel: (+511) 713 0756 / 713 0636
Cel: 977 536 675 / 937 111 379 /
983 558 774

📍 SEDE AREQUIPA
COOP SIDSUR Mr. E Lt. 9,
Arequipa
Tel: (+514) 616 843
Cel: 952 361 941

📍 SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa
Mz. DS LL 02,
Castilla - Piura
Tel: (+073) 542 335

📍 SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mr. A Lt. 29,
Alto Salaverry - Trujillo
Tel: (+01) 713 0636
Cel: 961 788 823

🌐 www.alab.com.pe

INFORME DE ENSAYO N°: IE-24-34570

N° Id.: 0000134233

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

- | | |
|------------------|---|
| 1.- RAZON SOCIAL | : JESSICA MARIA JIMENEZ BUSTAMANTE |
| 2.- DIRECCIÓN | : CALLE SAN MARTIN 437 PATIVILCA - BARRANCA |
| 3.- PROYECTO | : TESIS GALLETA |
| 4.- PROCEDENCIA | : BARRANCA |
| 5.- SOLICITANTE | : JESSICA MARIA JIMENEZ BUSTAMANTE |
| 6.- PRODUCTO | : Harina |

II.- DATOS DEL SERVICIO

- | | |
|----------------------------------|------------------------|
| 1.- ORDEN DE SERVICIO N° | : 0000001136-2024-0000 |
| 2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: | : 2024-11-21 |

III.- DATOS DEL ÍTEM DE ENSAYO

- | | |
|----------------------------|---|
| 1.- MUESTREO POR | : MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA |
| 2.- NÚMERO DE MUESTRAS | : 1 |
| 3.- FECHA DE RECEPCIÓN | : 2024-11-18 |
| 4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN | : Las muestras llegaron a temperatura ambiente |
| 5.- PERIODO DE ENSAYO | : 2024-11-18 al 2024-11-21 |



Veronica Millones Niquen
Coordinadora Laboratorio Alimentos
CP.: 111015



Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

Pág.1 de 3

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chulaca N° 1877,
Bellavista, Callao.
Tel: (+51) 713 0756 / 713 0636
Cel: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE AREQUIPA
COOP SIOSUR Mz. E L1 9,
Arequipa.
Tel: (+054) 616 843
Cel: 932 546 642

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa,
Mz. D3 L1-02,
Castilla - Piura.
Tel: (+01) 713 0636
Cel: 919 476 133

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A L1 28,
Ato Saavedra - Trujillo.
Tel: (+01) 713 0636
Cel: 919 476 133

 www.alab.com.pe

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
pH	Covenin 1315:2021 alimentos. Determinación PH(Acidez iónica)	COVENIN 1315:2021ALIMENTOS. DETERMINACIÓN DEL pH (ACIDEZ IÓNICA)	SIN ACREDITACION
Ceniza	AOAC 923.03 Chapter 32, 22 nd Edition	AOAC 923.03 Chapter 32, 22 nd Edition	IAS TL-833 CHALACA
Acidez	NTP. 205.039:2022. (Validated - Applied out of scope)	CEREALS AND DERIVED PRODUCTS FLOURS. Determination of titratable acidity. 2nd Edition	IAS TL-833 CHALACA
Sólidos Totales Solubles - AOAC 973.21	AOAC Official Method 973.21 21st Edition	Solids (Soluble) in Roasted Coffee.	SIN ACREDITACION
Humedad	AOAC. 925.10, 22nd Edition, 2023.	Solids (Total) and Loss on Drying (Moisture) in Flour. Air Oven Method	IAS TL-833 CHALACA
Metales Totales - AOAC 2015.01	AOAC. 2015.01 22nd Edition, 2023. (VALIDATED-Out of scope)	Heavy Metals in Food. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry	SIN ACREDITACION
Fibra Dietaria-AOAC 985.29	AOAC Official method 985.29.Total dietary fiber in foods.enzimatic-gravimetric method	AOAC Official method 985.29 Total dietary fiber in foods.enzimatic-gravimetric method.	SIN ACREDITACION
Grasa	R.Lees. Analysis of food .p 156-159 . (Validated Modified).	Fat. Food analysis. 2023.	SIN ACREDITACION
Índice de Peróxido	NTP. 206.016.1981 (Revised 2011).	BISCUITS. Determination of peroxides	SIN ACREDITACION
Proteínas - AOAC 920.87	AOAC Official Method 920.87 Protein (Total) in Flour	AOAC Official Method 920.87 Protein (Total) in Flour	SIN ACREDITACION

NTP: Norma Técnica Peruana

V.- RESULTADOS

ITEM	1			
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-24-102467			
CÓDIGO CLIENTE ^(*)	HARINA DE BAGAZO FINO			
PRODUCTO ^(*)	Harina			
SUB PRODUCTO ^(*)	Harina de Frutas			
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA) ^(*)	18-11-2024			
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA) ^(*)	18-11-2024			
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
pH ^(**)	Unidad de pH		0,00	4,07
Ceniza ²	%	0,00	0,40	2,73
Fibra Dietaria-AOAC 985.29 ^(**)	%	NA	NA	39,2671
Grasa ^(**)	%	NA	0,01	0,36
Humedad ²	g/100g	NA	NA	9,00
Sólidos Totales Solubles - AOAC 973.21 ^(**)	Brix	0,00	0,00	5,00
Acidez ²	Expresado como Acido Sulfúrico	NA	NA	1,260
Índice de Peróxido ^(**)	(En base a 15% de Humedad)	NA	0,05	<0,05
Proteínas - AOAC 920.87 ^(**)		NA	0,01	5,61
Metales Totales - AOAC 2015.01				
Calcio ^(**)	mg/Kg	0,60	0,80	595,63
Potasio ^(**)	mg/Kg	0,60	0,80	9 405,39
Sodio ^(**)	mg/Kg	0,60	0,80	36,02
Fosforo ^(**)	mg/Kg	0,36	0,48	978,07
Plomo ^(**)	mg/Kg	0,080	0,100	<0,100
Hierro ^(**)	mg/Kg	0,18	0,24	14,59

^(*) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

² Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "[<]"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "[<]"= Menor que el L.D.M.

NA: No Aplica

^(*)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-24-32755

N° Id.: 0000132418

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL : JESSICA MARIA JIMENEZ BUSTAMANTE
 2.- DIRECCIÓN : CALLE SAN MARTIN 437 PATIVILCA - BARRANCA
 3.- PROYECTO : TESIS GALLETAS
 4.- PROCEDENCIA : BARRANCA
 5.- SOLICITANTE : JESSICA MARIA JIMENEZ BUSTAMANTE
 6.- PRODUCTO : Productos de Panadería

II.- DATOS DEL SERVICIO

1.- ORDEN DE SERVICIO N° : 0000001051-2024-0000
 2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 2024-11-15

III.- DATOS DEL ÍTEM DE ENSAYO

1.- MUESTREO POR : MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
 2.- NÚMERO DE MUESTRAS : 1
 3.- FECHA DE RECEPCIÓN : 2024-11-04
 4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN : Las muestras llegaron a temperatura ambiente
 5.- PERÍODO DE ENSAYO : 2024-11-04 al 2024-11-15



Verónica Millones Niquen
 Coordinadora Laboratorio Alimentos
 CIP: 111015



Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

Pág.1 de 3

📍 SEDE PRINCIPAL
 Av. Guardia Chalaca N° 1877,
 Bellavista, Callao.
 Telf: (+511) 713 0756 / 713 0636
 Cel: 977 516 675 / 937 111 379 /
 983 568 774

📍 SEDE AREQUIPA
 COOP SIDSUR Mz. E L1 9,
 Arequipa
 Telf: (+054) 516 843
 Cel: 952 361 941

📍 SEDE PIURA
 Urb. San Isidro III Etapa,
 Mz. DS LL 02,
 Castilla - Piura
 Telf: (+073) 542 335

📍 SEDE TRUJILLO
 Urb. Sol de Trujillo Mz. 4 L1 29,
 Alto Salsberry - Trujillo
 Telf: (+04) 713 0636
 Cel: 961 768 828

 www.alab.com.pe

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
pH	AOAC 981.12, 22nd Edition, 2023.	pH of Acidified Foods	SIN ACREDITACION
Ceniza	AOAC 935.39 (B), Chapter 32, 22nd Edition	AOAC 935.39 (B), Chapter 32, 22nd Edition	IAS TL-833 CHALACA
Acidez	NTP 206.013:1981 (Revised 2021).	CAKES, BISCUITS, PASTA AND NOODLES. Determination of acidity	IAS TL-833 CHALACA
Sólidos Totales Solubles - AOAC 973.21	AOAC Official Method 973.21 21st Edition	Solids (Soluble) in Roasted Coffee	SIN ACREDITACION
Humedad	NTP 206.011:2018, 2nd Edition. (Validated - Applied out of scope).	CAKES, BISCUITS AND PASTAS OR NOODLES. Moisture determination	IAS TL-833 CHALACA
Metales Totales - AOAC 2015.01	AOAC 2015.01 22nd Edition, 2023. (VALIDATED-Out of scope).	Heavy Metals in Food. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry	SIN ACREDITACION
Fibra Dietaria-AOAC 985.29	AOAC Official method 985.29.Total dietary fiber in foods.enzymatic-gravimetric method	AOAC Official method 985.29.Total dietary fiber in foods.enzymatic-gravimetric method	SIN ACREDITACION
Grasa	AOAC 935.39 (D) / AOAC 922.06 22nd Edition, 2023.	Baked Products. Fat.	IAS TL-833 CHALACA
Proteína	AOAC 984.13, c4, 21st Ed.	Protein (Crude) in Animal Feed and Pet Food. Copper Catalyst Kjeldahl Method	IAS TL-833 CHALACA
Índice de Peroxido	NTP 206.016:1981 (Revised 2011).	BISCUITS. Determination of peroxides	IAS TL-833 CHALACA

NTP: Norma Técnica Peruana

INFORME DE ENSAYO N°: IE-24-32755

N° Id.: 0000132418

V.- RESULTADOS

ITEM	1			
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-24-97237			
CÓDIGO CLIENTE ^(*)	GALLETA TIPO 1			
PRODUCTO ^(*)	Productos de Panadería			
SUB PRODUCTO ^(*)	Galletas			
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA) ^(*)	30-10-2024			
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA) ^(*)	30-10-2024			
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
pH ^(**)	Unidad de pH	NA	NA	7,03
Ceniza ²	%	NA	0,10	3,03
Fibra Dietaria-AOAC 985.29 ^(**)	%	NA	NA	8,0108
Grasa ²	g/100g	NA	NA	20,8008
Humedad ²	g/100g	NA	0,50	4,93
Sólidos Totales Solubles - AOAC 973.21 ^(**)	Brix	0,00	0,00	2,00
Acidez				
Acidez-Galletas ²	% de ácido láctico	NA	NA	0,19837
Índice de Peróxido ²	meq/Kg	NA	0,05	3,49
Proteína ²	%	NA	NA	13,2209
Metales Totales - AOAC 2015.01				
Calcio ^(**)	mg/Kg	0,60	0,80	2 387,63
Potasio ^(**)	mg/Kg	0,60	0,80	1 377,98
Sodio ^(**)	mg/Kg	0,60	0,80	5 097,31
Fosforo ^(**)	mg/Kg	0,36	0,48	1 275,69
Plomo ^(**)	mg/Kg	0,080	0,100	<0,100
Hierro ^(**)	mg/Kg	0,18	0,24	48,51

^(*) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

² Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<="= Menor que el L.D.M.

NA: No Aplica

^(*)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"

Pág.3 de 3

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chaleca N° 1877,
Bellevista, Callao.
Telf: (+511) 713 0766 / 713 0636
Cel: 977 516 675 / 937 111 379 /
983 568 774

SEDE AREQUIPA
COOP.SIDSUR Mz. E 11 9,
Arequipa
Telf: (+514) 516 943
Cel: 982 361 941

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa,
Mz. D5 LL 02,
Castilla - Piura
Telf: (+073) 542 335

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A 11 29,
Año Salvoeny - Trujillo
Telf: (+01) 713 0690
Cel: 961 768 828

www.alab.com.pe

INFORME DE ENSAYO N°: IE-24-32756

N° Id.: 0000132419

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL	: JESSICA MARIA JIMENEZ BUSTAMANTE
2.- DIRECCIÓN	: CALLE SAN MARTIN 437 PATIVILCA - BARRANCA
3.- PROYECTO	: TESIS GALLETAS
4.- PROCEDENCIA	: BARRANCA
5.- SOLICITANTE	: JESSICA MARIA JIMENEZ BUSTAMANTE
6.- PRODUCTO	: Productos de Panadería

II.- DATOS DEL SERVICIO

1.- ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000001051-2024-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME:	: 2024-11-15

III.- DATOS DEL ÍTEM DE ENSAYO

1.- MUESTREO POR	: MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2.- NÚMERO DE MUESTRAS	: 1
3.- FECHA DE RECEPCIÓN	: 2024-11-04
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	: Las muestras llegaron a temperatura ambiente
5.- PERÍODO DE ENSAYO	: 2024-11-04 al 2024-11-15



Veronica Millones Niquen
Coordinadora Laboratorio Alimentos
CP.: 111015



Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

Pág.1 de 3

📍 SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chelaca N° 1877,
Bellavista, Callao.
Tel: (+511) 713 0756 / 713 0636
Cel: 977 536 675 / 937 111 379 /
983 558 774

📍 SEDE AREQUIPA
COOP SIDSUR Mr. E Lt. 9,
Arequipa
Tel: (+54) 816 843
Cel: 952 361 941

📍 SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa,
Mz. DS LL 02,
Castilla - Piura
Tel: (+073) 542 335

📍 SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mr. A Lt. 29,
Alto Salaverry - Trujillo
Tel: (+01) 713 0636
Cel: 961 788 823

 www.alab.com.pe

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
pH	AOAC. 981.12, 22nd Edition, 2023.	pH of Acidified Foods	SIN ACREDITACION
Ceniza	AOAC 935.39 (B), Chapter 32, 22nd Edition	AOAC 935.39 (B), Chapter 32, 22nd Edition	IAS TL-833 CHALACA
Acidez	NTP. 206.013:1981 (Revised 2021).	CAKES, BISCUITS, PASTA AND NOODLES. Determination of acidity	IAS TL-833 CHALACA
Sólidos Totales Solubles - AOAC 973.21	AOAC Official Method 973.21 21st Edition	Solids (Soluble) in Roasted Coffee	SIN ACREDITACION
Humedad	NTP. 206.011:2018, 2nd Edition. (Validated - Applied out of scope).	CAKES, BISCUITS AND PASTAS OR NOODLES. Moisture determination	IAS TL-833 CHALACA
Metales Totales - AOAC 2015.01	AOAC. 2015.01 22nd Edition, 2023. (VALIDATED-Out of scope).	Heavy Metals in Food. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry	SIN ACREDITACION
Fibra Dietaria-AOAC 985.29	AOAC Official method 985.29.Total dietary fiber in foods.enzymatic-gravimetric method	AOAC Official method 985.29.Total dietary fiber in foods.enzymatic-gravimetric method	SIN ACREDITACION
Grasa	AOAC. 935.39 (D) / AOAC 922.06 22nd Edition, 2023.	Baked Products. Fat.	IAS TL-833 CHALACA
Proteína	AOAC 984.13, c4, 21st Ed.	Protein (Crude) in Animal Feed and Pet Food. Copper Catalyst Kjeldahl Method	IAS TL-833 CHALACA
Índice de Peróxido	NTP. 206.016:1981 (Revised 2011).	BISCUITS. Determination of peroxides	IAS TL-833 CHALACA

NTP: Norma Técnica Peruana

V.- RESULTADOS

ITEM	1			
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-24-97238			
CÓDIGO CLIENTE ^(*)	GALLETA TIPO 2			
PRODUCTO ^(*)	Productos de Panadería			
SUB PRODUCTO ^(*)	Galletas			
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA) ^(*)	30-10-2024			
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA) ^(*)	30-10-2024			
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
pH ^(**)	Unidad de pH	NA	NA	7,04
Ceniza ²	%	NA	0,10	3,25
Fibra Dietaria-AOAC 985.29 ^(**)	%	NA	NA	9,5385
Grasa ²	g/100g	NA	NA	22,6622
Humedad ²	g/100g	NA	0,50	5,72
Sólidos Totales Solubles - AOAC 973.21 ^(**)	Brix	0,00	0,00	3,00
Acidez				
Acidez-Galletas ²	% de ácido láctico	NA	NA	0,18028
Índice de Peróxido ²	meq/Kg	NA	0,05	3,55
Proteína ²	%	NA	NA	13,2937
Metales Totales - AOAC 2015.01				
Calcio ^(**)	mg/Kg	0,60	0,80	2 855,53
Potasio ^(**)	mg/Kg	0,60	0,80	1 599,66
Sodio ^(**)	mg/Kg	0,60	0,80	6 205,06
Fosforo ^(**)	mg/Kg	0,36	0,48	1 513,63
Plomo ^(**)	mg/Kg	0,080	0,100	<0,100
Hierro ^(**)	mg/Kg	0,18	0,24	49,93

^(*) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

² Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

NA: No Aplica

^(A) Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"

Pág.3 de 3

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chelaca N° 1877,
Bellavista, Callao.
Tel: (+511) 713 0756 / 713 0636
Cel: 977 536 675 / 937 111 379 /
983 558 774

SEDE AREQUIPA
COOP SIDSUR Mr. E Lt. 9,
Arequipa
Tel: (+054) 516 843
Cel: 952 361 941

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa
Mz. DS LL 02,
Castilla - Piura
Tel: (+073) 542 335

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mr. A Lt. 29,
Alto Salaverry - Trujillo
Tel: (+01) 713 0636
Cel: 961 788 823

www.alab.com.pe

INFORME DE ENSAYO N°: IE-24-32759

N° Id: 0000132422

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

- 1.- RAZON SOCIAL : JESSICA MARIA JIMENEZ BUSTAMANTE
2.- DIRECCIÓN : CALLE SAN MARTIN 437 PATIVILCA - BARRANCA
3.- PROYECTO : TESIS GALLETAS
4.- PROCEDENCIA : BARRANCA
5.- SOLICITANTE : JESSICA MARIA JIMENEZ BUSTAMANTE
6.- PRODUCTO : Productos de Panadería

II.- DATOS DEL SERVICIO

- 1.- ORDEN DE SERVICIO N° : 0000001051-2024-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME : 2024-11-15

III.- DATOS DEL ÍTEM DE ENSAYO

- 1.- MUESTREO POR : MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2.- NÚMERO DE MUESTRAS : 1
3.- FECHA DE RECEPCIÓN : 2024-11-04
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN : Las muestras llegaron a temperatura ambiente
5.- PERÍODO DE ENSAYO : 2024-11-04 al 2024-11-15



Veronica Milones Niquen
Coordinadora Laboratorio Alimentos
CP : 111015



Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

Pág. 1 de 3

● SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chaleca N° 1877,
Bellavista, Callao.
Tel.: (+511) 713 0756 / 713 0836
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379 /
983 556 774

● SEDE AREQUIPA
COOP SIPSUR Mz. E Lt. 9,
Arequipa
Tel.: (+054) 616 843
Cel.: 952 361 941

● SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa
Mz. D3 Lt. 02,
Castilla - Piura
Tel.: (+073) 542 395

● SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29,
Alo Salaverry - Trujillo
Tel.: (+011) 713 9636
Cel. 961 768 828

 www.alab.com.pe

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
pH	AOAC 981.12, 22nd Edition, 2023.	pH of Acidified Foods	SIN ACREDITACION
Ceniza	AOAC 935.39 (B), Chapter 32, 22nd Edition	AOAC 935.39 (B), Chapter 32, 22nd Edition	IAS TL-833 CHALACA
Acidez	NTP. 206.013:1981 (Revised 2021).	CAKES, BISCUITS, PASTA AND NOODLES. Determination of acidity	IAS TL-833 CHALACA
Sólidos Totales Solubles - AOAC 973.21	AOAC Official Method 973.21 21st Edition	Solids (Soluble) in Roasted Coffee	SIN ACREDITACION
Humedad	NTP. 206.011:2018, 2nd Edition. (Validated - Applied out of scope).	CAKES, BISCUITS AND PASTAS OR NOODLES. Moisture determination	IAS TL-833 CHALACA
Metales Totales - AOAC 2015.01	AOAC. 2015.01 22nd Edition, 2023. (VALIDATED-Out of scope).	Heavy Metals in Food. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry	SIN ACREDITACION
Fibra Dietaria-AOAC 985.29	AOAC Official method 985.29 Total dietary fiber in foods.enzymatic-gravimetric method	AOAC Official method 985.29 Total dietary fiber in foods.enzymatic-gravimetric method	SIN ACREDITACION
Grasa	AOAC 935.39 (D) / AOAC 922.06 22nd Edition, 2023.	Baked Products. Fat.	IAS TL-833 CHALACA
Proteína	AOAC 984.13, c4, 21st Ed.	Protein (Crude) in Animal Feed and Pet Food. Copper Catalyst Kjeldahl Method	IAS TL-833 CHALACA
Índice de Peróxido	NTP. 206.016:1981 (Revised 2011).	BISCUITS. Determination of peroxides	IAS TL-833 CHALACA

NTP : Norma Técnica Peruana

V. - RESULTADOS

ITEM				1
CÓDIGO DE LABORATORIO				M-24-97243
CÓDIGO CLIENTE ^(*)				GALLETA TIPO 3
PRODUCTO ^(*)				Productos de Panadería
SUB PRODUCTO ^(*)				Galletas
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA) ^(*)				30-10-2024
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA) ^(*)				30-10-2024
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
pH ^(**)	Unidad de pH	NA	NA	6,86
Ceniza ²	%	NA	0,10	3,12
Fibra Dietaria-AOAC 985.29 ^(**)	%	NA	NA	14,8243
Grasa ²	g/100g	NA	NA	21,3268
Humedad ²	g/100g	NA	0,50	6,66
Sólidos Totales Solubles - AOAC 973.21 ^(**)	Brix	0,00	0,00	2,64
Acidez				
Acidez-Galletas ²	% de ácido láctico	NA	NA	0,25233
Índice de Peróxido ²	meq/Kg	NA	0,05	1,80
Proteína ²	%	NA	NA	12,5165
Metales Totales - AOAC 2015.01				
Calcio ^(**)	mg/Kg	0,60	0,80	2 546,14
Potasio ^(**)	mg/Kg	0,60	0,80	1 621,49
Sodio ^(**)	mg/Kg	0,60	0,80	5 445,05
Fósforo ^(**)	mg/Kg	0,36	0,48	1 302,95
Plomo ^(**)	mg/Kg	0,080	0,100	-0,100
Hierro ^(**)	mg/Kg	0,18	0,24	49,70

^(*) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

² Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "[<]"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "[<]"= Menor que el L.D.M.

NA: No Aplica

^(*)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"

Pág.3 de 3

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chacaca N° 1877,
Belavista, Callao.
Telf.: (+511) 713 9756 / 713 0636
Cel.: 977 516 675 / 977 111 379 /
983 586 774

SEDE AREQUIPA
CODP SIDGUR Mz. E Lt. 9,
Arequipa
Telf.: (+054) 616 843
Cel.: 952 361 941

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa
Mz. D3 Lt. 02,
Castilla - Piura
Telf.: (+073) 542 335

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29,
Alo Salaverry - Trujillo
Telf.: (+01) 713 0635
Cel.: 961 768 828

www.alab.com.pe

INFORME DE ENSAYO N°: IE-24-32761

N° Id.: 0000132424

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL	: JESSICA MARIA JIMENEZ BUSTAMANTE
2.- DIRECCIÓN	: CALLE SAN MARTIN 437 PATIVILCA - BARRANCA
3.- PROYECTO	: TESIS GALLETA
4.- PROCEDENCIA	: BARRANCA
5.- SOLICITANTE	: JESSICA MARIA JIMENEZ BUSTAMANTE
6.- PRODUCTO	: Productos de Panadería

II.- DATOS DEL SERVICIO

1.- ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000001051-2024-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2024-11-15

III.- DATOS DEL ÍTEM DE ENSAYO

1.- MUESTREO POR	: MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2.- NÚMERO DE MUESTRAS	: 1
3.- FECHA DE RECEPCIÓN	: 2024-11-04
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	: Las muestras llegaron a temperatura ambiente
5.- PERÍODO DE ENSAYO	: 2024-11-04 al 2024-11-15



Veronica Millones Niquen
Coordinadora Laboratorio Alimentos
CIP: 111015



Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

Pág 1 de 3

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chalaca N° 1877,
Bellavista, Callao.
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0536
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379 /
983 566 774

SEDE AREQUIPA
COOP SIDSUR Mz. E 11 9,
Arequipa
Telf.: (+054) 616 843
Cel.: 952 361 941

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa,
Mz. D3 L1 02,
Castilla - Piura
Telf.: (+073) 542 335

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A L1 29,
Alto Salaverry - Trujillo
Telf.: (+01) 713 0635
Cel.: 961 768 828

 www.alab.com.pe

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
pH	AOAC. 981.12, 22nd Edition, 2023.	pH of Acidified Foods	SIN ACREDITACION
Ceniza	AOAC 935.39 (B), Chapter 32, 22nd Edition	AOAC 935.39 (B), Chapter 32, 22nd Edition	IAS TL-833 CHALACA
Acidez	NTP. 206.013:1981 (Revised 2021).	CAKES, BISCUITS, PASTA AND NOODLES. Determination of acidity	IAS TL-833 CHALACA
Sólidos Totales Solubles - AOAC 973.21	AOAC Official Method 973.21 21st Edition	Solids (Soluble) in Roasted Coffee	SIN ACREDITACION
Humedad	NTP. 206.011:2018, 2nd Edition. (Validated - Applied out of scope).	CAKES, BISCUITS AND PASTAS OR NOODLES. Moisture determination	IAS TL-833 CHALACA
Metales Totales - AOAC 2015.01	AOAC. 2015.01 22nd Edition, 2023. (VALIDATED-Out of scope).	Heavy Metals in Food. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry	SIN ACREDITACION
Fibra Dietaria-AOAC 985.29	AOAC Official method 985.29.Total dietary fiber in foods.enzymatic-gravimetric method	AOAC Official method 985.29.Total dietary fiber in foods.enzymatic-gravimetric method.	SIN ACREDITACION
Grasa	AOAC. 935.39 (D) / AOAC 922.06 22nd Edition, 2023.	Baked Products. Fat.	IAS TL-833 CHALACA
Proteína	AOAC 984.13, c4, 21st Ed.	Protein (Crude) in Animal Feed and Pet Food. Copper Catalyst Kjeldahl Method	IAS TL-833 CHALACA
Índice de Peróxido	NTP. 206.016:1981 (Revised 2011).	BISCUITS. Determination of peroxides	IAS TL-833 CHALACA

NTP: Norma Técnica Peruana

V.- RESULTADOS

ITEM				1
CÓDIGO DE LABORATORIO				M-24-97288
CÓDIGO CLIENTE ^(*)				GALLETA TIPO 4
PRODUCTO ^(*)				Productos de Panadería
SUB PRODUCTO ^(*)				Galletas
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA) ^(*)				30-10-2024
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA) ^(*)				30-10-2024
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
pH ^(**)	Unidad de pH	NA	NA	6,85
Ceniza ²	%	NA	0,10	3,23
Fibra Dietaria-AOAC 985.29 ^(**)	%	NA	NA	16,3294
Grasa ²	g/100g	NA	NA	22,0540
Humedad ²	g/100g	NA	0,50	5,17
Sólidos Totales Solubles - AOAC 973.21 ^(**)	Brix	0,00	0,00	3,00
Acidez				
Acidez-Galletas ²	% de ácido láctico	NA	NA	0,23417
Índice de Peróxido ²	meq/Kg	NA	0,05	1,57
Proteína ²	%	NA	NA	13,0379
Metales Totales - AOAC 2015.01				
Calcio ^(**)	mg/Kg	0,60	0,80	2 596,35
Potasio ^(**)	mg/Kg	0,60	0,80	1 718,76
Sodio ^(**)	mg/Kg	0,60	0,80	5 600,89
Fosforo ^(**)	mg/Kg	0,36	0,48	1 343,17
Plomo ^(**)	mg/Kg	0,080	0,100	<0,100
Hierro ^(**)	mg/Kg	0,18	0,24	44,98

^(*) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

² Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, *<= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, *<= Menor que el L.D.M.

NA: No Aplica

^(*)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"

Pág.3 de 3

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chalaca N° 1877,
Belavista, Collao.
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379 /
983 566 774

SEDE AREQUIPA
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9,
Arequipa
Telf.: (+054) 616 843
Cel.: 952 261 941

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa
Mz. D3 Lt. 02,
Castilla - Piura
Telf.: (+073) 542 335

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29,
Ato Salaverry - Trujillo
Telf.: (+01) 715 0636
Cel.: 961 768 828

 www.alab.com.pe

INFORME DE ENSAYO N°: IE-24-32762

N° Id.: 0000132425

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL : JESSICA MARIA JIMENEZ BUSTAMANTE
2.- DIRECCIÓN : CALLE SAN MARTIN 437 PATIVILCA - BARRANCA
3.- PROYECTO : TESIS GALLETAS
4.- PROCEDENCIA : BARRANCA
5.- SOLICITANTE : JESSICA MARIA JIMENEZ BUSTAMANTE
6.- PRODUCTO : Productos de Panadería

II.- DATOS DEL SERVICIO

1.- ORDEN DE SERVICIO N° : 0000001051-2024-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 2024-11-15

III.- DATOS DEL ÍTEM DE ENSAYO

1.- MUESTREO POR : MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA.
2.- NÚMERO DE MUESTRAS : 1
3.- FECHA DE RECEPCIÓN : 2024-11-04
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN : Las muestras llegaron a temperatura ambiente
5.- PERÍODO DE ENSAYO : 2024-11-04 al 2024-11-15



Veronica Millones Niquen
Coordinadora Laboratorio Alimentos
CP: 111015



Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

Pág.1 de 3

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chaleca N° 1877,
Bellavista, Callao.
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636
Cel.: 977 516 575 / 937 111 379 /
983 586 774

SEDE AREQUIPA
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9,
Arequipa
Telf.: (+054) 616 843
Cel.: 952 361 941

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa,
Mz. D3 Lt. 02,
Castilla - Piura
Telf.: (+073) 542 335

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29,
Ajo Salaverry - Trujillo
Telf.: (+01) 713 0636
Cel.: 961 768 828

 www.alab.com.pe

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
pH	AOAC. 981.12, 22nd Edition, 2023.	pH of Acidified Foods	SIN ACREDITACION
Ceniza	AOAC 935.39 (B), Chapter 32, 22nd Edition	AOAC 935.39 (B), Chapter 32, 22nd Edition	IAS TL-833 CHALACA
Acidez	NTP. 206.013:1981 (Revised 2021).	CAKES, BISCUITS, PASTA AND NOODLES. Determination of acidity	IAS TL-833 CHALACA
Sólidos Totales Solubles - AOAC 973.21	AOAC Official Method 973.21 21st Edition	Solids (Soluble) in Roasted Coffee	SIN ACREDITACION
Humedad	NTP. 206.011:2018, 2nd Edition. (Validated - Applied out of scope).	CAKES, BISCUITS AND PASTAS OR NOODLES. Moisture determination	IAS TL-833 CHALACA
Metales Totales - AOAC 2015.01	AOAC. 2015.01 22nd Edition, 2023. (VALIDATED-Out of scope).	Heavy Metals in Food. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry	SIN ACREDITACION
Fibra Dietaria-AOAC 985.29	AOAC Official method 985.29.Total dietary fiber in foods.enzymatic-gravimetric method	AOAC Official method 985.29. Total dietary fiber in foods enzymatic-gravimetric method	SIN ACREDITACION
Grasa	AOAC. 935.39 (D) / AOAC 922.06 22nd Edition, 2023.	Baked Products. Fat.	IAS TL-833 CHALACA
Proteína	AOAC 984.13, c4, 21st Ed.	Protein (Crude) in Animal Feed and Pet Food. Copper Catalyst Kjeldahl Method	IAS TL-833 CHALACA
Índice de Peróxido	NTP. 206.016:1981 (Revised 2011).	BISCUITS. Determination of peroxides	IAS TL-833 CHALACA

NTP : Norma Técnica Peruana

INFORME DE ENSAYO N°: IE-24-32762

N° Id.: 0000132425

V.- RESULTADOS

ITEM		1		
CÓDIGO DE LABORATORIO		M-24-07289		
CÓDIGO CLIENTE ^(M)		GALLETA TIPO 5		
PRODUCTO ^(N)		Productos de Panadería		
SUB PRODUCTO ^(M)		Galletas		
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA) ^(N)		30-10-2024		
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA) ^(N)		30-10-2024		
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
pH ^(**)	Unidad de pH	NA	NA	6,76
Ceniza ²	%	NA	0,10	3,27
Fibra Dietaria-AOAC 985.29 ^(**)	%	NA	NA	19,5182
Grasa ²	g/100g	NA	NA	21,9041
Humedad ²	g/100g	NA	0,50	3,80
Sólidos Totales Solubles - AOAC 973.21 ^(**)	Brix	0,00	0,00	2,71
Acidez				
Acidez-Galletas ²	% de ácido láctico	NA	NA	0,27046
Índice de Peróxido ²	meq/Kg	NA	0,05	1,57
Proteína ²	%	NA	NA	12,6397
Metales Totales - AOAC 2015.01				
Calcio ^(**)	mg/Kg	0,80	0,80	2 736,74
Potasio ^(**)	mg/Kg	0,60	0,80	2 011,01
Sodio ^(**)	mg/Kg	0,60	0,80	5 864,68
Fósforo ^(**)	mg/Kg	0,36	0,48	1 390,84
Plomo ^(**)	mg/Kg	0,080	0,100	<0,100
Hierro ^(**)	mg/Kg	0,18	0,24	45,14

^(M) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

² Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "[<]"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "[<]"= Menor que el L.D.M.

NA: No Aplica

^(N) Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"

Pág 3 de 3

SEDE PRINCIPAL:
Av. Guardia Chelaca N° 1877,
Bellavista, Callao.
Telf.: (+511) 713 0750 / 713 0936
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379 /
983 966 774

SEDE AREQUIPA
COOP SIDQUIR Mz. E.L.I. 9,
Arequipa
Telf.: (+054) 616 843
Cel.: 982 361 941

SEDE PIURA
Urb. San Isidro III Etapa
Mz. D3 Lt. 02,
Castilla - Piura
Telf.: (+073) 542 335

SEDE TRUJILLO
Urb. So. de Trujillo Mz. A.L.I. 29,
Alto Sakavory - Trujillo
Telf.: (+01) 713 0635
Cel.: 961 768 828

www.alab.com.pe

Anexo 2. Memoria fotográfica de la aplicación de la Encuesta en Escala Hedónica para la valoración de los indicadores sensoriales y la aceptabilidad de las galletas





Galaxy S24 Ultra



Galaxy S24 Ultra

