



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

IDENTIFICACIÓN Y ANALISIS DE LA CALIDAD SENSORIAL Y
ACEPTABILIDAD DE UNA GALLETA ELABORADA CON HARINA DE
COCO Y PLÁTANO

PEÑA PEREIRA ALEXIS CAROLINA
INGENIERA EN ALIMENTOS

MACHALA
2022



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

IDENTIFICACIÓN Y ANALISIS DE LA CALIDAD SENSORIAL Y
ACEPTABILIDAD DE UNA GALLETA ELABORADA CON
HARINA DE COCO Y PLÁTANO

PEÑA PEREIRA ALEXIS CAROLINA
INGENIERA EN ALIMENTOS

MACHALA
2022



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

EXAMEN COMPLEXIVO

IDENTIFICACIÓN Y ANALISIS DE LA CALIDAD SENSORIAL Y ACEPTABILIDAD
DE UNA GALLETA ELABORADA CON HARINA DE COCO Y PLÁTANO

PEÑA PEREIRA ALEXIS CAROLINA
INGENIERA EN ALIMENTOS

BELTRAN BALAREZO CAROLINA ESTEFANIA

MACHALA, 17 DE FEBRERO DE 2022

MACHALA
17 de febrero de 2022

IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LA CALIDAD SENSORIAL Y ACEPTABILIDAD DE UNA GALLETA ELABORADA CON HARINA DE COCO Y PLÁTANO

por Alexis Carolina Peña Pereira

Fecha de entrega: 07-feb-2022 01:57p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1757051764

Nombre del archivo: EXAMEN_COMPLEXIVO_FINAL_ALEXIS_PE_A.pdf (406.53K)

Total de palabras: 7147

Total de caracteres: 42780

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, PEÑA PEREIRA ALEXIS CAROLINA, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado Identificación y análisis de la calidad sensorial y aceptabilidad de una galleta elaborada con harina de coco y plátano, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 17 de febrero de 2022



PEÑA PEREIRA ALEXIS CAROLINA
0706252376



DEDICATORIA

Dedico este logro a mi familia por estar a mi lado apoyándome a lo largo de mi carrera, guiándome incondicionalmente siendo mis pilares para mi formación profesional, por sus consejos de motivación y amor infinito que me brindaron para seguir adelante y no rendirme, gracias a ustedes pude alcanzar y concluir esta etapa en mi vida, con mucho amor.

Alexis Carolina Peña Pereira

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme brindado salud y cordura, lo cual me ayudó a concluir una etapa más de mi vida.

A mi familia por su apoyo brindado durante toda mi etapa académica.

Agradezco al Dr. José García y John Sanchez por haberme brindado su ayuda desde el inicio de la carrera.

Finalmente, a mi tutora Ing. Carolina Bertrán por brindarme su experiencia y conocimiento, siendo mi guía para la estructura y desarrollo del presente trabajo.

RESUMEN

El área de evaluación sensorial dentro de la industria alimentaria es una disciplina que se emplea para determinar la calidad y creación de productos, por lo que es necesario conocer las opiniones, perspectiva y necesidades del grupo al cual va dirigido el producto, como lo son las galletas. Para ello es necesario evaluar si los diferentes atributos dan lugar a la aceptación o rechazo por parte del consumidor. Es de suma importancia llevar a cabo una evaluación sensorial de las características organolépticas presentes en el producto a través de la primera impresión causada por los órganos de los sentidos tales como olfato, vista, tacto, gusto y oído dichos sentidos están relacionados con los aspectos que hace referencia a sabor, color, textura, aroma, presentación y palatabilidad, por esta razón es importante que las empresas al momento de introducir un alimento al mercado. El presente proyecto tiene como objetivo general identificar y analizar parámetros de evaluación en la calidad sensorial y aceptabilidad de una galleta a partir de harina de coco (*cocus nucifera*) y plátano (*Musa paradisiaca*) mediante revisión bibliográfica.

Palabras claves:

Evaluación sensorial, tipos de jueces, tipos de pruebas sensoriales, harina de coco, harina de plátano.

ABSTRACT

The area of sensory evaluation within the food industry is a discipline that is used to determine the quality and creation of products, so it is necessary to know the opinions, perspective and needs of the group to which the product is directed, such as cookies. For this it is necessary to evaluate whether the different attributes give rise to acceptance or rejection by the consumer. It is of utmost importance to carry out a sensory evaluation of the organoleptic characteristics present in the product through the first impression caused by the organs of the senses such as smell, sight, touch, taste and hearing these senses are related to the aspects that refer to taste, color, texture, aroma, presentation and palatability, for this reason it is important that companies when introducing a food to the market. The general objective of this project is to identify and analyze evaluation parameters in the sensory quality and acceptability of a cookie from coconut flour (*cocus nucifera*) and banana (*Musa paradisiaca*) through literature review.

Keywords:

Sensory evaluation, types of judges, types of sensory tests, coconut flour, banana flour.

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN	7
	OBJETIVOS	9
II.	DESARROLLO	10
	2.1. Evaluación sensorial	10
	2.2. Importancia del análisis sensorial en la industria alimentaria	11
	2.2.1. <i>Desarrollo de nuevos productos:</i>	11
	2.2.2. <i>Etapa de elaboración:</i>	12
	2.2.3. <i>Control de producto final:</i>	12
	2.2.4. <i>Control de mercado:</i>	12
	2.2.5. Análisis de calidad y aceptación del producto:	12
	2.3. Instrumentos del análisis sensorial	12
	2.3.1. <i>Sentido de la vista</i>	12
	2.3.2. <i>Sentido del gusto</i>	13
	2.3.3. <i>Sentido del olfato</i>	13
	2.3.4. <i>Sentido del tacto</i>	13
	2.3.5. <i>Sentido del oído</i>	14
	2.4. Tipos de análisis sensorial	14
	2.4.1. <i>Pruebas dirigidas al consumidor</i>	14
	2.4.2. <i>Pruebas cualitativas</i>	14
	2.4.3. Pruebas afectivas cuantitativas	15
	2.4.3.1. Prueba de preferencia:	15
	2.4.3.2. Prueba de aceptabilidad:	15
	2.4.3.3. Prueba hedónica:	15
	2.5. Tipos de catadores	17
	2.5.1. <i>Juez experto especializado:</i>	17
	2.5.2. <i>Juez entrenado:</i>	17
	2.6. Mecanismos de la percepción sensorial	17
	2.7. Sensibilidad de los analizadores humanos	18
	2. Umbral de identificación:.....	18
	3. Umbral diferencial:	18
	4. Umbral máximo:.....	18
	2.8. Relación entre el estímulo respuesta	19

2.9.	Harina de coco	19
2.9.1.	<i>Valor nutricional de la harina de coco</i>	19
2.9.2.	Beneficios de la harina de coco	20
2.11.	Galleta	22
2.11.1.	<i>NTE INEN 2085 galletas. requisitos generales</i>	23
2.11.2.	Clasificación de las galletas	23
2.12.	Diagrama de flujo	25
2.12.1.	Procedimiento	26
2.13.	Parámetros de control de calidad en la elaboración de la galleta	27
2.13.1.	Parámetros fisicoquímicos	27
2.13.2.	Parámetros microbiológicos	27
2.13.3.	Parámetros organolépticos en el control de la calidad de la galleta	28
III.	CONCLUSIONES	30
IV.	BIBLIOGRAFÍA	31

Tabla 1:	Tabla nutricional de la harina de coco	20
Tabla 2	Tabla nutricional de la harina de plátano	21
Tabla 3.	Requisitos físico-químicos de las galletas	23
Tabla 4.	Requisitos microbiológicos de las galletas	24
Tabla 5.	Contaminantes.....	24
Ilustración 1.	Tipos de galleta	23
Ilustración 2.	Diagrama de flujo del proceso de elaboración de las galletas	25

I. INTRODUCCIÓN

La industria alimentaria juega un papel importante en el desarrollo y creación de un producto alimenticio, con el objetivo de ofrecer al mercado y al consumidor productos de calidad e inocuos se controlan un conjunto de operaciones para la transformación de materia prima, su conservación, preparación y envasado del producto terminado, sin embargo, no es suficiente para lograr la aceptación total por parte del consumidor, por lo que es necesario el empleo de procesos de validación, como el análisis sensorial, los mismos que permitirán disminuir el riesgo al fracaso del producto dentro del mercado.

La evaluación sensorial es una disciplina que se la emplea para estimular, medir, distinguir y comprender las respuestas de los productos percibidos por el hombre, utilizando los sentidos tales como olfato, vista, tacto, gusto y oído dichos sentidos están relacionados con el reconocimiento de los aspectos que hace referencia a sabor, color, textura, aroma, presentación y palatabilidad, dicha evaluación, se efectúa realizando distintas pruebas, según el propósito del producto evaluado, estas pruebas se agrupan en dos tipos como: pruebas dirigidas al consumidor y pruebas orientadas al producto, para llevarse a cabo las pruebas de evaluación sensorial se selecciona y entrena a personas comúnmente llamados jueces sensoriales los cuales serán quien validen los productos (Chavarrias, 2016).

Las galletas abarcan un espacio amplio en el mercado, puesto que son consumidas a nivel mundial sin importar la edad, ya que, sus preferencias serán por su sabor ya sea dulce o salada y la facilidad para ingerir en algún lugar o momento, cabe mencionar que no todas las galletas son iguales considerando que algunas aportan nutrientes y otras logran perjudicar la salud por la ingesta de grasas trans que se utiliza para su preparación (Segovia et al., 2020).

La harina de coco (*cocus nucifera*) es el resultado de la molienda de la pulpa deshidratada del coco, no contiene gluten motivo por el cual es un ingrediente ideal para

personas celiacas y con sensibilidad al gluten, cabe recalcar que contiene vitaminas, proteínas, minerales, alto en fibra, dicha fibra ayuda a los efectos fisiológicos y metabólicos (Ordoñez et al., 2019).

La harina de plátano (*Musa paradisiaca*) es el producto obtenido de la molienda y deshidratado del plátano entero, es de fácil digestión debido a su alto contenido en fibra, contiene micronutrientes como: flúor, fósforo, hierro, vitamina A, vitamina B y vitamina C (Bustillo et al., 2018).

OBJETIVOS

Objetivo General

Identificar y analizar parámetros de evaluación en la calidad sensorial y aceptabilidad de una galleta elaborada a partir de harina de coco y plátano mediante revisión bibliográfica.

Objetivos específicos

- Estudiar la importancia de la aplicación de evaluación sensorial en la industria alimentaria.
- Identificar los tipos de pruebas de evaluación sensorial aplicadas al análisis de productos alimenticios.
- Establecer los atributos sensoriales en el control de calidad de una galleta a partir de harina de coco y plátano.

II. DESARROLLO

2.1. Evaluación sensorial

El área de evaluación sensorial es una disciplina para determinar la calidad del alimento, dentro del campo de la industria alimentaria ha sido poco estudiada, es importante la aplicación de dicha área, ya que, se evalúa las propiedades y características organolépticas del producto elaborado, para ello se utiliza los sentidos tales como olfato, vista, tacto, gusto y oído dichos sentidos están relacionados con los aspectos que hace referencia a sabor, color, textura, aroma, presentación y palatabilidad, por esta razón es importante que las empresas al momento de introducir un alimento al mercado, ya que, ayudará en la formulación, creación e innovación de productos, evaluación de la calidad así como la aceptación o rechazo del mismo, por lo que es necesario conocer las opiniones, perspectiva y necesidades del grupo al cual va dirigido el alimento, explicando así las razones innumerables de la preferencia del consumidor (Chavarrias, 2016)

La (NTP-ISO 6658, 2008) define al análisis sensorial como la evaluación sensorial de los atributos organolépticos de un producto con la ayuda de los sentidos, dicha norma detalla las pruebas para aplicar la evaluación sensorial en los productos, además contiene información general de técnicas que se deben emplear para la determinación del análisis estadístico de los resultados.

La aplicación de la evaluación sensorial no solo se basa en evaluar las propiedades y características organolépticas del alimento, el resultado de dichas pruebas ayudará a los departamentos de las empresas a la optimización y mejora de un producto existente, así mismo para llevar a cabo estudios en la innovación y producción de un nuevo producto, control de la calidad, publicidad y venta (Severiano, 2019).

Las pruebas sensoriales se dividen en dos. En primer lugar, las pruebas dirigidas al consumidor, ya que, son utilizadas en evaluar aceptabilidad, preferencia y las actitudes frente al producto. En segundo lugar, las pruebas analíticas son utilizadas en la determinación frente a diferentes productos o medir las características organolépticas (Salazar, 2019).

2.2. Importancia del análisis sensorial en la industria alimentaria

La importancia de la evaluación sensorial se la aplica para identificar la característica sensorial del producto y analizar su calidad, la aceptación por parte del consumidor tiene relación con la impresión sensorial del mismo, y es frecuente que existan productos que son rechazado por el consumidor, es una técnica de medición fundamental como el método físico-químico y microbiológico del producto (Orozco, 2016).

Dentro de la industria alimentaria la evaluación sensorial es visible, ya sea tecnológica y económicamente, dado que, orientará al éxito o fracaso de los productos elaborados en la industria alimentaria. El método o técnica seleccionada determinará las características del producto terminado, con la finalidad de establecer criterios en los atributos antes mencionados y distinguir con las respectivas normas (INCAP, 2020)

La evaluación sensorial se aplica en distintas etapas de los procesos industriales de alimentos como:

2.2.1. Desarrollo de nuevos productos: establece estándares sobre las características y propiedades de los nuevos productos y el control de la calidad, además permitirá entender la opinión y necesidad del consumidor.

2.2.2. Etapa de elaboración: la materia prima a emplear en la etapa de elaboración del producto influirá con respecto a la calidad organoléptica del producto, además ayudará a realizar cambios durante el proceso y cambios de insumos.

2.2.3. Control de producto final: determinara la vida útil, almacenamiento y declive durante el proceso de venta.

2.2.4. Control de mercado: se realiza pruebas de aceptación o rechazo para conocer el criterio del consumidor, se realiza comparación de productos de marcas competidoras.

2.2.5. Análisis de calidad y aceptación del producto: describe y mide las características sensoriales del producto, evaluación con los distintos tipos de jueces que se emplean de acuerdo al alimento que será evaluado, para obtener resultados favorables del producto que será lanzado al mercado.

2.3. Instrumentos del análisis sensorial

Los instrumentos para un análisis sensorial son los órganos de los sentidos, ya que se relacionan con las propiedades organolépticas a través de los atributos sensoriales para aprobar la calidad y aceptabilidad del producto o alimento (Torricella et al., 2020).

2.3.1. Sentido de la vista

El receptor es el ojo humano situado en la cavidad orbitaria se puede apreciar los atributos sensoriales como la apariencia, color, tamaño y forma, en la evaluación sensorial la vista cumple un papel muy importante para la aceptación o rechazo del alimento o producto. El color que percibe el ser humano, es fundamental en la evaluación sensorial, ya que el consumidor asocia el aspecto y color del producto o alimento evaluado, gracias a que las

células fotorreceptoras al ser estimulada envían señales al cerebro para interpretar lo que se está observando (UPAEP, 2014).

2.3.2. *Sentido del gusto*

El sentido del gusto tiene como finalidad establecer las distintas reacciones químicas presentes en el alimento y percibir los sabores que se genera en la boca, precisamente concentrados en las papilas de la lengua, además la garganta, faringe, laringe, epiglotis, paladar, pueden distinguir sabores como dulce, salado, ácido, amargo, para detectar los diferentes sabores dependerá de los receptores que se encuentran localizados en la lengua. Por esta razón juega un papel importante al momento de seleccionar (Torricella et al., 2020).

2.3.3. *Sentido del olfato*

La nariz recepta y puede distinguir al menos diez mil olores distintos que son percibidos a través de la cavidad nasal hasta el cerebro generando una sensación olfativa. El olor percibido de los alimentos es causado por sustancias volátiles que se separan y son inhalados por la nariz lo cual se decide si el alimento es agradable o no, por lo tanto en la evaluación sensorial se recomienda que se lleve a cabo tres respiraciones profundas y enseguida eliminar el olor, lo cual ayudará a que las terminaciones nerviosas se adapten y puedan detectar el olor (García, 2014).

2.3.4. *Sentido del tacto*

El sentido del tacto está conformado por la piel que cubre el cuerpo humano, el cual tiene terminaciones nerviosas como en el sentido del gusto y las yemas de las manos, el cerebro identifica los estímulos y el lugar donde se ha generado dicho estímulo. El atributo que se evalúa en el análisis sensorial de un alimento o producto es la textura (Torricella et al., 2020).

2.3.5. Sentido del oído

El oído se encarga de detectar el sonido que se produce cuando los alimentos son introducidos a la boca a través de la mordida y al masticar, cabe mencionar que se relaciona con la manipulación y preparación (García, 2014).

2.4. Tipos de análisis sensorial

2.4.1. Pruebas dirigidas al consumidor

Las pruebas afectivas tienen como finalidad evaluar la reacción del consumidor al momento de preferir y aceptar un producto por parte del consumidor. La razón por la cual se realiza este tipo de pruebas es para mantener el producto, mejora y desarrollo de un producto (Cárdenas et al., 2018)

La importancia de llevar a cabo estas pruebas es identificar correctamente al grupo de consumidor, para poder realizar criterios y seleccionar el panel: costumbres, condición económica, hábitos alimentarios, ubicación geográfica, edad y sexo. La cantidad de panelistas que colaboran para evaluar el producto dependerá de la población objetivo para obtener resultados representativos es recomendable trabajar por lo menos con 80 personas (Cordero, 2013)

Este tipo de pruebas se clasifican en:

2.4.2. Pruebas cualitativas

Son aquellas orientadas a medir subjetivamente la respuesta de la muestra del consumidor referente a la propiedad sensorial del producto, dichas pruebas son empleadas para comprender y saber la necesidad del consumidor y encontrar la respuesta para un nuevo producto, además es utilizada para describir atributos de un producto que se encuentra en el mercado (Ramírez, 2012).

2.4.3. Pruebas afectivas cuantitativas

Son aquellas que determinan las respuestas de un grupo de población que represente 80 o más consumidores, con un banco de preguntas sobre atributos y preferencia sensoriales enfocado a un producto, además es utilizada para determinar una preferencia la cual representa a un producto que está enfocado a un grupo determinado de población pretende medir la preferencia de diferentes aspectos y la respuesta de un atributo específico por parte del consumidor (Parada et al., 2020).

Las pruebas afectivas cuantitativas se clasifican en:

2.4.3.1. Prueba de preferencia: permite al consumidor elegir distintas muestras, en la cual indican si eligen una muestra sobre otra, o si no ninguna.

2.4.3.2. Prueba de aceptabilidad: es utilizada para determinar la aceptación del producto por parte del consumidor, la decisión de aceptar no depende de la preferencia o impresión agradable o no agradable del consumidor hacia el producto, en este tipo de pruebas el producto se lo compara con uno similar o un producto de la competencia (Ramírez, 2012).

2.4.3.3. Prueba hedónica: está destinada a medir si le agrada o no el producto, en donde expresa la respuesta del consumidor respecto a la sensación que causa un producto, dichas pruebas son utilizadas también en laboratorios, donde se le indica al panelista que después de la primera sensación responda el agrado o desagrado del producto a evaluar, para efectuar esta prueba se utiliza una escala hedónica de nueve puntos, pero se suele reducir a siete o cinco puntos (Izquierdo, 2016).

2.4.4. Pruebas orientadas al producto

Este tipo de pruebas no se toma en consideración la preferencia o gusto de los catadores, dichas pruebas tienen como finalidad conseguir una respuesta objetiva lo cual permite clasificar un determinado producto (Izquierdo, 2016).

Este tipo de pruebas se clasifica en:

2.4.4.1. Prueba discriminativa

Permite determinar si dos o más productos son percibidos de forma diferente por los jueces, para este tipo de prueba se emplea varios tipos de catadores desde expertos hasta consumidores, el tipo de catadores seleccionados dependerá del nivel de la exactitud al momento de evaluar los atributos de un producto en particular, la cantidad de personas para realizar el test del producto es como mínimo entre 20 a 25 personas y el tiempo para preparar a un panel es rápido, ya que no se necesita entrenarlos (Barba, 2017).

Las pruebas discriminativas más aplicadas son:

- Prueba de comparación de pares
- Prueba triangular
- Prueba dúo-trío

2.4.4.2. Prueba descriptiva

Este tipo de prueba consiste en describir la característica sensorial del producto y medir o cuantificar la diferencia entre varios productos, las preferencias y si existe diferencia entre las muestras evaluadas, donde se medirá la intensidad del atributo sensorial, además se centran en las características sensoriales como perfil de sabor, color, textura integral del alimento, gracias a esta prueba se puede definir el perfil de cada uno de los atributos (Cárdenas et al., 2018)

La cantidad de personas para realizar el test del producto máximo diez personas, ya que se dificulta entrenar a una cantidad mayor y el tiempo para preparar a un panel es de 6 a 8 sesiones debido a que el juez deberá aprender el vocabulario de 8 a 15 palabras y la escala de 0 a 10 (Barba, 2017).

2.5. Tipos de catadores

Los jueces que intervienen en la evaluación sensorial se los denomina instrumento de medida de modo que, el resultado de la evaluación depende de los jueces que conforman el panel. Para la selección de los jueces se debe realizar una prueba de su participación, la cantidad de jueces dependerá de la prueba sensorial que se va aplicar y el tipo de juez que vaya a intervenir en el panel, para ello existen 3 tipos de jueces:

2.5.1. Juez experto especializado: es aquel que tiene mucha experiencia en un alimento específico y con una sensibilidad para detectar la diferencia entre una muestra y otra, además distingue y evalúa la característica del producto, el entrenamiento de este tipo de jueces es costoso por esta razón participan en evaluaciones de productos costosos (Cordero, 2013).

2.5.2. Juez entrenado: es aquel que dispone de mucha habilidad para detectar algún atributo sensorial, esta persona ha sido entrenada teórica y prácticamente referente a la evaluación sensorial, sabe exactamente lo que se va a evaluar y medir durante la prueba, este tipo de jueces intervienen en pruebas discriminatorias y descriptivas, además la cantidad requerida de jueces para evaluar es mínimo siete máximo quince (Izquierdo, 2016).

2.5.3. Juez consumidor: es una persona habitual que va a probar el producto, pero no están relacionados a trabajar directamente con los alimentos, ni ejecutan pruebas sensoriales periódicamente, la cantidad requerida de jueces para evaluar es entre treinta a cuarenta (Cordero, 2013).

2.6. Mecanismos de la percepción sensorial

La percepción sensorial se define la capacidad que tiene el cerebro del ser humano para la interpretación o sensación de estímulos interactuando con los receptores sensoriales (órganos de los sentidos), lo cual transmiten terminaciones nerviosas hasta el cerebro, en el

que se generan las distintas sensaciones sensoriales, dando paso a la percepción que da origen a una respuesta sobre las propiedades organolépticas del alimento o producto evaluado, cabe recalcar que no únicamente participan los sentidos, sino participan la decisión de aceptación o rechazo (Torricella et al., 2020).

2.7. Sensibilidad de los analizadores humanos

Se caracteriza por determinar la sensibilidad frente a los estímulos, que inicia a partir del receptor externo (sentidos), y finaliza en el cerebro, los estímulos se relacionan con las características del alimento. Para la estimación se debe considerar la percepción y no la sensación, ya que perciben los efectos del estímulo ocasionando una señal nerviosa denominada umbral (Ventura Laguna, 2016).

Por lo tanto, existen cuatro tipos que son los siguientes:

- 1. Umbral mínimo absoluto:** consiste en la pequeña cantidad necesaria para que el estímulo produzca una sensación.
- 2. Umbral de identificación:** consiste en la pequeña cantidad necesaria para que el evaluador conozca el estímulo percibido.
- 3. Umbral diferencial:** determina un límite en el cual se produce una sensación diferente a otra.
- 4. Umbral máximo:** consiste en la mayor cantidad del estímulo donde no existe diferencia de la magnitud percibida.

Para determinar un valor umbral, durante la evaluación sensorial de un producto o alimento dependerá de las pruebas empleadas, sustancias e ingredientes y factores de los evaluadores o consumidores como: edad, costumbres, hábitos alimenticios, salud y tradiciones.

2.8. Relación entre el estímulo respuesta

En la evaluación sensorial se debe considerar y analizar la relación que existe entre el estímulo y respuesta que da el sujeto. La secuencia de la percepción que tiene un consumidor hacia un alimento el estímulo envía una señal nerviosa hacia el cerebro la cual es ocasionada por el órgano sensorial, formulando una respuesta basada en primer lugar por el color, luego el olor, seguido la textura que se percibe con el tacto, luego el sabor y finalmente el sonido al ser masticado e ingerido (Severiano, 2019).

2.9. Harina de coco

La harina de coco (*cocus nucifera*) es el resultado de la molienda de la pulpa deshidratada del coco, no contiene gluten motivo por el cual es un ingrediente ideal para personas celiacas y con sensibilidad al gluten, cabe recalcar que tiene contiene vitaminas, proteínas, minerales, alto en fibra, dicha fibra ayuda a los efectos fisiológicos y metabólicos (Ordoñez et al., 2019).

La obtención de la harina de coco se obtiene por la técnica de molienda de la pulpa seca de coco previamente se sustrae el aceite, tiene una textura grumosa y sólida. Dicha harina se caracteriza por tener una buena capacidad de retención de agua lo que la hace ideal para elaborar productos horneados, su almacenamiento debe ser en un lugar fresco y seco ya que tiende a absorber humedad (Franco et al., 2015).

2.9.1. Valor nutricional de la harina de coco

La harina de coco contiene cantidades de fibra, carbohidratos, proteína, grasa saturada, vitaminas del grupo B1, B2, B6, B12 y minerales como el hierro, magnesio y potasio.

Tabla 1: Tabla nutricional de la harina de coco

Nutrientes	Harina de coco
Energía	398 g
Grasas totales	24 g
Proteína	3 g
Sodio	72 mg
Azúcares	28 mg
Carbohidratos	4 mg
Fibra	12 g

(Ruiz, 2018)

2.9.2. Beneficios de la harina de coco

Las personas celiacas y diabéticas pueden consumir esta harina, ya que es una buena alternativa para su régimen alimentario además de no poseer gluten y un bajo porcentaje de carbohidratos e índice glucémico. Por su alto porcentaje de fibra dietética, permite reducir el colesterol y enfermedades cardiacas, ayuda a mejorar el metabolismo, su contenido de magnesio ayuda al sistema óseo (Cañas et al., 2011)

2.10. Harina de plátano

La harina de plátano (*Musa paradisiaca*) es el producto obtenido de la molienda y deshidratado del plátano entero, es de fácil digestión debido a su alto contenido en fibra, contiene micronutrientes como: flúor, fósforo, hierro, vitamina A, vitamina B y vitamina C (Bustillo et al., 2018).

2.10.1. Valor nutricional de la harina de plátano

Es uno de los alimentos más ricos nutricionalmente hablando, ya que contiene los grupos de micronutrientes, entre ellas las sales minerales tales como: hierro, fosforo, flúor y

magnesio, así como también posee vitamina A, y vitaminas del grupo B como: tiamina, riboflavina, y vitamina C (Quimis et al., 2020).

Tabla 2 Tabla nutricional de la harina de plátano

Agua	74,2 g	Sodio	1 mg
Energía	92 Kcal	Magnesio	29mg
Grasa	0,48 g	Calcio	6 mg
Proteína	1,03 g	Vitamina C	9,1 mg
Carbohidratos	23,43 g	Vitamina A	81 IU
Fibra	2,4 g	Hierro	0,31 mg
Potasio	396 mg	Vitamina E	0,27 mg
fosforo	20 mg	Niacina	0,54 mg

(Castro, 2015)

2.10.2. Beneficios de la harina de plátano

Por su alto contenido de fibra, minerales y vitaminas se lo considera como un buen suplemento alimentario como beneficio para la salud, ya que ayuda a regular el nivel de azúcar en la sangre, controlar el nivel de colesterol, otorgar la sensación de saciedad, mejora el tránsito intestinal disminuyendo el estreñimiento (Cedeño et al., 2021).

Para la elaboración de productos de panificación la calidad de la masa estará establecida por la calidad y cantidad de los insumos, cabe mencionar que, si se emplean harinas duras tendrá una textura dura y no crujiente, se encogen deformando su molde. En la elaboración de la masa se realiza la etapa de amasado en el cual la grasa une todos los insumos, por esta razón la grasa interviene en la textura y fragilidad de la galleta. El agua

ejerce como disolvente e influye en su viscosidad, la cantidad de agua influirá en la estabilidad final, ya que, si se aumenta la cantidad de agua, disminuirá el punto de fractura, provocando a que la masa quede elástica y deforme (Gomez et al., 2021).

2.11. Galleta

Las galletas abarcan un espacio amplio en el mercado, puesto que son consumidas a nivel mundial sin importar la edad, ya que, sus preferencias serán por su sabor ya sea dulce o salada y la facilidad para ingerir en algún lugar o momento, cabe mencionar que no todas las galletas son iguales considerando que algunas aportan nutrientes y otras logran perjudicar la salud por la ingesta de grasas trans que se utiliza para su preparación (Segovia et al., 2020).

La producción de galletas en la industria alimentaria, representa un sector importante, ya que está bien posicionado en los mercados de países industrializados, el principal atractivo de estos productos es la gran variedad de formas y sabores que se pueden elaborar. Las galletas tienen precios accesibles, una de las desventajas es que poseen un bajo valor nutricional, por esta razón existen en la actualidad galletas elaboradas con materias primas que contengan fibra, proteína y micronutrientes lo cual elevará su valor nutritivo y será beneficioso para la salud (Royo, 2017).

En la actualidad, se han realizado estudios enfocados al desarrollo de productos panificables nutritivos. En el año 2015, Rodríguez, realizó una investigación sobre la formulación de una galleta utilizando materias primas como harina de arroz, almidones y proteínas, sustituyendo parcialmente la harina de trigo y evaluó características físicas y sensoriales del producto final, obteniendo galletas con un alto nivel nutricional y con buena aceptación sensorial por parte del consumidor (Vargas & Pérez, 2018).

2.11.1. NTE INEN 2085 galletas. requisitos generales

Esta norma define a galletas como un producto obtenido a través de la técnica de un horneado apropiado formando figuras gracias al amasado, se puede utilizar derivados del trigo u otras farináceas añadiendo otro ingrediente apto para consumo humano. Cabe mencionar que a las galletas se le puede agregar productos como: azúcar refinada, sal, productos y derivados lácteos, huevo, fruta, cacao, grasa, levadura u otros ingredientes que sean aptos para consumo humano (NTE INEN 2085, 2005).

2.11.2. Clasificación de las galletas

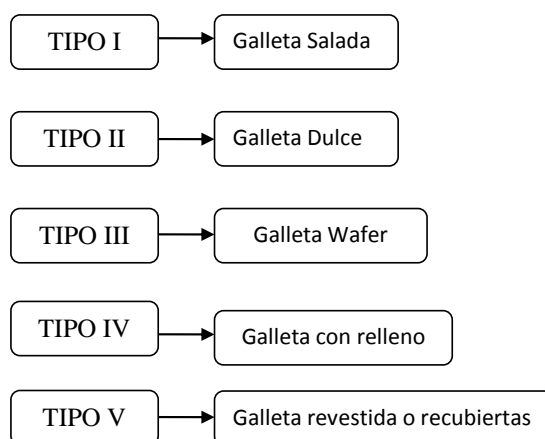


Ilustración 1. Tipos de galleta

Las galletas deberán cumplir con los requisitos bromatológicos descritos en la siguiente tabla:

Tabla 3. Requisitos físico-químicos de las galletas

Requisitos	Min	Max	Método de ensayo
pH en solución acuosa al 10%	5,5	9,5	NTE INEN 526
Proteína % (%N x 5,7)	3,0	--	NTE INEN 519
Humedad %	--	10,0	NTE INEN 518

Fuente: (NTE INEN 2085, 2005)

Tabla 4. Requisitos microbiológicos de las galletas

Requisitos	n	m	M	c	Método de ensayo
R.E.P ufc/g	3	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	1	NTE INEN 1529-5
Mohos y levaduras upc/g	3	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	1	NTE INEN 1529-10

Fuente: (NTE INEN 2085, 2005)

En donde:

n: número de unidades de muestra

m: nivel de aceptación

M: nivel de rechazo

c: número de unidades entre m y M

Límite máximo de contaminantes para la galleta

Las galletas deberán cumplir con el límite máximo de contaminantes descritos en la siguiente tabla

Tabla 5. Contaminantes

Metales pesados	Límite máximo
Arsénico como As, mg/kg	1,0
Plomo, como Pb, mg/kg	2,0

Fuente: (NTE INEN 2085, 2005)

2.12. Diagrama de flujo

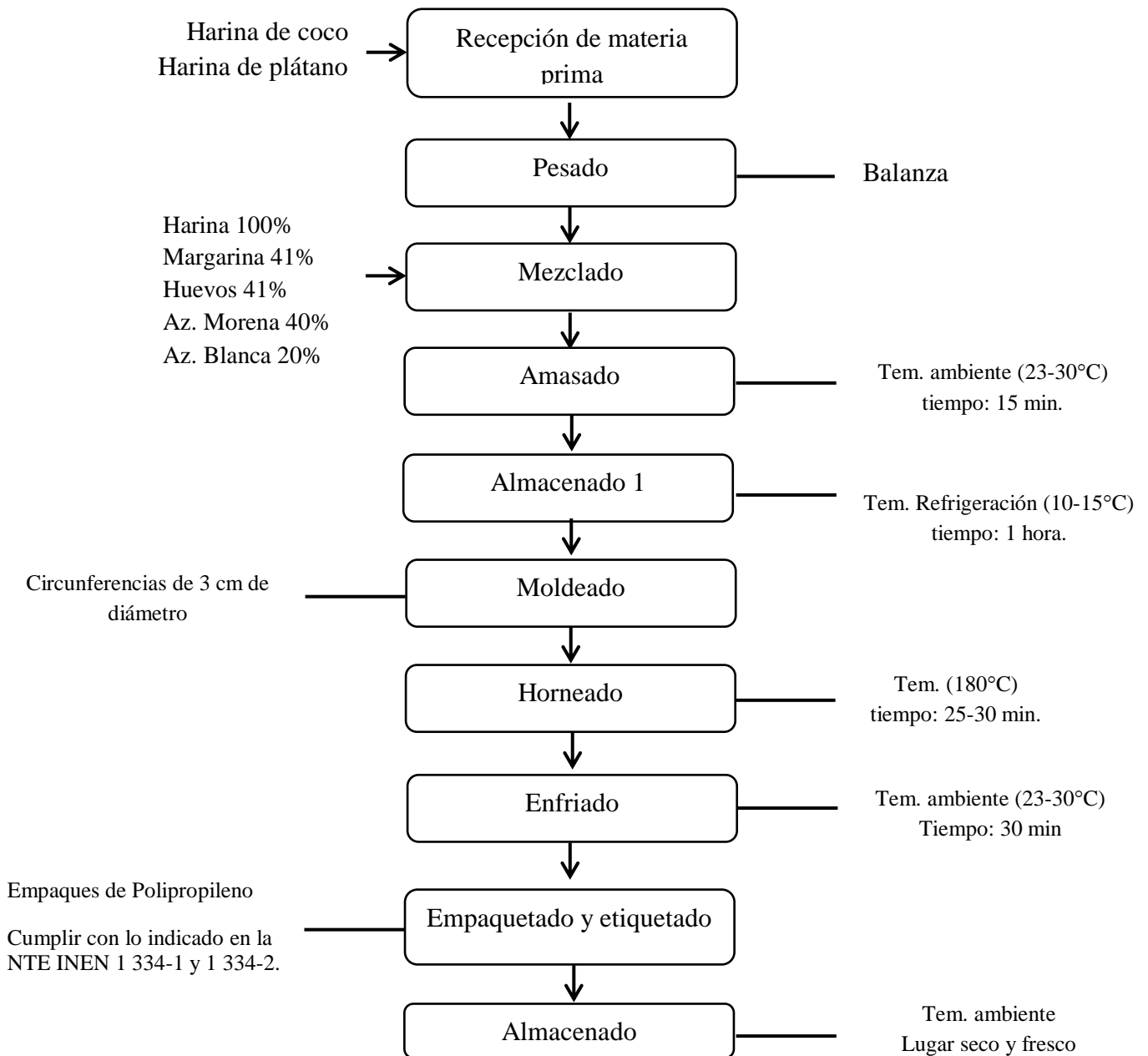


Ilustración 2. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de las galletas

2.12.1. Procedimiento

- 1) **Recepción de la materia prima:** se recibe la materia prima (harina de coco y plátano) y el insumo que se va a usar en la preparación de la galleta, se inspecciona visualmente para comprobar que no tengan alguna materia extraña, verifica su fecha de elaboración y expiración.
- 2) **Pesado:** se procede a pesar las harinas e insumos basándose a la formulación, esta operación es fundamental, ya que se determinará el rendimiento del producto final, el pesado se lo realiza por medio de una balanza digital.
- 3) **Mezclado:** en esta operación su finalidad es incorporar los ingredientes se debe tener en cuenta mezclar de manera adecuada cada uno, se mezclará primero los insumos secos como son las harinas y la azúcar, luego se añadirá la margarina, huevos y la esencia de coco.
- 4) **Amasado:** esta operación tiene como objetivo lograr una adecuada mezcla de la formulación, se obtendrá una masa consistente, uniforme, el tiempo de amasado será de 15 minutos a una temperatura ambiente de 23 a 30 °C.
- 5) **Almacenado:** la masa se refrigera a una temperatura de 10 a 15 °C durante una hora esto ayudará a que se concentre el sabor de los ingredientes, además se solidifica la grasa impidiendo que las galletas se extiendan al momento de hornearse.
- 6) **Moldeado:** se realizarán circunferencias de tres centímetros de diámetro aproximadamente.
- 7) **Horneado:** se procede a colocar las galletas al horno previamente precalentado a 180°C durante un tiempo de 25 a 30 minutos, esta operación evaporara el agua que contiene la galleta, se debe controlar el tiempo y temperatura porque se podría quemar, durante los 5

minutos la masa empezara a hincharse normal de una galleta, a los 10 minutos se evaporara el agua y 15 minutos después la galleta estará horneada listo para retirar.

8) Enfriado: después de haber retirado del horno las galletas, se enfriarán en una zona seca, fresca, durante esta operación la humedad interior sale al exterior, el tiempo de enfriado será de 30 minutos a una temperatura ambiente de 23 °C.

9) Empaquetado y etiquetado: se utilizarán fundas de propileno grado alimenticio, se conservará las propiedades organolépticas de la galleta, para el etiquetado se deberá cumplir con la norma NTE INEN 1334-1 y 13342, se debe agregar la forma de conservar el producto.

10) Almacenado: se almacenará en un lugar seco y fresco libre de olores extraños evitando la contaminación del producto a temperatura ambiente.

2.13. Parámetros de control de calidad en la elaboración de la galleta

2.13.1. Parámetros fisicoquímicos

Los parámetros fisicoquímicos que se determinan de acuerdo a la NTE INEN 2085 (2005), ph de 5,5 a 9,5 empleando el (método 526), proteína de 3,0 por ciento empleando el (método 519), humedad de 10 por ciento empleando el (método 518), asegurando la calidad nutritiva de la galleta (Carrillo & Reyes, 2013).

2.13.2. Parámetros microbiológicos

El parámetro microbiológico de la galleta definirá la aceptabilidad o rechazo, se basará de acuerdo a la NTE INEN 2085 (2005), REP (método 1529-5) y mohos y levaduras (método 1529-10), (Vázquez et al., 2018). Además, consiste en comprender la condición higiénica general del alimento para evitar alguna enfermedad común como infección por salmonella, intoxicación por estafilococos y gastroenteritis) (FAO, 2016).

El análisis realizado determinará el riesgo que conlleva la ingesta del alimento contaminado para la salud del consumidor, el nivel de riesgo depende de la cantidad mínima que estén presentes en el alimento (Carrillo & Reyes, 2014).

2.13.3. Parámetros organolépticos en el control de la calidad de la galleta

Para realizar el análisis sensorial de la galleta, se evalúa los atributos característicos como olor, sabor, textura, color, apariencia.

El color es una de las características más importante al momento de determinar la aceptabilidad de la galleta, particularmente el color se forma durante el proceso de horneado, ya que ocurre la reacción de maillard a través de los azúcares reductores y la proteína generando un todo pardo-rojizo, además la galleta debe estar exenta de quemaduras evitando que el consumidor se lleve una mala impresión (Izquierdo, 2016).

El aroma de las galletas es generado por los ingredientes que se utilizan y por los compuestos que se generan durante el proceso de horneado, la caramelización y la reacción de Maillard ayudarán a general compuestos aromáticos volátiles a galleta (Voyer & Alvarado, 2019).

Su sabor dulce delicado a coco agradable al paladar del consumidor afectará el sabor final y el proceso de oxidación (rancidez), el uso de aditivos potencia las características organolépticas, para el uso de bicarbonato de sodio se debe considerar la cantidad utilizada para que no afecte el sabor o color verdoso, el almacenamiento de las galletas pueden afectar este atributo dando como resultado una galleta con sabor a rancio

La textura es un atributo de aceptabilidad fundamental para la aceptación y calidad de la galleta, la propiedad de la textura está conformada por característica física que dependerá de los ingredientes a emplear, cuando la galleta tiene textura granulosa se debe a que existió

un mal batido de la margarina con el azúcar, para evitar es necesario determinar el tiempo de batido de la mezcla, por lo general son frágil y quebradizas cuando se ejerce presión al momento de ser masticada e ingerida, en las galletas hace referencia al parámetro de crujencia lo cual se detecta por los órganos de los sentidos tacto y oído, cabe mencionar que la cantidad y tipo de azúcar, actividad de agua pueden afectar tanto el sabor, color y textura (Martínez et al., 2017).

La apariencia final de la galleta deberá ser uniforme, exento de sabores como a moho, salado, rancio o amargo, libre de cuerpos extraños, olor característico a las galletas, exento de micotoxinas, el producto final deberá tener un porcentaje de 12% de humedad como indica la normativa NTE INEN 2085:2005 (Hernández, 2019)

III. CONCLUSIONES

Con lo antes expuesto se puede concluir que la evaluación sensorial es una disciplina que ayuda a controlar la calidad, aspecto del producto antes y después de ser introducido al mercado, además juega un papel fundamental donde se puede evaluar la aceptabilidad y percibir las sensaciones organolépticas del alimento a través de los órganos de los sentidos.

Para la elaboración de un nuevo producto se lleva a cabo pruebas sensoriales dirigidas al consumidor y pruebas analíticas orientadas al producto aplicadas durante el proceso de formulación y reformulación de sus componentes, lo cual permite recopilar información y medir el grado de aceptación o rechazo de un producto o alimento.

En el control de la calidad sensorial y aceptabilidad de una galleta se evalúan aspectos de color, textura, caracterizadas por una corteza dorada y uniforme en los bordes, olor y sabor representativo a la galleta, atributos que se determinarán por el tipo de proceso aplicado, el tratamiento térmico, ingredientes añadidos en su elaboración y propiedades fisicoquímicas de las harinas utilizadas, además se evalúa la ausencia de aromas y sabores desagradables no característicos al producto., que este exento de materiales extraños y finalmente se textura deberá se crujiente y suave y los parámetros que indica la normativa vigente establecida por NTE INEN 2085.

IV. BIBLIOGRAFÍA

Barba, N. (2017). Análisis sensorial de los Alimentos: Métodos y Aplicaciones. *Análisis sensorial de los alimentos*, 34-37. https://inta.gov.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-_anlisis_sensorial_de_los_alimentos_fruticultura.pdf

Bustillo, M. V., Villareyna, F. B., Roda, H. J., & López, F. Y. (2018). Harina de plátano (*Musa paradisiaca* L.) en combinación con harina de maíz, para la elaboración de tortillas. *El Higo*, 08, 10-21. <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/elhigo.v8i1.8610>

Cañas, Z., Restrepo, D., & Cortés, M. (2011). Vegetable Products As Source of Dietary Fiber in the Food Industry: a Review. *Revista Facultad Nacional de Agronomía, Medellín*, 64(1), 6023-6035. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179922364025>

Cárdenas, N. V., Cevallos, C. E., Salazar, J. C., Romero, E. R., Gallegos, P. L., & Cáceres, M. E. (2018). Uso de pruebas afectivas, discriminatorias y descriptivas de evaluación sensorial en el campo gastronómico. *Dominio de las Ciencias*, 4(3), 253. <https://doi.org/10.23857/dc.v4i3.807>

Carrillo, M. L., & Reyes, A. (2014). Vida útil de los alimentos / Lifetime food. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Biológicas y Agropecuarias*, 2(3), 32. <https://doi.org/10.23913/ciba.v2i3.20>

Castro, M. M. (2015). *Elaboración de galleta enriquecida con sustitución parcial de harina de trigo por harina de plátano (*Musa paradisiuca*)* [Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial, Universidad Nacional Terbio Rodriguez de Mendoza de Amazonas]. http://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/UNTRM/736/FIA_184.pdf?sequence=1

Cedeño, N., Burgos, E., & Orozco, A. (2021). Cadena de valor de la harina de plátano y

su productividad. *Revista Científica Sinapsis*, 2(20). <https://doi.org/10.37117/s.v2i20.540>

Chavarrias, M. (2016). Propiedades organolépticas de los alimentos. En *EROSKI* (pp. 1-5). <https://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/propiedades-organolepticas-de-los-alimentos.html>

Cordero, G. (2013). *Aplicación del Análisis Sensorial de los Alimentos en la Cocina y en la Industria Alimentaria* Gustavo A. Cordero-Bueso ISBN ESPACIO - PDF (Número July 2013). <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3548.4003>

Franco, E., Morales, G., & Ronir, L. (2015). Efecto de la dieta hipocalórica combinada con el consumo de harina de coco en las mujeres con sobrepeso. *Nutricion Hospitalaria*, 32(5), 2012-2018. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.32.5.9661>

García, M. (2014). Análisis sensorial de alimentos. En *PÄDI Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías del ICBI* (Vol. 2, Número 3). <https://doi.org/10.29057/icbi.v2i3.533>

Gomez, L., Tello, B., & Carrillo, J. (2021). “*formulación de harina de coco (cocos nucifera) para su utilización en productos de repostería libres de gluten para productos de repostería libres de gluten para pacientes celíacos, ntes celíacos, mazatenango, suchitepéquez, guatemala, 2020*”. Universidad Rafael Landívar.

Hernández, C. (2019). Cómo mejorar las características organolépticas de los alimentos con ingredientes naturales. *Pilarica*, 1-9. <https://www.pilarica.es/mejorar-las-caracteristicas-organolepticas-los-alimentos-mediante-uso-ingredientes-naturales/>

INCAP. (2020). Análisis Sensorial para control de calidad de los alimentos. En *Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá*. <http://www.incap.int/index.php/es/noticias/201-analisis-sensorial-para-control-de-calidad->

de-los-alimentos

Izquierdo, J. L. (2016). Como cambiará nuestra vida con Internet de las Cosas. *AENOR: Revista de la normalización y la certificación.*, N°. 320, 14-19.

<https://revista.aenor.com/downloads/revistas/320.pdf?output=9f2bf253536c559c48da2a9c7b121b53>

Martínez, N., Ruíz, O., Castillejos, G., Perales, A., & González, A. (2017). Análisis proximal, de textura y aceptación de las galletas de trigo, sorgo y frijol. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*, 67(3). <https://www.alanrevista.org/ediciones/2017/3/art-8/>

NTE INEN 2085. (2005). *Galletas. Requisitos*. Instituto Ecuatoriano de Normalización. https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_2085-1.pdf

NTP-ISO 6658. (2008). NORMA TÉCNICA PERUANA NTP-ISO 6658. *NTP*. <https://dokumen.tips/documents/ntp-iso-6658.html>

Ordoñez, E. S., Castillo, K. A., Reátegui, D., & Condori, V. E. (2019). Elaboración de pan con incorporación de harina de pulpa de coco y nibs de sachá inchi (*Plukenetia volubilis* L.) Elaboration. *Agroindustrial Science*, 9(2), 189-198.

<https://doi.org/https://doi.org/10.17268/agroind.sci.2019.02.12>

Orozco, S. (2016). Importancia de la Evaluación Sensorial en la Industria de Alimentos. *Industria y Alimentos*, 23-25.

https://issuu.com/revistaindustriayalimentos/docs/industria_y_alimentos_71

Parada, M., Caballero, L., & Rivera, M. (2020). SELECCIÓN Y ENTRENAMIENTO DE JUECES EN CATA DE CAFÉ. *LIMENTECH CIENCIA Y TECNOLOGÍA ALIMENTARIA*, 18(1), 104-124.

- Quimis, O., Reyna, K., Lainez, S., & Flores, L. (2020). ACCEPTABILITY OF BISCUITS WITH DIFFERENT CONCENTRATIONS OF FLOWERS FROM QUINOA, BANANA AND OAT AND DIFFERENT LEVELS OF SWEETENERS Información del artículo. *ESPAMCIENCIA*, 11(1), 47-54. <https://doi.org/10.51>
- Ramírez, J. S. (2012). Análisis sensorial: pruebas orientadas al consumidor. *Revista RECITEIA*, 12(1), 83-102. <http://revistareciteia.es.tl/10203.htm>
- Royo, M. (2017). Nutrición en Salud Pública. En *Nutrición en Salud Pública*. <https://doi.org/10.4321/repisalud.5780>
- Ruiz, K. G. (2018). *Estudio de la harina de coco (coco nucifera.) y su aplicación en la pastelería y panadería* (Vol. 53, Número 9) [Trabajo de titulación de Licenciatura, Universidad de Guayaquil]. [http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/41748/1/tesis modificada.pdf](http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/41748/1/tesis%20modificada.pdf)
- Salazar, D. A. (2019). Aplicabilidad de cuestionarios aplicados a pruebas sensoriales gastronómicas orientados al producto y al consumidor. *INNOVA Research Journal*, 4(3), 116-130. <https://doi.org/10.33890/innova.v4.n3.2019.970>
- Segovia, S., Santillán, E., Proaño, I., Guerra, I., & Taco, J. (2020). De Niños / Niñas Preescolares Y Escolares De La Ciudad De Riobamba-Ecuador. *Revista de Investigación Talentos*, VII(2), 11-23. <https://doi.org/https://doi.org/10.33789/talentos.7.2.131>
- Severiano, P. (2019). ¿Qué es y cómo se utiliza la evaluación sensorial? *INTERdisciplina*, 7(19), 47. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2019.19.70287>
- Toricella, R., Zamora, E., & Pulido, H. (2020). *Evaluación Sensorial*. Universitaria Cuba.
- UPAEP. (2014). Gastronomía: Análisis sensorial. En *Universidad Popular Autónoma del*

Estado de Puebla (pp. 3-71). https://investigacion.upaep.mx/micrositios/assets/analisis-sensorial_final.pdf

Vargas, Y. A., & Pérez, L. I. (2018). Aprovechamiento de residuos agroindustriales en el mejoramiento de la calidad del ambiente. *Revista Facultad de Ciencias Básicas*, V(1), 59-72. <https://doi.org/10.18359/rfcb.3108>

Vázquez, K., Quiñones, O. M., Trancoso, N., Pensabén, J. M., & Ochoa, L. A. (2018). Evaluación Sensorial Y Propiedades Fisicoquímicas De Galletas Suplementadas Con Harina De Camote (*Ipomoea Batatas L.*). *Agro Productividad*, 11, 113-119. <https://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/924>

Ventura Laguna, E. (2016). *Metodología estándar del panel de catadores* (p. 4). http://academico.une.org/Documents/141_255408.pdf

Voyer, L., & Alvarado, C. (2019). Reacción de Maillard . Efectos patogénicos. *Medicina (Buenos Aires)*, 2(79), 137-143. <https://www.medicinabuenosaires.com/revistas/vol79-19/n2/137-143-Med6888-Voyer.pdf>