

## Sustitución parcial de *Triticum aestivum* L. por *Coffea arabica* L. en galletas: efectos en calidad y valor nutricional

### Partial substitution of *Triticum aestivum* L. by *Coffea arabica* L. in biscuits: effects on quality and nutritional value

José Sosa<sup>1,a,\*</sup>, Milka Culquicondor<sup>1,b</sup>

<sup>1</sup> Universidad Católica Sedes Sapientiae, Piura, Perú.

<sup>a</sup> M.Sc., ✉ [jsosa@ucss.edu.pe](mailto:jsosa@ucss.edu.pe),  <https://orcid.org/0000-0001-8149-8063>

<sup>b</sup> Ing., ✉ [milkamedalit@gmail.com](mailto:milkamedalit@gmail.com),  <https://orcid.org/0009-0007-8760-944X>

\* Autor de Correspondencia: Tel. +51 975048801

<http://doi.org/10.25127/riagrop.20261.1166>

<http://revistas.untrm.edu.pe/index.php/RIAGROP>

[revista.riagrop@untrm.edu.pe](mailto:revista.riagrop@untrm.edu.pe)

Recepción: 15 de octubre 2025

Aprobación: 12 de diciembre 2025

Este trabajo tiene licencia de Creative Commons.  
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0  
International Public License – CC-BY-NC-SA 4.0



### Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto de la sustitución parcial de la harina de trigo (*Triticum aestivum* L.) por harina de pulpa de café (*Coffea arabica* L.) en la elaboración de galletas, considerando características fisicoquímicas, sensoriales, microbiológicas, nutricionales y su vida útil. Se formularon galletas con niveles de sustitución del 5 %, 15 % y 25 %, aplicando un diseño en bloques completos al azar para el análisis sensorial y un diseño completamente al azar para las evaluaciones fisicoquímicas y de almacenamiento. Se evaluaron la humedad, el pH, la composición proximal, el recuento de mohos y la aceptación sensorial mediante una escala hedónica de 5 puntos con 30 jueces no entrenados. La formulación con 15 % de harina de pulpa de café obtuvo la mayor aceptación sensorial, con un puntaje promedio de 3.99 (agradable). Esta formulación mostró valores de 0.74 % de humedad, pH de 4.80, 2.05 % de cenizas, 18.18 % de grasa, 6.70 % de proteína, 5.63 % de fibra y 66.70 % de carbohidratos. Los resultados fisicoquímicos y

microbiológicos cumplieron con la normativa vigente. Durante los cuatro meses de almacenamiento, la humedad y el pH, la textura y el sabor no se vieron afectados.

**Palabras claves:** Galletas, harina, pulpa de café, porcentajes de sustitución, sustitución parcial.

### Abstract

The present study aimed to evaluate the effect of the partial substitution of wheat flour (*Triticum aestivum* L.) with coffee pulp flour (*Coffea arabica* L.) in the production of cookies, considering physicochemical, sensory, microbiological, nutritional characteristics, and shelf life. Cookies were formulated with substitution levels of 5%, 15%, and 25%, applying a randomized complete block design for the sensory analysis and a completely randomized design for physicochemical and storage evaluations. Moisture content, pH, proximate composition, mold count, and sensory acceptance were evaluated using a 5-point hedonic scale with 30 untrained panelists. The formulation containing 15% coffee pulp flour achieved the highest sensory acceptance, with an average score of 3.99 (pleasant). This formulation showed values of 0.74% moisture, pH 4.80, 2.05% ash, 18.18% fat, 6.70% protein, 5.63% fiber, and 66.70% carbohydrates. The physicochemical and microbiological results complied with current regulations. During the four-month storage period, moisture content, pH, texture, and flavor were not affected.

**Keywords:** Cookies, flour, coffee pulp, substitution percentages, partial substitution.

---

## 1. INTRODUCCIÓN

Según estimaciones del mercado global de galletas, valorado en 12,14 mil millones de dólares en 2024, se proyecta que crezca hasta 18,77 mil millones de dólares para 2029, con una tasa anual cercana al 9 % (Calvo et al., 2015). Este crecimiento está impulsado por la demanda de productos innovadores, como galletas bajas en grasa, sin azúcar y con ingredientes funcionales, que atraen a consumidores preocupados por la salud. Además, el aumento del poder adquisitivo, la urbanización y el interés por alimentos frescos y elaborados a mano contribuyen a esta expansión. Sin embargo, los altos costos de producción limitan el acceso a mercados menos desarrollados, lo que podría frenar el crecimiento en esas regiones (Mordor Intelligence Research & Advisory, 2023).

*Coffea arabica* L., comúnmente llamado café o cafeto, proviene de la región tropical de África y se desarrolla como un arbusto o arbolito que puede alcanzar una altura de hasta 5,5 metros. Sus hojas son elípticas, de un verde oscuro y pueden permanecer en la planta hasta por tres años (Codex Alimentarius, 2015). Produce flores blancas agrupadas en pequeños racimos y frutos elípticos que cambian de verde a rojo al madurar. Esta planta se cultiva principalmente en regiones tropicales húmedas, no solo para la producción de la bebida, sino también porque su pulpa se utiliza como sustrato para cultivar hongos (Banco Central de Reserva, 2022).

La panificación abarca diferentes tipos de productos, como pan dulce, pastelería, bollería, pan blanco, pan francés y galletas, en los que la harina es el ingrediente fundamental. Actualmente, existen diversas harinas elaboradas a partir de distintos granos y

semillas, que se clasifican en harinas simples y compuestas (Benito, 2010). Con el propósito de mejorar el valor nutritivo de la harina de trigo, en 1964 la FAO impulsó el uso de harinas compuestas, una propuesta orientada a países que no cultivan trigo, que consistía en mezclarla con harinas de origen diverso, como las provenientes de cereales y leguminosas (Maldonado y Pacheco, 2020).

Por lo tanto, los objetivos de este estudio fueron evaluar las galletas obtenidas a partir de diferentes formulaciones de sustitución parcial de harina de trigo por harina de pulpa de café, en sus características fisicoquímicas, sensoriales, microbiológicas, vida útil y aporte nutricional. Así como analizar las características fisicoquímicas (% de humedad y pH) que tienen las galletas obtenidas de las diferentes formulaciones (Loza et al., 2017).

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. Diseño de la investigación

La pulpa de café artesanalmente procesada y congelada fue obtenida en Pacaipampa, Piura ubicada a 1967 m s.n.m. (Zavaleta, 2012). Los análisis fisicoquímicos y de vida útil se realizaron en los laboratorios de la Universidad Católica Sedes Sapientiae, siguiendo los protocolos establecidos por la universidad. La investigación se enfocó en elaborar galletas sustituyendo parte de la harina de trigo por harina de pulpa de café, aprovechando un residuo de la industria cafetalera (Tay et al., 2022).

### 2.2. Preparación de las galletas

El proceso se dividió en dos etapas: primero, se obtuvo la harina de pulpa de café, con el despulpado de la cereza madura de forma

artesanal, deshidratándola ajustando la temperatura para reducir la humedad al 5% y luego moliéndola (Muñoz et al., 2024); luego, se elaboraron galletas con distintos niveles de sustitución, desde 0 hasta 25 %, siguiendo un método de cremado y horneándolas a 180 °C durante 35 minutos. Posteriormente se realizaron los análisis fisicoquímicos, sensoriales, microbiológicos, de vida útil y nutricionales (Bravo et al., 2016).

### 2.3. Evaluación fisicoquímica y microbiológica

Para los análisis fisicoquímicos, microbiológicos, de vida útil y nutricionales, las galletas se envasaron en bolsas de 100 gramos, considerando dos repeticiones por formulación, lo que dio un total de 8 unidades experimentales para evaluar (Rodríguez et al., 2023).

#### 2.3.1. Análisis sensorial

La evaluación sensorial de las galletas se realizó con 30 jueces mediante una escala de Likert, según Morales et al. (2016). La vida útil se determinó midiendo los mohos, el pH y la pérdida de textura. Los datos se analizaron con Excel y Minitab-19, aplicando ANOVA y el test de Tukey al 5 % de significancia, tras verificar los supuestos estadísticos (Okpala y Purrisima, 2024).

#### 2.3.2. Formulaciones

Las formulaciones generadas fueron porcentajes de harina de trigo y harina de pulpa de café dando partida en diferentes porcentajes de sustitución (Costa et al., 2016). Harina de trigo (100 %, 95 %, 85 % y 75 %) y harina de pulpa de café (0 %, 5 %, 15 y 25 %).

### 2.3.3. Vida útil del producto

En cuanto al periodo de vida útil del producto se realizó en relación de la presencia de mohos, pH y pérdida de textura de las diferentes formulaciones de galletas elaboradas, esta se determinó evaluando la humedad, el pH fue medido por un equipo especializado y la pérdida de textura se verificó al momento de moler la galleta para la evaluación del pH y la humedad (Instituto Nacional de Calidad, [INACAL], (2016a).

### 2.3.4. Diseño estadístico del experimento

Los resultados de las propiedades fisicoquímicas y de vida útil fueron analizados por medio de una prueba de varianza utilizando el Diseño Completamente al Azar (DCA) (Badii et al., 2007), y para el análisis sensorial se empleó el Diseño Experimental de Bloques Completos al Azar (DBCA). Para analizar las diferencias significativas, se aplicó la prueba de Tukey ( $p < 0.05$ ; Neyra & Sosa, 2021). Los análisis se realizaron con ayuda de Minitab 19.

## 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1. Análisis fisicoquímicos

Los resultados obtenidos incluyen las características fisicoquímicas (% de humedad, pH) y microbiológicas (recuento de mohos), así como sensoriales (color, sabor, textura, apariencia general), vida útil y aporte nutricional de las galletas con diferentes niveles

de sustitución de la harina de trigo por harina de pulpa de café.

#### 3.1.1. Humedad promedio de la harina de pulpa de café

En la Figura 1 se observan los valores de humedad de la harina de pulpa de café, obtenida mediante un proceso de deshidratación en bandejas de 2 kg cada una, a 86 °C durante 8 horas, con rotación manual cada 2 horas para lograr una deshidratación uniforme. Posteriormente, se realizaron cinco evaluaciones de humedad, cuyos valores oscilaron entre 4.6 % y 5.5 %, obteniéndose un promedio de 5 %, un porcentaje adecuado para la molienda y esencial para mantener la calidad y el rendimiento de los productos horneados.

#### 3.1.2. Humedad

En la Figura 2 se observa que, en las distintas formulaciones evaluadas, la menor humedad se registró en la formulación con 25 % de sustitución (F3), con 0.52 %, mientras que la formulación base (F0) presentó el valor más alto, con 1.1 %. La formulación más aceptada (F2) presentó un contenido intermedio del 0.74 %. De forma similar, Vicente (2016) encontró que al incrementar la harina sustituta (harina de maca), la humedad disminuyó hasta 3.25 % en su mejor tratamiento, frente a 5.28 % en su formulación base. Ambas investigaciones emplearon metodologías normalizadas (NTP 206.001:2016 y NTP 205.037:2016) y los valores obtenidos estuvieron por debajo del límite permitido del 12 % establecido en la NTP 206.001:2016.

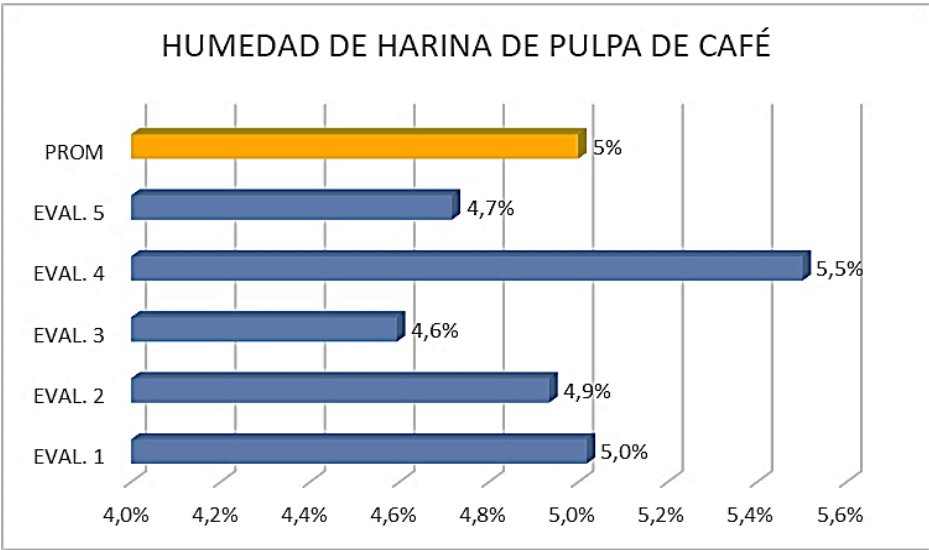


Figura 1. Valores de humedad de la harina deshidratada de la pulpa de café.

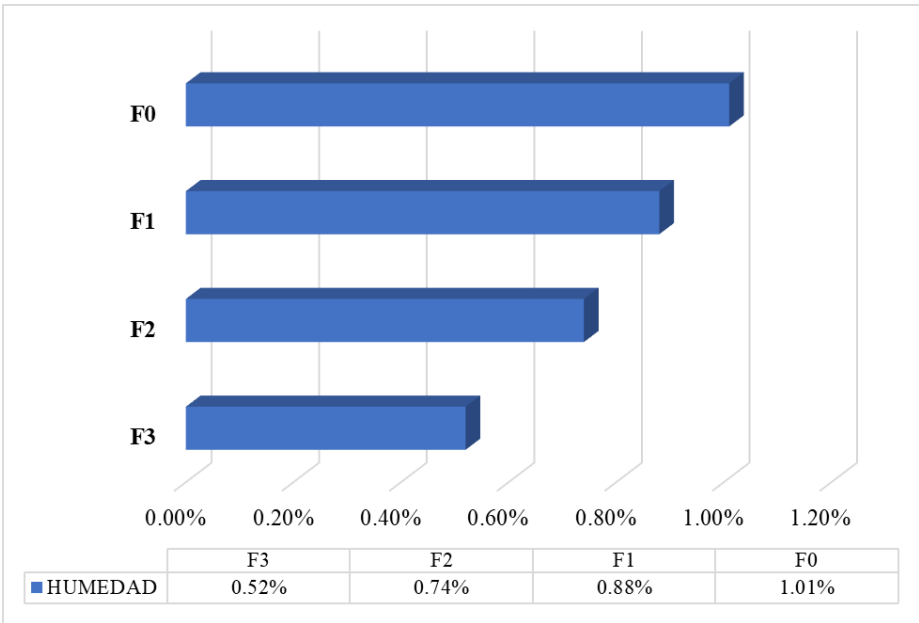
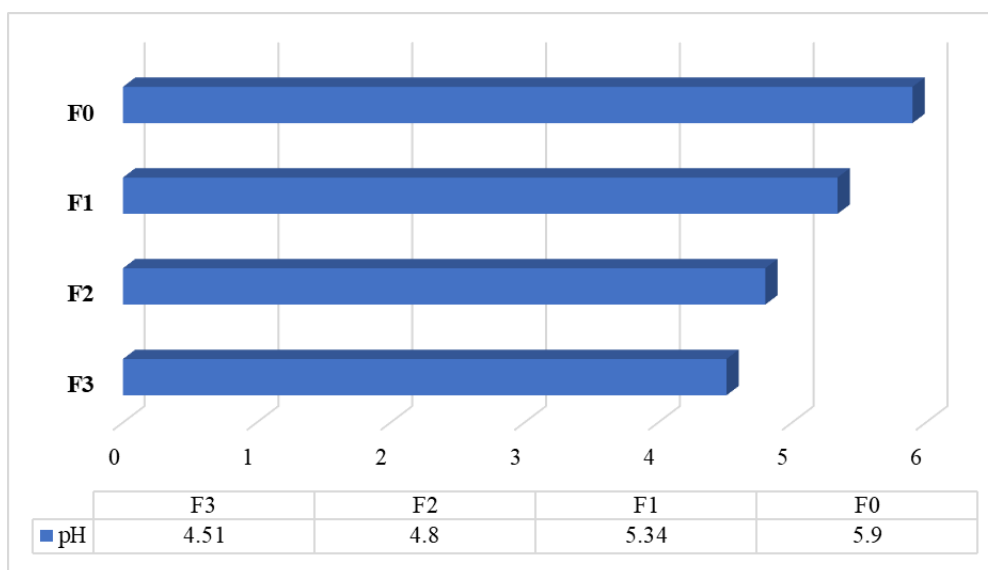


Figura 2. Humedad inicial en las galletas elaboradas.

3.1.3. Porcentaje de pH

Los análisis de laboratorio mostraron que el pH de las galletas varió entre 4.51 y 5.9, siendo el más bajo el de la formulación con 25 % de sustitución (F3), lo que favorece la estabilidad y prolonga la vida útil del producto. Por otro lado, la galleta con 100% de harina de trigo (F0) presentó el pH más alto, con valores que se mantuvieron en un rango moderadamente

ácido. Estos resultados difieren de los de un estudio similar con harina de frejol, en el que la muestra de control presentó un pH más bajo. Según Jiménez (2020), un pH más bajo contribuye a inhibir el crecimiento de microorganismos, lo que resalta la importancia del pH como indicador de calidad y seguridad en productos horneados como las galletas.



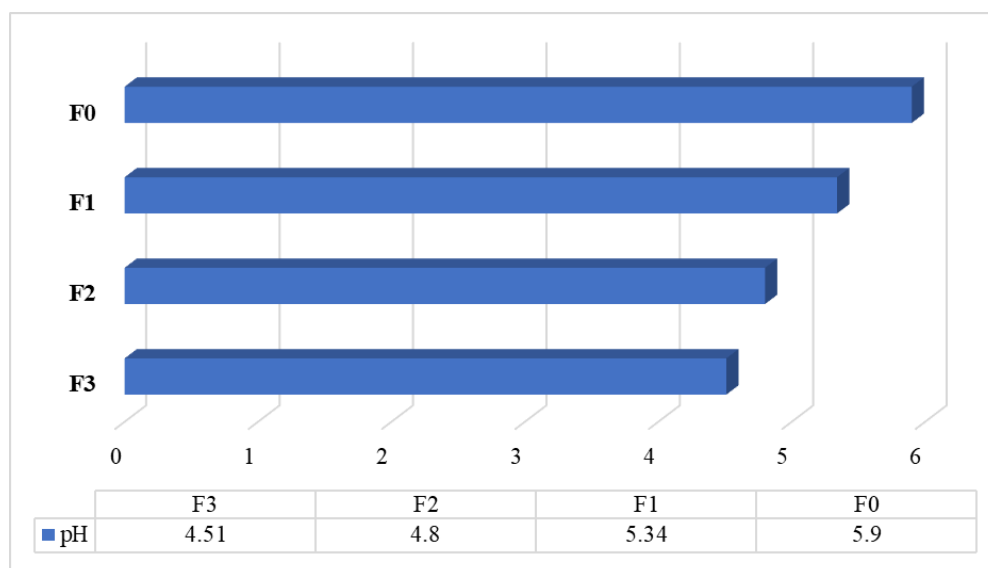
**Figura 3.** Valores de pH en las formulaciones en base a 100 g.

### 3.2. Análisis sensorial-propiedades organolépticas

#### 3.2.1. Aceptación general

Los puntajes obtenidos en la escala hedónica estuvieron entre 3.63 y 3.99, y la formulación F2 fue la mejor valorada por los panelistas. Esta

formulación se destacó frente a las demás, que obtuvieron una puntuación constante de 3.63. Por su parte, la formulación base presentó un resultado ligeramente inferior al de F2, situándose como la segunda opción más aceptada (Figura 4).



**Figura 4.** Aceptación sensorial de las galletas a diferentes formulaciones.

### 3.2.2. Color, Olor, Sabor y Textura

En la Tabla 1 se presentan los resultados obtenidos mediante la prueba de comparaciones múltiples de Tukey respecto de los parámetros organolépticos de las galletas obtenidas según las diferentes formulaciones. Donde la evaluación sensorial reveló que la formulación F2 (85% de harina de trigo y 15% de pulpa de café) fue la más aceptada por los 30 panelistas no especializados, alcanzando la mayor puntuación en la escala hedónica (3.99), mientras que las demás formulaciones mantuvieron promedios menores, especialmente F1 y F3 con puntajes de 3,63. En parámetros como textura, olor, color y sabor, F2 también obtuvo los valores más altos, destacando en olor (4.10) y en sabor (4.00). El análisis estadístico mostró diferencias significativas en el olor y el sabor, pero no en el color ni la textura. Estos hallazgos coinciden con lo reportado por Macías et al. (2013), quienes

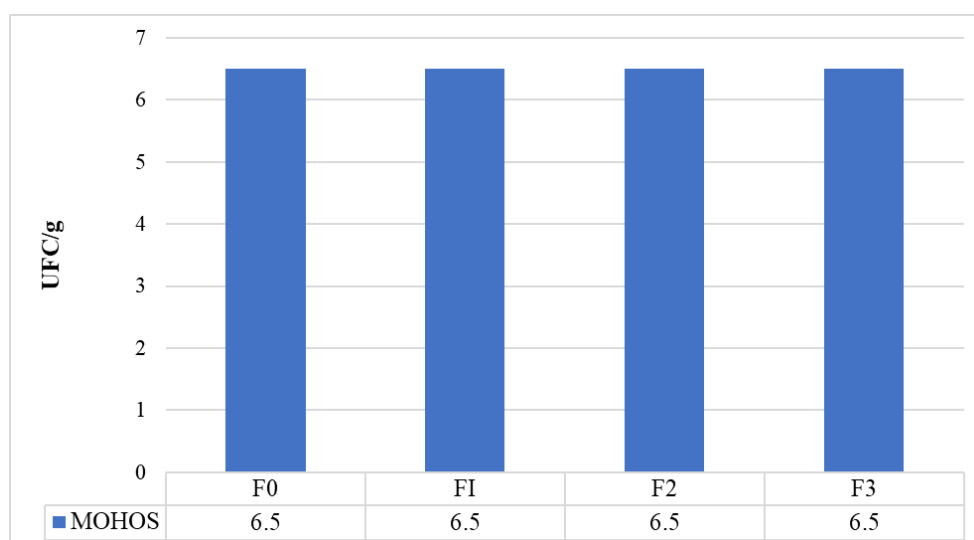
evidenciaron que sustituciones superiores al 20% disminuyen la aceptabilidad sensorial del producto.

### 3.3. Análisis microbiológico

En la Figura 4 se muestran las galletas elaboradas con distintas formulaciones presentaron niveles de mohos por debajo de 10 UFC/g, cumpliendo con lo estipulado por la Resolución Ministerial N.º 591-2008/MINSA, que establece un máximo de 103 UFC/g, lo que confirma su aptitud para el consumo humano. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por López et al. (2019) en galletas elaboradas con harina de trigo y de piña, en las que también se observaron valores microbiológicos dentro del rango permitido. En ambos casos, la baja humedad y un proceso de elaboración higiénico contribuyeron a prevenir la proliferación de mohos, favoreciendo la seguridad y la vida útil del producto.

**Tabla 1.** Comparación de medias de atributos organolépticos en diferentes formulaciones

ATRIBUTOS				
Formulaciones	Sabor	Color	Textura	Olor
F0	3.90 <sup>a</sup>	3.93 <sup>a</sup>	3.70 <sup>a</sup>	4.03 <sup>a</sup>
F1	3.63 <sup>ab</sup>	3.70 <sup>a</sup>	3.60 <sup>a</sup>	3.57 <sup>b</sup>
F2	4.00 <sup>a</sup>	3.93 <sup>a</sup>	3.93 <sup>a</sup>	4.10 <sup>a</sup>
F3	3.27 <sup>b</sup>	3.73 <sup>a</sup>	3.70 <sup>a</sup>	3.83 <sup>ab</sup>
VALOR-p	0.000	0.418	0.312	0.010



**Figura 4.** Resultados de mohos en las galletas obtenidas de las diferentes formulaciones.

### 3.3.1. Vida útil en relación a la humedad y pH de las diferentes formulaciones

En la Tabla 3 se presentan el análisis de varianza y la prueba de Tukey de los parámetros fisicoquímicos en la evaluación de la vida útil del producto final. En la evaluación de los cuatro meses se observó que la formulación base presentó el mayor incremento de humedad, mientras que la F3 (25% de sustitución) mantuvo los valores más bajos. El pH aumentó progresivamente; la formulación base fue la menos ácida, lo que favorece su conservación. Además, no se evidenciaron

cambios en la textura al tacto, que se mantuvo estable. Estos resultados indican que una mayor sustitución mejora la estabilidad del producto. Coincidiendo con Hernández et al. (2014), se comprobó que una menor humedad y un pH más bajo contribuyen a una mayor vida útil y a un mejor control microbiano. El análisis estadístico evidenció diferencias significativas tanto en los valores mensuales como en las fórmulas, lo que respalda que la harina de pulpa de café influye positivamente en la conservación y la calidad del producto final.

**Tabla 1.** Análisis de varianza (ANOVA) y prueba de Tukey de los parámetros fisicoquímicos en la evaluación de vida útil

		Formulación				Valor p
		F0	F1	F2	F3	
Eval.1	Humedad	0.66±0.007 <sup>a</sup>	0.56±0.007 <sup>b</sup>	0.45±0.007 <sup>c</sup>	0.42±0.007 <sup>d</sup>	0
	pH	4.845±0.007 <sup>b</sup>	5.06±0.000 <sup>a</sup>	4.705±0.007 <sup>c</sup>	4.405±0.007 <sup>d</sup>	0
Eval.2	Humedad	1.00±0.007 <sup>a</sup>	0.87±0.007 <sup>b</sup>	0.74±0.007 <sup>c</sup>	0.52±0.007 <sup>d</sup>	0
	pH	5.90±0.00 <sup>a</sup>	5.335±0.007 <sup>b</sup>	4.75±0.071 <sup>c</sup>	4.515±0.007 <sup>d</sup>	0
Eval.3	Humedad	2.77±0.007 <sup>a</sup>	1.52±0.007 <sup>b</sup>	1.49±0.014 <sup>b</sup>	1.34±0.014 <sup>c</sup>	0
	pH	6.175±0.007 <sup>a</sup>	5.695±0.007 <sup>b</sup>	4.41±0.014 <sup>c</sup>	4.36±0.014 <sup>d</sup>	0
Eval.4	Humedad	3.84±0.014 <sup>a</sup>	3.63±0.028 <sup>b</sup>	2.86±0.007 <sup>c</sup>	2.16±0.007 <sup>d</sup>	0
	pH	6.505±0.007 <sup>a</sup>	5.94±0.014 <sup>b</sup>	4.74±0.014 <sup>c</sup>	4.52±0.014 <sup>d</sup>	0



### 3.4. Análisis nutricionales de las diferentes formulaciones de las galletas

El análisis nutricional de las galletas mostró que el contenido de grasa fluctuó entre 16.65% y 20.23%, siendo la formulación base (F0) la que presentó el porcentaje más alto. En cuanto a la fibra, destacó la formulación F3, con el valor más alto, que se registró entre 2.20 % y 7.70 %. El contenido de ceniza se mantuvo por debajo del 3%, con valores entre 1.08 % y 2.43 %. Por otro lado, las proteínas variaron ligeramente entre 6.64% y 6.72%, mientras que los carbohidratos se ubicaron entre 65.68 % y 68.62 %.

#### 3.4.1. Grasa

El análisis de laboratorio mostró que el contenido de grasa en las galletas varió entre 16.65 % y 20.23%, valores considerados aceptables para el consumo. Se observó que, a mayor incorporación de harina de pulpa de café, menor fue el porcentaje de grasa, lo que sugiere un efecto disminuyente en esta propiedad nutricional. De manera similar, Costa et al. (2013) encontraron que la adición de harina de algarroba disminuyó el contenido graso en sus formulaciones. En contraste, la harina de avena incrementó este valor debido a su mayor contenido de lípidos. Estos hallazgos coinciden con los de esta investigación, donde las formulaciones con mayor sustitución presentaron menor grasa, a pesar de haberse utilizado la misma cantidad de margarina

#### 3.4.2. Fibra

Se observó que el contenido de fibra aumentó proporcionalmente al nivel de sustitución de harina de trigo por harina de pulpa de café, alcanzando un valor máximo de 7.70% en la formulación F3. Este comportamiento coincide

con lo reportado por Marinez et al. (2018), quienes también evidenciaron un incremento de la fibra al incorporar harinas alternativas. Esto refuerza lo señalado por Zavaleta (2012), quien afirma que el contenido de fibra de un alimento procesado proviene directamente de los ingredientes empleados en su elaboración.

#### 3.4.3. Cenizas

El contenido de ceniza en las galletas formuladas varió entre 1.08% y 2.43% por cada 100 gramos, manteniéndose dentro del límite máximo de 3% establecido por la NTP 206.001:2016. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Marinez et al. (2018), quien también reportó valores por debajo del límite normativo, respaldando la viabilidad de las galletas desde el punto de vista de su composición química.

#### 3.4.4. Proteínas

El contenido proteico en las galletas aumentó ligeramente a medida que aumentó el nivel de sustitución con harina de pulpa de café, variando entre 6.64 % y 6.72 %, siendo el valor más bajo el de la formulación base. Este comportamiento sugiere que dicha harina contribuye positivamente al aporte proteico, como también lo demostró Calvo et al. (2015), quien evidenció un incremento similar al emplear harinas alternativas, resaltando su beneficio en la mejora nutricional de productos horneados.

#### 3.4.5. Carbohidratos

El contenido de carbohidratos en las galletas varió entre 65.68% y 68.62%, siendo el valor más alto el de la formulación base (F0) y el más bajo el de F3, que presentó el mayor porcentaje de sustitución con harina de pulpa de café. Esta

tendencia indica que dicha harina reduce ligeramente el contenido de carbohidratos, coincidiendo con los hallazgos de Calvo et al. (2015), quien también observó una disminución al incorporar harinas alternativas en sus formulaciones.

#### 4. CONCLUSIONES

Los valores obtenidos con la formulación F2 (15% de pulpa de café) presentó la mayor aceptación sensorial y un perfil nutricional mejorado, particularmente en fibra y proteína, sin exceder los límites establecidos para humedad, grasa, ceniza y pH. Las galletas mantuvieron su calidad durante cuatro meses, demostrando buena vida útil, y se destacan como una opción saludable e innovadora con potencial comercial.

#### Declaración de intereses

Ninguna.

#### Agradecimientos

A la Universidad Católica Sedes Sapientia por la facilidad de ingreso a los Laboratorios y Taller de Procesamiento Agroindustrial, Chulucanas, Piura.

#### Referencias

- Benito, J. (2010). *Cosecha y beneficio del café*. Instituto Nacional de Innovación Agraria.1.15.1-5. [https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/847/1/SullcaCosecha\\_beneficio\\_primario\\_caf%C3%A9.pdf](https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/847/1/SullcaCosecha_beneficio_primario_caf%C3%A9.pdf)
- Bravo, R.J. y Pérez, S.J. (2016). Evaluación del grado de sustitución de harina de avena (*Avena sativa*) y harina de hoja de quinoa (*Chenopodium quinoa*) para formular una galleta enriquecida. *Rev. Ingeniería: Ciencia, Tecnología e Innovación*, 3 (2), 96-120. <https://doi.org/10.26495/icti.v3i2.439>
- Badii, M.H, Castillo, J., Rodríguez, M., Wong, A. y Villalpando, P. (2007). Diseños experimentales e investigación científica (Experimental designs and scientific research). *Innovaciones de Negocios*, 4 (2), 283-330. <http://eprints.uanl.mx/12482/1/A5.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2022). *Importaciones de cereales*. Julio 2022.2. BCR.<https://www.bcrp.gob.pe/busqueda.html?searchword=importaciones&searchphrase=all&limit=20&start=20>
- Costa, L. (2016). Instituto Nacional de Calidad. Norma Técnica Peruana 206.001:2016 *Galletas-Requisitos 2ª edición*. Diario El Peruano. <https://www.digesa.minsa.gob.pe/orientacion/NORMA%20DE%20PANADERIAS.pdf>
- Calvo, H., Campo, E., Oria, R., Redondo, D. y Venturini, M. E. (2015). Alimentando los sentidos. Universidad Zaragoza (9,2,4). [https://ucc.unizar.es/sites/ucc/files/2022-11/enziende\\_materialdidactico\\_alimentando\\_web.pdf](https://ucc.unizar.es/sites/ucc/files/2022-11/enziende_materialdidactico_alimentando_web.pdf)
- Codex Alimentarius (2015). Norma general para los aditivos alimentarios. [Codex Alimentarius Stan Organización Nacional de las naciones Unidas para la Alimentación, agricultura y organización mundial de la salud]. 192-95 [https://www.fao.org/input/download/standards/4/CXS\\_192\\_2015s.pdf](https://www.fao.org/input/download/standards/4/CXS_192_2015s.pdf)
- Costa, K., Macías, S., Binaghi, M., de Ferrer Patricia Ronayne, Z. A. y Generoso, S. (2013). Desarrollo de galletas con sustitución parcial de harina de trigo con harina de algarroba (*Prosopis alba*) y avena para planes sociales. *Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 4, 19
- Hernández-Monzón, A., García-Pedroso, D., Calle-Domínguez, J. y A-Duarte, C. (2014). Desarrollo de una galleta dulce con ajonjolí tostado y molido. *Tecnología Química*, 34 (3), 240-250. <https://www.redalyc.org/pdf/4455/445543783003.pdf>
- Instituto Nacional de Calidad. (2016). Norma Técnica Peruana 206.001:2016 *Galletas-Requisitos. 1ª edición*. Diario El Peruano. <https://www.gob.pe/inacal>
- Jiménez X. (2020). Determinación de acidez de la galleta. Introducción a la química, Pdfcoffee.com. <https://pdfcoffee.com/introducciondocx-determinacion-de-acidez-de-la-galleta-pdf-free.html>
- López-Fernández, M., Castillo-Ruiz, O., Velázquez-De la Cruz, G., alemán-Castillo, S. y Perales-Torres, A. (2019). Evaluación sensorial de una galleta de harina de trigo (*Triticum aestivum*), adicionada con harina de piña (*Ananas comosus*). *Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 4, 557-560.

- <http://www.fcb.uanl.mx/IDCyTA/files/volume4/4/6/78.pdf>
- Loza, A. Quispe., M. Villanueva, J. y P. Pelaez, P. (2017). Development of functional cookies with wheat flour, banana flour (*Musa paradisiaca*), sesame seeds (*Sesamum indicum*) and storage stability. *Scientia Agropecuaria* [online]. 2017, vol.8, n.4 [citado 2025-11-06], pp.315-325. <http://dx.doi.org/10.17268/sci.agropecu.2017.04.03>.
- Muñoz, M., Garcia, J. Javier., Arevalo, L. E. & Cedenio, J. (2024). Sweet Cookies with Partial Replacement of Wheat Flour with Pitahaya Peel Powder (*Hylocereus undatus*), vol.11, n.1 [citado 2025-11-06], pp.18-30. <https://doi.org/10.53287/kdgc7623aq78f>.
- Macías, S., Binaghi, M. J., Zuleta, A., Ronayne de Ferrer, P., Costa, K. y Generoso, S. (2013). Desarrollo de galletas con sustitución parcial de harina de trigo con harina de algarroba (*Prosopis alba*) y avena para planes sociales. *Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 4(26/11/2013), 2. <https://doi.org/2218-4384>
- Martínez-Alemán, S., Hernández-Castillo, F., Aguilar-González, C. N. y RodríguezHerrera, R. (2018). Extractos de pulpa de café: Una revisión sobre antioxidantes polifenólicos y su actividad antimicrobiana. *Investigación y Ciencia*, 27, 77-79. <https://www.redalyc.org/journal/674/67459697009/html/>
- Maldonado, R. & Pacheco, D. (2020). Elaboración de galletas con una mezcla de harina de trigo y de plátano verde. *Scielo Analytics, ALAN* [online]. 2000, vol.50, n.4 [citado 2025-11-06], pp.387-393. Disponible: [https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06222000000400011](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222000000400011)<[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06222000000400011](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222000000400011&lng=es&nrm=iso)&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0004-0622.
- Norma Técnica Peruana 206.001:2016. Panadería, pastelería y galletería. Galletas. Requisitos. 1ª Edición. <https://www.digesa.minsa.gob.pe/orientacion/NORMA%20DE%20PANADERIAS.pdf>
- Neyra, I. & Sosa, J. (2021). Nectar of "Tumbo serrano" *Passiflora tripartita* Kunth sweetened with honey bee: Quantification of vitamin C and organoleptic acceptability. *Journal Agroindustrial Science*, 11(2), 141.147. <https://doi.org/10.17268/agroind.sci.2021.02.02>
- Okpala, L.C. & Purrissima, L.O. (2024). Características de calidad de las galletas elaboradas con una mezcla de harina de boniato y harina de trigo enriquecida con harina de grano de cerveza usado. *Current Research in Nutrition and Food Science* 112(2), 87-112. DOI: <https://dx.doi.org/10.12944/CRNFSJ.6.1.12>
- Rodríguez, I.G., Benavides, R.M., Jurado, B.K., Marulanda, M. & Zuluaga, C.M. (2023). Physicochemical, textural and sensory properties in cookies made with wheat, oats and quinoa. *Journal of Engineering and Competitiveness*, vol. 25, núm. 2, e12242, 2023. <https://www.redalyc.org/journal/2913/291376231003/html/>
- Tay, R.R., Aghata, T., Somang, G., Yuliarte, O. & Tan, E. (2021). Estructuración de galletas a base de harina de trigo utilizando aislado de proteína de suero. *Internacional Dayri Journal*, Volumen 128, mayo de 2022, 105314. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2021.105314>
- Zavaleta, J. (2012). Elaboración de Galletas Enriquecidas Con Fibra Alimentaria de Piña y Linaza Molida. Cid Editor. <https://es.scribd.com/document/405904553/Elaboracion-de-galletas-enriquecidascon-fibra-alimentaria-de-pina-y-linaza-molida-docx>