

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Profesional de Nutrición Humana



Una Institución Adventista

“Aceptabilidad de la harina de árbol de pan (*Artocarpus altilis*) en preparaciones caseras, por amas de casa y profesionales expertos en alimentos, en Lima 2017.”

Por

Ericka Gabriela Ortiz Lastra

Asesora

Mg. Silvia Elida Moori

Apolinario

Lima, diciembre de 2017

Área temática: Nutrición y Dietética

Línea de Investigación – UPEU: Bioquímica y nutrición

Ficha catalográfica:

Ortiz Lastra, Ericka Gabriela

Aceptabilidad de la harina de árbol de pan (*Artocarpus altilis*) en preparaciones caseras, por amas de casa y profesionales expertos en alimentos, en Lima 2017./ Autore: Ericka Gabriela Ortiz Lastra; Asesora: Mag. Silvia Elida Moori Apolinario.—Lima, 2017

96 páginas: anexos, tablas, figuras.

Tesis (Licenciatura)—Universidad Peruana Unión. Facultad de Ciencias de la Salud. EP. de Nutrición, 2018

Incluye referencias y resumen

1. Aceptabilidad 2. Preparación de alimentos 3. Focus group 4. Fruta de pan.

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA DEL INFORME DE TESIS

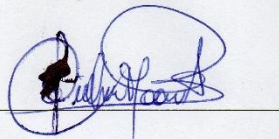
Mg. Silvia Elida Moori Apolinario, de la facultad de Ciencias de la Salud / aEP. Nutrición Humana, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que el presente informe de investigación titulado: **"ACEPTABILIDAD DE LA HARINA DE ÁRBOL DE PAN (ARTOCARPUS ALTILIS) EN PREPARACIONES CASERAS, POR AMAS DE CASA Y PROFESIONALES EXPERTOS EN ALIMENTOS, EN LIMA 2017"**, constituye la memoria que presenta la Bachiller Ericka Gabriela Ortiz Lastra para aspirar al título de Profesional de Licenciada en Nutrición Humana que ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente constancia en Lima, 18 Mayo del 2018.




Mg. Silvia Elida Moori Apolinario

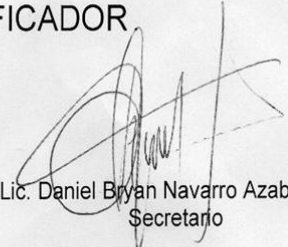
Aceptabilidad de la harina de árbol de pan (*Artocarpus altilis*) en preparaciones caseras, por amas de casa y profesionales expertos de alimentos

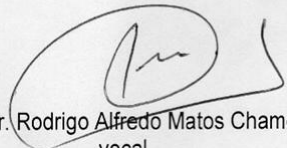
TESIS

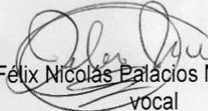
Presentada para optar el título profesional de Licenciada en Nutrición Humana


JURADO CALIFICADOR


Lic. Olger Dawis Román Vilchez
Presidente


Lic. Daniel Bryan Navarro Azabache
Secretario


Dr. Rodrigo Alfredo Matos Chamorro
vocal


Ing. Félix Nicolás Palacios Morales
vocal


Mg. Silvia Elida Moori Apolinario
asesora

Ñaña, 04 de mayo de 2018

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado a Dios por todo su amor incondicional para mí; a mis padres por su amor, apoyo y entrega incondicional para que pueda cumplir todas mis metas propuestas. A mis hermanos y amigos que fueron un apoyo muy importante en momentos de dificultad.

A la institución adventista y a cada docente que me guío en toda mi carrera académica.

Agradecimientos

Agradezco a Dios principalmente por permitirme llegar hasta donde estoy ahora,
por amarme tanto sin merecerlo.

A mis padres Manuel Ortiz y Daniela Lastra, a mi hermana Marjorie y mis hermanos
por su amor, entrega, apoyo incondicional y sus oraciones, sin ustedes no sería lo que
soy ahora.

A mis amigas Lisette, Johana, Jina, Margoth, Fanny, Ximena por todos estos años
de compañerismo y amistad. Y Madelen, gracias amiga por todo lo que has hecho por
mí, Dios te bendiga grandemente.

Al Chef,. Denis. Ing. Miguel por su apoyo en el proyecto.

A mi asesora Lic. Silvia Moori por su apoyo y conocimientos para hacer mi tesis con
éxito.

Contenido

Dedicatoria	iv
Agradecimientos	v
Índice de figuras	xi
Tablas de anexo	xii
Resumen	xiv
Capítulo I	15
El problema	15
1. Objetivos de la investigación	18
1.1. Objetivo general:	18
1.2. Objetivos específicos:	18
Capítulo II	19
Revisión de literatura	19
1. Pan de árbol	19
1.1. Historia del árbol de pan	19
1.2. Descripción botánica del árbol de pan	20
1.3. Nombres comunes del árbol de pan	20
1.4. Distribución geográfica	20
1.5. Descripción morfológica	21
1.6. Composición nutricional del <i>Artocarpus altilis</i> en 100 g	23
1.7. Propiedades Nutricionales del <i>Artocarpus altilis</i>	24
1.7.1. Usos propuestos del <i>Artocarpus altilis</i>	24
1.7.1.1. Alimentación animal	24
1.7.1.2. Agroindustria	24
1.7.1.3. Comida doméstica	25

1.7.2.	Los macronutrientes y fibra de las semillas	25
1.7.2.1.	Carbohidratos	25
1.7.2.2.	Proteínas	26
1.7.2.3.	Lípidos	26
1.7.2.4.	Fibra	26
1.8.	Harina de árbol de pan	27
1.8.1.	Harina	27
1.8.2.	Elaboración de las harinas	27
1.8.3.	Composición general de las harinas	28
1.8.4.	Comparación de la composición de harinas más comunes	29
1.8.5.	Harina de árbol de pan	30
1.8.5.1.	Elaboración de la harina de semilla del pan de árbol	30
1.8.5.2.	Preparaciones comunes con la harina de árbol de pan	33
1.8.5.3.	Aceptabilidad de la harina de <i>Artocarpus altilis</i>	34
-	Evaluación de la aceptabilidad	34
-	Jueces o panelistas	34
-	Método de evaluación sensorial	36
2.	Antecedentes de la investigación	45
Capítulo III		50
Materiales y métodos		50
1.	Lugar de ejecución del estudio	50
2.	Participantes	50

2.1.4. Criterios de exclusión para panelista profesionales expertos en alimentos	51
3. Diseño	52
4. Identificación de variables	52
5. Operacionalización de variable.	52
6. Instrumentos de recolección de datos.	53
6.1. Escala gráfica lineal	53
6.2. Focus group.	53
7. Técnicas de recolección de datos	53
8. Plan de procesamiento de datos	55
9. Consideraciones éticas	56
Capítulo IV	57
Capítulo V	66

Índice de tablas

Tabla 1: Valoración nutricional por cada 100 g de <i>Artocarpus altilis</i>	23
Tabla 2: Composición nutricional de la semilla de <i>Artocarpus altilis</i> en 100 g.....	23
Tabla 3: Composición de <i>Artocarpus altilis</i> en 100 g según el Instituto de Nutrición de Centro América e Panamá INCAP	24
Tabla 4: Composición proximal de las harinas en general.....	28
Tabla 5: Composición de la harina de trigo según su forma (Integral, refinada y reforzada) en 100 g	29
Tabla 6: Contenido de composición proximal por cada 100 g de diferentes tipos de harinas.....	30
Tabla 7: Principales propiedades sensoriales.....	36
Tabla 8: Características sociodemográficas de los profesionales expertos en alimentos.....	51
Tabla 9: Características sociodemográficas de participantes de focus group.....	52
Tabla 10: Parámetro en la elaboración de la harina de árbol de pan.....	54
Tabla 11: Composición proximal por cada 100 g de harina de árbol de pan.....	57
Tabla 12: Evaluación sensorial del color en 4 muestras de comparaciones por los panelistas	58
Tabla 13: Evaluación sensorial del olor en 4 muestras de comparaciones por los panelistas	59
Tabla 14: Evaluación sensorial de la textura en 4 muestras de comparaciones por los panelistas	60

Tabla 15: Evaluación sensorial del sabor en 4 muestras de comparaciones por los panelistas	61
Tabla 16: Distribución de frecuencia de aceptabilidad general del producto.....	62
Tabla 17: Aceptabilidad del color, olor, textura, sabor y aceptabilidad general de la harina de árbol de pan por amas de casa.....	63

Índice de figura

Figura 1: Fruto de árbol de pan (CookingDivanet, 2012).	22
Figura 2: Semilla de árbol de pan (CookingDivanet, 2012).	22
Figura 3: Diagrama de flujo de la elaboración de harina de semilla del pan de árbol (Argeta et al., 2008) (28).	31
Figura 4: Diagrama de flujo de la elaboración de harina de semilla de pan. (Benítez, 2011) (27)	32
Figura 5: Diagrama de flujo de la elaboración de la harina de semilla de <i>Artocarpus altilis</i> . (Oliva et al., 2014) (29)	33
Figura 6: Ejemplos de escalas de intervalo comúnmente utilizadas: a) escala lineal para intensidad de una característica, b) línea para las pruebas de aceptación, y c) escala facial	38
Figura 7: Ejemplo de prueba de preferencia pareada	39
Figura 8: Prueba de aceptabilidad por ordenamiento	40
Figura 9: Ejemplo de boleta para prueba hedónica de 9 puntos utilizada para evaluar atributos sensoriales.	41
Figura 10: Ejemplo de la ficha de escala grafica lineal usada en la evaluación sensorial de la harina de árbol de pan	43

Tablas de Anexo

Anexo 1: Guía semi estructura para FocusGroup.....	73
Anexo 2: Consentimiento abreviado para profesionales	74
Anexo 3: Consentimiento abreviado para amas de casa	75
Anexo 4 : Carta de autorización de panelistas.....	76
Anexo 5: Aceptabilidad del color, olor, textura y sabor de la harina de pan de árbol por profesionales expertos en alimentos.....	79
Anexo 6: Distribución de frecuencia de observaciones de expertos hacia el producto	81
Anexo 7: Distribución de frecuencia de recomendaciones por expertos hacia el producto.....	83
Anexo 8: Respuestas relevantes del focus group.....	84
Anexo 9: Preparaciones culinarias	86
Anexo 10: Informe del laboratorio del análisis proximal de la harina de árbol de pan	91
Anexo 11: Evidencia fotográfica	92

Resumen

El objetivo del estudio fue evaluar la aceptabilidad de la harina de árbol de pan (*Artocarpus altilis*), en preparaciones caseras por amas de casa y profesionales expertos en alimentos. La metodología fue investigación mixta de diseño no experimental, de corte transversal y de tipo descriptivo exploratorio. Para la obtención de la harina se usó las semillas procedentes de la provincia de Esmeraldas - Ecuador, las cuales fueron seleccionadas, y sometidas a cocción, troceado, secado y molido. La harina fue agregada como base de 4 recetas caseras: Sopa, salsa blanca, bebida y galletas. Luego para medir la aceptabilidad de las de las preparaciones se formaron 2 grupos, el primer grupo con 27 profesionales (semi entrenados) de alimentos entre chefs, nutricionistas e ingenieros de alimentos, donde se utilizó una ficha de evaluación que media con una escala gráfica lineal la calificación de las características organolépticas (color, olor, textura y sabor) de cada preparación. Y el segundo grupo se realizó en un focus group donde participaron 30 amas de casa, que desarrollaron la evaluación de las características organolépticas a través de preguntas. Este estudio concluyó que las preparaciones a base de la harina fueron aceptables (6 a 8 puntos) y muy aceptables (8.1 a 10 puntos) según escala gráfica lineal, resultando ser la bebida la más aceptable de las preparaciones en todas las características organolépticas, seguida de la sopa y salsa blanca según color, olor y sabor. Mientras que en el focus group la sopa fue muy aceptable seguida de la bebida.

Palabras claves: Focus group, aptabilidad, fruta de pan, harinas.

Abstract

The objective of the study was to evaluate the acceptability of bread tree flour (*Artocarpus altilis*), in homemade preparations by homemakers and food experts. The methodology was mixed research of non-experimental design, of cross-section and of exploratory descriptive type. To obtain the flour, seeds from the province of Esmeraldas - Ecuador were used, which were selected, and subjected to cooking, cutting, drying and grinding. The flour was added as a base for 4 homemade recipes: soup, white sauce, drink and cookies. Then to measure the acceptability of the preparations were formed 2 groups, the first group with 27 professionals (semi-trained) of food between chefs, nutritionists and food engineers, where an evaluation sheet was used that mediates with a linear graph scale the qualification of the organoleptic characteristics (color, smell, texture and flavor) of each preparation. Moreover, the second group was held in a focus group where 30 homemakers participated, who developed the evaluation of the organoleptic characteristics through questions. This study concluded that the flour-based preparations were acceptable (6 to 8 points) and very acceptable (8.1 to 10 points) according to linear graph scale, resulting in the most acceptable drink of the preparations in all the organoleptic characteristics, followed of the soup and white sauce according to color, smell and taste. While in the focus group the soup was very acceptable followed by the drink.

Keywords: Focus group, acceptability, breadfruit, flour.

Capítulo I

El problema

Actualmente se ha incrementado de forma alarmante las situaciones de inseguridad alimentaria a nivel mundial, debido al gran número de personas que tiene poca disponibilidad y acceso seguro a una cantidad de alimentos inocuos y nutritivos, necesarios para una vida activa y sana. Esta situación se presenta por diversos factores como: desequilibrios económicos, conflictos políticos, cambios climáticos, nivel educativo, estilo de vida, cultura y entorno alimentario (1).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que el número de personas afectadas por la inseguridad alimentaria aumentó a 815 millones de personas en el 2016 en comparación de los 777 millones en el 2015. Además, la prevalencia de subalimentación indicó una disminución del 14.7 % al 10.8 % de personas entre el 2000 al 2013; sin embargo, el ritmo ha disminuido, provocando una preocupación a la FAO, porque según sus estimaciones para el 2016 podría haber aumentado al 11 % (1).

Por otro lado, la OMS (2015) reportó que el 63 % de la población en América Latina y el Caribe se encuentran en pobreza extrema y hambre (2), a diferencia de Perú, en donde en el 2016 el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) reportó que el 20.7 % de la población; o sea, 6 millones 518 mil personas, se encontraban en situación de pobreza (3). Además, la crisis económica y climática a nivel nacional y mundial, afecta la disponibilidad de alimentos que muestra la realidad nacional viéndose afectado a tener menor acceso las familias a alimentos seguros y de calidad.

Por lo tanto, debido a toda esta problemática, la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en septiembre del 2015, estableció una agenda para el 2030 con 17 objetivos de desarrollo sostenible, para reducir el hambre, y la pobreza, incrementando la sostenibilidad de la agricultura como base de la disponibilidad de alimentos (2).

La alimentación de la población peruana según la investigación realizada por el Instituto de Nutrición del MINSA sobre la alimentación y el estado de nutrición de la población en las diferentes regiones del país (Lima Metropolitana, la sierra central, costa norte y el sur). Obtuvo como resultado que el régimen dietético era desbalanceado, en la población periurbana de Lima y Callao; el núcleo de la alimentación estaba

constituida por papa, arroz, fideos, azúcar, pan y aceite y, ocasionalmente, un moderado consumo de leche preferentemente evaporada, en las poblaciones rurales de Puno, la alimentación consistía predominante en papa, chuño, cebada y quinua, con un modesto consumo de carne seca o fresca de ovino. No consumían frutas ni verduras. En Piura, la base alimentaria la constituían: pescado, frijol, arroz, fideos, pan, azúcar rubia y aceite; la leche y la carne se consumían de modo eventual. En las poblaciones rurales de Junin, la alimentación incluía papa, maíz, cebada, olluco, con un reducido consumo de frutas, leche fresca de vaca y carne de ovino. En la población en general el 75% consumían menos del de los estándares recomendados de calcio; la cuarta parte o más recibían menos de lo recomendado en proteínas, calorías. En cuanto al gasto en alimentos, era mayor en la costa, debido al hecho que las familias andinas disponían de alimentos de su propia producción (4).

El conocimiento y uso de los cultivos frutales del Perú se ha perdido con el exterminio y la aculturación, la exportación y muchos factores más que promueven el desconocimiento y el consumismo de otros alimentos, muchos de ellos con un pobre valor nutricional. Por lo que es necesario repotenciar el uso de los frutales oriundos del país en la alimentación de la población. Una de las plantas frutales de gran interés nutricional es el árbol de pan, cuyo nombre científico es (*Artocarpus altilis*), que crece en el Oriente del Perú, esta fruta según Badrie et al, (5) es buena fuente de carbohidratos 22.8-77.3 g/100g, proteínas 0.7-3.8g/100g, grasas 0.26-2.36g/100g, potasio y calcio con una buena cantidad de ácido ascórbico, niacina y hierro. A comparación de la pitaya que es una fruta que según la FAO (6), aporta 13.20g carbohidratos, 1.40g de proteínas, 0.40g grasa; la chirimoya donde la tabla de composición de alimentos (7) reporta que contiene en 100 g, 20g de carbohidratos, 1g de proteína, 0.2g de grasa y el aguaymanto donde Ramadan (8), indicó que contiene en 100g, 19.6g carbohidratos, 0.05-0.3g proteínas y 0.15-0.2g grasa, también es una buena fuente de provitamina A, minerales, vitamina C.

A pesar de las características nutricionales mencionadas, no se consume en gran proporción este alimento, sea en su forma natural o procesada. Este desconocimiento lleva a que se forme un prejuicio hacia el consumo de este alimento, evitando que responda a un sistema organizado de producción agrícola, implicando poca explotación a nivel industrial y, por ende, deficiente aprovechamiento de sus propiedades nutricionales.

Por lo que, para este proyecto se seleccionó el fruto del árbol de pan para ser consumida en forma natural o procesada, por los beneficios nutricionales que presenta

y además se enseñará técnicas culinarias apropiadas, agradables y saludables que se pueden realizar las personas. Llevando a que ésta investigación sea relevante por las siguientes razones:

Desde el punto de vista teórico, busca contribuir la revaloración del *Artocarpus altilis* con el fin que población profesional y general, conozca de los beneficios nutricionales que aporta su consumo, contribuyendo a la región que la cultive, pueda crear nuevas formas de consumo y mejorar la calidad de vida de la población. Por su parte metodológica, servirá como antecedente para el manejo de futuras investigaciones, donde, el modelo del procesamiento de las preparaciones culinarias elaboradas a partir de la harina de semilla de árbol de pan servirá de guía para la elaboración de otras harinas y también se podrá hacer uso de la aplicación de la técnica de focus group realizado a amas de casa, para determinar la aceptabilidad de las preparaciones elaboradas. Mientras que por su relevancia práctica, impulsará el consumo de alimentos autóctonos, que sean de buena calidad nutricional, económica, accesible y disponible para las personas de bajos recursos, mejorando así su alimentación. Contribuyendo al conocimiento de una nueva presentación como producto procesado, donde la inclusión de la harina de semilla de árbol de pan pueda sustituir parcialmente o en gran cantidad a otros tipos de harina, por sus beneficios nutricionales. Y por su relevancia socioeconómica, buscará formular alternativas culinarias novedosas, apropiadas, agradables y saludables, impulsando a que nuevas generaciones puedan gozar de los beneficios de este alimento, incrementando su producción y demanda en el mercado; Además, beneficiará a la población peruana, porque la semilla de *Artocarpus altilis*, es un alimento característico de la amazonía, impulsará su cultivo y producción industrial en las zonas amazónicas fomentando campos de trabajo para las personas si se lleva a su cultivo y producción.

Como profesional de la salud, con principios ético cristiano, se reconoce la responsabilidad de velar por el bienestar integral de las personas. Por ello, es parte del deber profesional, promocionar el consumo de los cereales, frutas, oleaginosas y legumbres en la dieta diaria ya que constituyen el alimento escogido para el hombre desde los inicios de la creación (9).

Dios nos ha dado una amplia variedad de alimentos sanos y cada persona debe escoger el que más convenga a sus necesidades, conforme a la experiencia. El árbol de pan al pertenecer a la familia de las frutas, forma una parte principal de los alimentos saludables escogidos por Dios.

Actualmente, las personas realizan diferentes tipos de actividades que ocupan completamente su tiempo, dejando de lado actividades enfocadas al cuidado de su salud, como: la preparación de su propios alimentos, el descanso, la actividad física, etc, y prefieren opciones rápidas de alimentos, en su mayoría procesados y poco nutritivos. Por lo que como profesionales especializados en el área de salud, es necesario preparar productos a base de estos alimentos, con precios accesibles, informando a las personas en el cuidado del cuerpo humano, que es considerado templo del Espíritu Santo y así fomentar una mayordomía de la salud. Afirma la Santa Biblia que "vosotros sois el templo del Dios viviente, Dios dijo: habitaré y andaré entre ellos, y seré su Dios, y ellos serán mi pueblo" (2 Corintios 6:16).

Por todo lo expuesto, en el planteamiento de esta investigación y como nutricionista, se realizará el presente estudio con la finalidad de fomentar una alimentación saludable y restauradora de la imagen del Creador en el hombre. Este marco filosófico motiva a la innovación de productos alimenticios nutritivos, basados en principios éticos cristianos que garanticen el bienestar físico, mental y espiritual de la población.

1. Objetivos de la investigación

1.1. Objetivo general:

Evaluar la aceptabilidad de la harina de árbol de pan (*Artocarpus altilis*), en preparaciones caseras por amas de casa y profesionales expertos en alimentos, en Lima, 2017.

1.2. Objetivos específicos:

- Determinar la composición nutricional de la harina de árbol de pan (*Artocarpus altilis*), en 100 g.
- Determinar la aceptabilidad de la harina de árbol de pan (*Artocarpus altilis*) en preparaciones caseras por profesionales expertos en alimentos.
- Determinar la aceptabilidad de la harina de árbol de pan (*Artocarpus altilis*) en preparaciones caseras por amas de casa.

Capítulo II

Revisión de literatura

1. Pan de árbol

1.1. Historia del árbol de pan

El árbol de pan es una planta frondosa oriunda de Asia Tropical, de donde se extendió a todas las regiones tropicales del mundo. Existen dos variedades del árbol de pan, la que contiene semilla y la que no, actualmente estas dos variedades no se encuentran en estado silvestre en las islas del Pacífico en la actualidad (10). En América Latina, la fruta de árbol de pan fue hallada por primera vez en el Pacífico occidental, y desde ese momento se distribuyó a las demás regiones, por medio de las colonizaciones y migraciones (11).

Con las navegaciones europeas del Mar Sur en el siglo XVII, los primeros exploradores ingleses registraron el *Artocarpus altilis* y su fama en sus alabanzas, junto con varios períodos de hambruna, por lo que se transportaron especies sin semilla de Tahití a San Vicente y Jamaica, entre los años de 1786 y 1780, del mismo modo en Toga de Martin y Guayana Francesa (12). Esto inspiró a los dueños de los sembrados en las Antillas británicas, solicitar al rey George III, la importación de las semillas de *Artocarpus altilis* como alimento principal para sus esclavos (13).

Así se difundieron las variedades de árbol de pan por América Central, Caribe, América del Sur, Madagascar, África Tropical, Las Maldivas, el norte de Australia y el Sur de Florida. El árbol de pan entró por primera vez a América del Sur, por Colombia en 1809, a manos del patriota vallecaucano José María Cabal, por el puerto de Santa Marta (14).

Flotas españolas que salieron de Haití rumbo a las costas peruanas en los años 1772 y 1776 llevaron muestras de *Artocarpus altilis* sin semilla a la ciudad de Lima (Perú). De acuerdo con las investigaciones del botánico Ruiz, parte de estos ejemplares se perdieron, ya que al parecer los arbolitos (plantas de árbol de pan naciente o crecimiento) fueron comidos por los animales, sin embargo, una pequeña parte se logró cultivar en la Amazonía peruana, zona donde ahora se pueden encontrar los cultivos de *Artocarpus altilis* (14) (11).

1.2. Descripción botánica del árbol de pan

Etimología: Artocarpus: nombre genérico que deriva del griego: arto = "pan" y carpus = fruto. Fue conocido entre el año 1772 y 1775 por Georg Adam Forster y Johann Reinhold Forster J. (padre e hijo) durante el segundo viaje de James Cook a bordo del buque HMS Resolution.

- Género: Artocarpus (14)
- Reino: Plantae
- Subreino: Tracheobionta (10)
- División: Magnoliophyta
- Clase: Magnoliopsida
- Orden: Rosales
- Familia: Moraceae (15)
- Tribu: Artocarpeae
- Nombre científico: *Artocarpus altilis* (Park.) Fosb (12).

1.3. Nombres comunes del árbol de pan

El árbol de pan (*Artocarpus altilis*) es conocido con diferentes nombres debido al lugar de origen. En Ecuador es conocido como: Fruto del pan, Pan del árbol, Árbol del pan, en Brasil: Fruta del pan, Fruta paó. En Cacataibo: Pana, Pabum; Paum (cashibo). Haití: Pan de pobre, Paon. (shipiboconibo); Laquero, Ciri-bredobon (Surinam) (11) (16).

En Centroamérica tiene el nombre de: árbol de mazapán, en Venezuela es conocida como pan de pala, frute pan (fruta de pan), pan de pobre o pan del año, en Puerto Rico como pana o panapén. En Ponce y otros pueblos vecinos le dicen mapén, mientras que en República Dominicana se lo conoce como pan de fruta, mapén o buenpán, según la región y la variedad (14).

1.4. Distribución geográfica

La fruta del pan de árbol, según Ragone D (13), es una fruta nativa de una zona que se extiende desde Nueva Guinea a través del archipiélago indo-malayo hasta la Micronesia occidental, esta fruta ha sido ampliamente difundida en la zona del Pacífico

por las migraciones hawaianos y polinesios, desde el inicio traído desde la isla de Samoa de Upalu a Oahu entre el siglo 12 d. C (14).

También fue identificada por primera vez en las Marquesas, en el años de 1595 por los europeos, después en Tahití en el año de 1606. Por lo que se dice que esta semilla fue trasladada por los españoles desde las Filipinas a México y Centroamérica mucho antes de alcanzar las Antillas, mientras que en la costa del Pacífico de Centroamérica, este tipo con semillas es muy común entre los pobladores y en la Costa Atlántica, todas las variedades sin semillas son muy consumidas por las personas de origen africano (12) (10).

1.5. Descripción morfológica

El árbol de *Artocarpus altilis* es una especie tropical que se ha adaptado a condiciones muy distintas a nivel mundial; sin embargo, su comportamiento en crecimiento y productividad ha mostrado variabilidad respecto a la temperatura; crece bien en un rango comprendido entre 21 y 32 ° C, llegando a una altura de 10 a 26 m de alto, con tronco aproximado de 1 m de diámetro y crece a una altura de 5 m antes de proyectar sus primeras ramas. (14) (5) (11).

Frutas: son de forma oblongas o globosas, con marcas hexagonales, una cáscara de color verde amarillenta y cubierta de púas carnosas. Miden alrededor de 10 a 30 cm de diámetro y pesan entre 1 y 2 Kg (19). Referenciado en la figura 1, la fruta con semilla tiene muy poca pulpa y consiste la mayor parte en una masa abundante de semillas de color marrón, aplanadas y redondeadas de una manera irregular, mientras la que no tiene semilla su interior está formada por pura pulpa. (16).

El peso de la fruta, es 21 % de cáscara, 49 % semilla, 9 % corazón y 21 % pulpa. Cada fruta contienen entre 12 y 151 semillas, aunque el número promedio de semillas para las frutas de un árbol individual es usualmente entre 50 y 100 (16) (14).



Figura 1: Fruto de árbol de pan (CookingDivanet, 2012).

Semillas: estas tienen forma plana curvada y un tamaño de 3.5 cm; posee dos cascarillas protectoras, una interna apergaminada y delgada, mientras que la externa es leñosa (14) como se muestra en la figura 2. El peso por cada semilla es de 8.5 g; por otro lado, del peso total de la semilla, el 25 % restante es cáscara y el 75 % es parte comestible. El número de semillas por kilo es de 120 aproximadamente (13).



Figura 2: Semilla de árbol de pan (CookingDivanet, 2012).

1.6. Composición nutricional del *Artocarpus altilis* en 100 g

Tabla 1: Valoración nutricional por cada 100 g de *Artocarpus altilis*

Componente	Fruto crudo	Fruto hervido
Agua (%)	63.8 – 74.3	67.3 – 71.2
Proteína (g)	3.8	0.95 – 1.2
Carbohidratos (g)	77.3	24.5 – 30.5
Grasas (g)	0.71	0.24
Calcio (mg)	24	12.1 – 21.1
Potasio (mg)	35.2	---
Fosforo (mg)	90	27.3 – 37.9
Hierro (mg)	0.96	0.27 – 0.49
Sodio (mg)	7.1	---
Vitamina B1 (mg)	0.07 – 0.12	0.08
Vitamina B2 (mg)	0.2	0.05 – 0.07
Vitamina B3 (mg)	2.4	0.62 – 0.74
Vitamina C (mg)	22.7	2.9 – 3.2

Fuente: Ragone (2007)

Según el Instituto de nutrición de Centro América y Panamá (INCAP) (7), la composición de la fruta de pan se muestra en la tabla 2.

Tabla 2: Composición nutricional de la semilla de *Artocarpus altilis* en 100 g.

Composición nutricional de la semilla de árbol de pan	Valor componente semilla de árbol de pan (g)
Agua (g)	56.67
Proteína (g)	8.8
Carbohidratos (g)	26.6
Grasa (g)	6.1
Fibra (g)	1.8
Ceniza (g)	1.6

Fuente: Sisa (2006)

Tabla 3: Composición de *Artocarpus altilis* en 100 g según el Instituto de Nutrición de Centro América e Panamá INCAP

Composición de la fruta de pan	
Agua	77.30 %
Energía	81.00 Kcal.
Proteína	1.30 g
Grasa	0.50 g
Carbohidratos	20.10 g
Ceniza	0.80 g
Calcio	27.00 mg
Fósforo	33.00 mg
Hierro	1.90 mg
Tiamina	0.10 mg
Ribofavina	0.06 mg
Niacina	0.70 mg
Vitamina C	29.00 mg
Vit. A	4.00 mcg
Colesterol	0.00 mg
Potasio	490.00 mg
Sodio	2.00 mg
Zinc	0.12 mg

Fuente: Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (2006)

1.7. Propiedades nutricionales del *Artocarpus altilis*

1.7.1. Usos propuestos del *Artocarpus altilis*

1.7.1.1. Alimentación animal

El *Artocarpus altilis* es utilizado no solo como alimento para personas sino también de animales. Cada fruto tiene unas 53 semillas que constituyen el 43 % del peso total. El resto como la cáscara, pulpa y pedúnculo, son útiles en la alimentación animal, con lo cual se aprovecha todo el fruto (12). De acuerdo a una investigación realizada en Nueva Zelanda (17) se utilizaron las hojas de árbol de pan en engorde de conejos.

1.7.1.2. Agroindustria

Por medio de la semilla de árbol de pan se elabora la harina utilizada como base para comidas instantáneas y en la industria panadera, aunque no es muy conocida, se

elaboran panes, galletas, entre otros. También se realizan preparaciones de dulces y postres, se deshidrata y se puede fermentar naturalmente o se hacen encurtidos, fermentándolas en salmuera, molida en forma de pasta.

1.7.1.3. Comida domestica

La semilla fresca de árbol de pan es utilizada en diferentes preparaciones como: pudines caseros de la pulpa cocinada, combinada con leche de coco, sal y azúcar, también se consume de forma sancochada entera, en ensaladas, también se puede rebanar, asar, hornear o freír hasta que esté tostada y de color café en guisos, también se elaboran postres endulzados y se preparan condimentos. Pero se prohíbe el consumo de manera cruda.

1.7.2. Los macronutrientes y fibra de las semillas

Las semillas han cobrado mayor importancia en estos últimos tiempos, aportando muchos nutrientes importantes para el organismo, estilo, textura, color y sabor. Si bien hay muchas variedades de semillas, se puede indicar que las semillas destacan por su contenido de fibra, proteínas, también en grasas saludables y en minerales que son necesarios diariamente para el correcto funcionamiento del cuerpo humana (18).

1.7.2.1. Carbohidratos

El almidón y la hemicelulosa son dos tipos de carbohidratos que se reservan en el cuerpo. Es muy común que se encuentre el almidón en la mayoría de los cereales y leguminosas. Las semillas en su composición poseen otros tipos de carbohidratos que no cumplen la función de almacenamiento, uno de ellos son los mucílagos que recubren la testa de algunas semillas y que probablemente ayudan a la fijación y dispersión de la semilla al sustrato. Estos mucílagos están sobre la superficie de la testa o en células especiales en la misma testa. El almidón se localiza en cuerpos subcelulares llamados granos de almidón. Tienen formas esféricas, angulares o elípticas y también tienen una apariencia que es característica según cada especie. La forma que tiene cada grano depende de la cantidad de amilasa, uno de los polímeros que conforman este polisacárido; así que poseen mayor cantidad de amilasa, mientras su forma sean más redondeados (19).

1.7.2.2. Proteínas

Las semillas tienen un contenido proteico elevado, que metabólicamente están inactivas y que funcionan como reservas, según la especie. También presentan proteínas activas, como las enzimas proteicas. Una de ellas es el trigo, donde se han encontrado por lo menos cuatro tipos de proteínas: prolaminas, glutelinas, globulinas y albúminas, predominando las prolaminas y las glutelinas. En la avena las proteínas activas alcanzan el 15 % del total de proteínas, siendo la albumina la principal, el 80 % del porcentaje de proteína total corresponde a la globulina, 5 % a la glutelina y 15 % a la prolamina. Mientras que en el arroz el 80 % corresponde a la glutelina, 5 % a la albúmina y a la prolamina y el 10 % a la globulina. En el maíz 55 % corresponde a la prolamina y el 25 % a la globulina. Estas proteínas antes mencionadas, generalmente se presentan en organelos bien definidos conocidos como cuerpos de proteínas, estos cuerpos de proteína se encuentran en numerosas semillas como los cereales y las oleaginosas localizándose mayor parte en las células del endospermo. En general tienen un alto contenido de prolina y de nitrógeno, y una baja cantidad de triptofano, lisina y metionina, contienen también cierta cantidad de amidas y aminoácidos (19).

1.7.2.3. Lípidos

Están presentes en forma de ácidos grasos o de glicéridos. En realidad, estos son un grupo de sustancias químicas heterogéneas. La mayoría son del tipo insaturado y entre los principales están: el linoleico, ácido oleico y el linolénico. El contenido de lípidos de algunas semillas como los triglicéridos se localiza en forma de organelos subcelulares o oleosomas, cuerpos de aceites, etc. Cuando las semillas tienen grandes depósitos de lípidos, estos ocupan todo el espacio, excepto el de los otros organelos (20).

1.7.2.4. Fibra

La fibra es reconocida hoy en día, como un elemento importante y esencial para la correcta y sana nutrición, La American Association of Cereal Chemist (2001) define: “la fibra dietética es la parte comestible de las plantas o hidratos de carbono análogos que son resistentes a la digestión y absorción en el intestino delgado, con fermentación completa o parcial en el intestino grueso. La fibra dietética incluye algunas sustancias asociadas de la planta como los polisacáridos, oligosacáridos, lignina. Los efectos fisiológicos principales de la fibra dietética son: mejora la función del intestino grueso, reduce la colesterolemia y atenúa los niveles de glicemia e insulina posprandia. Aún no se han establecido recomendaciones específicas o exactas del consumo de fibra, se

sugiere para los adultos un aporte entre 20- 35 g/día o de 10-14 g de fibra dietética por cada 1.000 kcal. Mientras que en los niños mayores de 2 años y hasta los 18, se recomienda la cantidad que resulte de sumar 5 g/día a su edad. De este modo, a partir de los 18 años alcanzaría el consumo adecuado que requiere un adulto. Actualmente, no se han definido las cantidades idóneas en niños menores de 2 años, ni en ancianos. De manera general, la fibra debe tener una proporción de 3/1 entre fibra insoluble y fibra soluble (21).

La mayoría de las frutas secas y semillas son fuentes ricas de fibra alimentaria. Una porción de 50 gramos aporta unos cuatro o cinco gramos de fibra (en particular, las frutas secas) (22).

1.8. Harina de árbol de pan

1.8.1. Harina

La harina es el polvo que se obtiene de la molienda del grano de trigo maduro, entero o quebrado, limpio, sano y seco, en donde se elimina gran parte de la cascarrilla (salvado) y el germen. El resto se tritura hasta la obtención de un grado de finura adecuada.

Se puede obtener la harina de distintos cereales. Aunque la más común a nivel mundial es la harina de trigo, ya que es imprescindible para la elaboración en la industria panadera, también se hace harina de centeno, cebada, avena, maíz o arroz (23) (24).

1.8.2. Elaboración de las harinas

Las harinas se obtienen moliendo los granos.

Los pasos que se realizan para obtener la harina son los siguientes:

- Limpieza preliminar de los granos: esta se hace por medio de corrientes de aire que separan la basura.
- Selección de los granos por medio de cilindros cribados: separan los granos de acuerdo con su forma y tamaño.
- Despuntado y descascarillado: en esta parte es eliminado el embrión y las cubiertas que rodean el grano.
- Cepillado de la superficie de los granos: permiten que queden completamente limpios.
- Molturación: se pasa a la molienda por medio de unos rodillos metálicos de superficie áspera o lisa, que van triturando el grano y obteniendo la harina.

- Refinado: una vez conseguida la harina esta pasa por una serie de tamices que separan las diferentes calidades de la harina (24).

1.8.3. Composición general de las harinas

Según la definición del CAE (35), la harina debe tener ciertas características organolépticas como: suave al tacto, de color natural, sin sabores extraños a rancio, moho, amargo o dulce. Debe tener una apariencia uniforme sin sustancias extrañas o puntos negros, libre de insectos y olores anormales. Y su composición nutricional debe contener carbohidratos, proteínas, grasa y minerales tales como se lo muestra en la tabla 4.

Tabla 4: Composición proximal de las harinas en general.

Según su composición proximal debe ser	
Glúcidos	74-76 %
Prótidos	9-11 %
Lípidos	1-2 %
Agua	11-14 %
Minerales	1-2 %

Fuente: Paucar T (2016)

De acuerdo con el trabajo de investigación realizado en Argentina (25), la composición de la harina en 100 g de acuerdo al tipo de proceso (integral, refinada o reforzada) como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5: Composición de la harina de trigo según su forma (Integral, refinada y reforzada) en 100 g

Composición	Integral	Refinada	Reforzada
Agua	10.27 g	11.92 g	11.92 g
Energía	339 kcal	364 kcal	364 kcal
Grasa	1.87 g	0.98 g	0.98 g
Proteína	13.70 g	15.49 g	15.40 g
Hidratos de carbono	72.57 g	76.31 g	76.31 g
Fibra	12.2 g	2.7 g	2.7 g
Potasio	405 mg	107 mg	107 mg
Fósforo	346 mg	108 mg	108 mg
Hierro	4.64 mg	3.88 mg	4.64 mg
Sodio	5 mg	2 mg	2mg
Magnesio	138 mg	22 mg	22 mg
Calcio	34 mg	15 mg	15 mg
Cobre	0.38 mg	0.14 mg	0.14 mg
Zinc	2.93 mg	0.70 mg	0.70 mg
Manganeso	3.79 mcg	0.682 mcg	0.682 mcg
Vitamina B1 (Tiamina)	0.4 mg	0.1 mg	0.7 mg
Vitamina B2 (Riboflavina)	0.215 mg	0.04 mg	0.04 mg
Vitamina B3 (Niacina)	6,365 mg	0 mg	5,904 mg
Vitamina B6 (Piridoxina)	0.341 mg	0.044 mg	0.2 mg
Vitamina E	1.23 mg	0.06 mg	0.06 mg
Ácido fólico	44 mcg	0 Mcg	128 mcg

Fuente: Bogado M (2009) se usaron las medidas (g) gramos, (mg) miligramos, (mcg) microgramos, (Kcal) kilocalorías.

1.8.4. Comparación de la composición de harinas más comunes

La mayor parte de las harinas no tienen alto contenido en grasas y a mayor refinamiento mayor contenido en hidratos, menos fibra y un leve descenso en el contenido proteico (26) como se muestra en la tabla 6.

Tabla 6: Contenido de composición proximal por cada 100 g de diferentes tipos de harinas

Harina	Kcal	Hidratos de carbono	Proteínas	Grasas	Fibra
De trigo	341,8	70,6 g	9,86 g	1,2 g	4,58 g
De trigo integral	332,4	60,5 g	12,7 g	2,4 g	9 g
De maíz	342,4	66,3 g	8,3 g	2,8 g	9,4 g
De centeno	365,2	74,2 g	7,9 g	2,2 g	8,5 g
De arroz	365,8	80,1 g	6 g	1,4 g	2,4 g
De soja	421,2	13 g	37,3 g	20,6 g	17,3 g
De patata	374,5	83,1 g	6,9 g	0,3 g	5,9 g

Fuente: Gottau G (2013)

1.8.5. Harina de árbol de pan

Polvo que resulta de la molienda de la semilla del árbol de pan, aunque la más común es la harina de trigo, también se realizan o comercializan harina de centeno, de cebada, de avena, de maíz (27).

1.8.5.1. Elaboración de la harina de semilla del pan de árbol

La harina de semilla del pan de árbol no es muy conocida en su elaboración, pero según las investigaciones realizadas su elaboración tiene varias metodologías establecidas por diversos investigadores. Por un lado, Argeta et al. (28), realizaron un estudio para la elaboración de galletas a base de la harina de semilla de árbol de pan, donde establecieron el diagrama de flujo que se muestra en la figura 3.

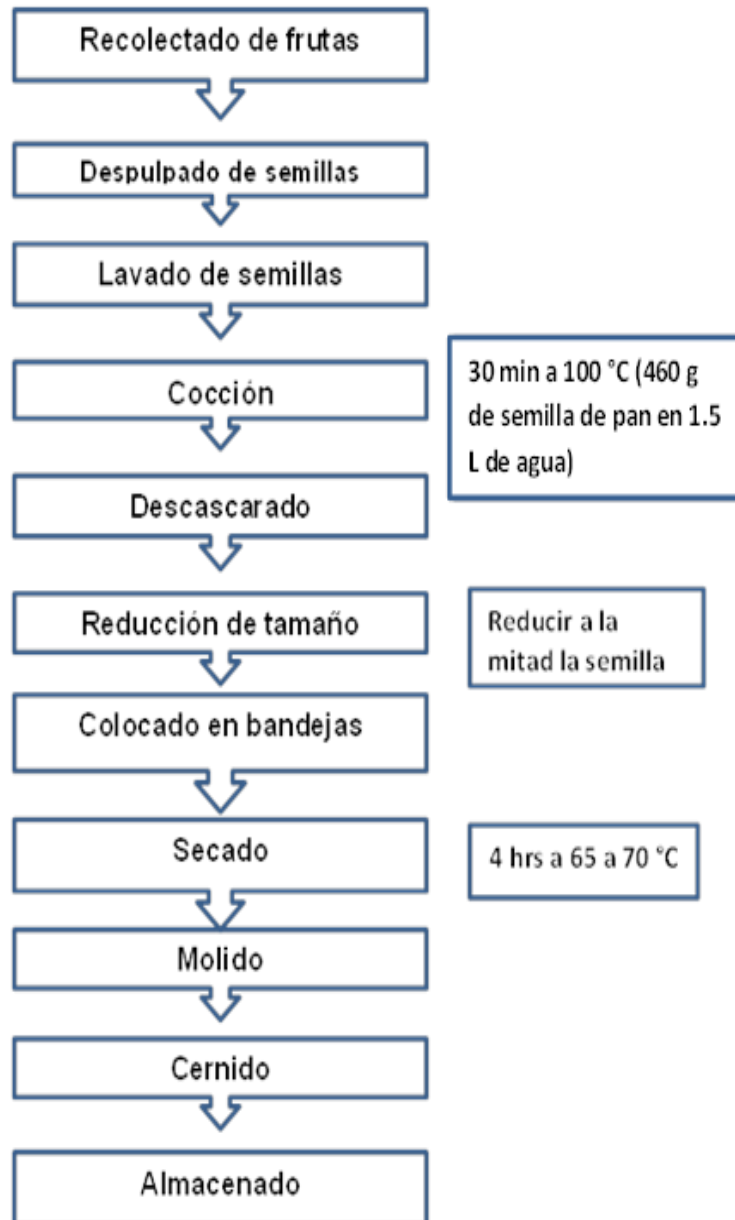


Figura 3: Diagrama de flujo de la elaboración de harina de semilla del pan de árbol (Argeta et al., 2008) (28).

También, Benítez (27), realizó un estudio para la elaboración harina de semilla del pan de árbol, diseñando el siguiente diagrama de flujo que se muestra en la figura 4, estableciendo dos procesos similares.

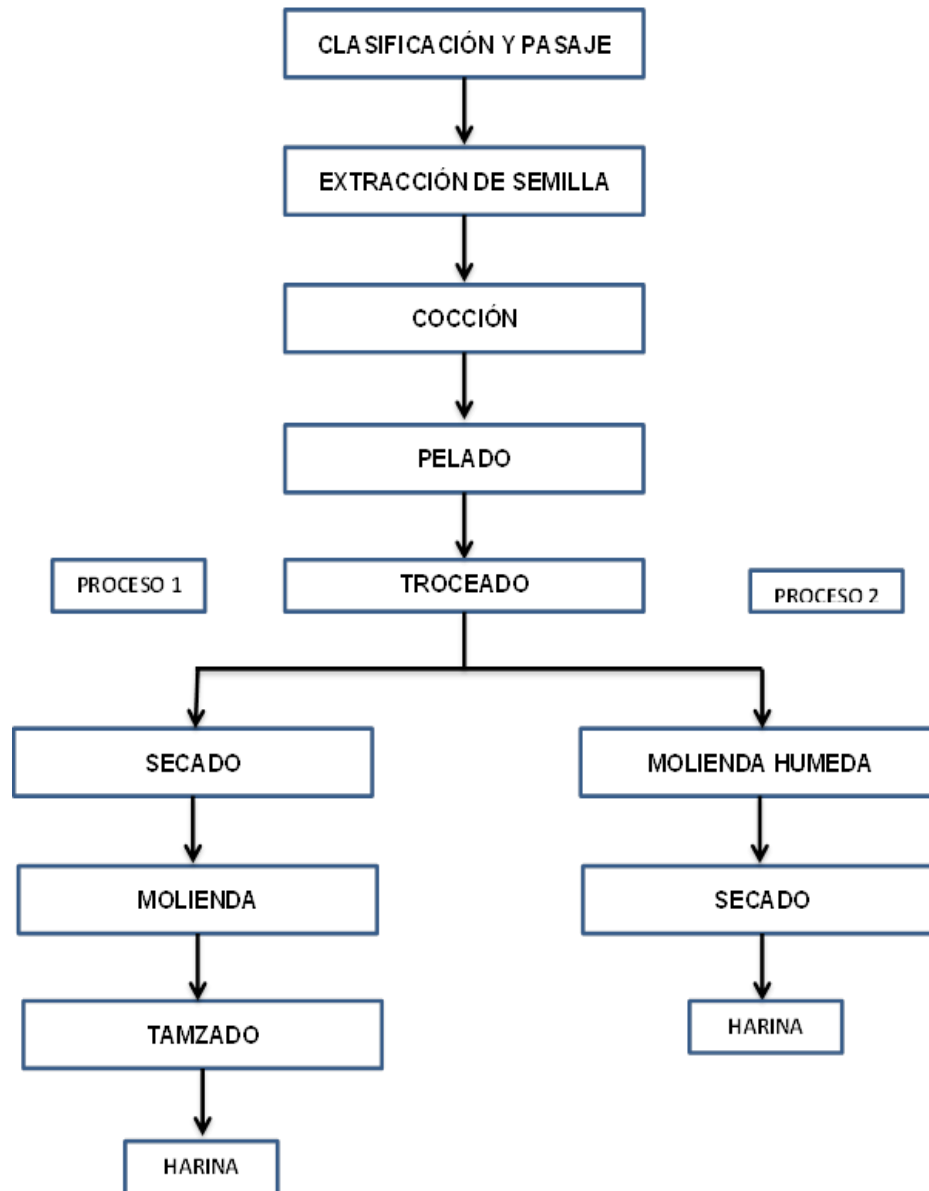


Figura 4: Diagrama de flujo de la elaboración de harina de semilla de pan. (Benítez, 2011) (27)

Por otro lado, Oliva et al. (29) realizaron un estudio para la elaboración de harina a base de *Artocarpus altilis* y semilla de árbol de ojushte (*Brosimum ali castrum*) como un enriquecedor por su alto contenido nutricional, diseñando el flujograma que se muestra en la figura 5.

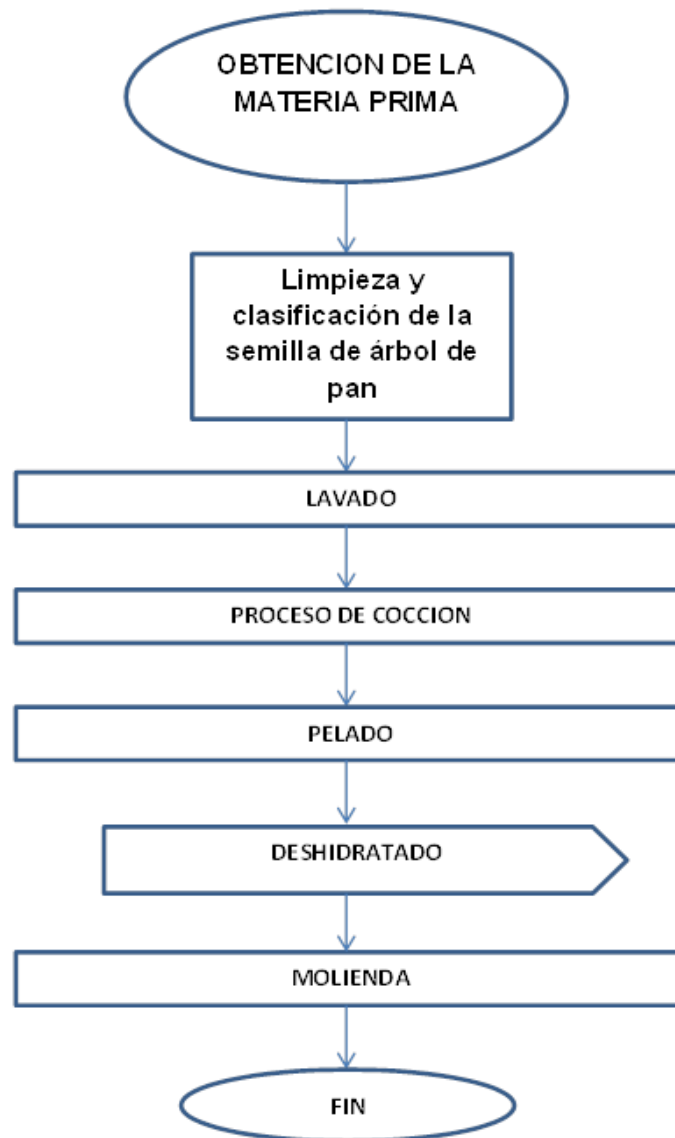


Figura 5: Diagrama de flujo de la elaboración de la harina de semilla de *Artocarpus altilis*. (Oliva et al., 2014) (29)

1.8.5.2. Preparaciones comunes con la harina de árbol de pan

La harina del árbol de pan no es muy común en el mercado pero de acuerdo a la investigación realizada por Argetan (28), se obtuvo un producto industrializado como: Las galletas.

Por otro lado, siendo que la harina del árbol de pan es un producto versátil para elaborar diferentes productos alimenticios, se lo usó como un insumo o alimento base, para preparaciones como: mazamorras, pasteles, frituras, bocadillos y pan. Sin

embargo, estas preparaciones no han sido difundidas y sólo son consumidas por las comunidades donde cultivan el árbol de pan.

1.8.5.3. Aceptabilidad de la harina de *Artocarpus altilis*

La aceptabilidad, por un lado, representa la capacidad para que “algo” sea aceptado, el nivel, la probabilidad. En determinados contextos puede funcionar como sinónimo de “favorabilidad” (30).

- **Evaluación de la aceptabilidad**

Esta evaluación demuestra la reacción del consumidor frente al alimento, mide cuánto gusta o disgusta las preparaciones realizadas (31).

Para lograr un mejor desempeño en las investigaciones y desarrollo de nuevos productos alimenticios el conocimiento científico y objetivo del consumidor es un referente obligado, éste se logra aplicando técnicas combinadas de investigación de mercados mediante métodos (análisis multivariante) y análisis sensorial, que permiten un estudio más profundidad del consumidor. Hacerlo perfecciona la probabilidad de encontrar un efecto positivo, para el beneficio de los consumidores, productores y elaboradores concluyendo que al momento de utilizar correctamente las pruebas orientadas al consumidor se darán un impacto favorable sobre el crecimiento y desarrollo a largo plazo del análisis sensorial. Estas pruebas de análisis sensorial ayuda a traducir lo que los consumidores prefieren en atributos para un producto. La información sobre gustos, preferencias y requisitos de aceptabilidad, se obtiene empleando métodos de análisis.

Dichas pruebas señalan que deben realizarse exclusivamente con consumidores y no con evaluadores entrenados (32). Las consultas realizadas a consumidores se manejan de acuerdo a un enfoque diferente al perfil sensorial descriptivo, pretendiendo estimar la respuesta respecto al gusto, mientras que el catador evalúa simplemente el grado de aceptabilidad del producto y su preferencia (33).

En este proceso se utilizan los sentidos (gusto, olfato, tacto, vista) y su aplicación para la determinación el grado de aceptabilidad de los alimentos. Lo que simplemente ayuda a la evaluación de los alimentos, asegurando que sepan, vean y huelan delicioso (32).

- **Jueces o panelistas**

Juez experto o profesional: es una persona con gran experiencia en probar un determinado tipo de alimento y una gran sensibilidad para percibir las diferencias entre

muestras y para evaluar las características del alimento (34). Debido a su habilidad y experiencia, en las pruebas que efectúa sólo es necesario contar con su criterio (33).

Juez entrenado o panelista: persona con una amplia habilidad para la detección de alguna propiedad sensorial, que ha recibido enseñanza teórica y práctica sobre la evaluación sensorial, sabe lo que debe medir exactamente y realiza pruebas sensoriales con cierta periodicidad (34)(35).

Juez semi entrenado o “de laboratorio”: personas con un entrenamiento teórico con un grado similar al de los panelistas, que realizan pruebas sensoriales de manera frecuente y poseen suficiente habilidad, pero que generalmente sólo intervienen en pruebas sencillas que no requieren una definición muy precisa de términos o escalas (36).

- El nutricionista dietista es definido como “la persona calificada por formación y experiencia para actuar en los servicios de salud pública y atención médica institucional como parte esencial en el mejoramiento de la nutrición humana y mantenimiento del más alto grado de salud”. Orientando de forma correcta a adquirir, almacenar, preparar, conservar, procesar o combinar los alimentos para minimizar las pérdidas de nutrientes, garantizar su inocuidad, manteniendo o mejorando de esta manera sus características sensoriales (37).
- El chef, durante su periodo de aprendizaje llega a conocer ampliamente las características de los alimentos las transformaciones o cambios que estas sufren al ser sometidos a cocción u otros procesos. Es capaz de crear nuevas preparaciones y conocer de una manera anticipada, por medio de los ingredientes las características organolépticas que tendrá la preparación aun antes de haberla probado. El chef gana experiencia a través de los años ya sea cocinando o probando, es así como de esta manera memoriza las texturas y gustos de cada preparación (38).
- El ingeniero de alimento respalda a una cobertura amplia del área de alimentos, con un buen nivel de conocimiento de las áreas temáticas básicas y aplicadas vinculadas a la ciencia e ingeniería de alimentos y las interrelaciones entre ellas. El profesional formado en este plan será capaz de participar en la adecuación de modelos y métodos a la realidad de las organizaciones nacionales, vinculadas al sector alimentario, para definir las

características de sus problemas en el contexto científico-técnico, socio-político y económico en que actúa.

- Método de evaluación sensorial

La evaluación de los alimentos desde el punto de vista sensorial es una disciplina integrada que permite establecer la calidad de los atributos del producto. Indistintamente, el análisis sensorial se refiere a la cuantificación y medición de las características de los productos, ingredientes o modelos evaluables por los sentidos humanos (33), y se realiza a través de 3 paneles de evaluación:

- Paneles de expertos altamente adiestrados.
- Paneles de laboratorio donde se utilizan jueces entrenados.
- Paneles de consumidores donde se utiliza un número grande de jueces no entrenados.

Los paneles de expertos de laboratorio y altamente adiestrados, son utilizados únicamente en control de calidad en el desarrollo de nuevos productos o para medir cambios en la composición del producto. Los paneles de consumidores se utilizan más para determinar la reacción que tiene el consumidor hacia dicho producto, en base a las propiedades sensoriales del alimento. Estas propiedades sensoriales son los atributos de los alimentos que son percibidos por nuestros sentidos. En la tabla 7 se puede observar las propiedades sensoriales más comunes relacionadas a cada sentido humano (35).

Tabla 7: Principales propiedades sensoriales

Propiedad sensorial	Sentidos
----------------------------	-----------------

Color	Vista
Apariencia	Vista
Olor	Olfato
Aroma	Olfato
Gusto	Gusto
Sabor	Olfato, gusto
Temperatura	Tacto
Peso	Tacto
Textura	Oído, vista, tacto
Rugosidad	Oído, vista, tacto

Fuente: Grández G (2008)

- El color: El color es la primera sensación que percibimos de los alimentos. Es la inmediatez de la visión la que otorga capital importancia a su apariencia, y quizás por ello se considera que es el primer tributo que determina la aceptabilidad y preferencias del consumidor. La medición del color se puede hacer utilizando escalas de color de manera visual (39).
- El olor: es la percepción por el olfato de sustancias volátiles liberadas por los objetos. Existe una relación especial entre el olor y el tiempo de percepción. La interpretación de las impresiones olorosas influye en aquellas zonas del cerebro que rigen las emociones, los sentimientos y la motivación. Esto explica que las sensaciones olfativas provoquen a menudo una respuesta bastante directa que se traduce en una conducta determinada (40).
- El sabor: esta propiedad combina tres propiedades: el olor, el aroma y el gusto. De allí que su evaluación sea compleja de medir. El gusto radica en el hecho de que permita al individuo seleccionar el alimento según sus deseos y a menudo según las necesidades metabólicas de los tejidos en cuanto a determinadas sustancias nutritivas (41). Ésta es la razón por la cual es necesario que los jueces evaluadores tengan su nariz, garganta y lengua en buenas condiciones.
- La textura: es la propiedad sensorial de los alimentos que es detectada por los sentidos del tacto, la vista o el oído, y se manifiesta cuando el alimento sufre una deformación (35).

- La apariencia o impresión visual: es el aspecto exterior que muestran los alimentos, como expresión resultante del color, el tamaño, la forma y el estado del alimento (35).

- **Test de evaluación sensorial**

- **Escala de intervalo**

Generalmente para el análisis sensorial se emplean escalas de intervalo con el objetivo de asegurar la validez de los métodos estadísticos paramétricos utilizados corrientemente en el procesamiento de los resultados, aunque las proporcionales se ajustan más al mecanismo de la percepción cuando se evalúan estímulos simples (42). Las escalas de intervalo permiten ordenar muestras, de acuerdo a la magnitud de una sola característica del producto o de acuerdo a la aceptabilidad o preferencia, además indican el grado de diferencia entre muestras. En la figura 5, se muestran algunos ejemplos.

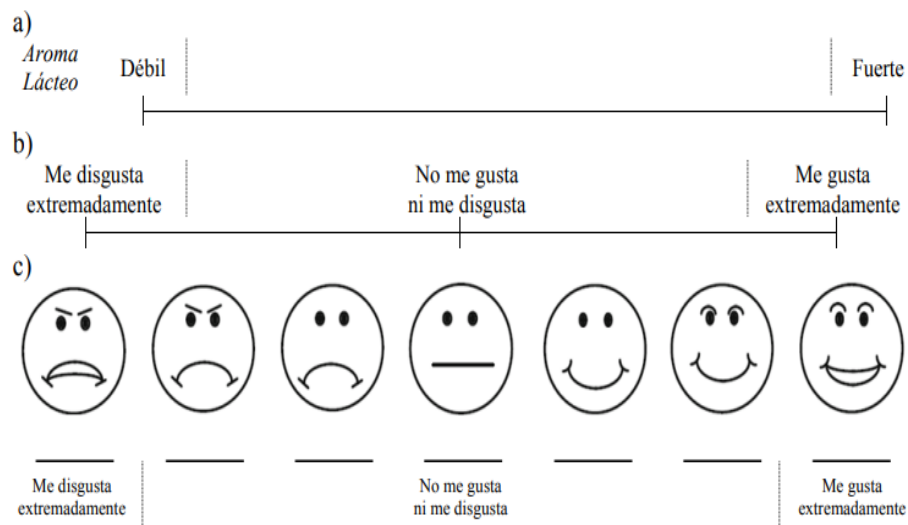


Figura 6: Ejemplos de escalas de intervalo comúnmente utilizadas: a) escala lineal para intensidad de una característica, b) línea para las pruebas de aceptación, y c) escala facial

- **Pruebas de referencia**

En las pruebas de preferencia, a los consumidores se les presentan dos o más muestras y se les pidió que indicaran cuál es la muestra de su preferencia. Si hay más de dos muestras se puede solicitar a los consumidores que ordenen su preferencia

(mayor a menor). Son prueba de fácil realización y la pregunta es comprendida por los consumidores de todas las edades (33). Estas pruebas permiten a los consumidores seleccionar entre varias muestras, indicando si prefieren una muestra sobre otra o si no tienen preferencia.

- Prueba de preferencia pareada es probablemente el primer método formal desarrollado para evaluar las preferencias. Como se muestra en la figura 6, en esta prueba los panelistas responden a la pregunta: ¿cuál de las dos muestras codificadas prefieren?. Ellos deben seleccionar una, incluso si ambas muestras les parecen idénticas (33). Las dos muestras (A y B) se presentan en recipientes idénticos, codificados con números aleatorios de 3 dígitos. En esta prueba se permite saborear (probar) la muestra varias veces, si es necesario.

Nombre _____	Fecha _____
Usted ha recibido dos muestras de jugo de uva. Pruebe primero la muestra 873 y después la muestra 129.	
Indique con una x cual de las dos muestras prefiere.	
	873 _____
	129 _____
Comentarios _____	

MUCHAS GRACIAS	

Figura 7: Ejemplo de prueba de preferencia pareada

Los resultados se analizan utilizando una prueba binomial de dos extremos, que es apropiada porque puede escoger cualquiera de las dos muestras, porque la dirección de la preferencia no puede determinarse de antemano. En la literatura se describen el análisis estadístico de múltiples comparaciones por pares y una variedad de análisis multidimensionales útiles para estudios de preferencia complejos (33).

- **Pruebas de aceptabilidad**

Las pruebas de aceptación también se conocen como de nivel de agrado (hedónicas). Son un componente valioso y necesario de todos los programas

sensoriales. Se emplean para determinar el grado de aceptación de un producto por parte de los consumidores y según su tipo permiten medir cuánto agrada o desagrade dicho producto

- Prueba de aceptabilidad por ordenamiento En esta prueba se les pide a los panelistas que ordenen las muestras codificadas, con base a su aceptabilidad. Usualmente, no se permite la ubicación de dos muestras en la misma posición. Para esto se entregan a cada panelista tres o más muestras en recipientes idénticos, codificados con números aleatorios de tres dígitos (42). Todas las muestras se presentan simultáneamente, en un orden balanceado o en un orden aleatorio. En esta prueba es posible saborear las muestras más de una vez. En la Figura 7, se presenta un ejemplo de boleta de evaluación de la prueba de aceptabilidad por ordenamiento (33).

NOMBRE: _____ **FECHA** _____

NOMBRE DEL PRODUCTO _____

Frente a usted hay cuatro muestras de caramelos, que usted debe ordenar en forma creciente de acuerdo a su preferencia en cuanto a la característica de dureza.

Cada muestra debe llevar un orden diferente, dos muestras no deben tener el mismo orden.

MUESTRA
1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

COMENTARIOS:

Figura 8: Prueba de aceptabilidad por ordenamiento

- **Escala hedónica.**

En las pruebas hedónicas se le solicita al consumidor que valore el grado de satisfacción general que le produce un producto utilizando una escala que le proporciona el analista. Estas pruebas son una herramienta muy efectiva en el diseño de productos y cada vez se utilizan con mayor frecuencia en las empresas debido a que son los consumidores quienes, en última instancia, convierten un producto en éxito o fracaso. Por otro lado las pruebas hedónicas de consumidores previas al trabajo de marketing resultan ser de mucha utilidad en la gestación y puesta en el mercado de nuevos productos (43). Figura (8)

Nombre _____			
Fecha _____			
INSTRUCCIONES			
Frente a usted se presentan cuatro muestras de Manjar Blanco. Por favor, observe y pruebe cada una de ellas, yendo de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo al puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente en la línea del código de la muestra.			
Nota: recuerde tomar agua y comer una galleta pequeña entre cada muestra			
Puntaje	Categoría	Puntaje	Categoría
1	me disgusta extremadamente	6	me gusta levemente
2	me disgusta mucho	7	me gusta moderadamente
3	me disgusta moderadamente	8	me gusta mucho
4	me disgusta levemente	9	me gusta extremadamente
5	no me gusta ni me disgusta		
CÓDIGO	Calificación para cada atributo		
	OLOR	COLOR	SABOR
130			
186			
145			
152			
¡Gracias por su colaboración!			

Figura 9: Ejemplo de boleta para prueba hedónica de 9 puntos utilizada para evaluar atributos sensoriales.

Para el análisis de los datos, los puntajes numéricos para cada muestra, se tabulan y analizan utilizando análisis de varianza (ANOVA) con la prueba de Tukey ($\alpha = 0,05$), para determinar si existen diferencias significativas en el promedio de los puntajes asignados a las muestras. En el análisis de varianza (ANOVA), la varianza total se divide en varianza asignada a diferentes fuentes específicas. La varianza de las medias entre muestras se compara con la varianza de dentro de la muestra (llamada también error experimental aleatorio) (33). Si las muestras no son diferentes, la varianza de las medias entre muestras será similar al error experimental. La varianza correspondiente a los

panelistas o a otros efectos de agrupación en bloque, puede también compararse con el error experimental aleatorio (42).

- **Escala gráfica lineal**

Calificación con escalas no estructuradas: Sólo se cuenta con puntos extremos sobre una línea horizontal, un mínimo y un máximo, sobre la cual el juez o panelista deberá expresar la intensidad del atributo percibido marcando una línea dentro de los extremos. La ventaja de este método es que no hay necesidad de describir las características de los valores intermedios del atributo, salvo por los nombres que representan los extremos y a veces el centro de la línea horizontal. La desventaja es que la asignación de la intensidad queda a criterio de la persona, aportando mayor subjetividad a la calificación. Por tal motivo, se sugiere que la línea mide entre 12 a 15 cm (figura 9), para que el juez no se pierda ni tenga pocas posibilidades de diferenciar la intensidad del producto que se está evaluando. La interpretación de los resultados de calificaciones por medio de escalas no estructuradas requiere en muchos casos una transformación de las lecturas de la encuesta o cuestionario a valores que puedan ser fácilmente interpretados y analizados (43).

Ficha de evaluación sensorial de la harina de semilla de árbol de pan

Edad:

Sexo:

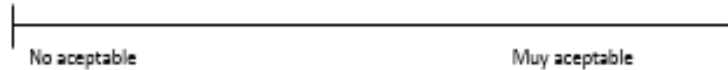
Fecha:

Profesión:

Instrucciones: Esta encuesta tiene el objetivo de comprobar la aceptabilidad de la harina de semilla de árbol de pan en la elaboración de alimentos nutritivos para consumo humano. A continuación, se le presenta algunas propiedades a evaluar. Por favor marque (I) de acuerdo a su gusto sobre esta muestra.

MUESTRA: 1

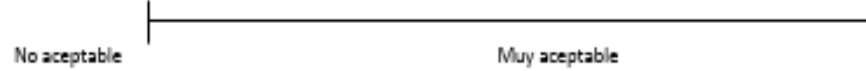
Color



Olor



Textura



Sabor



Acceptabilidad en general



Observaciones:

.....
.....

Recomendaciones

.....
.....

¡GRACIAS POR TU PARTICIPACION!

Figura 10: Ejemplo de la ficha de escala grafica lineal usada en la evaluación sensorial de la harina de árbol de pan

- **Focus Group**

El Focus Group es una técnica frecuente en las investigaciones de mercado, para saber la percepción de las personas en torno a un tema en particular en la cual se busca obtener información acerca de la opinión de los usuarios, del tema producto o servicio existente en el mercado o que pretende ser lanzado. Esta técnica es un tipo de entrevista de grupo, cuya función es obtener información sobre sus opiniones, actitudes y

experiencias o incluso explicitar sus expectativas con respecto a esta política o esta intervención (44). En el focus group se realiza diversos tipos de preguntas como:

- Dicotómicas: Pregunta que ofrece dos posibilidades de respuesta.
- Opción múltiple: Pregunta que ofrece tres o más posibles respuestas.
- Escala de Likert: Afirmación con la que el encuestado indica su grado de acuerdo o desacuerdo.
- Diferencial semántica: Escala inscrita entre dos palabras bipolares; el encuentro selecciona el punto que representa la dirección e intensidad de sus sentimientos.
- Escala de importancia: Escala que califica la importancia de algún atributo, desde “nada importante” hasta “extremadamente importante” (45).

El número mínimo del focus group para toda investigación motivacional es cuatro. Este número faculta independizar hasta dos variables muestrales. De esta manera se asegura la consistencia. El número promedio de participantes para realizar el focus group es entre 6 y 8 personas. Sin embargo, se puede reducir solo hasta cinco en el caso de que: El grupos tenga niños menores de 8 años (46).

2. Antecedentes de la investigación

El estudio realizado por Carrasco (47), tuvo como objetivo de evaluar el valor nutricional de la harina de *Artocarpus altilis* obtenida por deshidratada a una temperatura óptima de secado, utilizando un secador de bandejas. El método utilizado fue experimental y la muestra estuvo constituida por semillas de *Artocarpus altilis* bajo 3 análisis: uno físico, que incluye el pH, evaluación sensorial (color, textura, sabor, olor), dimensiones y peso. El químico, determinó la sustancia seca, ceniza, extracto etéreo, fibra, proteína, azúcares, potasio y Vitamina C, finalmente se realizó el análisis microbiológico de la semilla de *Artocarpus altilis* seca y de la harina. Demostrando que el contenido de vitamina C obtenida a tres temperaturas (60, 70, 80°C) fue diferente; la concentración de vitamina C en fruta fresca en base seca de 17.91 mg/100g y en los deshidratado de las tres diferentes temperaturas fue de 9.18 mg/100 g, 9.39 mg/100g, y 7.28 mg/100g respectivamente, con un porcentaje de pérdida de vitamina C de 48.73 %, 47.57 %, y de 59.35 % proporcionalmente. Además, se determinó que a mayor tiempo y temperatura de secado, mayor es la pérdida de vitamina C, demostrando que la temperatura realmente óptima de secado es a 70°C y también que a diferentes temperaturas las muestras conservan sus características sensoriales. En el análisis químico de la harina de semilla de árbol de pan se determinó un promedio de humedad de la harina deshidratada de 11.76 %, ceniza a 70°C es de 4.02 %, fibra de 4.47 %, proteína un 12.09 %, grasa un valor de 5.64 %. En la prueba de aceptabilidad se realizó una galleta donde se empleó la harina de futa de árbol de pan y la de trigo donde se establecieron 2 grupos el A y B, donde A contenía 50 % y 50 % de cada harina a 70°C, mientras que la B, contenía 70 % harina de trigo y 30 % harina de árbol de pan a 70°C, estas degustación se realizó a 2 poblaciones unas de 30 niños y otra a 40 estudiantes universitarios, donde se aplicó la escala hedónica donde se evaluó las características organolépticas de la galletas, donde el parámetro con mayor porcentaje es el olor (75 %) y con menor porcentaje el sabor (50 %). Donde se observó que tanto en niños como adultos la galleta B tuvo mayor aceptabilidad. Llegando a la conclusión, que en el análisis proximal la harina de semilla de fruta de pan contiene un mayor valor nutricional, debido a la concentración de los solutos durante los proceso de secado y que las galleta B fue más aceptable ya que su sabor no era tan concentrado con la A, así los resultados obtenidos pueden ayudar a otras investigaciones, para la producción de harina a nivel industrial, logrando de esta manera incluirla en la dieta diaria ya que aporta un alto valor nutricional a los consumidores.

Por otro lado Oliva et al. (29), realizaron un estudio con el objetivo de elaborar una harina a base de *Artocarpus altilis* y semilla de árbol de Ojushte (*Brosimum ali castrum*) como un enriquecedor. El método usado en la investigación fue descriptivo y con diseño de campo, ya que se obtuvo y se determinó los datos de una manera directa mostrando el test sensorial como un parámetro de medición de aceptabilidad o rechazo sensorial de los panelistas. La población que participó en el estudio fueron 20 estudiantes de la universidad "Dr. José Matías Delgado" de la Facultad de Agricultura e Investigación Agrícola con edades entre 18 y 25 años. La muestra de estudio fue la harina a base de semilla de Ojushte y *Artocarpus altilis*, la formulación se realizó teniendo como base las 2 harinas al 100%, distribuyendo la harina de Ojushte al 75%, mientras la de árbol de pan al 25%. Los resultados mostrados que el 60 % de los panelistas les gustó mucho la apariencia y textura del producto, el 70 % afirmaron que su olor y sabor les gustó mucho comentando que el sabor de la semilla de Ojushte es muy marcado y característico, lo que brinda un sabor agradable al paladar, 55 % les gustó mucho su color. En el análisis químico de la base de harina de de árbol de pan y semilla de ojushte, se determinó humedad de 5.41 g, proteína 14.51 g, grasa total 25.17 g, fibra cruda 12.59 g, carbohidratos 54.85 g. La complementación con la semilla de *Artocarpus altilis* proporciona la cantidad necesaria de almidón a la formulación de harina, ya que la semilla de Ojushte carece de almidón. Aunque según las investigaciones se ha comprobado que la composición del Ojushte tiene muchas propiedades nutricionales en todas sus formas, tales que una adición mínima de esta harina tiene la capacidad de cambiar las propiedades nutritivas de un alimento.

Así mismo, Hurtado (48) realizó un estudio con el objetivo de estandarizar y establecer condiciones óptimas del proceso de deshidratación por aire caliente para obtener árbol de pan en tajadas a condiciones de Bogotá. Se usó el diseño experimental de bloques aleatorios, donde se seleccionó 3 variables (tiempo, temperatura y humedad), donde se seleccionaron 3 variables y como bloque el número de ensayo, espesor, temperatura, tiempo y humedad final con una probabilidad de 0.05 para los ensayos y con 3 repeticiones. Los resultados demostraron que, al realizar las pruebas de deshidratación, se encontraron las condiciones realmente óptimas del proceso para el *Artocarpus altilis* con ayuda de las cartas psicométricas. Las condiciones del proceso fueron, 5mm de espesor, aire caliente a 85°C, aire fresco a 19°C, 25% y 54% HR, un flujo másico de 17kgaireseco/s y un proceso de 3 horas. De acuerdo a las pruebas fisicoquímicas se probó que la grasa y proteína disminuyen su valor de acuerdo a las pruebas de

deshidratación, mientras que los carbohidratos en el producto deshidratado se concentraron para cada 100 g, manteniendo de esta forma el valor energético en kcal en un rango entre 100 y 150 kcal considerándolo como adecuado para el consumo en una dieta diaria. Con estos cuatros ensayos se comprobó que una vez estandarizado el producto a 5% de humedad final, la absorción de agua llegó a su capacidad máxima a las 2 horas. Logrando una absorción de 4,26 veces al peso inicial. Mientras que el empaque y almacenamiento debe ser en polipropileno de alta densidad, a una temperatura ambiente de 18°C para mantener sus características fisicoquímicas y microbiológicas.

Del mismo modo, Argueta et al. (28) realizaron un estudio donde determinaron la aceptabilidad de galletas para niños en edad escolar elaboradas a partir de harina de semilla de árbol de pan (*Artocarpus altilis*) en el municipio de San Lorenzo. El método fue experimental. Para determinar la aceptabilidad de las galletas se realizaron 3 paneles de evaluación sensorial, se realizó una comparación entre una galleta elaborada con harina de trigo y otra elaborada con harina de *Artocarpus altilis*, la población utilizada fueron niños y panelistas de laboratorio, utilizando una escala hedónica. En los primeros paneles se evaluó: sabor, olor, color y textura, y el panel realizado con los niños solo se evaluó el sabor. Los resultados en el primer panel determinaron que ambas fueron aceptadas por los consumidores, mientras que, en el caso de la textura de las galletas, no fue aceptada; por lo que se mejoró la galleta. En el siguiente panel realizado, se cambió el método de elaboración, y fue aceptado el sabor, evaluando los sabores de: vainilla, chocolate y el natural, siendo el natural el más aceptado. En el último panel se determinó que entre las dos galletas, no existió una diferencia significativa y las dos fueron aceptadas. Los resultados de evaluación sensorial donde se analizaron por el método t de Student, y el análisis proximal demostró que la galleta elaborada a partir de harina de semilla de pan tiene un 6.36 % de agua, 8.56 % de proteína cruda, 20.47 % de grasa, 2.61 % de fibra cruda, 65.85 % de carbohidratos, dando como resultado que es un alimento cuyos contenidos de fibra y proteína superan a los de galleta elaboradas con harina de trigo, aportando además un considerable valor energético. De la obtención de harina de *Artocarpus altilis* se obtuvo un rendimiento del 20.25%, el de las galletas elaboradas a base de ésta harina fue de 74.5 %, y el costo aproximado de cada galleta fue de Q. 0.55 Quetzal con un peso entre 12 a 15 gramos.

Otro estudio realizado por, Quiñonez et al. (49) cuyo objetivo fue lanzar al mercado local (ciudad de Milagro y su zona de influencia) un producto elaborado con materia prima de calidad (harina de árbol de pan), haciendo uso de normas ambientales y enfatizando la característica natural del producto. La muestra estuvo conformada por 139 personas. Los resultados mostraron que el 100 % de la población encuestada tiene como hábito consumir harina dentro de su alimentación diaria, considerando que su composición tiene un alto porcentaje de nutrientes, están dispuestos a consumir harina de fruta de pan como un importante complemento para su dieta familiar. El precio que normalmente pagan por una bolsa de harina de la competencia de 2 kg está estimado entre 1 y 1.50 centavos de dólar, calificando al producto como bueno, por lo tanto, dentro de este estudio su valor en 2 kg fue de 1.33 centavo de dólar. La fruta de árbol de pan no es comercializada en el país, ya que los habitantes no conocen su valor nutricional, aunque algunas personas la utilizan para la alimentación porcina en el campo. El estudio concluye que, una vez conocidos los valores nutricionales de la fruta de pan, se logrará establecer el consumo de este producto, difundiéndolo y promocionándolo, dado el excelente aporte de calorías y vitaminas que proporcionara a la dieta diaria.

De igual manera, Anticona (50) realizó una monografía sobre el micro comercialización de *Artocarpus altilis*. En el estudio participaron 136 personas y por medio de una encuesta, se encontró que por medio de la presentación del producto, las familias de Tingo María, en su gran mayoría equivalente al 70%, desean comprar la harina de *Artocarpus altilis* en presentación de bolsa. De acuerdo con su nivel económico el 30% de los consumidores tienen un ingreso de s/. 500 a s/.799 soles; lo que hace referencia a que están en un nivel económico promedio. Según los resultados, los posibles consumidores del producto serían personas cuyas edades oscilarían entre 30 y 39 años, con un nivel económico estable y apto para tomar decisiones propias sobre el consumo de sus alimentos. Según la demanda del producto, el 90% estaría dispuesto a consumir la harina de *Artocarpus altilis* y un sólo 10% no la consumiría. El 25% está dispuesto a pagar s/.4.00 soles a más, el 22% solo pagaría de S/.1.00 a S/.2.00 por 500 g de la harina. En conclusión, la comercialización del producto dependerá de una serie de estrategias para llegar al cliente e impactar de manera efectiva el mercado de harinas.

Por otra parte, Hidalgo (51) realizó una investigación con el objetivo de evaluar el efecto de la temperatura de secado sobre las características física-química y funcionales de la harina de castaña (*Artocarpus altilis*). El método utilizado fue experimental, donde los

tiempos de secado para la deshidratación de la muestra fueron 60, 65 y 70 °C, mediante la curva de secado, donde se usó el método de estufa de aire forzado, el tiempo de deshidratación de acuerdo a las curvas de secado para más muestras de sacado fue de 120 min en 60° C; 90 min para 65° C y 60 min a 70° C. Los resultados mostraron que la harina de árbol de pan sometida a tres temperaturas de secado presentaron pH ácido que osciló entre 5.58 – 5.75, tampoco no presentó uniformidad granulométrica, obteniéndose mayores porcentajes de partículas en las muestras sometidas a 70° C (62.08 %), para un tamizaje de 60 Mesh y para 60° C (41.140 %) en un tamizaje de 20 Mesh. En la composición proximal se mostró mayores valores de humedad 11.34 %, fibra 2.79% y ceniza cuando se sometió a 70° C, en 65° C se obtuvo los mayores porcentajes de proteína 12.30 % y extracto etéreo 6.97%, mientras que en 70°C la temperatura de deshidratación ejerció efecto sobre la capacidad de absorción de agua y de grasa siendo mayor los valores que a menor temperatura.

Finalmente, Delgado et al.(52) realizaron un estudio con el objetivo de obtener harina de semilla de árbol de pan para elaborar un producto de pastelería. El método utilizado fue experimental y la muestra estuvo constituida por semillas de árbol de pan, para la elaboración de la harina, mientras que para ver la aceptabilidad del (cake) se utilizó una población de 100 personas entre jóvenes y adultos. Se evaluó algunos puntos dando como resultado el porcentaje de agua que perdieron las semillas (56%), también se calculó su poder antioxidante mediante el método de inhibición del radical libre sintético Dpph dando un porcentaje de inhibición de 20.53% demostrándonos así que esta harina contiene poder antioxidante en un bajo porcentaje. En su análisis proximal del producto deshidratado contiene proteína 4.04 g, grasas 1.33 g, carbohidratos 81.92 g, fibra cruda 3.70 g calorías 355 Kcal. La utilización de la harina como sustituto parcial de harina de trigo para preparar un cake de bajo poder calórico en porcentajes de (70-30%, 50-50%, 30-70%) respectivamente de harina de árbol de pan y harina de trigo debido a que esta harina posee un bajo contenido en grasa (0,3%), y fibra dietética que brinda beneficios para la salud, está harina proporciona al cake un aroma y sabor agradable, dando a conocer que la sustitución parcial de la harina de trigo en un 30% tiene una gran aceptación en cuanto a textura.

Capítulo III

Materiales y métodos

1. Lugar de ejecución del estudio

La investigación se ejecutó en Lima, Perú. La extracción de la harina de la semilla de árbol de pan se llevó a cabo en los laboratorios del Centro de Investigación y Tecnología de Alimentos (CITAL) de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Peruana Unión que se encuentra ubicada en la Carretera Central Km 19.5 Ñaña, Lurigancho, Chosica, Lima, Perú. La recolección de datos se llevó a cabo durante los meses de diciembre y enero del 2018.

2. Participantes

La población estuvo conformada por un total 57 personas, de los cuales 30 fueron amas de casa, pertenecientes del distrito de Lurigancho Chosica, Ñaña, Lima; y 27 panelistas profesionales expertos en alimentos (entre nutricionistas, ingenieros en alimentos y chefs) semientrenados en degustación de preparaciones culinarias de Lima.

La elección del grupo de participantes se realizó por la técnica de muestreo no probabilístico a conveniencia del investigador y respondieron a los siguientes criterios de inclusión:

2.1. Criterios de inclusión y exclusión

2.1.1. Criterios de Inclusión para amas de casa

- Amas de casa entre 25 a 50 años.
- Amas de casa que preparen alimentos en su hogar.

2.1.2. Criterios de exclusión para amas de casa

- Amas de casa que no estén entre 25 a 50 años.
- Amas de casa que consumen habitualmente alimentos no preparados en el hogar.

2.1.3. Criterios de Inclusión para panelista profesionales expertos en alimentos

- Profesionales nutricionistas, chefs e ingenieros de alimentos.
- Profesionales que ejercen actualmente su carrera.

- Profesionales con al menos 2 años de experiencia en preparación y degustación de alimentos.

2.1.4. Criterios de exclusión para panelista profesionales expertos en alimentos

- Profesionales que no sean nutricionistas, chefs o ingenieros de alimentos.
- Profesionales que no ejerzan actualmente su carrera.
- Profesionales que tengan menos 2 años de experiencia en preparación y degustación de alimentos.

2.2. Características de los participantes

Tabla 8: Características sociodemográficas de los profesionales expertos en alimentos.

		f	%
Sexo	Femenino	13	48.1
	Masculino	14	51.9
	Total	27	100
Edad	De 41 a 50 años	2	7.4
	De 31 a 40 años	10	37
	De 20 a 30 años	15	55.6
	Total	27	100
Profesión	Ing. Alimentos	9	33.3
	Chef	9	33.3
	Nutricionista	9	33.3
	Total	27	100

En la tabla 8 se observa que el 51.9% de los encuestados son varones. Mientras que el 48.1% son mujeres. En cuanto a la edad la mayoría de los profesionales expertos en alimentos tienen entre 20 a 30 años con un porcentaje de 55.6%. Por último, según su profesión el 48.1 % son chef, 33.3 % son ingenieros de alimentos y el 18.5 % nutricionistas.

Tabla 9: Características sociodemográficas de participantes de focus group.

		F	%
Sexo	Femenino	30	100
	Masculino	0	0
	Total	30	100
Edad	De 41 a 50 años	15	50
	De 31 a 40 años	10	33.3
	De 20 a 30 años	5	16.7
	Total	30	100
Ocupación	Amas de casa	30	100
	Total	30	100

En la tabla 9 se observa que el 100% de los participantes son mujeres. En cuanto a la edad la mayoría de las amas de casas tienen entre 41 a 50 años con un porcentaje de 50%. Por último, según su ocupación en 100% amas de casa.

3. Diseño

El estudio mixto de diseño no experimental, de corte transversal y de tipo descriptivo, exploratorio.

4. Identificación de variables

Aceptabilidad de la harina de semilla del árbol de pan (*Artocarpus altilis*) en preparaciones culinarias: Es la incorporación de la harina de semilla del pan de árbol en preparaciones culinarias.

5. Operacionalización de variable.

Variable	Indicadores	Valores finales	Tipo de variable
Aceptabilidad	Escala gráfica lineal	0-2 Nada aceptable 2.1-4 Poco aceptable 4.1-6 indiferente 6.1-8 Aceptable 8.1-10 Muy aceptable	Cualitativa ordinal

6. Instrumentos de recolección de datos.

6.1. Escala gráfica lineal

Para valorar el grado de aceptabilidad se aplicó la ficha de escalada gráfica lineal recomendó por Ketty Toribio, con medida de 10 cm, con seis niveles de evaluación en donde 0 a 2 corresponde a nada aceptable, 2.1 a 4 poco aceptable, de 4.1 a 6 indiferente, 6.1 a 8 aceptable y 8.1 a 10 muy aceptable (31). Se aplicó la gráfica lineal a tres grupos de profesionales nutricionistas, Ingeniero en alimentos y chefs, luego de presentarles 4 preparaciones caseras elaboradas a base de harina de semilla de árbol de pan, para su respectiva evaluación de la aceptabilidad.

6.2. Focus group.

Es un método de recolección de información necesaria para una investigación, que consiste en reunir a un pequeño grupo de entre 6 a 12 personas con el fin de contestar preguntas y generar una discusión en torno a cualquier tipo de producto, servicio, idea, publicidad, etc. La aplicación del focus group para este estudio, se realizó en base a una entrevista semiestructurada, compuesta por preguntas abiertas, para determinar el interés, motivación percepción o intención de compra de la harina de árbol de pan. Dicha entrevista mostrada en el anexo 1, se dirigió por un moderador, además cada focus group se grabado en video y otro en audio, donde después de ello se procedió a la interpretación y análisis de los datos obtenidos (53), y para realizar el análisis correctamente se tomó en cuenta estas etapas:

- a) Revisar la información obtenida en cada focus group del estudio, utilizando los apuntes, las transcripciones o grabaciones en audio o video.
- b) Identificar los hallazgos más trascendentes y agruparlos según temas.
- c) Sistematizar y consolidar tales hallazgos, determinando las posibles diferencias por variables muestrales y los aspectos de confluencia (46).

7. Técnicas de recolección de datos

El proceso de aplicación y recolección de datos del estudio consta de las siguientes etapas:

7.1. Etapa 1: procedencia

La semilla de fruta de árbol de pan (*Artocarpus altilis*) utilizada en el estudio fue procedente de la provincia de Esmeralda, pueblo Capulí, finca familia Lastra de Ecuador

7.2. Etapa 2: obtención de la harina de árbol de pan

Los parámetros obtenidos en el proceso de elaboración de la harina de árbol de pan en la presente investigación fueron las siguientes: las semillas de árbol de pan fueron traídas de la ciudad de Esmeralda Ecuador con un peso bruto de 16 Kg, posteriormente se seleccionó las semillas sanas obteniendo un peso de 15 kg, sucesivamente fueron pre cocidas descascaradas y se consiguió un peso 12 kg (ver tabla 10). A continuación se realizó una troceado de la semilla y colocando en bandejas para secar, donde después se procedió a al molido manual y después a uno mecánico, donde se tamizo con un mesh 18, dando la obtención total de la harina con un peso de 2.0 kg. Se obtuvo 700 g de residuo de la harina que quedo del tamizaje.

Tabla 10: Parámetro en la elaboración de la harina de árbol de pan

Obtención de la harina de árbol de pan		
Obtención	Semilla de árbol de pan	16 kg
Selección	Semillas de árbol de pan sanas	15 kg
Obtención de semillas	Semilla sin cáscara	12 kg
Cocción	Temperatura	100 °C
	Tiempo	30 minutos
	1 Libra	1.5 L de agua
Secado de semilla de árbol de pan	Temperatura	65 a 70 °C
	Tiempo	4 horas
Molienda	Malla	
Tamizaje	Malla	18 mesh
Resultado	Peso de la harina de árbol de pan	2.000 kg
Rendimiento de harina de árbol de pan		12.5 %

7.3. Etapa 3: Análisis proximal de la harina de árbol de pan

El análisis proximal de macronutrientes de la harina de árbol de pan fue realizado en el laboratorio La Molina Calidad Total de la Universidad Nacional Agraria, la Molina (UNALM) a partir de 100 g de harina (ver anexo 11).

7.4. Etapa 4: estandarización de las recetas

Se estandarizó 4 recetas culinarias valoradas nutricionalmente de forma teórica con la ayuda de las tablas peruanas de composición de alimentos (2009) y el certificado del análisis proximal de macronutrientes otorgado por la (UNALM). Las recetas fueron elaboradas, usando la harina de árbol de pan, esta fueron: preparación 1, sopa de árbol de pan, preparación 2 salsas de árbol de pan, preparación 3 cereales de árbol de pan, preparación 4 galletas de árbol de pan, (Ver anexo 10).

7.5. Etapa 5: Evaluación sensorial

Para la evaluación sensorial por la escala grafica lineal se realizó en grupos de mínimo 5 profesionales semientrenados. Este proceso tuvo una duración de 15- 20 minutos. Se elaboraron 4 preparaciones colocadas en orden, adicionalmente se ubicó un vaso de agua para que el penalista pueda tomar después de probar cada preparación y no afecte de esta manera en su respuesta. Cada panelista contó con una ficha de evaluación sensorial (escala grafica lineal no estructurada), previamente obtuvieron las debidas indicaciones para el correcto uso de la ficha.

La ejecución del focus group se realizó en 3 grupos, cada uno con una cantidad de 10 madres dando como resultado un total de 30 madres, donde se desarrollaron las preguntas pertinentes de acuerdo a la degustación de cada producto. Las preparaciones fueron evaluadas en un ambiente cerrado, con los equipos necesario para la degustación y alejado del ambiente exterior que pueda afectar la opinión de las madres, de modo que el medio no intervenga en los resultados. Este proceso tuvo la duración de 45 minutos a 1 hora.

8. Plan de procesamiento de datos

Los datos de la muestra fueron procesados en el software estadístico SPSS – 20 y los resultados se presentaron en forma de tablas. Para validar la aceptabilidad de la harina de árbol de pan en las diferentes preparaciones culinarias se utilizó el análisis de varianza de bloques aleatorios que consiste en investigar las diferencias entre los promedios de k tratamientos en condiciones homogéneas. Para el análisis estadístico

de comparaciones múltiples se usó la prueba de Tukey para probar las medidas de las preparaciones en cuanto a sus características organolépticas (color, sabor, textura y aceptabilidad general).

9. Consideraciones éticas

Los datos recolectados son de suma confiabilidad ya que solo será de uso del investigador, asegurando el respeto, la protección y dignidad de los derechos y el bienestar de los participantes, quienes fueron informados sobre el estudio, también se contó con el permiso de las autoridades de cada institución, con el consentimiento informado y firmado de los participantes.

Capítulo IV

Resultados y discusión

Tabla 11: Composición proximal por cada 100 g de harina de árbol de pan

Composición nutricional de la harina de semilla de árbol de pan	Componente harina semilla de árbol de pan
Proteína total (g) factor 6.25	13.4 g
Carbohidratos (g)	67.3 g
Grasa (g)	3,1 g
Fibra cruda (g)	2.7 g
Ceniza (g)	3.1 g
Energía total (Kcal)	377.7 Kcal
% Kcal. Proveniente de carbohidratos	71.3 %
% Kcal. Proveniente de Grasa	14.5 %
% Kcal. Proveniente de proteína	14.5 %
Humedad (g)	10.1 %

En la tabla 11, se observa la composición química en 100 g de harina de árbol de pan (UNALM) aportando 71.3 % de carbohidratos, 14.5 % de grasa y 14.5 % de proteínas, con una densidad energética de 3.7 Kcal/g y 2.7 g de fibra cruda.

Respecto al valor nutricional y el análisis proximal realizado a la harina de árbol de pan, se evidencia que 71.3 % del aporte de macronutrientes viene de los carbohidratos y el 14.5 % de proteínas y grasa y contiene 2.7 g de fibra cruda. Resultados similares, fueron reportados por Aguetan (28), donde por cada 100 g de harina contiene 70.65 % de carbohidratos, 14.38 % de grasa, 14.98 % de proteína y 5.47 g de fibra cruda, teniendo un contraste en el contenido de fibra debido a que en la presente investigación no fue utilizada la segunda cutícula en la preparación de la harina ya que la refinada es más aceptada que la harina integral y es más fácil para la preparación de alimentos de panificación, lo que demuestra que la harina de árbol de pan procesada en la mismas

condiciones, aporta similares contenidos de nutrientes. Mientras que Benítez (27) encontró en su harina un aporte de 64.68 % de Carbohidratos, 7.85 % grasas, 11.40 % proteínas y 8.32 % fibra, esta diferencia significativa puede ser porque para la obtención de la harina se usó dos procesos de diferentes de obtención de harina, uno de secado a una temperatura de 50 a 70° y otro con molienda húmeda donde la pasta fue secada en un sacador de rodillo a una velocidad de 4,50 rpm, apertura de 0,05 y presión de 60 pi.

Por otro lado, la evaluación sensorial, se llevó a cabo por profesionales semi entrenados de alimentos a quienes se les presentó el método de evaluación e ingredientes de las preparaciones caseras realizadas siendo comunes en la dieta de la población peruana, ya que forman parte del patrón dietético cotidiano (sopa, salsa, bebida y galleta) para que luego pudieran ser evaluadas organolépticamente por medio del (color, olor, textura, sabor y aceptabilidad general).

Tabla 12: Evaluación sensorial del color en 4 muestras de comparaciones por los panelistas

Muestras	Panelistas	Subconjunto
Muestra 2 (SALSA BLANCA)	27	5.74
Muestra 4 (GALLETA)	27	5.81
Muestra 1 (SOPA)	27	5.89
Muestra 3 (BEBIDA)	27	6.22
Sig.		.441

En la tabla 12, conforme a la prueba Tukey los resultados en las percepciones de los panelistas en cuanto al color de todas las preparaciones culinarias fue homogénea. Entre la receta más aceptada fue la muestra 3 (bebida), seguido de la muestra 1 (sopa), luego, la muestra 4 (galleta) y por último la muestra 2 (salsa). Sin embargo, todas las muestras en una escala de 1 a 7 son aceptables sin excepción, con una valoración de aceptable y muy aceptable

En cuanto a la aceptabilidad del color, el cual es un indicador muy importante en la evaluación de un producto ya que muestra el estado de frescura en que se encuentra un alimento, según Castell (54), los primeros estímulos que se reciben de un alimento

son los visuales, obteniendo información sobre el tamaño, forma y color de los alimentos. Del mismo modo García (55) opinó que el color de una solución puede afectar a los cuatro sabores básicos (salado, dulce, ácido y amargo) y por ende a la aceptación del producto, además cabe recalcar que las expectativas en relación con el color se encuentran influenciadas por la conducta alimentaria, por ello se usó esta harina en preparaciones cotidianas. En otro estudio (51) que probaron la aceptabilidad de preparaciones con esta harina a pesar de no ser las misma preparaciones realizadas, su color fue muy aceptado por la población, lo que nos lleva a concluir, que esta harina producida para la venta podría ser consumida por la población peruana.

Tabla 13: Evaluación sensorial del olor en 4 muestras de comparaciones por los panelistas

Muestras	Panelistas	Subconjunto
Muestra 1 (SOPA)	27	5.30
Muestra 2 (SALSA BLANCA)	27	5.74
Muestra 4 (GALLETA)	27	5.74
Muestra 3 (BEBIDA)	27	6.07
Sig.		.090

En la tabla 13, la percepción de los panelistas según la prueba Tukey, existe homogeneidad entre sus percepciones con respecto al olor, la preparación más aceptada fue la muestra 3 (bebida), seguida la muestra 4 (galleta) y la muestra 2 (salsa). Mientras que la muestra 1 (sopa) fue apreciada por los panelistas como indiferentes.

Respecto al olor, el sentido del olfato permite que se puedan percibir los diferentes aromas, ya que responde a estímulos (sustancias volátiles) que son esencialmente capaces de activar los receptores específicos situados en la cavidad nasal (54). En este estudio las preparaciones 2, 3, 4 fueron aceptadas mientras que la preparación 1 tuvo resultados indiferentes (tabla 14). Siendo así que el olor de los alimentos causa sensaciones gustativas (32). Los ingredientes que acompañan las preparaciones de este estudio, modifican el olor de la harina, por tanto la percepción del olor de las

diferentes recetas dependerá de los ingredientes y la cantidad de harina utilizada en cada preparación.

Tabla 14: Evaluación sensorial de la textura en 4 muestras de comparaciones por los panelistas

Muestras	Panelistas	Subconjunto
Muestra 4 (GALLETA)	27	5.56
Muestra 1 (SOPA)	27	5.67
Muestra 2 (SALSA BLANCA)	27	5.89
Muestra 3 (BEBIDA)	27	6.22
Sig.		.209

La tabla 14, muestra que existe homogeneidad entre las percepciones de la textura en los panelistas, sobre las diferentes preparaciones culinarias. La receta que obtuvo mayor aceptación fue muestra 3 (bebida), seguido de la muestra 2 (salsa). Mientras que la muestra 1 (sopa) y la muestra 4 (galleta) fueron las de menor aceptabilidad en comparación con las otras. No hubo significancia entre ninguna de las preparaciones, sin embargo, todas las muestras en una escala de 1 a 7 son aceptables sin excepción.

Existen dos formas de apreciar la textura para diferenciar apreciaciones o distinguir ciertas características físicas (mediante el tacto y los músculos sensitivos de la cavidad bucal) percibiendo así la superficie de los objetos o sustancias (31) y la otra es mediante la visión, sin necesidad de recurrir al tacto se puede conocer cómo es la superficie de un objeto, esto es la textura visual (54). En el caso de la textura de los alimentos sólidos la percepción es diferente ya que no se percibe bien (54). La tabla 15 muestra que todas las preparaciones fueron aceptadas sin excepción, pero la muestra 3 (bebida) fue la más aceptada. En el estudio realizado por Olivar et al, donde también se realizaron productos a base de esta harina tuvieron resultados similares en la textura. Asimismo, por otro lado, se observó que la muestra 4 (Galleta) tuvo menor aceptabilidad en la textura, esto puede ser atribuido al porcentaje de harina de pan usada para su elaboración (40 %), al igual que el realizado por Carrasco (47) donde la galleta con mayor porcentaje de harina

(50 %) fue menos aceptada de la que tenía menor porcentaje de la harina, otra razón puede ser por la dureza de la galleta puesto a que la harina de fruta de pan no es panificable lo que complicó la elaboración de la galleta. Sin embargo, en esta investigación la textura fue mejor evaluada, esto puede atribuirse a los ingredientes que pueden contribuir a la consistencia elástica de la harina al momento de realizar las preparaciones, como el huevo y la mantequilla.

Tabla 15: Evaluación sensorial del sabor en 4 muestras de comparaciones por los panelistas

Muestras	Panelistas	Subconjunto
Muestra 2 (SALSA BLANCA)	27	5.44
Muestra 4 (GALLETA)	27	5.67
Muestra 1 (SOPA)	27	5.78
Muestra 3 (BEBIDA)	27	6.30
Sig.		.089

En la tabla 15, conforme a la prueba Tukey la opinión de los panelistas fue homogénea en cuanto a sus percepciones en las diferentes preparaciones con respecto al sabor que presentan las diferentes recetas. El sabor de la muestra 3 (bebida), fue la más aceptada, seguido de la muestra 1 (sopa) luego, la muestra 4 (galleta). Mientras que los panelistas se sintieron indiferentes en cuanto la muestra 2 (salsa).

El sabor es una sensación que se produce cuando las sustancias químicas entran en contacto físico con los receptores específicos que están distribuidos por la cavidad oral (55) el sentido del gusto nos permite seleccionar dentro de una amplia variedad de alimentos, las sustancias que son necesarias para nuestra nutrición, protegiéndonos de compuestos potencialmente nocivos, por su toxicidad o grado de descomposición (41). Además de brindar la capacidad de sentir agrado y placer (54). La tabla 15 muestra que la muestra 3 (bebida) tuvo el sabor más aceptable, seguido de las muestras 1, 4, mientras que la muestra 2 tuvo una percepción indiferente ante los panelistas. Aunque la salsa blanca fue identificada como indiferente tuvo mejor evolución que las preparación realizada por Carrasco (51), donde su sabor fue evaluado con menos del

50%, lo cual puede estar influenciado por los ingredientes diferentes, lo cual podrían amortiguar o realzar el sabor de la harina de árbol de pan. Además en esta preparaciones las galletas tenían sabor dulce, esto también puede ser otro factor que mejoró la aceptabilidad ya que según un estudio los seres humanos desde recién nacidos tienen una preferencia innata por el dulce y también, una aversión por el ácido, y lo amargo e insensibles al gusto salado, y esto está relacionado con su dieta, su experiencia y la familiaridad a determinado tipo de alimento (54), así como también por los hábitos alimentarios de su familia y, en algunos casos, por reacciones emocionales derivadas de su relación con sus padres o cuidadores.

Tabla 16: Evaluación sensorial de la aceptabilidad general de 4 muestras de comparaciones por los panelistas

Muestras	Panelistas	Subconjunto
Muestra 2 (SALSA BLANCA)	27	5.63
Muestra 4 (GALLETA)	27	5.70
Muestra 1 (SOPA)	27	5.78
Muestra 3 (BEBIDA)	27	6.41
Sig.		.136

En la tabla 16, la percepción de los panelistas según la prueba Tukey, existe homogeneidad entre sus percepciones con respecto a la aceptabilidad general de la muestra, la preparación más aceptada fue la muestra 3 (bebida), seguida la muestra 1 (sopa) y la muestra 4 (galleta). Mientras que la muestra 2 (salsa blanca) fue apreciada por los panelistas como indiferentes.

La percepción de la aceptabilidad de las preparaciones está relacionado a la dieta, experiencias y la familiaridad de determinado tipo de alimento. Así como también por lo hábitos alimentarios de la familia. Por ello se intentó realizar preparaciones acostumbradas a la dieta de la población peruana, llegando a la conclusión que la preparación más aceptada fue la bebida seguida de la sopa.

Tabla 17: Aceptabilidad del color, olor, textura, sabor y aceptabilidad general de la harina de árbol de pan por amas de casa.

Muestra		Respuestas relevantes del Focus Group	n	%	
Muestra 1 (SOPA)	COLOR	<i>"Me parece que su color es bueno"</i>	30	100	
	OLOR	<i>"Me parece muy agradable su olor"</i>	30	100	
	TEXTURA	<i>"Recomendaría que fuera un poco más espesa para niños"</i>	2	6.6	
		<i>"Se siente un poco grumosa la harina"</i>	6	20	
		<i>"Me parece que su textura es bueno"</i>	22	73.4	
		Total	30	100	
	SABOR	<i>"Me parece que su sabor es bueno"</i>	25	83.4	
		<i>"Opino que debería tener más harina de árbol de pan"</i>	5	16.6	
		Total	30	100	
	Muestra 2 (SALSA BLANCA)	COLOR	<i>"Es muy bueno el color"</i>	30	100
OLOR		<i>"No se sintió el olor"</i>	5	83.4	
		<i>"Pareció muy bien"</i>	25	16.6	
		Total	30	100	
TEXTURA		<i>"Se sintió un poco grumoso"</i>	10	33.3	
		<i>"Me pareció muy bien"</i>	20	66.6	
		Total	30	100	
SABOR		<i>"Me pareció súper rico su sabor"</i>	30	100	
Muestra 3 (BEBIDA)		OLOR	<i>"Olor muy agradable"</i>	30	100
		TEXTURA	<i>"Muy buena la textura, porque es especita"</i>	30	100
	SABOR	<i>"Resalta el sabor de la maca"</i>	8	26.6	
		<i>"Está súper rico su sabor"</i>	20	66.6	
		<i>"El sabor es un poquito fuerte"</i>	2	6.6	
	Total	30	100		
Muestra 4 (GALLETA)	COLOR	<i>"Color bueno"</i>	30	100	
	OLOR	<i>"Muy agradable"</i>	30	100	
	TEXTURA	<i>"Se siente un poco grumosa, sería bueno refinarla un poco más"</i>	7	23.3	
		<i>"Me parece muy buena"</i>	23	76.6	
		Total	30	100	
		SABOR	<i>"Menos dulce ya que se aprovecharía más su sabor, pero para niños está bien"</i>	10	33.3
	<i>"Sería bueno complementar con quinua o harina de papa"</i>		2	6.6	
	<i>"Está muy rica y aceptable"</i>		14	46.6	
	<i>"Sería bueno acompañarla con nueces, pasas o chocolate"</i>		4	13.3	
	Total		30	100	

En la Tabla 17, se muestran los resultados del focus group y las diferentes opiniones y percepciones de los participantes (amas de casa), de la evaluación sensorial

de las preparaciones manifestándose que la muestra 1 (sopa), tuvo un grado de aceptación muy bueno en cuanto al color y olor siendo el 100% con opiniones relevantes (*Me parece que su color es bueno, Me parece muy agradable su olor*). Asimismo la textura tuvo una evaluación positiva por el 73.4% de las amas de casa, con comentarios (*Me parece que su textura es bueno*), mientras que el 6.6% tubo una precepción diferente (*Se siente un poco grumosa la harina*) probablemente esta precepción se deba a que la sopa no tenía a consistencia acostumbrada por la población peruana. En cuanto al sabor el 83.4% expreso que “*su sabor es bueno*” y el 16.6% opino diferente que (*Debería tener más harina de árbol de pan*).

Por otro lado, la muestra 2 (salsa) obtuvo 100% de aceptabilidad en su color y sabor (*Es muy bueno el color, Me pareció súper rico su sabor*), el 83.4% en su olor manifestó opiniones positivas (*Pareció muy bien*), el 16.6% opinó diferente (*No se sintió el olor*), mientras que el 66.6% en la textura opinó (*Le pareció muy bien*), y el 33.3% opinó que (*Se sintió un poco grumoso*), esto fue percibido probablemente la consistencia homogénea, que al momento de enfriarse hace que se forme grumos.

Mientras que las evaluaciones realizadas por la muestra 3 (bebida) tuvo una textura y olor del 100% de aceptabilidad (*Olor muy agradable, Muy buena la textura, porque es especita*), seguido del 66.6% de aceptabilidad en cuanto al sabor (*Está súper rico su sabor*), pero el 26.6% tuvo una percepción diferente (*Resalta el sabor de la maca*) y el 6.6 opinó que (*El sabor es un poquito fuerte*), atribuida esta característica a que la preparación tenía 30% de harina de maca para equilibrar el sabor de la harina de árbol. Finalmente la muestra 4 (galleta) tuvo el 100% de aceptabilidad en el color y olor (*Color bueno, Muy agradable*), obteniendo que el 76.6 % la evaluaron como aceptable mientras que el 23.3% opinó diferente (*Se siente un poco grumosa, sería bueno refinarla un poco más*), por otro lado el sabor tuvo porcentajes diferentes el 46.6% opinó que (*Está muy rica y aceptable*) y el 33.3% hizo comentarios para mejorar la receta (*Menos dulce ya que se aprovecharía más su sabor, pero para niños está bien*), el 13.3% (*Sería bueno acompañarla con nueces, pasas o chocolate*) y el 6.6% (*Sería bueno complementar con quinua o harina de papa*).

Dando como resultados que la muestra más aceptada en los profesionales expertos en alimento fue la muestra 1 (sopa) seguida de la muestra 4 (galleta), mientras que para las amas de casa la muestra 3 (bebida) fue la más aceptada, seguida de la 4 (galleta). Obteniendo la misma aceptabilidad como segundo lugar la galleta.

Capítulo V

Conclusiones y recomendaciones

1. Conclusiones

La obtención de la harina de semilla de árbol de pan se realizó a una temperatura de cocción de 100°C por 30 min, mientras que el proceso de secado fue de 65 a 70°C durante 4 horas, que luego pasó por un proceso de molido semiindustrial. Finalmente se obtuvo una harina con un rendimiento de 12.5 %considerando la semilla sin las 2 cutículas en su elaboración.

No existe diferencia significativa en el color, olor, sabor y textura de las preparaciones evidenciando que la harina de árbol de pan se adapte mejor a las preparaciones dulces.

La harina de árbol de pan en cuanto la elaboración de recetas caseras mostró un nivel muy aceptable en las preparaciones dulces, mientras que en las saladas alcanzaron la condición de aceptables.

La harina de árbol de pan utilizada en la preparación de sopa fue la más aceptable por las amas de casa en la realización del focus group, con una aceptación total en el olor y color, seguido de las galletas con una aceptabilidad total en color, olor y textura.

La harina árbol de pan por su contenido de proteínas y calorías es una buena alternativa para complemento nutricional de algunas preparaciones para el consumo diario.

2. Recomendaciones

Se recomienda mejorar el proceso de obtención de semillas, buscando que todas sean provenientes de una misma fuente (procedencia, clima, suelo, etc.), para evitar diferencias marcadas de humedad y composición nutricional entre las semillas.

Con respecto al proceso tecnológico para la extracción de la harina, se recomienda usar procedimientos y equipos industrializados para obtener el mayor rendimiento de extracción del peso neto de las semillas, en relación a la harina resultante.

Para la realización del focus group, es necesario garantizar que estén conformados por participantes con características lo más homogéneas posibles, teniendo en cuenta aspectos como el conocimiento del fruto y experiencia en degustación de preparaciones.

Mejorar las preparaciones culinarias realizadas en base a la harina de árbol de pan, sobre todo en las características de texturas y sabor, ya que fueron las más observadas en la investigación.

Finalmente, realizar futuras investigaciones en base a la aceptabilidad en la población y el mercado peruano de la preparación más aceptable de este estudio, es decir, de la bebida y la sopa de harina de árbol de pan, para identificar las necesidades de la población en cuestión de accesibilidad, presentación.

Referencias

1. , FIDA,OMS P y U 2017. El estado de la seguridad alimentaria y nutrición en el mundo 2017. Roma; 2017.
2. FAO, OMS O. Panorama de la seguridad alimentara y nutrición. Sistemas alimentarios sostenibles para poner fin al hambre y la malnutrición. Santiago; 2016.
3. INEI IN de E e I. Evolución de la pobreza monetaria 2007 - 2016. Inst Nac Estadística e Informática. 2017;2:179.
4. Chiriboga Collazos C. Alimentación y nutrición. MINSA. 1949;1:113.
5. Badrie N, Broomes J. Beneficial uses of breadfruit (*Artocarpus altilis*): Nutritional, medicinal and other uses. First Edit. Department of Food Production, editor. Bioactive Foods in Promoting Health. Trinidad y Tobago: Elsevier Inc.; 2010. 491-505 p.
6. Angela A, Vigo V. Agricultura de plantas silvestres en la sierra de piura. Análisis de un modelo productivo de cultivo y comercialización de pitaya en Frías. Universidad Catolica del Perú; 2014.
7. INCAP; OPS. Instituto de nutrición de Centro América y Panamá (INCAP). Organización panamericana de la salud (OPS). 2nd ed. Humberta MMM, editor. Guatemala: INCAP; 2012. 128 p.
8. Vladimir Gutierrez C. "Efecto de la proporción de pulpa de aguaymanto/berenjena y porcentaje de pectina en la consistencia y sabor de la mermelada obtenida a partir del aguaymanto (*physalis peruviana*) y berenjena (*solanum melangena*) utilizando el método de superficie de respue. Vol. 4, Lexus. Universidad nacional de Trujillo; 2011.

9. Elena G de white. Consejos sobre salud. Luis Anton. Samudio LAP, editor. Medellín, Colombia.: Asociación Publicadora Interamericana; 1968. 692 p.
10. Rojas F,; Cordoba G. Árboles del Valle Central de Costa Rica: reproducción Castaña *Artocarpus altilis* (Parkinson). *Rev For Mesoam Kurú* (Costa. 2013;10(24):55–6.
11. Acero Duarte LE. Guía para el cultivo y aprovechamiento del arbol del pan, *Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg. Henry Yesi. Convenio Andrés Bello; 1998. 55 p.
12. Dama G. Alborada: El árbol del pan, documentación. 2013;1:1.
13. Missouri Botanical Garden. *Artocarpus altilis*". *Trop Missouri Bot Gard*. 2012;1:3.
14. Ragone D. Breadfruit. 3rd ed. Germany; Gatersleben, editor. Vol. 10, International Plant Genetic Resources Institute. Italia: Rome; 1990. 2-77 p.
15. Árbol del Pan [Internet]. flora y paisajes. [cited 2017 Jun 25]. p. 1. Available from: <https://floraypaisaje.wordpress.com/about/arb-ol-del-pan/>
16. IICA prodar. Cultivo de Fruta de pan (*Artocarpus altilis*). FAO.
17. Leyva CSVMOA. Pastos y Forrajes. *Pastos y Forrajes*. 2012;35(4):443–51.
18. Pini A. La salud en las semillas. Instituto Superior n° 4044 "Sol"; 2014.
19. Ripoll BN. Las semillas y sus beneficios. *bioSpirit*. 2013;1:1.
20. Jiménez PP. Composición química de semillas de chía, linaza y rosa mosqueta y su aporte en ácidos grasos omega-3. *Rev Chil Nutr*. 2013;40(2):6.
21. Escudero Álvarez E, González Sánchez P. La fibra dietética. *Nutr Hosp*. 2006;21(2):61–72.
22. OPS. Frutas secas y semillas. *Selecciones*. 2013;1:1.

23. Estrada J. Proceso de fabricacion de harina. blogspot [Internet]. 2013 [cited 2017 Jun 25];1:2. Available from: <https://www.mindmeister.com/es/144625207/proceso-de-fabricaci-n-de-harina>
24. González FC. Proceso de fabricación de la harina precocida de maíz. Fac Ing. 2016;609028418:16.
25. Malena Bogado. Quimica Alimentos. Ciencias Biol. 2009;1:12.
26. Gabriela Gottau. Análisis nutricional de diferentes tipos de harina. Vítónica. 2013;1.
27. Benitez F. "Desarrollo del proceso de elaboración de harina de las semillas del Árbol de Pan (*Artocarpus camansi*) y determinación de una mezcla nutritiva con harina de Soya (*Glycine max L*) para uso humano." Escuela Politécnica Nacional; 2011.
28. Aguetan Astrid Desirre, Estrada Aurora Carolina GM de los Á. "Determinacion de la aceptabilidad de galletas para niños en edad escolar elaboradas a partir de harina de semilla de pan de árbol (*Artocarpus altilis*) en el municipio de San Lorenzo del departamento de Suchitepéquez." San Carlos de Guatemala -USAC- ; 2008.
29. Oliva MARRJ. " Elaboración de harina a base de semilla de árbol de pan (*Artocarpus altilis*) y semilla de árbol de ojushte (*Brosimum alicastrum*) como un enriquecedor por su alto contenido nutricional ". Mauricio Antonio Oliva Mendoza Roberto Josué Rivas Moreno Ases. Dr. José Matías Delgado; 2014.
30. Definicion y etimologia de aceptabilidad. ¿que es? Significado y concepto. Diccionario.
31. Paucar TAT. Aceptabilidad del pajuro (*Erythrina edulis*) en preparaciones culinarias para el consumo humano por profesionales de alimentos, Lima – Perú,

2015. Universidad Peruana Unión; 2016.
32. Lepore JR, Dahl WJ. La aceptabilidad sensorial de los alimentos en puré 1. IFAS Ext. 2012;1:5.
 33. Ramírez JS. Análisis sensorial: pruebas orientadas al consumo. 2012;1:20.
 34. Mariuxa Quiroga. Tipos de catadores (jueces o panelistas). Análisis sensorial. 2015;1:2.
 35. Grández G. Evaluación sensorial y físico-química de néctares mixtos de frutas a diferentes proporciones. Universidad de Piura; 2008.
 36. Severiano Pérez P, María D, Andrade G, Iván C, Gallardo M, Luis D, et al. Manual de evaluación sensorial. Unidad Gestión Ambient. 2000;1:202.
 37. Dietista N, M CHM. Perfil y competencias profesionales. Com del Ejerc profesional nutrición t dietética. 2013;1:71.
 38. P V. Análisis sensorial de alimentos/número de jueces para la prueba. wikilibros. 2016;1:2.
 39. Moreno M. La importancia del color en los alimentos. Rev Tecnol e Hig los Aliment. 2017;1:(486), 6-7.
 40. Quiroz Marcial M. Semiótica del olor. Facultad de filosofía y letras. Universidad nacional autónoma de México; 2010.
 41. Manuel J, Puebla M, Sánchez M, Ángel M. Filosofía del gusto. Libr virtual Form en ORL IV. 2010;1(c):1–8.
 42. La P, Aluacion E V. Métodos sensoriales básicos para la evaluación de alimentos. 1st ed. Watts, B.M. Ylimaki, G.L. Jeffery, L.E. Elías LG, editor. Ottawa, Canada: Revisión técnica: Gilbert Croome; 1992. 184 p.
 43. González Regueiro V, Rodeiro Mauriz C, Sanmartín Fero C, Vila Plana S.

- Introducción al análisis sensorial Estudio hedónico del pan en el IES Mugaros. Sgapeio. 2014;26.
44. Carlos Jesus Cruz Cid. Guía para realizar un focus group. 2014;4.
 45. P M. Focus Group. SlideShare. 2010;1:11.
 46. De LT. La investigación cualitativa mediante. Apeim. :25.
 47. Carrazco Y de los A. Elaboración y evaluación nutricional de la harina de fruta de pan (*Artocarpus altilis*) obtenida por proceso de deshidratación. Escuela Superior Politecnica De Chimborazo; 2010.
 48. Hurtado GA. Estandarización y establecimiento de condiciones óptimas del proceso de deshidratación por aire (*Artocarpus altilis*) a condiciones de Bogotá. Universidad de la Salle; 2007.
 49. Quiñones MVATC. Proceso de producción y distribución de harina de fruta de pan para el consumo familiar en la ciudad de Milagro. Laica Vicente Rocafuerte; 2013.
 50. Anticona AJ. Micro comercialización del pan de arbol. Monografias. 2010;2.
 51. Luiselvis H. Temperatura de secado sobre las características físico-químicas y funcionales de la harina de castaña (*Artocarpus altilis*). Universidad de Oriente Núcleo de Zootecnica; 2012.
 52. Delgado Cedeño, Lisbeth Belén. Reyes Noriega CJ. Obtención de harina de las semillas de Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus lam*) y su aplicación como sustituto parcial de la harina de trigo en pastelería de bajo poder calórico. Univesidad de Guayaquil; 2015.
 53. IIEMD. ¿Que es focus gruop?- Definición y características - IIEMD. IIEMD. 2013;1:5.
 54. Costell E. La aceptabilidad de los alimentos: nutrición y placer. Arbor CLXVIII.

2001;1(c):65–85.

55. García MTC, Berciano CD, Gómez N. Efectos del color en la aceptabilidad , artificialidad , dulzor e intensidad del sabor de bebidas lácteas. *Psicotherma*. 2000;12(1974):140–4.

Anexo 1: Guía Semiestructura para Focus Group

Sobre la harina de semilla de árbol de pan:

1. Presentación (Nombre, edad, ocupación)
2. ¿Qué es / qué sabes de la harina de semilla de árbol de pan?

3. ¿Qué opinan de las propiedades nutricionales de la harina de semilla de árbol de pan?
4. ¿Qué piensan de que se lance al mercado una harina de semilla de árbol de pan, sabiendo sus características nutricionales?
5. ¿En qué presentación quisieran que se comercialice esta harina?
6. ¿En qué lugares quisieran encontrar la harina de semilla de árbol de pan?
7. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por 1kg de esta harina?

Sobre las Preparaciones a base de harina de árbol de pan:

8. ¿Qué les pareció el sabor del producto? (Producto 1 – 2 – 3 - 4)
9. ¿Qué opinan sobre la textura/consistencia del producto? (Producto 1 – 2 – 3- 4)
10. ¿Cuál es su opinión sobre el olor del producto? (Producto 1 – 2 – 3 - 4)
11. ¿Qué les pareció el color del producto? (Producto 1 – 2 – 3 - 4)
12. ¿En forma general como les pareció el producto, aceptable o no aceptable en una escala del 1 al 5, donde 1: es no aceptable, 2: poco aceptable, 3: ni aceptable ni no aceptable, 4: aceptable y 5: muy aceptable? (Producto 1–2–3-4)

Anexo 2: Consentimiento abreviado para profesionales

Prueba de aceptabilidad de las preparaciones culinarias a base de la harina de semilla de árbol de pan

Hola, mi nombre es Ericka Ortiz Lastra, bachiller de Nutrición Humana. Este cuestionario tiene como propósito determinar la aceptabilidad de la harina de árbol

de pan (*ArtocypusAltilis*) por profesionales de alimentos en preparaciones culinarias. Su participación es totalmente voluntaria y no será obligatoria llenar dicha encuesta si es que no lo desea. Si decide participar en este estudio, por favor responda el cuestionario, así mismo puede dejar de llenar el cuestionario en cualquier momento, si así lo decide.

Cualquier duda o consulta que usted tenga posteriormente puede escribirme a ericka.ortiz@itsae.edu.ec.

He leído los párrafos anteriores y reconozco que al llenar y entregar este cuestionario estoy dando mi consentimiento para participar en este estudio.

Anexo 3: Consentimiento abreviado para amas de casa

Prueba de aceptabilidad de las preparaciones culinarias a base de la harina de semilla de árbol de pan

Hola, mi nombre es Ericka Ortiz Lastra, bachiller de Nutrición Humana. Este focus group tiene como propósito determinar la aceptabilidad de la harina de árbol de pan (*ArtocarpusAltilis*) en preparaciones culinarias, en amas de casa. Su participación es totalmente voluntaria y no será obligatorio responder a dichas preguntas si es que no lo desea. Si decide participar en este estudio, por favor responda las preguntas realizadas en el focus group, cabe resaltar que la entrevista será grabada, así mismo usted puede dejar de responder o interactuar en cualquier momento, si así lo decide.

Cualquier duda o consulta que usted tenga posteriormente puede escribirme a ericka.ortiz@itsae.edu.ec.

He leído los párrafos anteriores y reconozco que al llenar y entregar este cuestionario estoy dando mi consentimiento para participar en este estudio.

Anexo 4 : Carta de autorización de panelistas



UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
E.P. NUTRICIÓN HUMANA

Una Institución Adventista

Ñaña, 08 de noviembre de 2017



Señor
DIEGO GUTIERREZ DERTEANO
Gerente de Alimentos y Bebidas
Centro Vacacional Huampani
Presente. -

De mi especial consideración:

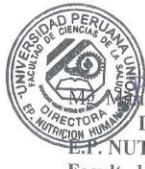
Reciba usted un cordial saludo a nombre de la E.P. de Nutrición Humana de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Peruana Unión y el sincero deseo de mucho éxito en la delicada responsabilidad que viene desempeñando.

En esta oportunidad presento a la bachiller: **ERICKA GABRIELA ORTIZ LASTRA**, a fin de solicitar su autorización a fin de solicitar su autorización para que pueda aplicar, y recolectar información para su trabajo de investigación: Aceptabilidad de la harina de semilla de pan de árbol (*Artocarpus altilis*) en preparaciones caseras, por amas de casa y profesionales expertos en alimentos en Lima 2017, la cual consta en la degustación de la preparación por Nutricionistas y Chefs del departamento que usted dignamente dirige.

La presente es para informarle que el proyecto en mención fue aprobado y revisado por los dictaminadores otorgados en la Facultad Ciencias de la Salud.

Conocedores de su espíritu de colaboración. Agradecemos su atención, Dios lo bendiga.

Atentamente,



Alina Miranda Flores
Alina Miranda Flores
DIRECTORA
E.P. NUTRICIÓN HUMANA
Facultad de Ciencias de la Salud



UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
E.P. NUTRICIÓN HUMANA

Una Institución Adventista

Ñaña, 08 de noviembre de 2017

Licenciada
SILVIA RUIZ CRUZ
Jefa del Departamento de Nutrición
Hospital Nacional Docente Madre Niño "San Bartolomé"
Ñaña. -

De mi especial consideración:

Reciba usted un cordial saludo a nombre de la E.P. de Nutrición Humana de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Peruana Unión y el sincero deseo de mucho éxito en la delicada responsabilidad que viene desempeñando.


En esta oportunidad presento a la bachiller: **ERICKA GABRIELA ORTIZ LASTRA**, a fin de solicitar su autorización a fin de solicitar su autorización para que pueda aplicar, y recolectar información para su trabajo de investigación: Aceptabilidad de la harina de semilla de pan de árbol (*Artocarpus altilis*) en preparaciones caseras, por amas de casa y profesionales expertos en alimentos en Lima 2017, la cual consta en la degustación de la preparación por Nutricionistas y Chefs del departamento que usted dignamente dirige.

La presente es para informarle que el proyecto en mención fue aprobado y revisado por los dictaminadores otorgados en la Facultad Ciencias de la Salud.

Concedores de su espíritu de colaboración. Agradecemos su atención, Dios lo bendiga.

Atentamente,




D^{ca} María Alina Miranda Flores
DIRECTORA
E.P. NUTRICIÓN HUMANA
Facultad de Ciencias de la Salud


HOSPITAL SAN BARTOLOME
SERVICIO NUTRICION

RECIBIDO
FECHA 21/11/17 HORA 12:00 p.m.

Anexo 5: Aceptabilidad del color, olor, textura y sabor de la harina de pan de árbol por profesionales expertos en alimentos.

Muestra		Color		Olor		Textura		Sabor	
		N	%	N	%	N	%	n	%
Muestra 1 (SOPA)	Muy aceptable	9	33.3	3	11.1	8	29.6	8	29.6
	Aceptable	11	40.7	10	37.0	9	33.3	9	33.3
	Indiferente	4	14.8	9	33.3	6	22.2	7	25.9
	Poco aceptable	2	7.4	3	11.1	3	11.1	1	3.7
	Nada aceptable	1	3.7	2	7.4	1	3.7	2	7.4
	Total	27	100.0	27	100.0	27	100.0	27	100.0
Muestra 2 (SALSA BLANCA)	Muy aceptable	7	25.9	7	25.9	10	37.0	11	40.7
	Aceptable	10	37.0	10	37.0	10	37.0	6	22.2
	Indiferente	8	29.6	8	29.6	4	14.8	2	7.4
	Poco aceptable	2	7.4	2	7.4	3	11.1	1	3.7
	Nada aceptable	0	0	0	0	0	0	6	22.2
	Total	27	100.0	27	100.0	27	100.0	1	100.0
Muestra 3 (BEBIDA)	Muy aceptable	12	44.4	9	33.3	13	48.1	14	51.9
	Aceptable	11	40.7	13	48.1	9	33.3	9	33.3
	Indiferente	3	11.1	4	14.8	4	14.8	3	11.1
	Poco aceptable	1	3.7	1	3.7	1	3.7	1	3.7
	Nada aceptable	1	0	0	0	0	0	0	0
	Total	27	100.0	27	100.0	27	100.0	27	100.0
Muestra 4 (GALLETA)	Muy aceptable	12	44.4	13	48.1	10	37.0	27	100.0
	Aceptable	8	29.6	5	18.5	6	22.2	11	40.7
	Indiferente	1	3.7	3	11.1	3	11.1	4	14.8
	Poco aceptable	4	14.8	4	14.8	3	11.1	6	22.2
	Nada aceptable	2	7.4	2	7.4	5	18.5	6	22.2
	Total	27	100.0	27	100.0	27	100.0	27	100.0

En el anexo 5 se observa en cuanto a la muestra 1 (sopa), la mayoría de los encuestados considera como aceptable la preparación, en el color un 40.7%, seguido por el olor en un 37%, mientras que en menor proporción están la textura en 33.3% y el sabor con

33.3%. En la muestra 2 (salsa blanca), la mayoría de los encuestados considera como aceptable al color en 37.7%, el olor en 37%, mientras que la textura aceptable y muy aceptable en 37% respectivamente, y el sabor muy aceptable en 40%. Mientras en la muestra 3 (bebida), la mayoría de los encuestados considera como muy aceptable al color en 44.4%, la textura en 48.1% y el sabor en 100%, mientras que el olor como aceptable en 48.1%. Y en cuanto a la muestra 4 (galleta), La mayoría de los encuestados considera como muy aceptable al color en 44.4%, el olor en 48.1%, la textura en 37% y el sabor en 100%.

Anexo 6: Distribución de frecuencia de observaciones de expertos hacia el producto

Muestra		Observaciones	n	%	
Muestra 1 (SOPA)	COLOR	"Parece bien"	1	3.7	
	OLOR	"Es aceptable tiene buena textura olor y sabor"	2	7.4	
		"Buena pero olor un poquito fuerte"			
	TEXTURA		"Sopa fría pero muy agradable"	5	18.5
			"Agregaría poco solo la harina y con huevo y las verduras enteras sino sancochadas y licuadas"		
			"Agregar más hierbas y debería estar más ligada a sopa"		
			"Puede mejorar la textura"		
			"Es agradable solo falta poco de textura"		
	SABOR		"No agregar verduras"	5	18.5
			"Mala idea de agregar verduras"		
		"Debería ser un sabor un poco más intenso, una hierba mejor que el orégano"			
		"Buen sabor, no se percibe olor de la harina"			
		"Sería más aceptable como crema, sin verduras y un aderezo de color"			
	No observa	14	51.8		
	Total	27	100.0		
Muestra 2 (SALSA BLANCA)	COLOR	"Buen color"	1	3.7	
	OLOR	"Perfecta contextura, sabor y olor"	2	7.4	
		"El olor puede mejorar"			
	TEXTURA		"Falta mejorar textura"	3	11.1
			"Falta mejorar la textura, se siente demasiado la margarina, textura grumosa"		
			"Buen sabor, textura , espesor ideal"		
	SABOR		"No se percibe la presencia de la harina, demasiado sabor lácteo y muy grumosa"	4	14.8
			"Muy agradable, excelente"		
			"La textura no es uniforme, sabor lácteo pronunciado"		
			"Agradable"		
		No observa	17		
	Total	27	100.0		
Muestra 3 (BEBIDA)	OLOR	"Agradable"	1	3.7	
	TEXTURA		3	11.1	
					"Tiene buen sabor y se siente la harina, solo muy aguado para ser una bebida"
					"Tenía grumos debería usar un tamiz más pequeño"
	SABOR		"Buen sabor pero muy harinoso"	3	11.1
		"Se perdió la presencia de la harina y se resalta el sabor de la maca"			
		"Muy buena"			
		"El sabor es un poquito amargo"			
		"Bueno muy rico, excelente"			

		<i>"Buena"</i>			
		<i>"Buen sabor pero muy harinoso"</i>	6	22.2	
		No observa	17	62.9	
		Total	27	100.0	
Muestra 4 (GALLETA)	COLOR	<i>"Color bueno, grasosa"</i>	1	3.7	
		TEXTURA			
			<i>"Textura un poquito dura, demasiado dulce y mantecosa"</i>		
			<i>"Está un poco dura la galleta, sabor caramelo dulce"</i>		
			<i>"Es un poquito dura"</i>		
			<i>"Dura un poco dura"</i>		
			<i>"Un poco, muy grumosa, mucha grasa"</i>	5	18.5
	SABOR		<i>"Agregar un líquido como leche u otro para ser más agradable y bajar un poco la azúcar"</i>		
			<i>"Muy dulce"</i>		
			<i>"Muy buena"</i>		
			<i>"Menos azúcar"</i>		
			<i>"Esta buena"</i>	5	18.5
			No observa	16	59.2
		Total	27	100.0	

En el anexo 6, en cuanto a la muestra 1 (sopa), las observaciones más recurrentes son en relación a que no era necesario la colocación de verduras en su preparación, el sabor y la textura podrían mejorar si se cambiara esto, pero buen en su sabor; por otro lado en la muestra 2 (salsa blanca), las observaciones más recurrente son en relación al sabor y la textura ya que consideraban que era un poco grumosa y espesa, mientras que su sabor un poco fuerte pero agradable; con respecto a la muestra 3 (bebida), las observaciones más recurrente se encuentra en relación a y el sabor ya que se sintió un poco el sabor a otro ingrediente de la preparación que el de la misma harina, y sabor un poquito amargo pero muy buena, y finalmente la muestra 4 (galleta), la observación más recurrente se encuentra en relación a lo muy dulce, la dureza y a lo grasosa de la galleta.

Anexo 7: Distribución de frecuencia de recomendaciones por expertos hacia el producto

Muestra		Recomendaciones	n	%
Muestra 1 (SOPA)	TEXTURA	"Más textura a crema"	3	11.1
		"Licuar para que sea como una crema"		
		"Acompañe con pollo"		
	SABOR	"Que se sienta el sabor más de la harina"	6	22.2
		"Probar con culantro"		
		"Poner un aderezo, darle más sabor"		
		"Mejorar el sabor"		
		"Hacer aderezo base"		
		"Agregar un poco de orégano"		
	GENERAL	"Otra preparación o plato"	1	3.7
	No recomendó	17	63.0	
	Total	27	100.0	
Muestra 2 (SALSA BLANCA)	TEXTURA	"Bien"	2	7.4
		"Acompañar con una hoja de albahaca frita"		
	SABOR	"Que se sienta el sabor real de la harina de árbol de pan"	3	11.1
		"Menos nuez moscada"		
		"Mejorar sabor, reducir nuez moscada"		
	GENERAL	"Servir caliente"	2	7.4
		"Jugar con más preparaciones"		
			No recomendó	20
	Total	27	100.0	
Muestra 3 (BEBIDA)	TEXTURA	"Mejorar la textura de la bebida"	2	7.4
		"Buena"		
	SABOR	"Se siente mucho a maca"	4	14.8
		"Reducir la canela y un poquito de azúcar"		
		"Combinar con un poquito de leche"		
		"Bajar el amargor"		
		No recomendó	21	77.8
	Total	27	100.0	
Muestra 4 (GALLETA)	TEXTURA	"Realizar varias pruebas que se parezca a galleta"	5	18.5
		"Mejorar textura"		
		"Ligar un poco más"		
		"Falta usar emulsionantes y leudantes"		
		"Cuidar tiempo de horneado"		
	SABOR	"Se le debería poner unas frutas secas"	4	14.8
		"Muy buena"		
		"Le agregaría pasas picadas"		
		"Felicitaciones"		
		No recomendó		
	Total	27	100.0	

En la anexo 7 se observa, en cuanto a la muestra (sopa), las recomendaciones más resaltantes está en mejorar el sabor y hacerle sentir más el sabor a harina. En la muestra 2 (salsa blanca), las recomendaciones más resaltantes están en mejorar el sabor y reducir la porción de nuez moscada en la preparación. Mientras que en la muestra 3 (bebida), las recomendaciones más resaltantes está en mejorar reducir el

sabor amargo y la maca que se le puso para reducir el sabor de la harina de árbol de pan. Y en cuanto a la muestra 4 (galleta), las recomendaciones más resaltantes están en que no reduzca el azúcar en su preparación. Agregar pasas y frutas secas para que enriquezca el sabor de la galleta.

RESPUESTAS RELEVANTES DEL FOCUS GROUP CON RESPECTO AL:
conocimiento del árbol de pan.

“primera vez que se escuchaba a cerca de esa fruta”.

“si la conozco pero solo la he visto en la selva”.

“si la he consumido pero solo sancochada, pero en ninguna preparación”

RESPUESTAS RELEVANTES DEL FOCUS GROUP CON RESPECTO A LAS:
propiedades nutricionales de la harina de semilla de árbol de pan

“Me parece muy bien ya que aporta muchos nutrientes”

“Sería muy beneficioso ya que es un alimento completo”

“Que es un producto bastante sustancioso para el organismo, veo que tiene nutrientes y proteínas que están en los grupo de los constructores por lo que ayudará mucho al funcionamiento del cuerpo, previniendo enfermedades”

“A veces se gasta tanto en comprar vitaminas y teniéndolo todo aquí en un alimento”

RESPUESTAS RELEVANTES DEL FOCUS GROUP CON RESPECTO A: que
piensan de que se lance al mercado una harina de semilla de árbol de pan, sabiendo sus características nutricionales

“Sería muy buena para la salud de las personas porque se podrían alimentar mejor”

“Sería algo innovador ya que no lo conocen muchas personas y a la vez positivo para las personas debido al valor nutritivo que posee”

“Si esto se lanzara al mercado sería un alcance para las personas que no tienen muchos recursos, ya que en vez de comer harinas blancas que no tienen ningún beneficio para nuestro cuerpo esto sería un alimento bueno para la gente pobre por que no cuesta mucho”

“Sería bueno así en fruta o como harina”

RESPUESTAS RELEVANTES DEL FOCUS GROUP CON RESPECTO A: qué
presentación quisieran que se comercialice esta harina

“Galletas”

“Acompañante de algo”

“En un cereal o harina”

“En polvo para mezclarlo con alguna granola, o algo para mezclarlo con frutas”

RESPUESTAS RELEVANTES DEL FOCUS GROUP CON RESPECTO A: en qué lugares quisieran encontrar la harina de semilla de árbol de pan.

“Tiendas, mercados”

“Todos los supermercados”

“Un lugar específico donde se vendan todos este tipo de harinas”

RESPUESTAS RELEVANTES DEL FOCUS GROUP CON RESPECTO A: Cuánto estaría dispuesto a pagar por 1kg de esta harina.

“3 a 4 soles”

“5 soles”

“10 soles, porque no se va a baratear algo que vales”

Sopa de árbol de pan (1 personas)

- 17 gr zanahoria
- 25 gr zapallo
- 5 gr apio
- 58 gr menudencia
- 8 gr kion
- 17 gr huevo
- 10 gr harina de árbol de pan
- 6 gr harina de alverja
- Sal al gusto

Preparación:

Poner el agua a hervir por 5 minutos, colocar la menudencia y verduras, cocinar por 15 minutos, añadir las harinas disueltas en agua y dejar hervir por unos 4 minutos, luego agregar el huevo y dejar cocer por unos 3 minutos más agregar sal y orégano al gusto.

Información nutricional

Nombre del alimento	Peso (g)	Energía (Kcal)	Proteínas (g)	Grasas (g)	Carbohidratos (g)
<i>Harina de árbol de pan</i>	10.0	37.7	1.34	0.31	6.73
<i>Harina de alverja</i>	6.0	21.06	1.40	0.13	3.72
<i>Huevo</i>	17.0	24.99	2.13	1.68	0.13
<i>Kion</i>	8.0	29.92	0.72	0.48	5.68
<i>Menudencia</i>	58.0	97.44	10.37	5.34	1.23
<i>Apio</i>	5.0	0.96	0.059	0.01	0.12
<i>Zapallo</i>	25.0	7.09	0.28	0.032	1.15
<i>Zanahoria</i>	17.0	6.97	0.15	0.017	1.59
<i>Total</i>		226.13	16.45	7.99	20.35

Salsa de árbol de pan (1 persona)

- 6 gr de harina de trigo
- 10 gr de harina de árbol de pan
- 125 ml de leche fresca
- 1 pizca de hoja de laurel
- 1 gr de nuez moscada
- 1 gr. Pimienta molida
- 25 gr mantequilla
- Sal al gusto

Preparación:

Derretir la mantequilla en una olla, colocar las harinas disueltas previamente y revolver 10 min, colocar pimienta y laurel, dejar 2 minutos, luego colocar la leche fresca y nuez rayada, dejar cocinar por 10 min más agregar sal al gusto.

Información nutricional:

Nombre del alimento	Peso (g)	Energía (Kcal)	Proteínas (g)	Grasas (g)	Carbohidratos (g)
<i>Harina de árbol de pan</i>	10.0	37.7	1.34	0.31	6.73
<i>Harina de trigo</i>	6.0	21.84	0.62	0.058	4.58
<i>Leche fresca</i>	125	81.75	3.83	4.75	5.86
<i>Laurel</i>	0.4	1.32	0.055	0.028	0.27
<i>Nuez moscada</i>	1.0	5.06	0.058	0.36	0.29
<i>Pimienta molida</i>	1.0	2.55	0.11	0.033	0.65
<i>Mantequilla</i>	25	179.25	0.21	20.27	0.015
Total		329.47	6.22	25.81	18.40

Bebida de árbol de pan (1 persona)

- 6 gr de harina de maca
- 10 gr de harina de árbol de pan
- 67 gr de leche evaporada
- ¼ de agua
- 20 gr de azúcar
- 1 pizca de canela

Preparación:

Colocar el agua e hervir con la canela, diluir en un recipiente aparte, la harina de maca y árbol de pan. Dejar hervir por 10 min, una vez hervido todo colocar la leche y dejar hervir por 5 min, poner azúcar y servir.

Información nutricional

Nombre del alimento	Peso (g)	Energía (Kcal)	Proteínas (g)	Grasas (g)	Carbohidratos (g)
<i>Harina de árbol de pan</i>	10.0	37.7	1.34	0.31	6.73
<i>Harina de maca</i>	6.0	17.34	0.58	0.036	3.68
<i>Leche evaporada</i>	67	101.17	5.63	6.30	5.42
<i>Azúcar</i>	20	75.4	0.0	0.0	19.94
<i>Canela</i>	1.0	2.61	0.038	0.032	0.79
Total		234.22	7.58	6.67	36.56

Galletas de árbol de pan 6 galletas medianas

- 10 gr de harina de árbol de pan
- 10 gr harina de trigo
- 100 gr mantequilla
- 36 gr azúcar rubia
- 2.6 gr esencia de vainilla
- 10.8 gr de huevo
- 2 gr de polvo de hornear


Preparación:

En un recipiente poner la mantequilla y mezclar, poco a poco colocar la azúcar y seguir mezclando, hasta que se mezcle todo y deje de estar granulada la mezcla. Una vez mezclado, colocar las harinas, huevo, esencia de vainilla y polvo de hornear. Mezclar bien todo y amasar por unos 10 min, que la mezcla sea homogénea. Luego colocar en la refrigeradora por 4 horas. Con las manos húmedas forman las galletas. Calentar el horno a 175°C, poner a hornear unos 15 min.


Información nutricional

Nombre del alimento	Peso (g)	Energía (Kcal)	Proteínas (g)	Grasas (g)	Carbohidratos (g)
<i>harina de árbol de pan</i>	10.0	37.7	1.34	0.31	6.73
<i>Harina de trigo</i>	10.0	36.4	1.033	0.098	7.64
<i>Huevo</i>	10.8	15.9	1.39	1.073	0.083
<i>Mantequilla</i>	100	717	0.85	81.11	0.06
<i>Azúcar rubia</i>	36.0	135.72	0.0	0.0	35.04
<i>Esencia de vainilla</i>	2.0	5.76	0.0012	0.0012	0.253
Total		948.48	4.65	82.59	49.8

Anexo 10: Informe del laboratorio del análisis proximal de la harina de árbol de pan



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS
N° 000776 - 2018

SOLICITANTE : ERICKA GABRIELA ORTIZ LASTRA
DIRECCIÓN LEGAL : VILLA UNIÓN ALTURA DEL KM. 19.5 ÑAÑA
 : RUC: 001531367 Teléfono: ---
PRODUCTO : HARINA DE ARBOL DE PAN
NÚMERO DE MUESTRAS : Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA. : S.I.
CANTIDAD RECIBIDA : 558,7 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S) : S.M.
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, la muestra ingresa en bolsa amarrada.
SOLICITUD DE SERVICIO : S/S N°EN-000236 -2018
REFERENCIA : PERSONAL
FECHA DE RECEPCIÓN : 18/01/2018
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO
PERÍODO DE CUSTODIA : No aplica

RESULTADOS :

ENSAYOS FÍSICOS/QUÍMICOS :
 ALCANCE : N.A.

ENSAYOS	RESULTADO
1.- Fibra Cruda (g / 100 g de muestra original)	2,7
2.- Proteína Total (g / 100 g de muestra original) (Factor: 6,25)	13,4
3.- Grasa(g / 100 g de muestra original)	6,1
4.- Cenizas(g / 100 g de muestra original)	3,1
5.- Carbohidratos(g / 100 g de muestra original)	67,3
6.- Energía Total(Kcal / 100 g de muestra original)	377,7
7.- % Kcal. proveniente de Carbohidratos	71,3
8.- % Kcal. proveniente de Grasa	14,5
9.- % Kcal. proveniente de Proteínas	14,2
10.- Humedad(g / 100 g de muestra original)	10,1

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO :

- 1.- NTP 205.003:1980 (Revisada al 2011)
- 2.- AOAC 920.87 Cap. 32, Pág. 14, 20th Edition 2016
- 3.- AOAC 922.06 Cap. 32, Pág. 5, 20th Edition 2016
- 4.- AOAC 923.03 Cap. 32, Pág. 2, 20th Edition 2016
- 5.- Por Diferencia MS-INN Collazos 1993
- 6.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 7.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 8.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 9.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 10.- AOAC 930.04 Cap. 3, Pág. 1, 20th Edition 2016

FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: Del 18/01/2018 Al 31/01/2018.

CONTINÚA INFORME DE ENSAYOS N° 000776 - 2018

Pág 1/2

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú
 Telf: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794
 E-mail: mktg@lamolina.edu.pe - Pagina Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal - la molina calidad total



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS

N° 000776 - 2018

ADVERTENCIA :

- 1.- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total - Laboratorios son de responsabilidad del Solicitante.
- 2.- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de La Molina Calidad Total - Laboratorios.
- 3.- Válido sólo para la cantidad recibida. No es un Certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.
- 4.- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA

La Molina, 31 de Enero de 2018



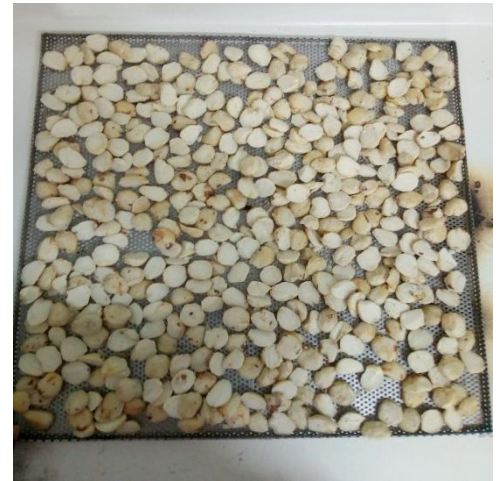
A MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS-UNALM

[Signature]
Ing. Mg. Sc. Cecilia Alegría Arnedo
DIRECTORA TÉCNICA
CIP. N° 185515

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú
Telf.: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794
E-mail: mktg@lamolina.edu.pe - Pagina Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal - la molina calidad total

Proceso de elaboración de la semilla de árbol de pan en harina





Productos realizados para la degustación de profesionales expertos en alimentos

Degustación de los profesionales expertos en alimentos





Degustación de las preparaciones por amas de casa mediante el focus group

