

**ELABORACIÓN DE PRODUCTOS REPOSTEROS A BASE DE HARINA DE
ALMENDRA DE MANGO *Mangifera indica***



**JHON EDISSON CARRILLO RUIZ
JESICA LORENA PORRAS BUITRAGO
GIOVANNY GUILLERMO CARVAJAL MONTAÑO**

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES**

**PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN TURÍSTICA Y HOTELERA POR CICLOS
PROPEDEÚTICOS**

BOGOTÁ D.C.

2020

**ELABORACIÓN DE PRODUCTOS REPOSTEROS A BASE DE HARINA DE
ALMENDRA DE MANGO *Mangifera indica***



**JHON EDISSON CARRILLO RUIZ
JESICA LORENA PORRAS BUITRAGO
GIOVANNY GUILLERMO CARVAJAL MONTAÑO**

**PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE PROFESIONAL EN
ADMINISTRACIÓN TURÍSTICA Y HOTELERA**

**DIRECTORA
SANDRA PATRICIA COTE DAZA**

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES**

**PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN TURÍSTICA Y HOTELERA POR CICLOS
PROPEDÉUTICOS
BOGOTÁ D.C.**

2020

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
Cero desperdicios de alimentos	3
Uso del mango en la industria de panadería y pastelería	¡Error! Marcador no definido.
Formulación del problema	4
2. JUSTIFICACIÓN	5
Crecimiento de la gastronomía en Colombia	5
Crecimiento de la pastelería	5
Nueva tendencia de alimentación saludable.....	6
3. OBJETIVOS	8
Objetivo General.....	8
Objetivos específicos	8
4. MARCO TEÓRICO	9
Antecedentes de investigación	9
Cultivos de mango.....	10
Variedades de mango	10
Producción de mango.....	12
Cosecha de mango.....	13
Causas de pérdidas de calidad en mango.....	13
5. MARCO REFERENCIAL.....	14
Evaluación de los pretratamientos de deshidratación osmótica y microondas en la obtención de hojuelas de mango (<i>Tommy atkins</i>).....	14
Obtención de aceites esenciales a partir de cáscara de mango (<i>Mangifera indica</i> L.) mediante técnica de destilación por arrastre de vapor.	14
Elaboración de harina de almendra de mango.....	14
Hambre en el mundo.....	16
Hambre en Colombia	16
Gastronomía Colombiana.....	18
Crecimiento de la gastronomía en Colombia.....	18
Frutas un producto clave en la gastronomía colombiana.....	18
Reconocimiento de la gastronomía colombiana a nivel internacional	19
Pastelería en Colombia	19

Pastelería y repostería en Colombia.....	19
Crecimiento de la pastelería en Colombia.....	20
Pastelería y frutas.....	21
Aprovechamiento de las frutas (mango).....	21
Alternativas en el uso del mango	22
Cero desperdicios de alimentos	23
Aprovechamiento de subproductos de las frutas.....	23
Alimentación saludable.....	24
Alimentos saludables	¡Error! Marcador no definido.
Frutas y verduras para una alimentación más saludable.....	25
Turismo Gastronómico.....	27
Turismo gastronómico en general y a nivel Colombia.....	27
5 METODOLOGÍA	¡Error! Marcador no definido.
6. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	¡Error! Marcador no definido.
6.2. Elaboración de harina de almendra de mango.....	¡Error! Marcador no definido.
6.3. Elaboración de productos de repostería a partir de la harina de almendra de mango	¡Error! Marcador no definido.
CONCLUSIONES.....	¡Error! Marcador no definido.
Referencias.....	¡Error! Marcador no definido.

LISTADO DE FIGURAS

<i>Figura 1. Porcentaje de la población en condiciones de pobreza</i>	<i>17</i>
<i>Figura 2. Procedimiento para obtener harina de almendra de mango</i>	<i>33</i>
<i>Figura 3. Harina de almendra de mango</i>	<i>34</i>
<i>Figura 4. Proceso elaboración de la arepuela</i>	<i>36</i>
<i>Figura 5. Producto elaborado con almendra de mango (Arepuela).....</i>	<i>36</i>
<i>Figura 6. Procedimiento para hacer las galletas</i>	<i>38</i>
<i>Figura 7. Galletas.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 8. Almendra de semilla de mango.....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 9. Mantequilla - Azúcar.....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 10. Huevos - Harina de trigo.....</i>	<i>42</i>
<i>Figura 11. Polvo de hornear.....</i>	<i>42</i>
<i>Figura 12. Procedimiento para hacer las tortas.....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 13. Torta</i>	<i>44</i>
<i>Figura 14. Cremar.....</i>	<i>44</i>
<i>Figura 15. Batir.....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 16. Mezclar.....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 17. Incorporar.....</i>	<i>46</i>
<i>Figura 18. Engrasar y enharinar</i>	<i>46</i>
<i>Figura 19. Verter.....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 20. Precalentar y hornear</i>	<i>47</i>
<i>Figura 21. Producto final</i>	<i>48</i>
<i>Figura 22. Prototipo A - Torta 100% harina de trigo.....</i>	<i>48</i>
<i>Figura 23. Resultados del análisis sensorial de la torta prototipo A (100% harina de trigo).....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 24. Prototipo B- Torta 70 harina trigo - 30% harina de almendra de mango</i>	<i>50</i>
<i>Figura 25. Resultados del análisis sensorial prototipo B - Torta 70 harina trigo - 30% harina de almendra de mango.....</i>	<i>50</i>
<i>Figura 26. Prototipo C - Torta de 85 trigo de trigo - 15% harina almendra de mango.....</i>	<i>51</i>
<i>Figura 27. Resultados del análisis sensorial prototipo C - torta de 85% harina de trigo - 15% harina de almendra de mango.....</i>	<i>51</i>
<i>Figura 28. Resultados del análisis sensorial prototipo A, B y C.....</i>	<i>52</i>

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. <i>Variedades de mango</i>	10
Tabla 2. <i>Estadísticas de producción de mango departamental en Colombia</i>	12
Tabla 3. <i>Composición de la almendra de semilla de mango</i>	15
Tabla 4. <i>Formulaciones para utilizar en la elaboración de productos a base de harina de almendra de mango</i>	30
Tabla 5. <i>Rendimientos del mango dulce y Tommy</i>	34
Tabla 6. <i>Formulación de galletas</i>	37
Tabla 7. <i>Formulaciones realizadas para la elaboración de torta</i>	40
Tabla 8. <i>Formulación de tortas</i>	40

ANEXOS

<i>Anexo 1. Perfil de sabor</i>	<i>62</i>
<i>Anexo 2. Perfil de olor y textura</i>	<i>63</i>
<i>Anexo 3. Prueba de dúo - trio</i>	<i>64</i>

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se realizó con el fin de dar uso al subproducto de la industria transformadora del mango, a partir de la elaboración de una harina de almendra de mango, debido a que esta fruta es significativa para el consumo interno y para algunos países a los cuales se exporta lo que permite ubicar a Colombia entre los 30 países con mayores rendimientos por hectárea a nivel mundial en el cultivo de mango con una producción de 10,2 t/ha, ocasionando desperdicios de este alimento lo cual se produce en las etapas de distribución, retail y consumo (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2018). Lo anterior, ha generado ciertas problemáticas ambientales y sociales sin respuesta ni solución alguna por parte de los organismos nacionales.

Además, se pretende contribuir proponiendo el aprovechamiento de los desperdicios que se originan por la sobreproducción y en la cadena de abastecimiento de esta fruta. En este sentido se formula darle otros usos al mango como alternativas en las que se pueda obtener otros subproductos sostenibles y económicos para darle otra utilidad específicamente a la almendra de mango; se ha evidenciado que existen distintos métodos y procesos que buscan utilizar y transformar estos desperdicios, finalmente con esta investigación también se genera un impacto positivo social y económico mediante la estrategia de cero desperdicios de alimentos la cual busca entre otros beneficios, combatir el hambre del país. La información de este documento se plantea de corte mixto, teniendo en cuenta que para dar alcance a los objetivos es necesario determinar las características y usos de la harina de almendra de mango.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los llamados países en desarrollo generan más pérdidas de alimentos en la etapa de cadena alimenticia que incluye actividades tales como almacenamiento, refrigeración y transporte que al final genera que frutas y verduras sean desechadas como residuos, a nivel mundial el 50% de estos productos son desperdiciados y esto se relaciona principalmente durante la producción y consumo (Martínez & Quintero, 2017).

La pérdida y desperdicio en Colombia al año aproximadamente son del 34% (9,76 millones de Toneladas), el 22% son alimentos que se pierden (6,22 millones Toneladas) y el 12% (3,54 millones) se desperdicia de los cuales el 58% (6,1 millones de Toneladas) son de frutas y verduras. De hecho para el Departamento Nacional de Planeación el principal factor del problema es que en la industria gastronómica los alimentos son desperdiciados en su mayoría en el transcurso de la cadena alimentaria empezando en la producción hasta el consumo final; sumado a esto, en los países con mayor poder adquisitivo el desperdicio es aún más excesivo ya que se desperdicia los alimentos aun estando aptos para el consumo humano (FAO, 2016).

Por otra parte, el desperdicio de alimentos se produce inicialmente en las fases de distribución luego retail y por último en el consumo, generando así en Colombia el desperdicio de más de 9,76 millones de toneladas al año de desperdicio de alimentos. De la anterior cifra 6,1 millones pertenecen a frutas y verduras lo que significa un mayor porcentaje de desperdicio con un 62%. En cuanto al desperdicio por regiones la que genera mayor pérdida de alimentos es la Centro-oriental con 48,3% (1,7 millones de toneladas), seguido del Eje Cafetero (compuesto por Antioquia, Quindío, Caldas y Risaralda) con una participación de del 18,3% (646.000 toneladas). Finalmente, (Hidalgo, 2017) refiere que, en Colombia, el mango se cultiva en 17 de los 32 departamentos que componen el territorio colombiano, siendo Cundinamarca, Tolima y Magdalena los principales productores representando el 68% del total de área sembrada del país. El alto magdalena también se destaca como una de las regiones frutícola por su clima y su diversidad de suelos, teniendo así áreas más productivas alcanzando en 2016 un promedio de 13,9 t/ha.

Las pérdidas y el desperdicio de alimentos se generan en todas las fases de la cadena alimentaria que incluye otras etapas adicionales a las mencionadas anteriormente: se presenta desde el cultivo en el campo, en las empresas donde se procesan, en la fase de distribución hasta el consumo final de los consumidores. Los motivos no son siempre idénticos, cambian según el producto, según la producción, el almacenamiento, el transporte y la falta de conocimiento de los consumidores (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2013).

Con respecto a los residuos del mango, se evidenció otros factores que influyen en el desperdicio, por ejemplo: “Simplemente en el despulpado de mango se generan cerca de 50–55 % de residuos lo que aproximadamente son 193 toneladas, representados en cáscara, semillas, restos de pulpa y fibra” (Martínez et al. (2007).

De ahí que, el mango es una fruta completa que sirve para realizar varias preparaciones y permite convertir su materia prima en otros productos de consumo. En Colombia hay una alta producción de mango y según él (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2018), se alcanzaron 262 mil toneladas de mango siendo este producto muy importante para el consumo interno y para algunos países a los cuales se exporta.

Cero desperdicios de alimentos

Es importante enfatizar que la pérdida de alimentos ocurre por varios motivos el más significativo se presenta en la fase de producción, esta fase depende de variables externas como el clima, la temperatura (altas o bajas) y el ataque de plagas. También estos desperdicios de alimentos se generan por la ausencia de algunos sistemas de control y el uso de tecnologías obsoletas en actividades pos-cosecha (selección, métodos, embalaje, refrigeración y el almacenamiento de la fruta) Condor et al, (2017).

En este aspecto el desperdicio de alimentos también se presenta por factores económicos determinados por contextos sociales y culturales inclinándose al consumismo y al sobreabastecimiento, esto se presenta en la mayor parte en las clases altas y medias. Este fenómeno es muy frecuente en los hogares y en algunos sitios públicos; por ejemplo, restaurantes y establecimientos de comidas, una realidad que se presenta con mayor secuencia y que requiere de

un pronto tratamiento de lo contrario podría repercutir en los sectores agroalimentarios y en la economía actual del país (Alfonso, 2016).

Formulación del problema

¿De qué manera se le puede dar uso a las semillas de mango, para lograr mayor aprovechamiento y diversificación de la fruta en su consumo?

2. JUSTIFICACIÓN

En la investigación de este proyecto se planteó el aprovechamiento de los subproductos del mango, adicionalmente permite la creación de un vínculo entre productores y cultivadores de mango en el que se pueda generar y visualizar un beneficio mutuo, tanto económico como social.

Para lograr esto se realizó una consulta bibliográfica en sobre trabajos posteriores realizados en diferentes zonas del país para analizar el tema y obtener la mejor estrategia explorando la problemática actual que se da en el sector frutícola, también se destaca este proyecto porque permite conocer datos, evidencias y demás información del proceso de la cosecha del mango de la cual se rigen los productores desde la manipulación, distribución, almacenamiento y exhibición de la fruta hasta los estándares de calidad requeridos para la venta de los mismos.

Por su parte el crecimiento de la gastronomía en Colombia ha presentado diferentes retos, es así como por ejemplo la cocina colombiana atrae el arribo de extranjeros interesados en descubrir la oferta gastronómica del país. Esta es una perspectiva de un negocio en aumento ya que los consumidores buscan nuevos sabores y experiencias, cada vez son más exigentes porque tienen un mayor conocimiento culinario y dentro de este desarrollo ha tenido gran fuerza la creciente tendencia de restaurantes que buscan recuperar los sabores e ingredientes autóctonos, además de ayudar a los productores locales, que ofrecen productos de mejor calidad y más frescos.

En consecuencia, en Colombia se observa positivamente la promoción de este sector con iniciativas para el progreso del turismo gastronómico; Esto con el fin de dar a conocer la gastronomía Colombiana a nivel internacional, ya que se posee una rica tradición y es importante rescatar la cocina de arraigo, la diversidad de productos agrícolas que existen en el país, técnicas de cocción que utilizaban nuestros antepasados y la infinidad de platos típicos de las diferentes regiones que atrae a los cerca de 4 millones de turistas extranjero anualmente (Osorio, 2018).

A su vez el subsector pastelero y panadero en el país representa una oportunidad importante, es así como en Colombia esta industria panadera ha tenido ventas de más de \$3 billones entre panadería industrial, artesanal y pastelería. Teniendo otros tipos de empresas y negocios: tales como las grandes superficies y microempresas. En Colombia hay aproximadamente 25 mil panaderías y pastelerías que ocasionan cerca de 400.000 empleos lo cual muestra que es un negocio

provechoso e impulsador del emprendimiento ya que sus resultados económicos se ven a corto y mediano plazo (Castañeda et al. (2018). Por su parte (Martínez et al. (2019) refiere que “El nivel educativo en los establecimientos colombianos es de 64% en formación secundaria y tan solo 16% técnica y 2% universitaria. En la formación panadera, las cifras demuestran que el 68% es empírica y tan solo el 17%, formal”, con lo cual se abre una oportunidad para que desde estudios profesionales que realicen este tipo de investigaciones en el sector.

Otro elemento importante en esta investigación es estar acorde con una nueva tendencia de alimentación saludable, ya que los compradores en el mundo constantemente cambian sus hábitos alimenticios por varias causas debido a la sensibilidad alimentaria, alergias y por conservarse saludables. Debido a esto casi el 60% de los colombianos aseguran tener una dieta específica que les prohíbe comida o productos específicos, así mismo el 80% de estos actualmente eligen alimentos que les contribuyan a evitar enfermedades. Esta inclinación de mantenerse saludable va en aumento a consecuencia de las diferentes enfermedades por las malas prácticas alimenticias, por tal motivo muchos de los fabricantes tienen como objetivo promover productos más sanos a sus consumidores (Casas D., 2019).

Por tanto, el consumidor busca calidad y sabor, promueven el consumo de frutas y vegetales por lo que es relevante dar prioridad a la madurez de productos el sabor y la facilidad de consumir estos alimentos, resaltando que Colombia cuenta con características geográficas, climáticas y biológicas, con potencial para producir variedad de frutas y verduras para el consumo interno. Desde la visual del mercado internacional se evidencia una serie de preferencias por parte de las clientelas que son los productos naturales, orgánicos, distinción del empaque y presentación y su contribución nutricional (Combariza, 2013).

Hoy por hoy existen muchas pastelerías, cafeterías y restaurantes que proponen innovación en los productos y un óptimo servicio, pero estos productos no poseen componentes y propiedades que prevengan enfermedades, en otros términos estos productos que se utilizan para la elaboración no son esencialmente tan favorables para la salud ni los más saludables puesto que los productos que se utilizan son tradicionales: harinas refinadas, grasas saturadas, azúcar refinada entre otros (Gómez, 2017).

Finalmente, el trabajo se desarrolla teniendo en cuenta la importancia de generar alternativas al desperdicio y pérdida de los alimentos, continuando con los estudios realizados para potencializar el uso del mango en la industria de panadería y pastelería. En este aspecto, se realizó un estudio para obtener harina de cáscara de mango lo cual tuvo como resultado una harina con valores de fibra dietética total de 59,44%. Al mismo tiempo, con estas harinas se hicieron pasteles, notándose que los productos mostraron mejor índice glucémico, menor cantidad de grasa y mayor contenido de fibra. Esto muestra que elaborar productos reposteros con estas harinas son adecuados para optimizar el valor nutricional Torres et al. (2014). Siendo importante continuar con este estudio y aplicar la harina obtenida del subproducto en la industria.

Investigaciones realizadas preliminarmente demuestran que el mango brinda 2 ventajas y una de ellas es que tiene beneficios para la salud los cuales están concentrados en la corteza, hojas, cáscara y semilla debido a su alta cantidad de compuestos farmacológicamente activos y la otra ventaja es que esta harina de mango se ha usado para hacer pan y galletas lo cual puede ser utilizada sola o mezclada con harina de trigo para elaborar productos reposteros. Actualmente, se usan como ingrediente en algunos productos alimenticios, así como fideos, bizcochos y otros productos de panadería Jahurul et al. (2014).

3. OBJETIVOS

Objetivo General

- Identificar la utilización de subproductos de mango para la elaboración de productos de repostería.

Objetivos específicos

- Obtener materias primas a partir de subproductos del mango
- Elaborar productos de repostería que integren subproductos del mango para disminuir el desperdicio de alimentos
- Determinar la viabilidad de obtener productos alimenticios de repostería a partir de subproductos del mango.

4. MARCO TEÓRICO

Antecedentes de investigación

El mango es uno de los frutos tropicales más distinguidos dado que se ha cultivado desde los tiempos prehistóricos y teóricamente es originario de la India. Además de eso la parte occidental se vincula con el mango debido a que se comenzó la comercialización hacia el Lejano Oriente, al principio del siglo XVI, luego los españoles llevaron este cultivo a sus colonias del Continente Americano en los siglos XV y XVI Michel et al. 2000. Por su parte este tipo de frutas representan aproximadamente el 75% de la producción mundial de frutas tropicales frescas. El mango es la especie dominante de frutas tropicales producidas el mundo, seguido por la piña, la papaya y el aguacate (FAO, s.f.).

A su vez, en Colombia el mango se vino a cosechar hacia el año 1990, específicamente en el departamento de Cundinamarca, la zona de mayor producción, en el país la producción de mango es posible debido a la ubicación geográfica en la que se encuentra y a sus pisos térmicos. Colombia está en el norte de Suramérica, entre la amazonia, Panamá y los océanos Pacífico y Atlántico que son los que aportan grandes influencias climáticas al país. Esto hace que en la actualidad el mango tenga unos valores nutritivos y su especial sabor dulce y cítrico se ha reconocido como una de las mejores y más delicadas frutas del mundo (Palacio, 2012). Por lo cual esta fruta es muy reconocida en el ámbito nacional, así como usada a menudo en preparaciones, especialmente en bebidas.

Se evidencia que en varias oportunidades se han desarrollado distintos métodos y procesos para utilizar y conservar el mango a través de diferentes técnicas, adicionalmente tener un impacto positivo en la elaboración de productos a nivel social mediante los programas de cero desperdicios y combatir el hambre del país. Chaparro et al. (2015) hizo un análisis bromatológico en la Universidad Nacional, para la semilla de mango, la cual demostró tener buenas propiedades para la industria de los alimentos, así como absorción de agua y lípidos, estabilidad emulsificante. Posteriormente la almendra logra aportar grasa cruda, lo que puede ayudar a reducir los residuos agroindustriales y contribuye a un ingreso más para los procesadores de pulpa de mango.

Cultivos de mango

El mango es una de las frutas tropicales más importantes por su alto contenido de vitamina A y fibra y es estimado como perecedero y propenso a enfermedades por las variantes climatológicas que suceden posteriormente a su cosecha. El mango es ampliamente cultivado en distintos países alrededor del mundo y los exportadores más importantes son la India, México, Perú y Brasil. En Colombia el cultivo del mango va aumentando, siendo la Costa Atlántica una de las principales regiones de producción al igual que los departamentos de Antioquia, Cundinamarca y Tolima, gran parte de esta producción nacional se consume en los mercados internos. La tecnificación empieza a partir de la elección de la semilla y finaliza certificando la calidad e inocuidad del producto. El manejo postcosecha es una opción de poder perfeccionar las características organolépticas y asegurar la durabilidad por un prolongado tiempo (Casas N. , 2016). Por lo cual la tecnificación de este cultivo permitiría ampliar la producción de esta fruta y generar mayores rendimientos agrícolas. Según Riveros et al. (2008) “para facilitar la vinculación de los productores con los diferentes mercados (agroexportadoras, supermercados y agroindustrias), se aplican herramientas como foros de agronegocios, ruedas de negocios, ferias nacionales e internacionales, plataformas de exportación y degustaciones”.

Variedades de mango

Existen diferentes variedades de mango, pero en el mercado global en la actualidad sobresale la variedad “Tommy Atkins” por su larga duración y excelentes características para su distribución, almacenamiento y transporte. Hay diferentes variedades de mango las cuales se han elaborado transformaciones para optimizar sus características de calidad, como la resistencia a enfermedades. Entre las variedades más cultivadas están: Tommy Atkins, Kent y Keitt (Casas N., 2016).

A continuación, se presenta la tabla 1 en la cual se relaciona las variedades de mango, presentando la descripción de 7 y las principales características. Se destaca la variedad Tommy Atkins, con un peso promedio de 575g cuya semilla y almendra tiene un rendimiento apropiado para elaborar la harina.

Tabla 1. *Variedades de mango*

Variedad de mango	Descripción	Características del mango
Tommy Atkins	Fruto de excelente calidad, predomina el color rojo, de forma redonda y tamaño mediano. La pulpa es jugosa con poco contenido de fibra.	Color: amarillo / rojo Tipo: redondo Peso: 450–700 g Fibra: regular
Kent	Un fruto de color verde amarillento con algunos tonos rojos. Presenta la desventaja de ser muy susceptible a la antracnosis, debido a que la época de cosecha coincide en la temporada de lluvias.	Color: amarillo / rojo Tipo: redondo Peso: 450–700 g Fibra: muy poca
Keitt (Farchild)	Fruto grande con un peso que va de 600 a 800 gr. La base del fruto es de color verde con tonos rosa rojizo. Tiene pulpa dulce con poca fibra.	Color: rosado / amarillo Tipo: redondo Peso: 510–2000 g Fibra: muy poca
Ataulfo	Su fruto ha tenido gran aceptación por su excelente calidad y resistencia al manejo en el cultivo.	Color: amarillo Tipo: alargado Peso: 180 – 260 g Fibra: muy poca
Haden	Fruto que presenta una base de color amarillo con tonos rojos, que lo hace muy atractivo.	Color: amarillo / rojo Tipo: redondo Peso: 510–680 g Fibra: muy poca
Palmer	Un fruto de considerable tamaño, piel delgada y adherida al mesocarpio. Su pulpa es firme de color anaranjada, aroma moderado y sabor agridulce.	Color: amarillo / anaranjado Tipo: oblonga y elongado Peso: 510 – 850 g Fibra: pocas
Hilacha	Es un fruto de mediano tamaño, de excelente dulzura y la piel esta poco adherida al mesocarpio.	Color: verde / amarillo Tipo: Redondo Peso: 180–250 gr Fibra: muchas largas y gruesas.

Nota: En la Tabla 1 se indican siete (7) variedades de mango con una descripción y sus principales características de calidad. Fuente: (Villanueva, 2016)

Producción De Mango

Los países productores de mango que más se destacan a nivel internacional principalmente son tropicales y subtropicales, entre estos están India, China, Tailandia, Indonesia, Filipinas, Pakistán, y México. La producción del mango aumento de una manera exagerada desde los años 70 a causa del crecimiento en la producción en regiones productoras de los Estados Unidos, Centro y Sudamérica, Australia, entre otros Burton et al. (s.f). Según el (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2018) “Colombia en sus cifras de la cartera agropecuaria en 2014, la producción fue de 235.447 toneladas; en 2015 de 249.435 toneladas; en 2016 de 259.072 t. y en 2017 con 260.300 toneladas. Esto representa un crecimiento promedio del 2,6% anual”.

La tabla 2 presenta información con relación a la producción y al rendimiento del mango por departamentos en Colombia, el principal departamento donde existen cultivos de mango es en Cundinamarca; así se ha presentado durante los años 2016 al año 2019 de acuerdo con la cantidad de hectáreas cultivadas y a la producción en toneladas, sin embargo, el rendimiento más alto, es decir que la cifra de toneladas que se logran por cada hectárea lo presenta el departamento del Tolima seguido de Córdoba.

Tabla 2. Estadísticas de producción de mango departamental en Colombia

Departamentos	Área (Ha)				Producción (Ton)				Rendimiento (Ton/ha)			
	2016	2017	2018*	2019**	2016	2017	2018*	2019**	2016	2017	2018*	2019**
Cundinamarca	6.757	6.760	7.260	7.260	52.040	53.060	55.060	55.142	8,2	8,6	9,2	9,4
Tolima	6.328	7.328	7.028	7.028	87.868	92.868	93.650	94.012	15,4	15,7	15,8	15,8
Magdalena	2.458	2.858	2.858	2.858	28.532	28.620	28.620	28.745	10,2	10,3	11,5	11,5
Antioquia	1.989	1.829	1.829	1.879	19.448	19.449	15.449	16.142	9,6	9	10	10
Córdoba	850	1.200	1.800	1.800	13.548	16.965	18.650	18.264	14,2	14,6	15,1	15,4
Atlántico	1.135	1.155	1.550	1.550	11.620	12.020	12.485	12.459	11,8	12,2	12,3	12,4
César	783	1.023	1.230	1.230	7.569	7.562	7.576	7.576	10,4	10,8	11,1	11,4
Bolívar	1.010	1.003	1.030	1.030	13.050	13.768	14.050	14.050	13,1	13,2	13,4	13,4
Otros	1.560	1.800	1.800	1.800	15.760	14.760	14.760	14.760	9,3	9,7	10,2	10
TOTAL	22.870	24.956	26.385	26.435	249.435	259.072	260.300	261.150	11,4	11,6	11,8	12,4

Fuente: (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2018)

Cosecha de mango

El mango procedente de Colombia se localiza cultivado en 13 departamentos, en los que Cundinamarca es el departamento con mayor producción con un 33,57% de la producción nacional, le siguen los departamentos de Tolima, Magdalena, Bolívar y Córdoba. El mango es un árbol rígido, que posee distintas ramificaciones, creando en la parte superior una forma ovalada, sus hojas son verde oscuro, lisas y brillantes. El fruto es carnoso y la forma, color, dimensión y peso es de acuerdo con su variedad. La cantidad de producción de cada árbol depende de las estrategias implementadas en el cultivo lo cual aseguran los aspectos anteriormente mencionados teniendo en cuenta también la elaboración de podas frecuentes, manejo de plaguicidas, abonos, riego, entre otros (Casas N. , 2016).

Causas de pérdidas de calidad en mango

Usualmente las señales relacionadas con la pérdida de calidad de la cosecha son el picado de la cáscara y la maduración anormal. A su vez en la parte interna de la fruta pueden mostrar oscurecimiento de la pulpa, enfermedades, signos de deshidratación, lo cual pueden ocasionar una rapidez del daño microbiológico. Otras causas pueden ser el almacenamiento, daño por altas temperaturas, descomposición interna y daño por temperaturas inferiores a 10°C. Igualmente se enfatiza la etapa de almacenamiento y humedad para así alcanzar a conservar sus características fisicoquímicas por un tiempo más prolongado (Sergent, 1999).

Usualmente se han elaborado diversos productos a partir del mango y la pulpa, en anteriores investigaciones se ha evaluado diferentes usos que se le pueden dar al mango los cuales ayudan a disminuir el desperdicio de este por su gran productividad en diferentes regiones que causan toneladas de desperdicios en el país. Por lo cual se ha realizado diversos estudios en los cuales por ejemplo se utiliza la ósmosis en la deshidratación de frutas y hortalizas, para esto la humedad debe ser intermedia en el producto disminuyendo a un 50% el peso dando un manejo de estos a modo materia prima permitiendo una mejor conservación, Zuluaga et al. (2010).

5. MARCO REFERENCIAL

Según la revisión bibliográfica existente diferentes autores han desarrollado estudios alrededor del mango, en los cuales se destacan los siguientes:

Evaluación de los pretratamientos de deshidratación osmótica y microondas en la obtención de hojuelas de mango (*Tommy atkins*).

De acuerdo con García et al. (2015), “la deshidratación o desecación de alimentos es eliminar la mayor cantidad posible de agua o humedad del alimento selecto bajo una serie de condiciones controladas como temperatura, humedad, velocidad y circulación del aire”. Asimismo, el agua es el componente básico para la vida, al igual que para la vida microbiana, por lo que al quitarla favorece para proporcionar una vida útil más larga al alimento, el secado estimula a que el producto se disminuya en tamaño ya que ha perdido gran porción de su volumen (agua), y como consecuencia se consigue un alimento de estabilidad liviana y pequeña con un buen sabor y olor. Al mismo tiempo cuando el producto se deshidrata se puede untar con otras sustancias como: suplementos nutritivos y conservantes.

Obtención de aceites esenciales a partir de cáscara de mango (*Mangifera indica* L.) mediante técnica de destilación por arrastre de vapor.

Hay varios métodos para adquirir aceites esenciales, uno de los más usados es el arrastre vapor o extracción en corriente de vapor, distintas técnicas manejadas en temas precisos son la expresión en frío que se aplica para extraer aromas florales, destilación al vacío, destilación molecular y la extracción con disolventes orgánicos a temperatura ambiente. Los aceites esenciales se pueden aplicar en la piel para su cuidado con masajes, aplicación o baño, como cosméticos o para el cuidado del cabello tales como mascarilla, lociones y cremas (Caballero & Rodriguez, 2014).

Elaboración de harina de almendra de mango

A partir de una investigación para la elaboración de harina de almendra del mango, el proceso inicia con el lavado de las semillas con agua para remover los restos de la pulpa, luego se extrae la almendra y esta se debe secar a 40°C durante 24 horas, posteriormente se pasó por el molino, se

tamizó y la harina conseguida se dejó en una vasija a temperatura ambiente. Una vez obtenida la harina se determinó la humedad, grasa, proteína, fibra cruda y carbohidratos totales. De esta harina se obtuvieron propiedades funcionales como capacidad de absorción y estabilidad emulsificante útil para la industria de los alimentos lo cual también podría utilizarse como fuente de grasa de acuerdo con Chaparro et al. (2015).

Algunos autores han realizado el análisis nutricional de la harina de almendra de mango, obteniendo los valores descritos en la tabla 3, encontrando que la humedad posee el mayor porcentaje que es del 44%, también contiene un alto porcentaje de grasa cruda que corresponde al 10% en comparación a la proteína cruda que es del 6,9 %.

Tabla 3. *Composición de la almendra de semilla de mango*

Análisis	Valores obtenidos				
Humedad	44.85	40.5	45.2	10.72	-
Proteína	6.39	1.43	6.36	8.10	10.06
cruda					
Grasa cruda	10.70	4.92	13.0	6.53	14.80
Fibra cruda	2.38	3.96	2.02	3.37	2.40
Cenizas	2.46	0.83	3.2	2.26	2.62
Carbohidratos	33	48.19	32.24	69	70.12
totales					

Fuente: Chaparro et al. (2015).

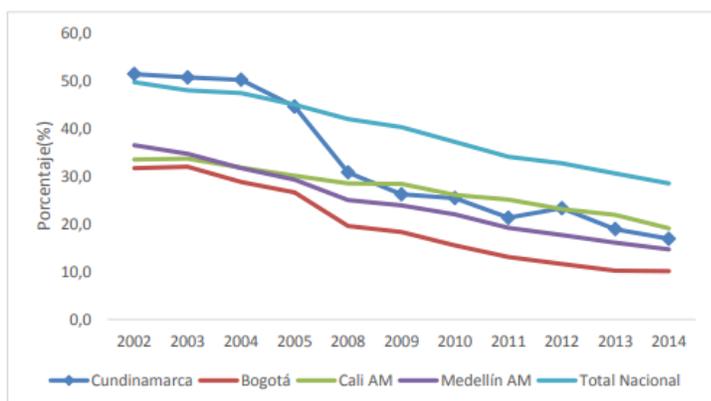
Hambre en el Mundo

Hambre en Colombia

En el caso de Colombia las cifras presentan un escenario favorable ya que de 4,2 millones de personas que sufren hambre (9,7%) en el periodo de 2004-2006 se disminuyó a 2,4 millones de personas (4,8%) del periodo 2016-2018, sin embargo Colombia aún enfrenta grandes cambios en cuanto a la nutrición de su población ya que existe un gran número de personas con baja talla y aumento de obesidad en adultos mayores (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2019).

A su vez, en Colombia el 42.7% de la población vive en condiciones de inseguridad alimentaria, por lo cual no tiene la disponibilidad suficiente y estable de alimentos, acceso a consumo oportuno y permanente, con lo cual no existe una buena utilización biológica de acuerdo con lo descrito por el Ministerio de Salud de Colombia, 2016. Así como lo menciona la Asociación del Banco de Alimentos se presenta un alto porcentaje en cuanto a la desnutrición entre la zona urbana y la zona rural, donde el 57.5% de la población que vive en el campo padece de inseguridad alimentaria y el 38.4% en la ciudad, tal es el ejemplo de la región Atlántica donde se destacan los departamentos de Sucre con 62.9%, Bolívar con 61.7% y Magdalena con 61.4% y en la región Pacífica, Nariño con 67.7% y Chocó con 64.2%, estos dos departamentos son los más afectados por la falta de condiciones que suplen sus necesidades mínimas de alimentación (Asociación de Bancos de Alimentos de Colombia, s.f).

Figura 1. *Porcentaje de la población en condiciones de pobreza*



Fuente: (Gobernación de Cundinamarca, 2015)

La figura anterior indica que el departamento de Cundinamarca desde el año 2002 al 2014 ha estado constantemente en un cambio importante en la cual, se ha visto una reducción en la pobreza monetaria de la población en comparación al total del país, de un 50% 2002 a un 19% en el año 2014 teniendo una relevancia puesto que el porcentaje ha sido significativo, la población en pobreza extrema se ha venido disminuyendo en una misma tendencia que el resto del país, indicando que se puede implementar estrategias en lucha contra el fenómeno socioeconómico (Gobernación de Cundinamarca, 2015).

Por otra parte, según informa el grupo Semillas varios departamentos del país presentan problemas relacionados a la baja alimentación por cuenta del hambre oculta, una emergencia que nadie asume y la cual hace referencia a las carencias nutricionales por deficiencias de minerales como el hierro, calcio y algunas vitaminas, que si bien no matan como el hambre aguda / Desnutrición aguda severa, si genera serios problemas en los niños principalmente en su crecimiento provocando así también un bajo rendimiento escolar, poca resistencia a las enfermedades de tipo infeccioso, un incremento en la mortalidad materna y perinatal en las gestantes y por último constituye una leve disminución en la eficiencia laboral, pues las personas no pueden responder debidamente a sus demandas de actividad cotidiana (Gordillo & del Castillo, 2009). Algunos departamentos del país presentan indicadores con altos índices de inseguridad alimentaria como en Nariño (67,7%), Chocó (64,2%), Sucre (62,9%), Bolívar (61,7%) y Magdalena (61,4%). Las regiones pertenecientes a estos departamentos muestran problemas relacionados con el hambre; lo anterior evidencia que las regiones Atlántica y Pacífica son las más

afectadas por la falta de condiciones que suplen sus necesidades mínimas de alimentación (Asociación de Bancos de Alimentos de Colombia, s.f).

Gastronomía Colombiana

Crecimiento de la gastronomía en Colombia

El sector gastronómico en Colombia es un factor clave en la economía que propicia la llegada de turistas extranjeros interesados en conocer la oferta del país. Este es el panorama de un negocio en crecimiento ya que las personas buscan nuevos sabores y experiencias, cada vez son más exigentes porque tienen un mayor conocimiento culinario y dentro de este desarrollo ha tenido gran fuerza la creciente tendencia de restaurantes que buscan recuperar los sabores e ingredientes autóctonos, además de ayudar a los productores locales, que ofrecen productos de mejor calidad y más frescos (Mejía, 2009).

Según Juan Manuel Osorio (Subdirector Académico Politécnico Internacional) se puede afirmar de manera optimista que en el país se ha adelantado importantes iniciativas en el desarrollo del turismo gastronómico para promover e impulsar la cocina colombiana la cual ya está siendo reconocida internacionalmente logrando cautivar a los casi 4 millones de turistas extranjeros que llegan cada año. En este tema se ha avanzado en algunos trabajos de investigación que vienen realizando algunos cocineros para la recuperación de la cocina de arraigo, al rescate de toda una variedad de productos agrícolas que posee Colombia, así como a las técnicas de cocción que se utilizan desde épocas remotas, además de dar a conocer la gran diversidad de platos de cada una de nuestras regiones (Osorio, 2018).

Frutas un producto clave en la gastronomía colombiana

Las frutas colombianas hacen parte de la canasta familiar, son un alimento de consumo diario y es fundamental debido a los nutrientes que poseen, existen diferentes tipos que se producen únicamente en el país lo que los convierte en uno de los principales atractivos de la oferta gastronómica. Es así como dependiendo de la región y del clima hay un peso o una presencia distinta, pero en general siempre se encontrarán fácilmente algunas como el mango, el banano, la guayaba, la piña, la granadilla, la papaya, la sandía, la guanábana, entre otras (Mejía, 2009).

Algunas frutas se perfilan como ingredientes de los platos fuertes y adquieren una importancia creciente en las nuevas propuestas gastronómicas. Entre estas frutas se encuentran la uchuva, el carambolo, el tamarindo, el mango, la gulupa, el corozo (exaltado especialmente en el Caribe), el lulo, el borojó, el arazá, el copoazú, el mamey, entre otras.

Reconocimiento de la gastronomía colombiana a nivel internacional

La gastronomía colombiana se caracteriza por sus platos artesanales y autóctonos, es posible encontrar aún en las cocinas preparaciones tradicionales y recetas originales, sin embargo, esta industria se ha venido adaptando a las nuevas tendencias y al desarrollo de nuevos estilos en la elaboración de platos que incluyen principalmente alimentos naturales y originarios del campo como frutas, verduras y hortalizas. La preparación de estos platos se basa en alimentos ricos en nutrimentos y que generen valor nutricional al consumidor (Mejía, 2009). Tal es el caso de las frutas tropicales como el mango, este fruto posee propiedades ricas en nutrientes y sustancias antioxidantes, “Una sola pieza de 200 g aporta la cantidad diaria recomendada de vitamina C (unos 60 mg) y el 60% de la vitamina A, en forma de betacaroteno. El mango es una de las fuentes más importantes de este nutriente”.

Así, una de las formas más rápidas de obtener los nutrientes del mango es consumir directamente la fruta entera, sin embargo, existen otras formas como lo es el jugo, pulpa y productos derivados, tal es el caso de los productos reposteros, “Una gran forma de consumirlo es en postres. Así no sólo le sacarás partido a los nutrientes y beneficios en la salud, sino que te quitarás el antojo de algo dulce de una manera saludable” (Cruz, 2020).

Pastelería en Colombia

Pastelería y repostería en Colombia

En Colombia se ha perfeccionado las recetas de muchos dulces y postres que se dan en todas las regiones del país, cuya base son las frutas típicas que al ser mezcladas con otros ingredientes como almíbares, panela o azúcar se pueden obtener deliciosas preparaciones. Aunque la mayoría de los postres actuales que se conocen tienen su origen casi todos en España, durante el siglo XIX ingresaron algunas preparaciones francesas y durante el siglo siguiente las migraciones

provenientes de países orientales como Turquía y Líbano introdujeron su pastelería y postres hechos con gran cantidad de almendras y miel. Como resultado de la fusión de estas culturas, y sumando la creatividad del pueblo colombiano, surgieron otras opciones de dulces, postres y amasijos en los que se aprovechan en especial las exóticas frutas tropicales de cada región. “Algunos de ellos son los dulces de mamoncillo, mamey y papayuela, el caballito dulce de papaya verde y muchos otros confeccionados con el aromático y dulce zumo de la caña de azúcar” afirma el Chef Juan Carlos Franco, director académico del pregrado Gastronomía y Gestión de Restaurantes de la Fundación Tecnológica Lasalle College Internacional (Franco , 2011).

Crecimiento de la pastelería en Colombia

Esta industria en el país proporciona importantes cifras en cuanto a la venta de panes industriales, artesanales y productos de pastelería por más de \$3 billones. El sector panificador colombiano cuenta con diferentes tipos de empresas y negocios: las industriales, las grandes superficies con sus marcas propias y las panaderías de punto caliente, que están constituidas en microempresas y famiempresas. En Colombia se estima que existen más de 25 mil panaderías y pastelerías, que generan cerca de 400.000 empleos directos y dan cuenta de que es un negocio muy rentable, que facilita el emprendimiento y cuyos resultados financieros se ven a corto y mediano plazo.

Por otra parte, el nivel de formación educativa para los establecimientos del sector panificador en Colombia es de 64% en formación secundaria y tan solo 16% técnica y 2% universitaria. En cuanto a la formación del panadero, las cifras demuestran que el 68% es empírica y tan solo el 17%, formal. Igualmente, se conoce que la mayoría de las panaderías y pastelerías son capacitadas principalmente por el Sena. En el sector educativo la cosa es completamente distinta, las diferentes instituciones gastronómicas que existen en el país ofrecen dentro de sus programas académicos la pastelería como carrera acreditada debido a que está en auge y ha tenido una gran aceptación en el mercado actual, según la chef Mónica Ríos, directora de innovación y desarrollo del colegio de gastronomía Gato Dumas Colombia. Anteriormente debido a varios factores, la pastelería no era algo que se aprendía a nivel académico, primero llegó la cocina a la academia, luego sí la pastelería y eso hace que haya más profesionales que ahora incursionan o se especializan en pastelería. En

las cocinas no había más espacio para cocineros, pero el área de pastelería y panadería estaba libre para ser abordado (Montes, 2018).

Pastelería y frutas

Actualmente, los profesionales de la pastelería alrededor del mundo siguen innovando en las cocinas y en sus preparaciones, en el caso de los postres el ingrediente rey sigue siendo el chocolate, sin embargo, hay una infinidad de ingredientes como las frutas que pueden ser utilizados en dichas preparaciones obteniendo excelentes resultados. Las frutas son un ingrediente central en la industria de la heladería y pastelería, es por esto por lo que cada vez se utilizan más frutas exóticas que hasta hace poco no tenían mucha popularidad del público, sabores como el maracuyá, el kiwi y los frutos del bosque son más reconocidos que antes y han pasado por largo periodos de aceptación. Los pasteleros más reconocidos del país han optado por mirar productos e ingredientes propios, dando así una oportunidad a lo autóctono y de ofrecer multiplicidad de sabores a partir de las distintas variedades de frutas que existen en el país, lo anterior permite generar inmensas posibilidades para innovar en el sector y de ofrecer nuevas propuestas a los exigentes paladares utilizando frutas en la repostería y pastelería de Colombia (Institucional Colombia, s.f).

Aprovechamiento de las Frutas (Mango)

Existen diversas maneras de aprovechar las frutas, por ejemplo, el mango se puede aprovechar en la obtención de azúcares fermentables, según Martínez et al. (2007) Afirman que “los residuos del mango son un material vegetal que contiene gran cantidad de tejido ligno-celulósico, el cual puede ser aprovechado para la obtención de metabolitos fermentables y productos de la fermentación”. Debido a que estos representan el mayor componente de los residuos agrícolas y desechos agroindustriales en el mundo y pueden constituir una fuente abundante y segura de recursos renovables y energía. Sin embargo, actualmente en Colombia estos residuos están siendo subutilizados en la mayoría de los casos causando serios problemas de contaminación ambiental por la deficiencia en disposición final, a pesar de que son potencialmente buenos para ser utilizados como materia prima en la producción de azúcares, alimento para animales, biomasa microbiana, producción de ácidos orgánicos y alcoholes, entre otros.

Otro de los aprovechamientos que se le da al mango es la utilización de la cáscara para pulverizar y obtener harina de cáscara de mango ya que según (Atoche y Garcia, 2017) afirma que “es posible transformar este residuo (cáscara de mango) en un producto alimenticio de larga duración que puede durar hasta años, debido a sus características ofrece mayores rendimientos, contenidos en compuestos fenólicos totales y composición proximal comprendida en materia seca, proteína, cenizas, fibras dietéticas y otros”.

Alternativas en el uso del mango

Existen diferentes alternativas que se encuentran alrededor del mundo las cuales buscan generar el aprovechamiento del 100% del mango, en las que se evidencia que el total de la materia prima es una opción potencial para la obtención de productos con alto valor nutricional y funcional tanto a nivel de la salud como tecnológico (Casas N., 2016). Un gran porcentaje de las frutas son desechadas después del uso de la pulpa de las frutas, generando una fuente de contaminación para algunos, y para otros una alternativa para la obtención de productos nutricionales y con gran valor agregado. Para el caso del mango se encuentran reportadas cifras que indican que el porcentaje de pulpa representa el 79%, la cáscara 10% y la semilla 11% del peso total de la fruta.

La cáscara del mango representa del 15 al 18% en la constitución de la fruta, sin embargo, al transformarla en polvo esta se convierte tal vez en una de las alternativas con mayor relevancia teniendo esta tendencia en el consumo, Serna et al. (2015) realizó un producto elaborado a partir de cáscaras de mango. En este método, investigadores manipularon mangos de la variedad criollo o de azúcar y realizaron un proceso de lavado con agua potable y una desinfección con agua clorada (hipoclorito de sodio) y se secaron, estas cáscaras secas se pulverizaron con un molino y se pasaron a través de un tamiz, el polvo obtenido presentó adecuadas características de humectabilidad, solubilidad, contenido de antocianinas y ácido ascórbico, por tanto, este producto puede utilizarse como materia prima para el desarrollo de alimentos funcionales, por su alto contenido de antocianinas, carotenoides, licopeno y ácido ascórbico, características propias de la variedad de mango y que contrasta con los reportes de las variedades Tommy Atkins y Keitt.

Cero desperdicios de alimentos a partir del aprovechamiento de subproductos de las frutas

Ante la importancia a nivel mundial de reducir el desperdicio de comida y de aprovechar los excedentes alimentarios, muchas empresas y universidades desarrollan distintas investigaciones para transformar sus alimentos de descarte en nuevos ingredientes nutritivos; una estrategia para evitar el desperdicio de comida es cuando los alimentos a diario se convierten en nuevos ingredientes nutritivos es el aprovechamiento de subproductos. La Organización Mundial de la Salud (OMS) junto con la Organización de las Naciones Unidas para Agricultura y Alimentación (FAO) remarcaron la preocupación mundial por el despilfarro de alimentos que equivale a un tercio de la producción mundial.

Por otra parte, en el marco de la responsabilidad empresarial, diferentes sectores de la economía en su producción buscan garantizar modalidades de consumo y procesos de elaboración sostenibles, a través de investigaciones donde se generen productos alimenticios de alto valor añadido a partir de los residuos de frutas, verduras, pescados y más. Según María Eugenia Brun, existen experiencias e investigaciones interesantes en el tema de la recuperación de compuestos a partir de diversos alimentos como cereales, oleaginosas, frutas y hortalizas y productos cárnicos, pesqueros y lácteos (Brun, 2019). La FAO proyectaba que aproximadamente 1/3 de los alimentos del mundo se perderían o desperdiciarían anualmente.

La FAO como autoridad en el mundo y ente regulador contribuye a la eliminación del hambre mediante el fomento de políticas de fortalecimiento de seguridad alimentaria, creando sistemas alimentarios para reducir la pobreza y apoyar a la pequeña agricultura, ejemplo de este punto es la vigilancia del indicador de “prevalencia de la subalimentación a nivel mundial” FAO et al. (2015). En el marco de la conferencia de la ONU¹ sobre desarrollo sostenible (Río+20) realizado en el año 2012, diferentes estados se comprometieron a que toda persona tuviera derecho a una alimentación adecuada y a no padecer de hambre (FAO, 2014). Lo anterior constituye el contexto en el cual la ONU propuso el Reto del Hambre Cero, según (De Schutter, 2014) como la estrategia a fin de evaluar sus contribuciones a la realización del derecho a la alimentación., sin distinción alguna, ejercer efectivamente su derecho a la alimentación adecuada.

¹Organización de las Naciones Unidas

Posteriormente, con la propuesta del Reto del Hambre Cero, nacen nuevas iniciativas como “cero desperdicios de alimentos y pérdidas postcosecha” para convertirse en un cambio de perspectiva en las personas y la sociedad en general, los cuales pueden ayudar minimizando el desperdicio de alimentos contribuyendo a la accesibilidad económica y mejoramiento de las condiciones laborales y de ingresos, de los pequeños productores y grupos tradicionalmente discriminados (Informe de Consultoría, 2012).

Alimentación saludable

La alimentación se constituye como una función vital del organismo humano, esto significa que la alimentación entrega de forma diaria toda la energía que nuestro cuerpo necesita para realizar todas sus funciones vitales básicas, pero también es un fenómeno social y cultural. Según Basulto et al. (2013) la alimentación saludable es la que permite alcanzar y mantener un funcionamiento óptimo del organismo, conservar o restablecer la salud, disminuir el riesgo de padecer enfermedades, asegurar la reproducción, la gestación y la lactancia, y que promueve un crecimiento y desarrollo óptimo.

Teniendo en cuenta lo anterior, el (Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, 2017) busca generar conciencia en las personas sobre la importancia de una alimentación saludable, proponiendo el consumo de alimentos variados y nutritivos diariamente tales como frutas, verduras, cereales integrales, leguminosas, lácteos bajos en grasa, carnes magras y huevos puesto que esto ayuda a prevenir enfermedades. Lo anterior a partir de la premisa que el consumo de alimentos debe ser variado y moderado, ya que un solo alimento no es capaz de cubrir las necesidades que exige a diario el cuerpo humano, esta alimentación debe ser adecuada, equilibrada y saludable, puesto que son los que aportan los nutrientes y energía y son los que provocan que se generen suficientes beneficios en temas de salud (Bellido & Calañas, 2006).

Las tendencias tecnológicas ha llevado a que las empresas agroalimentarias se adapten a las nuevas exigencias del mercado, el perfil actual del consumidor ha cambiado en la forma de adquirir los productos y de consumir los alimentos, tal como lo menciona el autor: Las demandas que la empresa debe satisfacer incluyen las relativas a información, calidad y seguridad, así como las que

se derivan de los cambios que están teniendo lugar en el modo de vida, como la adaptación de los productos a nuevos modos de consumo (Gracia, 2001).

Estas tendencias dan paso a nuevos estilos como la alimentación saludable, según la (Organización Mundial de la Salud, 2018), La composición exacta de una alimentación variada, equilibrada y saludable estará determinada por las características de cada persona (edad, sexo, hábitos de vida y grado de actividad física), el contexto cultural, los alimentos disponibles en el lugar y los hábitos alimentarios. No obstante, los principios básicos de la alimentación saludable siguen siendo los mismos.

Sumado a esto, los estilos saludables también integran la actividad física y una dieta equilibrada como la mejor manera para conseguir un nivel óptimo de vida y salud en las personas. De acuerdo con esta información muchos especialistas de la salud consideran que el consumo diario y proporcionado de frutas y verduras permite una alimentación más sana y aporta numerosos beneficios al ser humano.

Frutas y verduras para una alimentación más saludable

Teniendo en cuenta la tendencia de alimentación saludable se encuentran productos alimenticios indispensables para llevarlo a cabo, por ejemplo, las frutas que son alimentos naturales y frescos que se producen en el campo, aportan fibra, vitaminas y minerales que mejoran la digestión, de acuerdo con recomendaciones de expertos en nutrición con el consumo de 3 porciones al día, se notarán los cambios en el cuerpo humano. Las frutas como el mango, la papaya, la guayaba, el melón, la naranja y el durazno aportan vitaminas A y C, necesarias para el sistema inmunológico, y para la visión (Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, 2017).

Es así como al incluir este tipo de alimentos frescos que aportan bastantes nutrientes al cuerpo y contribuyen a disminuir enfermedades del corazón, en tal caso de no poder consumirlos directamente, existen productos sustitutos que pueden tener el mismo el valor nutricional. No obstante, el consumo de frutas y hortalizas en Colombia es muy bajo, ya que entre los dos productos el consumo es menor a 70 kilos por persona al año, esto implica que se consumen menos de 200 gramos al día por persona. En 2008, el consumo nacional aparente per cápita de frutas y

hortalizas fue de 85 kilogramos por persona al año, lo que equivale a un consumo diario de 235 gramos. Estas cifras están por debajo de lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud, que sugiere como mínimo 400 gramos de frutas y hortalizas al día para una buena salud (Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, s.f.).

Sumado a esto, “Colombia tiene 433 especies nativas de frutales comestibles identificados, que la hacen el primer país del mundo en biodiversidad de frutas por kilómetro cuadrado” (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, 2007). En cada región del país se producen variedad de frutas lo que genera el total abastecimiento de este alimento y genera una amplia oferta en los mercados colombianos. Se estima que la producción obtenida de “frutales en Colombia desde el 2001 hasta el 2012, con un incremento del 50% en la producción y un crecimiento promedio anual del 3,87% y observa que la producción de hortalizas aumento del 9,66% desde el 2001 hasta el 2012, y un crecimiento promedio anual del 1,2%, con un incremento destacado del 9,5% entre el 2011 y 2012” (ProColombia, 2014).

Teniendo en cuenta lo anterior, la cadena de suministro de frutas y verduras en Colombia comienza con la fase de producción agraria, la oferta depende principalmente de las decisiones a corto plazo de los agricultores que se determinan por precio, abasto y el estado de los cultivos y finaliza con la fase de comercialización esta se determina por el volumen total de alimentos que ingresan a las plazas y demás sitios de venta para atender la demanda de los consumidores, particularmente esta fase se realiza en unidades al mayor y al detal que llegan finalmente a los hogares y a lugares institucionales como lo son restaurantes, hospitales, colegios etc. Cabe destacar que Colombia es un país altamente rico en recursos naturales, es por ello por lo que la industria frutícola y hortícola tiene una “gran oportunidad de desarrollo debido a las condiciones especiales que se prestan para que su proceso de cosecha sea altamente efectivo”. (Martinez & Quintero, 2017), debido a la ubicación geográfica y condiciones climáticas del país, se tiene una alta producción de frutos tropicales y exóticos lo cual favorece al sector agrícola y a las grandes cadenas de distribución, contribuye a la economía actual del país y también produce una oferta de valor en la gastronomía colombiana.

Turismo gastronómico

En países de América Latina, como Perú y México el turismo gastronómico ha tenido un considerable crecimiento y ha generado experiencias a miles de visitantes cuyo propósito de visita a estos países es la gastronomía que ofrecen los diferentes destinos, además han tomado una importante delantera frente a otros referentes en el mercado internacional. Por su parte Colombia ha sido uno de los países más rezagados en este contexto. Sin embargo, de un tiempo a esta parte, se vienen impulsando importantes iniciativas para el desarrollo del turismo gastronómico. La cultura juega un papel muy importante en el desarrollo de la investigación partiendo de la industria gastronómica y su incidencia histórica Hernández et al. (2016) refieren que en todo el mundo se está tratando de recuperar las raíces, de rescatar ingredientes autóctonos, de identificar la comida propia respecto a las de otras culturas. Por ello los platillos nacionales, sin importar cuál sea su nación, están tomando nueva fuerza, tratando de regresar a lo básico y de enfrentar los embates de la globalización. Es cierto que históricamente ha existido apertura hacia la experimentación y la innovación, pero también la tendencia a permanecer fiel a la tradición (a lo antiguo y heredado), ya que produce en la persona la sensación de pertenencia a un lugar, familia o grupo.

Turismo gastronómico en general y a nivel Colombia

Impulsar la gastronomía colombiana por medio del turístico gastronómico o cultura alimentaria permite que los patrimonios gastronómicos o alimentarios locales sean identificados como fuente de una experiencia turística auténtica y memorable (Llano, 2017). Por su parte, según (Espeitx, 2004) “El concepto de cultura alimentaria hace referencia al complejo entramado de prácticas y conocimientos, valores y creencias, técnicas y representaciones sobre qué, cuándo, cómo, con quién y por qué se come lo que se come en una determinada sociedad”. Así mismo, el patrimonio alimentario es constituido por un conjunto de representaciones, creencias, conocimientos y de prácticas que están asociadas a la alimentación, y que se pueden agrupar en diferentes modelos de turismo que parecen difundirse en los últimos tiempos: agroturismo, turismo rural, ecoturismo, turismo cultural (Supato, 2018). Sumado a esto, los eventos gastronómicos son iniciativas promovidas por los restaurantes para potenciar su actividad, y por el otro, iniciativas de promoción turística incitadas por las administraciones locales e instituciones de Turismo. Esta promoción es

hecha en los restaurantes que en los periodos de baja afluencia de turistas buscan estimular más visitantes en esta temporada ofreciendo en sus cartas un producto “estrella” del cual se trata de un producto muy conocido por la población (Moreira, 2006).

Por consiguiente, la gastronomía pertenece junto con los recursos naturales, culturales, artesanales de los atractivos turísticos de cualquier zona geográfica y, aproximadamente, el 25% de los gastos de los turistas es en alimentos al incluir los consumidos y los que compran para el regreso, dando un valor económico porque antes se buscaba eran los servicios. Ahora, lo que el turista quiere comprar son experiencias e historias. El deseo ya no es descansar, sino satisfacer la pirámide emocional. El tipo de turismo ya no es de interés general, sino de interés especial, algo concreto hecho a fondo (Pisonero, 1999).

Además, para muchos turistas uno de los atractivos fundamentales para visitar otro país lo constituye la experiencia gastronómica que ofrece cada lugar y es un modo de acercar culturalmente a distintas sociedades ayudando al crecimiento de la oferta gastronómica de comidas regionales también conocidas como comidas étnicas (Cerezo, 2020).

5 METODOLOGÍA

La investigación de este trabajo se realizó teniendo en cuenta los alcances de los objetivos inicialmente planteados para determinar las características y componentes de la harina; valorando los rendimientos necesarios y su importancia en la elaboración de los productos de repostería, para así finalmente determinar sus características sensoriales como el aroma, color, sabor, consistencia y apariencia general.

- Revisión de la bibliografía

En esta primera etapa se hizo la búsqueda de documentos y artículos de tipo científico que expusieran las diferentes investigaciones de varios autores con el fin de conocer los hallazgos y estudios relacionados a la harina de almendra de mango y a la elaboración de productos para el consumo con materia prima igual o similar a la harina de almendra.

- Elaboración y estandarización de la harina de almendra de mango

En la segunda etapa, se identificaron los ingredientes a base de frutas y los métodos de preparación usados para la elaboración de productos de repostería. En esta etapa el proyecto aportará datos relevantes de la investigación con respecto a la materia prima, en primera fase para la elaboración de la harina de almendra de mango, se evaluó la selección de la fruta escogiéndose la de mejor estado y grado de madurez óptimo, para posteriormente hacer el despulpe de las frutas, y finalmente se hizo la deshidratación de la semilla del mango para obtener la harina a base de la almendra. Una vez obtenida la harina, se elegirá un posible prototipo de harina, basado en los rendimientos y resultados en la elaboración de los productos para proceder a la tercera fase.

- Elaboración y estandarización de productos de repostería

En esta tercera fase, teniendo en cuenta las mediciones de la materia prima, porciones y rendimientos necesarios para la elaboración de los productos de repostería, se procedió a estandarizar la harina con el mejor prototipo basado en los resultados.

1. Inicialmente la harina se utilizó para la elaboración de 3 productos reposteros como pie, galletas y torta, esto con el fin de identificar que producto es el más adecuado y el que se adapta mejor a la harina.
2. De acuerdo con los rendimientos de la harina en la elaboración de los productos, se evidenció una mayor ventaja en la torta, lo que permite iniciar la preparación con tres formulaciones para este producto.

Basado en los resultados del ejercicio anterior, solo se elaboraron 2 productos los cuales fueron galletas y tortas, el proceso se dividió en dos fases; en la primera se desarrolló 3 formulaciones y a través del análisis sensorial se determinó la formulación con mayor grado de aceptación. En la siguiente tabla se presenta las formulaciones propuestas para el estudio.

Tabla 4. *Formulaciones para utilizar en la elaboración de productos a base de harina de almendra de mango*

Formulación 1	
Harina de trigo	Harina semilla de mango
70%	30%
Formulación 2	
Harina de trigo	Harina semilla de mango
85%	15%
Formulación 3	
Harina de trigo	Harina semilla de mango
100%	0%

Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos en el desarrollo en el laboratorio de gastronomía.

De acuerdo con la formulación elegida según mayor grado de aceptación sensorial se procedió al desarrollo de la fase de análisis sensorial.

- Análisis sensorial

En esta etapa se realizó una evaluación por parte de panelistas semi entrenados para identificar si se mantienen las características sensoriales en las diferentes formulaciones. Lo anterior se desarrolló a partir de dos pruebas correspondientes al análisis descriptivo.

Análisis descriptivo: Para el desarrollo de esta fase fue necesario seleccionar un grupo de panelistas semi entrenados, definir la escala de atributos a evaluar del producto y seleccionar la escala de estimación de la magnitud, en este caso las tres muestras de las formulaciones propuestas, este con el fin de conocer las características del producto evaluado y seleccionar los mejores resultados de las tortas propuestas.

Perfil del sabor: Para la ejecución de esta prueba se requirió de diez panelistas con experiencia, y se realizó dos sesiones de catación, la primera sesión se ejecutó manera individual y la segunda en grupo para discutir y dar un concepto general resumido de la torta (Hernández, 2005). Para el desarrollo de este ensayo se evaluaron los siguientes aspectos, aroma percibido: gusto y sabor; sabor residual: astringente, seco y metálico. (Ver anexo 1)

Perfil de textura: La prueba se realizó con 10 panelistas en el que cada uno de ellos tenía que hacer un análisis descriptivo de cada uno de los componentes percibidos. Para esta prueba el panelista para la calificación encontró ítems como: sensación inicial mecánica analizando la dureza y la viscosidad. (Ver Anexo 2)

Prueba dúo – trío: Para esta prueba se presentó a los panelistas tres muestras simultáneas, de las cuales una de ellas está marcada como muestra de referencia 454 y dos muestras codificadas, con números aleatorios (385 y 970), de las cuales una de ellas es igual a la muestra patrón (harina de trigo) y la otra como se indica en las formulaciones 1 y 2 con porcentaje de harina de almendra de mango (Hernández, 2005). (Ver Anexo 3)

6. RESULTADOS Y ANÁLISIS

6.1. Revisión bibliográfica existente

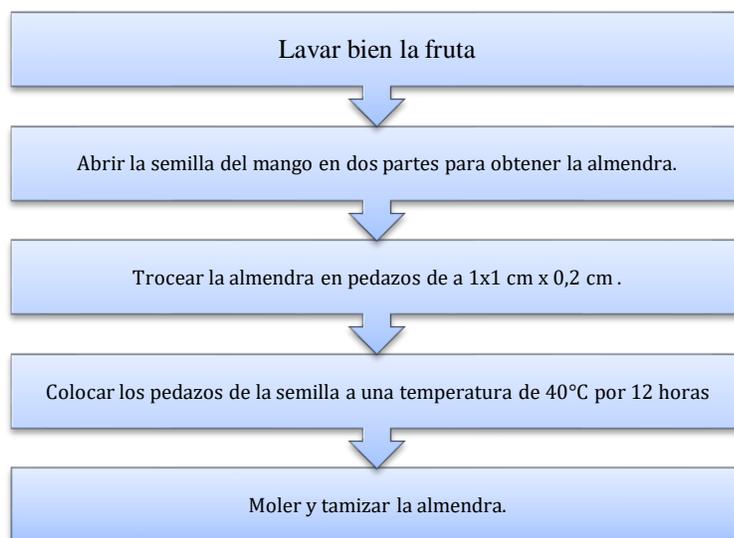
Se hizo una respectiva evaluación del uso de la harina de almendra de mango en la elaboración de productos reposteros, esta se utilizó en 3 productos; De acuerdo con la metodología planteada se realizó inicialmente la elaboración de la harina de almendra de mango, siguiendo la metodología estipulada por Chaparro et al. (2015), quien realizó un proceso de deshidratación de las semillas, determinó sus características fisicoquímicos, para establecer la capacidad de absorción de agua y aceite de esta manera se obtuvo que la semilla tiene propiedades funcionales, útil para la industria de los alimentos y a su vez en otros estudios de (Caballero & Rodriguez, 2014) identificando la obtención de aceites esenciales para el cuidado de la piel, la composición de la harina de almendra, y García et al. (2015) que mediante la deshidratación y desecación para la obtención de hojuelas de mango.

6.2. Elaboración de harina de almendra de mango

Procedimiento

Este procedimiento se dividió en 5 (cinco) etapas, las cuales se describen en la figura 1, a partir de la harina de almendra de mango realizada se obtuvo una harina de color canela que se puede apreciar en la Figura 2 y adicionalmente se describe el procedimiento que se ejecutó para elaborar dicha harina.

Figura 2. *Procedimiento para obtener harina de almendra de mango*



Harina de almendra de mango

Para la deshidratación de la almendra de mango y antes de estandarizar esta harina para la preparación de los productos de repostería, se realizaron 3 (tres) aplicaciones del proceso los cuales fueron:

Figura 3. *Harina de almendra de mango*

Para elaborar y obtener la harina de la almendra de mango, primero se lava la fruta, después se abre la semilla del mango en dos partes para así obtener la almendra, una vez se tenga la almendra esta se trocea en pequeños pedazos para posteriormente colocarlos una temperatura de 40 °C por 12 horas, finalmente se muele y tamiza la almendra.

Fuente: **Elaboración propia (2020)**

La harina elaborada a partir de la almendra de mango presentó los rendimientos descritos en la Tabla 5, en la cual se puede identificar que la mayor parte del peso de la semilla hace referencia al cascarón del tipo de mango Tommy con un 79,54% con relación al cascarón del mango dulce, sin embargo, el peso de la semilla y de la almendra son mayores en el tipo mango dulce lo que representa un mayor rendimiento para la elaboración de los productos.

Tabla 5. *Rendimientos del mango dulce y Tommy*

<i>Tipo</i>	<i>Mango</i>	
	<i>Dulce</i>	<i>Tommy</i>
Unidad	4 gr	1 gr
Semilla	54 gr	44 gr
Cascarón	18 gr (33.33 %)	35 gr (79,54%)
Almendra	36 gr	9 gr (20,45%)
Peso almendra	9 gr	9 gr

Fuente: Elaboración propia.

Posterior a la obtención de la harina de almendra de mango, se procedió a elaborar productos reposteros tales como galletas, arepuelas y tortas. A continuación, se describen las recetas, procedimientos y análisis sensoriales utilizados en la preparación de estos productos:

6.3. Elaboración de productos de repostería a partir de la harina de almendra de mango

Teniendo en cuenta el objetivo del desarrollo de la presente investigación se realizaron varios productos para identificar en cuál de ellos se podría aplicar la harina de almendra de mango, entre los cuales se encuentran la arepuela, galletas y tortas. A continuación, se describe la elaboración de cada una de ellas:

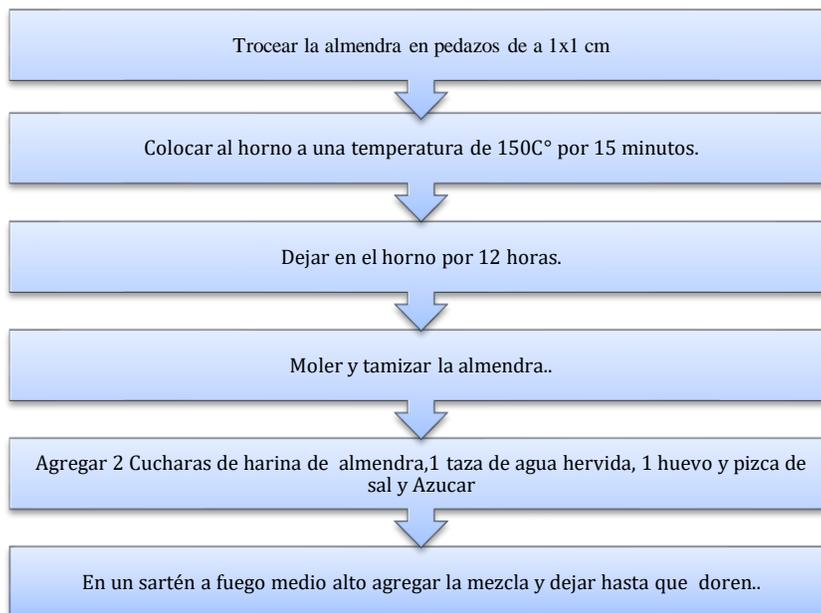
a) Arepuela

El primer producto que se elaboró con la harina de almendra de mango fue la arepuela, producto que surge de la mezcla de la harina, huevos y agua en su punto de ebullición, el proceso se describe en la figura 3.

Formulación

Harina disuelta en un recipiente, dos cucharadas de harina de almendra de mango, una taza de agua, una pizca de sal y azúcar, adicionalmente un huevo y batir los ingredientes hasta obtener una consistencia equilibrada sin grumos; por último se pone un sartén a fuego medio con un poco de aceite y se adiciona la preparación, dejar dorar por ambos lados.

Figura 4. *Proceso elaboración de la arepuela*



Fuente: Elaboración Propia (2020)

Figura 5. *Producto elaborado con almendra de mango (Arepuela)*



Una vez se tenga la almendra esta se debe trocear en pequeños pedazos para posteriormente colocarlos en un horno a una temperatura de 150 °C por 15 minutos y dejarlos por 12 horas, finalmente se debe moler y tamizar la almendra. Para obtener la Arepuela se debe agregar 2 cucharas de harina de la almendra de mango, 1 taza de agua hervida, 1 huevo, sal y azúcar al gusto, freír en una sartén.

Fuente: Elaboración Propia (2020)

b) Galletas

Como segundo producto se elaboraron galletas a partir de la harina de almendra de mango estandarizada inicialmente, ante lo cual se planteó 1 prototipo, utilizando ingredientes como mantequilla, azúcar blanca, huevo, bicarbonato y la mezcla de dos harinas: se realizó con el 85% de harina de trigo y un 15% de la harina de almendra de mango

La siguiente tabla presenta la formulación utilizada en la preparación de las galletas, en la cual se varió el contenido de harina de trigo y harina de almendra de acuerdo con la tabla 7.

Tabla 6. *Formulación de galletas*

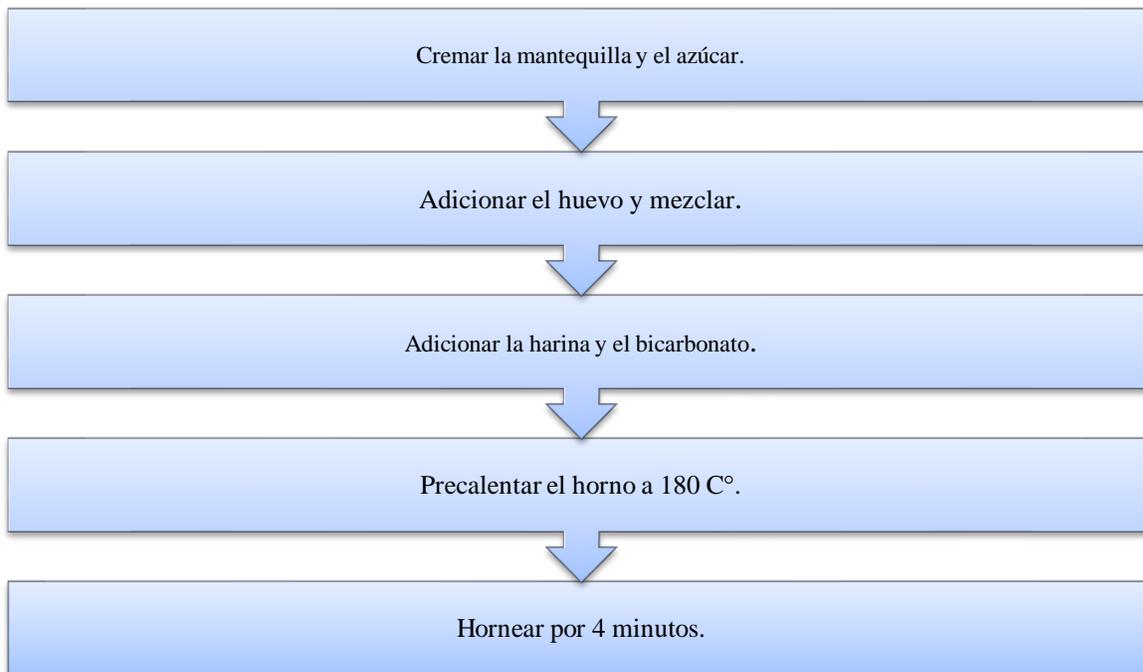
Ingredientes	Cantidad
Mantequilla	200 gramos (26,5%)
Azúcar blanca	100 gramos (13,3%)
Azúcar morena	100 gramos (13,3%)
Huevo	50 gramos (6,7%)
Bicarbonato	3 gramos (0,4%)
Harina de Trigo	255 gramos (33,9%)
Harina de Almendra	45 gramos (6,00%)

Fuente: Adaptado de (Instituto Superior Mariano Moreno, 2014)

Procedimiento

Para elaborar las galletas, se siguió el procedimiento planteado en la Figura 6, tomado de (Instituto Superior Mariano Moreno, 2014), el cual tiene 5 pasos, inicia con el cremado de la mantequilla y del azúcar y finaliza con el horneado de 4 minutos.

Figura 6. *Procedimiento para hacer las galletas*



Fuente: Adaptado de (Instituto Superior Mariano Moreno, 2014) Nota: Se obtuvo un total de 12 galletas cada una con un peso de 4,33 gramos.

Figura 7. Galletas**Elaboración:**

Para obtener las galletas se debe mezclar la harina, polvo de hornear y azúcar con la mantequilla; luego se debe incorporar el huevo y la esencia de vainilla, posteriormente se debe amasar hasta que se compacte la masa. Dejar descansar la masa en la nevera. Finalmente estirar la masa con un rodillo a 6-8 mm, cortar piezas según tamaño y llevar al horno a una temperatura de 180 °C de 4-5 minutos.

Fuente: Elaboración Propia (2020)

De acuerdo con la evaluación sensorial, las galletas elaboradas con 85% de la harina de trigo presentaron buena aceptación sin embargo la textura no es la adecuada y tenían un sabor residual muy fuerte, aunque la textura era muy buena. Teniendo en cuenta que únicamente se reemplazó el 15% de harina de trigo por harina de almendra de mango y que presenta un sabor residual tan fuerte se determinó realizar otro producto de repostería en el cual se pudiese incluir un mayor porcentaje de harina de almendra para que fuese significativo el impacto y se cumpliera el objetivo de disminuir los subproductos del mango que se desechan actualmente.

c) Torta

Se realizaron 3 (tres) prototipos de torta a partir de lo cual se varió únicamente la cantidad de harina de trigo y la cantidad de harina de almendra de mango, generando 3 prototipos los cuales se denominaron A, B y C.

Tabla 7. *Formulaciones realizadas para la elaboración de torta*

Prototipos	Harina de trigo	Harina almendra de mango
A	100%	0%
B	70%	30%
C	85%	15%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. *Formulación de tortas*

Ingredientes	Cantidad	Cantidad	Cantidad
	Prototipo A	Prototipo B	Prototipo C
Harina de Trigo	250 gramos	175 gramos	213 gramos
Harina de Almendra	--	75 gramos	37 gramos
Azúcar	250 gramos	250 gramos	250 gramos
Huevo	300 gramos	300 gramos	300 gramos
Mantequilla	250 gramos	250 gramos	250 gramos
Polvo de Hornear	3 gramos	3 gramos	3 gramos

Fuente: Adaptado de (Instituto Superior Mariano Moreno, 2014)

Los ingredientes utilizados para la elaboración de la torta de harina de almendra de mango se presentan en las siguientes figuras:

Figura 8. *Almendra de semilla de mango*



Fuente: Elaboración Propia (2020)

Figura 9. *Mantequilla - Azúcar*



Fuente: Elaboración Propia (2020)

Figura 10. *Huevos - Harina de trigo*



Fuente: Elaboración Propia (2020)

Figura 11. *Polvo de hornear*

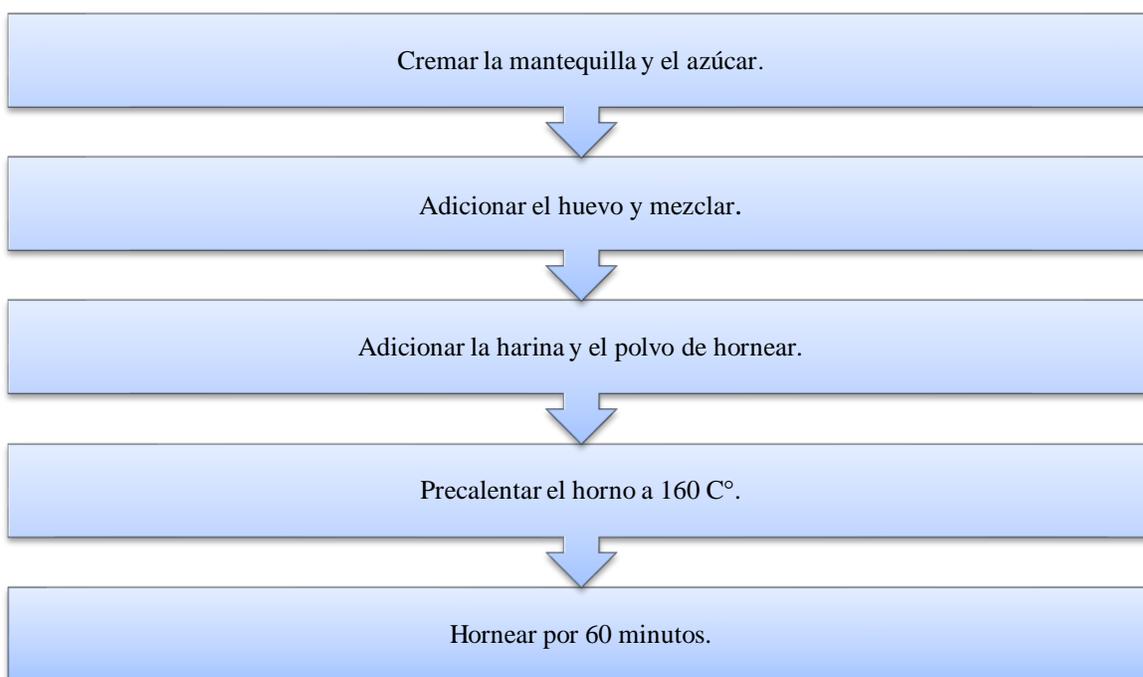


Fuente: Elaboración Propia (2020)

Procedimiento

Para elaborar las tortas, se siguió el procedimiento planteado en la Figura 12, tomado de (Instituto Superior Mariano Moreno, 2014), el cual tiene 5 pasos, inicia con el cremado de la mantequilla y del azúcar y finaliza con el horneado de 4 minutos.

Figura 12. *Procedimiento para hacer las tortas*



Fuente: Adaptado de (Instituto Superior Mariano Moreno, 2014)

Figura 13. *Torta*



Elaboración:

Crema la margarina y azúcar a velocidad media por 10 minutos, adicionar los huevos alternando con la harina previamente tamizada con el polvo de hornear y poner al horno por 1 hora a 160 °C.

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Procedimiento para la elaboración de la torta:

A continuación, se describe el procedimiento realizado para la elaboración de la torta, y se presenta de forma gráfica por medio de fotografías.

Figura 14. *Crema*



Crema: Se procede a llevar la mantequilla y el azúcar a la batidora hasta el punto de cremación.

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Figura 15. Batir



Fuente: Elaboración Propia (2020)

Batir:

Se agregan los huevos con la batidora a velocidad alta hasta que obtenga una consistencia cremosa.

Figura 16. Mezclar



Fuente: Elaboración Propia (2020)

Mezclar:

Mezclar la harina tamizada ya que esto permitirá añadirle más aire a la torta, mezclarla a velocidad baja.

Figura 17. *Incorporar*



Fuente: Elaboración Propia (2020)

Incorporar:

Incorporar la harina hasta tener una masa consistente.

Figura 18. *Engrasar y enharinar*



Fuente: Elaboración Propia (2020)

Engrasar y enharinar:

Molde previamente untado de mantequilla y enharinado.

Figura 19. *Verter*



Verter:

Verter la mezcla en el molde, repartirlo uniformemente con la espátula y dar unos golpecitos para eliminar cualquier burbuja de aire que haya quedado.

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Figura 20. *Precalentar y hornear*



Precalentar y hornear:

Llevar al horno durante 60 minutos, a 160° C

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Figura 21. *Producto final*



Fuente: Elaboración Propia (2020)

Análisis sensorial – Torta

Para el desarrollo de las tortas inicialmente se desarrolló una prueba piloto con una torta elaborada 100% harina de trigo, para establecer relaciones de atributos de olor, sabor y textura, a continuación, se presenta los resultados.

Análisis sensorial – prototipo A

Figura 22. *Prototipo A - Torta 100% harina de trigo*

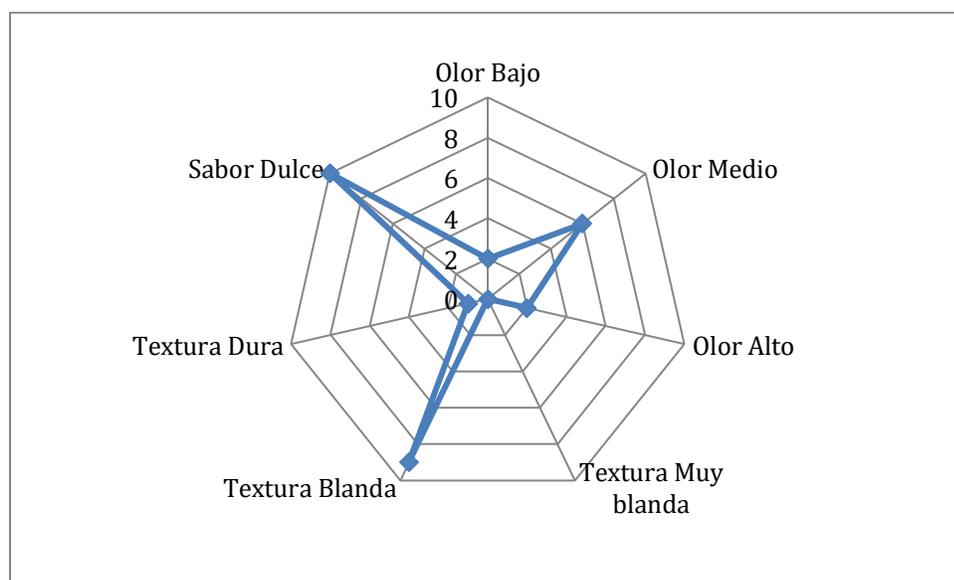


Fuente: Elaboración Propia (2020)

El análisis sensorial de la torta, que se muestra en la Figura 22 se realizó a partir de las características organolépticas de olor, sabor y textura. Para el olor se tomó en cuenta descriptores como: dulce, ácido, amargo, salado, picante y metálico, mientras que para el olor: bajo, medio y alto y finalmente para textura descriptores como muy blanda, blanda y dura. Por los resultados arrojados la torta prototipo; en ella se observa que de los atributos evaluados presenta un sabor dulce, textura blanda y olor medio.

A los tres prototipos de torta (A, B y C) se les realizó el análisis sensorial, efectuando pruebas por parte de 10 panelistas semi entrenados, obteniendo los siguientes resultados:

Figura 23. Resultados del análisis sensorial de la torta prototipo A (100% harina de trigo)



Fuente: Elaboración Propia (2020)

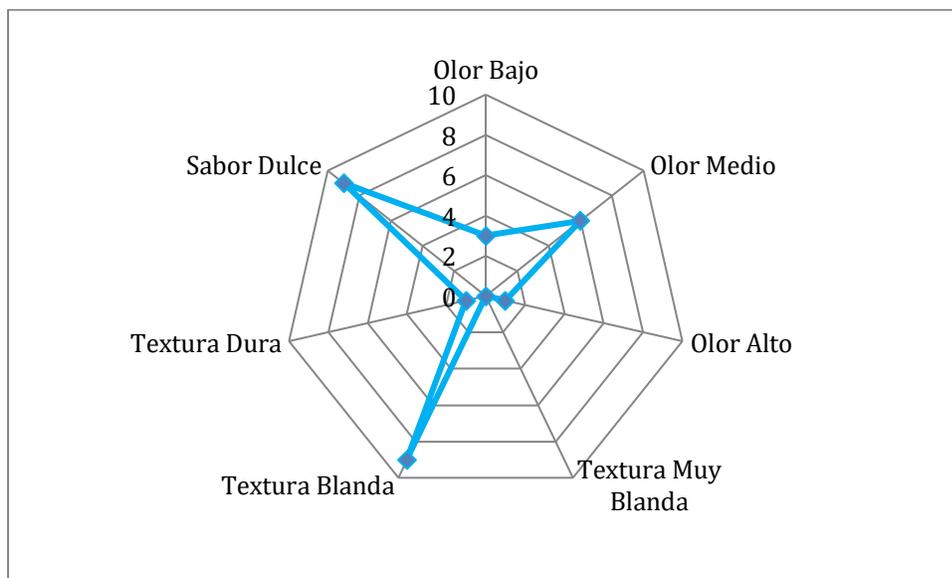
La Figura 23 representa el análisis correspondiente de una torta 100% harina de trigo, evidenciando que la torta presenta características relevantes en sabor dulce, textura blanda, y características medias en olor; logrando comentarios buenos de los panelistas por el agrado presenciado en la torta.

Figura 24. Prototipo B- Torta 70 harina trigo - 30% harina de almendra de mango



Fuente: Elaboración Propia (2020)

Figura 25. Resultados del análisis sensorial prototipo B - Torta 70 harina trigo - 30% harina de almendra de mango



Fuente: Elaboración Propia (2020)

La Figura 25 es una muestra a base de un 70% harina de trigo y un 30% harina de almendra, arrojando calificaciones sobresalientes en el sabor dulce, textura blanda, mientras que en el olor

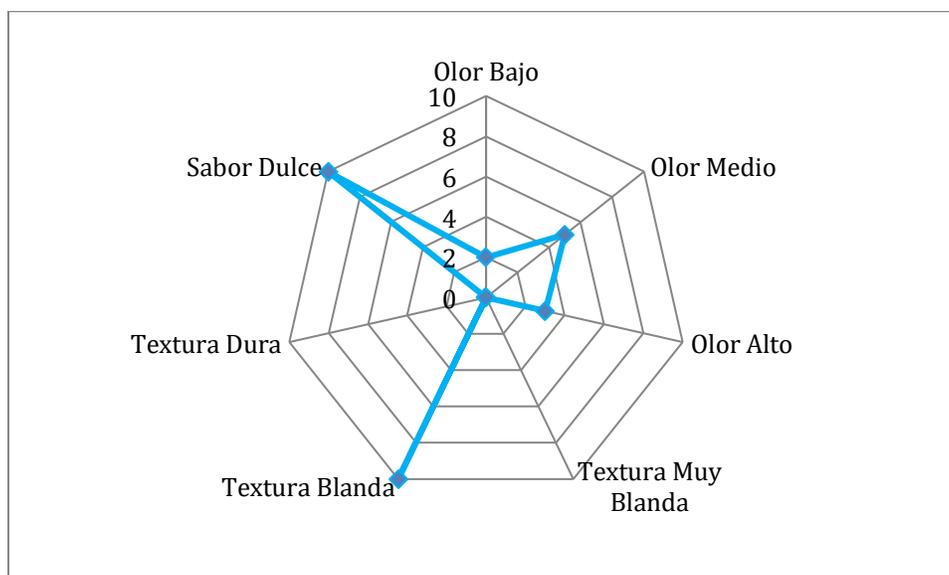
fue calificado como medio, se evidencia que para algunos panelistas el parámetro sabor contiene un toque ha salado y chocolate, con notas residuales arenosa y chips.

Figura 26. Prototipo C - Torta de 85 trigo de trigo - 15% harina almendra de mango



Fuente: Elaboración Propia (2020)

Figura 27. Resultados del análisis sensorial prototipo C - torta de 85% harina de trigo - 15% harina de almendra de mango

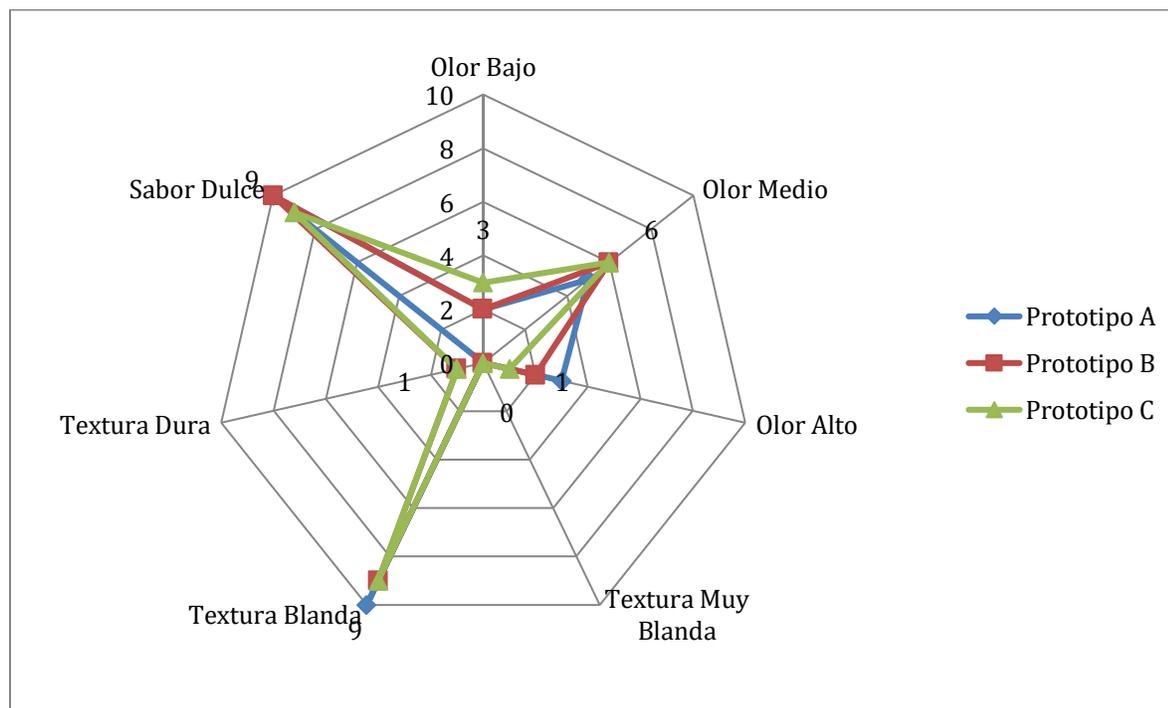


Fuente: Elaboración Propia (2020)

La Figura 27 muestra el análisis de una torta elaborada con 85% en harina de trigo y 15% Harina de Almendra de mango, los panelistas Semi entrenados calificaron el sabor como dulce, la textura

es blanda y el olor es medio; se obtiene algunos comentarios de los panelistas respecto a su textura intermedia entre dura y blanda y su sabor es agradable con un toque a nuez de acuerdo con dos panelistas.

Figura 28. Resultados del análisis sensorial prototipo A, B y C



Fuente: Elaboración Propia (2020)

Por lo tanto en la Figura 28 se demuestra que el prototipo A y C tienen una similitud en los resultados en cuanto a las características de sabor, textura blanda y olor medio, identificando que el reemplazo de harina de trigo en el caso del prototipo A por harina de almendra de mango no cambia las características del producto, disminuyendo el precio al utilizar un alimento que generalmente la industria de alimentos desecha a diario, sin embargo se resalta que en el olor del Prototipo C genera mejores características que la torta realizada con la totalidad de harina de trigo, ya que los panelistas refieren un olor a nuez teniendo una mayor aceptación por parte de los panelistas.

CONCLUSIONES

Una vez obtenida la harina almendra de semilla de mango se elaboró productos como galletas, mousse, arepuelas y tortas encontrando que este último fue el producto con mayor aceptabilidad sensorial por parte de los panelistas, cuyo contenido era 15 % de harina de almendra y 85 % de harina de trigo.

Se evaluó sensorialmente la torta con un 15 % de harina de almendra de mango encontrando que los panelistas determinaron que su sabor era dulce con un toque a nuez, la textura era blanda y el olor medio, respecto a su textura era intermedia entre dura y blanda. Encontrando así que la torta fue el producto con mayores rendimientos manteniendo los más adecuados estándares de calidad durante su preparación.

Finalmente, el presente estudio identificó que la harina de almendra de mango es útil para la elaboración de productos reposteros especialmente en tortas donde se puede reemplazar cierto porcentaje de harina de trigo dando un valor agregado a este subproducto que se genera de la industria de procesamiento del mango y a su vez aprovechando todas sus características nutricionales, ya que contiene altos niveles de fibra dietética.

RECOMENDACIONES

Tras analizar el contexto y el ciclo de vida del mango, se pueden establecer varias formas para el aprovechamiento del mango que aportan a la comunidad de forma positiva. Este proyecto abre la posibilidad de generar un modelo de negocio en donde el sector panadero y pastelero tiene mayor oferta laboral. Se propone establecer donde se pueda vender el producto transformado. Analizando el desperdicio del mango es posible aprovechar sus residuos en la transformación del alimento que resulta más sostenible para cada uno de los subproductos realizados con la harina de almendra de mango.

La harina extraída de la almendra de mango de tipo “*Tommy atkins*”, presenta rendimientos similares a la harina de trigo, y es un ingrediente que se puede mezclar con otros alimentos. También es posible experimentar con otro tipo de mango para la elaboración de otros productos reposteros como brownies, muffins y cupcakes.

Por otra parte, el objetivo del presente trabajo fue la utilización y el aprovechamiento de los desechos orgánicos proveniente del mango variedad “*Tommy atkins*”, gracias a la extracción y caracterización de la almendra mediante procedimientos expuestos en trabajos de investigación previos. Los resultados obtenidos mostraron un rendimiento favorable para la elaboración de tortas a base de esta harina.

La harina que se obtuvo de la almendra de la semilla de mango exhibió características similares a la harina de trigo lo que puede generar interés para la industria panificadora y pastelera. Adicionalmente, tanto el mango como su semilla y almendra permiten múltiples usos en la industria de los alimentos, lo que puede constituirse en una disminución de disposición de residuos agroindustriales, y en un ingreso extra para los cultivadores y productores de mango.

REFERENCIAS

Alfonso, O. (2016). Observatorio hambre cero: el diseño de instituciones contra la pérdida y el desperdicio de alimentos. Universidad Externado de Colombia. Obtenido de <https://www.uexternado.edu.co/wp-content/uploads/2017/01/DDT-54-FINAL.pdf>

Asociación de Bancos de Alimentos de Colombia. (s.f). Asociación de Bancos de Alimentos de Colombia. Obtenido de Asociación de Bancos de Alimentos de Colombia: <https://www.bancosdealimentosdecolombia.com/el-hambre>

Atoche , L., & Garcia, M. (2017). Aprovechamiento de residuos agroindustriales (cáscara de mango) para la formulación de cupcakes. Obtenido de <http://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/UNS/2988/42933.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Banco Mundial. (s.f). Banco Mundial. Obtenido de Entendiendo la pobreza: <https://www.bancomundial.org/es/topic/food-security>

Barrios, L. (17 de Abril de 2016). Estudio de viabilidad para la creación de una Pastelería y repostería en la ciudad de Cali. Obtenido de <https://repository.unicatolica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12237/828/FUCLG0016334.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Basulto, J., Manera, M., Baladia, E., Miserachs, M., Pérez, R., Ferrando, C., . . . Babio, N. (2013). Definición y Características De Una Alimentación Saludable. Researchgate Net. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Rodrigo_Martinez-Rodriguez/publication/235929336_Postura_del_GREP-AEDN_Definicion_y_caracteristicas_de_una_alimentacion_saludable/links/02bfe5145d20f157e000000.pdf

Bellido, D., & Calañas, J. (2006). Bases científicas de una alimentación saludable. Rev Med Univ Navarra, 50(4), 7-14. Obtenido de https://www.usfx.bo/nueva/vicerrectorado/citas/SALUD_10/Medicina/58.pdf

Brun, M. (Junio de 2019). Aleteia. Obtenido de Aleteia: <https://es.aleteia.org/2019/06/22/los-transformers-de-comida-de-descarte/>

Burton-Freeman, B., Sandhu, A., & Edirisinghe, I. (s.f). El mango y sus componentes bioactivos: Agregando variedad al platillo de fruta. Obtenido de https://www.mango.org/wp-content/uploads/2018/03/Dr_Brit_Burton_Mango_Review_Paper_Revision_Spn.pdf

Caballero, Y., & Rodriguez, M. (2014). Obtención de aceites esenciales a partir de cáscara de mango (*Mangifera indica* L.) mediante técnica de destilación por arrastre de vapor. Universidad De San Buenaventura. Obtenido de http://bibliotecadigital.usb.edu.co:8080/bitstream/10819/2599/1/Obtenci%C3%B3n%20de%20aceites%20esenciales%20a%20partir%20de%20c%C3%A1scara%20de%20mango_Yohasky%20Caballero_USBCTG_2015.pdf

Casas , D. (2019). El impacto de la tendencia saludable en la industria confitera colombiana. Obtenido de <https://repository.cesa.edu.co/bitstream/handle/10726/2257/T27595.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Casas, N. (2016). Alternativas para la generación de valor agregado en los cultivos de mango y quinua. Bogotá, D.C.: Kimpres S.A.S. Obtenido de <https://www.uniagraria.edu.co/wp-content/uploads/2018/09/alternativas-para-la-generacion-de-valor-agregado-en-los-cultivos-de-mango-y-quinua.pdf>

Castañeda , V., Florez, A., & Perez , J. (2018). Estudio de factibilidad de expansión de mercado para la panadería Don Pan hacia el segmento de instituciones educativas oficiales y privadas de Dosquebradas en el año de 2018. Obtenido de <https://repositorio.ucp.edu.co/bitstream/10785/4996/1/DDPMME18.pdf>

Cerezo, A. (2020). Introducción al turismo y la gastronomía. Obtenido de <https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/19643/INTRODUCCI%c3%93N%20AL%20TURISMO%20Y%20LA%20GASTRONOM%c3%8dA%20v3.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Cesar Hernández, Ana Tamayo, Diana Castro & Irma Muñoz. (2016). Tendencias gastronómicas predominantes en la producción de revistas científicas de Iberoamérica. Revista científica multidisciplinaria de la Universidad Autónoma del Estado de México, 23(1), 76-84. Obtenido de https://www.ssoar.info/ssoar/bitstream/handle/document/46513/11_hernandez_heredia.pdf?sequence=1&isAllowed=y&lnkname=11_hernandez_heredia.pdf

Chaparro, P., Lara, A., Zambrano, J., Gil, J., Sosa , S., & Sandoval , A. (2015). Caracterización funcional de la almendra de las semillas de mango (*Mangifera indica* L.). Ciencia en desarrollo, 67-76. Obtenido de https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ciencia_en_desarrollo/article/view/3651/3229

Combariza, J. (2013). Perfil Nacional De Consumo De Frutas Y Verduras. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SNA/perfil-nacional-consumo-frutas-y-verduras-colombia-2013.pdf>

Condor, L., Choque, H., & Miranda, N. (2017). Reutilización del desperdicio de frutas para el aprovechamiento en nuevas fibras. Revista TECNIA, 27(1), 91. Obtenido de <http://revistas.uni.edu.pe/index.php/tecnia/article/view/131/95>

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. (2007). Frutas tropicales de Colombia para el mundo: producción, agroindustria, comercialización y cadena productiva. Obtenido de https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/13636/43118_50506.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cruz, E. (1 de Abril de 2020). 7 Postres de Mango Deliciosos Que Debes Probar. Obtenido de <https://culturacolectiva.com/comida/postres-de-mango>

De Schutter, O. (2014). Informe Final: El potencial transformador del derecho a la alimentación. Consejo de Derechos Humanos. Obtenido de <https://derechoalimentacion.org/noticias/el-potencial-transformador-del-derecho-la-alimentacion>

Espeitx, E. (2004). Patrimonio Alimentario y Turismo: una relación singular. Pasos revista de turismo y patrimonio cultural, 2(2), 193-213. Obtenido de <http://www.pasosonline.org/Publicados/2204/PS040204.pdf>

FAO, FIDA y PMA. (2015). El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2015. Cumplimiento de los objetivos internacionales para 2015 en relación con el hambre: balance de los desiguales progresos. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-i4646s.pdf>

FAO. (2014). El Derecho a la Alimentación: compromisos pasados, obligaciones actuales, acciones para el futuro. Una retrospectiva de diez años de las Directrices sobre el Derecho a la Alimentación. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-i4145s.pdf>

FAO. (2016). Pérdidas y Desperdicios de Alimentos en América Latina y el Caribe. Obtenido de reducir las pérdidas y desperdicios de alimentos percapita en 2015, un compromiso de la región.: <http://www.fao.org/3/a-i5504s.pdf>

FAO. (s.f.). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Obtenido de Tropical Fruits- FAO: <http://www.fao.org/3/y5143e/y5143e1c.htm#TopOfPage>

Franco, J. (2011). La Dulce Colombia. Semana. Obtenido de <https://www.semana.com/especiales/articulo/la-dulce-colombia/250706-3/>

García, M., Alvis, A., & García, C. (2015). Evaluación de los pretratamientos de deshidratación osmótica y microondas en la obtención de hojuelas de mango (Tommy atkins). Información tecnológica, 26(5), 63-70. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/infotec/v26n5/art09.pdf>

Gobernación de Cundinamarca. (2015). Gobernación de Cundinamarca. Obtenido de Gobernación de Cundinamarca: <http://www.cundinamarca.gov.co/wcm/connect/c39d81ae-563b-4f5b-b23a-42478e5ddeb0/3.+Anexo+3.2+-+PERFIL+SITUACIONAL+DEL+DEPARTAMENTO.pdf?MOD=AJPERES&CVID=llg0MXL>

Gómez, V. (2017). Valentía, pastelería saludable. Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/4603/GomezMosqueraValentina2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gordillo, Á., & del Castillo, S. (2009). La grave situación nutricional de la población, reflejo de la crisis alimentaria en Colombia. Obtenido de Corporación Grupo Semillas: <https://www.semillas.org.co/es/revista/la-grave-situacion-nutricional-de-la-poblacion-reflejo-de-la-crisis-alimentaria-en-colombia>

Gracia, A. (2001). Tendencias Tecnológicas en el Sector Agroalimentario. Economía Industrial, 342. Obtenido de

<https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/342/4AngelDelpino.pdf>

Hernandez, E. (2005). Evaluacion sensorial . Bogotá.

Hidalgo, I. A. (11 de Agosto de 2017). El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - Agronet. Obtenido de El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - Agronet: <http://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Del-como-hacer,-al-saber-hacer-en-el-cultivo-de-mango-en-Colombia---11-de-agosto-de-2017.aspx>

Informe de Consultoría. (2012). Revisión del Plan del Pacto Hambre Cero desde las Experiencias Latinoamericanas Análisis Institucional. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Jose_Vivero_Pol/publication/272999165_Analisis_institucional_del_Pacto_Hambre_Cero_de_Guatemala_comparativa_con_otros_paises_de_America_Latina_y_propuestas_de_ajuste/links/54f473ab0cf2f9e34f0a46ac/Analisis-institucional

Institucional Colombia. (s.f). Institucional Colombia. Obtenido de Institucional Colombia: <http://www.institucionalcolombia.com/panaderia-pasteleria-donde-estamos-donde/>

Instituto Superior Mariano Moreno. (2014). Tecnicas de Panaderia, Pasteleria y Reposteria (2014-1 ed.). Bogota : Programa de conocimientos academicos.

Jahurul , A., Zaidul , S., Norulaini, R., Sahena, F., Abedin, Z., Ghafoor, K., & Mohd, K. (2014). Characterization of crystallization and melting profiles of blends of mango seed fat and palm oil mid-fraction as cocoa butter replacers using differential scanning calorimetry and pulse nuclear magnetic resonance. 55, 103-109. doi:10.1016/j.foodres.2018.08.017

Jiménez, M., Torres, M., & Bárcenas, E. (2014). Harinas de frutas y/o leguminosas y su combinación con harina de trigo. Temas selectos de Ingeniería de Alimentos, 8(1), 94-102.

Llano, F. (2017). Gastronomía, turismo y potencialidades territoriales: el plato minero y la salazón, bases para el turismo alimentario en Nemocón. Cuadernos de Geografía-Revista Colombiana de Geografía, 26(2), 295-306. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2818/281852304016.pdf>

Martinez , M., & Quintero, J. (2017). Estado actual de los desperdicios de frutas y verduras en Colombia. Memorias De Congresos UTP., 194-201. Obtenido de <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/memoutp/article/view/1493/2174>

Martínez, C., Valderrama, C., Cano , I., Rivera, J., & Camacho, L. (2019). Elaboración de un pan con adición de flores comestibles. limentech, Ciencia y Tecnología Alimentaria, 17(2), 26-44. Obtenido de http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/ALIMEN/article/view/3884/2163

Martínez, H., Mejía, L., Castrillón, C., & Betancourt, J. (2007). Uso de los residuos agroindustriales comunes del mango (mangifera indica L.) en la extracción de azúcares fermentables. Ingeniería y Ciencia, 3 (6), 41-62. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83530603>

Mejía, A. (2009). Evaluación De La Gastronomía Colombiana Como Factor Potencial Del Turismo. Medellín. Obtenido de https://fontur.com.co/aym_document/aym_estudios_fontur/EVALUACION_DE_LA_GASTRONOMIA_COLOMBIANA_PARTE_2.PDF

Michel, R., Montaña, G., Mora, J., & Moncada, E. (2000). Cultivo de Mango (*Mangifera indica*). Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano. Obtenido de El cultivo del mango: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/2470/1/cultivo%20de%20mango.pdf>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (1 de Agosto de 2018). Producción de mango mantiene tendencia de crecimiento, en 2018 alcanzaría las 262 mil toneladas. Obtenido de <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/Produccion-de-mango-mantiene-tendencia-de-crecimiento,-en-2018-alcanzar%20las-262-mil-toneladas-.aspx>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2019). Cadena del Mango. Obtenido de <https://sioc.minagricultura.gov.co/Mango/Documentos/2019-06-30%20Cifras%20Sectoriales.pdf>

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (2013). Estrategia "Más alimento, menos desperdicio". Programa para la reducción de las pérdidas y el desperdicio alimentario y la valorización de los alimentos desechados. Madrid, España: Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado: <http://publicacionesoficiales.boe.es/>.

Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. (2017). ABECÉ De La Alimentación Saludable. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SNA/abc-alimentacion-saludable.pdf>

Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. (s.f.). Decálogo De Una Alimentación Saludable. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/Alimentacion-Saludable.aspx>

Montes, H. (17 de Abril de 2018). Y Colombia... ¿Cómo anda en pastelería y repostería? Portafolio. Obtenido de <https://blogs.portafolio.co/somosibaritas/2018/04/17/colombia-esta-pasteleria-reposteria/>

Moreira, R. (2006). Memória y Património Alimentario: La importancia de los saberes empíricos. Obtenido de http://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/3560/1/2006.03.001_.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2019). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Obtenido de FAO en Colombia: <http://www.fao.org/colombia/noticias/detail-events/es/c/1202301/>

Organización de las Naciones Unidas. (2019). Naciones Unidas. Obtenido de Alimentación: <https://www.un.org/es/sections/issues-depth/food/index.html>

Organización Mundial de la Salud. (31 de agosto de 2018). Organización Mundial de la Salud. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>

Osorio, J. (2018). Colombia, con alto potencial para el Turismo Gastronómico. Portafolio. Obtenido de <https://www.portafolio.co/tendencias/colombia-con-alto-potencial-para-el-turismo-gastronomico-521682>

Palacio, Á. (2012). El mango, rico en desafíos. Revista de la asociación hortofrutícola de Colombia, asohofrucol, 25. Obtenido de Congreso Latinoamericano de Mango: <http://www.asohofrucol.com.co/archivos/revista/revista25.pdf>

Pisonero, C. (1999). La alimentación como variable a tener en cuenta en los estudios de desarrollo cultural. In Alimentación y cultura: actas del congreso internacional. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=565435>

ProColombia. (Diciembre de 2014). Logística de perecederos y cadena de frío en Colombia. Obtenido de https://procolombia.co/sites/all/modules/custom/mccann/mccann_ruta_exportadora/files/06-cartilla-cadena-frio.pdf

Riveros, H., Baquero, M., García, M., & Alarcón, E. (2008). Vinculando a los pequeños productores con los mercados: Análisis de experiencias exitosas en América Latina. COMUNIICA (IICA), 4(2), 6-21. Obtenido de <http://repiica.iica.int/docs/B0716E/B0716E.pdf>

Sergent, E. (1999). El Cultivo del Mango (*Mangifera indica* L.): Botánica, Manejo y Comercialización. CDCH UCV., Vol. 72. Obtenido de [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=wjkAXsaeSg0C&oi=fnd&pg=PA111&dq=El+Cultivo+del+Mango+\(Mangifera+indica+L.\):+Bot%C3%A1nica,+Manejo+y+Comercializaci%C3%B3n&ots=IusLu50UFp&sig=fhx1JjqD3Sa3gSOiJIYwe1ieb1w#v=onepage&q=El%20Cultivo%20del%20Mango%20\(M](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=wjkAXsaeSg0C&oi=fnd&pg=PA111&dq=El+Cultivo+del+Mango+(Mangifera+indica+L.):+Bot%C3%A1nica,+Manejo+y+Comercializaci%C3%B3n&ots=IusLu50UFp&sig=fhx1JjqD3Sa3gSOiJIYwe1ieb1w#v=onepage&q=El%20Cultivo%20del%20Mango%20(M)

Serna, L., Torres, C., & Ayala, A. (2015). Evaluación de Polvos Alimentarios obtenidos de Cáscaras de Mango (*Mangifera indica*) como fuente de Ingredientes Funcionales. Información Tecnológica, 26(2), 41-50. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/infotec/v26n2/art06.pdf>

Supato, P. (2018). Reflexionamos Desde El Aula: Comer con identidad y en forma saludable. Obtenido de <https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/1609/T.%20final%20supato.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Vethencourt, F. (2018). Producción de alimentos y combate del hambre en el mundo. Una mirada desde la perspectiva de las capacidades. Brasileira de direito, 14(1), 3-19. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6786088>

Villanueva, S. (2016). Introducción a la tecnología del mango. (Primera ed.). Jalisco, México: CIATEJ. Obtenido de <https://207.249.117.54/jspui/bitstream/1023/388/1/Libro%20Mango.pdf>

Zuluaga, J., Cortes, M., & Rodríguez, E. (2010). Evaluación De Las Características Físicas De Mango Deshidratado Aplicando Secado Por Aire Caliente Y Deshidratación Osmótica. Revista de la Facultad de Ingeniería, 25(4), 127 - 135. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Eduardo_Rodriguez-

Sandoval/publication/287695425_Evaluation_of_physical_characteristics_of_dried_mango_applying_hot_air_drying_and_osmotic_dehydration/links/57c7917308ae9d64047ea19e/Evaluation-of-physical-characteristi

Anexo 1. Perfil de Sabor

Nombre: _____ Fecha: _____

Nombre del proyecto: **ELABORACIÓN DE PRODUCTOS REPOSTEROS A BASE DE HARINA DE SEMILLA DE MANGO *MANGIFERA***

Frente a usted hay una muestra de torta, la cual debe probar, describiendo las características de sabor que estén presentes en la muestra.

Marque con una X sobre la casilla del término que más describa lo que usted sienta por la muestra.

SABOR	1	2	3	4	5
Dulce					
Acido					
Amargo					
Salado					
Picante					
Metálico					

Comentarios: _____

Anexo 2. Perfil de olor y textura

Marque con una X sobre la casilla del término que más describa lo que usted sienta por la muestra

	1	2	3
	Bajo	Medio	Alto
Olor			
Textura			

Comentarios: _____

¡MUCHAS GRACIAS!

Anexo 3. Prueba de duo-trio

Nombre: _____ Fecha: _____

Nombre del proyecto: **ELABORACIÓN DE PRODUCTOS REPOSTEROS A BASE DE HARINA DE SEMILLA DE MANGO MANGIFERA**

Frente a usted hay tres muestras de Galletas una de referencia, marcada con R y dos codificadas.

Una de las muestras codificadas es igual a R.

¿Cuál de las referencias codificadas es diferente a la referencia R? Marque con una X

Marque con una X sobre la casilla del término que más describa lo que usted sienta por la muestra.

MUESTRAS	MUESTRA IGUAL A LA REFERENCIA
1695	<input checked="" type="checkbox"/>
3841	<input type="checkbox"/>
6321	<input type="checkbox"/>

Comentarios: _____

¡MUCHAS GRACIAS!