



**AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO**

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE INDUSTRIAS**  
**ALIMENTARIAS**



## **TESIS**

Utilización de polvillo de hojarasca del alfajor gigante para mejorar las características físicas del king kong en la empresa MBN exportaciones Lambayeque & CIA SRL

## **PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE**

Ingeniera de Industrias Alimentarias

### **AUTORES:**

**Bach.** Polo Rivas Alicia Kasumi

**Bach.** Vigil Martinez Elena Katherine

### **ASESOR:**

**Dr. Luis Antonio Pozo Suclupe**Asesor  
Código ORCID: 0000-0002-4185-8922

**Lambayeque, Perú**

**2023**

## DEDICATORIA

AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE INDUSTRIAS  
ALIMENTARIAS

## TESIS

Utilización de polvillo de hojarasca del alfajor gigante para mejorar las características físicas del king kong en la empresa MBN exportaciones Lambayeque & CIA SRL

## PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE


Ingeniera de Industrias Alimentarias

### AUTORES:

**Bach.** Polo Rivas Alicia Kasumi

**Bach.** Vigil Martinez Elena Katherine

### ASESOR:

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. Luis Antonio Pozo Suclupe** Asesor

### APROBADO POR EL SIGUIENTE JURADO:

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. César Alberto García Espinoza**  
Presidente

  
\_\_\_\_\_  
**M.Sc. Miguel Ángel Arriaga Delgado**  
Secretario

  
\_\_\_\_\_  
**M.Sc. Renzo Bruno Chung Cumpa**  
Vocal

## DEDICATORIA

*A mis padres José Polo y Aura Rivas,  
por su confianza y su constante apoyo, siempre me han  
motivado a seguir adelante en cada una de mis metas  
durante todos estos años.*

*Alicia Kasumi.*

*Con amor y gratitud a mis padres Godofredo Vigil y  
Elizabeth Martinez, por haberme brindado su apoyo  
incondicional y confianza puesta en mí; muchos de mis  
logros, en los que incluyo éste se los debo a ellos; por su  
motivación constante para lograr mis metas.*

*A mis hermanos Daniel y Lorenzo Vigil, por  
haberme acompañado y brindado su apoyo incondicional.*

*Elena Katherine.*

## AGRADECIMIENTO

*En primer lugar, a **Dios** por permitirnos encontrarnos hoy en esta etapa de nuestras vidas con salud, fortaleza y sabiduría para lograr un paso más en nuestra vida profesional.*

*A **Matilda Bances Nizama y Enrique Odar Bances, gerente general y jefe de planta** respectivamente, de la empresa MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S.R.L. por permitirnos elaborar el producto materia de estudio de nuestra tesis en sus instalaciones, además de brindarnos información acerca de su empresa que sea relevante para nuestra investigación*

*A **Dr. Victor Vázquez Villalobos, Decano de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Trujillo. Por el apoyo brindado en las gestiones para la autorización de la visita a su casa de estudios para la realización de nuestra investigación***

*A **Dr. Raúl Siche, Docente de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNT. Por permitirnos el ingreso al laboratorio de Ingeniería de Procesos Agroindustriales y a la utilización del texturómetro con el que cuentan para realizar la parte experimental de nuestra tesis***

*A **Mg. Blg. Erick Giancarlo Suclupe Farro. Docente de la UNPRG, por la ayuda brindada.***

*A **nuestro asesor Dr. Luis Antonio Pozo Suclupe, por el apoyo y la guía durante el desarrollo de nuestra investigación***

**Las tesisistas.**

# ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
<b>DEDICATORIA.....</b>	iv
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	v
<b>RESUMEN .....</b>	xv
<b>ABSTRACT.....</b>	xvi
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	17
<b>II. ANTECEDENTES Y BASES TEÓRICAS .....</b>	19
2.1. Antecedentes .....	19
2.2. Bases teóricas .....	22
2.2.1. <i>Alfajor Gigante</i> .....	22
2.2.1.1. Requisitos fisicoquímicos .....	22
2.2.1.2. Requisitos microbiológicos.....	22
2.2.1.3. Clasificación.....	23
2.2.1.4. Elaboración del King Kong.....	23
2.2.2. <i>Textura</i> .....	28
2.2.2.1. Propiedades .....	28
2.2.2.2. Evaluación de la textura.....	28
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	35
3.1. Lugar de desarrollo.....	35
3.2. Materias primas e insumos .....	35
3.3. Equipos y Materiales .....	35
3.4. Metodología experimental .....	37
3.5. Metodología analítica .....	41
3.5.1. <i>Análisis fisicoquímico</i> .....	41

3.5.2.	<i>Análisis sensorial</i> .....	41
3.6.	Análisis Estadístico .....	43
<b>IV.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIONES</b> .....	44
4.1.	Caracterización de polvillo de hojarasca .....	44
4.1.1.	<i>Análisis fisicoquímicos</i> .....	44
4.2.	Elaboración de hojarasca .....	46
4.3.	Análisis realizados a los productos obtenidos.....	50
4.3.1.	<i>Análisis de dureza y fracturabilidad</i> .....	50
4.3.2.	<i>Análisis de sonoridad</i> .....	54
4.4.	Análisis sensorial.....	57
4.4.1.	<i>Análisis sensorial para sabor</i> .....	57
4.4.2.	<i>Análisis sensorial para color</i> .....	60
4.4.3.	<i>Análisis sensorial para textura</i> .....	61
4.4.4.	<i>Análisis sensorial para apariencia</i> .....	63
4.5.	Estudio de costos de la elaboración de hojarasca.....	65
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	66
<b>VI.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	67
<b>VII.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	68
<b>VIII.</b>	<b>ANEXOS</b> .....	72

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Requisitos para el alfajor gigante de 1 sabor .....	18
Tabla 2: Requisitos microbiológicos para el alfajor gigante .....	18
Tabla 3: Envases empleados para diferencias los tratamientos .....	38
Tabla 4: Escala hedónica de 7 puntos para evaluar aceptabilidad de hojarasca con sustitución parcial de polvillo de galleta.....	38
Tabla 5: Análisis fisicoquímicos del polvillo de hojarasca .....	40
Tabla 6: Parámetros para ensayo de textura instrumental .....	46
Tabla 7: Resultados de los tratamientos en prueba de textura instrumental.....	49
Tabla 8: Resultados promedio de la prueba de sonoridad .....	51
Tabla 9: Estadísticos descriptivos para “sabor” .....	53
Tabla 10: ANNOVA para “sabor” .....	54
Tabla 11: Pruebas de tukey para el atributo sabor .....	54
Tabla 12: Probabilidad de diferencia significativa para sabor.....	55
Tabla 13: Estadísticos descriptivos para “color” .....	56
Tabla 14: ANNOVA para “color” .....	56
Tabla 15: Estadísticos descriptivos para “textura”.....	57
Tabla 16: ANNOVA para “textura”.....	57
Tabla 17: Pruebas de tukey para el atributo textura.....	58
Tabla 18: Probabilidad de diferencia significativa para textura .....	58
Tabla 19: Estadísticos descriptivos para “apariencia” .....	59

Tabla 20: ANNOVA para “apariencia” .....	59
Tabla 21: Pruebas de tukey para el atributo textura.....	60
Tabla 22: Probabilidad de diferencia significativa para apariencia .....	60
Tabla 23: Evaluación de costos de producción de hojarasca con y sin utilización de polvillo	61



## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Flujograma para elaboración de manjarblanco .....	20
Figura 2: Flujograma de preparación del dulce de piña .....	21
Figura 3: Flujograma para la elaboración del dulce de maní.....	22
Figura 4: Flujograma para el armado de King Kong 3 sabores .....	23
Figura 5: Evaluación instrumental de la textura .....	25
Figura 6: Representación gráfica de la prueba de penetración .....	26
Figura 7: Representación gráfica de la prueba de cillaza en celda Kramer .....	27
Figura 8: Flujograma de determinación de tratamientos.....	33
Figura 9: Diagrama de flujo de King Kong con hojarasca elaborada a partir de polvillo de galleta .....	34
Figura 10: Diagrama de flujo de hojarasca elaborada a partir de polvillo de galleta.....	42
Figura 11: Recepción de la materia prima.....	68
Figura 12: Pesado de los insumos (Formulación) .....	68
Figura 13: Amasado .....	69
Figura 14: Adición de insumos .....	69
Figura 15: Sobado .....	70
Figura 16: Boleado .....	70
Figura 17: Reposo .....	71
Figura 18: Laminado .....	71
Figura 19: Picado .....	72

Figura 20: Horneado .....	72
Figura 21: Cortado de hojarasca .....	73
Figura 22: Polvillo que se genera .....	73
Figura 23: Polvillo recolectado.....	74
Figura 24: tratamientos de hojarasca.....	74
Figura 25: Medición y corte de las muestras.....	75
Figura 26: Texturómetro utilizado .....	75
Figura 27: Equipo en funcionamiento.....	76
Figura 28: Tesistas manipulando Texturómetro .....	77
Figura 29: Prueba de sonido acondicionada al texturómetro .....	77
Figura 30: Muestras después de la prueba .....	78
Figura 31: Evaluación sensorial.....	78

# ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Composición proximal y fisicoquímico del polvillo de hojarasca, harina de trigo y harina de trigo tostado .....	40
Gráfico 2: Resultados de textura instrumental en muestra patrón .....	46
Gráfico 3: Resultados de textura instrumental en tratamiento 1 .....	46
Gráfico 4: Resultados de textura instrumental en tratamiento 2.....	47
Gráfico 5: Resultados de textura instrumental en tratamiento 3.....	47
Gráfico 6: Comparación de dureza y fracturabilidad en tratamientos .....	48
Gráfico 7: Resultados del análisis de sonoridad en los tratamientos .....	51
Gráfico 8: Resultados promedios para “sabor”.....	54
Gráfico 9: Resultados promedios para “color” .....	56
Gráfico 10: Gráfico de promedios para el atributo textura.....	58
Gráfico 11: Resultados promedios para apariencia.....	60
Gráfico 12: Resultado de la repetición 1 - muestra patrón.....	78
Gráfico 13: Resultado de la repetición 2 - muestra patrón.....	78
Gráfico 14: Resultado de la repetición 3 - muestra patrón.....	79
Gráfico 15: Resultado de la repetición 1 - formulación 1 .....	79
Gráfico 16: Resultado de la repetición 2 - formulación 1 .....	80
Gráfico 17: Resultado de la repetición 3 - formulación 1 .....	80
Gráfico 18: Resultado de la repetición 1 - formulación 2 .....	81
Gráfico 19: Resultado de la repetición 2 - formulación 2 .....	81

Gráfico 20: Resultado de la repetición 3 - formulación 2.....	82
Gráfico 21: Resultado de la repetición 1 - formulación 3.....	82
Gráfico 22: Resultado de la repetición 2 - formulación 3.....	83
Gráfico 23: Resultado de la repetición 3 - formulación 3.....	83

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo I: Evidencia fotográfica.....	67
Anexo II: Resultados de prueba de sonoridad .....	78
Anexo III: Datos de los catadores.....	84
Anexo IV: Resultados de la evaluación sensorial a la variable sabor en cada uno de los tratamientos.....	85
Anexo V: Resultados de la evaluación sensorial a la variable color en cada uno de los tratamientos.....	86
Anexo VI: Resultados de la evaluación sensorial a la variable textura en cada uno de los tratamientos.....	87
Anexo VII: Resultados de la evaluación sensorial a la variable apariencia en cada uno de los tratamientos.....	88
Anexo VIII: Resultados del ensayo fisicoquímicos realizados al polvillo de hojarasca .....	89
Anexo IX: Norma Técnica Peruana del alfajor gigante .....	90
Anexo X: Reporte de similitud de Turniting	109

## RESUMEN

El objetivo general fue determinar la concentración adecuada de polvillo de hojarasca del alfajor gigante para mejorar las características físicas del King Kong en la empresa MBN Exportaciones Lambayeque & cia SRL; para ello, la principal materia prima fue caracterizada mediante análisis proximal, obteniendo carbohidratos (68.65%), proteínas (11.17%), grasa total (6.70%), fibra cruda (2.25%) y ceniza (1.60%). Posteriormente se realizaron 4 tratamientos experimentales, utilizando harina de trigo (HT) y polvillo de galleta (P), donde la Formulación 0, la cuál fue la testigo (100% HT y 0% P); Formulación 1 (95% HT y 5% P); Formulación 2 (90% HT y 10% P); y Formulación 3 (85% HT y 15% P). Determinándose los parámetros para las operaciones de: amasado (15 min), reposo (10 min), horneado ( $T^{\circ}=160^{\circ}\text{C}$  / 25min), enfriado ( $T^{\circ} = 18^{\circ}\text{C}$ ). Se realizó análisis de textura instrumental para los parámetros de dureza, fracturabilidad y crocancia mediante un texturómetro de doble brazo a las 4 formulación con 3 repeticiones cada uno, siendo la formulación 2 la que destacó por presentar una dureza y fracturabilidad más estables con puntajes de 7.89 y 3.49 respectivamente. La evaluación sensorial se realizó una escala hedónica de 7 puntos, a 30 catadores semi entrenados; y los resultados analizados mediante ANNOVA y TUKEY, siendo la Formulación 2 (90% HT y 10% P) la mejor evaluada por los panelistas en sabor y textura del producto final y la Formulación 1 (95% HT y 5% P) mejor evaluada en apariencia. Finalmente se realizó un estudio de costos demostrando que la utilización de polvillo de galleta representa un ahorro del 11% del costo de la producción de hojarasca en la empresa “MBN Exportaciones Lambayeque & cia SRL”.

**Palabras clave:** King Kong, Hojarasca, Polvillo de galleta, Dureza, Fracturabilidad

## ABSTRACT

The general objective was to determine the adequate concentration of litter dust from the giant alfajor to improve the physical characteristics of the King Kong in the company MBN Exportaciones Lambayeque & cia SRL; for this, the main raw material was characterized by proximal analysis, obtaining carbohydrates (68.65%), proteins (11.17%), total fat (6.70%), crude fiber (2.25%) and ash (1.60%). Subsequently, 4 experimental formulations were made, using wheat flour (HT) and biscuit dust (P), where Formulation 0, which was the control (100% HT and 0% P); Formulation 1 (95% HT and 5% P); Formulation 2 (90% HT and 10% P); and Formulation 3 (85% HT and 15% P). Determining the parameters for the operations of: kneading (15 min), resting (10 min), baking ( $T^{\circ}=160^{\circ}\text{C}$  / 25min), cooling ( $T^{\circ} = 18^{\circ}\text{C}$ ). Instrumental texture analysis was carried out for the parameters of hardness, fracturability and crispness using a double-arm texturometer at 4 formulation with 3 repetitions each, formulation 2 being the one that stood out for presenting a more stable hardness and fracturability with scores of 7.89. and 3.49 respectively. The sensory evaluation was carried out on a 7-point hedonic scale, to 30 semi-trained tasters; and the results analyzed by ANNOVA and TUKEY, being Formulation 2 (90% HT and 10% P) the best evaluated by the panelists in flavor and texture of the final product and Formulation 1 (95% HT and 5% P) best evaluated. in appearance. Finally, a cost study was carried out, demonstrating that the use of cookie dust represents a saving of 11% of the cost of litter production in the company "MBN Exportaciones Lambayeque & cia SRL".

Keywords: King Kong, Litter, Cookie dust, Toughness, Fractureability

## I. INTRODUCCIÓN

En la región Lambayeque se produce el King Kong, un dulce tradicional más representativo, el cual tiene como base de galleta de harina de trigo denominada hojarasca, acompañado de dulce de leche, dulce de piña y dulce de maní, fue elaborado por primera vez en 1920 (San Roque S.A., 2021). Su consumo se ha ido incrementando local, regional y nacionalmente; así como también su fama ha llegado a muchos otros países como México, Canadá, Estados Unidos, Bolivia (Saavedra, 2016), Colombia (Moreno, 2019), entre otros.

Una de las fábricas dedicadas a la elaboración de este dulce es la empresa MBN Exportaciones Lambayeque & cia SRL, en la cual se ha detectado que durante el proceso de producción se generan residuos que pueden ser reutilizados para optimizar su producto final; tal es el caso del polvillo originado en el corte de la hojarasca que representa el 20% de la producción, actualmente este residuo es utilizado como alimento para animales menores (MBN Exportaciones Lambayeque & CIA SRL., 2023).

Las características físicas de la hojarasca son uno de los principales factores en la presentación final del King Kong, ya que es lo que primero a la vista los consumidores, para ello una galleta integra, sin rupturas, es indispensable, por otro lado, si se tiene una galleta muy dura o seca es inevitable el rechazo por ellos. Debido a ello es importante prestar principal atención en todas las etapas del proceso productivo, identificar las desviaciones, y buscar alternativas de solución para la mejora continua.

Las empresas están orientadas a mejorar constantemente su proceso productivo para alcanzar así los requerimientos de calidad que exigen sus clientes, es lo que se denomina la productividad, que es interpretada por Loayza (2016), como el “valor del producto por unidad de consumo, lo cual comprende cuatro componentes principales; la innovación, educación, eficiencia e infraestructura física e institucional”. Como primer punto se puede observar la innovación ya que es el agregado de los productos el que ayuda a convencer al consumidor a



adquirir cierto producto por encima de otros de la misma categoría, se debe tener en cuenta que sin mejoras en la productividad no hay crecimiento (Loayza, 2016), por ello nace la iniciativa de elaborar hojarasca adicionando polvillo, el cuál presentará una ventaja respecto a otras empresas, ya que se logrará mejorar las características físicas.

El problema de investigación se definió mediante la siguiente interrogante: ¿Cuál es la concentración de polvillo de hojarasca del alfajor gigante que permitirá mejorar las características físicas del King Kong en la empresa MBN Exportaciones Lambayeque & cia SRL?, originando la siguiente hipótesis: una concentración adecuada del polvillo de hojarasca del alfajor gigante permitirá mejorar la textura, fracturabilidad del King Kong en la empresa MBN Exportaciones Lambayeque & cia SRL.

El objetivo general fue: Determinar la concentración adecuada de polvillo de hojarasca del alfajor gigante para mejorar las características físicas del King Kong en la empresa “MBN Exportaciones Lambayeque & cia SRL” y los objetivos específicos: Caracterizar el polvillo de hojarasca del alfajor gigante; Evaluar textura y fracturabilidad de hojarasca de King Kong en cada tratamiento interpretando los datos estadísticamente; Analizar sensorialmente la hojarasca obtenida; Realizar un estudio de costos de la elaboración de hojarasca del King Kong con reutilización de polvillo.

## II. ANTECEDENTES Y BASES TEÓRICAS

### 2.1. Antecedentes

Soler; Castillo; Rodríguez; Perales y Gonzales en su investigación, publicada en el 2017, tuvieron como principal objetivo elaborar y evaluar galletas de harina de trigo con concentraciones de 10%, 30% y 100% de harina de sorgo y frijol, diseñando 3 formulaciones y una muestra control. La evaluación de las muestras fue mediante análisis proximal; perfil instrumental de textura mediante la metodología de compresión por punción y evaluación sensorial mediante escala hedónica de 7 puntos realizada a 55 jueces no entrenados. Teniendo como resultado que las formulaciones con sustitución parcial al 10% y 30% de trigo por sorgo y frijol al 10% tuvieron mayor contenido de proteínas de 19 a 23%, además de mayor aceptabilidad por parte de los panelistas, y que las galletas de sorgo tienen mayor dureza comparada con la muestra patrón; mientras que la fracturabilidad es mayor en la muestra patrón. Concluyendo que las formulaciones con combinaciones muestran mayor contenido proteico y buena aceptación por los panelistas, las cuales están aptas para su utilización en alimentos y su consumo seguro.

Díaz (2016), en su trabajo de investigación, consideró tres combinaciones diferentes de temperatura y humedad relativa, denominándolas condiciones de almacenamiento optima, media y pésima siendo 25°C/60%HR, 35°C/36%HR y 45°C/20%HR respectivamente. Realizando recuento de microorganismos, evaluación sensorial y análisis de textura instrumental al iniciar y finalizar el almacenamiento empleando el método de penetración con texturómetro. Según los resultados expresados en el análisis de textura el promedio de carga compresiva (CC) inicial de las muestras, fue de 42.4 N; valor que fue disminuyendo con el pasar de los días para todos los tratamientos, acentuándose más la disminución al aumentar la temperatura de almacenamiento, obteniendo como CC finales de 18.7, 20.39 y 17.80 N para la condición óptima, media y pésima en los días 48, 36 y 28 respectivamente. Se evaluó los

atributos sensoriales del King Kong para cada condición, teniendo una calidad aceptable hasta el día 36, 24 y 16 respectivamente. El recuento de microorganismos al iniciar estuvo dentro de lo permitido por la NTP 209.800.2015 al igual que al finalizar el almacenamiento de la condición pésima a los 16 días, sin embargo, en cambio en las condiciones optima a los 48 días y media a los 36 días, se encontró una población de mohos  $19 \times 10^2$  ufc/g y  $44 \times 10^2$  ufc/g lo que representa una concentración elevada a lo permitido por la norma. Concluyendo que el mejor tratamiento es a condición optima cuya textura instrumental es de 3339.1676gf. y que los resultados de textura instrumental permitieron determinar que el tiempo de vida útil a 25°C fue de 30.84 días, y teniendo en cuenta la temperatura de la región Lambayeque (28°C) la vida útil fue de 27.94 días.

Gonzales e Inga (2018), en su investigación tuvieron como principal objetivo evaluar instrumentalmente y sensorialmente la textura del King Kong de piña y maní de las marcas “Bunning, Delicias del Inca, Evocadora, Huerequeque, Lambayeque, Llampayec, San Roque y Sipán”; aplicándose para la evaluación sensorial de fracturabilidad, dureza, humedad, untuosidad, gomosidad, mascabilidad y adhesividad mediante escala hedónica de 5 puntos, mientras que para la textura instrumental el método físico con texturómetro, empleando uncillo tipo guillotina y un soporte de barras paralelas de madera realizando quiebre en tres puntos, con una célula de carga de 50N y velocidad de 1mm/s. Concluyendo que la textura mínima y máxima fue obtenida por Llampayec con 30.02 N y San Roque con 47.94 N, ANOVA determina que la diferencia significativa está dada por la marca mas no por el lote entre dichas marcas, Sin embargo, existen ambos tipos de diferencias con las marcas Bunning, Huerequeque, Lambayeque y Llampayec.

Mollo en su proyecto publicado en el 2021, utilizó galletas unión sabor kiwicha, acondicionando las muestras a 4 porcentajes de humedad (3%, 3.6%, 5.6% y 8.6%) sus variables analizadas fueron la fuerza utilizada en cada tratamiento y el sonido generado al

quebrarse, obteniendo 10 datos por cada una de ellas. En el análisis de textura se utilizó la máquina universal de ensayos de materiales (tracción, compresión, flexión y cizalladura) juntamente conectado a un micrófono para la grabación del sonido. Según los resultados la menor y mayor fuerza necesitada para el quiebre fue de 140N y 311.2N en el tratamiento 1 y 2 respectivamente, determinando que la textura y elasticidad de las muestras dependen de la humedad; mientras que el mayor sonido generado fue de 58.09 dB por la muestra 1 mientras que el menor de 41.48 dB por la muestra 3. Por tanto, se concluyó que el tratamiento óptimo sería el que necesitara menor fuerza y a la vez generara mayor sonido, siendo éste el primer tratamiento.

## 2.2. Bases teóricas

### 2.2.1. Alfajor Gigante

Según la Norma Técnica Peruana (NTP) 209.800:2015, “Es el producto obtenido de la agrupación de la galleta untado con manjarblanco, dulce de maní, piña y otros”. La importancia del alfajor gigante radica en la zona geográfica de producción y por ello es considerado, dulce norteño típico de Lambayeque y La Libertad, elaborado por primera vez en 1920 por Victoria Mejía de García, teniendo como referencia al alfajor Trujillano, el cual era de forma redonda (Comidas Peruanas, 2020). En sus inicios el nombre dado fue inspirado en la película “King Kong”; debido a su enorme tamaño y molde del dulce (Serrato, 2020).

Sus definiciones, estándares de calidad e ingredientes está regida por la Norma Técnica Peruana (NTP) 209.800:2015

#### 2.2.1.1. Requisitos fisicoquímicos

**Tabla 1**

*Requisitos para alfajor gigante de 1 sabor*

Ensayo	Requisito	Método de ensayo
Humedad	Máximo 20%	NTP 206.011
Materia grasa	Mínimo 8.6%	AOAC 963.15
Proteína (factor 6.38)	Mínimo 10.3%	AOAC 930.29
Cenizas	Máximo 2.0%	NTP 202.139

Nota: Recuperado de NTP 209.800:2015

#### 2.2.1.2. Requisitos microbiológicos

**Tabla 2**

*Requisitos microbiológicos para el alfajor gigante*

Agente microbiano	n	c	Límite por g o ml		Método de ensayo
			m	M	
Mohos (ufc/g)	5.0	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	ISO 21527-2
Staphylococcus aureus (ufc/g)	5.0	1	10	10 <sup>2</sup>	ISO 6888-1
Escherichia coli (NMP/g)	5.0	1	3	20	ISO 7251
Salmonella sp. (25g)	5.0	0	Ausencia/25g	.....	ISO 6579 ISO 6579 Amd. 1

Dónde: n: Número de muestras seleccionadas

c: Número máximo permitido de unidades de muestras rechazables en un plan de muestreo de 2 clases

m: Límite microbiológico que separa la calidad aceptable de lo rechazable

M: Los valores de recuento microbiano superiores a M son inaceptables.

Nota: Recuperado de NTP 209.800:2015

### 2.2.1.3. Clasificación

El alfajor gigante de acuerdo al relleno que contienen se clasifica en:

- Alfajor gigante tres sabores: Alfajor relleno con manjarblanco, dulce de piña y dulce de maní
- Alfajor gigante dos sabores: Relleno con dulce de leche y piña.
- Alfajor gigante un sabor: Relleno con dulce de leche.
- Alfajor gigante saborizado: Relleno con dulce de leche saborizado y otros dulces.

### 2.2.1.4. Elaboración del King Kong

El proceso de elaboración de King Kong se subdivide en 3 áreas donde se elaboran la hojarasca, dulce de leche, piña y maní; y por último el área de armado en donde se obtendrá el producto final

Según Lozano (2019), indica el siguiente proceso:

- **Elaboración de la Galleta u Hojarasca**

Según NTP 209.800:2015, “Producto de consistencia crocante, de forma variable obtenida por la cocción de masas preparadas con harina, huevos, grasas y aditivos permitidos”

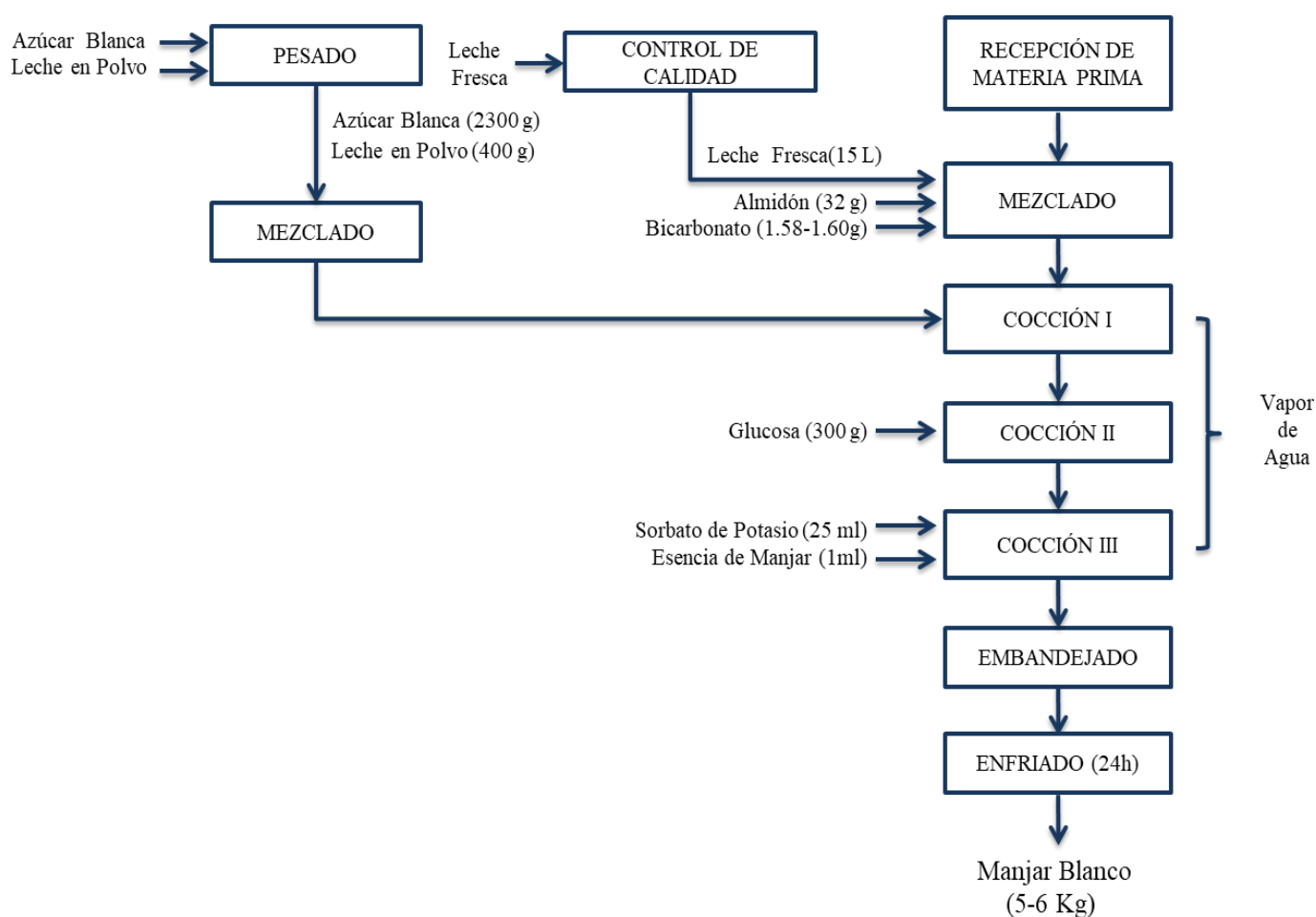
Para una producción de 40Kg de galleta se demora aproximadamente entre 6 a 7 horas. El proceso inicia recepcionando harina, manteca, huevo, bicarbonato de amonio; estos ingredientes se colocan en una mezcladora para integrarse de manera homogénea. Posteriormente, esta masa es llevada a la sobadora, lo que ayudará a la eliminación de partículas de aire, seguidamente de un cortado para darle el peso y tamaño deseado de la plancha; un reposo de mínimo 25 minutos; un laminado para disminuir el grosor de la plancha, un horneado a una temperatura de 40 a 80°C durante aproximadamente 30 a 45 minutos. Para posteriormente ser cortado según las medidas necesarias.

- **Elaboración del dulce**

- ❖ **Elaboración del Manjar Blanco:** Producto obtenido por evaporación de líquido, el cual inicia con la recepción de leche de vaca, la cual es filtrada y dosificada, posteriormente sometida a un neutralizado con bicarbonato de sodio. Se mezcla con almidón, azúcar blanca y leche en polvo, se dirige al proceso de concentrado en peroles a fuego medio, se agrega la glucosa y sorbato y se bate hasta coger el punto adecuado, se recepciona el manjarblanco y se deja enfriar.

**Figura 1**

*Flujograma para elaboración de manjarblanco*

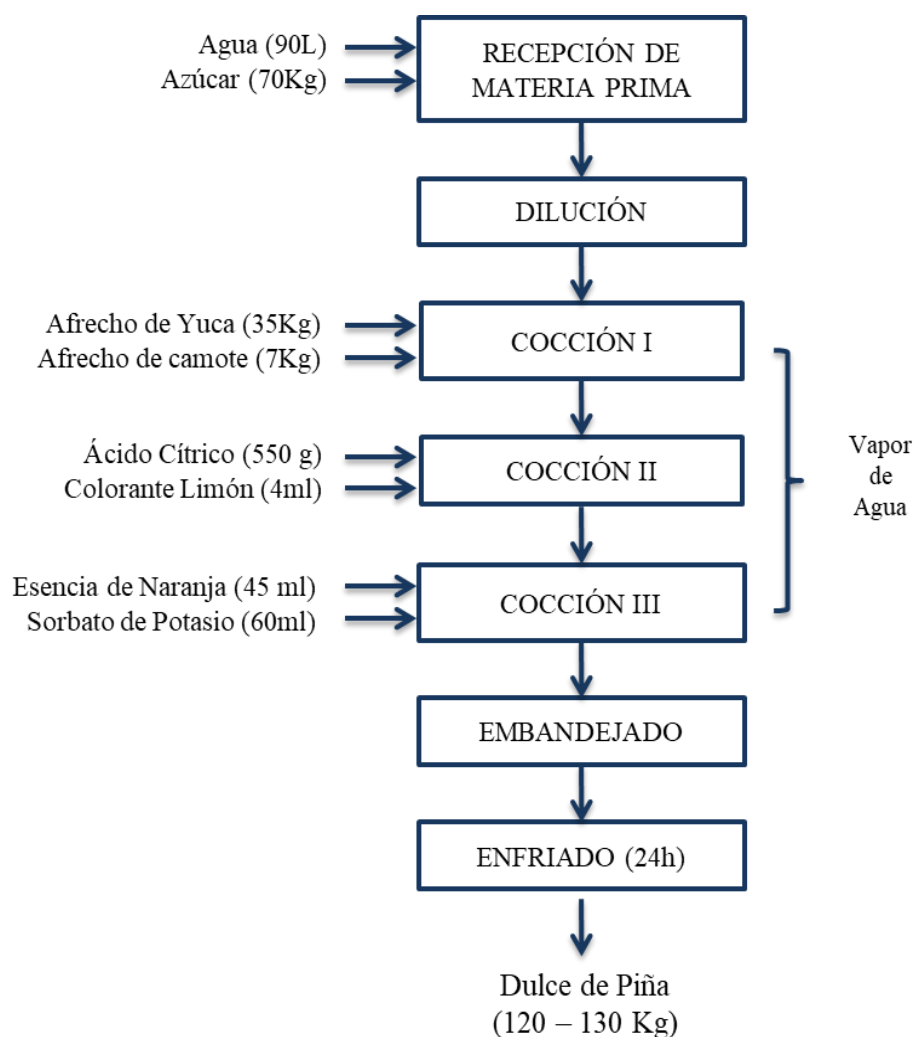


Nota: Obtenido de la empresa colaboradora

❖ **Elaboración del dulce de piña:** Inicialmente el camote es pesado, lavado y pelado, para pasar a un proceso de cocción, se deja enfriar y se muele para obtener el afrecho de camote. Siguiendo con el concentrado, para el cual se combina con afrecho de yuca, azúcar, ácido cítrico, colorante de piña, sorbato, ralladura de naranja y agua, todo ello se coloca en la marmita durante aproximadamente 6 horas. Finalmente, se recepciona y deja enfriar. El producto obtenido es de consistencia pastosa, color característico y sabor dulce (NTP 209.800:2015).

**Figura 2**

*Flujograma de preparación del dulce de piña*



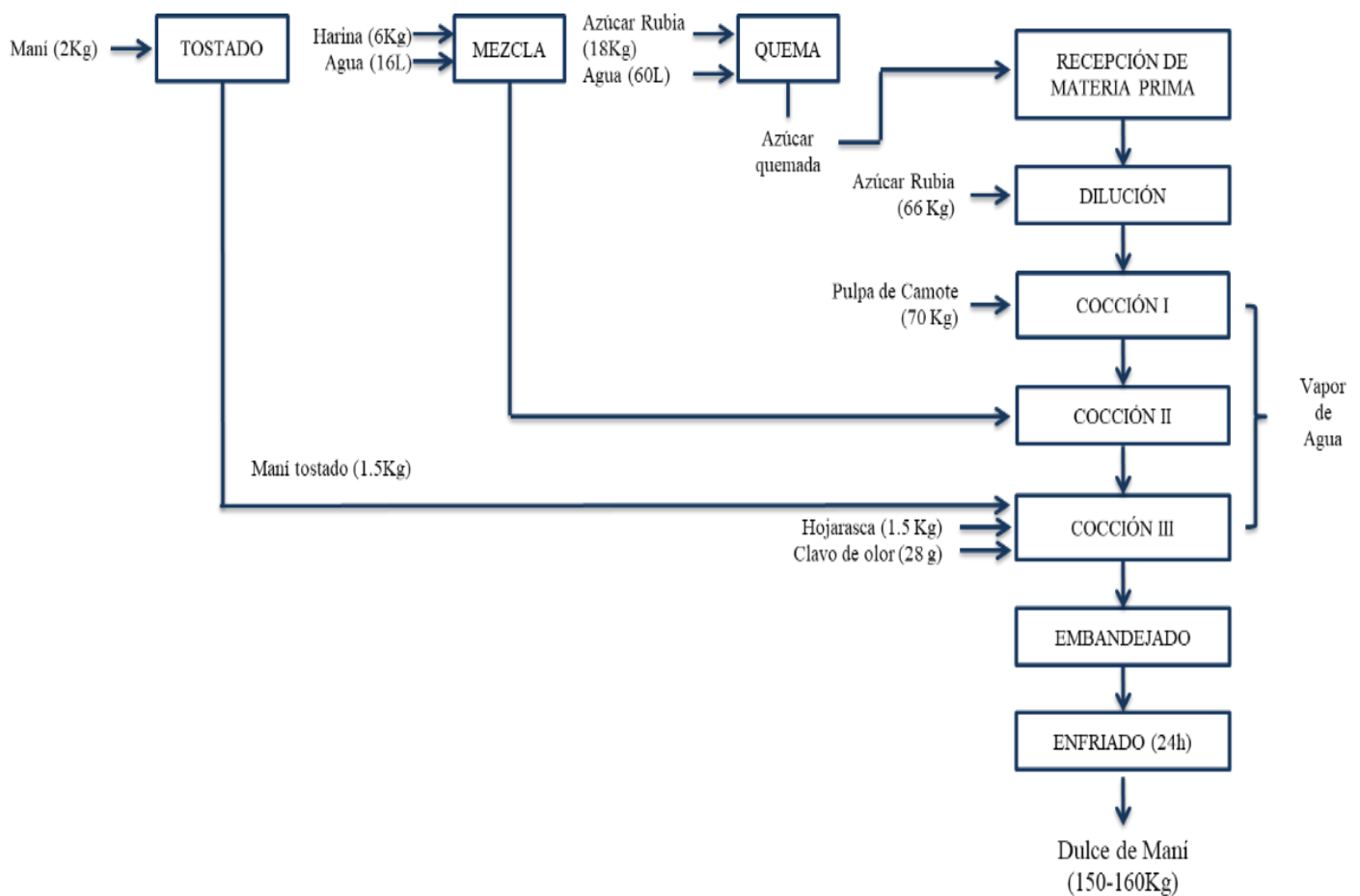
Nota: Obtenido de la empresa colaboradora



❖ **Elaboración del dulce de maní:** Producto elaborado a base de camote, el cual es recepcionado, pesado, lavado, pelado y llevado a cocción. Después, se mezcla en una marmita con chancaca, maní, trozos de galleta, clavo de olor y agua y se concentra por aproximadamente 6 horas. Concluido el tiempo, se recepciona y es llevado al enfriado

**Figura 3**

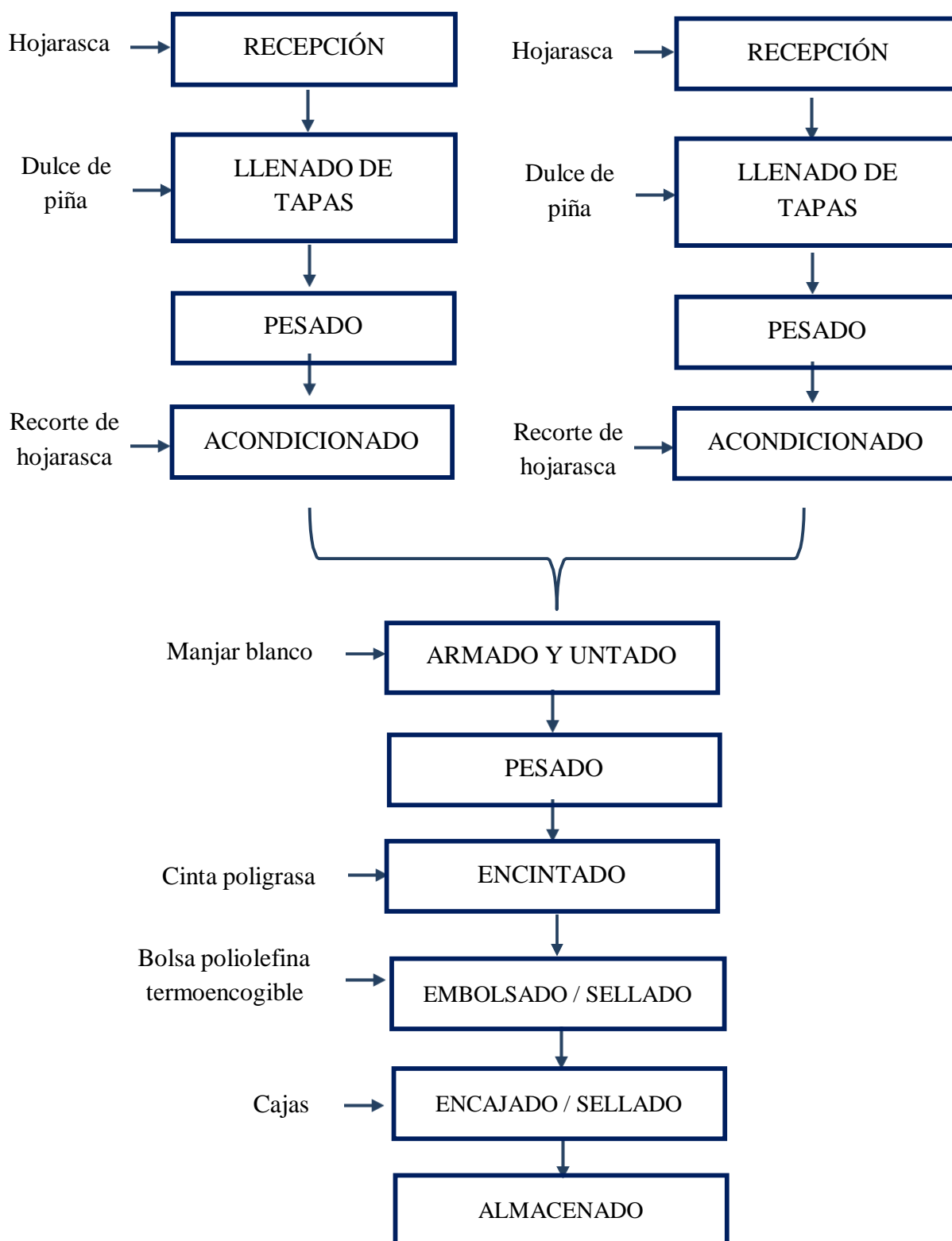
*Flujograma para la elaboración del dulce de maní*



Nota: Obtenido de la empresa colaboradora

- **Armado del King Kong**

Una vez obtenidos los dulces son trasladados al área del armado para obtener las diferentes presentaciones, las cuales serán empaquetadas y finalmente almacenadas para ser distribuidos

**Figura 4***Flujograma para el armado de King Kong 3 sabores*

Nota: MBN Exportaciones Lambayeque &amp; cia SRL

### 2.2.2. *Textura*

Son las propiedades mecánicas y geométricas del exterior de alimentos (generalmente galletas), identificados por los mecano-receptores, receptores táctiles, visuales y/o auditivos.

La textura es un atributo indispensable ya que analiza al proceso, manejo y vida útil de un producto, así como determina la aceptación de los consumidores (Norma Española de Análisis Sensorial).

Es un atributo importante de calidad ya que puede tomarse como índice de deterioro respecto a su procedimiento o manipulación del alimento. Existe una gran diferencia de la textura dependiendo del alimento que se evalúa, por ejemplo, en alimentos como las papas fritas, galletas, productos extruidos, entre otros, la textura es un factor crítico de calidad (Marín, 2020).

#### 2.2.2.1. **Propiedades**

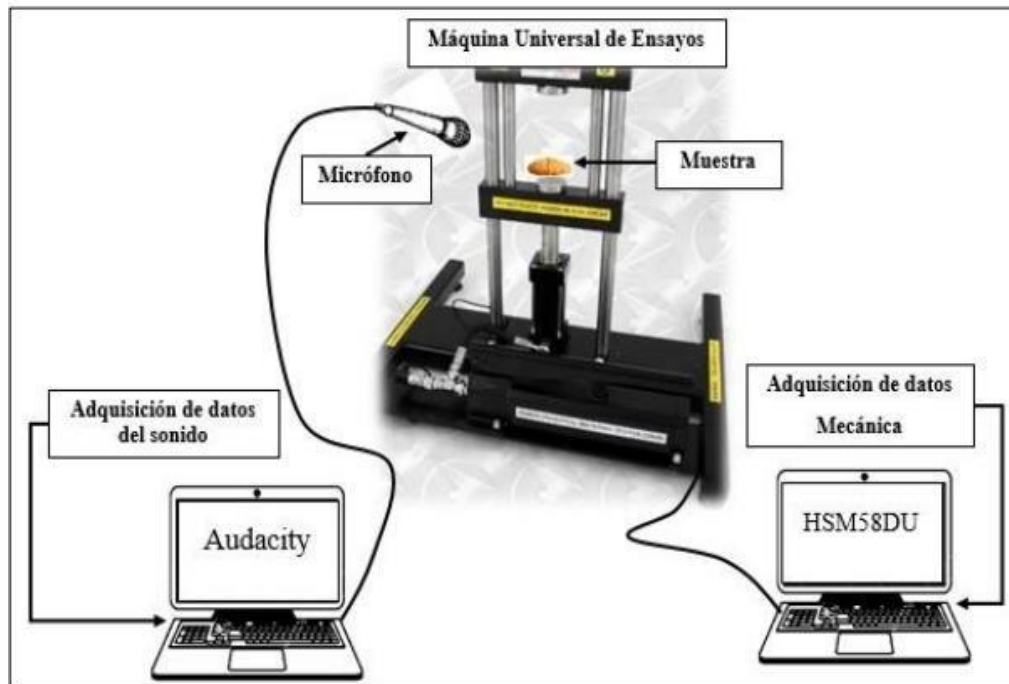
- **De composición:** muestra la presencia de algún componente en específico.
- **Geométricos:** Corresponde a la forma o posición de las partículas.
- **Mecánicas:** Muestran la reacción de los alimentos a la deformación,

#### 2.2.2.2. **Evaluación de la textura**

Existen dos métodos (instrumental y sensorialmente) para realizar la evaluación de la textura en alimentos.

##### 2.2.2.2.1. **Evaluación instrumental**

Esta prueba se realiza mediante un texturómetro, instrumento que mide mecánicamente el comportamiento de los alimentos. generalmente galletas, utilizando pruebas de punción, compresión y flexión y ruptura. La prueba consiste en aplicar fuerzas controladas sobre una muestra, utilizando una sonda para la compresión. La resistencia que ejerce el alimento a estas fuerzas es medida por una célula de carga calibrada y es expresada en gramos o Newton. Dichas fuerzas dependen de las propiedades del alimento y los parámetros del ensayo (Marín,2020).

**Figura 5***Evaluación instrumental de la textura**Nota. Aquino (2013)*

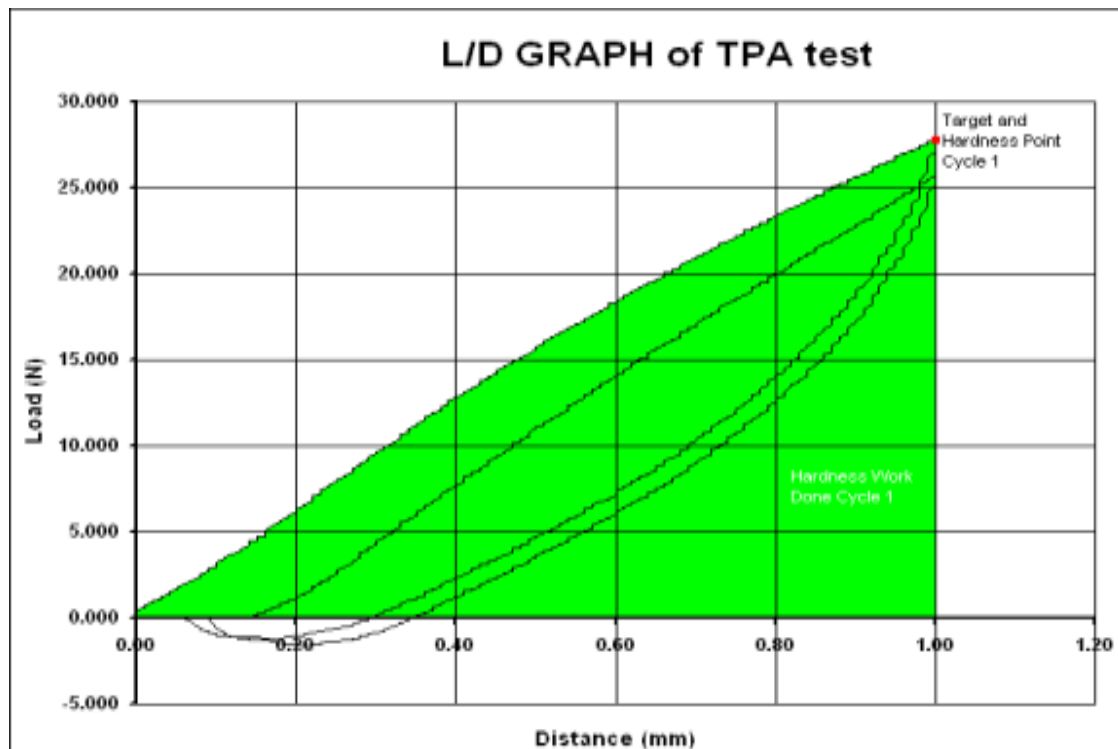
- **La prueba de penetración**

Consiste en colocar la muestra entre la base y la celda, la celda se moverá hacia abajo, realizando presión. Obteniendo datos que permitirán realizar cálculos de dureza y fracturabilidad.

Por cada ciclo que se realiza en la prueba, el software emite un gráfico, en el cual se relaciona la Fuerza máxima Vs Distancia (Aquino, 2013).

**Figura 6**

*Representación gráfica de la prueba de penetración*



Nota. Aquino (2013)

- **Prueba de cizalla en celda Kramer**

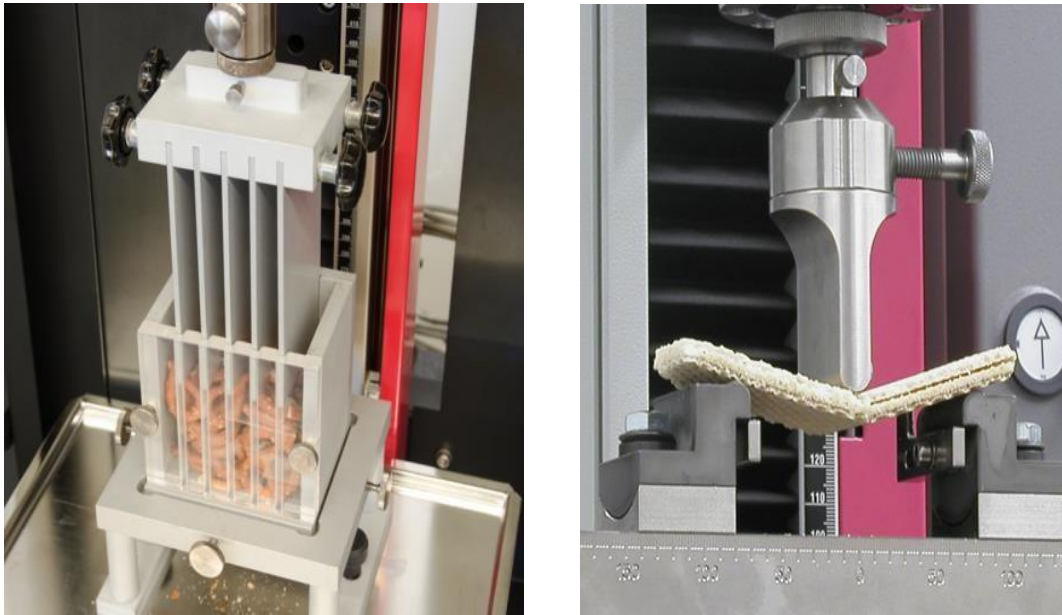
Consiste en determinar la fuerza máxima que se necesita para romper por completo el alimento, ésta prueba simula el mordisco de un alimento y muestra la resistencia que se tendría en ese mordisco y la crujencia. Esta prueba “es utilizada para evaluar la dureza y fracturabilidad de galletas y barras de chocolate, entre otros productos” (Torres, Torres, Acevedo, & Gallo, 2015).

Las cuchillas penetran con velocidad constante, comprimiendo, cizallando y extruyendo la muestra. El ensayo es realizado con cantidad definida de material.

Las mediciones se registran en distintos puntos ya que cuenta con numerosas cuchillas, las cuales compensan las diferencias en la textura (Zwickroell).

**Figura 7**

*Representación gráfica de la prueba de cillaza en celda Kramer*



Nota. Zwickroell

#### **2.2.2.2. Análisis Sensorial**

Análisis sensorial es una prueba en la que panelistas entrenados o semi entrenados emiten una reacción subjetiva ante una muestra presentada, indicando su nivel de agrado o desagrado o nivel de preferencia. Al tratarse de apreciaciones personales y subjetivas la variabilidad de los resultados incrementa en este tipo de pruebas, por lo que se requiere como mínimo 30 panelista no entrenados, los cuales deben ser consumidores habituales o compradores.

Estas pruebas ayudan a direccionar el desarrollo de productos nuevos, en su proceso de lanzamiento al mercado, mejora u optimización. Sin embargo, para ello debe utilizarse métodos apropiadas y confiables, debido a que importantes decisiones pueden ser tomadas basándose en estos resultados (Abdullah, 1994).

Para Meilgard (1991), las pruebas sensoriales tienen múltiples funcionalidades, entre las que destacan: Mantenimiento de productos, innovación de productos, optimización de procesos en productos nuevos y valoración de potenciales mercados

- **Clasificación**

Según Meilgard (1991), la clasificación del análisis sensorial puede darse en:

- ❖ **Métodos cualitativos:** Se basan en la evaluación subjetivamente de panelistas sobre características sensoriales de un determinado producto.
- ❖ **Métodos cuantitativos:** Está basado en la cuantificación y análisis de las respuestas de panelistas sobre sus preferencias de un producto. Dentro de esta clasificación se encuentran las pruebas de preferencia y las pruebas de aceptabilidad, en la cual se utiliza una escala hedónica previamente definida para determinar el nivel de aceptación de algún producto, ésta prueba es utilizada para predecir preferencias de productos nuevos

- **Objetivo**

La industria alimentaria recurre a las evaluaciones sensoriales debido a su importancia en (Maecha, 1993).

- ❖ **Control del proceso de elaboración:** Busca determinar modificaciones en los componentes o formulación de un producto, o la inclusión de maquinaria.
- ❖ **Control durante la elaboración:** Sirve para controlar las materias primas en el ingreso, proceso y finalización de un producto, lo que permite evitar inconvenientes o alteraciones en las características en cada una de las etapas del proceso productivo
- ❖ **Vigilancia del producto:** Sirve para garantizar el mantenimiento de las características sensoriales de un producto durante su traslado desde el punto de producción hacia su destino final para su comercialización y/o exportación, ofreciendo al consumir una buena experiencia.
- ❖ **Percepción del consumidor:** Evalúa nivel de aceptación o rechazo por parte de consumidores hacia un producto el cual es comparado con una competencia en el mercado o un producto emergente. Para esta prueba debe tenerse fijo el propósito y aspecto a medir.

- **Los panelistas**

Las personas que van a evaluar el alimento deben cumplir con ciertos requisitos que aseguren el cumplimiento de los objetivos propuestos:

- ❖ Presentarse puntualmente a la catación.
- ❖ Tener buena disposición y gran concentración.
- ❖ Debe estar conformado por panelistas mixtos (femenino y masculino)
- ❖ Evitar el consumo de tabaco, estupefacientes, alcohol, café y especias
- ❖ Tener buen descanso previo a la evaluación
- ❖ No estar involucrados directamente con el desarrollo del producto en estudio
- ❖ Debe realizarse sin haber ingerido comida en abundancia o encontrándose en ayuno prolongado

- **Selección de panelistas**

Los catadores deben tener habilidad, disponibilidad e interés para el desarrollo de una buena evaluación sensorial.

- ❖ **Habilidad:** Le permitirá al catador diferenciar y reconocer la intensidad de los atributos a evaluar
- ❖ **Disponibilidad:** El catador debe estar en el momento en que se le solicite y dedicar el tiempo necesario para cada prueba, sin prisas ni distracciones.
- ❖ **Interés:** Es un factor importante en la realización de la prueba, pues el compromiso del catador con la labor que desarrolla garantizará resultados más acertados.

- **Entrenamiento de los panelistas**

Los panelistas deben estar entrenados adecuadamente a fin de emitir una respuesta adecuada cuando se le solicite una opinión acerca del producto en estudio; el descanso, disponibilidad y mente despejada es primordial para el desarrollo de la prueba.



Los panelistas se seleccionan de una población grande, y se van clasificando en base a su habilidad y sensibilidad para la diferenciación de muestras, esperando obtener el mismo resultado al evaluar reiteradamente la misma muestra.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Lugar de desarrollo

La investigación fue desarrollada en la Fábrica de la empresa “MBN Exportaciones Lambayeque & cia SRL”, también conocida Fábrica de King Kong Lambayeque, la cual se dedica a la elaboración de King Kong y productos de panadería y los análisis de textura instrumental en las instalaciones del “Laboratorio de Ingeniería de Procesos Agroindustriales de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Trujillo”.

#### 3.2. Materias primas e insumos

Para obtener la hojarasca utilizando polvillo de galleta se necesitó las siguientes materias primas e insumos

- Harina de trigo
- Polvillo obtenido de la empresa MBN Exportaciones Lambayeque & cia SRL,
- Manteca
- Huevos
- Carbonato de amonio

#### 3.3. Equipos y Materiales

##### 3.3.1. *Equipos para el proceso*

- **Balanza mecánica** de hasta 5Kg con dimensiones de: 20\*26\*20cm y un diámetro de plato de 2.5cm.
- **Balanza analítica** con precisión de 0.001, con batería recargable y hasta 40 horas de uso continuo, platillo de acero inoxidable, con un diámetro de 120mm.
- **Mezcladora** marca VIGEV, con capacidad para 100Kg o 260L, en acero inoxidable, con una velocidad de recipiente de 12-20 r/min y velocidad de espiral de 150-200 r/min y con las siguientes dimensiones 750\*435\*900mm.

- **Sobadora** marca ROZAS, cuenta con rodillos de 7" en acero inoxidable, con área de trabajo de 50x60cm.
- **Laminadora** marca MAXBAKER, cuenta con su rodillo de acero inoxidable, ancho de banda de 38cm, con las siguientes dimensiones del equipo desplegado es de 294\*95\*125cm.
- **Horno** marca FULLER, de 02 cabinas y capacidad para 04 latas o bandejas temperatura mínima de 50°C y temperatura máxima de 400°C, cuenta con las siguientes dimensiones: 140cm de alto, 134cm de ancho y 90cm de largo, en material de acero inoxidable, su alimentación es de gas natural.
- **Cortadora**, es un equipo hechizo, que consta de una mesa de acero inoxidable, con una cuchilla transversal ubicado cerca de uno de sus extremos superior, y una regla que se ubica a lo largo de la mesa que sirve como regla para adecuar los tamaños deseados.
- **Termo selladora de plástico** marca YUPACK, modelo FQL-450A, con las siguientes dimensiones: 1450\*670\*1000mm, film retráctil polipropileno.

### 3.3.2. *Equipos e instrumentos en el laboratorio de Ingeniería de procesos*

- Vernier
- Placas Petri para colocar las muestras
- Navajas
- Texturómetro de modelo TA. HD Plus fabricado por Stable Micro Systems
- Micrófono
- Laptop

### 3.3.3. *Materiales para el proceso*

- Espátulas de panadería
- Bowls de acero inoxidable
- Colador

- Cucharas y cucharones de acero inoxidable
- Rodillo
- Jarras medidoras (material plástico)
- Bandejas y recipientes (acero inoxidable)
- Cortador de masa
- Troqueladora

#### 3.3.4. *Envases y embalaje*

- Bolsa termoencogible para vacío

#### 3.3.5. *Equipos de protección personal*

- Guardapolvo
- Cofia
- Mascarilla
- Manopla de teflón

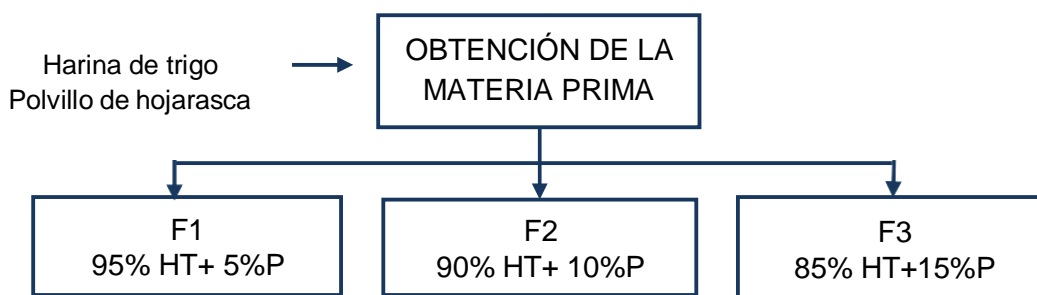
### 3.4. Metodología experimental

#### 3.4.1. *Determinación de tratamientos*

Para elaborar la hojarasca se utilizó de 5 Kg de harina de trigo y 540gramos de polvillo; Los tratamientos planteads fueron 04 (T0: 0% de polvillo de galleta; T1: 5% de polvillo de galleta; T2: 10% de polvillo de galleta y T3: 15% de polvillo de galleta).

**Figura 8**

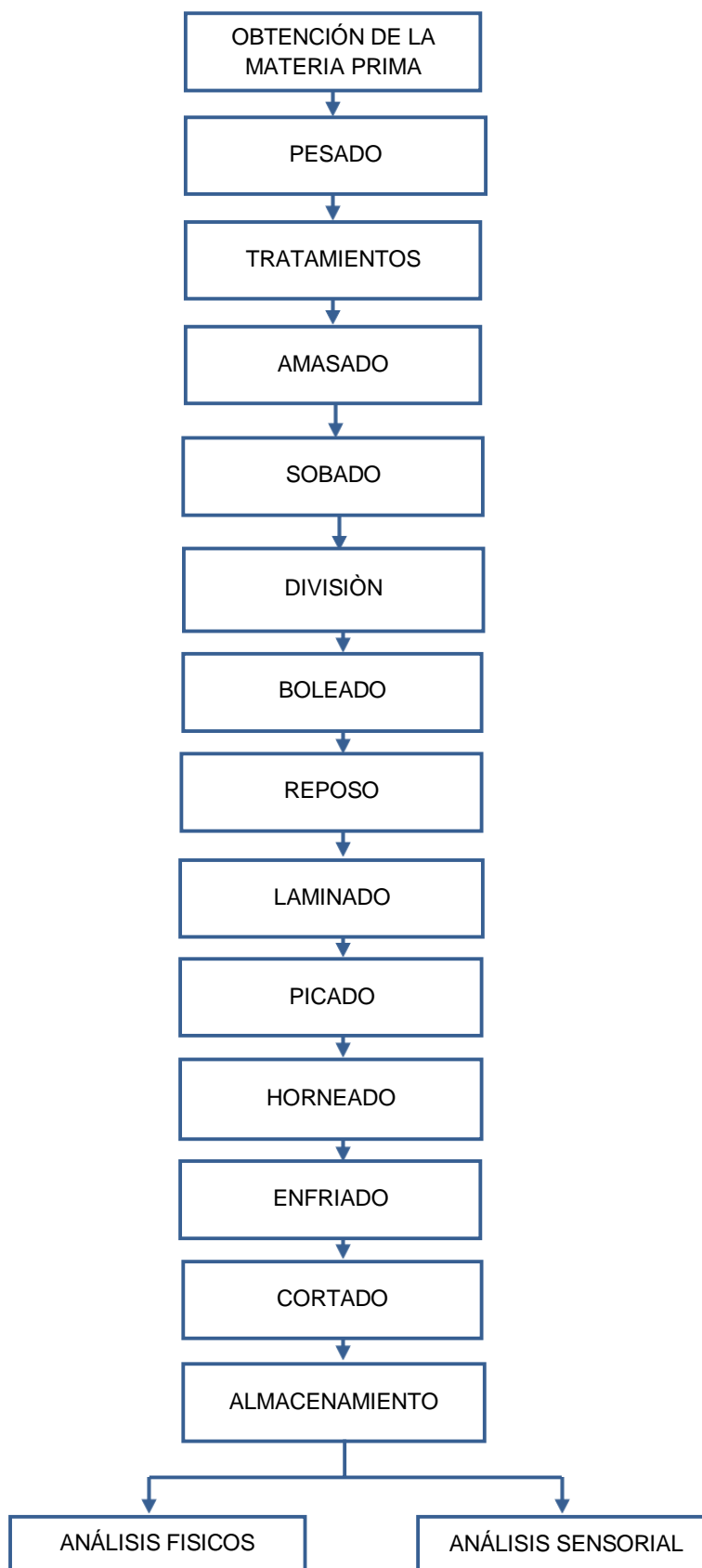
*Flujograma de determinación de tratamientos*



Nota: Elaboración propia (2023)

**Figura 9**

*Diagrama de flujo de hojarasca elaborada a partir de polvillo de galleta*



**Nota:** Adaptado de MBN Exportaciones Lambayeque & cia SRL, modificado por los autores.

### **3.4.2. *Proceso de elaboración de hojarasca con sustitución parcial de polvillo de galleta***

#### **a) Recepción de materia prima**

Las materias primas necesarias para la elaboración de la hojarasca son recepcionadas

#### **b) Pesado**

Todos los insumos y aditivos a utilizar se pesan en una balanza analítica para asegurar mayor precisión.

#### **c) Tratamientos**

Se realizan los tratamientos según lo establecido (0%, 5%, 10% y 15% de polvillo de galleta).

#### **d) Amasado**

Se vierten en la mezcladora la materia prima e insumos para dar inicio a la elaboración de la hojarasca y se finaliza cuando la masa ya no se pegue en el equipo.

#### **e) Sobado**

La masa obtenida es pasada a la sobadora para eliminar el aire presente en la masa suavizándola. Y pasa por una segunda velocidad obteniendo una masa elástica, la cual estará lista para el boleado.

#### **f) División**

La masa es dividida en porciones más pequeñas de aproximadamente el mismo peso para su fácil manipulación y garantizar uniformidad en el proceso.

#### **g) Boleado**

En esta etapa se divide la masa obtenida, en bollos de igual peso; esto es realizado con el fin de reposar.

#### **h) Reposo**

Se procede a dejar reposar la masa obtenida por un periodo de 10 minutos como mínimo, para que tenga mayor densidad

**i) Laminado**

Posteriormente se colocan cada uno de los bollos en la laminadora, la cuál extenderá la masa de manera uniforme quedando en forma rectangular o cuadrangular, dependiendo el tamaño y grosor deseado

**j) Picado**

Este procedimiento consiste en pasarle un rodillo con puntas, originando pequeñas marcas en la masa que permitirán la aireación e hinchamiento de la masa.

**k) Horneado**

En este proceso se realiza el cocimiento de la masa, dura aproximadamente 30 minutos por plancha de masa.

**l) Enfriado**

Retiradas las planchas de hojarasca del horno, serán enfriadas por un periodo de 15 minutos aproximadamente, para facilitar su manipulación.

**m) Cortado**

Con la ayuda de una cortadora industrial de acero inoxidable, se procede a realizar los cortes en los tamaños previamente establecidos por la empresa. De este proceso quedan pequeños trozos de hojarasca, los cuales serán utilizados durante el armado del King Kong.

**n) Almacenado**

La galleta cocida tendrá su almacenamiento temporal para su posterior utilización en el armado del King Kong.

### **3.5. Metodología analítica**

#### **3.5.1. *Análisis fisicoquímico***

El polvillo de galleta utilizado en la elaboración de las hojarasca, fue enviado al laboratorio autorizado MICROSERVILAB, en el cual se analizaron humedad, carbohidratos, proteínas, grasas totales, fibra cruda, ceniza y valor calórico.

#### **3.5.2. *Análisis sensorial***

El análisis sensorial se realizó a 23 catadores semi entrenados, los cuales 13 son trabajadores de la empresa MBN Exportaciones Lambayeque & cia SRL y 10 son estudiantes universitarios; y 07 personas comunes.





Se llevó a cabo la evaluación sensorial de cada formulación realizada, (T0, T1, T2 y T3), donde los catadores evalúan los tratamientos, los cuales fueron identificadas mediante recipientes de diferentes colores.

La evaluación sensorial tiene por objetivo determinar el nivel de aceptación de las características sensoriales de la hojarasca con utilización de polvillo como: sabor, color, textura y apariencia. Utilizando una escala hedónica de 7 puntos, para elegir a la formulación con mayor aceptabilidad.



**Tabla 3**

*Envases empleados para diferenciar los tratamientos.*

Formulación	Composición	Rotulado o identificación
T0	100% HT	
T1	95% HT, 5% P	
T2	90% HT, 10% P	
T3	85% HT, 15% P	

*Nota: Elaboración propia (2023)*

**Tabla 4**

*Escala hedónica de 7 puntos para evaluar aceptabilidad de hojarasca con sustitución parcial de polvillo de galleta.*

Puntaje	Descripción
7	Me gusta extremadamente
6	Me gusta mucho
5	Me gusta un poco
4	Ni me gusta ni me disgusta
3	Me disgusta ligeramente
2	Me disgusta mucho
1	Me disgusta extremadamente

*Nota: Elaboración propia (2023)*

### 3.6. Análisis Estadístico

Los datos que fueron conseguidos del análisis sensorial, se realizará una plantilla utilizando el programa de Microsoft Excel 2016 y someterán a un análisis de varianza, con un nivel de significancia del 0,05%; además a los atributos con diferencia significativa se le realizará prueba de Tukey. Este conjunto de datos nos permitirá conocer la veracidad de la hipótesis planteada respecto a la aceptabilidad de los tratamientos por el análisis sensorial aplicado a 30 catadores.

#### Planteamiento de hipótesis:

- **H0:** No existe diferencia significativa entre los tratamientos.
- **H1:** Existe diferencia significativa entre los tratamientos.

Nivel de significancia:  $\alpha = 0,05$

#### Regla de decisión:

- Valor  $p(\text{Sig}) > \alpha$ : Se aprueba la H0, y se rechaza la H1.
- Valor  $p(\text{Sig}) < \alpha$ : Se aprueba la H1, y se rechaza la H0.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

### 4.1. Caracterización de polvillo de hojarasca

El polvillo de hojarasca es un subproducto obtenido durante la etapa del cortado para el posterior armado del alfajor gigante, esta operación es realizada con una cortadora industrial, la cual deja como residuo partículas muy finas con apariencia de polvillo, de color, olor y sabor característicos a la galleta.

Es un subproducto rico en carbohidratos, proteínas y grasas, y es utilizado para la alimentación de animales de granja

#### 4.1.1. Análisis fisicoquímicos

El polvillo de hojarasca fue analizado mediante los métodos de la Association of Official Analytical Chemists ((A.O.A.C), 1990), para humedad (9.60), proteína (11.17), ceniza total (1.60), grasa (6.70) y fibra total (2.25). El contenido de carbohidratos disponibles fue calculado por diferencia; mientras que el valor calórico total se calculó empleando el sistema atwater también llamado método 4-9-4, para lo cual se multiplicó el porcentaje de proteínas y carbohidratos por 4 Kcal y el porcentaje de grasa por 9 Kcal.

**Tabla 5**

*Análisis fisicoquímicos del polvillo de hojarasca por 100g.*

Ensayo	Valor
Valor calórico	383.32 kcal
Humedad (%)	9.60%
Carbohidratos	68.65%
Proteína	11.17%
Grasa total	6.70%
Fibra cruda	2.25%
Ceniza	1.60%

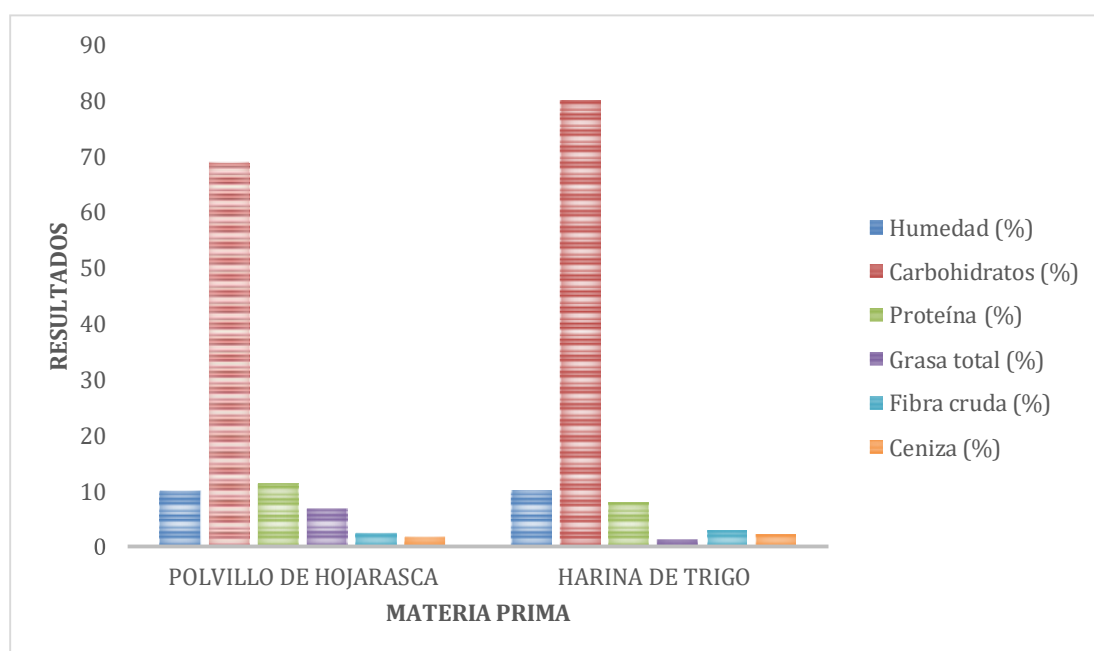
Nota: Microservilab (2023)

Según (Vasquez & Matos, 2009), los valores promedio del análisis fisicoquímico de la harina de trigo son para humedad (13.42%), cenizas (0.61%) y proteínas (9,18%) y de una

harina panadera que contiene humedad (13 - 15%), no contiene cenizas y proteínas (9.8%); mientras que (Gómez, Espinoza, & Reyes, 2017), señala que los valores fisicoquímicos de la harina de trigo son: Energía (330Kcal), humedad (9.8g), proteínas (7.9g), grasa total (1.2g), carbohidratos totales (79.9g), fibra (2.7g), cenizas (2.0g); los resultados mostrados en la tabla 3 muestran que el polvillo de hojarasca contiene menor humedad que las harinas de trigo mencionadas por los autores, lo que le permite tener una menor proliferación de microorganismos; sin embargo contiene mayor porcentaje de proteínas, por lo que la utilización de polvillo de hojarasca en la realización de la galleta proporcionará una mayor elasticidad, consistencia y esponjosidad.

### Gráfico 1

*Composición proximal y fisicoquímico del polvillo de hojarasca, harina de trigo y harina de trigo tostado*

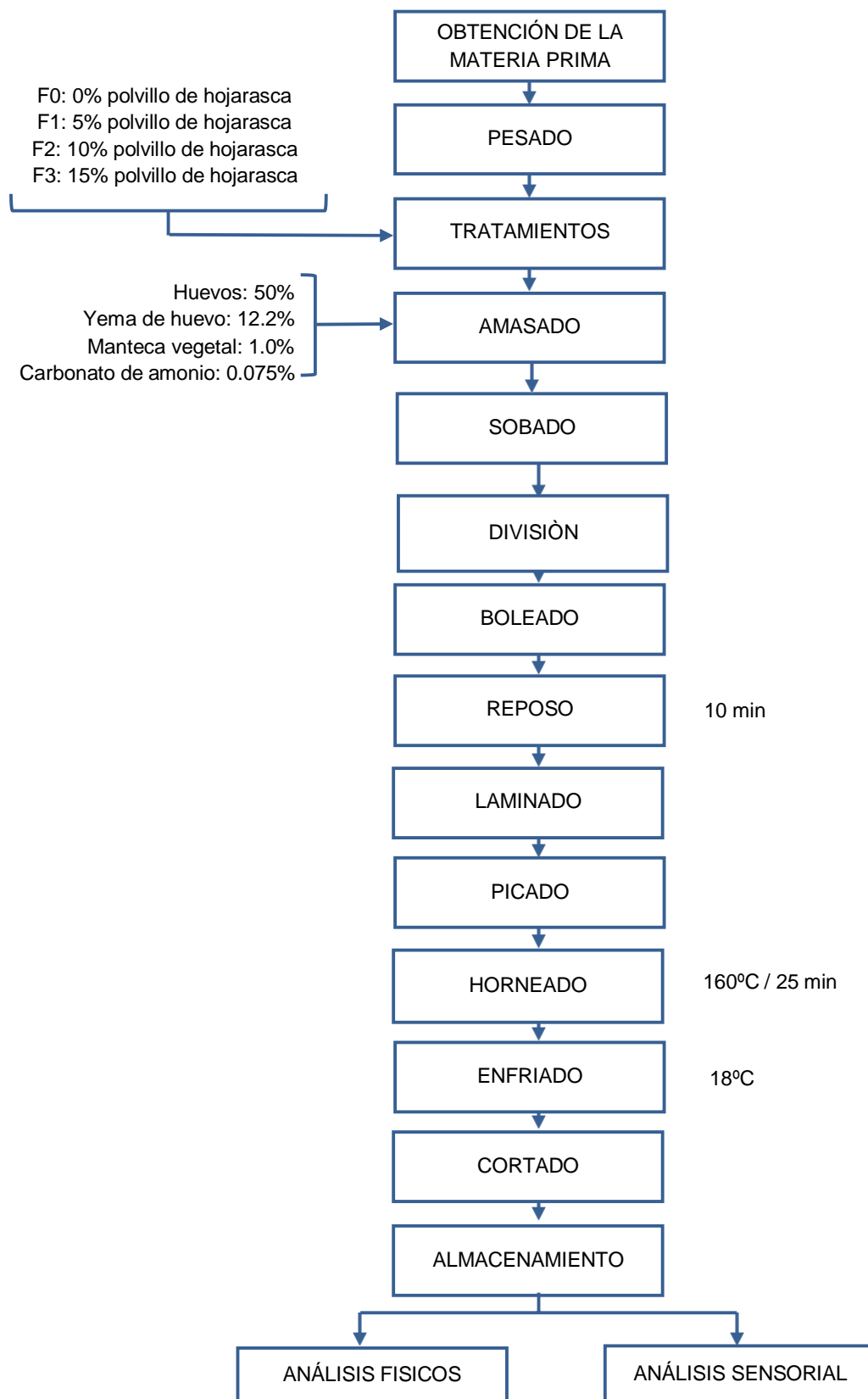


Nota: Elaboración propia (2023)

## 4.2. Elaboración de hojarasca

Figura 10

Diagrama de flujo de hojarasca elaborada a partir de polvillo de galleta



Nota: Adaptado de MBN Exportaciones Lambayeque & cia SRL, modificado por los autores

**a) Obtención de materia prima**

Inicialmente se realizó la obtención de todas las materias primas necesarios para el proceso, como harina de trigo y polvillo de hojarasca previamente tamizados; insumos como manteca vegetal, carbonato de amonio y huevos frescos.

**b) Pesado**

Se realizó en balanza mecánica debido a que eran cantidades grandes, sin embargo, el pesado de los insumos se realizó en una balanza analítica para mayor precisión asegurando sean las cantidades exactas; para ello se tuvo en cuenta los tratamientos es planteadas de 0%, 5%, 10% y 15% de polvillo de galleta.

**c) Tratamientos**

Se procedió a realizar los tratamientos, para ello se colocó en recipientes de acero inoxidable el polvillo y la harina de trigo que serían utilizadas para cada una de los tratamientos (0%, 5%, 10% y 15% de polvillo de galleta) respectivamente.

**d) Amasado**

Una vez identificados cada uno de los tratamientos se procede a llevar a la amasadora, integrando ambas materias primas y agregando Huevos (50%) además de yema de huevo (12.2%), manteca vegetal (1.0%) y Carbonato de amonio (0.075%) en relación al total de materias primas; Este proceso dura aproximadamente 20 minutos o hasta que la masa obtenida ya no se adhiera a las paredes de la amasadora.

**e) Sobado**

Una vez obtenida la masa se coloca en una sobadora industrial, este proceso tiene la finalidad de reducir el aire presente, se realiza en la primera velocidad por un periodo de 5 minutos aproximadamente, logrando una masa suave. Adicionalmente se sobó a una segunda velocidad durante 10 minutos aproximadamente para obtener una masa elástica, quedando lista para el boleado.

**f) División**

Posteriormente al sobado, se divide la masa en porciones mas pequeñas de determinado peso (aproximadamente 2Kg), en ese paso se utilizan un cortador de masa.

**g) Boleado**

Este proceso consiste en dar formas aproximadamente esféricas a las piezas de masa, debido que al dividir las quedan con una forma irregular y con superficies de corte pegajoso, mediante los cuales puede escaparse el gas; con este paso se cierran dichas superficies dándose un aspecto exterior liso; este aspecto se logra dando unos pequeños golpes sobre una superficie firme a la vez que se va formando como un pequeño moño de la parte donde se sostiene.

**h) Reposo**

El bollo anteriormente obtenido se dejó reposar unos minutos para que adquiriera flexibilidad, para finalmente darle su forma definitiva. Este proceso dura aproximadamente unos 10 minutos.

**i) Laminado**

Posteriormente se colocan cada uno de los bollos en la laminadora, la cual tiene la función de aplanar la masa de manera uniforme otorgándole la forma rectangular o cuadrangular típica de las planchas de hojarasca o galleta teniendo en cuenta el tamaño y grosor deseado, además de eliminar oxígeno que aun pueda contener la masa, para que así el producto final mantenga su forma con mayor facilidad

**j) Picado**

Este procedimiento consiste en usar una troqueladora (rodillo con puntas) por toda el área de la masa, originando pequeñas marcas que permitirán la aireación e hinchamiento de la masa.

**k) Horneado**

En esta etapa se utilizó hornos de 02 cabinas. Para el precalentado del horno se requirió una temperatura de 250°C durante 10 minutos, luego ingresaron las planchas de hojarasca en la cabina superior en la base del horno durante aproximadamente 10 minutos, posteriormente se suben hacia la parrillada por un tiempo entre 5 a 8 minutos, para luego ser bajada a la otra cabina en la zona de la parrilla durante 10 a 15 minutos aproximadamente, se voltea dejando cocinar por aproximadamente 5 minutos y finalmente se retira del horno. Este proceso dura entre 30 a 40 minutos, y se debe estar atentos para que la masa no se queme pero que tampoco quede cruda.

**l) Enfriado**

Una vez horneadas, las planchas de hojarasca necesitaron un enfriamiento durante aproximadamente de 15 minutos, para facilitar su manipulación.

**m) Cortado**

Esta etapa tiene por finalidad dar la forma y tamaño deseado a la hojarasca para sus distintas presentaciones de King Kong que comercializa la empresa. Para ello se utiliza una cortadora de acero inoxidable. De este proceso quedan pequeños trozos de hojarasca, los cuales serán utilizados para dar mayor estabilidad durante el armado del King Kong.

Para nuestra investigación se cortaron tapas de galleta 15.5cm de largo x 9.5cm de ancho y 9.5mm de espesor

**n) Almacenado**

Finalmente, las tapas de hojarasca son almacenadas a temperatura ambiente en un lugar limpio, seco y libre de olores o partículas extrañas evitando su contaminación. Estas tapas serán utilizadas posteriormente en el armado del King Kong para su comercialización.



### 4.3. Análisis realizados a los productos obtenidos

#### 4.3.1. Análisis de dureza y fracturabilidad

Para la realización de los análisis de textura y fracturabilidad a los tratamientos de hojarasca con utilización de polvillo de galleta, se solicitó la utilización de las instalaciones del laboratorio de Ingeniería de Procesos de la UNT y su analizador de textura de doble brazo, el cuál es capaz de ejercer una fuerza máxima de 750Kg (7.5 KN), con un rango de velocidad desde 0.01mm/s a 40mm/s.

Para el desarrollo del análisis se utilizó dicho texturómetro, con una base de modelo HDP/90, una sonda esférica de ½” de diámetro y una celda de 100Kg/f; teniendo como parámetros de ensayo velocidad del test de 2mm/s y distancia de deformación de 10mm. Por cada formulación obtenida se realizaron 03 repeticiones del ensayo, las muestras se obtuvieron cortando pequeñas galletas de forma cuadrada de 5cm de lado. La configuración de la prueba se realiza conectando la sonda esférica a la celda de carga con un adaptador de sonda (AD/100) y una plataforma de servicio pesado que se adjunta a la base del instrumento. La muestra se coloca en la plataforma de modo que la sonda esférica se ubique en el centro y se inicia la prueba de penetración

La prueba comienza con la sonda moviéndose a la velocidad previa a la prueba. Cuando la sonda llega a la superficie de la muestra, alcanza la fuerza de activación, la velocidad de la sonda cambia a la velocidad de prueba y se registran los datos. A medida que la sonda penetra en la muestra, la fuerza aumenta hasta que la consigue rompe.

**Tabla 6**

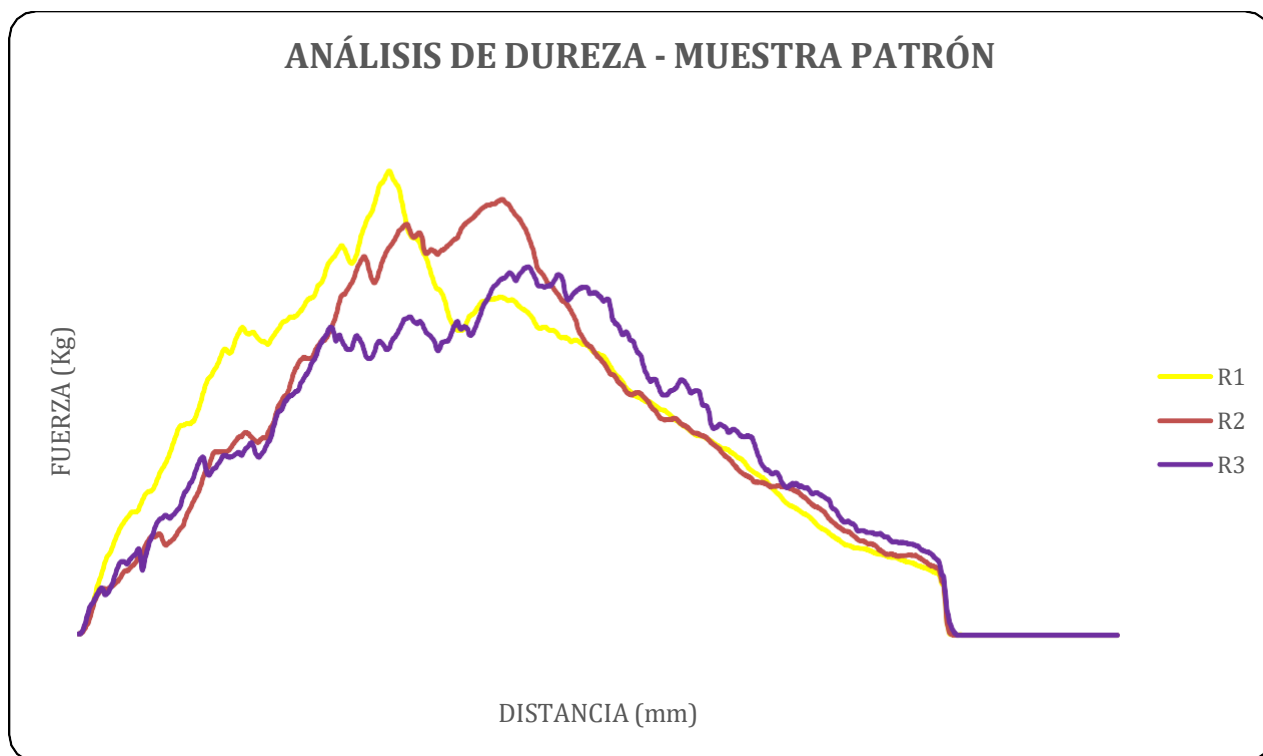
*Parámetros para ensayo de textura instrumental*

PARÁMETRO	VALOR
Velocidad del test	2mm/s
Distancia de deformación	10mm

Nota: Universidad Nacional de Trujillo (2023)

**Gráfico 2**

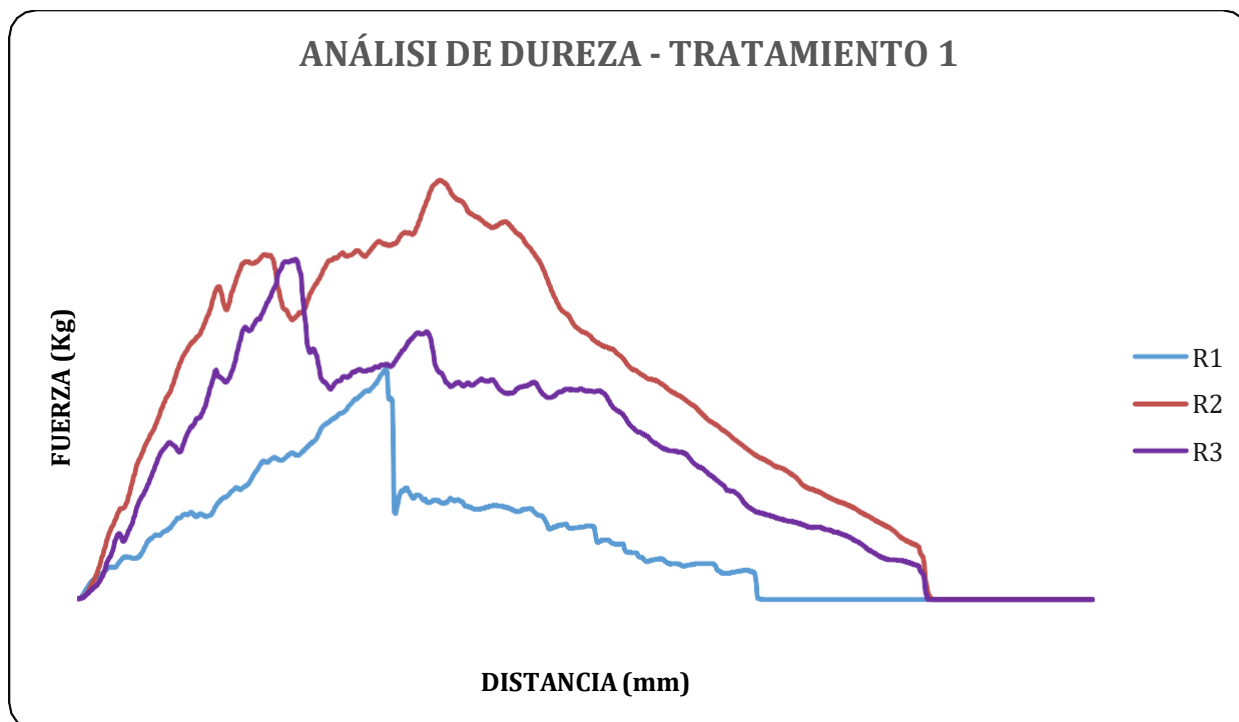
Resultados de textura instrumental en muestra patrón



Nota: Elaboración propia (2023)

**Gráfico 3**

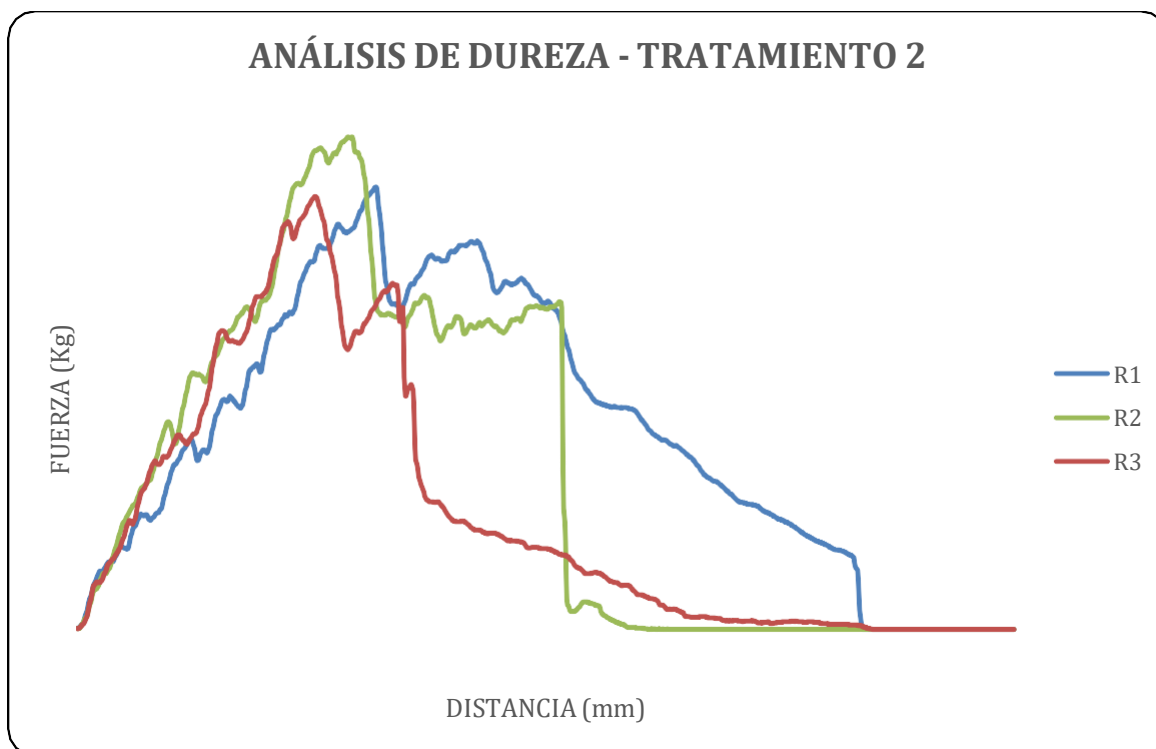
Resultados de textura instrumental en tratamiento 1



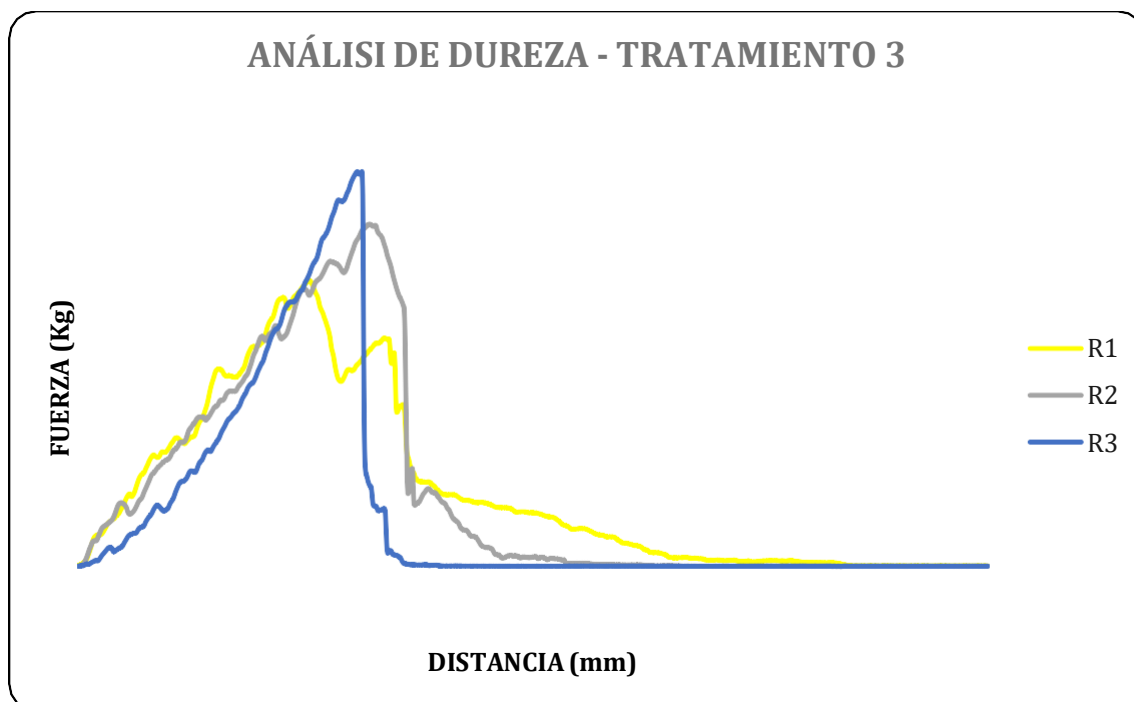
Nota: Elaboración propia (2023)

**Gráfico 4**

Resultados de textura instrumental en tratamiento 2

**Gráfico 5**

Resultados de textura instrumental en tratamiento 3



En cada uno de los gráficos presentados, se debe considerar que la fuerza máxima (eje y) se toma como la dureza y la distancia en este punto (eje x) se toma como la fracturabilidad, que es una indicación del comportamiento de ruptura que experimentaría un consumidor cuando se comprime la muestra entre los dientes.

Para mejor entendimiento de los gráficos presentados se elabora una tabla de los promedios de los resultados obtenidos de las 5 repeticiones en cada uno de los tratamientos.

**Tabla 7**

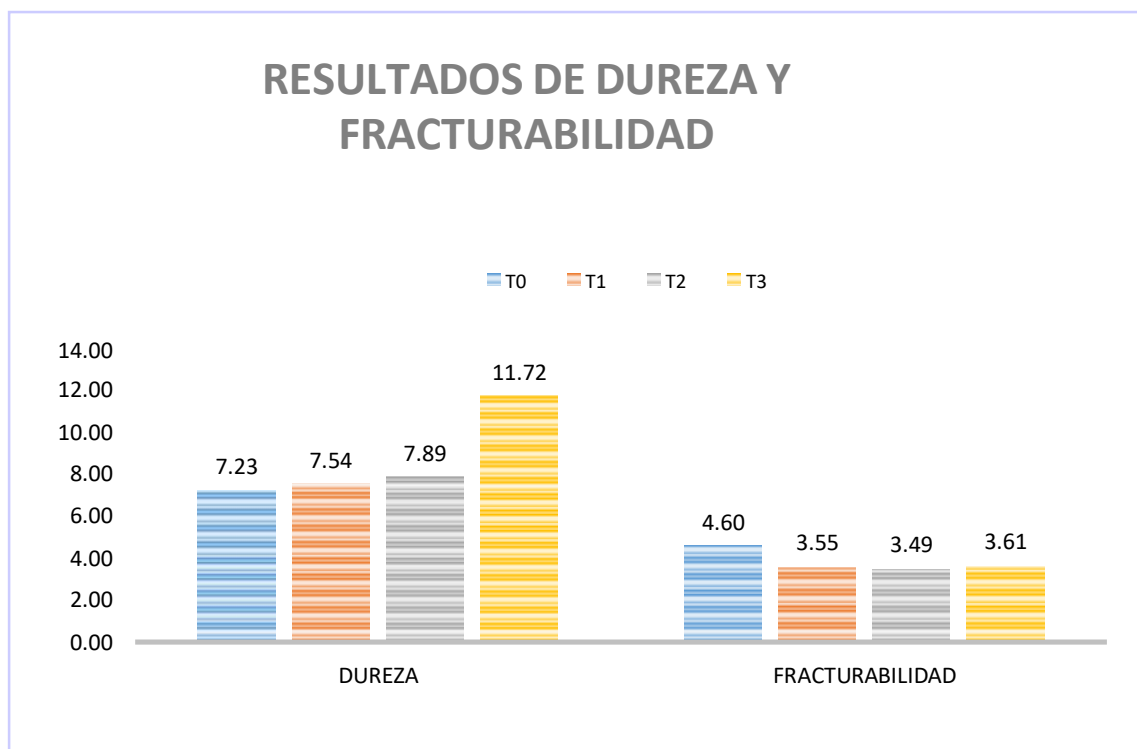
*Promedio de los tratamientos en prueba de textura instrumental*

TRATAMIENTO	DUREZA	FRACTURABILIDAD
Tratamiento 0	7.23	4.60
Tratamiento 1	7.54	3.55
Tratamiento 2	7.89	3.49
Tratamiento 3	11.72	3.61

Nota: Elaboración propia (2023).

**Gráfico 6**

Comparación de dureza y fracturabilidad en tratamientos



Nota: Elaboración propia (2023)

Se puede observar que la muestra patrón es la menos dura evidenciando que la utilización de polvillo en el proceso de elaboración de hojarasca afecta de manera proporcional a la dureza del producto terminado siendo así que la muestra con mayor dureza es la Formulación 3 (T3), mientras que la fracturabilidad es mayor en la muestra patrón indicando así el problema de esta investigación, teniendo una hojarasca dura pero que se quiebra muy fácilmente, seguida de la formulación 3, formulación 1 y finalmente formulación 2.

LABOMAT (S.f.) midió la dureza en galletas de mantequilla mediante un analizador de textura con celda de carga de 5000g cuyos parámetros fueron una distancia de 3mm, carga de disparo 15g y una velocidad de 5 mm/s la cual obtuvo un promedio de 10.7 en un tiempo de 1.5seg, en este caso en la hojarasca del King Kong se empleó una velocidad de 2mm/s y a una distancia de 10mm en un tiempo de 1.29 s cuyo punto máximo de ruptura fue 11.07 ;después de alcanzar este punto la fuerza disminuyó demostrando que el interior de la hojarasca, es mucho más blanda que la superficie, estas diferencias de fuerza se debe a que las galletas preparadas con inclusión de polvillo de galleta, contienen un mayor contenido de proteína resultan con una estructura más resistente.

#### **4.3.2. *Análisis de sonoridad***

Para el desarrollo de este análisis se utilizó los elementos empleados para el análisis de dureza y fracturabilidad, adicionando un micrófono, el cual registrará los sonidos durante el ensayo. La prueba comienza con la sonda moviéndose hasta llegar a la superficie de la muestra, una vez que se alcanza la fuerza del ensayo, la sonda procede a penetrar la muestra momento en que se registrará el máximo decibel. Después de este punto, la penetración continúa a lo largo de toda la muestra hasta que la haya atravesado toda la muestra, para luego volver a su posición inicial.

Este análisis permite identificar la crocancia de la muestra y se trabaja a través de un software conectado al equipo, el cuál registra segundo a segundo los decibeles que se producen a lo largo del recorrido, mostrando un gráfico con los valores registrados, la sonoridad será tomada por el máximo decibel alcanzado, el cual se produce en el momento que la sonda empieza la penetración. De esa manera el software va mostrando los decibeles registrados en cada una de las repeticiones de las muestras, obteniendo los siguientes resultados:

**Tabla 8**

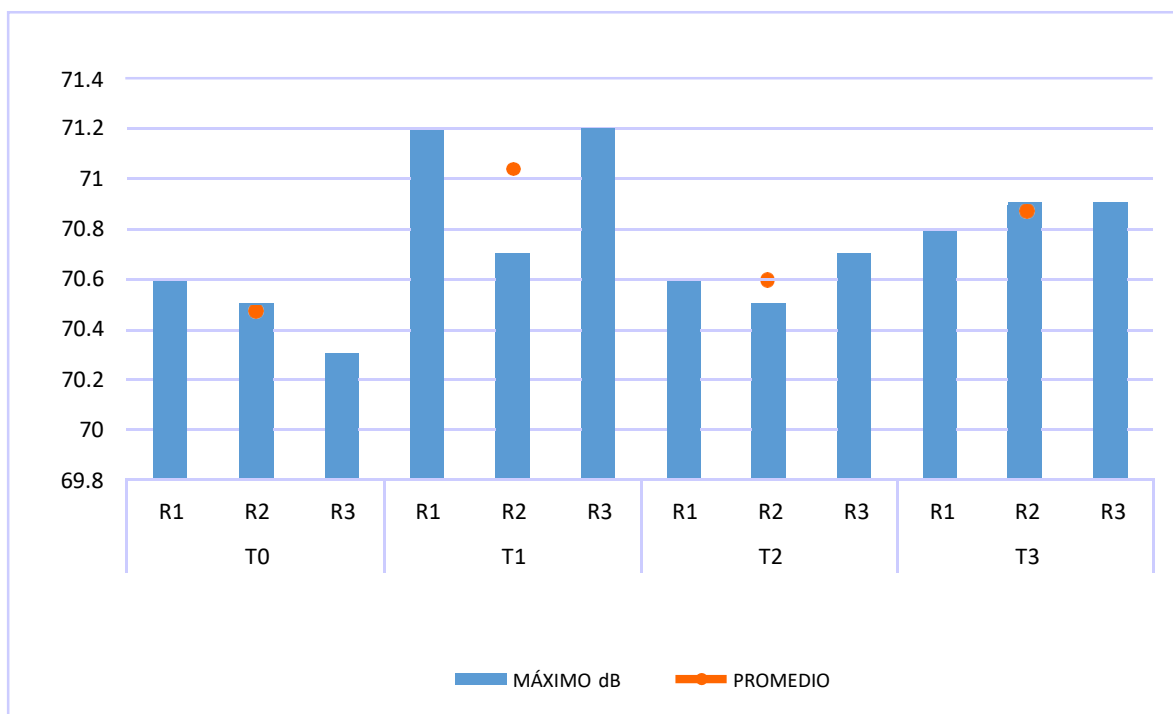
*Resultados de prueba de sonoridad*

TRATAMIENTOS	REPETICIONES	MÁXIMO (dB)
T0	R1	70.6
	R2	70.5
	R3	70.3
	<b>PROM</b>	<b>70.5</b>
T1	R1	71.2
	R2	70.7
	R3	71.2
	<b>PROM</b>	<b>71.0</b>
T2	R1	70.6
	R2	70.5
	R3	70.7
	<b>PROM</b>	<b>70.6</b>
T3	R1	70.8
	R2	70.9
	R3	70.9
	<b>PROM</b>	<b>70.9</b>

Nota: Elaboración propia (2023)

### Gráfico 7

Resultados del análisis de sonoridad en los tratamientos



Nota: Elaborado por los tesistas (2023)

La conexión entre propiedades mecánicas y acústicas están basadas en los estudios sobre las propiedades reológicas de la superficie de los alimentos, debido a la estabilidad originada cuando las partículas se absorben en la interfaz, formando estructuras complejas y heterogéneas que están directamente relacionado con atributos sensoriales, la crocancia causa sonidos al momento de la ruptura del alimento, lo que contribuye distintos resultados. (Sagis & Scholten, 2014)

En este sentido podemos observar en la tabla que el tratamiento 0, tratamiento 1, tratamiento 2 y tratamiento 3 tienen un máximo de dB promedio de 70.5, 71.0, 70.6 y 70.9 respectivamente, y se puede apreciar de mejor manera en el gráfico que se logra un mejor balance entre las repeticiones del ensayo en los tratamientos 2 y 3, siendo así que a mayor utilización de polvillo mayor absorción existe en la interfaz formando estructuras más complejas, Sin embargo entre los dos tratamientos la que más se acerca a la formulación 0 es

la formulación 2, la cual dará la misma sensación en el paladar que la hojarasca del alfajor gigante.

Alimentos con estructura crujiente son descritas como materiales frágiles, de baja humedad (horneados y extruidos, etc.) y durante la masticación producen un sonido proporcional a la dureza del producto (Montoya & Vázquez, 2016); de acuerdo a lo mencionado por los autores, la crocancia con el sonido que se produce en la masticación y la textura del producto, por lo que la proporción y tipo de mezclas de harinas que se realicen en el proceso pueden afectar la calidad en las galletas, de esta manera se buscó identificar en que magnitud la utilización del polvillo influencia en la crocancia de la hojarasca.

#### 4.4. Análisis sensorial

El análisis sensorial fue realizado con ayuda de panelistas semi entrenados (trabajadores de la fábrica de King Kong Lambayeque y estudiantes de 9º ciclo de ingeniería agroindustrial de la Universidad Nacional de Trujillo), institución donde se realizaron los ensayos de textura instrumental, y panelistas no entrenados (personas comunes), obteniendo los siguientes resultados:

##### 4.4.1. Análisis sensorial para sabor

**Tabla 9**

*Estadísticos descriptivos para “sabor”*

Grupo	Cuenta	Suma	promedio	Varianza	Mínimo	Máximo
T0	30	181	6.0	0.59	5.69	6.37
T1	30	151	5.0	1.07	4.69	5.37
T2	30	198	6.6	0.59	6.26	6.94
T3	30	176	5.9	1.29	5.53	6.21

Nota: Elaborado por los autores (2023)

En la tabla anterior se aprecia que el mayor promedio obtenido es de 6.6 correspondiente a T2.



**Tabla 10***ANNOVA para “sabor”*

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	significancia
Entre grupos	37.77	3	12.59	14.23	5.84E-08
Dentro de los grupos	102.6	116	0.89		
Total	140.37	119	1.18		

Nota: Elaborado por los autores (2023)

Podemos apreciar en la tabla que el nivel de significancia obtenido es  $5.84 \times 10^{-8}$ , el cual es menor al  $\alpha$  (Alpha), entonces se rechaza la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis alternativa, lo cual significa que la inclusión de polvillo de galleta en la preparación de hojarasca si repercute en el sabor del producto final y dicha diferencia ha sido identificada por los panelistas

**Tabla 11***Pruebas de tukey para el atributo sabor*

Grupo	Promedio	n	Suma de cuadrados	df	q-crit
T0	6.03	30	16.97		
T1	5.03	30	30.97		
T2	6.60	30	17.20		
T3	5.87	30	37.47		
		120	102.6	116	3.687

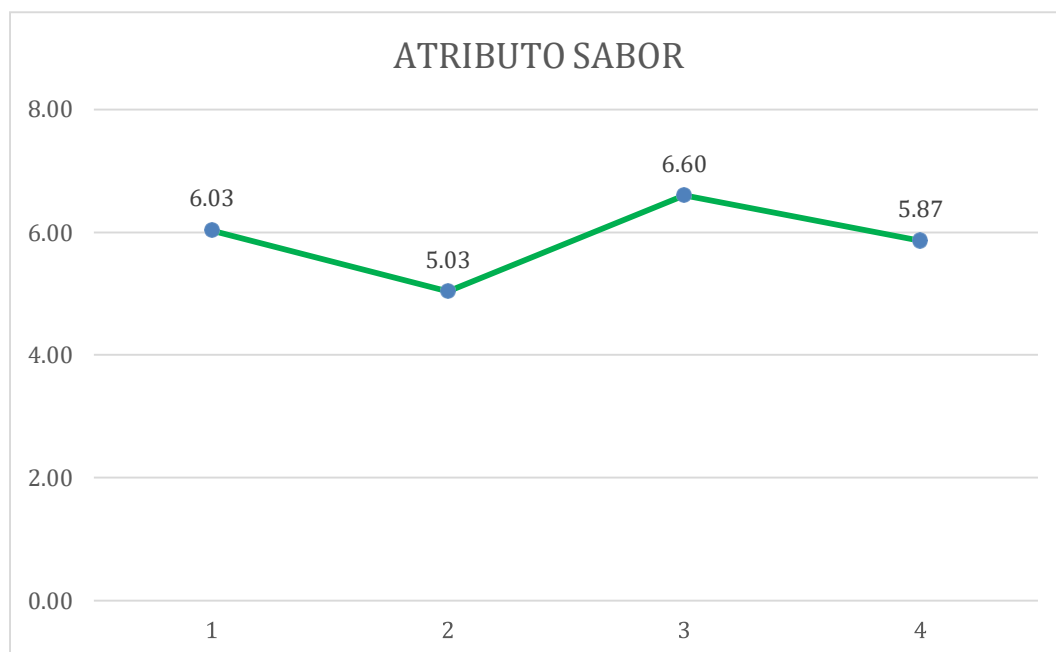
Nota: Elaborado por los autores (2023)

**Tabla 12***Probabilidad de diferencia significativa para sabor*

<i>Grupo 1</i>	<i>Grupo 2</i>	<i>Promedio</i>	<i>std err</i>	<i>q-stat</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Promedio critico</i>	<i>Diferencia significativa</i>
T0	T1	1.0000	0.1717	5.8239	0.3670	1.6330	0.0004	0.6330	SÍ
T0	T2	0.5667	0.1717	3.3002	-0.0664	1.1997	0.0964	0.6330	NO
T0	T3	0.1667	0.1717	0.9707	-0.4664	0.7997	0.9021	0.6330	NO
T1	T2	1.5667	0.1717	9.1242	0.9336	2.1997	0.0000	0.6330	SÍ
T1	T3	0.8333	0.1717	4.8533	0.2003	1.4664	0.0046	0.6330	SÍ
T2	T3	0.7333	0.1717	4.2709	0.1003	1.3664	0.0162	0.6330	SÍ

Nota: Elaborado por los autores (2023)

En la tabla anterior se observa que entre la T0 y T1; T1 Y T2; T1 Y T3; T2 Y T3 el  $\alpha$  es mayor por lo que si existe diferencia significativa. Mientras que entre T0 Y T2; T0 Y T3 no existe diferencia significativa señalando que los panelistas identificaron igual sabor para dichas muestras

**Gráfico 8***Resultados promedios para “sabor”*

Nota: Elaborado por los autores (2023)

#### 4.4.2. Análisis sensorial para color

**Tabla 13**

*Estadísticos descriptivos para “color”*

Grupo	Cuenta	Sum	promedio	Varianza	Mínimo	Máximo
T0	30	180	5.77	0.32	5.48	6.05
T1	30	180	5.57	1.01	5.28	5.85
T2	30	180	5.77	0.60	5.48	6.05
T3	30	179	5.70	0.56	5.41	5.99

Nota: Elaborado por las tesisistas (2023)

En la tabla anterior se aprecia que el promedio más alto fue de 5.77, obtenido por los tratamientos T0 y T2.

**Tabla 14**

*ANNOVA para “color”*

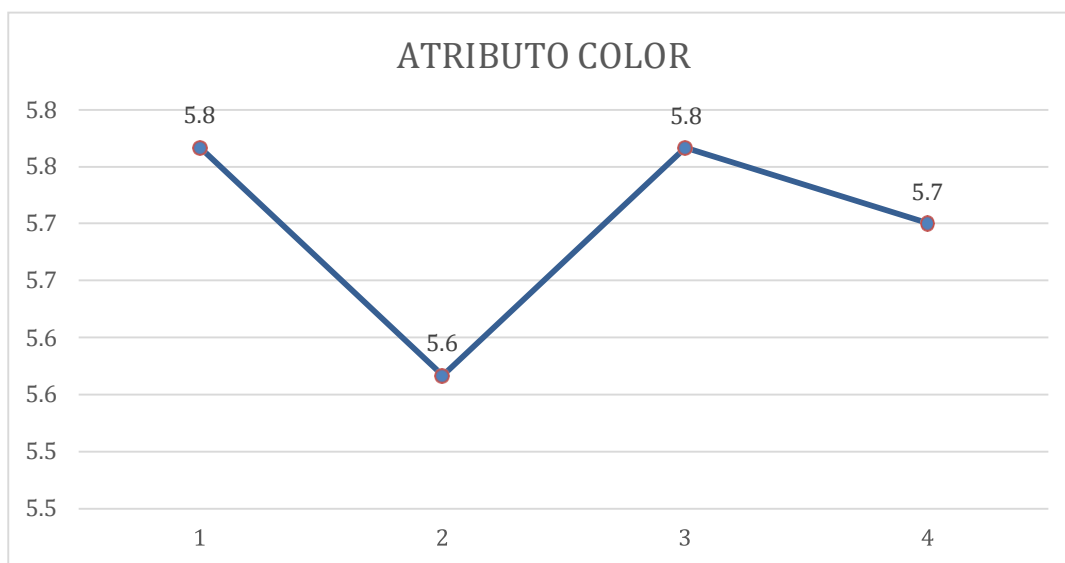
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los	F	significancia
Entre grupos	0.8	3	0.27	0.43	0.73
Dentro de los grupos	72.4	116	0.62		
Total	73.2	119	0.62		

Nota: Elaborado por las tesisistas (2023)

Podemos evidenciar en la tabla que la significancia obtenida es de 0.73, cifra que es mayor al  $\alpha$  (Alpha), entonces se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa, lo cual significa que la inclusión de polvillo de galleta en la preparación de hojarasca no repercute en el color del producto final, siendo este atributo evaluado de igual forma por los panelistas para los 3 tratamientos.

### Gráfico 9

Resultados promedios para “color”



Nota: Elaborado por las tesisistas (2023)

#### 4.4.3. Análisis sensorial para textura

**Tabla 15**

Estadísticos descriptivos para “textura”

Grupo	Cuenta	Suma	promedio	Varianza	Mínimo	Máximo
T0	30	139	4.63	1.14	4.28	4.99
T1	30	156	5.20	0.72	4.84	5.56
T2	30	179	5.97	0.93	5.61	6.32
T3	30	133	4.43	1.08	4.08	4.79

Nota: Elaborado por las tesisistas (2023)

En la tabla anterior se puede observar que el promedio mas alto es de 5.97 el cuál corresponde a la formulación 2 (T2).

**Tabla 16**

ANNOVA para textura

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	significancia
Entre grupos	42.49	3	14.16	14.66	3.72E-08
Dentro de los grupos	112.10	116	0.97		
Total	154.59	119	1.30		

Nota: Elaborado por las tesisistas (2023)

Podemos apreciar en la tabla que la significancia obtenida es de  $3.72 \times 10^{-8}$ , cifra que es menor al  $\alpha$  (Alpha), entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, lo cual significa que la inclusión de polvillo de galleta en la preparación de hojarasca si repercute en la textura del producto final, y dicha diferencia ha sido identificada por los panelistas.

**Tabla 17**

*Pruebas de tukey para el atributo textura*

Grupo	Promedio	n	Suma de cuadrados	df	q-crit
T0	4.63	30	32.97		
T1	5.20	30	20.80		
T2	5.97	30	26.97		
T3	4.43	30	31.37		
		120	112.10	116	3.69

Nota: Elaborado por las tesis (2023)

**Tabla 18**

*Probabilidad de diferencia significativa para textura*

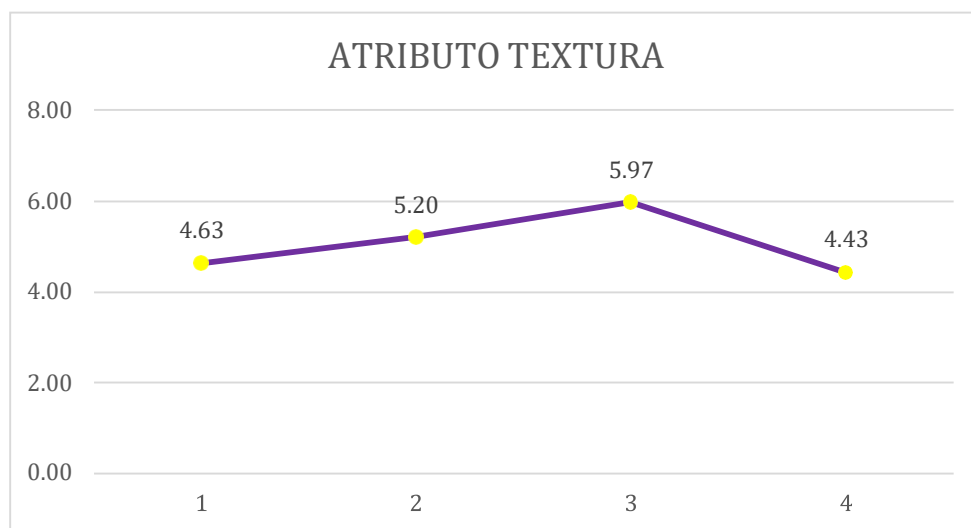
Grupo 1	Grupo 2	Promedio	std err	q-stat	Mínimo	Máximo	Probabilidad	Promedio critico	Diferencia significativa
T0	T1	0.5667	0.1795	3.1573	-0.0950	1.2284	0.1206	0.6617	NO
T0	T2	1.3333	0.1795	7.4289	0.6716	1.9950	0.0000041	0.6617	SÍ
T0	T3	0.2000	0.1795	1.1143	-0.4617	0.8617	0.8598	0.6617	NO
T1	T2	0.7667	0.1795	4.2716	0.1050	1.4284	0.0162	0.6617	SÍ
T1	T3	0.7667	0.1795	4.2716	0.1050	1.4284	0.0162	0.6617	SÍ
T2	T3	1.5333	0.1795	8.5433	0.8716	2.1950	0.0000001	0.6617	SÍ

Nota: Elaborado por las tesis (2023)

En la tabla se observa que la probabilidad entre la T0 y T2; T1 y T2; T1 y T3; T2 Y T3 es menor que  $\alpha$ , por lo que si existe diferencia significa la cual fue evidenciada por los panelistas, mientras que, entre la T0 y E1; T0 yT3 y T1 la probabilidad es mayor que  $\alpha$  lo que confirma que los panelistas han evaluado igual el atributo textura entre dichos tratamientos.

### Gráfico 10

Resultados promedios para textura



Nota: Elaborado por las tesistas (2023)

#### 4.4.4. Análisis sensorial para apariencia

**Tabla 19**

Estadísticos descriptivos para “apariencia”

Grupo	Cuenta	Sum	promedio	Varianza	Mínimo	Máximo
T0	30	172	5.73	1.31	5.28	6.19
T1	30	191	<b>6.37</b>	0.59	5.91	6.82
T2	30	186	6.20	0.72	5.74	6.66
T3	30	155	5.17	3.80	4.71	5.62

Nota: Elaborado por el equipo investigador (2023)

En la tabla anterior podemos observar que el valor promedio más alto es de 6.37 correspondiente a la Formulación 1 (T1), teniendo mayor aceptabilidad en este atributo.

**Tabla 20**

ANNOVA para “apariencia”

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	significancia
Entre grupos	26.07	3	8.69	5.4247	1.58E-03
Dentro de los grupos	185.80	116	1.60		
Total	211.87	119	1.78		

Nota: Elaborado por el equipo investigador (2023)

Podemos apreciar en la tabla que la significancia obtenida es de  $1.58 \times 10^{-3}$ , cifra que es menor al  $\alpha$  (Alpha), entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, lo cual equivale que la inclusión de polvillo de galleta en la preparación de hojarasca si repercute en la apariencia del producto final, y dicha diferencia ha sido identificada por los panelistas.

**Tabla 21**

*Pruebas de tukey para el atributo apariencia*

Grupo	Promedio	n	Suma de cuadrados	df	q-crit
T0	5.73	30	37.87		
T1	6.37	30	16.97		
T2	6.20	30	20.80		
T3	5.17	30	110.17		
		120	185.80	116	3.69

Nota: Elaborado por el equipo investigador (2023)

**Tabla 22**

*Probabilidad de diferencia significativa para apariencia*

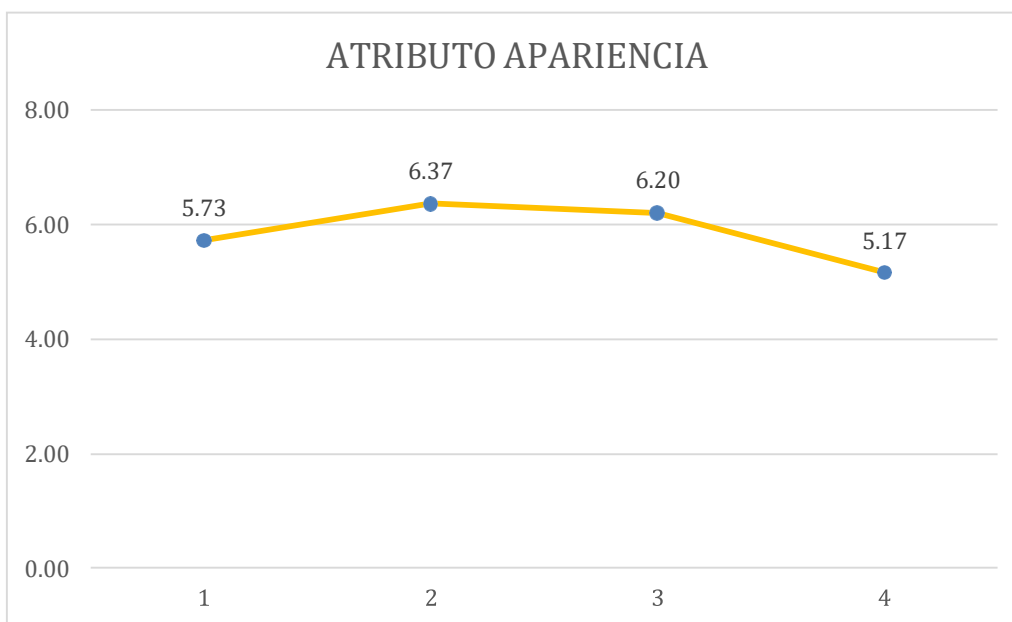
Grupo 1	Grupo 2	Promedio	std err	q-stat	Mínimo	Máximo	Probabilidad	Promedio crítico	Diferencia significativa
T0	T1	0.6333	0.2311	2.7409	-0.2186	1.4852	0.2180	0.8519	NO
T0	T2	0.4667	0.2311	2.0196	-0.3852	1.3186	0.4845	0.8519	NO
T0	T3	0.5667	0.2311	2.4524	-0.2852	1.4186	0.3109	0.8519	NO
T1	T2	0.1667	0.2311	0.7213	-0.6852	1.0186	0.9566	0.8519	NO
T1	T3	1.2000	0.2311	5.1934	0.3481	2.0519	0.0020	0.8519	SÍ
T2	T3	1.0333	0.2311	4.4721	0.1814	1.8852	0.0106	0.8519	SÍ

Nota: Elaborado por el equipo investigador (2023)

En la tabla se observa que la probabilidad entre la T1 y T3; T2 y T3 es menor que  $\alpha$ , por lo que si existe diferencia significativa la cual fue evidenciada por los panelistas, mientras que, entre la T0 y T1; T0 y T2; T0 y T3; T1 y T2 la probabilidad es mayor que  $\alpha$  lo que confirma que los panelistas han evaluado igual el atributo apariencia entre dichos tratamientos.

### Gráfico 11

*Resultados promedios para apariencia*



Nota: Elaborado por el equipo investigador (2023)

#### 4.5. Estudio de costos de la elaboración de hojarasca

Teniendo en cuenta que en la producción diaria se utilizan aproximadamente 41Kg de harina de trigo, se ha calculado los costos de la misma en la producción mensual, para evidenciar si existe un ahorro significativo con la utilización de polvillo de galleta

**Tabla 23**

*Evaluación de costos de producción de hojarasca con y sin utilización de polvillo*

	Harina (Kg)	SACOS	PRECIO	TOTAL
Producción sin polvillo	1230	25	S/ 185.0	S/ 4,551.0
Producción con polvillo	1095	22	S/ 185.0	S/ 4,051.5
GANANCIA AL MES				S/ 499.5
GANANCIA AL AÑO				S/ 5,994.0

Nota: Elaborado por el equipo investigador (2023)

Como se puede observar, el ahorro económico en harina sería alrededor de 500 soles, lo que representa un 11% de ahorro aproximadamente



## V. CONCLUSIONES

- Se determinó que la concentración adecuada de polvillo de hojarasca que logra mejorar las características físicas (dureza y fracturabilidad) del King Kong en la empresa MBN Exportaciones Lambayeque & cia SRL es la dada por la Formulación 2 (T2): 90%HT y 10%P (90% de harina de trigo y 10% de polvillo de galleta).
- Se caracterizó el polvillo de la hojarasca del king Kong que fue utilizado en la producción obteniendo un valor calórico de 383.32Kcal, Humedad del 9.60%, carbohidratos (68.65%), proteína (11.17%), grasa total (6.70%), fibra cruda (2.25%) y ceniza (1.60%).
- Se evaluó la textura, fracturabilidad y crocancia de la hojarasca de King Kong instrumentalmente en cada tratamiento, obteniendo para T0, T1, T2 y T3 una dureza promedio de 7.23; 7.54; 7.89 y 11.72; una fracturabilidad promedio de 4.60; 3.55; 3.49 y 3.61; y valores de crocancia de .70.5; 71.0; 70.6 y 70.9 respectivamente para cada formulación.
- Se analizó sensorialmente el sabor, color, textura y apariencia de la hojarasca en cada formulación, obteniendo como mejor tratamiento (T2) con valores de 6.60; 6.43; 7.13 y 6 respectivamente; además de analizarse los datos estadísticamente teniendo diferencia significativa en el sabor, textura y apariencia.
- Se realizó un estudio de costos para la elaboración de hojarasca con y sin adición de polvillo obteniendo que la producción de hojarasca con adición polvillo representaría un ahorro de S/.5,994 anuales lo que representa un 11% de su gasto en dicha producción.

## VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda tener en cuenta otros métodos para la realización análisis de textura instrumental a fin de comparar y determinar si existe estandarización en las muestras de hojarasca, debido que no existe antecedente de parámetros para características físicas en dicho producto.
- Se recomienda realizar análisis fisicoquímicos en las hojarasca obtenidas por cada formulación a fin de identificar si al reutilizar el polvillo afecta su composición química.
- Se recomienda realizar mayores estudios en las características físicas del King Kong a fin de estandarizar parámetros para características físicas como dureza, fracturabilidad, entre otros.
- Se recomienda profundizar estudios en la utilización de polvillo de galleta, así como de otros residuos de los procesos industriales.
- Se recomienda tener en cuenta costos de producción en relación a la rotación del producto en el mercado.
- Se recomienda realizar estudios para evaluar viabilidad de implementación de esta investigación en la empresa en la que se ejecutó la investigación.
- Se recomienda evaluar la demanda del producto obtenido con utilización de polvillo de galleta.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- Abdullah, A. (1994). *Perfil sensorial descriptivo para optimizar la fórmula de un blanqueador de café líquido a base de leche de maní*. Revista de ciencia de los alimentos.
- (A.O.A.C), A. O. (1990). *Official Methods of Analysis* (15th ed.). Washington DC.
- Aquino, E. (2013). *Elaboración de galletas de sal utilizando harina de trigo (Triticum aestivum) nacional de la variedad iniap – cojitambo con suplementos parciales de harina de trigo importado*. Ambato, Ecuador. Universidad técnica de Ambato
- Comidas Peruanas. (2020). King Kong. Obtenido de King Kong: <https://comidasperuanas.net/king-kong/#:~:text=en%20tu%20email,-,Historia%20de%20King%20Kong,lambayecana%20Victoria%20Mej%C3%ADa%20de%20Garc%C3%ADa>.
- Díaz, M. (2016). Método acelerado para determinar tiempo de vida útil del King Kong de manjar blanco envasado al vacío. Lambayeque, Perú. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Recuperado de <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/869/BC-TES-4805.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- DPAS DULCYPAS. (2000). *El ABC de la panadería*. Vilbo ediciones y publicidad.
- Gómez, I., Espinoza, C., & Reyes, M. (2017). *Tablas peruanas de composición de alimentos* (10ma ed.). Lima, Perú: Instituto Nacional de Salud. Obtenido de <https://repositorio.ins.gob.pe/bitstream/handle/20.500.14196/1034/tablas-peruanas-QR.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

- Gonzales, A e Inga, B. (2018). Evaluación de la textura instrumental del alfajor gigante de dos sabores de las principales marcas de la región Lambayeque como propuesta de parámetro de calidad. Lambayeque, Perú. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Recuperado de <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/2883/BC-TES-TMP-1704.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- INDECOPI. (2015). NTP 209.800:2015 Alfajor gigante. Requisitos (2 ed.). Perú: INDECOPI.
- LABOMAT (S.f.). Medición de la dureza, el crujido y el agrietamiento de las galletas. Recuperado de <https://labomat.eu/es/preguntas-frecuentes-sobre-texturas/853-estudio-de-caso-medicion-de-la-dureza-el-crujido-y-el-agrietamiento-de-galletas.html>
- Loayza, N. (2016). *La productividad como clave del crecimiento del desarrollo en el Perú y en el mundo*. Lima Perú. Banco Central de Reserva del Perú Revista Estudios Económicos. Recuperado de: <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Estudios-Economicos/31/ree-31-loayza.pdf>
- Lozano, M (2019). *Propuesta de un sistema de planificación y control de la producción para incrementar la rentabilidad en la fábrica de dulces Sipán S.A.C.*. Chiclayo. Perú. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Recuperado de [https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/2051/1/TL\\_LozanoBallenasMiguel.pdf](https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/2051/1/TL_LozanoBallenasMiguel.pdf)
- Marin, K. (2020), “*Efecto de la temperatura en el sonido y la textura instrumental y sensorial en galletas elaboradas con harina integral*”. Cajamarca, Perú.
- Maecha, G. (1993). *Análisis y Control de Calidad*. Mexico: Trillas.

- MBN Exportaciones Lambayeque & CIA SRL. (2023). Lambayeque, Perú.
- Meilgard, M. (1991). *Técnicas de evaluación sensorial*. Florida: Boca ratón.
- Montoya, T., & Vázquez, V. (2016). *Crocancia sensorial y picos sonoros de galletas de avena y granola evaluados por pruebas aceleradas*. Trujillo - Perú: Universidad Nacional de Trujillo.
- Mollo, J. (2021). Análisis de propiedades acústicas relacionadas a propiedades mecánicas de textura de galletas. Juliaca, Perú. Universidad Peruana Unión. Recuperado de <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/4650>
- Moreno, A. (18 de Noviembre de 2019). El king kong: Postre de Lambayeque para el mundo. (I. P. "Caretas", Entrevistador) Obtenido de <https://caretas.pe/nacional/king-kong-postre-peruano-lambayeque-para-el-mundo/>
- Saavedra, A. (08 de Octubre de 2016). Exportación del King Kong Lambayecano creció en un 40%. (RPP, Entrevistador) Recuperado el 30 de Abril de 2023, de <https://rpp.pe/peru/lambayeque/exportacion-del-king-kong-lambayecano-crecio-en-un-40-noticia-1000767#:~:text=El%20dulce%20de%20galleta%20relleno,pronto%20llegara%20al%20mercado%20japon%C3%A9s.>
- Sagis, L., & Scholten, E. (2014). *Complex interfaces in food: Structure and mechanical properties* (Vol. 37). Países Bajos: Universidad de Wageningen.
- San Roque S.A. (2021). King Kong, el postre emblema de la costa norte peruana. Lambayeque: Perú Travel. Obtenido de <https://www.peru.travel/es/masperu/king-kong-el-postre-emblema-de-la-costa-norte-peruana>

- Serrato, G. (2020). *Propuesta dde mejora del proceso productivo del alfajor gigante en la empresa King Kong Imperio para incrementar la productividad*. Chiclayo. Perú: Universidad Católico Sato Toribio de Mogrovejo. Obtenido de [https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/3082/1/TL\\_SerratoMioGerson.pdf](https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/3082/1/TL_SerratoMioGerson.pdf)
- Soler, N; Castillo, O; Rodriguez, G; Perales, A y Gonzales, A. (2017). Análisis proximal, de textura y aceptación de las galletas de trigo, sorgo y frijol. Archivos Latinoamericanos de Nutrición. Recuperado de <https://www.alanrevista.org/ediciones/2017/3/art-8/>
- Torres, J., Torres, R., Acevedo, D., & Gallo, L. (2015). *Evaluación instrumental de los parámetros de textura de galletas de limón*. Cartagena: Facultad de Ingeniería, Universidad de Cartagena.
- Vasquez, G., & Matos, A. (2009). *Evaluación de algunas características fisicoquímicas de harina de trigo peruano en función a su calidad panadera* (Vol. 1). Revista de Investigación Universitaria.

## VIII. ANEXOS

### ANEXO I: Evidencia fotográfica

**Figura 11**

*Recepción de la materia prima*



Nota: Elaborado por los autores (2023)

**Figura 12**

*Pesado de los insumos (Formulación)*



Nota: Elaborado por los autores (2023)

**Figura 13***Amasado*

Nota: Elaborado por los autores (2023)

**Figura 14****Adición de insumos**

Nota: Elaborado por los autores (2023)



**Figura 15**  
*Sobado*



Nota: Elaborado por los autores (2023)

**Figura 16**  
*Boleado*



Nota: Elaborado por los autores (2023)

**Figura 17***Reposo*

Nota: Elaborado por los autores (2023)

**Figura 18***Laminado*

Nota: Elaborado por los autores (2023)

**Figura 19***Picado*

Nota: Elaborado por los autores (2023)

**Figura 20***Horneado*

Nota: Elaborado por los autores (2023)



**Figura 21**

*Cortado de hojarasca*



Nota: Elaborado por los autores (2023)

**Figura 22**

*Polvillo que se genera*



Nota: Elaborado por los autores (2023)

**Figura 23**

*Polvillo recolectado*



Nota: Elaborado por las tesisistas (2023)

**Figura 24**

*Tratamientos de hojarasca*



Nota: Elaborado por las tesisistas (2023)

**Figura 25**

*Medición y corte de las muestras*



Nota: Elaborado por las tesistas (2023)

**Figura 26**

*Texturómetro utilizado*



Nota: Elaborado por las tesistas (2023)

**Figura 27**

*Equipo en funcionamiento*

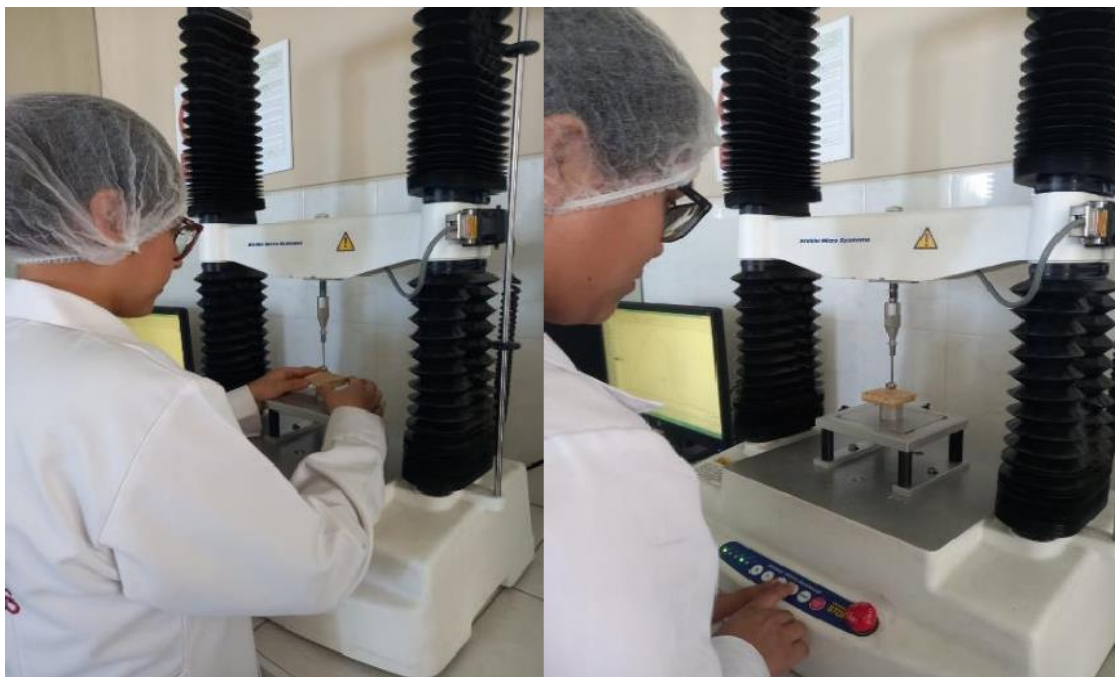


Nota: Elaborado por las tesisas (2023)



**Figura 28**

*Tesistas manipulando Texturómetro*



Nota: Elaborado por las tesistas (2023)

**Figura 29**

*Prueba de sonido acondicionada al texturómetro*



Nota: Elaborado por las tesistas (2023)



**Figura 30***Muestras después de la prueba*

Nota: Elaborado por las tesistas (2023)

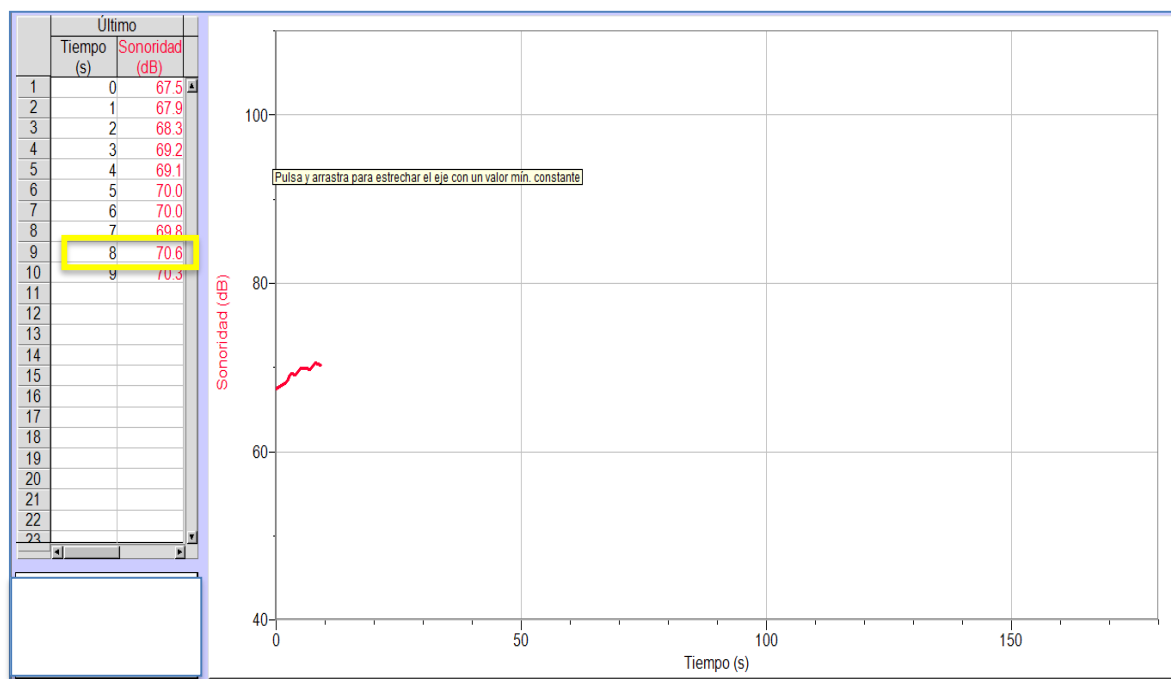
**Figura 31***Evaluación sensorial*

Nota: Elaborado por las tesistas (2023)

## ANEXO II: Resultados de prueba de sonoridad

**Gráfico 12**

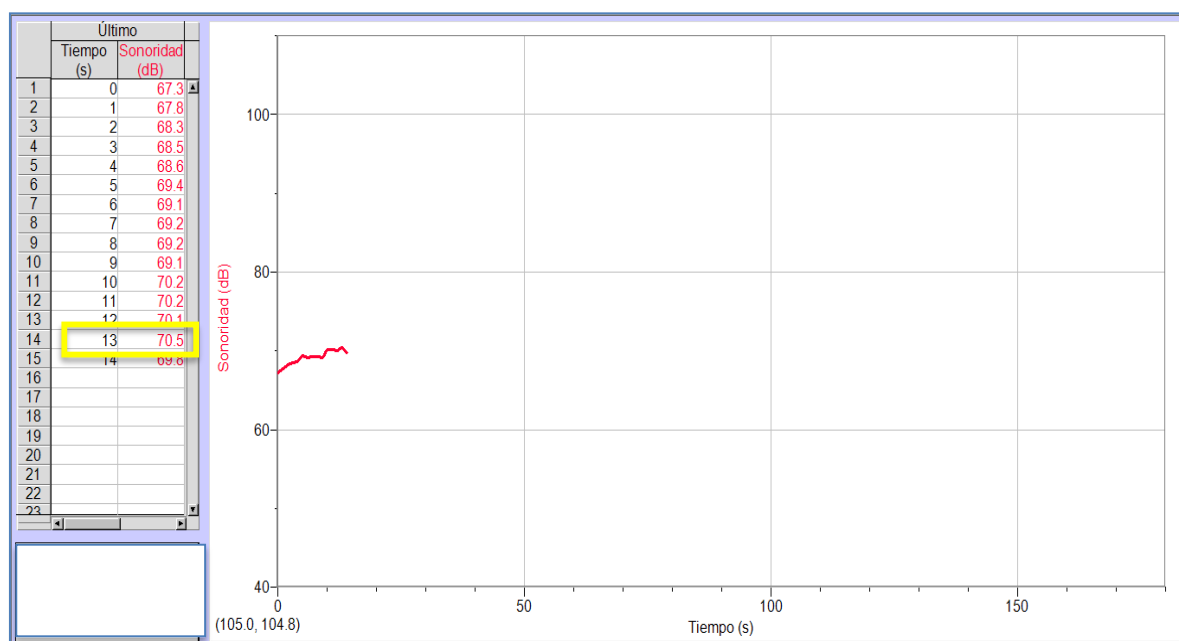
Resultado de la repetición 1 - muestra patrón



Nota: Obtenido de laboratorio de Ingeniería de Procesos Agroindustriales, UNT (2023).

**Gráfico 13**

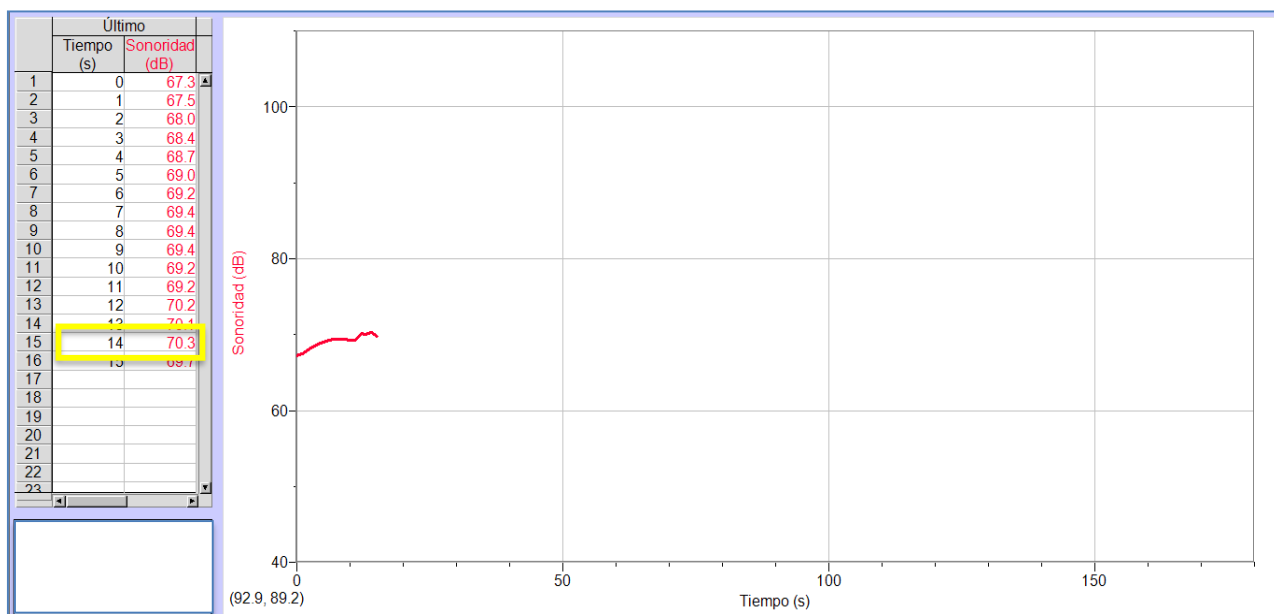
Resultado de la repetición 2 - muestra patrón



Nota: Obtenido de laboratorio de Ingeniería de Procesos Agroindustriales, UNT (2023).

### Gráfico 14

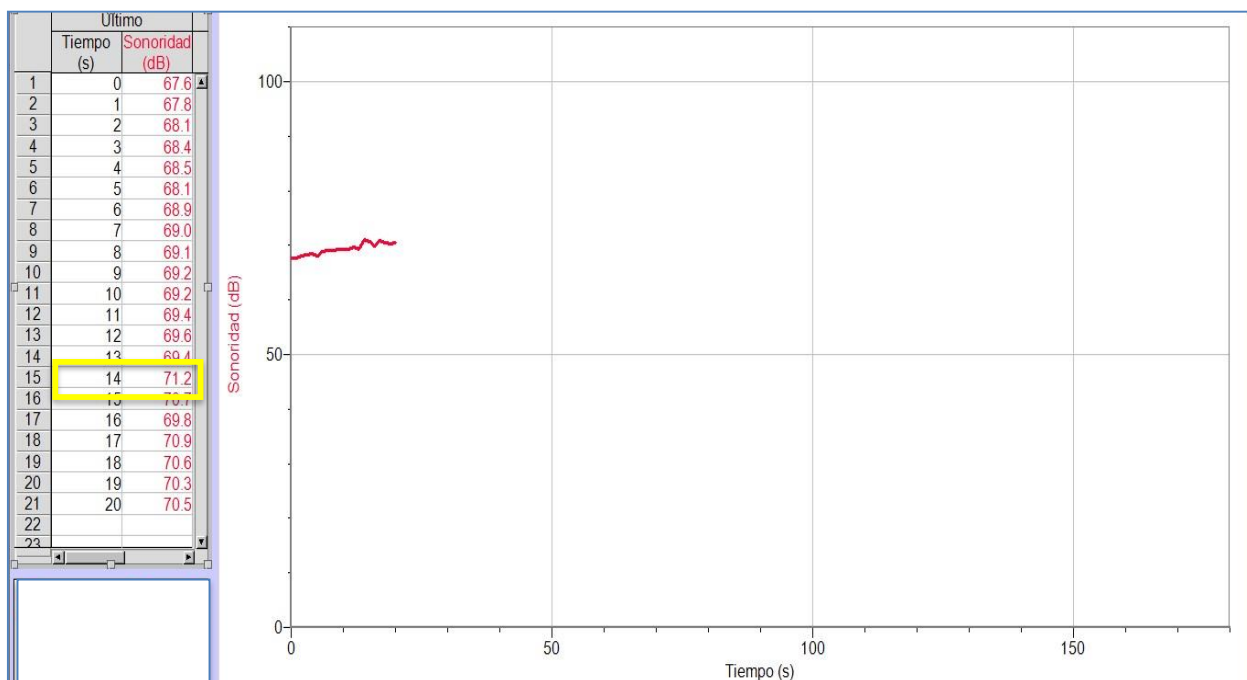
Resultado de la repetición 3 - muestra patrón



Nota: Obtenido de laboratorio de Ingeniería de Procesos Agroindustriales, UNT (2023).

### Gráfico 15

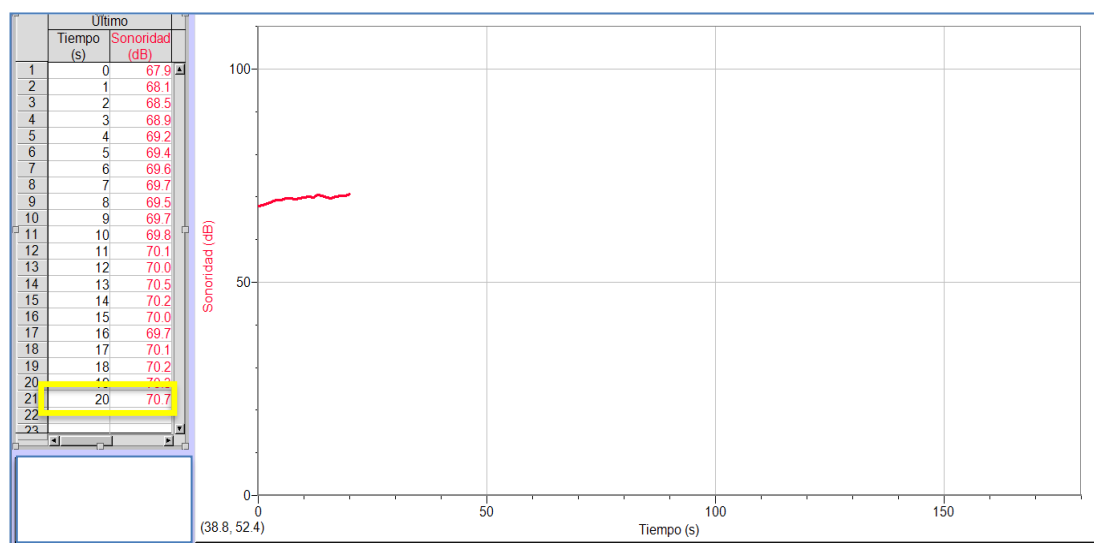
Resultado de la repetición 1 - tratamiento 1



Nota: Obtenido de laboratorio de Ingeniería de Procesos Agroindustriales, UNT (2023).

### Gráfico 16

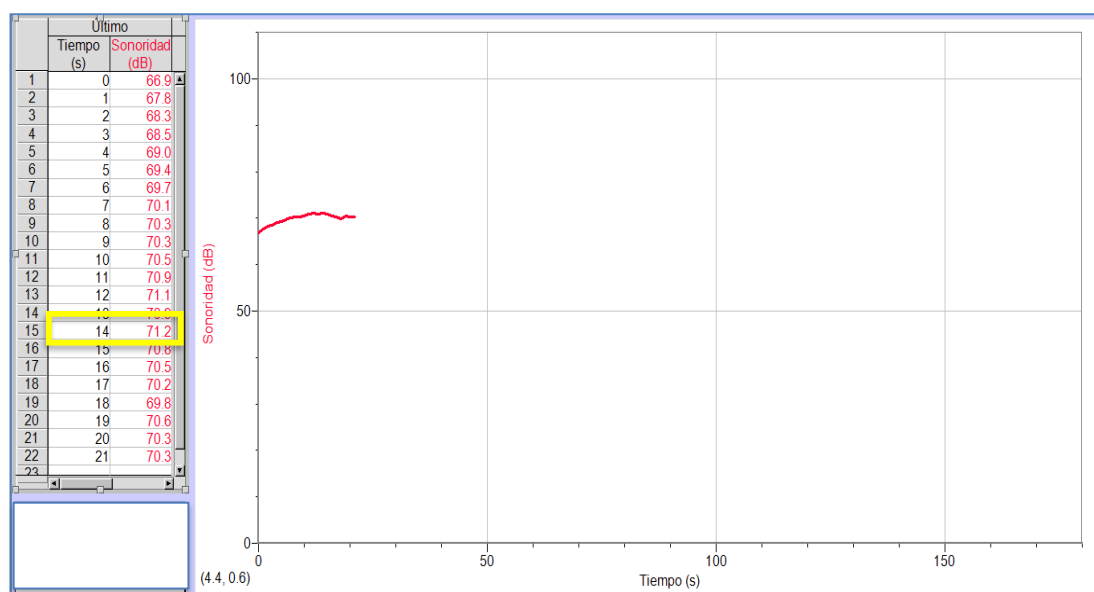
Resultado de la repetición 2 - tratamiento 1



Nota: Obtenido de laboratorio de Ingeniería de Procesos Agroindustriales, UNT (2023).

### Gráfico 17

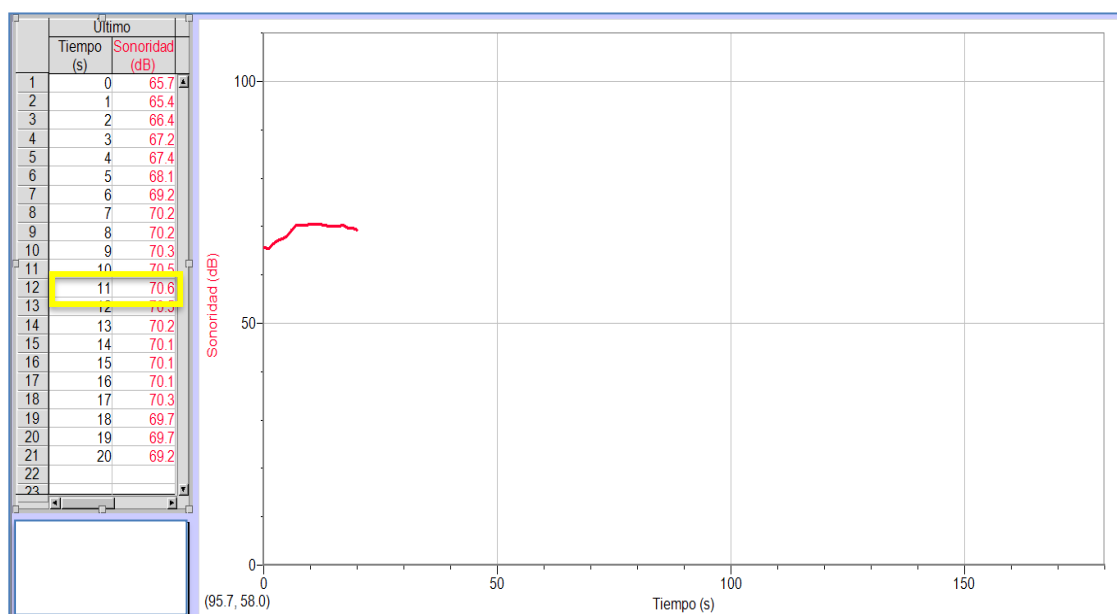
Resultado de la repetición 3 - tratamiento 1



Nota: Obtenido de laboratorio de Ingeniería de Procesos Agroindustriales, UNT (2023).

### Gráfico 18

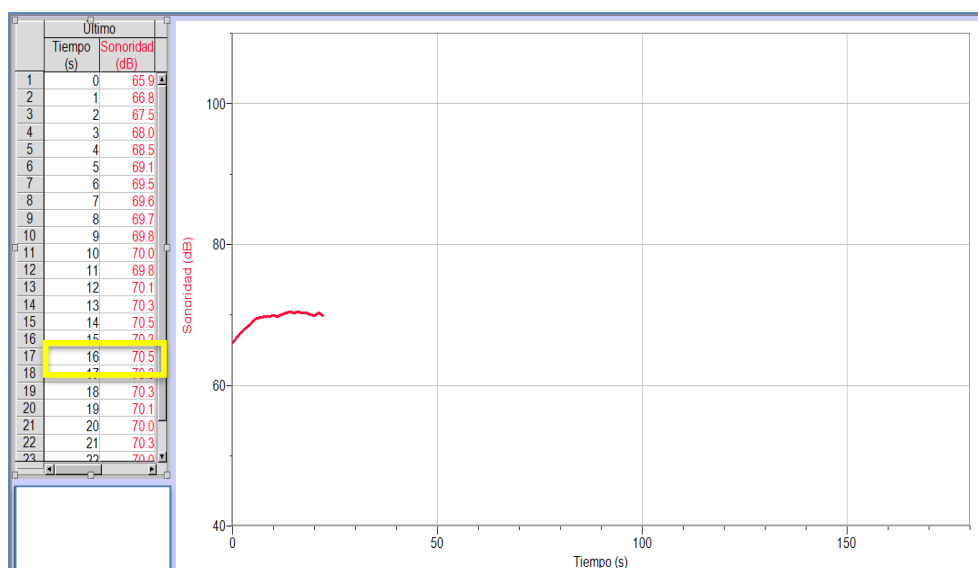
Resultado de la repetición 1 - tratamiento 2



Nota: Obtenido de laboratorio de Ingeniería de Procesos Agroindustriales, UNT (2023).

### Gráfico 19

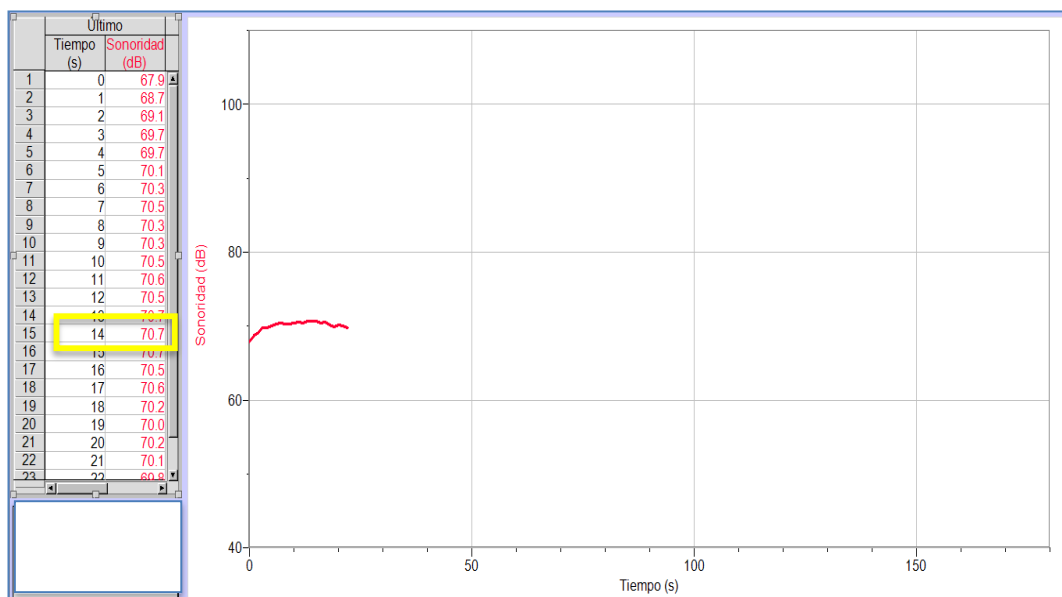
Resultado de la repetición 2 - tratamiento 2



Nota: Obtenido de laboratorio de Ingeniería de Procesos Agroindustriales, UNT (2023).

## Gráfico 20

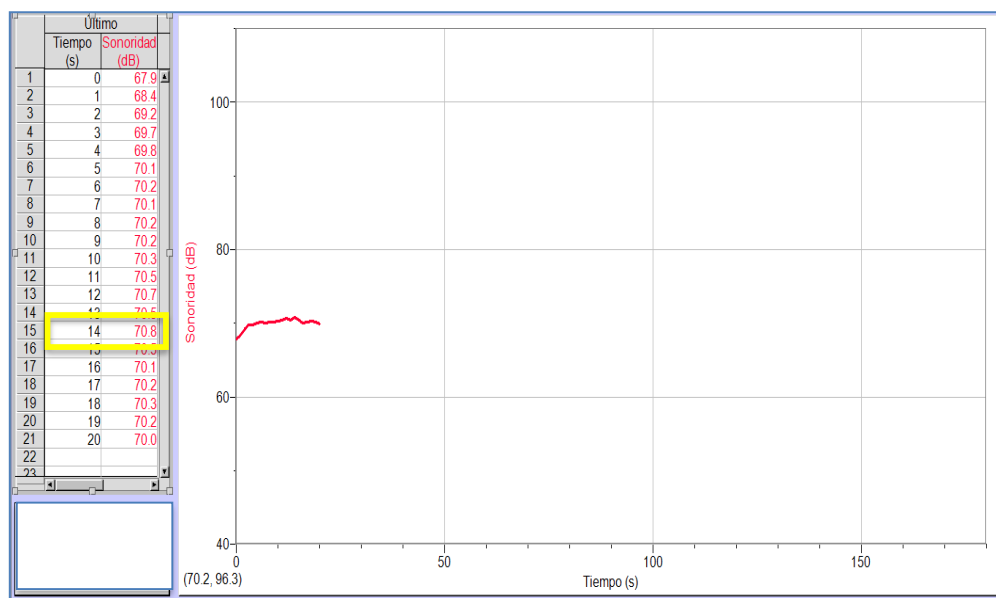
Resultado de la repetición 3 - tratamiento 2



Nota: Obtenido de laboratorio de Ingeniería de Procesos Agroindustriales, UNT (2023).

## Gráfico 21

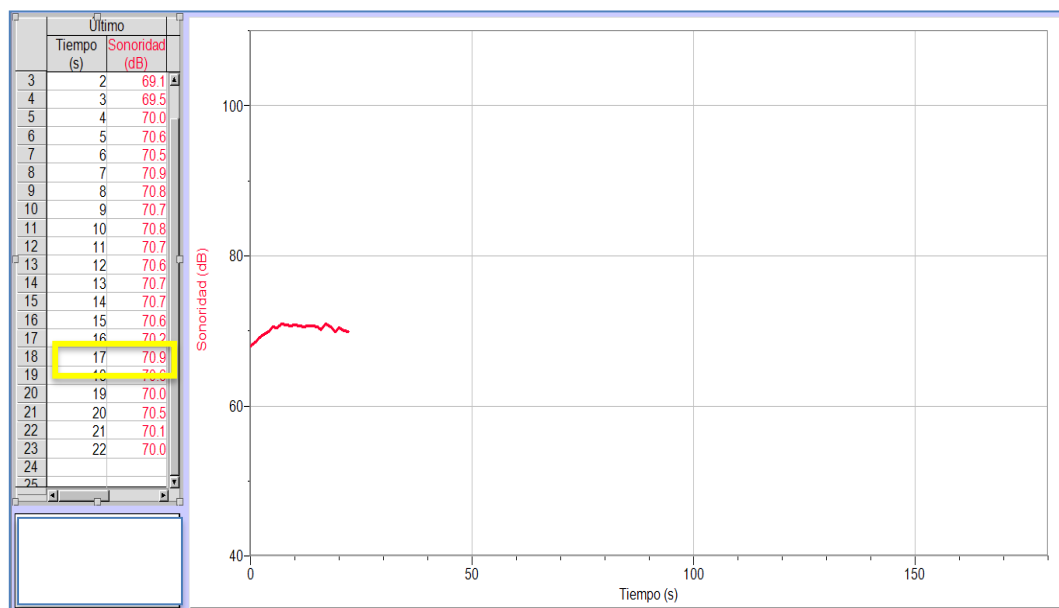
Resultado de la repetición 1 - tratamiento 3



Nota: Obtenido de laboratorio de Ingeniería de Procesos Agroindustriales, UNT (2023).

## Gráfico 22

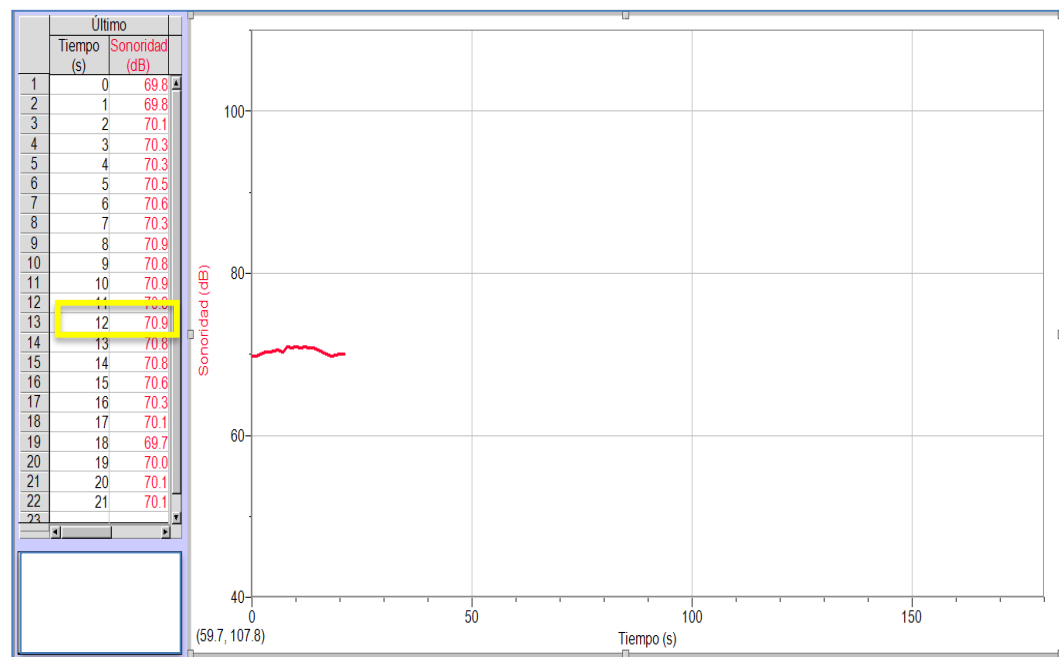
Resultado de la repetición 2 - tratamiento 3



Nota: Obtenido de laboratorio de Ingeniería de Procesos Agroindustriales, UNT (2023).

## Gráfico 23

Resultado de la repetición 3 - tratamiento 3



Nota: Obtenido de laboratorio de Ingeniería de Procesos Agroindustriales, UNT (2023).

**ANEXO III: Datos de los catadores**

	CATADORES
	Catador 01
	Catador 02
	Catador 03
TRABAJADORES DE	Catador 04
	Catador 05
LA FÁBRICA DE	Catador 06
	Catador 07
KING KONG	Catador 08
	Catador 09
LAMBAYEQUE	Catador 10
	Catador 11
	Catador 12
	Catador 13
	Catador 14
	Catador 15
ESTUDIANTES DE	Catador 16
	Catador 17
INGENIERÍA	Catador 18
	Catador 19
AGROINDUSTRIAL	Catador 20
	Catador 21
	Catador 22
	Catador 23
	Catador 24
PERSONAS	Catador 25
	Catador 26
	Catador 27
COMUNES	Catador 28
	Catador 29
	Catador 30

Nota: Elaboración propia (2023)



**ANEXO IV: Resultados de la evaluación sensorial a la variable sabor en cada una de los  
tratamientos**

<b>TRATAMIENTOS / CATADORES</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
Catador 01	6.0	4.0	7.0	4.0
Catador 02	4.0	3.0	7.0	4.0
Catador 03	5.0	5.0	6.0	5.0
Catador 04	5.0	6.0	7.0	7.0
Catador 05	6.0	6.0	7.0	7.0
Catador 06	5.0	5.0	5.0	7.0
Catador 07	6.0	7.0	7.0	7.0
Catador 08	7.0	5.0	7.0	7.0
Catador 09	7.0	5.0	7.0	5.0
Catador 10	6.0	4.0	7.0	7.0
Catador 11	6.0	6.0	7.0	6.0
Catador 12	7.0	5.0	7.0	6.0
Catador 13	7.0	6.0	7.0	6.0
Catador 14	6.0	4.0	6.0	5.0
Catador 15	6.0	6.0	7.0	5.0
Catador 16	6.0	5.0	5.0	3.0
Catador 17	5.0	3.0	7.0	7.0
Catador 18	5.0	5.0	7.0	5.0
Catador 19	6.0	5.0	7.0	5.0
Catador 20	6.0	6.0	7.0	7.0
Catador 21	7.0	4.0	5.0	6.0
Catador 22	7.0	5.0	7.0	7.0
Catador 23	7.0	6.0	7.0	7.0
Catador 24	7.0	5.0	7.0	7.0
Catador 25	6.0	5.0	7.0	5.0
Catador 26	6.0	5.0	5.0	5.0
Catador 27	6.0	3.0	5.0	5.0
Catador 28	6.0	5.0	7.0	6.0
Catador 29	6.0	5.0	7.0	6.0
Catador 30	6.0	7.0	7.0	7.0
Promedio	6.03	5.03	6.60	5.87

Nota: Elaboración propia

**ANEXO V: Resultados de la evaluación sensorial a la variable color en cada una de los  
tratamientos**

<b>TRATAMIENTOS / CATADORES</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
Catador 01	6.0	6.0	6.0	5.0
Catador 02	6.0	4.0	7.0	6.0
Catador 03	6.0	6.0	6.0	6.0
Catador 04	7.0	6.0	6.0	6.0
Catador 05	6.0	5.0	5.0	5.0
Catador 06	6.0	3.0	6.0	4.0
Catador 07	6.0	5.0	6.0	6.0
Catador 08	5.0	6.0	4.0	6.0
Catador 09	6.0	6.0	6.0	6.0
Catador 10	7.0	7.0	7.0	7.0
Catador 11	5.0	6.0	6.0	5.0
Catador 12	6.0	6.0	5.0	6.0
Catador 13	5.0	5.0	6.0	6.0
Catador 14	6.0	6.0	4.0	6.0
Catador 15	6.0	6.0	6.0	4.0
Catador 16	6.0	6.0	6.0	6.0
Catador 17	6.0	7.0	6.0	6.0
Catador 18	5.0	6.0	6.0	5.0
Catador 19	6.0	6.0	5.0	6.0
Catador 20	6.0	6.0	6.0	6.0
Catador 21	5.0	4.0	7.0	6.0
Catador 22	6.0	6.0	6.0	7.0
Catador 23	5.0	6.0	6.0	6.0
Catador 24	6.0	6.0	6.0	6.0
Catador 25	5.0	6.0	5.0	6.0
Catador 26	6.0	3.0	6.0	5.0
Catador 27	5.0	6.0	4.0	6.0
Catador 28	6.0	4.0	6.0	6.0
Catador 29	6.0	6.0	6.0	6.0
Catador 30	5.0	6.0	6.0	4.0
Promedio	5.8	5.6	5.8	5.7

Nota: Elaboración propia

**ANEXO VI: Resultados de la evaluación sensorial a la variable textura en cada una de los tratamientos**

<b>TRATAMIENTOS / CATADORES</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
Catador 01	4.0	5.0	6.0	2.0
Catador 02	5.0	6.0	5.0	4.0
Catador 03	3.0	4.0	7.0	5.0
Catador 04	4.0	4.0	5.0	4.0
Catador 05	4.0	4.0	8.0	3.0
Catador 06	3.0	6.0	5.0	5.0
Catador 07	5.0	4.0	6.0	3.0
Catador 08	6.0	5.0	4.0	3.0
Catador 09	5.0	5.0	5.0	5.0
Catador 10	6.0	5.0	7.0	6.0
Catador 11	4.0	4.0	6.0	5.0
Catador 12	5.0	5.0	7.0	4.0
Catador 13	3.0	6.0	5.0	3.0
Catador 14	3.0	5.0	7.0	6.0
Catador 15	4.0	5.0	6.0	4.0
Catador 16	6.0	6.0	7.0	4.0
Catador 17	5.0	7.0	6.0	5.0
Catador 18	6.0	5.0	6.0	6.0
Catador 19	4.0	6.0	7.0	5.0
Catador 20	6.0	4.0	6.0	5.0
Catador 21	3.0	6.0	6.0	4.0
Catador 22	6.0	4.0	5.0	5.0
Catador 23	5.0	6.0	4.0	4.0
Catador 24	5.0	5.0	6.0	5.0
Catador 25	4.0	6.0	7.0	5.0
Catador 26	6.0	5.0	6.0	5.0
Catador 27	5.0	6.0	7.0	4.0
Catador 28	4.0	6.0	6.0	3.0
Catador 29	6.0	6.0	5.0	5.0
Catador 30	4.0	5.0	6.0	6.0
Promedio	4.63	5.20	5.97	4.43

Nota: Elaboración propia

**ANEXO VII: Resultados de la evaluación sensorial a la variable apariencia en cada una de los tratamientos**

<b>TRATAMIENTOS / CATADORES</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
Catador 01	4.0	7.0	5.0	3.0
Catador 02	7.0	6.0	6.0	6.0
Catador 03	5.0	5.0	5.0	7.0
Catador 04	6.0	7.0	6.0	2.0
Catador 05	4.0	6.0	7.0	4.0
Catador 06	6.0	6.0	6.0	7.0
Catador 07	7.0	7.0	7.0	2.0
Catador 08	5.0	7.0	6.0	7.0
Catador 09	7.0	7.0	6.0	6.0
Catador 10	4.0	7.0	7.0	7.0
Catador 11	6.0	5.0	6.0	3.0
Catador 12	5.0	7.0	5.0	7.0
Catador 13	7.0	7.0	7.0	7.0
Catador 14	4.0	7.0	7.0	4.0
Catador 15	5.0	6.0	6.0	7.0
Catador 16	6.0	6.0	7.0	7.0
Catador 17	7.0	7.0	6.0	2.0
Catador 18	5.0	5.0	7.0	5.0
Catador 19	7.0	7.0	7.0	3.0
Catador 20	5.0	6.0	6.0	7.0
Catador 21	7.0	7.0	7.0	7.0
Catador 22	7.0	7.0	5.0	5.0
Catador 23	6.0	7.0	7.0	2.0
Catador 24	5.0	5.0	6.0	4.0
Catador 25	7.0	6.0	7.0	6.0
Catador 26	5.0	7.0	7.0	7.0
Catador 27	5.0	6.0	5.0	4.0
Catador 28	7.0	6.0	4.0	7.0
Catador 29	7.0	7.0	6.0	7.0
Catador 30	4.0	5.0	7.0	3.0
Promedio	5.73	6.37	6.20	5.17

Nota: Elaboración propia

## ANEXO VIII: Resultados del ensayo físicoquímicos realizados al polvillo de hojarasca



**LABORATORIO DE ENSAYOS  
TECNICOS  
"MICROSERVILAB"  
LAMBAYEQUE – PERU**



**INFORME DE ENSAYO N° 655**

**I. DATOS DEL SOLICITANTE:**

- Bach. Vigil Martinez Elena Katherine
- Bach. Polo Rivas Alicia Kasumi

**II. TITULO DE PROYECTO:**  
" Utilización del polvillo de hojarasca del alfajor gigante para mejorar las características físicas del king kong en la empresa MBN Exportaciones Lambayeque & cia S.R.L "

**III. DATOS DE LA MUESTRA:**

Nombre	: Polvillo de hojarasca
Forma de presentación	: Bolsa hermética
Estado del envase	: Bueno
Naturaleza del envase	: Plástico
Procedencia	: Chiclayo-Lambayeque
Fecha de producción	: 21-11-2022
Llegada al laboratorio	: 22-11-2022
Fecha de análisis	: 22-11-2022

**IV. TIPO DE ANALISIS**  
PROXIMAL

**I. DOCUMENTO NORMATIVO**  
Reglamento sobre vigilancia y control Sanitario de Alimentos y Bebidas (DS.007- 98-SA)

**II. RESULTADO DEL ANALISIS**

**1. Determinación de criterios proximales :**

• Humedad (%)	: 9.60 %	Method AOAC 925.10 Secado en estufa
• Carbohidratos (%)	: 68.65 %	Method FAO Diferencial
• Proteína (%)	: 11.17 %	Method AOAC 960.52 Kjeldahl
• Grasa total (%)	: 6.70 %	Method AOAC 960.39 Soxhlet
• Fibra cruda (%)	: 2.25 %	Method AOAC 923.03 Acidos y bases
• Ceniza (%)	: 1.60 %	Method AOAC 923.03 Calcination
• Valor caloric (kcal)	: 383.32 kcal	Method Atwater



Lambayeque, Noviembre del 2022

**ANEXO IX: Norma Técnica Peruana del alfajor gigante**

<b>NORMA TÉCNICA</b>	<b>NTP 209.800</b>
<b>PERUANA</b>	<b>2015</b>

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias-INDECOPI Calle de La Prosa 104, San Borja (Lima 41) Apartado 145	Lima, Perú
--	------------

**ALFAJOR GIGANTE. Requisitos****GIANT LAYERS OF COOKIES WITH SWEETS FILLINGS. Requirements****2015-04-09**  
**2ª Edición**

INDUSTRIA DEL DULCE LAMBAYECANO E.I.R.L.  
NATALIO CRUZ TROULLA RAMA  
GERENTE GENERAL

**R.0037-2015/CNB-INDECOPI. Publicada el 2015-04-23****Precio basado en 10 páginas****LC.S.: 67.060; 67.040****ESTA NORMA ES RECOMENDABLE****Descriptores: Alfajor gigante, alfajor****© INDECOPI 2015**

© INDECOPI 2015

Todos los derechos son reservados. A menos que se especifique lo contrario, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada por cualquier medio, electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia o publicándolo en el internet o intranet, sin permiso por escrito del INDECOPI.

INDECOPI

Calle de La Prosa 104, San Borja  
Lima- Perú  
Tel.: +51 1 224-7777  
Fax.: +51 1 224-1715  
[sacreclamo@indecopi.gob.pe](mailto:sacreclamo@indecopi.gob.pe)  
[www.indecopi.gob.pe](http://www.indecopi.gob.pe)

© INDECOPI 2015 – Todos los derechos son reservados



## ÍNDICE

		página
	ÍNDICE	ii
	PREFACIO	iii
1.	OBJETO	1
2.	REFERENCIAS NORMATIVAS	1
3.	CAMPO DE APLICACIÓN	3
4.	DEFINICIONES	3
5.	REQUISITOS	4
6.	INGREDIENTES	7
7.	CLASIFICACIÓN	8
8.	HIGIENE	9
9.	MUESTREO	9
10.	ENVASE Y ROTULADO	9
11.	ANTECEDENTES	9

ii  
© INDECOPI 2015 – Todos los derechos son reservados





## PREFACIO

### A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 La presente Norma Técnica Peruana ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Alfajor gigante, mediante el Sistema 2 u Ordinario, durante el mes de junio de 2014, utilizando como antecedentes a los documentos que se mencionan en el capítulo correspondiente.

A.2 El Comité Técnico de Normalización de Alfajor gigante presentó a la Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias -CNB-, con fecha 2014-11-05, el PNT 209.800:2014, para su revisión y aprobación, siendo sometido a la etapa de discusión pública el 2015-01-16. No habiéndose presentado observaciones fue oficializada como Norma Técnica Peruana NTP 209.800:2015 ALFAJOR GIGANTE. Requisitos, 2ª Edición, el 23 de abril de 2015.

A.3 Esta Norma Técnica Peruana reemplaza a la NTP 209.800:2011 ALFAJOR GIGANTE. Requisitos. La presente Norma Técnica Peruana ha sido estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

### B. INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA

Secretaría

Gerencia Regional de Desarrollo  
Productivo - Gobierno Regional  
Lambayeque

Secretaría

Gloria Vargas Paredes

ENTIDAD	REPRESENTANTES
Asociación de Productores de King Kong de Lambayeque – APROKLAM	Santos Inés Castro Medina
Consultor	Alfonso Tesén Arroyo
Consultor	Juan Carlos Albines Larrea
Consultora	Melani Gonzales Custodio
Consultora	Chely Callacna Samillán
Consultora	Glissett Mendoza Gastelo
Dirección Regional de Desarrollo Productivo Gobierno Regional Lambayeque	Carlos Alfredo Rendón Ortiz
E.U. Javier Nizama Vásquez	Yolanda Nizama Vásquez
E.U. Simona Santamaría Velásquez	Simona Santamaría Velásquez
E.U. Néstor Odar Serrato	Néstor Odar Serrato
E.U. Matilde Bances Nizama	Matilde Bances Nizama
E.U. José Odar Serrato	José Odar Serrato
Fábrica de Dulces Sipán S.A.C.	Fiorela Carrillo Castro
Fábrica de Dulces Finos Brunning S.A.C.	Jacqueline Carrillo Núñez
Gerencia Regional de la Producción - Gobierno Regional La Libertad	Eduardo Burgos Delgado
Lambayeque Fábrica de Dulces S.R.L.	Edgar Enrique Odar Bances
Oficina de Promoción Empresarial Macro Región Nor Oeste – PROMPERÚ	Alberto Sánchez Vassallo
Sociedad Nacional de Industria – Filial Lambayeque	Julio Manuel García Peña
SINVBIOLE I.R.L.	Graciela Albino Cornejo

Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo

Carmen Annabella Campos Salazar

Universidad Católica Santo Toribio de  
Mogrovejo

Martha Tesén Arroyo

—0000000—

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

© INDECOPI 2015 – Todos los derechos son reservados



Escaneado con CamScanner

## ALFAJOR GIGANTE. Requisitos

### 1. OBJETO

Esta Norma Técnica Peruana establece la clasificación y los requisitos que debe cumplir el alfajor gigante destinado a consumo humano.

### 2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Técnica Peruana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda Norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos con base en ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones recientes de las normas citadas seguidamente. El Organismo Peruano de Normalización posee, en todo momento, la información de las Normas Técnicas Peruanas en vigencia.

#### 2.1 Normas Técnicas Internacionales

2.1.1	CODEX CAC/RCP 1:1969 (Enm. 1999 Rev. 2:2003)	Principios Generales de Higiene de los Alimentos
2.1.2	ISO 21527-2:2008	Microbiología de alimentos y piensos. Método horizontal para la enumeración de levaduras y mohos. Parte 2: técnica de recuento de colonias y productos con actividad de agua menor o igual a 0,95
2.1.3	ISO 7251:2005	Microbiología de alimentos y piensos. Método horizontal para la detección y enumeración de <i>Escherichia coli</i> presuntiva

© INDECOPI 2015 – Todos los derechos son reservados

2.1.4	ISO 6888-1:1999	Microbiología de alimentos y piensos. Método horizontal para la enumeración de <i>Staphylococcus</i> ( <i>Staphylococcus aureus</i> y otras especies). Parte 1: Técnica usando el medio agar Baird Parker
2.1.5	ISO 6579:2002 Cor 1:2004; Enm. 1:2007	Microbiología de alimentos y piensos. Método horizontal para la detección de <i>Salmonella</i> spp.
2.2	<b>Normas Técnicas Peruanas</b>	
2.2.1	NTP 202.085:2006	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Definiciones y clasificación
2.2.2	NTP 202.108:2005 (revisada el 2014)	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Manjarblanco. Requisitos
2.2.3	NTP 202.139:1998 (revisada el 2014)	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche en polvo. Determinación de ceniza
2.2.4	NTP 209.038:2009 (revisada el 2014)	ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado
2.2.5	NTP 700.001:2007 (revisada el 2013)	Directrices generales sobre muestreo
2.2.6	NTP 206.011:1981 (revisada el 2011)	BIZCOCHOS, GALLETAS, PASTAS Y FIDEOS. Determinación de humedad
2.2.7	NTP-ISO 6658:2008 (revisada el 2014)	ANÁLISIS SENSORIAL. Metodología Lineamientos generales





**4.3 manjar blanco saborizado:** Es el producto al que se le ha añadido alguno o varios de los saborizantes mencionados en el apartado 5.4 de la NTP 202.108.

**4.4 dulce de piña:** Es el producto elaborado a base jugo y/o pulpa de piña, afrecho de yuca, afrecho de camote, sacarosa, con o sin adición de jugo de naranja y otras sustancias alimenticias y aditivos permitidos; de consistencia pastosa, color característico y sabor dulce, de tal manera que se perciba a través del gusto el sabor a piña.

**4.5 dulce de maní:** Es el producto elaborado a base de maní, camote, chancaca, con o sin adición de otras sustancias alimenticias y aditivos permitidos; de consistencia pastosa, color y sabor dulce, de tal manera que se perciba a través del gusto el sabor a maní.

**4.6 dulce de otras frutas:** Es el producto elaborado a base de jugos y/o pulpas de frutas, sacarosa, con o sin afrecho de yuca, afrecho de camote y aditivos permitidos; de consistencia pastosa, color característico y sabor dulce característico de la(s) fruta(s).

**4.7 galleta:** Es el producto de consistencia crocante, de forma variable, obtenidas por el cocimiento de masas preparadas con harina, féculas, huevos, grasas comestibles, mantequilla, conservantes, con o sin leudantes, colorantes, saborizantes e ingredientes y aditivos permitidos y debidamente autorizados.

## **5. REQUISITOS**

### **5.1 Características sensoriales**

**5.1.1 Sabor:** Dulce, característico.

**5.1.2 Olor:** Característico.

**5.1.3 Color:** Característico.

© INDECOPI 2015 – Todos los derechos son reservados



5.1.4 Textura: Compacto, suave y ligeramente crocante.

5.1.5 Aspecto: Uniforme.

Las características sensoriales podrán evaluarse según la NTP-ISO 6658; la NTP-ISO 4121 o alguna específica de existir.

## 5.2 Requisitos Físico-Químicos

- a) Alfajor Gigante con relleno de manjarblanco: Los ensayos a realizar se detallan en la Tabla 1.

**TABLA 1 - Requisitos para alfajor gigante con relleno de manjarblanco**

Ensayo	Requisito	Método de ensayo
Humedad	Máximo 20 %	NTP 206.011
Materia grasa	Mínimo 8,6 %	AOAC 963.15
Proteína (factor 6,38)	Mínimo 10,3 %	AOAC 930.29
Cenizas	Máximo 2,0 %	NTP 202.139

- b) Alfajor Gigante con relleno de manjarblanco y dulce de piña: Los ensayos a realizar se detallan en la Tabla 2.

**TABLA 2 - Requisitos para alfajor gigante con relleno de manjarblanco y dulce de piña**

Ensayo	Requisito	Método de ensayo
Humedad	Máximo 21,4 %	NTP 206.011
Materia grasa	Mínimo 7,3 %	AOAC 963.15
Proteína (factor 6,38)	Mínimo 8,0 %	AOAC 930.29
Cenizas	Máximo 1,6 %	NTP 202.139



- c) Alfajor Gigante con relleno de manjarblanco, dulce de piña y dulce de maní:  
Los ensayos a realizar se detallan en la Tabla 3.

**TABLA 3 - Requisitos para alfajor gigante con relleno de manjarblanco, dulce de piña y dulce de maní**

Ensayo	Requisito	Método de ensayo
Humedad	Máximo 20,4 %	NTP 206.011
Materia grasa	Mínimo 8,3 %	AOAC 963.15
Proteína(factor 6,38)	Mínimo 8,9 %	AOAC 930.29
Cenizas	Máximo 1,3 %	NTP 202.139

### 5.3 Requisitos microbiológicos

Los requisitos microbiológicos que deben cumplir los alfajores gigantes se muestran a continuación en la Tabla 4.

**TABLA 4 - Requisitos microbiológicos para el alfajor gigante**

Agente microbiano	n	c	Límite por g o ml		Método de ensayo
			m	M	
Mohos (ufc/g)	5	2	$10^2$	$10^3$	ISO 21527-2
<i>Staphylococcus aureus</i> (ufc/g)	5	1	10	$10^2$	ISO 6888-1
<i>Escherichia coli</i> (NMP/g)	5	1	3	20	ISO 7251
<i>Salmonella</i> sp. (25g)	5	0	Ausencia /25 g	—	ISO 6579 ISO 6579 Amd. 1

donde:

"n": Número de unidades de muestra seleccionadas al azar de un lote, que se analizan para satisfacer los requerimientos de un determinado plan de muestreo.

"c": Número máximo permitido de unidades de muestras rechazables en un plan de muestreo de 2 clases o número máximo de unidades de muestra que puede contener un número de microorganismos comprendidos entre "m" y "M" en un plan de muestreo de 3 clases. Cuando se detecte un número de unidades de muestra mayor a "c" se rechaza el lote.

"m": Límite microbiológico que separa la calidad aceptable de la rechazable. En general, un valor igual o menor a "m" representa un valor aceptable y los valores superiores a "m" indican lotes aceptables o inaceptables.

"M": Los valores de recuentos microbianos superiores a "M" son inaceptables, el alimento representa un riesgo para la salud.

## 6. INGREDIENTES

Para la elaboración del alfajor gigante se permitirá la utilización de los siguientes ingredientes y aditivos.

### 6.1 Ingredientes permitidos

6.1.1 Almidones y almidones modificados.

6.1.2 Gluten.

6.1.3 Gomas.

6.1.4 Leche fresca y sólidos de leche.

### 6.2 Aditivos permitidos

6.2.1 Conservadores: tales como ácido propiónico o sus sales, ácido benzoico o sus sales, ácido sórbico o sus sales, natamicina, nisina.

---

**NORMA TÉCNICA  
PERUANA**

---

**NTP 209.800  
8 de 10**

---

6.2.2 Leudantes: carbonatos y bicarbonatos de amonio y/o carbonatos de sodio, ácido cítrico, entre otros.

6.2.3 Emulsionantes y/o estabilizantes: tales como lecitina, mono y diglicéridos.

6.2.4 Mejoradores: enzimas.

6.2.5 Antioxidantes: butil hidroxi tolueno (BTH), butil hidroxi anisol (BHA).

6.2.6 Regulador de acidez: ácido tartárico, ácido cítrico, bicarbonato de sodio.

## **7. CLASIFICACIÓN**

7.1 *De acuerdo al relleno del que están constituidos se clasificará:*

7.1.1 *Alfajor gigante de 3 sabores: Alfajor con relleno de manjarblanco, dulce de piña y dulce de maní.*

7.1.2 *Alfajor gigante de 2 sabores: Alfajor con relleno de manjarblanco y dulce de piña.*

7.1.3 *Alfajor gigante de 1 sabor. Alfajor con relleno de manjarblanco.*

7.1.4 *Alfajor gigante saborizado: Alfajor que contiene rellenos de manjarblanco saborizado y/o otros dulces.*



**8. HIGIENE**

Se recomienda que los productos regulados por las disposiciones de la presente Norma Técnica Peruana se preparen y manipulen de conformidad con las secciones apropiadas de la norma Codex CAC/RCP 1, y otros textos pertinentes del Codex; así como con la reglamentación nacional vigente.

**9. MUESTREO**

El muestreo se realizará en base a lo establecido por la NTP 700.001.

**10. ENVASE Y ROTULADO****10.1 Envase**

Los envases y embalajes a utilizarse, serán de materiales adecuados para la conservación y manipuleo del producto, no deberán transmitirle sabores ni olores extraños y podrán ser de dimensiones y formas variadas.

**10.2 Rotulado**

El rotulado deberá cumplir con las disposiciones establecidas en la norma NTP 209.038.

**II. ANTECEDENTES****11.1 NTP 209.800:2011****ALFAJOR GIGANTE. Requisitos**



**NORMA TÉCNICA  
PERUANA**

**NTP 209.800  
10 de 10**

- 11.2 CAC/GL 23-1997 (Rev. 1: 2007/ Enm. 7:2013) Directrices para el uso de Declaraciones Nutricionales Saludables del Codex
- 11.3 NTC 1241:2007 PRODUCTOS DE MOLINERÍA. Galletas
- 11.4 NMX-F-006-1983 ALIMENTOS. Galletas. Requisitos
- 11.5 CÓDIGO ALIMENTARIO ARGENTINO TOMO II 2006-10-11. Cap. 8. Alimentos Lácteos. Arts. 553-642. Buenos Aires. Argentina
- 11.6 CÓDIGO ALIMENTARIO ARGENTINO TOMO II, Junio de 2004. Cap. 9. Alimentos Farináceos. Cereales, Harinas y Derivados. Arts. 643 al 766
- 11.7 NTS N° 071 - MINSA/DIGESA-V.01 NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD E INOCUIDAD PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO
- 11.8 R.M. N° 1020-2010/MINSA. Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración y Expendio de Productos de Panificación, Galletería y Pastelería
- 11.9 Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos Bebidas. Decreto Supremo N° 004-2014-SA



## ANEXO X: Acta de sustentación



### ACTA DE SUSTENTACIÓN - 2023

Siendo las 1:00 pm del día jueves 14 de diciembre del 2023, se reunieron en la sala de sustentación de la Facultad de Ingeniería Química e Industrias Alimentarias los miembros del jurado evaluador de la Tesis Titulada: **“Utilización del polvillo de hojarasca del alfajor gigante para mejorar las características físicas del King Kong en la empresa MBN Exportaciones Lambayeque & CIA SRL.”**, designados Res. N°015-2023-D-FIQIA-VIRTUAL (05/01/23) y aprobada con Res. N°030-2023-D-FIQIA-VIRTUAL (31/01/23), con la finalidad de Evaluar y Calificar la sustentación de la tesis antes mencionada, conformados por los siguientes docentes:

- **Presidente:** Dr. Cesar Alberto García Espinoza
- **Secretario:** M.Sc. Miguel Angel Arriaga Delgado
- **Vocal:** M.Sc. Renzo Bruno Chung Cumpa

La tesis fue asesorada por el Dr. Luis Antonio Pozo Suchupe, nombrado por Res. N°385-2022-D-FIQIA-VIRTUAL (07/11/22). El acto de sustentación es autorizado con Res. N°412-2023-D-FIQIA-VIRTUAL de fecha 12 de diciembre del 2023.

La Tesis fue presentada y sustentada por los Bachilleres: **VIGIL MARTINEZ ELENA KATHERINE y POLO RIVAS ALICIA KASUMI**; y tuvo una duración de 50 minutos.

Después de la sustentación, y absueltas las preguntas y observaciones de los miembros del jurado; se procedió a la calificación respectiva, otorgándole el calificativo de 18 (Dieciocho) en la escala vigesimal, mención Muy Bueno.

Por lo que quedan APTO (s) para obtener el Título Profesional de INGENIERA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS de acuerdo con la Ley Universitaria 30220 y la normatividad vigente de la Facultad de Ingeniería Química e Industrias Alimentarias y la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Siendo las 2:00pm se dio por concluido el presente acto académico, dándose conformidad al presente acto, con la firma de los miembros del jurado.

Firmas

Dr. CESAR ALBERTO GARCIA ESPINOZA

M.SC-MIGUEL ANGEL ARRIAGA DELGADO

M.Sc. RENZO BRUNO CHUNG CUMPA

Dr. LUIS ANTONIO POZO SUCHUPE

**ANEXO XI: Constancia de originalidad****CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE TESIS**

Por el presente documento se deja constancia, que se ha revisado el informe de tesis, titulado:

“utilización de polvillo de hojarasca del alfajor gigante para mejorar las características físicas del King Kong en la empresa MBN exportaciones Lambayeque & CIA SRL”, elaborado por los autores:

**Bachiller** Polo Rivas Alicia Kasumi

**Bachiller** Vigil Martinez Elena Katherine

La revisión se realizó con el programa anti plagio TURNITIN, registrado con el identificador N° 2155439404, de fecha 31 de Agosto del 2023, dando el siguiente resultado:

**PORCENTAJE DE SIMILITUD: 16%**

Se adjunta copia del resumen de coincidencias, y se firma dando constancia del porcentaje de similitud, y pueda ser utilizado para los fines que considere conveniente

22 de Diciembre del 2023



---

Dr. Luis Antonio Pozo Suclupe  
**Asesor**

## ANEXO X: Reporte de similitud de Turniting

### Tesis Polo - Vigil

#### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>16%</b>	<b>15%</b>	<b>2%</b>	<b>6%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE


#### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>6%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.uss.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>Submitted to Universidad Tecnologica de Honduras</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>upcommons.upc.edu</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>Submitted to Universidad Americana</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>Submitted to ADEN University</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>qdoc.tips</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>

  
 Dr. Luis Antonio Pozo Suclupe  
 Asesor



9	<b>nanopdf.com</b> Fuente de Internet	<1 %
10	<b>saber.ucv.ve</b> Fuente de Internet	<1 %
11	<b>Submitted to Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo</b> Trabajo del estudiante	<1 %
12	<b>Submitted to Universidad Politecnica Salesiana del Ecuador</b> Trabajo del estudiante	<1 %
13	<b>dspace.ups.edu.ec</b> Fuente de Internet	<1 %
14	<b>"Análisis de funcionamiento diferencial de ítems en el portafolio del sistema de evaluación del desempeño profesional docente del año 2013", Pontificia Universidad Catolica de Chile, 2018</b> Publicación	<1 %
15	<b>www.redalyc.org</b> Fuente de Internet	<1 %
16	<b>repositorio.uns.edu.pe</b> Fuente de Internet	<1 %
17	<b>repositorio.unica.edu.pe</b> Fuente de Internet	<1 %
18	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<1 %

  
 Dr. Luis Antonio Pozo Suclupe  
 Asesor

		<1 %
19	<a href="http://www.docsity.com">www.docsity.com</a> Fuente de Internet	<1 %
20	Submitted to Corporación Universitaria Iberoamericana Trabajo del estudiante	<1 %
21	Submitted to Universidad Libre Seccional Pereira Trabajo del estudiante	<1 %
22	Submitted to Universidad Anahuac México Sur Trabajo del estudiante	<1 %
23	<a href="http://renati.sunedu.gob.pe">renati.sunedu.gob.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
24	<a href="http://repositorio.unheval.edu.pe">repositorio.unheval.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
25	Submitted to Unviersidad de Granada Trabajo del estudiante	<1 %
26	<a href="http://kipdf.com">kipdf.com</a> Fuente de Internet	<1 %
27	Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
28	<a href="http://www.repositoriodigital.ipn.mx">www.repositoriodigital.ipn.mx</a> Fuente de Internet	

  
 Dr. Luis Antonio Pozo Suclupe  
 Asesor

		<1 %
29	Submitted to Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD,UNAD Trabajo del estudiante	<1 %
30	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
31	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
32	Submitted to UNIV DE LAS AMERICAS Trabajo del estudiante	<1 %
33	Submitted to Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo Trabajo del estudiante	<1 %
34	eldiferente10.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
35	repositorio.unsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias &lt; 15 words

Excluir bibliografía

Activo



Dr. Luis Antonio Pozo Suclupe  
Asesor



## Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Tesis Polo - Vigil Tesis Polo - Vigil  
 Título del ejercicio: Proyecto Polo- Vigil  
 Título de la entrega: Tesis Polo - Vigil  
 Nombre del archivo: INFORME\_FINAL\_TESIS\_KINGKONG\_VIGIL\_-\_POLO\_1.docx  
 Tamaño del archivo: 25.01M  
 Total páginas: 108  
 Total de palabras: 12,892  
 Total de caracteres: 68,568  
 Fecha de entrega: 31-ago.-2023 09:28p. m. (UTC-0500)  
 Identificador de la entrega: 2155439404

"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"  
 UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
 FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS  
 ESCUELA DE INGENIERÍA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

TESIS

UTILIZACIÓN DE POLVILLO DE HIGARSCA DEL ALFAJOR GIGANTE PARA  
 MEJORAR LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL KING KONG EN LA EMPRESA  
 MIN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA. SRL.

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero de Industrias Alimentarias

AUTORES:

Bach. Polo Rivas Alejo Kasmir  
 Bach. Vigil Martinez Elcio Katherine

ASESOR:

Dr. Ing. Pozo Suclupe Luis Antonio

Lambayeque, Perú  
 2023

Dr. Luis Antonio Pozo Suclupe  
 Asesor