

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Profesional de Nutrición Humana



**Aceptabilidad de los muffins a base de puré de papaya
(*Carica papaya*) como sustituto de grasa en personas con exceso
de peso**

Tesis para obtener el Título Profesional de Licenciada en Nutrición Humana

Autor:

Bach. Baldera Ventura Luz Faviola
Bach. Choque Calsin Katherine Noemi
Bach. Huaccha Llico Verónica Lizeth

Asesor:

Mg. Yaquelin Eveling Calizaya Milla

Lima, diciembre de 2024

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo Mg. Yaquelin Eveling Calizaya Milla, docente de la Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Nutrición Humana, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **“Aceptabilidad de los muffins a base de puré de papaya (Carica papaya) como sustituto de grasa en personas con exceso de peso”** de los autores Baldera Ventura Luz Faviola, Choque Calsin Katherine Noemi y Huaccha Llico Verónica Lizeth tiene un índice de similitud de 10 % verificable en el informe del programa Turnitin, y fue realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad u omisión de los documentos como de la información aportada, firmo la presente declaración en la ciudad de Lima, a los 26 días del mes de diciembre del año 2024.



Mg. Yaquelin Eveling Calizaya Milla

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Lima, Ñaña, Villa Unión, a 19 día(s) del mes de diciembre del año 2024 siendo las 10:00 horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Campus Lima, bajo la dirección del (de la) presidente(a):

Mg. Maria Collantes Cossio el (la) secretario(a): Mg. Mery

Rodriguez Vasquez y los demás miembros: Mg. Raquel Chilon

Lico y el (la) asesor(a): Mg. Yaguelin Lealizaya Hilla

con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulado: "Aceptabilidad de los muffins a base de puré de papaya (carica papaya) como sustituto de grasa en personas con exceso de peso"

- de los (las) bachilleres:
- a) Verónica Lizeth Huaccha Lico
 - b) Katherine Noemi Choque Calsin
 - c) Luz Fariola Baldera Ventura

conducente a la obtención del título profesional de:

Nutrición Humana

(Denominación del Título Profesional)

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Bachiller (a): Verónica Lizeth Huaccha Lico

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
<u>Aprobado</u>	<u>19</u>	<u>A</u>	<u>con nominación de Excelente</u>	<u>Excelencia</u>

Bachiller (b): Katherine Noemi Choque Calsin

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
<u>Aprobado</u>	<u>19</u>	<u>A</u>	<u>con nominación de Excelente</u>	<u>Excelencia</u>

Bachiller (c): Luz Fariola Baldera Ventura

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
<u>Aprobado</u>	<u>19</u>	<u>A</u>	<u>con nominación de Excelente</u>	<u>Excelencia</u>

(*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

4/E. 11-19
Presidente(a)
[Firma]
Asesor(a)
[Firma]
Bachiller (a)

[Firma]
Miembro
[Firma]
Bachiller (b)

[Firma]
Secretario/a
[Firma]
Miembro
[Firma]
Bachiller (c)

DEDICATORIA

Dedicación del trabajo a Dios, a las personas que nos acompañaron en el proceso y familiares.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, queremos agradecer a Dios, cuya guía y fortaleza nos han sostenido durante este viaje académico.

A la Mg. Yaquelin Calizaya Milla, asesora de este proyecto, su capacidad para inspirarnos a iniciar una investigación experimental ha sido un pilar fundamental en nuestro desarrollo académico.

A nuestras familias, a quienes dedicamos con profundo cariño este trabajo, les expresamos nuestra gratitud. A nuestros padres, por su amor incondicional, por enseñarnos el valor del esfuerzo y por ser siempre nuestro soporte en los momentos difíciles.

Gracias por creer en nosotros, por cada palabra de aliento y por cada sacrificio hecho en nuestro nombre. Este logro no solo es nuestro, sino también de ustedes, que han estado a nuestro lado en cada paso del camino.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTOS	V
TABLAS DE CONTENIDO	VI
ÍNDICE DE TABLAS	VII
RESUMEN	VII
ABSTRACT	VIII
INTRODUCCIÓN	9
MATERIALES Y MÉTODOS	11
RESULTADOS	16
DISCUSIÓN	16
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29
ANEXOS	32

RESUMEN

Introducción: Considerando la gran prevalencia de sobrepeso y obesidad en la actualidad debido a la creciente producción y consumo excesivo de alimentos procesados con alto contenido calórico, lo que ha hecho necesario la creación de alternativas más saludables que limiten el exceso de grasa y calorías.

Objetivo: Este estudio buscó determinar la aceptabilidad de muffins a base de puré de papaya (Carica papaya) como sustituto de grasas en personas con exceso de peso.

Metodología: Se desarrollaron cuatro muestras, en las que 91 participantes adultos de la ciudad de Tacna, tanto hombres como mujeres de 18 a 59 años, evaluaron los atributos sensoriales (aceptabilidad general, olor, sabor, color y textura), según la escala hedónica (just-about-right) que varía de 1 (me disgusta mucho) a 9 (me gusta mucho). Además, estas muestras fueron evaluadas mediante el análisis proximal para obtener la composición nutricional de cada una.

Resultados: Los resultados indicaron que las muestras con puré de papaya mantuvieron una aceptabilidad sensorial adecuada, sin producir cambios indeseables en los atributos como color, textura, sabor y olor. La composición nutricional del producto evidencia una reducción significativa en el contenido de grasas, lo que llevó a una disminución de las calorías totales.

Conclusión: Por lo tanto, el puré de papaya puede considerarse un sustituto eficaz y aceptable para el reemplazo de grasa en muffins sin comprometer su calidad sensorial.

Palabras clave: *Sustituto de grasa, obesidad, aceptabilidad, pectinas*

ABSTRACT

Introduction: Considering the high prevalence of overweight and obesity today due to the increasing production and excessive consumption of processed foods with high caloric content, which has made it necessary to create healthier alternatives that limit excess fat and calories.

Objective: This study sought to determine the acceptability of muffins based on papaya puree (*Carica papaya*) as a fat substitute in overweight people.

Methodology: Four samples were developed, in which 91 adult participants from the city of Tacna, both men and women from 18 to 59 years old, evaluated the sensory attributes (general acceptability, smell, taste, color and texture), according to the hedonic scale (just-about-right) that varies from 1 (I dislike it a lot) to 9 (I like it a lot). In addition, these samples were evaluated by proximal analysis to obtain the nutritional composition of each one.

Results: The results indicated that the samples with papaya puree maintained adequate sensory acceptability, without producing undesirable changes in attributes such as color, texture, flavor and odor. The nutritional composition of the product shows a significant reduction in fat content, which led to a decrease in total calories.

Conclusion: Therefore, papaya puree can be considered an effective and acceptable substitute for fat replacement in muffins without compromising their sensory quality.

Keywords: Fat substitute, obesity, acceptability, pectins

INTRODUCCIÓN

La obesidad es una enfermedad multifactorial que mundialmente se ha triplicado entre 1975 hasta el 2016, alcanzando a más de 1.9 billones de adultos con sobrepeso, de los cuales 650 millones eran obesos (1). En el Perú, en el año 2021, el 25.8% de personas de 15 años a más sufren de obesidad, donde la región Tacna ocupa el primer lugar con una prevalencia de 37.4% (2). Una de las causas primordiales es la inadecuada alimentación, caracterizada por el consumo excesivo de alimentos altamente calóricos, ricos en azúcares y grasas (3).

Las grasas mejoran la textura y el sabor de los alimentos, inhiben la formación de gluten para obtener productos más suaves, y gracias a sus propiedades emulsionantes, mantienen la humedad y prolongan la vida útil, sin embargo su consumo excesivo es nocivo para la salud (4). Actualmente, las normativas están enfocadas en la disminución de nutrientes críticos como el sodio, el azúcar y las grasas. Como parte de esta estrategia, se está promoviendo el uso de análogos de grasa.

Los análogos de grasa son sustitutos naturales que permiten reducir el contenido calórico de los alimentos sin afectar su textura o sabor, las frutas han demostrado gran aceptabilidad debido a su contenido de pectinas (4). Las pectinas, polisacáridos, que actúan en el procesamiento de alimentos como agentes gelificantes, espesantes y estabilizantes; además es fuente de fibra dietética (6). Se ha evidenciado su uso en compotas, jaleas, confites, productos lácteos bajos en grasa, repostería y helados (7,8).

En la industria alimentaria se han utilizado las pectinas en la elaboración de diferentes productos(9). Jongbin L. et al. (10) utilizaron la yuja (*Citrus junos*) como sustituto de grasa para elaborar tortas. También se introdujo la pectina de la cáscara de plátano en preparación de muffins y el producto resultante tuvo bajo contenido calórico(11). Además, se utilizó la pectina baja en metoxilo (cáscara cítrica) para la formulación de salchicha tipo Frankfurt(12). De igual de forma Maha IK Ali et al. (13),

utilizaron puré de berenjena para reemplazar la mantequilla al elaborar crema de chocolate.

En consecuencia la sustitución de grasa ha demostrado gran aceptación por parte de los consumidores(14). En un estudio por Hannan A. Hussien (15), se investigó el uso de puré de calabaza y melón en pasteles, los cuales presentaron menos calorías y ambas obtuvieron adecuada aceptabilidad del público. Asimismo, Datsomor D. et al. (16), utilizaron la pectina de Okra como sustituto de lecitina en chocolate, donde se obtuvo altas puntuaciones sensoriales. Del mismo modo Nareman S. et al. (17), usaron puré de frutas (manzana, plátano y melón) en galletas, las cuales fueron aceptadas favorablemente. Por último, Saumya D. et al. (18), evaluaron la viabilidad de utilizar puré de caqui en tortas, evidentemente el producto fue aceptable en comparación con las convencionales.

Actualmente, debido a la existencia de alimentos industrializados hipercalóricos, y la falta de opciones saludables, es necesario reducir la carga calórica en estos productos para contrarrestar las enfermedades crónicas no transmisibles como la obesidad. Por este motivo, el presente trabajo determinó la aceptabilidad de muffins a base de puré de papaya (*Carica papaya*) como sustituto de grasas en personas con exceso de peso.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño, tipo de investigación y participantes

El diseño metodológico incluye la descripción según el autor Hernández Sampieri, R., & Fidias Arias (2018,2020), que es de diseño **preexperimental**, de enfoque cuantitativo y de tipo descriptivo. La población estuvo conformada de adultos residentes de la ciudad de Tacna. La muestra se consiguió por medio de un muestro no probabilístico por conveniencia, la cual es una técnica comúnmente aplicada por la facilidad de acceso y disponibilidad de la muestra. Participaron del estudio adultos de entre 18 a 59 años, de ambos sexos; y se excluyeron a quienes no completaron la ficha de evaluación e individuos con problemas sensoriales (ageusia). Cada participante firmo un consentimiento informado, en el cual se describe el objetivo de la investigación. Dicho documento paso por el comité de Ética de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Peruana Unión (**# resolucion**), teniendo en cuenta el código de Helsinki. Cabe recalcar que el método de recolección de datos no demando ningún riesgo para la salud, solo fueron usados para fines de investigación. La participación fue totalmente voluntaria.

Ficha de registro: características sociodemográficas de los participantes

Las características demográficas de cada participante se obtuvieron a través de 3 ítems dentro de la ficha de evaluación, las cuales son: procedencia, sexo, edad.

Mediciones antropométricas

El peso se midió usando la balanza digital (Kuzler modelo Deiter-001) de capacidad hasta 170 kilos, el índice de masa corporal categorizado por la OMS. Según esta clasificación, se establece que un IMC <18.5 se encuentra en delgadez, 18.5 a

24.9 se clasifica como normal, de 25 a 29.9 sobrepeso, 30 a 34.9 obesidad y >35 obesidad mórbida.

Preparación de la muestra

Para elaborar los muffins se utilizó como ingrediente principal la papaya, la cual fue adquirida de un centro de abastos, también se utilizó harina preparada, cocoa, polvo de hornear, azúcar, panela, vinagre de manzana, esencia de vainilla y aceite de oliva (Tabla 1). La elaboración del producto se realizó en el laboratorio de técnicas dietéticas de la Escuela de Nutrición Humana y los análisis se realizaron en el laboratorio de calidad total Universidad Nacional Agraria La Molina.

Tabla 1. Cuadro de ingredientes 100g

Insumo	100 gr			
	MA	MP	MAO	MPO
Puré de papaya	37%	37%	35.4%	35.4%
Harina preparada	30.1 %	30.1 %	28.9%	28.9%
Cocoa	1.17%	1.17%	1.12%	1.12%
Polvo de Hornear	1.17%	1.17%	1.12%	1.12%
Vinagre de manzana	9.2%	9.2%	8.8%	8.8%
Esencia de vainilla	3%	3%	2.89%	2.89%
Azúcar	18.4%	-	17.65%	-
Panela	-	18.4%	-	17.65%
Aceite de oliva	-	-	4%	4%

MA= Muestra uno (contiene azúcar) **MP=**Muestra dos (Contiene panela), **MAO=** Muestra tres (contiene azúcar y aceite de oliva), **MPO=** Muestra cuatro (contiene panela y aceite de oliva)

Análisis de la composición nutricional

a. Humedad

Esta se determinó según la NTP 206.011 2015 (19), la muestra fue colocada en un beaker, luego fue llevada a una estufa a 105° por 24 horas, hasta alcanzar un peso estable. El porcentaje de humedad se calculó por diferencia entre el peso inicial y el peso después del procedimiento (20).

b. Fibra cruda

Para realizar el análisis de fibra cruda se utilizó el método NTP 205.003: 1980 (Revisada al 2011) (21). Se pesó de 2 a 3 gramos aproximadamente de la muestra desengrasada y seca. Al ponerla en el matraz se agregó 200 ml de la solución de ácido sulfúrico en ebullición por 1 minuto. Se dejó hervir por 30 min, conservando constante el volumen con agua destilada y moviendo de manera periódica, seguidamente la muestra se filtrará. Posterior a ello, se transfirió los residuos al matraz con una solución de NaOH en ebullición y se dejó hervir por 30 minutos. Se dejó reposar durante 1 minuto, luego se filtró y se colocó en un crisol al horno a 105° C por 12 horas. Finalmente, se pesó los crisoles con el residuo y fueron colocados en la mufla durante 3 horas a una temperatura de 550°C, se dejó enfriar en un desecador y procedió a pesar nuevamente (22).

c. Proteína

El contenido de nitrógeno presente en los muffins a base de papaya fue analizado por el método AOAC 950.36 (23), para la obtención de proteínas presentes se multiplico multiplicar el resultado por el factor 6,25. Después se calculó el porcentaje de recuperación o rendimiento del proceso de extracción teniendo en cuenta el porcentaje de proteínas de los muffins y el porcentaje de proteínas presentes en el volumen total de sobrenadante en cada proceso de extracción. El porcentaje de pureza se calculó como el porcentaje de proteínas presentes en cada precipitado liofilizado (24).

d. Grasa

Esta se determinó según la NTP 206.017:1981 (Revisado al 2021) (25). mediante el método Soxhlet. Se pesó los balones con aproximación de miligramos, luego se pesó en un dedal de extracción manipulado con pinzas, de 3 a 5 gramos de la mezcla con aproximación de miligramos y se colocó en la unidad de extracción. Seguido a ello, se conectó el extractor al matraz con éter de petróleo con $\frac{2}{3}$ del volumen total. Se llevo a ebullición, seguidamente se evaporó el éter por medio de destilación o mediante rotavapor. Para eliminar el éter se colocó el matraz al horno por 1 hora y media, luego los matraces fueron enfriados en un desecador y se procedió a pesarlos con aproximación de miligramos para obtener el valor deseado (22).

e. Cenizas

El contenido de cenizas se analizó según el método NTP 206.007 1976 (Revisado al 2016) (26), se añadió 2.5 a 5g de muestra seca en un crisol de porcelana que anteriormente fue calcinado y llevado a peso constante. Luego se colocó en la mufla a calcar a 550°C durante 12 horas, se dejó enfriar y se pasó a un desecador. Con mucho cuidado se volvió a pesar el crisol que contenía la ceniza (27).

f. Carbohidratos

El contenido de carbohidratos se determinó por diferencia MS-INN Collazos 1993, es decir, la suma de los porcentajes de humedad, fibra cruda, proteína cruda, grasa y cenizas se resta del 100%. Este resultado dio la cantidad de extracto libre de nitrógeno o también llamado como carbohidrato (28).

Aceptabilidad (JAR)

Para determinar la aceptabilidad de los muffins a base de puré de papaya se utilizó el método evaluación sensorial Just-about-Right (JAR) (29). Esta escala mide del 1 al 9 el nivel de los atributos sensoriales (sabor, olor, textura y color) presentes en los alimentos (30). La escala determino si las características sensoriales del alimento

están bien optimizadas o si, por el contrario, necesitan subir o bajar de intensidad. Los participantes tuvieron que degustar 4 muestras las cuales contendrán ciertas variantes en cuanto a los ingredientes de preparación. Cada uno de ellos valoró la influencia de los 4 atributos sensoriales. Además, se determinó la aceptación general de las 4 muestras.

Análisis estadístico

Los datos recolectados fueron ingresados en una hoja de Excel, versión 2019. Luego, se analizaron mediante el paquete de software estadístico SPSS versión 26 (SPSS Inc., Chicago, IL, EE.UU.). Los atributos sensoriales para cada mezcla se describieron utilizando medias (M), desviación estándar (DE) y error estándar de la media (SE). Las diferencias entre las mezclas se verificaron mediante la prueba de Tukey. Se llevó a cabo el análisis jerárquico de clúster mediante el método Ward para determinar los diferentes segmentos de los consumidores. El número de clústeres se seleccionaron mediante un dendrograma. Se utilizó el análisis de componentes principales para verificar las relaciones entre mezclas y mostrarlo de forma gráfica. Las variables con valor de probabilidad (p-valor) inferior a 0.05 se consideraron estadísticamente significativos.

RESULTADOS

En la tabla 2, se describen las características sociodemográficas de los participantes, en cuanto al IMC, no se observan diferencias significativas entre los géneros, ya que el 80%(n=20) de las mujeres y el 20%(n=5) de los hombres tienen un IMC menor a 24.9; y el 76%(n=50) de las mujeres y el 24%(n=16) de los hombres tienen un IMC superior a 25, con un p-valor no significativo de 0.668. Al considerar la procedencia, aunque no hay diferencias significativas (p-valor=0.250). En relación con las preferencias alimentarias, se destaca que las diferencias en la elección de dulzor no son significativas (p-valor=0.230), mientras que, en la categoría de grasas, se observa una asociación significativa entre un IMC superior a 25 y el consumo de aceite (p-valor=0.021). Por último, en cuanto a las percepciones de salud, la mayoría de los participantes considera que tanto los alimentos sin azúcar como los sin grasa son más saludables, aunque estas percepciones no alcanzan significancia estadística (p-valor = 0.470).

Tabla 2. Características sociodemográficas de los participantes

Variables	IMC (<24.9)	IMC (>25)	p-valor
Sexo			
Femenino	20 (80%)	50 (76%)	0.668
Masculino	5 (20%)	16 (24%)	
Procedencia (%)			
Costa	17 (68%)	49 (74%)	0.250
Sierra	7 (28%)	17 (26%)	
Selva	1 (4%)	0 (0%)	
Cuando consumes postres prefieres que contenga			
Dulce			
Azúcar	11 (44%)	40 (61%)	0.230
Miel	8 (32%)	15 (23%)	
Panela	6 (24%)	8 (12%)	
Edulcorante	0 (0%)	3 (5%)	
Grasas			

Aceite	7 (28%)	33 (50%)	0.021*
Margarina	3 (12%)	16 (24%)	
Manteca	4 (16%)	6 (9%)	
Sustitutos	11 (44%)	11 (17%)	
¿Consideras que un alimento sin azúcar es más saludable?			
Sí	24 (96%)	65 (98%)	0,470
No	1 (4%)	1 (2%)	
¿Consideras que un alimento sin grasa es más saludable?			
Sí	24 (96%)	65 (98%)	0,470
No	1 (4%)	1 (2%)	
Variables presentadas como frecuencia absoluta y relativa (%). *p<0.05 o **p<0.01, estadísticamente significativo por Chi-square.			

El análisis de la tabla 3 revela diferencias significativas en los parámetros nutricionales entre cuatro tipos de mezclas (MA, MP, MAO y MPO). En términos de energía, MPO presenta la mayor cantidad con 293.4 Kcal, seguido por MP con 263.2 Kcal, MA con 256.3 Kcal y MAO con 239.4 Kcal, y estas diferencias son estadísticamente significativas ($p < 0.0001$). Similarmente, se observan patrones significativos en los contenidos de carbohidratos totales, grasas, humedad, proteínas, cenizas y fibra, donde las letras superíndice diferentes en la misma fila indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.0001$). En términos de grasa, MPO presenta el contenido más alto con 5g, seguido por M3 con 3g, M2 con 2.4g y M1 con 1.9g.

Tabla 2. Composición química de las muestras por 100 g

Parámetro	Unidad	Mezclas					p valor
		M0**	MA	MP	MAO	MPO	
Energía	(Kcal)	331	256.3 ^a	263.2 ^b	239.4 ^c	293.4 ^d	<.0001
Total carbohidratos	g	43.24	55.1 ^a	55.6 ^a	48.8 ^b	57 ^c	<.0001
Grasas	g	15.32	1.9 ^a	2.4 ^b	3 ^c	5 ^d	<.0001
Humedad	g	-	35.8 ^a	34.2 ^b	41.4 ^c	29.8 ^d	<.0001
Proteína	g	8.33	4.7 ^a	4.8 ^a	4.3 ^a	5.1 ^b	<.0001
Cenizas	g	-	2.5 ^a	3 ^b	2.5 ^a	3.1 ^b	<.0001
Fibra	g	2.9	0.2 ^a	0.3 ^{ab}	0.4 ^{ab}	0.3 ^a	<.0001

*Los resultados se expresaron como media (n=3). Los diferentes superíndices en la misma fila indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,01$). **Valores obtenidos de Fatsecret(31).

Respecto a la composición química podemos evidenciar en la tabla 4 que proporciona una evaluación detallada de los atributos sensoriales y la aceptabilidad general de cuatro productos alimenticios (MA, MP, MAO y MPO), con los resultados expresados como medias y desviaciones estándar (M/DE). Se observa que existen diferencias estadísticamente significativas en todos los atributos sensoriales evaluados. En términos de color, MP muestra la calificación más alta con 7.86, seguido por MAO con 7.36, MPO con 7.46 y MA con 7.16. Similarmente, en textura, sabor y olor, MP obtiene las puntuaciones más altas, indicando una preferencia general por este producto. La aceptabilidad general sigue la misma tendencia, con MP liderando con una media de 7.82, seguido por MAO, MPO y MA. Estas diferencias significativas ($p < 0.0001$) señalan preferencias distintas en términos de atributos sensoriales entre los productos evaluados. Los superíndices diferentes en la misma fila indican estas diferencias significativas, lo que sugiere que la selección de un producto sobre otro puede depender en gran medida de las preferencias individuales en cuanto a color, textura, sabor y olor.

Tabla 3. Aceptabilidad general y atributos sensoriales de diferentes variedades de muffins

	MA M/DE	MP M/DE	MAO M/DE	MPO M/DE	p valor
Atributos sensoriales					
Color	7.16 ^a	7.86 ^b	7.36 ^a	7.46 ^a	<.0001
Textura	6.55 ^a	7.74 ^b	7.01 ^{ca}	6.98 ^a	<.0001
Sabor	6.92 ^a	7.96 ^b	7.14 ^a	7.33 ^a	<.0001
Olor	6.93 ^a	7.54 ^b	7.05 ^a	6.93 ^a	<.0001
Aceptabilidad General	6.89 ^a	7.82 ^b	7.27 ^a	7.21 ^a	<.0001

Los diferentes superíndices en la misma fila indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,01$).

La Figura 1 muestra un gráfico radial que compara la intensidad media de varios atributos sensoriales (aceptabilidad, color, textura, sabor y olor) entre variedades de muffins: MA, MP, MAO, MPO. Los resultados indican que MP obtuvo las puntuaciones más altas en todos los atributos, especialmente en aceptabilidad general y sabor. MAO y MPO, también mostraron buena aprobación de los atributos, las cuales destacan por su color y sabor. En contraste, la MA obtuvo puntuaciones más bajas en la mayoría de las categorías con una notable inferioridad respecto a la textura. Por otro lado, este análisis gráfico evidencia que MP es la mejor aceptada sensorialmente por los consumidores en comparación con las demás, destacando el muffin de puré de papaya con panela como la opción preferida en cuanto a aceptabilidad general y atributos sensoriales específicos.

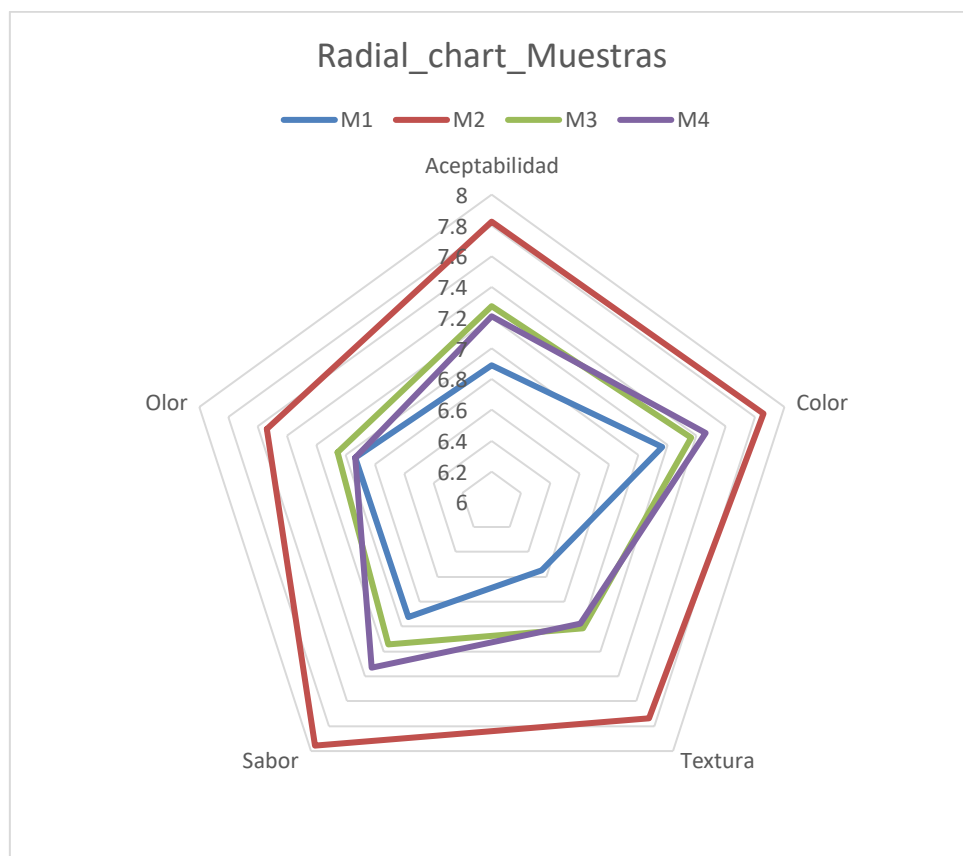


Figura 1. Medición de la intensidad basada en la media de cada categoría.

La tabla 5 presenta los puntajes de aceptabilidad para tres grupos de consumidores identificados mediante análisis de conglomerados (Grupo 1, Grupo 2 y Grupo 3) en relación con cuatro productos (MA, MP, MAO y MPO). Se observan diferencias significativas en los puntajes de aceptabilidad general, así como en los atributos específicos como color, textura, sabor y olor entre los grupos. El Grupo 2 muestra consistentemente puntajes más altos en todos los aspectos evaluados, indicando una mayor aceptabilidad en comparación con los otros grupos. En términos de aceptabilidad general, el Grupo 2 obtiene la puntuación más alta (7.79 ± 0.78), seguido por el Grupo 1 (7.06 ± 0.89) y el Grupo 3 (6.06 ± 1.12). Las diferencias entre los grupos son estadísticamente significativas ($p < 0.001$), destacando preferencias claras. Esto se refleja también en los atributos individuales, donde el Grupo 2 tiende a dar puntajes más altos en color, textura, sabor y olor en comparación con los otros dos grupos.

Tabla 5. Puntajes de aceptabilidad entre tres grupos de consumidores identificados por análisis de conglomerados

	n	%	MA M/DE	MP M/DE	MAO M/DE	MPO M/DE	SEM	p valor
Aceptabilidad general								
Grupo 1	116	31.9	7.06 ^a / ±0.89	7.10 ^a / ±0.94	6.97 ^a / ±0.67	6.97 ^a / ±0.71	0.791	0.912
Grupo 2	142	39.0	7.79 ^a / ±0.78	8.61 ^c / ±0.56	8.21 ^{bc} / ±0.54	8.17 ^{ab} / ±0.75	0.059	<0.001
Grupo 3	106	29.1	6.06 ^a / ±1.12	6.13 ^a / ±1.15	6.44 ^a / ±1.15	6.50 ^a / ±0.73	0.101	0.285
Aceptabilidad del Color								
Grupo 1	116	31.9	7.44 ^a / ±0.86	7.24 ^a / ±0.83	7.27 ^a / ±0.78	7.52 ^a / ±0.72	0.798	0.505
Grupo 2	142	39.0	7.96 ^a / ±0.91	8.48 ^b / ±0.57	8.12 ^{ab} / ±0.69	8.40 ^b / ±0.62	0.059	0.006
Grupo 3	106	29.1	6.30 ^a / ±1.05	6.56 ^a / ±0.63	6.52 ^a / ±0.85	6.47 ^a / ±0.78	0.084	0.71
Aceptabilidad de Textura								
Grupo 1	116	31.9	6.97 ^a / ±0.46	7.19 ^a / ±0.68	7.17 ^a / ±0.70	6.94 ^a / ±0.51	0.587	0.244
Grupo 2	142	39.0	7.83 ^a / ±1.05	8.59 ^b / ±0.63	8.03 ^a / ±0.80	8.17 ^{ab} / ±0.70	0.068	<0.001
Grupo 3	106	29.1	5.18 ^a / ±0.88	5.56 ^{ab} / ±0.51	5.56 ^{ab} / ±0.80	5.83 ^b / ±0.46	0.072	0.005
Aceptabilidad del sabor								
Grupo 1	116	31.9	7.12 ^{ab} / ±0.77	7.43 ^b / ±0.87	6.83 ^a / ±0.65	7.16 ^{ab} / ±0.69	0.755	0.046
Grupo 2	142	39.0	8.50 ^{ab} / ±0.51	8.80 ^b / ±0.41	8.38 ^a / ±0.55	8.57 ^{ab} / ±0.50	0.042	0.001
Grupo 3	106	29.1	5.58 ^a / ±0.94	5.81 ^{ab} / ±0.66	5.93 ^{ab} / ±1.07	6.27 ^b / ±0.74	0.089	0,025
Aceptabilidad Olor								
Grupo 1	116	31.9	7.09 ^a / ±0.75	6.52 ^a / ±1.17	6.93 ^a / ±1.08	6.94 ^a / ±0.73	0.932	0.181
Grupo 2	142	39.0	8.17 ^a / ±0.56	8.43 ^a / ±0.72	8.03 ^a / ±0.67	8.17 ^a / ±0.65	0.057	0.046
Grupo 3	106	29.1	5.88 ^a / ±1.08	5.88 ^a / ±1.02	5.96 ^a / ±1.19	5.70 ^a / ±1.02	0.105	0.827

En la tabla 6 se presenta los puntajes de aceptabilidad para tres grupos de consumidores identificados por su índice de masa corporal (IMC): el grupo con IMC normal y el grupo con exceso de peso. En términos de aceptabilidad general, se observa que el grupo con IMC normal tiene puntajes ligeramente más altos en comparación con el grupo con exceso de peso (6.84 ± 1.21 frente a 6.91 ± 1.16 , respectivamente). Sin embargo, estas diferencias no son estadísticamente significativas ($p = 0.242$). En contraste, al examinar atributos específicos como color, textura, sabor y olor, el grupo con exceso de peso muestra consistentemente puntajes más altos y estadísticamente significativos en comparación con el grupo con IMC normal. Por ejemplo, en la aceptabilidad del sabor, el grupo con exceso de peso tiene un puntaje promedio de 6.80 ± 1.43 , mientras que el grupo con IMC normal tiene un puntaje de 7.24 ± 1.27 , con una diferencia significativa ($p < 0.001$).

Tabla 6. Puntajes de aceptabilidad entre tres grupos de consumidores identificados por IMC

	n	%	MA M/DE	MP M/DE	MAO M/DE	MPO M/DE	SEM	p valor
Aceptabilidad General								
Normal	100	27.5	6.84 / ±1.21	7.52 / ±1.42	7.32 / ±1.28	7.08 / ±1.00	0.124	0.242
Exceso de peso	264	72.5	6.91 ^a / ±1.16	7.94 ^b / ±1.20	7.26 ^a / ±1.03	7.26 ^a / ±1.01	0.071	<0.001
Aceptabilidad del Color								
Normal	100	27.5	7.56 / ±1.00	7.84 / ±0.85	7.68 / ±0.80	7.72 / ±0.89	0.088	0.738
Exceso de peso	264	72.5	7.02 ^a / ±1.18	7.86 ^b / ±1.08	7.24 ^a / ±1.05	7.36 ^a / ±1.10	0.070	<0.001
Aceptabilidad de Textura								
Normal	100	27.5	6.76 / ±1.42	7.52 / ±1.29	7.36 / ±1.11	6.96 / ±0.98	0.123	0.107
Exceso de peso	264	72.5	6.47 ^a / ±1.33	7.82 ^b / ±1.32	6.88 ^a / ±1.31	6.98 ^a / ±1.16	0.084	<0.001
Aceptabilidad del Sabor								

Normal	100	27.5	7.24 / ±1.27	7.76 / ±1.54	7.40 / ±1.12	7.40 / ±1.15	0.127	0.531
Exceso de peso	264	72.5	6.80 ^a / ±1.43	8.03 ^b / ±1.18	7.05 ^a / ±1.33	7.30 ^a / ±1.15	0.083	<0.001
Aceptabilidad del Olor								
Normal	100	27.5	7.08 / ±1.19	7.44 / ±1.45	7.48 / ±0.87	7.24 / ±1.27	0.120	0.624
Exceso de peso	264	72.5	6.88 ^a / ±1.26	7.58 ^b / ±1.40	6.89 ^a / ±1.39	6.82 ^a / ±1.29	0.084	0.003

Los puntajes de aceptabilidad para consumidores identificados por sexo se presentan en la tabla 7, destacando diferencias significativas en las preferencias sensoriales entre mujeres y hombres. En términos de aceptabilidad general, las mujeres presentan puntajes ligeramente más bajos (6.81 ± 1.18) en comparación con los hombres (7.14 ± 1.11), aunque la diferencia no alcanza significancia estadística ($p = 0.072$). Sin embargo, al analizar atributos específicos como el color, textura, sabor y olor, se observan diferencias significativas. Las mujeres dan puntajes más altos en aceptabilidad del color (7.11 ± 1.15) en comparación con los hombres (7.33 ± 1.20 , $p = 0.066$), mientras que los hombres obtienen puntajes más altos en aceptabilidad del sabor (7.29 ± 1.35) en comparación con las mujeres (6.81 ± 1.40 , $p = 0.082$). Además, las mujeres muestran una preferencia significativa por el olor del producto (6.86 ± 1.28) en comparación con los hombres (7.19 ± 1.08 , $p = 0.083$).

Tabla 7. Puntajes de aceptabilidad entre consumidores identificados por sexo

	n	%	MA M/DE	MP M/DE	MAO M/DE	MPO M/DE	SEM	p valor
Aceptabilidad general								
Femenino	280	76.9	6.81 ^a / ±1.18	7.96 ^b / ±1.24	7.24 ^a / ±1.13	7.24 ^a / ±0.95	0.072	<0.001
Masculino	84	23.1	7.14 ^a / ±1.11	7.38 ^a / ±1.28	7.38 ^a / ±0.97	7.10 ^a / ±1.18	0.123	0.772
Aceptabilidad del Color								

Femenino	280	76.9	7.11 ^a / ±1.15	7.90 ^b / ±1.04	7.40 ^a / ±1.03	7.46 ^{ab} / ±1.09	0.066	<0.001
Masculino	84	23.1	7.33 / ±1.20	7.71 / ±0.96	7.24 / ±0.94	7.48 / ±0.98	0.112	0.467
Aceptabilidad del Textura								
Femenino	280	76.9	6.46 ^a / ±1.39	7.80 ^b / ±1.29	7.01 ^a / ±1.29	6.99 ^a / ±1.12	0.081	<0.001
Masculino	84	23.1	6.86 / ±1.20	7.52 / ±1.40	7.00 / ±1.22	6.95 / ±1.07	0.135	0.298
Aceptabilidad del Sabor								
Femenino	280	76.9	6.81 ^a / ±1.40	8.04 ^b / ±1.28	7.11 ^a / ±1.34	7.36 ^a / ±1.16	0.082	<0.001
Masculino	84	23.1	7.29 / ±1.35	7.67 / ±1.28	7.24 / ±1.09	7.24 / ±1.14	0.132	0.61
Aceptabilidad del Olor								
Femenino	280	76.9	6.86 ^a / ±1.28	7.56 ^b / ±1.47	7.07 ^{ab} / ±1.39	6.93 ^a / ±1.37	0.083	0.013
Masculino	84	23.1	7.19 / ±1.08	7.48 / ±1.21	7.00 / ±0.95	6.95 / ±1.02	0.117	0.38

DISCUSIÓN

El presente estudio fue diseñado para determinar la aceptabilidad de un puré de papaya (*Carica papaya*) como sustituto de grasas en muffins, cada muestra se desarrolló meticulosamente, considerando tanto aspectos sensoriales como nutricionales, destacando los beneficios potenciales de esta innovación en términos de reducción de grasas.

En la población evaluada se observa que más de la mitad de los participantes presentó un IMC mayor a 25 (sobrepeso u obesidad), de los que en su mayoría son del sexo femenino. Asimismo, casi en su totalidad consideran que un alimento sin azúcar y sin grasa es saludable; sin embargo, el conocimiento no se lleva a la práctica. Estos resultados son similares a lo reportado por Hernández D. et al. (32), encontraron una fuerte relación entre el exceso de peso y la ingesta de alimentos grasos, se prioriza la saciedad sobre la alimentación saludable, eligiendo alimentos densos en energía y económicos. Además, las personas con IMC alto con respecto al sabor tienden a sobrevalorar disfrutar de alimentos muy sabrosos en comparación con personas de peso normal (33). Según Reyes S. et al. (34) se cree que los hábitos alimentarios dependen de los conocimientos sobre alimentación y salud, que a mayor conocimiento mejor alimentación. A diferencia de Portocarrero D. et al. (35) observó que los conocimientos sobre alimentación y nutrición no determinan los hábitos y actitudes hacia los alimentos. Estos hallazgos se deben posiblemente a que las mujeres son más susceptibles a los factores biológicos, hormonales y sociales, por consecuencia tienen menos éxito en el manejo de los antojos de comida, otro factor es el sedentarismo ya que la actividad física ha disminuido debido al uso elevado de transporte, además la educación es un predictor crítico puesto que existe un deficiente conocimiento y conciencia respecto a alimentación saludable (36,37). Así también otros estudios señalan que este comportamiento podría deberse a otros factores como la ansiedad que predisponen el sobrepeso y la obesidad, visto que la hiperfagia compensa situaciones estresantes teniendo mayor preferencia por alimentos azucarados y altos en grasas (38,39). Según lo expuesto anteriormente, dado el impacto del incremento de obesidad es crucial que las estrategias preventivas

desarrollen opciones innovadoras de alimentos más saludables con el fin de prevenir enfermedades no transmisibles como la obesidad (40).

Es relevante señalar, en cuanto a aceptabilidad general, que hubo mayor preferencia por parte de los consumidores por la muestra MP, la cual obtuvo las puntuaciones más altas en todos los atributos. De manera similar Saumya D. et al. (18) observaron que, con la adición de puré de caqui como sustituto de grasa en muestras de tortas, se observa una reducción significativa en el contenido de grasas. También Eshak et al. (17) adicionaron un puré de manzana, plátano y melón como sustitutos de grasa en tres muestras logrando como resultado una reducción del porcentaje de grasa en galletas, obteniendo buena aceptabilidad al igual que la muestra control. En otro estudio se elaboraron tortas con sustitutos a base de puré de calabaza y melón, el cual presentó un contenido de calorías y grasas menor, debido a que las frutas y verduras tienen menos calorías a diferencia de los ingredientes utilizados en las recetas estándar de tortas, dando como resultado aprobación respecto a los atributos sensoriales del mismo modo que la muestra control (15). También se informó que la pulpa del fruto de la papaya se puede utilizar como sustituto del azúcar en la preparación de galletas (41). Estos hallazgos se deben posiblemente al bajo aporte de calorías de la papaya (25kcal en 100g) y el contenido de pectina la cual le brinda propiedades hidrocoloides, que le da textura esponjosa al producto. Se cree que la adición de papaya aumenta la calidad nutricional, los estudios reportan que proporciona vitaminas (especialmente K, C, A), minerales (K), antioxidantes (β -caroteno, TPC) y fibra (42). Además, otros estudios evidencian que los compuestos fenólicos protege al alimento de la oxidación y a la vez la presencia de ácido ascórbico, β -caroteno podrían contribuir a través de su capacidad antioxidante a aumentar la vida útil de los muffins (41). Por lo mencionado anteriormente, en vista del impacto positivo es necesario que se promueva la producción de alimentos a base de puré de frutas (pectinas), dado a los efectos beneficios en la salud, con el fin de minimizar la creciente población con obesidad y los riesgos de salud implicados (43).

El contenido total de grasa encontrado en las 4 muestras de muffins varía entre 1.9 gramos y 5 gramos, lo que es inferior al contenido de grasa de muffins convencional que tiene 15.3 gramos (31). Esto podría deberse a que, como base para elaborar los muffins, se usó puré de papaya que contiene 0.1 gramos de grasa (44). Aunque el muffin tradicional contiene mayor cantidad de grasa que las muestras de muffins a base de puré de papaya, es importante considerar el tipo de grasa que aporta estos muffins. Los muffins convencionales a base de mantequilla y huevo contienen grasa de origen animal que en su mayoría son saturadas (45,46). La ingesta diaria de grasas saturados mayor al 10% de las calorías diarias podría tener un efecto perjudicial en la salud, conllevando a desarrollar sobrepeso y obesidad (47). Diversos estudios destacan el alto contenido de agua y el bajo aporte calórico de la papaya (48). Por ello estas características la hacen ideal para ser utilizada en productos horneados como sustituto de grasas siendo una alternativa saludable y nutritiva. Esta estrategia puede contribuir a una dieta balanceada, ayudando a reducir el riesgo de problemas cardiovasculares, promoviendo la prevención y control del exceso de peso.

Conclusiones

En el presente estudio se determinó la aceptabilidad de un puré de papaya como sustituto de grasas en muffins. La sustitución de grasa favoreció la reducción del contenido de calorías y grasa en las muestras preparadas promoviendo una dieta saludable y nutritiva. Por otro lado, la adición de puré de papaya no produjo cambios indeseables respecto a los atributos sensoriales. Por lo tanto, los resultados impulsan la necesidad de estudios adicionales sobre la sustitución de grasas en otros productos horneados dependiendo de la vida útil requerida, el uso de conservantes para aumentar la vida útil y evitar cualquier crecimiento microbiológico.

Recomendaciones

Realizar futuros estudios donde se evalúe la estabilidad y vida útil de los muffins con puré de papaya para poder determinar su capacidad de retener sus propiedades organolépticas con el tiempo.

Realizar estudios similares donde se evalúe la percepción de los consumidores con una muestra más amplia y variada con el objetivo de comprender la percepción y las actitudes de los consumidores hacia los muffins.

Realizar estudios donde el porcentaje de sustitución del pure de papaya varié en % (25%, 50%, etc.) de esta manera la aceptabilidad del producto puede variar, afectando la presentación, las propiedades organolépticas del producto.

Evaluar la elaboración de muffins con sustitución grasas por otras frutas y/o verduras (melón, caqui, calabaza) verificar si estas pueden proporcionar las mismas propiedades organolépticas que la papaya.

REFERENCIAS

1. Aguilera C, Labbé T, Busquets J, Venegas P, Neira C, Valenzuela Á. Obesidad: ¿Factor de riesgo o enfermedad? Rev Med Chil. 2019;147(4):470–4.
2. INEI. Perú: Enfermedades No Transmisibles y transmisibles. 2021;
3. Thapsuwan S, Phulkerd S, Chamrathirong A, Gray RS, Jindarattanaporn N, Loyfah N, et al. Relationship between consumption of high fat, sugar or sodium (HFSS) food and obesity and non-communicable diseases. BMJ Nutr Prev Heal. 2024;7(1):78–87.
4. Constanza Cabezas-Zábala C, Blanca •, Hernández-Torres C, Melier Vargas-Zárate •. Aceites y grasas: efectos en la salud y regulación mundial Fat and oils: Effects on health and global regulation. Rev Fac Med. 2016;64(4):761–9.
5. Fernández TPE. Lípidos: aspectos tecnológicos y abordaje nutricional en la salud y en la enfermedad. 2010.
6. Rubiano Gonzalez V, Montaña Numpaque M, Da Silva Dias N. Pectinas: extracción, usos e importancia en la agroindustria. Cienc Lat Rev Científica Multidiscip. 2022;6(5):5294–309.
7. Nacional De Trujillo U, Flores RB, Mariños DC, Rodríguez NB, Rodríguez DS. Optimización de las condiciones de extracción de pectina a partir de cáscara de limón francés (*Citrus medica*) utilizando la metodología de superficie de respuesta. Agroindustrial Sci Agroind Sci. 2013;2:1–13.
8. Huang Q, Wu Y, Xu X, Cheng X, Tao Y, Jing X, et al. Designing novel ice creams using nut oil emulsion gels based on blueberry pectin and CaCl_2 as fat replacers: Insights from physicochemical and sensory properties. Int J Biol Macromol. 2024;279(P4):135344.
9. May CD. Industrial pectins: Sources, production and applications. Carbohydr Polym. 1990 Jan;12(1):79–99.
10. Lim J, Ko S, Lee S. Use of Yuja (*Citrus junos*) pectin as a fat replacer in baked foods. Food Sci Biotechnol. 2014;23(6):1837–41.
11. Ahsan M, Ashraf H, Ihtisham-Ul-Haq, Liaquat A, Nayik GA, Ramniwas S, et al. Exploring pectin from ripe and unripe Banana Peel: A novel functional fat replacers in muffins. Food Chem X. 2024;23(May):101539.
12. Méndez-Zamora G, García-Macías JA, Santellano-Estrada E, Chávez-Martínez A, Durán-Meléndez LA, Silva-Vázquez R, et al. Fat reduction in the formulation of frankfurter sausages using inulin and pectin. Food Sci Technol. 2015;35(1):25–31.
13. IK Ali M, A Mostafa R, E Abdel Gawad A. Efectos de la sustitución de grasa por

puré de berenjena sobre características de la crema de chocolate. *MOJ Food Process Technol.* 2020;8(4):132–9.

14. Lara-Espinoza C, Carvajal-Millán E, Balandrán-Quintana R, López-Franco Y, Rascón-Chu A. Pectina y materiales compuestos a base de pectina: más allá de la textura de los alimentos. *Molecules.* 2018;23(4).
15. A. Hussien H. Usar puré de verduras como sustituto de grasas en pasteles. *Int J Nutr Food Sci.* 2016;5(4):284.
16. Datsomor DN, Agbenorhevi JK, Kpodo FM, Oduro IN. Pectina de okra como sustituto de la lecitina en el chocolate. *Sci African.* 2019 May 1;3:e00070.
17. Fruits Puree and its Application as Fat Replacers in Biscuits. 2021
18. Dipti S, Kumari A, Kaur N, Tripathi AD, Agarwal A. Elaboración de bizcocho utilizando frutos de caqui (*Diospyros kaki*) como sustituto de grasas y análisis de su perfil químico y estructural. *LWT.* 2023 Mar 15;178:114601.
19. Calidad IN de. NTP 206.011:2018.Bizcochos, galletas y pastas o fideos. Determinación de humedad. 2a Edición. D Of. 2018;2da Edición(Lima 27):2008–10.
20. Campeche ITS de C en el E de. Determinación de humedad. (4).
21. NTP 205.003:1980. Cereales y menestras. Determinación de la fibra cruda. Norma técnica Peru. 2011;(Lima 27):1–14.
22. (FAO) O de las NU para la A y la A. Analisis proximales. 1984;100:1–13.
23. Magallanes CRP. Formulación, elaboración y prueba de aceptabilidad de pan francés fortificado con calcio en 2 concentraciones diferentes. 2002;
24. García Martínez E, Fernández Segovia I. Determinación de proteínas de un alimento por el método Kjeldahl. Valoración con un ácido fuerte.
25. Técnica N, Determinación G. Galletas. Determinación del porcentaje de grasa. 2011;1981.
26. Técnica N. Productos de panadería. Determinación del porcentaje de cenizas. 2016;(Lima 27).
27. Navarro M. Análisis de alimentos. *Man Pract.* 2007;63.
28. Obando-Mejia FF, Mejía-Doria CM, Duque-Cifuentes AL. Fortification of the sechium edule (Jacq.) sw. chayote biological matrix with lactobacillus casei and flavored with passiflora edulis l. passion fruit. *DYNA.* 2020;87(212):236–43.
29. Fernández I, Fuentes A, García E. Aplicación de las escalas de punto ideal o Just-About-Right (JAR) en análisis sensorial de alimentos. *Univ Poltécnica Val.*

2018;1–10.

30. Li B, Hayes JE, Ziegler GR. Just-about-right and ideal scaling provide similar insights into the influence of sensory attributes on liking. *Food Qual Prefer.* 2014;37:71–8.
31. Fatsecret. Muffin de Chocolate. 2023. p. 2023.
32. Hernández-Corona DM, Ángel-González M, Vázquez-Colunga JC, Lima-Colunga AB, Vázquez-Juárez CL, Colunga-Rodríguez C. Hábitos de alimentación asociados a sobrepeso y obesidad en adultos mexicanos: una revisión integrativa. *Cienc y Enferm.* 2021;27.
33. Gobbi S, Weber SC, Graf G, Hinz D, Asarian L, Geary N, et al. Reduced Neural Satiety Responses in Women Affected by Obesity. *Neuroscience.* 2020;447:94–112.
34. Reyes Narvaez S, Canto MO. Conocimientos sobre alimentación saludable en estudiantes universitarios públicos peruanos. *Rev Chil Nutr.* 2020;47(1):67–72.
35. Portocarrero-Flores D, Zamora-Silva JC, León-Jiménez F. Conocimientos, actitudes y creencias en personas con sobrepeso-obesidad sobre riesgo cardiovascular en Lambayeque, Perú. *Rev Medica Hered.* 2016;27(1):7.
36. Um S, An Y. Factors associated with overweight and obesity among women of reproductive age in Cambodia: Analysis of Cambodia Demographic and Health Survey 2021-22. *PLOS Glob Public Heal.* 2024;4(1 January):1–16.
37. Koceva A, Herman R, Janez A, Rakusa M, Jensterle M. Sex- and Gender-Related Differences in Obesity: From Pathophysiological Mechanisms to Clinical Implications. *Int J Mol Sci.* 2024;25(13).
38. Ramos-lópez O, Ojeda-granados C, Román S, Panduro A. Influencia genética en las preferencias alimentarias. *Rev Endocrinol y Nutr [Internet].* 2013;21(2):74–83.
39. Vanessa J, Patiño G, Evaristo D, Tlatenchi J, Edgardo J, González G, et al. Asociación entre ansiedad, sobrepeso y obesidad en población adulta adscrita a una unidad de medicina familiar. 2020;27(3):131–4.
40. Alessandrini R, He FJ, Ma Y, Scrutinio V, Wald DS, MacGregor GA. Potential impact of gradual reduction of fat content in manufactured and out-of-home food on obesity in the United Kingdom: A modeling study. *Am J Clin Nutr.* 2021;113(5):1312–21.
41. Mouafo HT, Matuekam AD, Petagou IL, Ngeudjo MW, Baomog AMB, Ntsama PM, et al. Formulation of nutritious and functional meal-based biscuits from mixture of soybean, papaya fruit pulp, and baobab fruit pulp flours. *Heliyon.* 2024;10(18).

42. El-Loly MM, Farahat ESA, Mohamed AG. Nutritional and functional evaluation of innovative processed cheese using papaya pulp. *Clin Nutr Open Sci.* 2024;57:218–30.
43. Kulla S, Kuraganti SS, Hymavathi T V. Development and evaluation of biscuits from foxtail millet and papaya fruit. *Indian J Tradit Knowl.* 2021;20(3):860–5.
44. Ministerio de Salud del Perú. Tablas Peruanas de Composición de Alimentos. Perú. 2009. 64 p.
45. Fernández-San Juan PM. Trans fatty acids (tFA): Sources and intake levels, biological effects and content in commercial Spanish food. *Nutr Hosp.* 2009;24(5):515–20.
46. Ballesteros-Vásquez MN, Valenzuela-Calvillo LS, Artalejo-Ochoa E, Robles-Sardin AE. Trans fatty acids: consumption effect on human health and regulation challenges. *Nutr Hosp.* 2012;27(1):54–64.
47. Montano Pérez M. Doubts about the validity of dietary recommendations discouraging the intake of saturated fats. *Rev Cuba Investig Biomed.* 2021;40(2):1–15.
48. FAO. Frutas y verduras – esenciales en tu dieta. 2021

ANEXO 2: Consentimiento informado

Yo..... con DNI: deseo participar en el proyecto de investigación de las estudiantes Baldera Luz, Choque Katherine, Huaccha Verónica, que tiene el objetivo de “Determinar la aceptabilidad de un pure de papaya como sustituto de grasa en muffins en una población adulta de Tacna - 2023”, de forma libre y voluntariamente. Así mismo, estoy en mi derecho de retirarse de la investigación, dejar de llenar los cuestionarios en cualquier momento y cuando quiera, sin tener que dar explicaciones.

Ya que la información recolectada será confidencial y no se utilizará para ninguna otra cosa que sea fuera de la investigación.

Confirmo que estoy dando mi consentimiento para participar en este estudio.

Firma del participante:

Fecha:.....

ANEXO 3: Ficha de aceptabilidad

Sexo: ☒ Femenino () masculino
 Edad: _____
 Procedencia: () costa ☒ sierra () selva
 Peso: (ejemplo 55 kg): _____
 Talla: (Ejemplo 1.55 metros): _____

Cuando consumes postres prefieres que contenga: a) Azúcar b) Miel c) Panela d) Edulcorante	Cuando consumes postres prefieres que contenga: a) Aceite b) Margarina c) Manteca d) Análogos o sustitutos de grasas	¿Consideras que un alimento sin azúcar es más saludable? a) Si b) No	¿Consideras que un alimento sin grasa es más saludable? a) Si b) No
---	--	---	--

INSTRUCCIONES:

- UD. Recibirá 4 muffins
- Pruebe la primera muestra indicando en la ficha y evalúe su **ACEPTABILIDAD** utilizando la escala correspondiente.
- Enjuáguese la boca con agua y continúe con la muestra siguiente.

MUESTRA N° 1: _____ No me gusto
nada

¿Cuánto te gusta?	1	2	3	4	5	6	7	8	9
COLOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9
TEXTURA	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SABOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9
OLOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Me gusto
mucho

MUESTRA N° 2: _____ No me gusto
nada

¿Cuánto te gusta?	1	2	3	4	5	6	7	8	9
COLOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9
TEXTURA	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SABOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9
OLOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Me gusto
mucho

MUESTRA N° 3: _____ No me gusto
nada

¿Cuánto te gusta?	1	2	3	4	5	6	7	8	9
COLOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9
TEXTURA	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SABOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9
OLOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Me gusto
mucho

MUESTRA N° 4: _____ No me gusto
nada

¿Cuánto te gusta?	1	2	3	4	5	6	7	8	9
COLOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9
TEXTURA	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SABOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9
OLOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Me gusto
mucho

De las cuatro muestras presentadas. ¿Cuál de ellas prefiere?

CÓDIGO