

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**EFFECTO DE LA ADICIÓN DE PULPA DE GUANÁBANA (*Annona Muricata*) EN LAS
CARACTERÍSTICAS SENSORIALES, FUNCIONALES Y FISICOQUÍMICAS DE LA
GALLETA DE TRIGO ARTESANAL**

POR:

GABRIELA ALEJANDRA CASTRO MARTÍNEZ

TESIS



CATACAMAS

OLANCHO

DICIEMBRE, 2023

EFFECTO DE LA ADICIÓN DE PULPA DE GUANÁBANA (*Annona Muricata*) EN LAS
CARACTERÍSTICAS SENSORIALES, FUNCIONALES Y FISICOQUÍMICAS DE LA
GALLETA DE TRIGO ARTESANAL

POR:

GABRIELA ALEJANDRA CASTRO MARTÍNEZ

JHUNIOR ABRAHÁN MARCIA FUENTE

Asesor Principal

TESIS

PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO EN INGENIERÍA EN
TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

CATACAMAS

OLANCHO

DICIEMBRE, 2023

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi Dios todo poderoso, pues sin Él no hubiese podido lograrlo. Su bendición a lo largo de mi vida me protege, y me lleva por el camino del bien, por eso le doy este trabajo en ofrenda de su amor y benignidad. También está dedicado a todas aquellas personas que me ayudaron a cumplir el sueño de obtener un título universitario a mi madre, mi pareja, hermanos, tíos y amigos, aquellos que, con palabras de aliento, amor, comprensión, cariño y ayuda económica; hicieron posible el hecho de superarme profesionalmente. A todas esas personas: ¡GRACIAS!

AGRADECIMIENTO

A Dios todo poderoso, por la vida y las abundantes bendiciones a lo largo de mi vida, y por permitirme culminar con éxito una etapa de mi formación profesional.

A mi madre Rita Castro y mi pareja, Manuel Velásquez, mis hermanos, que con sus consejos y sacrificios me apoyan siempre, para poder lograr cada uno de mis proyectos de vida.

A mis asesores, Jhunion Marcia, Arelys Betancourth, Keysi Peralta por su tiempo y apoyo constante para poder culminar con éxito este trabajo de tesis.

Al personal de la UNIVERSIDAD DE HUANCABELICA por su apoyo durante la fase de desarrollo de la tesis.

A mis amigos, con los que compartí parte de esta etapa profesional por siempre estar a mi lado y ser un constante apoyo

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
LISTA DE CUADRO.....	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
LISTAS DE ANEXOS	viii
RESUMEN	ix
I.INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
2.1 General.....	2
2.2 Específicos.....	2
II.REVISIÓN DE LITERATURA	3
3.1 Generalidades de la guanábana.....	3
3.1.1Taxonomía de la Guanábana.....	4
3.1.2 Morfología de la Guanábana.....	5
3.1.3 Propiedades de la guanábana.....	6
3.1.4. Características de la pulpa de guanábana.....	6
3.2. Componentes activos de la pulpa de guanábana	7
3.2.1 Propiedades Funcionales	8
3.2.2 Antioxidantes	8
3.2.3 Utilización de la guanábana en la industria alimentaria	9
3.2.4 Utilización de la pulpa de la guanábana	9
3.3. Avances en la industria alimentaria	9
3.3.1 Alimentos funcionales y nutraceuticos	10

3.4 Galleta.....	11
3.5 Evaluación sensorial de galletas	11
3.6 Pruebas afectivas	11
IV. MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
4.1 Lugar de investigación.....	13
4.2 Materiales y equipo	13
Tabla 4. Materiales y equipo.....	14
4.3 Método.....	16
4.4 Metodología.....	16
5.5 Análisis estadístico	21
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	22
5.1. Diseño de formulaciones para galleta.....	22
5.2. Análisis sensorial	24
5.3. Aceptación general y selección de la formulación optimizada.....	25
5.4. Análisis fisicoquímicos de la formulación optimizada.....	25
VI. CONCLUSIONES.....	29
VII. RECOMENDACIONES.....	30
IX BIBLIOGRAFIA.....	31
ANEXOS	34

LISTA DE CUADRO

Tabla 1. Clasificación taxonómica de la Guanábana (<i>Annona muricata</i> L.)	4
Tabla 2. Morfología de la Guanábana	5
Tabla 3. Composición de la pulpa de Guanábana.....	6
Tabla 4. Materiales y equipo.....	13
Tabla 5. Formula de la galleta	15
Tabla 6. Análisis sensorial de galleta enriquecida con harina de pulpa de guanábana al 0%,5%10%y 15%.....	20

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fruto de Guanábana.....	4
Figura 2. Lugar de investigación	12
Figura 3. Diseño experimental de elaboración de galleta de guanábana.....	18
Figura 4. Flujograma de proceso para la elaboración de galleta a partir de guanábana ..	19
Figura 5. Proceso de elaboración de galleta con harina de guanábana.....	23

LISTAS DE ANEXOS

Anexo 1. Evaluación sensorial.....	33
Anexo 2. Orden de servido de la muestra durante el análisis sensorial.....	35
Anexo 3. Deshidratado de la pulpa de guanábana	37
Anexo 4. Elaboración de galletas.....	39
Anexo 5. Hoja de análisis de laboratorio.....	41

CASTRO MARTÍNEZ, G.A. (2023). Efecto de la adición de pulpa de guanábana (*Annona Muricata*) en las características sensoriales, funcionales y fisicoquímicas de la galleta de trigo artesanal. Tesis de grado en Tecnología de Alimentos Facultad de Ciencias Tecnológicas, Universidad Nacional de Agricultura. Catacamas, Olancho, Honduras, C.A. 59 pp

RESUMEN

El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de la adición de pulpa de guanábana (*Annona muricata*) en las características sensoriales, funcionales y fisicoquímicas de la galleta de trigo artesanal. El método que se empleó es de tipo descriptivo-cuantitativo de orden transversal a escala de laboratorio, implementado en dos fases experimentales: en la primera fase, se elaboraron diferentes formulaciones de galletas con 0, 5, 10 y 15% de harina de guanábana incorporada, para la segunda fase se evaluaron las características fisicoquímicas de las formulaciones, y se seleccionó la formulación idónea mediante pruebas a escala de laboratorio con 75 jueces afectivos. Los resultados demuestran que, la inclusión de harina de guanábana no afecta las características fisicoquímicas de las formulaciones, encontrándose variación estadística significativa en el color entre los tratamientos con inclusión y el testigo, según lo evaluado, mientras que el análisis sensorial demostró que los consumidores aceptan un porcentaje de inclusión de hasta el 10% (T III) de harina de guanaba en galletas, cuya formulación no difiere del testigo.

Palabras Claves: Galleta, *Annona Muricata*, Guanábana, Características funcionales, Antioxidantes, Componentes activos.

I. INTRODUCCIÓN

La guanábana (*Annona muricata* L.) es una fruta que forma parte de la familia de plantas Annonaceae, se produce en regiones tropicales y subtropicales del mundo. *A. muricata* es una de las frutas con mayor contenido vitamínico, además de siete vitaminas posee minerales como sodio, calcio, magnesio, potasio, fósforo y hierro (León y Granados, 2016).

Las galletas son ampliamente consumidas y representan la categoría más grande de bocadillos en la mayoría de las partes del mundo. Generalmente, son ricos en carbohidratos, grasas y calorías, pero bajos en fibra, vitaminas y minerales. Actualmente, la fortificación de bocadillos ha evolucionado para mejorar su calidad nutricional y funcional. En la zona no se fabrican galletas dulces que tengan propiedades funcionales, mucho menos que utilicen insumos naturales existentes en la zona de producción, como es la pulpa de guanábana (Reyes, 2018).

Por lo anterior esta investigación tiene como novedad científica en ser el primer estudio realizado para el aprovechamiento de la pulpa de guanábana (*Annona muricata* L) como ingrediente funcional en la elaboración de galleta con aceptación sensorial y calidad nutricional.

II. OBJETIVOS

2.1 General

Evaluar el efecto de la adición de pulpa de guanábana (*Annona muricata*) en las características sensoriales, funcionales y fisicoquímicas de la galleta de trigo artesanal.

2.2 Específicos

Determinar la aceptabilidad de la galleta con adición de pulpa de guanábana (*Annona muricata*).

Determinar las características fisicoquímicas de la galleta con adición de pulpa de guanábana (*Annona muricata*).

II. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Generalidades de la guanábana

La guanábana se utilizó como una fuente nutritiva en el Perú prehispánico, por ello se justifica que la *Annona muricata* L. habita en las vertientes occidentales del Perú, especialmente y adecuadamente entre los 0 a 600 m de elevación, donde es cultivada por la población norteña peruana de la región la Libertad (Abdul *et al.*, 2018).

También su cultivo es abundante en la zona tropical de Chanchamayo en la selva central, Loreto, San Martín, Ucayali, Ica y Lima. Hay bastas representaciones gráficas como las cerámicas prehispánicas que prueban las utilidades que se le daban a la guanábana en esos tiempos, dando a conocer que su utilización fue antes de la llegada de los españoles (Méndez, 2016)

La guanábana es de origen peruano y se cultiva en las zonas de América tropical. Pero ésta no es la única región donde existen plantaciones, ya que también se pueden encontrar en Hawái, India, Filipinas y Australia. En la actualidad también se están llevando a cabo cultivos en territorios subtropicales de países como España, en concreto en Canarias. Pese a que su origen se sitúa en Perú, algunos autores afirman que el hábitat natural de procedencia es Colombia, país que posee el mayor número de variedades (LeivaGonzález,2018)

3.1.1 Taxonomía de la Guanábana

El fruto de la guanábana es una baya colectiva o sin carpo, ampliamente ovoide o elipsoide, verde de 15 a 40 cm de largo en la base debido a la polinización deficiente, está recubierta por espinas suaves carnosas que miden de 0.3 a 0.5 cm de largo y están volteadas hacia el ápice; la cáscara es delgada y coriácea y la pulpa es blanca, cremosa, carnososa, jugosa y sub ácida (Figura 1) (Guevara & Rodriguez 2019).



Figura 1 Fruto de guanábana

Fuente: Zapata,2020)

Tabla 1. Clasificación taxonómica de la guanábana (*Annona Muricata* L.).

Reino	Plantae
Subreino	Tracheobionta
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Magnoliidae
Orden	Magnoliales
Familia	Annonaceae
Genero	Annona
Especie	Muricata linn

3.1.2 Morfología de la Guanábana

Según Moreira (2020), la morfología de la guanábana depende del lugar de cultivo y subespecie (Tabla 2).

Tabla 2. Morfología de la guanábana

Descriptor	Mínimo	Máximo	Media
Número de frutas por árbol (m)	20	250	87
Diámetro de la corona (m)	2.61	18	8.75
Altura del árbol	3	22	10.75

Nodos por metros de rama (cm)	36.6	65.2	51.13
Longitud de la hoja (cm)	7.86	18.04	12.82
Ancho de la hoja (cm)	3.88	7.16	5.40
Longitud del peciolo de la hoja (cm)	0.46	2.08	0.84
Grosor del peciolo (mm)	1	2.13	1.64
Numero de venas primarias por hojas	15	24	18.74

Fuente: (Moreira-Macías, 2020).

3.1.3 Propiedades de la guanábana

La guanábana (*A. muricata* L.) es un árbol frutal perteneciente a la familia de las Annonaceae; varía de un tamaño pequeño a mediano de hasta ocho metros de altura; su follaje es aromático, de hojas lustrosas, flores medianas y solitarias con pétalos amarillentos muy gruesos, además, se encuentra principalmente en diferentes zonas

del trópico como África del norte, ciertas partes de Asia, así como centro y Suramérica, asimismo, en América, la región del caribe, Guatemala y México son los principales centros de producción, siendo este último país el principal productor de Centroamérica, mientras que en Suramérica son Venezuela, Brasil y Colombia (Scheunemann, 2022).

3.1.4. Características de la pulpa de guanábana

La pulpa de la guanábana es de color blanco con una textura suave muy similar al algodón, su estructura cremosa y jugosa recubre las semillas negras de un tamaño que va desde 1.25 cm a 2 cm de largo, entre los componentes de la pulpa de guanábana se encuentran las vitaminas, minerales y aminoácidos esenciales, muy importantes para la salud. (Alcantara, 2017).

Tabla 3. Composición de la pulpa de guanábana

Contenido	Valores (%)
Agua	81.00
Grasa	0.80
Azucares	12.00
Carbohidratos (no azucares)	1.10
Celulosa	1.80
Acidez (en SO ₄ H ₂)	0.90
Cenizas	0.70

Fuente: (Fortich, 2016).

3.2. Componentes activos de la pulpa de guanábana

Muchos compuestos químicos y sustancias activas han sido encontrados en la guanábana, en su mayoría acetogeninas (ACG's) anonáceas; estas sustancias son fitoquímicos producidos tanto en tallos, como en las hojas del árbol. Se producen en corteza, raíces y semillas de los frutos. Entre las plantas de la familia *Annonaceae* en las que se han encontrado estos fitoquímicos, se encuentran la *Annona cherimolia*, *Annona glabra*, *Annona muricata*, *Annona esquamos* (Crespo, 2022).

3.2.1 Propiedades Funcionales

Los beneficios terapéuticos de la guanábana hasta ahora reportados son en contra de distintos tumores humanos y agentes patógenos en cultivos *in vitro*, i.e. sistemas de modelos animales han sido probados para determinar su capacidad para atacar específicamente la enfermedad, mientras ejercen poco o ningún efecto sobre la viabilidad celular normal. Se han informado más de 212 ingredientes fitoquímicos en extractos de guanábana encontrados en diferentes partes del árbol (Aguilar-Hernández, 2020).

Los componentes bioactivos específicos responsables de los principales beneficios anticancerígeno antioxidantes, antiinflamatorios antimicrobianos y otros beneficios de esta planta, incluyen diferentes clases de acetogeninas anonáceas (metabolitos y productos de la vía policétida), alcaloides, flavonoides, esteroides y otros (Coria-Téllez, 2017).

Un estudio fitoquímico realizado con extractos de la planta de *Annona muricata* L., demostró una elevada concentración de los compuestos anteriormente mencionados, así como saponinas, terpenoides, cumarinas y antraquinonas (Gavamukulya, 2014).

La guanábana contiene importantes cantidades de fitoquímicos, como los compuestos fenólicos, alcaloides, acetogeninas y aceites esenciales, además de aportar algunos minerales y vitaminas, como el potasio, magnesio y vitamina C, las cuales otorgan diversas propiedades: diuréticas, sedantes, hipoglucemiantes, hipotensoras, antioxidantes, antirreumáticas, anticancerígenas, antiinflamatorias y antiespasmódicas (Crespo, 2022).

3.2.2 Antioxidantes

La guanábana (*Annona muricata* L.) contiene un gran número de compuestos con potencial antioxidante estrechamente ligados a los compuestos fenólicos presente en el tejido vegetal, el extracto de Guanábana posee más de 200 compuestos bioactivos se han aislado de la hoja y la pulpa de la fruta, en su mayoría pertenecen a los grupos de alcaloides, flavonoides, taninos, saponinas, glicósidos, y acetogeninas (Crespo *et al.* 2022).

3.2.3 Utilización de la guanábana en la industria alimentaria

Los productos provenientes de la fruta guanábana, poseen grandes beneficios en salud que brinda esta fruta: fuertes efectos anticancerígenos, eliminación de parásitos, combate la tensión y desórdenes nerviosos. Siendo así, la revelación más importante su alta efectividad en el tratamiento contra el cáncer puesto que evita la oxidación celular, hidrata y oxigena las células; lo cual ha generado conciencia en las personas, aumentando así la demanda de los productos desarrollados en base a la guanábana (Castañeda Fernández 2017).

3.2.4 Utilización de la pulpa de la guanábana

La pulpa de guanábana normalmente se consume en fresco o en jugos y batidos, sin embargo, las hojas se usan para hacer té y lo que son las semillas son trituradas para hacer lavados externos.

3.3. Avances en la industria alimentaria

Los alimentos funcionales presentan en su composición diversas sustancias activas que pueden generar beneficios para el sistema gastrointestinal y nutrimental, que definitivamente

impactan en la salud del cuerpo humano en la disminución de la probabilidad de enfermedades. Estos alimentos, han tomado interés en los últimos años debido a los beneficios que promueven con su ingesta moderada (Fuentes-Berrio, 2015).

La guanábana, fruto ingerido de diversas formas a nivel mundial, se usa de manera tradicional por la facilidad de su cosecha, así como por los efectos clínicos que se le han adjudicado. Debido a lo antes mencionado, este trabajo tiene como finalidad reportar las características y beneficios del consumo de la pulpa, así como de otras porciones de la planta ya sea en forma de té o en infusiones (Anuragi, 2016).

3.3.1 Alimentos funcionales y nutraceuticos

El Centro de Información Internacional de Alimentos (IFIC) de la Unión Europea, define los alimentos funcionales como productos a los cuales intencionalmente y en forma controlada se les adiciona un compuesto específico para incrementar su propiedad saludable, por su contenido de compuestos químicos que causan beneficio a la salud, es así como las tendencias han ido evolucionando en nuestra alimentación y el desarrollo de los alimentos, desde el concepto más básico de saciar el hambre, hasta los requerimientos de alimentación y la conservación de la salud (Valenzuela, 2014).

Las cadenas alimentarias actuales tienen etapas más complejas y deben cumplir con requisitos externos (medioambientales, uso de recursos naturales, entre otros) e internos (inocuidad, calidad, presentación) cada vez más exigentes (Valenzuela, 2014).

Es de gran importancia identificar los compuestos presentes en los alimentos que provocan un efecto beneficioso para la salud, gracias a las investigaciones realizadas en los distintos

alimentos, se han podido identificar numerosos compuestos o nutrientes que producen estos efectos positivos y con ellos, la industria se hace responsable de la elaboración y producción de los distintos alimentos funcionales y nutraceuticos (Fuentes, 2020).

3.4 Galleta

La galleta se define como el producto alimenticio obtenido por el amasado y cocción de masa preparada con harina de trigo pura o con mezclas de harinas, agua potable, mantequilla y/o grasa vegetal, azúcares permitidos (sacarosa, azúcar invertido, miel de abeja, extracto de malta y otros), adicionada o no de huevo, leche, almidones, polvo de hornear, levaduras para panificación, sal y aditivos permitidos de acuerdo al tipo de galleta a obtener (Codex, 2015).

3.5 Evaluación sensorial de galletas

La evaluación sensorial es una ciencia y presta atención a la precisión, exactitud y reproducibilidad de sus metodologías, pero también considera y analiza la relación entre un estímulo físico dado y la respuesta del sujeto, el resultado a menudo se considera como un proceso de un solo paso. De hecho, hay al menos tres pasos en el proceso: el estímulo interactúa con el órgano sensorial y se convierte en una señal nerviosa que viaja al cerebro (Severiano-Pérez, 2019).

3.6 Pruebas afectivas

Las pruebas afectivas son aquellas que buscan establecer el grado de aceptación de un producto a partir de la reacción del juez evaluador; este tipo de testeo se divide a su vez en

pruebas de preferencia, satisfacción y aceptación. Las pruebas de discriminación son aquellas en las que se desea establecer si dos (2) muestras son lo suficientemente diferentes para ser catalogadas de este modo, considerando la diferenciación y la sensibilidad (Oviedo, 2019).

La evaluación sensorial de los alimentos constituye hoy en día un pilar fundamental para el diseño y desarrollo de nuevos productos alimenticios, Considerar los atributos clave que desea el consumidor permite el desarrollo de un perfil ajustado a las expectativas del mercado de competencia. Desde el punto de vista técnico, la evaluación sensorial es la ciencia que se encarga de percibir las características organolépticas de los alimentos (color, olor, sabor y textura) por medio de los sentidos del organismo. Está resume los aspectos más importantes en la rama de los alimentos, siendo una herramienta útil para conocer la aceptación de un producto o para crear nuevos a partir de una formulación (Pérez-Chavarría, 2017)

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Lugar de investigación

El estudio se realizó en los laboratorios de la facultad de ingeniería agroindustrial ubicados en la Universidad de Huancavelica en la provincia de Acobamba, Perú.



Universidad Nacional De Huancavelica 5C5P+4PF, Dos de Mayo, Acobamba 09380

Figura 2. Lugar de investigación

Fuente: Propia

4.2 Materiales y equipo

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron diferentes materiales y equipos descritos en la siguiente tabla 4.

Tabla 4. Materiales y equipo

Materiales y equipos	Descripción
Harina de guanábana	Se obtendrá de la pulpa deshidratada de la guanábana.
Ingredientes para galleta	Margarina, harina de trigo, azúcar, huevos, vainilla, sal y agua.
Molino	Tipo dentado de 3kg de fuerza
Tamices	De malla tipo comercial
Beaker	Marca pyrex de 250ml y 1000ml
Balanza analítica	XB220A, con capacidad para 1kg y 5kg
Ollas industriales	Pórtico, con capacidad para 10 litros
Estufa	Oster eléctrica 4 hornillas
Horno	Deshidratador de alimentos con sistema de flujo convectivo de la marca VVinRC modelo LT-27

Termómetro	Update internacional a doble escala
Cuchillo	Acero inoxidable
Cucharas	Stanley
pH metro digital	Eutech Instruments, escala de 0 a 14
Recipientes	Industriales, con capacidad de 1kg y 5kg
Refractómetro	Boeco, escala de 0 a 90 brix
Viscosímetro	PCE-RVI-1 rango de 1 a 100000 cP
Mesas	Pórtico
Selladora	Inducción de tipo manual

Fuente: Elaboración propia.

4.3 Método

Para la presente investigación se utilizó el método descriptivo-cuantitativo de orden transversal a escala de laboratorio, según la metodología descrita por Marcia *et al.*, (2020) y Fuentes *et al.*, (2021).

4.4 Metodología

La investigación se realizó en 3 fases experimentales, descritas a continuación: en la primera fase, se realizó el deshidratado de la pulpa de guanábana, luego se procedió a la realización de las formulaciones de la galleta con característica funcional a partir de harina de pulpa de guanábana mediante diseño completamente al azar, se evaluó la aceptación mediante pruebas sensoriales y última fase se evaluaron las características físico-químicas y nutricionales de la formulación optimizada. (Tabla 5)

Tabla 5. Formula de la galleta

Harina de trigo 250 g	Sal 0.62 g
Polvo de hornear 1.25 g	Agua 75 g
Margarina 62.5 g	Huevo 37,5 g
Azúcar 75g	Harina de guanábana (0,g).

Harina de trigo 237.5 g	Sal 0.62 g
Polvo de hornear 1.25 g	Agua 75 g
Margarina 62.5 g	Huevo 37,5 g
Azúcar 75g	Harina de guanábana (12.5, g).

Harina de trigo 225 g	Sal 0.62 g
Polvo de hornear 1.25 g	Agua 75 g
Margarina 62.5 g	Huevo 37,5 g
Azúcar 75g	Harina de guanábana (25, g).

Harina de trigo 212.5 g	Sal 0.62 g
Polvo de hornear 1.25 g	Agua 75 g
Margarina 62.5 g	Huevo 37,5 g
Azúcar 75g	Harina de guanábana (,37.5, g).

Fase 2. Diseño de formulaciones

Para la investigación el desarrollo de una galleta se utilizó un diseño completamente al azar (ACDB) donde se aplicarán tres tratamientos con diferentes concentraciones de harina de pulpa de guanábana en una relación harina de guanábana/harina de trigo 5,10/, 15% por cada tratamiento se realizaron tres repeticiones más la testigo que es la galleta que no llevara harina de guanábana para un total de 10 unidades experimentales, en la figura 3 se presentan los tratamientos. La variable de repuesta fue la calidad sensorial, mediante pruebas afectivas de tipo hedónico de escala de 9 puntos a partir de 75 juicios en consumidores, siguiendo la metodología propuesta por Fernández *et al.*, (2021) y Marcia *et al.*, (2021). Figura 2.

Tratamientos (%)	Replicas		
	I	II	III
10	T1 R1	T1 R2	T1 R3
15	T2 R1	T2 R2	T2 R3
20	T3 R1	T3 R2	T3 R3
Testigo	T4 R1	T4 R2	T4 R3

T=tratamientos R= Muestras

Figura 3. Diseño experimental de elaboración de galleta de guanábana

Fuente: Elaboración propia.

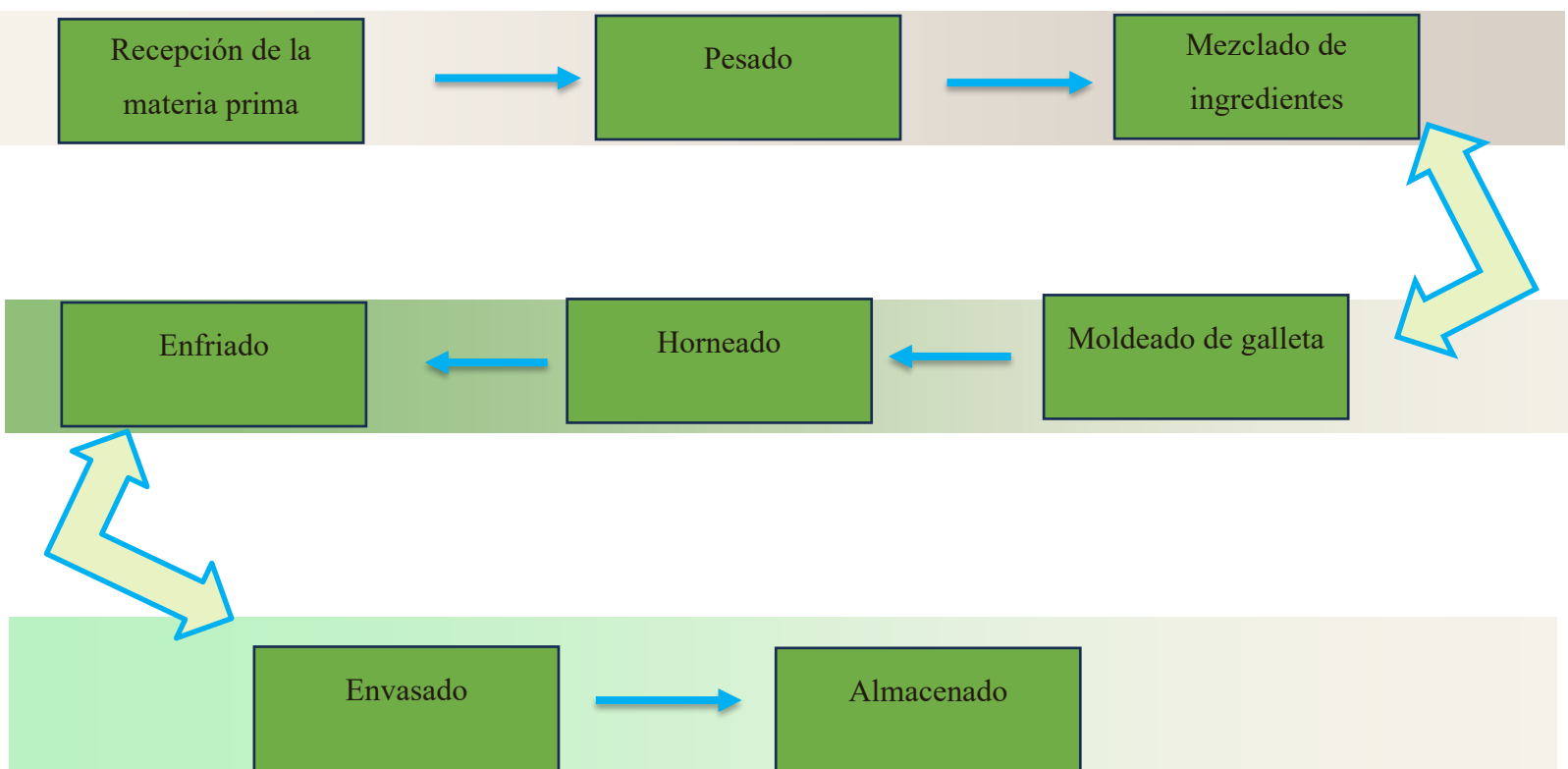


Figura 4. Flujograma de proceso para elaboración de galleta artesanal

Descripción del proceso realizado de la galleta de pulpa de guanábana.

Recepción de la materia prima: Recolectar los ingredientes a utiliza

Pesado: Pesar cada uno de los ingredientes que se van a usar.

Mezclado de ingredientes: Agregar en el tazón de una batidora Harina de trigo Harina de pulpa de guanábana, Polvo para hornear Margarina Azúcar Sal Batir hasta homogenizar la mezcla

Moldeado de galleta: Retirar la mezcla del tazón y en un mesón con harina espolvoreada amasar la masa hasta que tome consistencia, Alargar la masa en laminas y cortar las figuras con los moldes e ir colocando las galletas en moldes previamente engrasados con margarina y harina espolvoreada

Horneado: Poner a precalentar el horno a 170°C por 15 minutos, seguido colocar a hornear las galletas por 30 minutos

Enfriado: Retirar las galletas y dejar enfriar a temperatura ambiente.

Envasado: Envasar en bolsa de polietileno sellado al vacío

Almacenado: Almacenar a temperatura ambiente 28°C

Fase 3. Análisis sensorial

El análisis sensorial se hizo mediante pruebas afectivas de tipo hedónico de escala de 9 puntos a partir de 75 juicios en consumidores; las muestras se sirvieron codificadas con números aleatorios, esta se acompañó con agua, se evaluó la aceptabilidad donde 1 es me disgusta muchísimo y la puntuación 9 me gusta muchísimo; evaluando la aceptabilidad el color,

aroma, sabor y textura; se realizó la evaluación en el laboratorio de agroindustria de la universidad nacional de Huancavelica Acobamba. (Anexo 1).

5.5 Análisis estadístico

Para la optimización de los hallazgos se empleó el programa estadístico SPSS Stastis de estadísticas descriptivas e inferenciales, empleando pruebas paramétricas, medias, desviación estándar, ANOVA, pruebas de comparación múltiples.

Fase 4. Evaluación de las características físico-químicas y nutricionales de la formulación optimizada

Se realizaron pruebas para la formulación optimizada mediante análisis instrumental para los análisis bromatológicos y físico químicos (grasa, cenizas, Humedad, proteína, fibra) Los análisis se realizaron en los laboratorios de certificaciones nacionales de alimentos S.A.C (SENASAC) se enviaron 200 g de galleta. En la provincia de Huancayo.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Diseño de formulaciones para galleta

Las galletas se desarrollaron a partir de ingredientes comerciales, cuyas proporciones por cada formulación se detallan en la tabla 5. El proceso de elaboración (figura 4) tuvo una duración de aproximadamente 40 minutos. Al tener las galletas ya elaboradas se procedió a precalentar el horno durante 15 min hasta alcanzar la temperatura constante de 170 ° C y se hornearon durante 30 minutos. Cuando el proceso de horneado culminó, se dejó enfriar las galletas, la cuales fueron envasadas en recipientes con sellado al vacío y almacenados a temperatura ambiente 28 °

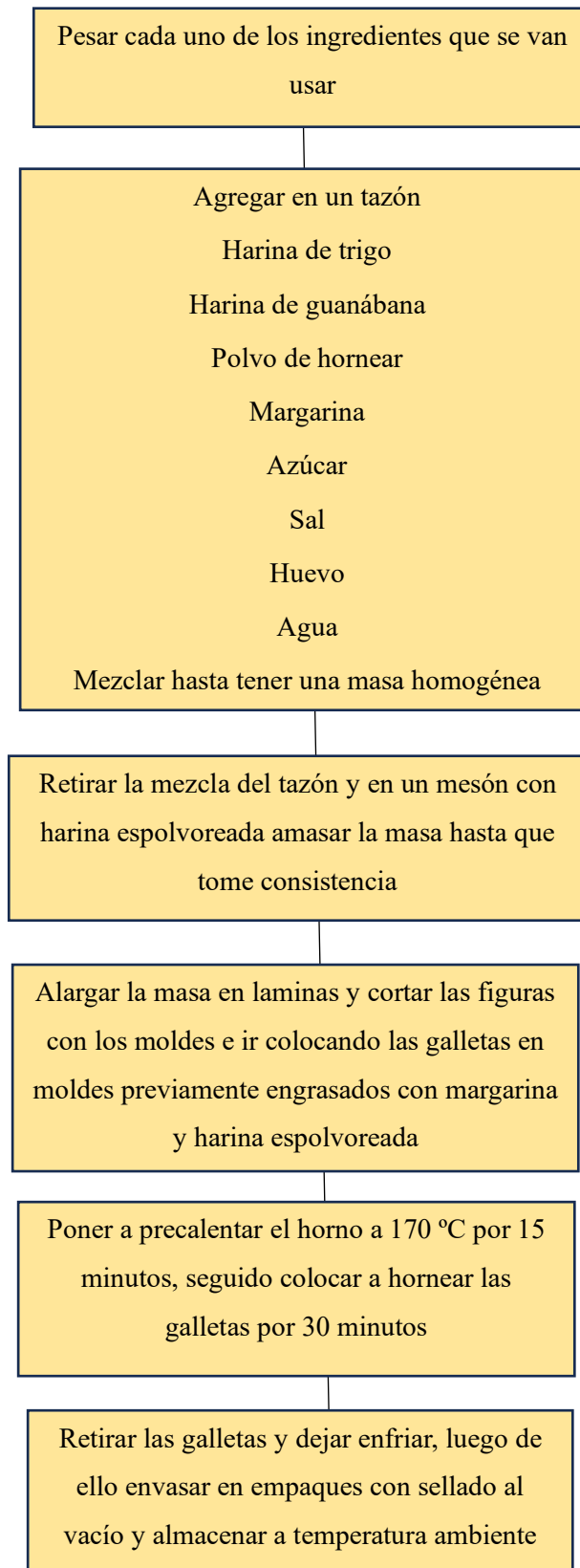


Figura 5. Proceso de elaboración de galleta con harina de guanábana

5.2. Análisis sensorial

Tabla 6. Análisis sensorial de galleta enriquecida con harina de pulpa de guanábana al 0%,5%,10%.15%

Tratamientos	Puntuación por atributo			
	Color	Aroma	Sabor	Textura
I	6.54±1.72 ^{ab}	6.71±1.42 ^b	6.17±1.4 ^b	6.94±1.63 ^a
II	6.43±1.74 ^{ab}	6.29±1.78 ^{ab}	6.94±1.8 ^{ab}	9.20±13.82 ^a
III	6.71±1.98 ^b	6.56±1.79 ^{ab}	7.68±1.9 ^{ab}	6.85±1.68 ^a
IV	5.77±1.80 ^a	5.89±1.58 ^a	6.22±1.8 ^a	6.39±1.57 ^a

Nota: *Los resultados están expresados en promedio $\pm$ desviación estándar. Letras diferentes en una misma columna, indican diferencias significativas ($p < 0.05$) según la prueba de comparaciones múltiples LSD**Los tratamientos I, II, III y IV corresponden a los porcentajes de inclusión de harina de guanábana del 0%, 5%, 10 % y 15% respectivamente.

En cuanto al color, se denota una menor aceptación en las formulaciones o tratamientos utilizando harina de guanaba, siendo este el parámetro más afectado a medida se aumentan los porcentajes de inclusión.

El aroma mostró un comportamiento similar en cuanto a su nivel de aceptación, siendo las formulaciones de galleta II y III con 5% y 10% de harina de guanaba, respectivamente; Este parámetro se vio afectado a medida se aumentaban los porcentajes de inclusión, lo que incidía en la aceptabilidad, siendo estas formulaciones las de mayor frecuencia de aceptación.

La textura según los resultados si existieron diferencias más en el tratamiento II pero en los demás tratamientos tuvo resultados similares.

El sabor es un conjunto de información sensorial brindada por los sentidos, los datos obtenidos en este atributo, de acuerdo al análisis realizado existe diferencia significativa entre los tratamientos, sin embargo, el tratamiento con un 10% fue el más aceptado

5.3. Aceptación general y selección de la formulación optimizada

La aceptación general hace referencia al grado de aprobación que puede tener el consumidor sobre el producto presentado, esto se ve influenciado por los atributos evaluados en el estudio, los cuales se detallaron anteriormente. La tabla 6 mostró que existen diferencias significativas ($p > 0.05$) entre los tratamientos y el control. La galleta con mayor grado de aceptación por los panelistas fue aquella con un porcentaje de inclusión de harina de guanábana del 10% (Tratamiento III), el cual debido al grado de aceptación se toma como la formulación optimizada evaluada de manera sensorial a escala de nueve puntos

5.4. Análisis fisicoquímicos de la formulación optimizada

Tabla 7. Análisis físico químicos

	Unidades	Concentración	Método de ref.
Humedad	g/100g	5.26	AOAC, 1984, 24.003.
Proteína	g/100g	1.29	AOAC, 1984, 2.055-.057.
Ceniza	g/100g	0.70	AOAC,935.39
Grasa	g/100g	0.64	AOAC, 1984, 7.060-.062
Fibra	g/100g	3.31	AOAC,935.39

Respecto a la composición de las galletas (tabla 7) según Chirinos y Vargas (2016), la Norma Venezolana COVENIN 1483:2001 refiere un valor mínimo de proteína con harina de trigo de 3,0% y en la formulación presentada se alcanzó 1.29%, un valor notablemente inferior al establecido en la norma, por lo que este producto tiene características nutritivas en bajo porcentaje.

Respecto a el porcentaje de humedad que se encuentra tabulado en la norma Venezolana COVENIN 1483:2001 en 5% según lo mencionado por Chirinos y Vargas (2016), y en el estudio se obtuvo un valor de 5.26%, por lo que se tiene un producto con una humedad fuera de los parámetros establecidos en la norma de calidad.

El valor obtenido para minerales se describe en 0.70%, el cual es menor en comparación a los descritos por García (2019) quien reporta un valor de 3.17% para galletas elaboradas de harina de trigo como tratamiento control, no obstante, el porcentaje de minerales de las galletas con harina de guanábana en su formulación optimizada se encuentra en un porcentaje aceptable.

García (2019) señala que una galleta contiene un aproximado de 25% de grasa de acuerdo con la base de datos de la FDA; en cuanto a la formulación analizada esta se encuentra dentro de los parámetros establecidos por esa base de datos con un porcentaje de 0.64% de grasas.

AACC (2001) menciona que de acuerdo con los lineamientos del RTCA para etiquetado, se considera un alimento excelente fuente de fibra cuando este contiene más de 6 g de fibra por 100 g de producto. Por lo tanto, se asume que la galleta es fuente de fibra al contener 3.81g de fibra por cada 100 g de alimento, como se muestra en la (tabla 7).

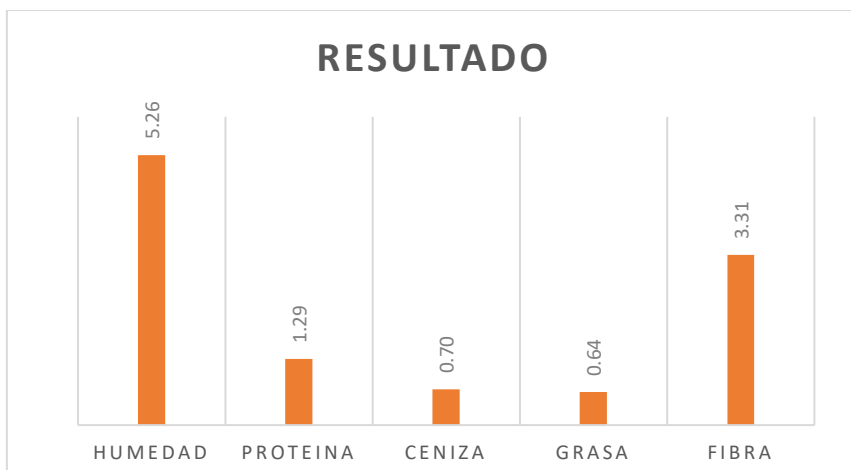
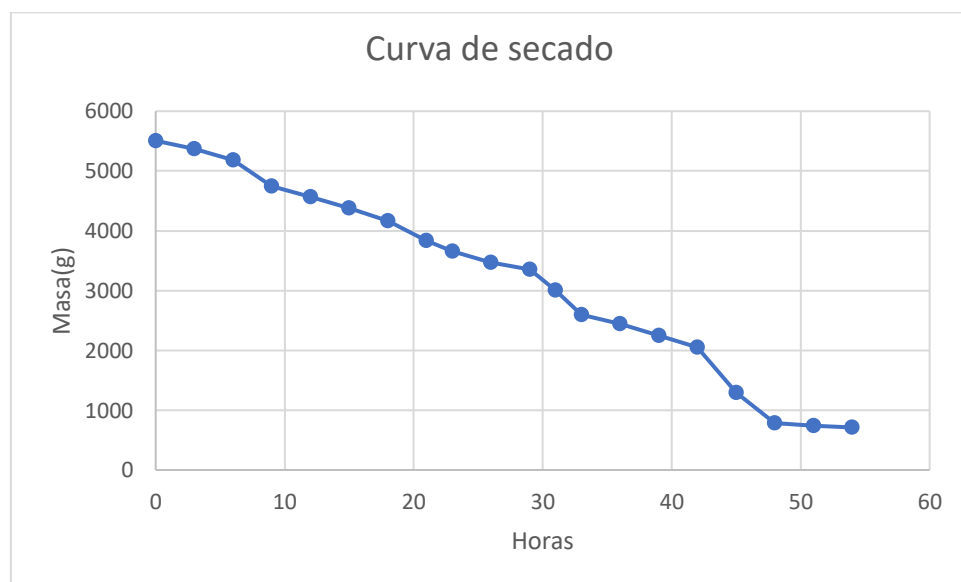


Tabla 8 Análisis químico proximal

	Unidades	Concentración	Método de ref.
capacidad antioxidante	g/100g	326	METODO DPPM (2.2 - DIFANIL - 1- PICRILHIDRACILO)
Polifenoles totales	g/100g	135.035	METODO DE FOLIN- CIOCALTEU (FC)

La capacidad antioxidante es la actividad de una sustancia para inhibir la degradación oxidativa, de tal manera que un antioxidante actúa, principalmente, gracias a su acción para reaccionar con radicales libres y, por lo tanto, recibe el nombre de antioxidante, los cuales comúnmente son ingeridos a través de los alimentos. La alta capacidad antioxidante es debido a que, las materias primas son conocidas por ser antioxidantes como la pulpa de guanábana por sus efectos antioxidantes (López-Morata et al., 2017).



La guanábana es un fruto que contiene un 81% de agua en su composición como se observar en la curva de secado, notamos que en la gráfica a medida pasan las horas va disminuyendo la cantidad de agua, asimismo, en las primeras 10 horas podemos notar que hubo una pérdida

de porcentaje de humedad bastante notable teniendo como fin 54 horas la reducción de agua fue 88% teniendo como producto final una harina con un porcentaje bajo de humedad.

El deshidratado de la pulpa comenzó con 5506 g y se deshidrato a una temperatura de 40° estuvo 54 horas en deshidratación y obtuvimos 711.54g al final de pulpa deshidratada.

VI. CONCLUSIONES

El análisis sensorial demostró que los consumidores aceptan un porcentaje de inclusión de hasta el 10% de harina de guanábana en las galletas, cuya formulación no difiere del testigo evaluado.

La inclusión de harina de guanábana tiene una influencia directa sobre parámetros físicoquímicos de las galletas, modificando notablemente el color y textura, mientras que, los parámetros medidos en el análisis proximal muestran que la formulación optimizada de galleta contiene un valor notable de proteína, grasas, fibra por lo que este producto tiene características nutritivas.

VII. RECOMENDACIONES

- Realizar un estudio de emociones para conocer la variación en la preferencia de las formulaciones, con respecto a los estados de ánimo del consumidor.
- Desarrollar un estudio de vida útil de la galleta con harina de pulpa de guanábana deshidratada para medir la textura, sabor y humedad respecto pasa el tiempo de almacenamiento.
- Realizar un estudio de vida útil de la harina de guanábana deshidratada para medir su, humedad, pH, respecto al tiempo de almacenamiento, también se le podrían hacer análisis microbiológicos.

IX BIBLIOGRAFIA

- Abdul Wahab, S., Jantan, I., Haque, M., & Arshad, L. (2018). Exploración de las hojas de *Annona muricata* L. como fuente de posibles agentes antiinflamatorios y anticancerígenos.
- AACC American Association of Cereal Chemist. 2001. The definition of Dietary fiber. USA: AACC. Consultado el 13 de Diciembre de 2023, de <https://www.cerealsgrains.org/initiatives/definitions/Documents/DietaryFiber/DFDef.pdf>
- Aguilar-Hernández, G. Z.-V.-M. (2020). Extracción de alcaloides mediante ultrasonidos a partir de pulpa y subproductos del fruto de guanábana (*Annona muricata* L.
- Alcantara, C. L. (2017). Conservación de la pulpa de guanábana (*Annona muricata*) utilizando tres tipos de empaques y tres concentraciones de preservante.
- Anuragi, H. D. (2016). Diversidad molecular de especies de *Annona* y composición próxima de frutos de genotipos seleccionados. 3 Biotecnología.
- Chirinos, W., & Vargas, N. (2016). Scielo. Consultado el 13 de diciembre del 2023, de <http://scielo.sld.cu/pdf/caz/v44n2/caz02217.pdf>
- Codex, a. (2015). Informe générale Codex pour les additifs alimentaires.
- Coria-Téllez, A. M.-G.-V. (2017). Guanábana (*Annona muricata*). Fitoquímicos de frutas y verduras: química y salud humana,.
- Crespo, I. S. (2022). Propiedades, beneficios y efectos de la guanábana (*Annona muricata* L.) sobre la glucemia y el cáncer. Revista Colombiana de Investigaciones Agroindustriales, 9(2), 86-101.

- Fortich, L. M. (2016). Caracterización de la pulpa de *Annona Muricata* L. cultivada en el Norte del Departamento de Bolívar-Colombia.
- Fuentes, J. F. (2020). Evaluación físico-química de la *Cassia grandis* L. como huevo en polvo fortificante.
- Fuentes-Berrio, L. O.-C.-O. (2015). Alimentos funcionales: impacto y retos para el desarrollo y bienestar de la sociedad colombiana. Biotecnología en el sector agropecuario y agroindustrial.
- Garcia, E. F. (2019). Zamorano. Consultado el 13 de Diciembre de 2023, de <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/b0387c35-7a49-401b-a512-f825b95e2c67/content>
- Gavamukulya Y, A.-E. F. (2014 Sep;). hytochemical screening, anti-oxidant activity and in vitro anticancer potential of ethanolic and water leaves extracts of *Annona muricata* (Graviola).
- Gavamukulya, Y. A.-E.-S. (2014). Cribado fitoquímico, actividad antioxidante y potencial anticancerígeno in vitro de extractos etanólicos y acuosos de hojas de *Annona muricata* (Graviola).
- Guevara, H., & Rodriguez., L. (2019). Evaluación de Fungicidas para el Control de la Enfermedad Antracnosis (*Colletotrichum Gloeosporides*) en el Cultivo de Guanábana (*Annona Muricata* L).
- Jeevitha Priya, M. V. ((2022)). Estudio sobre la reversión de la resistencia a múltiples fármacos mediada por ABCB1 en el cáncer de colon por acetogeninas: un enfoque in-silico.
- Leiva González, S. G. (2018). . *Annona muricata* L." guanábana"(Annonaceae), una fruta utilizada como alimento en el Perú prehispánico. Arnaldoa.
- León Méndez, G. G. ((2016)). Caracterización de la pulpa de *Annona Muricata* L. cultivada en el Norte del Departamento de Bolívar-Colombia.

- León Méndez, G. G. ((2016)). Caracterización de la pulpa de *Annona Muricata* L. cultivada en el Norte del Departamento de Bolívar-Colombia. *Revista cubana de plantas medicinales*, 21(4), 1-9.
- León, G., & Granados, C. (2016). Caracterización de la pulpa de *Annona Muricata* L. cultivada en el Norte del Departamento de Bolívar-Colombia.
- Méndez, G. C. (2016). Caracterización de la pulpa de *Annona Muricata* L.
- Moreira-Macías, R. R.-M. (2020). In situ morphological characterization of soursop (*Annona muricata* L.) plants in Manabí, Ecuador. *Enfoque UTE*, 11(2), 58-71.
- Oviedo, Á. A. (2019). Pruebas de análisis sensorial para el desarrollo de productos de cereales infantiles en Venezuela.
- Reyes Montero, J. A. ((2018)). Producción de guanábana (*Annona muricata* L.) en alta densidad de plantación, como alternativa para productores con superficies reducidas.
- Reyes, J. (2018). Producción de guanábana (*Annona muricata* L.) en alta densidad de plantación, como alternativa para productores con superficies reducidas.
- Scheunemann, T. K. (2022). Uso potencial de los subproductos de *Annona* (Annonaceae) para el manejo de *Palpita forficifera*: Toxicidades letales y subletales y efecto residual en plantas de olivo. *Protección de cultivos* , 160 , 106035.
- Severiano-Pérez, P. (2019). Qué es y cómo se utiliza la evaluación sensorial?.
- Valenzuela, A. V. (2014). limentos funcionales, nutraceuticos y foshu:¿ vamos hacia un nuevo concepto de alimentación?
- zapata, M. (2020). *pressreader.com/honduras/buen-provecho*.

ANEXOS

Anexo 1 EVALUACION SENSORIAL

Saludos, el objetivo del presente estudio tiene como fin evaluar las características sensoriales de cuatro formulaciones de GALLETA, para ello se le solicita nos colabore respondiendo una serie de preguntas sobre cada tipo muestra.

DATOS GENERALES:

EDAD: SEXO:

INDICACIONES

Frente a usted se encuentran cuatro muestras de GALLETA, las cuales deben ser evaluadas según el nivel de agrado que posee cada uno de sus atributos. Se le solicita marcar con una X el nivel de escala que usted considera que posee el producto, siendo 9 el mayor puntaje y 1 el menor.

Podrá evaluar una muestra a la vez, analizando en primer lugar el color, luego el aroma y por último el sabor y la textura. Para el caso del sabor, le pedimos utilice un borrador que consiste en tomar un poco de agua purificada, previo al análisis entre las muestras.

	Significado
1	Me disgusta muchísimo
2	Me disgusta mucho
3	Me disgusta bastante
4	Me disgusta ligeramente
5	Ni me gusta ni me disgusta

6	Me gusta ligeramente
7	Me gusta bastante
8	Me gusta mucho
9	Me gusta muchísimo

MUESTRA

678

Atributo	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Color									
Aroma									
Sabor									
Textura									

Antes de analizar la siguiente muestra, por favor limpie su paladar con agua, para borrar el sabor de la muestra anterior.

Antes de analizar la siguiente muestra, por favor limpie su paladar con agua, para borrar el sabor de la muestra anterior.

MUESTRA

432

Atributo	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Color									
Aroma									
Sabor									
Textura									

Antes de analizar la siguiente muestra, por favor limpie su paladar con agua, para borrar el sabor de la muestra anterior.

MUESTRA

568

Atributo	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Color									
Aroma									
Sabor									
Textura									

MUESTRA					890				
Atributo	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Color									
Aroma									
Sabor									
Textura									

Anexo 2. Orden de servido de las muestras durante el análisis sensorial

Hoja maestra					
N° juez	Orden de servido	Código de muestra	Código de muestra	Código de muestra	Código de muestra
1	ABCD	810	955	121	394
2	BCDA	955	121	394	810
3	CDAB	121	394	810	955
4	DABC	394	810	955	121
5	ABCD	810	955	121	394
6	BCDA	955	121	394	810
7	CDAB	121	394	810	955
8	DABC	394	810	955	121
9	ABCD	810	955	121	394
10	BCDA	955	121	394	810
11	CDAB	121	394	810	955
12	DABC	394	810	955	121
13	ABCD	810	955	121	394
14	BCDA	955	121	394	810
15	CDAB	121	394	810	955
16	DABC	394	810	955	121
17	ABCD	810	955	121	394
18	BCDA	955	121	394	810
19	CDAB	121	394	810	955
20	DABC	394	810	955	121
21	ABCD	810	955	121	394
22	BCDA	955	121	394	810
23	CDAB	121	394	810	955
24	DABC	394	810	955	121
25	ABCD	810	955	121	394

26	BCDA	955	121	394	810
27	CDAB	121	394	810	955
28	DABC	394	810	955	121
29	ABCD	810	955	121	394
30	BCDA	955	121	394	810
31	CDAB	121	394	810	955
32	DABC	394	810	955	121
33	ABCD	810	955	121	394
34	BCDA	955	121	394	810
35	CDAB	121	394	810	955
36	DABC	394	810	955	121
37	ABCD	810	955	121	394
38	BCDA	955	121	394	810
39	CDAB	121	394	810	955
40	DABC	394	810	955	121
41	ABCD	810	955	121	394
42	BCDA	955	121	394	810
43	CDAB	121	394	810	955
44	DABC	394	810	955	121
45	ABCD	810	955	121	394
46	BCDA	955	121	394	810
47	CDAB	121	394	810	955
48	DABC	394	810	955	121
49	ABCD	810	955	121	394
50	BCDA	955	121	394	810
51	CDAB	121	394	810	955
52	DABC	394	810	955	121
53	ABCD	810	955	121	394
54	BCDA	955	121	394	810
55	CDAB	121	394	810	955
56	DABC	394	810	955	121
57	ABCD	810	955	121	394
58	BCDA	955	121	394	810
59	CDAB	121	394	810	955
60	DABC	394	810	955	121
61	ABCD	810	955	121	394
62	BCDA	955	121	394	810
63	CDAB	121	394	810	955
64	DABC	394	810	955	121
65	ABCD	810	955	121	394
66	BCDA	955	121	394	810
67	CDAB	121	394	810	955

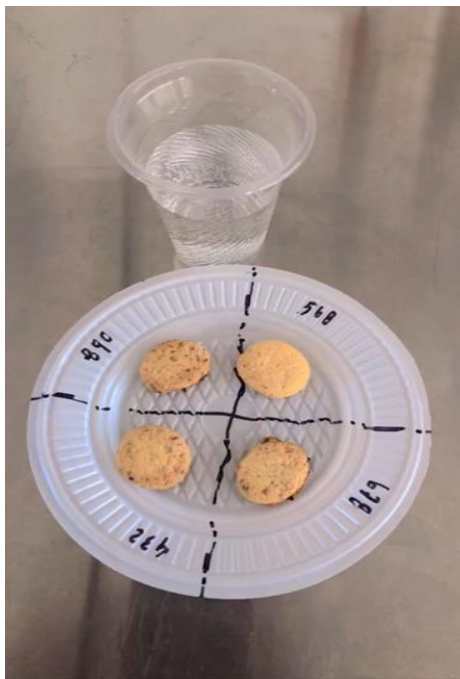
68	DABC	394	810	955	121
69	ABCD	810	955	121	394
70	BCDA	955	121	394	810
71	CDAB	121	394	810	955
72	DABC	394	810	955	121
73	ABCD	810	955	121	394
74	BCDA	955	121	394	810
75	CDAB	121	394	810	955

Anexo 3. Deshidrato de pulpa de guanaba



Anexo 4. Galletas con harina de guanábana







Anexo 4. Hoja de análisis de laboratorio

1 de 1

CENASAC
CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS SAC

INFORME DE ENSAYO N° 0837-2023

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO

SOLICITANTE : GABRIELA ALEJANDRA CASTRO MARTÍNEZ

CERTIFICACIONES NACIONALES DE ALIMENTOS S.A.C. –CENA S.A.C.-INFORMA:
HABER ANALIZADO LA SIGUIENTE MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.

PRODUCTO DECLARADO : GALLETAS DE PULPA DE HARINA DE GUANABANA – T1

NUMERO DE SOLICITUD : 0372-2023

CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 200 g.

CONDICIONES DE RECEPCION : ENVASADO, EN APARENTE BUEN ESTADO

FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA : 13 DE SETIEMBRE DE 2023

FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 13 DE SETIEMBRE DE 2023

FECHA DE TERMINO DE ENSAYOS : 23 DE SETIEMBRE DE 2023

CON LOS SIGUIENTES RESULTADOS:

ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMAL (100 g)

ANÁLISIS	RESULTADO 1	RESULTADO 2
Humedad	5,30 %	5,22 %
Proteína	1,30 %	1,28 %
Ceniza	0,70 %	0,70 %
Grasa	0,65 %	0,63 %
Fibra	3,30 %	3,32 %

ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS (100 g)

ANÁLISIS	RESULTADO 1	RESULTADO 2
Capacidad Antioxidante DPPH (μmol TE/100 g)	325,95	326,05
Poli fenoles Totales (mg de ácido gálico/100 g)	135,09	134,98

METODO DE ENSAYO:

1. HUMEDAD: ISO 1442 AND NUTRITION PAPER VOL 147 PAG. 255-1998
2. PROTEINA: ISO 1442 AND NUTRITION PAPER VOL 147 PAG. 221-223 1998
3. CENIZA: AOAC 923.15 (2012) SUGAR PRODUCTS, 2011
4. GRASA: ISO 1442 AND NUTRITION PAPER VOL 147 PAG. 212-1998
5. FIBRA: AOAC 973.17 (2012) SUGAR PRODUCTS, 2011
6. CAPACIDAD ANTIOXIDANTE: METODO DPPH (2,2'-DI(4-NIL-1-PICOLIL)HIACIL) (1)
7. POLIFENOLIS TOTALES: METODO DE FOLIN-CIOCALTEU (FC)

CONSIDERACIONES:

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CENA S.A.C.

Este informe de análisis es válido exclusivamente para los siguientes productos, no pudiendo señalarse implícita o explícitamente a otras características que no se indican en la muestra, no pudiendo extenderse las conclusiones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción, empaque y cantidad recibida.

Los resultados de los análisis no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto como certificado de autenticidad de la entidad que lo produce.

El usuario, las condiciones de muestreo, muestreo y transporte de la muestra hasta su llegada a CENA S.A.C. son de responsabilidad del Solicitante.

HUANCAYO, 23 DE SETIEMBRE DE 2023.

CENA S.A.C.



Ing. Blanca Roque Lima

CHI° 167375

Página 1 de 1
FT-ENS-02/RE02/2018-03-28

Dirección: Jr. Magdalena N° 120 San Carlos - Huancayo ■

E-mail: cenasaclaboratorio@hotmail.com / cenasacab@gmail.com ■

Tel: 064 - 216693 - Cel.: 976088244 - 980043301 ■

FB: cenasaclaboratorio@hotmail.com ■