



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“Elaboración Y Caracterización De Galletas A Base De Cascara De Plátano (*Musa paradisiaca*) Como Sustituto Parcial De La Harina De Trigo Según NTP 206.0001-03,1992”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

Huamán Guerrero, Sammer Adelmo (ORCI: 0000-0002-0423-2960)

ASESOR:

Ing. Seminario Atarama, Mario Roberto (ORCI: 0000-0002-9210-3650)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

Piura-Perú

2020

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a mis padres, que sin ellos no hubiera logrado una meta importante en mi vida. Gracias por estar siempre conmigo dándome su apoyo moral y brindándome entusiasmo para seguir adelante en mis propósitos.

A Dios por otorgarme a los mejores padres que me guían día a día para ser un profesional hecho y derecho, teniendo como ejemplos a ellos.

AGRADECIMIENTOS

Por el esfuerzo, dedicación, paciencia, por sus confianzas y por todo lo que me han dado a lo largo de mi carrera y de mi vida, este Proyecto de titulación va para mis padres, hermano, esposa y hijo.

ÍNDICE

CARATULA.....	1
PÁGINA DEL JURADO.....	2
DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTOS.....	4
ÍNDICE.....	5
RESUMEN.....	6
ABSTRAC.....	7
I. INTRODUCCIÓN.....	8
II. MARCO TEÓRICO.....	11
III. MÉTODO.....	20
3.1. Diseño de Investigación.....	20
3.2. Variables, operacionalización.....	21
3.3. Población y muestra.....	23
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	24
3.5. Métodos de análisis de datos.....	26
3.6. Aspectos éticos.....	26
IV. RESULTADOS.....	27
V. DISCUSIONES.....	36
VI. CONCLUSIONES.....	39
VII. RECOMENDACIONES.....	41
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42
ANEXOS.....	44

RESUMEN

El objetivo que planteo la investigación fue elaborar una galleta a base de harina de cáscara de plátano como sustituto parcial de harina de trigo según NTP 206.0001-03,1992, la metodología de tipo pre experimental que se utilizó, determino el tratamiento que el panel calificador dio como ganador, teniendo que para el secado de la fibra es de 48 horas al intemperie para su molienda así mismo se determinó la temperatura ideal para el precocido es de 170°C por un tiempo de 45 minutos, por lo consiguiente la harina tiene un costo de mano obra bajo al ser materia prima reaprovecharle, las características de microorganismos presentes en la galleta son cumplidos de acuerdo a NTP 206.001-03:1992 y con los establecidos en la RM N°615 – 2003-SA/DM, las características físico químicas de la galleta a base de harina de cascara de plátano como sustituto parcial fueron de pH 6.72, 0.1% de acidez acética y una proporción de solidos totales de 25.7%, las características organolépticas determinan que el color, el olor, el sabor y la textura son factores determinantes para la aceptación de la galleta a base de harina de plátano como sustituto parcial de la harina de trigo, el resultado de análisis bromatológico del tratamiento ganar T5 nos da como resultados que la galleta a base de harina de cascara de plátano cuenta con un 10.4% de proteína, 0.04mg/g de vitamina C, así mismo 0.007 mg/g de vitamina B, así mismo la galleta tiene 47.87% de carbohidratos, 5.74% de hierro y un 2.76% de fibra cumpliendo con lo requerido por NTP 206.001-03:1992 y con los establecidos en la RM N°615 – 2003-SA/DM.

Palabras clave: Cascara, plátano, galleta, características, bromatológico

ABSTRACT

The objective of the research was to elaborate a cookie based on banana peel flour as a partial substitute for wheat flour according to NTP 206.0001-03.1992, the pre-experimental type methodology that was used, determined the treatment that the qualifying panel gave as the winner, having that for the drying of the fiber it is 48 hours outdoors for its grinding, likewise, the ideal temperature for precooking was determined is 170 ° C for a time of 45 minutes, therefore the flour has a Low labor cost as raw material is reused, the characteristics of microorganisms present in the cookie are fulfilled according to NTP 206.001-03: 1992 and with those established in RM N ° 615 - 2003-SA / DM, the physical characteristics Chemicals of the cookie based on banana peel flour as a partial substitute were pH 6.72, 0.1% acetic acidity and a proportion of total solids of 25.7%, the organoleptic characteristics determine that the color, odor, flavor and texture are determining factors for the acceptance of the cookie based on banana flour as a partial substitute for wheat flour, the result of bromatological analysis of the treatment win T5 gives us the results that The cookie based on banana peel flour has 10.4% protein, 0.04mg / g of vitamin C, likewise 0.007 mg / g of vitamin B, likewise the cookie has 47.87% carbohydrates, 5.74% iron and 2.76% of fiber complying with the requirements of NTP 206.001-03: 1992 and with those established in RM N ° 615 - 2003-SA / DM.

Keywords: peel, banana, cookie, characteristics, bromatological

I. INTRODUCCIÓN

REALIDAD PROBLEMÁTICA

La anemia según los datos emitidos por la OMS indica que en el globo existen 1,62 billones de hombres que representan un cuarto de los ciudadanos del mundo, que presentan cuadros de anemia, siendo los niños de entre 0 y 6 años quien más la padecen con un 47.4% (Organización Mundial de la salud, 2008). El déficit de glóbulos rojos es una enfermedad que se presenta porque los glóbulos rojos no presentan la capacidad de transportar suficiente oxígeno a las células del cuerpo, siendo originado este caso debido a las deficiencias en nutrición que presentan las personas que la padecen, esto debido a que no se ingiere en la dieta la cantidad suficiente de minerales o por falta de vitaminas y nutrientes VAQUERO, BLANCO, & TOXQUI (2012).

Esta mal nutrición causa cerca de 20 millones de muertes al año a nivel mundial, entre los esfuerzos que se realizan a nivel mundial, se encuentra la forma de enriquecer los alimentos con hierro, en el Perú según las políticas del estado han buscado de igual forma la fortificación de los cultivos, para que los alimentos desde que se cosechan ya contengan los nutrientes necesarios para elevar la hemoglobina y el porcentaje de nutrición, uno de los alimentos que contiene hierro es el plátano, y la parte que más contiene este nutriente es la cáscara del plátano Programa Mundial de Alimentos de Las Naciones Unidas (2010)

La carencia de procesos para industrializar los alimentos en su totalidad, donde por lo general la mayor parte de las personas y empresas simplemente se centran en la pulpa de las frutas, dejando de lado las otras partes como la cascara y las semillas las cuales se convierten en desperdicios del proceso productivo, pero estas partes de los vegetales, por lo general contienen una mayor cantidad de nutrientes que la pulpa misma MAZZEO, LEÓN , MEJÍA, GUERRERO, y BOTERO (2010).

En la presente investigación se busca generar un alimento nutritivo en presentación galleta elaborado a base de residuos industriales de plátano que se produce las chiflerías de Piura, realizando la combinación de harina de cereal más utilizado en la panificación (trigo) y harina que se obtenga de las cáscaras de plátano para enriquecer los productos que son preferidos por la mayoría de personas, debido a que en su

presentación de dulce, pueda mejorar la aceptación de este alimento, y la nutrición de los consumidores, sino se realizara la parte experimental de este proyecto, no podría generarse una fuente importante de nutrientes, que permita mejorar el valor agregado de esta fruta y beneficie a la población.

Se formula como interrogante general en la investigación ¿Cómo será la elaboración y la caracterización de las galletas a base de cáscara de plátano como sustituto parcial de la harina de trigo según NTP 206.0001-03,1992?

Se define como interrogantes específicas las siguientes iniciando con Cuál será el proceso que se realice para la conversión de la cáscara de plátano en harina de plátano como sustituto parcial de la harina de trigo según NTP 206.0001-03,1992, segunda interrogante específica se tiene Cuál será la combinación más aceptada de la mezcla entre harina de trigo y harina de cáscara de plátano como sustituto parcial de la harina de trigo según NTP 206.0001-03,1992, como tercera interrogante específica se plantea Cuál es el costo de producción de las galletas elaboradas a base de cáscara de plátano como sustituto parcial de la harina de trigo según NTP 206.0001-03,1992?, como cuarta interrogante específica se tiene Cuáles son las características microbiológicas de las galletas elaboradas a base de cáscara de plátano como sustituto parcial de la harina de trigo según NTP 206.0001-03,1992, como quinta interrogante específica se presenta Cuáles son las características físico - químicos de las galletas elaboradas a base de cáscara de plátano como sustituto parcial de la harina de trigo según NTP 206.0001-03,1992, como sexta interrogante específica se tiene Cuáles son las características organolépticas de las galletas elaboradas a base de cáscara de plátano como sustituto parcial de la harina de trigo según NTP 206.0001-03,1992, y como interrogante específica final se presenta cuál será el valor nutricional de las galletas elaboradas a base de cáscara de plátano como sustituto parcial de la harina de trigo según NTP 206.0001-03,1992?.

La presente investigación tiene una justificación técnica en lograr conseguir la mejor galleta a base de cáscara de plátano con un elevado valor nutricional, lo cuál permitirá aplicar un diseño experimental para poder encontrar el tratamiento exacto que reúna las mejores características de este alimento, que mostrará la forma de darle valor agregado a una parte del fruto que no se apreciaba anteriormente, de igual forma se justifica de forma práctica esta investigación al sustentar la disminuir los desperdicios del fruto del plátano, mejorando la productividad de este producto, creando una galleta que produce un alimento rico en vitaminas y minerales, que genere ingresos adicionales a las personas de este sector alimenticio, que ayude a disminuir la anemia debido a la riqueza de nutrientes que posee, así también se presenta como justificación metodológica que a partir de la elaboración de esta galleta a base de la cáscara de plátano, se aumente el catálogo de productos regionales que se pueden producir a partir de una estructura del plátano siempre descartada, y poco utilizada, que puede ser tomada como modelo por otros investigadores que quieren darle un valor adicional a las partes de otras frutas nunca antes tomadas en cuenta. La relevancia social consiste en lograr mejorar la vida de las personas sobre todos en edad escolar, disminuyendo al proporcionarles un producto, rico y a la vez nutritivo, que ayude en la lucha la falta de nutrientes en los niños y la anemia, que genere ingresos para los individuos que produzcan chifles, o a otro producto donde solamente se utiliza la pulpa del plátano, pero se desperdicia la cáscara del mismo, que puede generar una nueva fuente de ingresos.

El objetivo general de la presente investigación fue elaborar y caracterizar las galletas a base de cáscara de plátano como sustituto parcial de la harina de trigo según NTP 206.0001-03,1992.

Se busca como objetivo específico primero determinar el proceso que se realice para la conversión de la cáscara de plátano en harina de plátano como sustituto parcial de la harina de trigo según NTP 206.0001-03,1992, segundo determinar la combinación más aceptada de la mezcla entre harina de trigo y harina de cáscara de plátano como sustituto parcial de la harina de trigo según NTP 206.0001-03,1992, tercero determinar el costo de producción de las galletas elaboradas a base de cáscara

de plátano como sustituto parcial de la harina de trigo según NTP 206.0001-03,1992, como cuarto objetivo específico se plantea determinar las características microbiológicas de las galletas elaboradas a base de cáscara de plátano como sustituto parcial de la harina de trigo según NTP 206.0001-03,1992, como quinto objetivo específico de busca determinar las características físico - químicas de las galletas elaboradas a base de cáscara de plátano como sustituto parcial de la harina de trigo según NTP 206.0001-03,1992, como sexto objetivo se busca determinar las características organolépticas de las galletas elaboradas a base de cáscara de plátano como sustituto parcial de la harina de trigo según NTP 206.0001-03,199, como objetivo específico final se busca determinar el valor nutricional de las galletas elaboradas a base de cáscara de plátano como sustituto parcial de la harina de trigo según NTP 206.0001-03,1992.

II. MARCO TEÓRICO

TRABAJOS PREVIOS

REINOSO (2013) en sus tesis titulada “Estudio de factibilidad para la creación de una microempresa de producción y comercialización de galletas a base de harina de plátano en la ciudad de Ibarra, Cantón de Ibarra, provincia de Imbabura” de la Universidad Técnica del Norte – Ecuador, tuvo como objetivo establecer la factibilidad de una empresa para producir y comercializar galletas a base de cáscara de plátano pulverizada en Ecuador, la metodología empleada consistió en un la realización de un estudio de mercado, seguido de un estudio de factibilidad económica, y otro estudio técnico sobre la planta que produzca este nuevo alimento se concluyó de este proyecto que la ciudad de Ibarra elegida para realizar el proyecto es idónea para instalar la planta de procesamiento y producción de galletas a base cáscara de plátano pulverizada de plátano, pudiéndose conseguir toda la maquinaria y equipos en el mercado local, determinando por intermedio del estudio de mercado que el producto novedoso, tendría gran acogida por los consumidores, debido a su alto valor nutricional, se determinó que el lugar idóneo para instalar la planta es en las afueras

de la ciudad contando con vías de acceso, y este producto genera rentabilidad mediante la formación de una microempresa.

MENDEZ, y otros (2013) en su trabajo de investigación titulado “Aprovechamiento de cáscara de plátano (*Musa paradisiaca* L) como sustituto de harina de trigo para la elaboración de dos productos de panificación” publicado en la revista LACANDONIA en México, tuvo como objetivo realizar la evaluación de la harina de plátano como un sustituto de la harina de trigo, la metodología empleada se basa en el cálculo del estado de madurez, análisis del valor nutricional de la harina elaborándose tratamientos para lograr una harina de trigo a base de cascara de plátano, dependiendo del grado de madurez de la fruta, posteriormente se aplicó un análisis físico sensorial con un jurado compuesto por 60 jueces no entrenados, Las conclusiones de la investigación fueron que la desinfección del producto se realiza con una solución de cloro 5ppm, en inmersión por 20 minutos, se seca la cascara de plátano a temperatura de 50 y 60°C con un espacio de 3 horas, lográndose en la molienda un tamaño de grano de 0.5mm, la proporción de 1:10 evita el sabor amargo en la harina, con esta harina se produjo pan que se calentó a 180°C durante 30 a 40 minutos para su elaboración, el pan con una sustitución del 15% de salvado de trigo pulverizado, por polvo de cascara de plátano tuvo un resultado aceptable en su consumo, con un valor del 10% de aceptación para el pan y 5% de aceptación cuando con la misma mezcla se preparó galletas.

MAZZEO, LEÓN , MEJÍA, GUERRERO, y BOTERO (2010) en su trabajo de investigación titulado “Aprovechamiento industrial de residuos de cosecha y postcosecha de plátano en el departamento de Caldas” publicado en la Revista de Educación en Ingeniería de Colombia, tuvo como objetivo buscar utilizar los residuos que se generan en campo del plátano, el cual no se le da un valor agregado que genere recursos, la metodología que se utilizó inicia con el diagnóstico de la industria del banano, así como un análisis de las partes aprovechables provenientes del descarte de cosecha y postcosecha de plátano, se concluyó en la investigación que, del vástago del plátano se pudo obtener papel, debido a la concentración de celulosa que posee

el plátano, del raquiz y del vastago del plátano se puede obtener harina que presenta mayor contenido de fibra que cualquier otra harina similar, se puede fabricar con esta harina galletas, subproductos infantiles, productos apanados, que presentan excelentes propiedades organolépticas.

ALARCÓN (2013) en su tesis titulada “Cáscara de plátano (*Musa AAB*) como un nuevo recurso de fibra dietaria: Aplicación a un producto cárnico” de la Universidad Nacional de Bogotá, tuvo como objetivo lograr producir fibra dietaria para poder caracterizarla a partir de la cáscara de plátano, el método utilizado en la investigación se basó en plantear un proceso productivo que va desde la recepción, selección, pelado, molienda después de limpieza, proceso de arrastres de almidón, deshidratado, molido del deshidratado, al cuál se le realizan análisis para determinar la calidad del producto final, estos análisis son microbiológicos, físico – químicos y nutricionales, como conclusiones de la investigación se tienen que la agregar en el cinco y seis por ciento de fibra de dieta que proviene del residuo de la envoltura del plátano en una matriz de carne que se utilice como alimento, no muestra degradación mayor de las grasas o lípidos comparado con el producto original de tipo cárnico a esto a pesar que contiene esta harina niveles altos de compuestos bioactivos en comparación a otras fuentes de fibra, la fuente de fibra adicionada al alimento cárnico genera una protección de la fuente protéica de este alimento.

TELLO y MOREL (2017) en su tesis de grado titulada “Pre mezcla para masa quebrada de harina de trigo (*triticum*) fortificada y saborizada con harina de plátano (*Musa paradisiaca* L) aplicada en elaboración de galletas evolución de una mezcladora amasadora UCSM Arequipa 2017” de la Universidad Católica de Santa María, planteó su objetivo investigar los parámetros de la tecnología que sean óptimos para la elaboración de una premezcla de harina de trigo, la cual se enriquece y se saboriza mediante el uso de harina de plátano, con la sustitución parcial de la grasa por inulina que se utilizara en producir galletas, el método empleado en la investigación de tipo experimental, se basó en caracterizar de forma microbiológicas, físicas, químicas, evaluando de igual manera el producto final obtenido. La conclusión que se llegó es que índice de maduración 3.8 del plátano es el indicado para realizar la extracción del

pulverizado de plátano, para evitar el pardeamiento de la harina, la fruta se sumergió en bisulfito de sodio al 2% por un máximo de 2 minutos, el secado de la fruta necesita como máximo 12 horas a 55°C, siendo la humedad del producto del 9.62%, siendo esto un condicionante para la harina de plátano, la mezcla óptima que se obtuvo fue del 80% de harina de trigo y 20% de pulverizado de plátano, con una calificación de cuatro para la intensidad de sabor a plátano, la inulina sustituye un 35% como máximo de la grasa, se reconstituyó el alimento en 30 ml de agua por cada 100g de producto de la mezcla, dependiendo del grado de humedad la vida útil es de 459 días en un ambiente de temperatura promedio de 20°C, el precio de venta de la mezcla es de 1.66 dólares americanos por kilogramo.

CASTRO (2015) en su tesis de grado titulada “Elaboración de galleta enriquecida con sustitución parcial de harina de trigo por harina de plátano (*Musa paradisiaca*)” de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, tuvo como objetivo obtener una galleta que se le adiciona como un suplemento enriquecedor de la calidad harina de plátano, para esta investigación se propusieron cuatro tratamientos distintos a los que se le aplicaron distintos análisis para revisar su calidad físico – química, microbiológica, organoléptica y valor nutricional, a través de los cuales se calculó el tratamiento óptimo, las conclusiones de la investigación fueron que el pulverizado de plátano influye de manera significativa sobre la caracterización físico – químicas y organolépticas de las galletas que se les adicionó nutrientes con la sustitución parcial de harina de trigo por pulverizado de plátano, el mejor tratamiento estuvo conformado por 80% de harina de trigo y 20% de harina de plátano, las cenizas de este tratamiento fueron de 1%, humedad 1.34%, proteínas 13%.

Se muestran a continuación las definiciones y teorías que guardan relación con el tema de estudio, dando luces sobre los términos utilizados a lo largo de la investigación iniciando con el **PLÁTANO**.

El cual se define como el fruto proveniente del trópico, que proviene de la familia de las musáceas, su fruto tiene una forma alargada, que presenta una curvatura ligera, presenta un peso de la 100 a 200 gramos, la piel de este fruto ejerce una función de

protección, la pulpa de este fruto es carnosa algunas veces de color blanco o amarilla, muchos estudios muestran la parte central de América como el lugar de origen de este fruto, este fruto se pueden encontrar en los mercados todos los meses del año, presenta cierta cantidad de vitaminas en especial la B6, de igual manera presenta 1.2% de proteínas, 0.3 % de lípidos, un 20% de carbohidratos FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE NUTRICIÓN (2010).

A continuación se puede ver un cuadro con los valores nutricionales de la cascara de plátano.

	Por 100 g de porción comestible	Por ración (180 g)	Recomendaciones día-hombres	Recomendaciones día-mujeres
Energía (Kcal)	94	99	3.000	2.300
Proteínas (g)	1,2	1,3	54	41
Lípidos totales (g)	0,3	0,3	100-117	77-89
AG saturados (g)	0,11	0,12	23-27	18-20
AG monoinsaturados (g)	0,04	0,04	67	51
AG poliinsaturados (g)	0,09	0,10	17	13
ω -3 (g) *	0,052	0,055	3,3-6,6	2,6-5,1
C18:2 Linoleico (ω -6) (g)	0,039	0,041	10	8
Colesterol (mg/1000 kcal)	0	0	<300	<230
Hidratos de carbono (g)	20	21,1	375-413	288-316
Fibra (g)	3,4	3,6	>35	>25
Agua (g)	75,1	79,3	2.500	2.000
Calcio (mg)	9	9,5	1.000	1.000
Hierro (mg)	0,6	0,6	10	18
Yodo (μg)	2	2,1	140	110
Magnesio (mg)	38	40,1	350	330
Zinc (mg)	0,23	0,2	15	15
Sodio (mg)	1	1,1	<2.000	<2.000
Potasio (mg)	350	370	3.500	3.500
Fósforo (mg)	28	29,6	700	700
Selenio (μg)	1	1,1	70	55
Tiamina (mg)	0,06	0,06	1,2	0,9
Riboflavina (mg)	0,07	0,07	1,8	1,4
Equivalentes niacina (mg)	0,8	0,8	20	15
Vitamina B₆ (mg)	0,51	0,54	1,8	1,6
Folatos (μg)	22	23,2	400	400
Vitamina B₁₂ (μg)	0	0	2	2
Vitamina C (mg)	10	10,6	60	60
Vitamina A: Eq. Retinol (μg)	18	19,0	1.000	800
Vitamina D (μg)	0	0	15	15
Vitamina E (mg)	0,2	0,2	12	12

Tablas de Composición de Alimentos. Morales y col., 2013. (PLÁTANO). Recomendaciones: Ingestas Recomendadas/día para hombres y mujeres de 20 a 39 años con una actividad física moderada. Recomendaciones: Objetivos nutricionales/día. Consenso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria, 2011. Recomendaciones: Ingestas Dietéticas de Referencia (EFSA, 2010). 0: Virtualmente ausente en el alimento. * Datos incompletos.

En el mundo es un problema creciente la generación de residuos, debido a que ya no están quedando lugares donde poder reciclarlos, uno de los mejores métodos que se pueden presentar es la reutilización de estos desechos, dándoles un valor agregado, que permita generar nuevos productos, que permita disminuir la cantidad de contaminantes e incrementar los productos que se pueden vender generando un valor económico MOREIRA (2013).

INOCUIDAD ALIMENTARIA

Se cuida el normal desarrollo nutricional y de salud de las personas que realicen el consumo de los alimentos, de igual forma se cuida los intereses de las compañías que fabrican estos productos, se promueve el comercio y se promueve el consumo de los alimentos, cosa que no sucede con los productos que son vendidos por empresas deshonestas que no cuida la calidad de los alimentos que producen, descuidando totalmente a sus clientes, es responsabilidad de las organizaciones del estado velar por el cumplimiento de los parámetros de inocuidad de los alimentos, a través del análisis de laboratorio de los mismos, el objetivo de estos laboratorios debe de ser emitir resultados confiables, produciendo datos de análisis con precisión y fiabilidad ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRÍCULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (1992).

GARANTÍA DE LA CALIDAD

Se puede confundir con controlar la calidad, pero controlar la calidad es un plan sistemático para efectuar actividades que se realizan para lograr un alimento de calidad superior, en cambio la garantía de la calidad busca reducir los errores a su mínima expresión, donde el control de calidad es una parte de este sistema de garantía de calidad, para controlar los errores ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRÍCULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (1992).

PH

Es una medida de la acidez o alcalinidad de una solución. En 1909 un científico de apellido Sorensen definió el pH como el logaritmo negativo de la concentración molar de los hidrogeniones, y asume valores desde el 0 hasta el 14, ciento de 0 al 7 valores

ácidos y del 7 al 14 valores básicos, en los laboratorios actuales este parámetro se mide a través de un potenciómetro, el cual se encarga de medir la diferencia de potencial entre dos electrodos distintos, uno conteniendo plata o cloruro de plata, el otro conteniendo el ion hidrógeno ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRÍCULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (1992).

MEDICIÓN DE GRADOS BRUX

Mediante refractómetro, busca realizar la medida de la cantidad de sólidos totales disueltos en un determinado alimento, basándose en la refracción de la luz, donde indirectamente busca cuantificar la densidad de los líquidos, esta técnica de medición se expresa en grados brix, para poder realizar la medición de este factor se debe agregar una porción de zumo o de jarabe de frutas a un refractor del brixómetro, realizando este aparato la cuantificación de los sólidos totales a partir de que se reflejan en una escala la cantidad luminiscencia reflectada en este instrumento KRUPSS OPTONIC (2010).

ACIDEZ CÍTRICA

Se encuentra en la mayoría de los frutos de los vegetales, en especial en los cítricos en una mayor concentración en algunos solamente se ubican unas cuantas trazas de este compuesto químico, en algunos frutos llega a constituir el 8% del peso seco de estos alimentos, uno de los métodos más utilizados para determinar la acidez de un alimento es el método de acidez titulable, el cual utiliza un indicador ácido - base de cambio de color que puede ser la fenolftaleína 0.5%, al cuál se le adiciona hidróxido de sodio NaOH 0.1 N, hasta que la coloración se torne de un color rosado leve SÁNCHEZ y MACHUCA (2014).

EVALUACIÓN SENSORIAL

Tiene un origen que data de trescientos años antes de cristo, según referencias de la biblia, según se manifiesta la evaluación sensorial, es una evaluación psicofísica que muestra una asociación respuesta/estímulo que este genera, esta disciplina se origina con la necesidad de brindarle calidad a los alimentos que consume la población y la forma de aceptación de los clientes que consumen estos alimentos. En Estados Unidos

se describe la evaluación sensorial como la disciplina científica que se usa para medir, evocar, realizar el análisis y la interpretación de las reacciones de las características de los alimentos y otras sustancias, las mismas que se pueden percibir a través de nuestros sentidos, aquí se tiene en cuenta la percepción sensorial, que es la capacidad del sistema nervioso para atribuir una cierta sensación sensorial a un objeto externo a medida que este la produce HERNANDEZ (2005).

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

de un alimento es vital para poder realizar la preparación de dietas, debido a que simplifica la elección de alimentos y de los menús que formaran parte de la alimentación de las personas y así estas puedan mantener la energía necesaria para llevar acabo sus actividades diarias, el hombre diariamente necesita consumir cerca de 50 nutrientes distintos para mantener estables todos los procesos vitales, debido a que los hombres son omnívoros, estos pueden consumir una gran gama de alimentos para cumplir con la cantidad propuestas de nutrientes necesarios para conservar la salud CARBAJAL (2018).

III. MÉTODO

3.1. Diseño de Investigación

La presente investigación es:

Experimental de tipo preexperimental, debido a que se modificará la variable en estudio, pero no existe un grupo control con quien realizar la comparación del nuevo producto que se obtendrá en la presente investigación TAM, VERA, y OLIVEROS (2008)

Aplicada debido a que busca crear un nuevo producto a partir de los conocimientos que se adquieren a través de la investigación, realizando análisis físico – químicos, organolépticos, y microbiológicos, para llegar a determinar su utilidad ya sea en su forma básica o con un previo refinamiento HERNANDEZ, FERNANDEZ, y BAPTISTAL (1997)

Transeccional, debido a que se realizará la toma de datos que se generen dentro del periodo que dure la investigación sin tomar en cuenta los datos que se produzcan fuera de los límites de tiempo de la investigación HERNANDEZ, FERNANDEZ, y BAPTISTAL (1997).

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El Modelo aditivo lineal es el método electo para llevar a cabo nuestra etapa experimental, para determinar el tratamiento preferido por el jurado según la fórmula:

$$X_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

$$i=1, 2,3, \dots,9 (t=9) \quad i= \text{Tratamientos}; j=1, 2,3 (r=3) \quad j= \text{N}^\circ \text{ de bloques}$$

X_{ij} = caracterización de las galletas a partir del descarte de cáscara de plátano.

μ = Promedio poblacional de la caracterización de las galletas de cáscara de plátano

α_i = Tratamientos de diferentes concentraciones de harina de cáscara de plátano.

β_j = Efecto de bloques (número de repeticiones).

ϵ_{ij} = Error experimental.

3.2. Variables, operacionalización

Tabla 1 Variables , operacionalización.

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición
Variable independiente: Elaboración de las galletas a partir de la cáscara de plátano	Proceso destinado a realizar la preparación de galletas que incluye los procedimientos de recepción de materia prima, pesado, mezclado, moldeado, horneado, enfriamiento, selección, envasado Castro (2015).	Elaboración de galletas	Medición de la proporción utilizando el método gravimétrico para calcular los porcentajes de cada uno de los ingredientes para elaborar los tratamientos.	➤ Diagrama del proceso para obtener harina de plátano. (Ver anexo N°10)	Ordinal
				➤ Proporción de insumos a utilizar en la preparación de galletas a base de la cáscara de plátano.	De razón
Variable dependiente: Caracterización de las galletas elaboradas a partir de cáscaras de plátanos	Determinación de las características propias de un producto mediante distintos tipos de análisis que incluyen, físico, químicos, organolépticos, microbiológicos, concluyendo con la calidad del producto que sea apto para el	Caracterización de Galletas.	Se logará determinar los resultados del producto optimo físico químicos, bromatológicos y microbiológicos mediante análisis en laboratorio acreditados, por métodos ISO, el análisis organoléptico se realizará mediante el método de escala hedónica con un panel	➤ Características microbiológicas -Coliformes totales (UFC/g) -Coliformes fecales. (UFC/g) - Salmonella (Presencia) -Staphylococcus aureus (UFC/g) - mohos y levaduras. (UFC/g)	De razón

	consumo humano Castro (2015).		semi entrenado, según RM N°615-2003- SA/DM, de igual forma mediante cotizaciones a través del método del precio unitario, se obtendrá los costos de producción	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Características físico – químicas -pH -Concentración de solidos totales (°Brix) - Acidez. 	De razón
				<ul style="list-style-type: none"> ➤ Características organolépticas -Sabor -Color. -Textura -Olor -impurezas 	De razón
				<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valor nutricional -Vitamina C -Vitamina B -Carbohidratos -Proteínas. -Hierro 	De razón
				<ul style="list-style-type: none"> ➤ Costo de Producción 	De razón

3.3. Población y muestra

Tabla N°02: Población, muestra y muestreo de la investigación para elaborar y caracterizar galletas a base de cascara de plátano (*Musa paradisiaca*) como sustituto parcial de la harina de trigo según norma técnica peruana N°206.0001-03,1992

Indicadores	Población	Muestra	Muestreo
Flujograma del proceso para obtener harina de plátano.	Todos los procesos para desarrollar la harina de plátano a partir de cáscara de plátanos.		-
Proporción de insumos a utilizar en la preparación de galletas a base de la cáscara de plátano.	Todos los Insumos para producir las galletas a base de harina de cáscaras de plátano de residuos industriales.	Todos los Insumos los 9 muestras de 250g cada una por cada tratamiento.	Al azar
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Características microbiológicas -Coliformes totales (UFC/g) -Coliformes fecales. (UFC/g) - Salmonella (Presencia) -Staphylococcus aureus (UFC/g) - mohos y levaduras. (UFC/g) 	Muestra más preferida por el jurado del análisis organoléptico.	01 muestra 250 g cada una, del tratamiento más preferido por el jurado del análisis organoléptico, según D.S. N°032-MINSA/DIGESA-V01.	Al azar
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Características físico – químicas -pH -Concentración de solidos totales (°Brix) - Acidez. 		01 muestra 250 g cada una, del tratamiento más preferido por el jurado del análisis organoléptico, según D.S. N°032-	

		MINSA/DIGESA-V01.	
<p>➤ Características organolépticas</p> <ul style="list-style-type: none"> -Sabor -Color. -Textura -Olor -impurezas 		03 muestra 250 g cada una, del tratamiento más preferido por el jurado del análisis organoléptico, según D.S. N°032-MINSA/DIGESA-V01.	
<p>➤ Valor nutricional</p> <ul style="list-style-type: none"> -Vitamina C -Vitamina B -Carbohidratos -Proteínas. -Hierro 		03 muestra 250 g cada una, del tratamiento más preferido por el jurado del análisis organoléptico, según D.S. N°032-MINSA/DIGESA-V01.	
Costo de Producción	Todos los Insumos para producir las galletas a base de harina de cáscaras de plátano de residuos industriales.		Al azar

Elaboración propia, 2020.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

3.4.1. Técnicas.

Los procesos técnicos utilizadas en la presente investigación se muestran a continuación en la Tabla N°03.

Tabla N° 03: Técnicas e instrumentos por indicador en la investigación para elaborar y caracterizar galletas a base de cascara de plátano (*Musa paradisiaca*) como sustituto parcial de la harina de trigo según norma técnica peruana N°206.0001-03,1992.

Indicadores	Técnica	Instrumento
Flujograma del proceso para obtener harina de plátano.	Observación directa Análisis documental	Diagrama de procesos (Anexo N°03)
Proporción de insumos a utilizar en la preparación de galletas a base de la cáscara de plátano.	Gravimetría	Hoja de registro (Anexo N°04)
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Características microbiológicas -Coliformes totales (UFC/g) -Coliformes fecales. (UFC/g) - Salmonella (Presencia) -Staphylococcus aureus (UFC/g) - mohos y levaduras. (UFC/g) 	Análisis documental método ISO	Informe de Laboratorio (Anexo N°05)
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Características físico – químicas -pH -Concentración de solidos totales (°Brix) - Acidez. 	Análisis físico – químico NTP	Informe de Laboratorio (Anexo N°06)
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Características organolépticas -Sabor -Color. -Textura -Olor -impurezas 	Método hedónico	Hoja de registro (Anexo N°07)
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valor nutricional -Vitamina C 	Análisis	Informe de

-Vitamina B -Carbohidratos -Proteínas. -Hierro	bromatológico	laboratorio (Anexo N° 08)
Costo de Producción	Costo Unitario	Hoja de cálculo. (Anexo N°09)

Elaboración propia, 2020.

3.4.2. Validez y Confiabilidad

La validación de los formatos se realizará por la verificación de tres ingenieros expertos en el tema de producción y análisis de procesos, los mismos que analizarán y emitirán opinión sobre la fiabilidad e idoneidad de los instrumentos realizados para cumplir los procesos planificados en la producción, la misma que validarán con su firma.

3.5. Métodos de análisis de datos


















Los datos que se obtengan de la investigación se utilizarán para elaborar una matriz de resultados, que contribuirá a un fácil análisis de los resultados a través de las pruebas de análisis de varianza (Anova) y prueba Post Hot de Duncan, que permitan llegar a conclusiones y elaboración de gráficos, que puedan reflejar los resultados de la investigación.

3.6. Aspectos éticos

La presente investigación se realiza mediante los códigos de ética de la Universidad César Vallejo, procurando reflejar datos precisos y veraces, obtenidos durante a experimentación en la presente investigación, respetando las medidas de buena conducta y moral del investigador durante el trabajo de investigación.

IV. RESULTADOS

4.1. Determinar el proceso que se realice para la conversión de la cáscara de plátano en harina de plátano como sustituto parcial de la harina de trigo según NTP 206.0001-03,1992.

Tabla N°04: CURSOGRAMA ANALÍTICO Operativo (x) Material (x) Equipo ()										
Diagrama N°:		Hoja N°:		RESUMEN						
Objetivo	ACTIVIDAD			Actual	Propuesta	Econom.				
Actividad: Obtención de harina de cáscara de plátano. Método actual: Semimecanizado	Operación 	Transporte 	Espera 	Inspección 	Almacenamiento 					
Descripción de Actividad	Cantidad	Distancia	Tiempo (Min)	Tipo de Actividad					Observaciones	
										
Recepción de materia prima			10							
Acondicionamiento			30							
Licuada			60							
Tamizado			60							
Secado			2880							
Molienda			180							
Precocción			45							

Se puede apreciar en el cursograma analítico (Tabla N°04) anterior que el proceso para obtención de harina a partir de la cascara de plátano como un sustituyente parcial para la elaboración de galletas según NTP 206.001-03:1992 inicia con la obtención de la materia prima, la cual presenta un costo muy simbólico debido a que es una materia no aprovechada y descartada del proceso de preparación de chifles, luego es llevada a lugar de preparación de la harina, seleccionada en el acondicionamiento, luego lavada en agua con hipoclorito a 20ppm para desinfectar, posteriormente las cascara son picadas a pedazos más pequeños que la licuadora pueda procesar, posteriormente, es licuada adicionando agua hervida, para facilitar el licuado, luego sale una maza la misma que es pasada por una coladera y luego por un cedazo elaborado con gaza esterilizada, donde es exprimido para eliminar el exceso de agua y quede solamente la fibra, luego esta fibra es llevada a secar al sol durante 48 horas, obteniendo fibra seca la misma que es llevada a un molino, donde es molida y se obtiene fibra en tamaño más pequeño, luego es llevada a pulverizado a un batan, luego es llevada a un horno para su precocción a 170°C durante 45 minutos, obteniéndose el producto harina a base de cascara de plátano.

4.2. Determinar la combinación más aceptada de la mezcla entre harina de trigo y harina de cáscara de plátano como sustituto parcial de la harina de trigo según NTP 206.0001-03,1992.

Tabla N°05: Proporción de ingredientes de la muestra óptima para elaboración de galletas por sustitución parcial de harina de trigo por harina de cascara de plátano.

TRATAMIENTO	HARINA TRIGO (%)	HARINA CASCARA DE PLÁTANO (%)	CANELA (g)	AZÚCAR (g)	MANTEQUILLA (g)	HUEVO (g)	SAL (g)
5	50	50	0.1	35	25	5	1.5

Como se puede observar en la tabla anterior, el tratamiento óptimo que reúne las características más similares a la muestra patrón T0 que son galletas elaboradas a base de harina de trigo, es el tratamiento N°05 (T5) el cuál consta de 50 % de harina

de trigo (50g) y 50% de harina de cáscara de plátano, así mismo se le adiciona 0.1g de canela como saborizante, 35 g de azúcar como fuente de carbohidratos, de igual forma se le adiciona 25g de mantequilla, 5g de huevo para darle suavidad a las galletas y se le adiciona 1.5g de sal las cuales en combinar en proporción adecuada le da el equilibrio de sabor a la galleta.

4.3. Determinar el costo de producción de las galletas elaboradas a base de cáscara de plátano como sustituto parcial de la harina de trigo según NTP 206.0001-03,1992.

Tabla N°06: Costo Unitario de la galleta realizada a partir del tratamiento optimo T5.

Insumo	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Harina de trigo	50	0.007	0.35
Harina de cascara de plátano	50	0.0001	0.05
Canela	0.1	0.02	0.02
Mantequilla	25	0.02	0.5
Azúcar	35	0.0035	0.1225
Sal	1.5	0.001	0.0015
Huevo	5	0.03	0.15
Total S/.			1.131

Se muestra en la Tabla N° 06 que el costo de una porción de 166.60 g es de 1.131 nuevos soles, obteniéndose un producto a base de insumos naturales, de buena calidad que cumple con los requisitos establecidos en la norma NTP 206.0001-03,1992, y con excelentes propiedades nutricionales.

4.4. Determinar las características microbiológicas de las galletas elaboradas a base de cáscara de como sustituto parcial de la harina de trigo según NTP 206.0001-03,1992.

Se aprecia en la tabla siguiente los resultados microbiológicos del tratamiento ganador de la sustitución parcial de harina de trigo por harina de cáscara de plátano.

Tabla N°07: Resultados microbiológicos de la muestra óptima T5 para elaborar galleta a partir de la sustitución parcial de harina de trigo por harina de cascara de plátano proveniente de residuos industriales de las chiflerías de la ciudad de Piura en el año 2019.

Descripción	Cantidad UFC/g	Valor referencial máximo	Cumple/ no cumple
Coliformes totales (UFC/g)	< 3	10 ²	CUMPLE
-Coliformes fecales. (UFC/g)	< 3	10 ²	CUMPLE
- Salmonella (Presencia)	AUSENCIA	AUSENCIA	CUMPLE
Staphylococcus aureus (UFC/g)	< 10	10 ³	CUMPLE
- mohos y levaduras. (UFC/g)	< 10	10 ²	CUMPLE

Se puede apreciar en la tabla N°07 que el tratamiento óptimo cumple con todos los criterios microbiológicos establecidos por la NTP 206.001-03:1992 y con los establecidos en la RM N°615 – 2003-SA/DM para la elaboración de alimentos para el consumo humano, siendo un alimento apto para el consumo humano.

4.5. Determinar las características físico - químicas de las galletas elaboradas a base de cáscara de plátano como sustituto parcial de la harina de trigo según NTP 206.0001-03,1992.

Se muestra a continuación los resultados del análisis microbiológico-realizado al tratamiento N°05, que presenta las propiedades óptimas de la galleta.

Tabla N°08: Resultados microbiológicos de la muestra óptima T5 para elaborar galleta a partir de la sustitución parcial de harina de trigo por harina de cascara de plátano en el año 2019.

Tratamiento	pH	Concentración de solidos totales	Acidez
T5	6.72	25.7	0.1

Se puede apreciar en la tabla N°08, los valores físico – químicos realizados el tratamiento óptimo (T5) elaborados a partir de la sustitución parcial de la harina de trigo por la harina de cáscara de plátano, los mismos que se encuentran dentro de los límites permitidos por la NTP 206.0001-03,1992.

4.6. Determinar las características organolépticas de las galletas elaboradas a base de cáscara de plátano como sustituto parcial de la harina de trigo según NTP 206.0001-03,1992.

A continuación, se muestra los resultados del análisis organoléptico realizado por un jurado semi entrenado para elaborar galletas a base de cascara de plátano como sustituto parcial de harina de trigo según NTP 206.001-03.1992.

Figura N°01: ANOVA de los resultados del análisis organoléptico del color de las galletas a base de cáscara de plátano vs el tratamiento.

Se puede apreciar en la figura N°01 que existe diferencias significativas ($p < 0.05$) entre las medias de los tratamientos propuestos y la muestra patrón, por lo tanto, el color es un factor crítico en la determinación del tratamiento óptimo para elaborar una galleta a partir de la sustitución parcial de harina de trigo por harina de cascara de plátano, quien presenta características más similares al patrón es el tratamiento N°05.

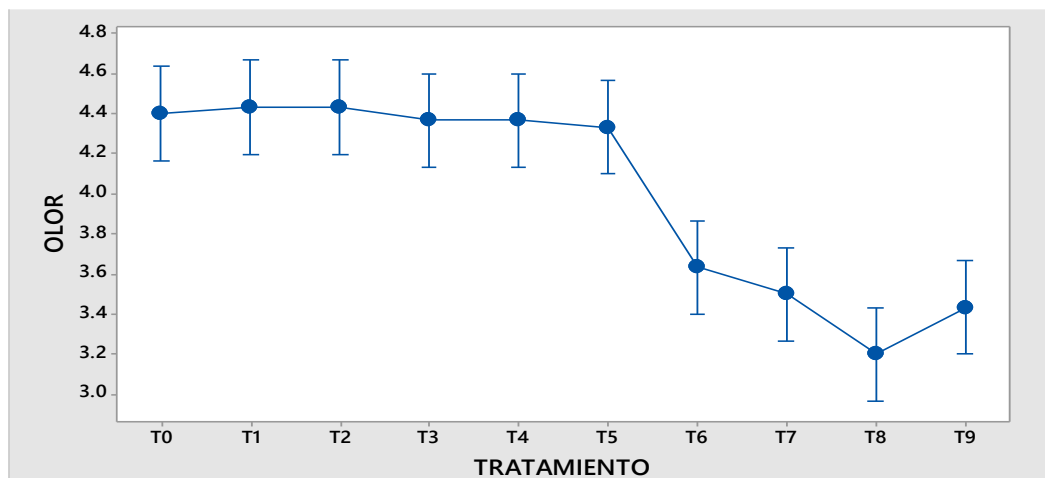


Figura N° 02: ANOVA de los resultados de los análisis organolépticos del olor de las galletas a base de cáscara de plátano vs el tratamiento.

Se puede apreciar en la figura N°01 que existe diferencias significativas ($p < 0.05$) entre las medias de los tratamientos propuestos y la muestra patrón, por lo tanto, el olor es un factor crítico en la determinación del tratamiento óptimo para elaborar una galleta a partir de la sustitución parcial de harina de trigo por harina de cascara de plátano, quien presenta características más similares al patrón es el tratamiento N°01 y 02.

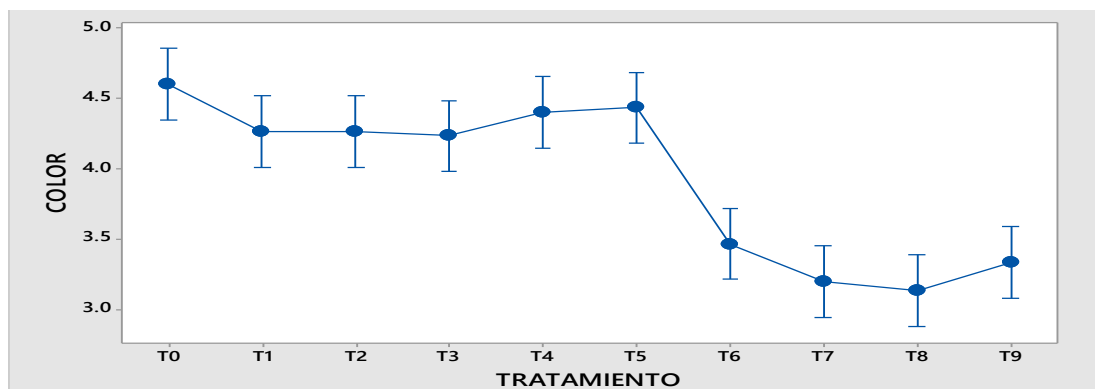


Figura N°03: ANOVA de los resultados de los análisis organolépticos del sabor de las galletas a base de cáscara de plátano vs el tratamiento.

Se puede apreciar en la figura N°01 que existe diferencias significativas ($p < 0.05$) entre las medias de los tratamientos propuestos y la muestra patrón, por lo tanto, el sabor es un factor crítico en la determinación del tratamiento óptimo para elaborar una galleta a partir de la sustitución parcial de harina de trigo por harina de cascara de plátano, quien presenta características más similares al patrón es el tratamiento N°04.

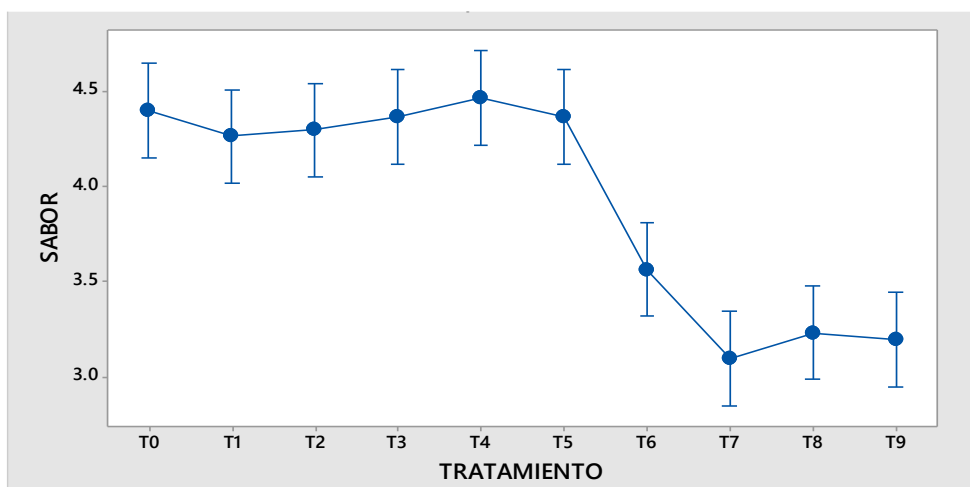


Figura N°04: ANOVA de los resultados de los análisis organolépticos de la textura de las galletas a base de cáscara de plátano vs el tratamiento.

Se puede apreciar en la figura N°01 que existe diferencias significativas ($p < 0.05$) entre las medias de los tratamientos propuestos y la muestra patrón, por lo tanto, la textura es un factor crítico en la determinación del tratamiento óptimo para elaborar una galleta a partir de la sustitución parcial de harina de trigo por harina de cascara de plátano, quien presenta características más similares al patrón es el tratamiento N°05.

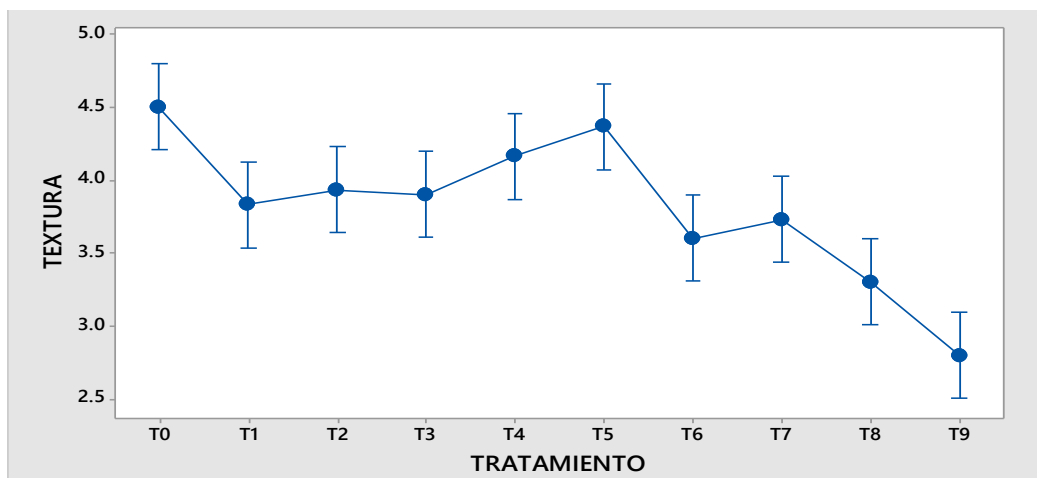
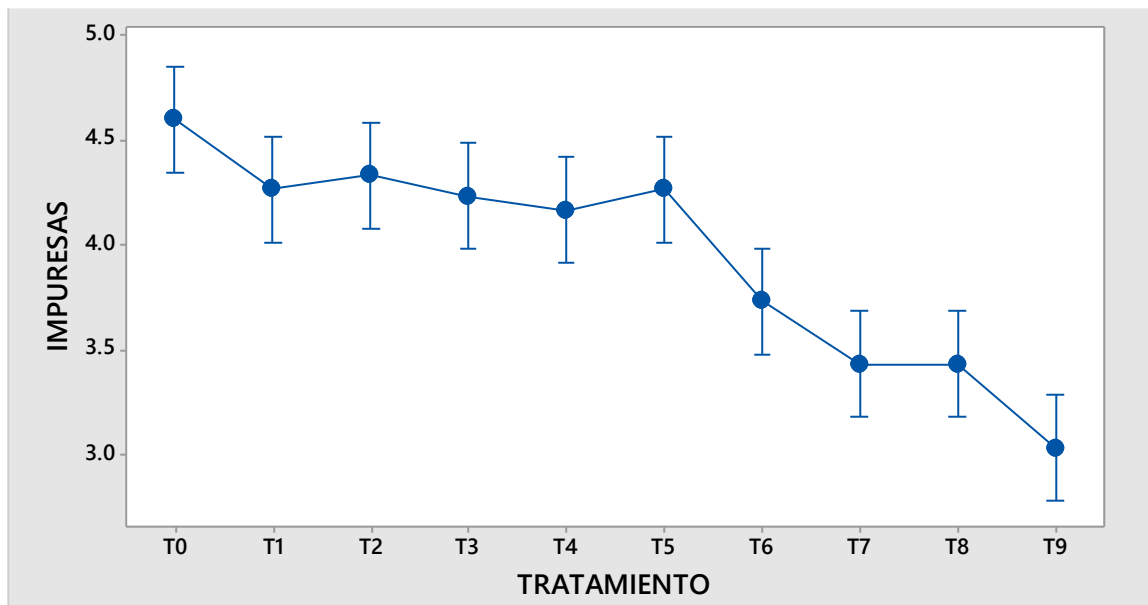


Figura N°05: ANOVA de los resultados de los análisis organolépticos de las impurezas de las galletas a base de cáscara de plátano provenientes de las chiflerías de la ciudad de Piura vs el tratamiento.

Se puede apreciar en la figura N°01 que existe diferencias significativas ($p < 0.05$) entre las medias de los tratamientos propuestos y la muestra patrón, por lo tanto, las impurezas son un factor crítico en la determinación del tratamiento óptimo para elaborar una galleta a partir de la sustitución parcial de harina de trigo por harina de cascara de plátano proveniente de los desechos industriales de las chiflerías de la ciudad de Piura, quien presenta características más similares al patrón es el tratamiento N°05.



4.7. Determinar el valor nutricional de las galletas elaboradas a base de cáscara de plátano como sustituto parcial de la harina de trigo según NTP 206.0001-03,1992.

Tabla N°09: Resultados bromatológicos de la muestra óptima T5 para elaborar galleta a partir de la sustitución parcial de harina de trigo por harina de cascara de plátano en el año 2020.

ANÁLISIS BROMATOLÓGICO						
Muestra	Proteína (%)	Vitamina C (mg/g)	Vitamina B (mg/g)	Carbohidratos (%)	Hierro (%)	Fibra (%)
Galleta a base de harina de cascara de plátano.	10.4	0.04 mg/g	0.07 mg/g	47.87	5.74	2.76
Observaciones: Resultados de % de proteína expresados en base seca.						

Como se puede observar en la tabla N°09 la proteína en la galleta a base de harina de cascara de plátano es de 10.4%, así mismo la composición de la galleta cuenta con un porcentaje de 0.04 mg/g de vitamina C, a la misma vez cuenta con una proporción de 0.07 mg/g con lo que respecta a vitamina B, la galleta a base de harina de cascara de plátano cuenta con un contenido de 47.87% de carbohidratos, los análisis nos proporcionan que la galleta cuenta con una proporción de 5.74% de hierro y con un 2.76% de fibra.

V. DISCUSIONES

1. La investigación planteada tuvo como intención diseñar el flujograma para la obtención de harina a base de residuos industriales de chiflerías de la ciudad de Piura.

Al desarrollar procedimientos para la obtención de la harina a base de cascara de plátano, se dedujo que la solución de agua clorada ha utilizar en la desinfección de la materia prima es una solución clorada de 20ppm para su desinfección, para luego pasar a los siguientes procesos a realizar este dato se obtuvo mediante la experimentación al desarrollar el proceso de obtención de harina de cascara de plátano, así mismo Mendez declara que la solución clorada para desinfectar la materia prima sería de 5ppm lo cual es una concentración mucho menor a la que la investigación planteada por otra parte la temperatura adecuada de secado de cascara de plátano se da a 50 y 60°C con un espacio de 3 horas, ha comparación de lo expuesto en el trabajo de investigación al usar un tiempo prolongado de 45 minutos con una temperatura de 170°C el cual garantiza un secado uniforme de la harina de cascara de plátano.

2. Al reaprovechar residuos generados por chiflerías en la localidad siendo de un costo de producción muy bajo de lo normal, es debido a eso que REINOSO en su investigación realizada en la ciudad de Ibarra Ecuador en la cual empleo un estudio de factibilidad económico donde sustenta que el procesamiento de la cascara de plátano para obtener harina y elaborar galletas, demanda de un costo bajo y es aceptado por los consumidores. Así mismo en la investigación planteada especificamos que al utilizar residuos (cascara de plátano) de chiflerías el costo de materia prima es de un costo muy por debajo del mismo costo de la misma fruta.

3. Al definir la formulación que los evaluadores calificaron como optimas en la presente investigación se determinó que la galleta con formulación optima es la que conlleva el tratamiento N°05 (T5) el cuál consta de 50 % de harina de trigo (50g) y 50% de harina de cáscara de plátano proveniente de desechos industriales de las chiflerías de la ciudad de Piura, así mismo se le adiciona 0.1g de canela como saborizante, 35 g de azúcar como fuente de carbohidratos, de igual forma se le adiciona 25g de mantequilla, 5g de huevo para darle suavidad a las galletas y se le adiciona 1.5g de sal las cuales en combinar en proporción adecuada le da el equilibrio de sabor a la galleta. 120°C, lo cual guarda una relación positiva ya que al proporcionar menor harina de plátano más la adición de inulina conllevan a obtener una galleta con una gran intensidad de sabor a plátano.
4. Al elegir un protocolo de desinfección que cumpla con lo especificado y planteado en la investigación se logró determinar que las características físico químicas son inmutables en el tratamiento T5 el adecuado para la elaboración de la galleta a base de harina de cascara de plátano, siendo lo ideal una solución de cloro de 20 ppm para la eliminación de microorganismos patógenos que puedan encontrar adheridos lo cual concuerda con Méndez que es indispensable la desinfección de la materia prima para inhibir las bacterias adheridas.
5. Asimismo, podemos visualizar que la parte organoléptica de un producto influye en el momento de trazabilidad y resultados de evaluaciones lo cual se constata mediante TELLO y MOREL para que la harina de plátano contenga los mejores resultados en base a la parte organoléptica lo fundamental es que la fruta contenga el índice de maduración de 3.8 para evitar así una pardeación llegando así a un grado de vida útil de 459 días. Por lo consiguiente en la investigación que se propone se llega a concluir que la parte organoléptica es fundamental para la elaboración de la galleta a base de harina de plátano dejando incierto el estudio para vida útil de la galleta.

6. ALARCON en su investigación propone un el uso parcial de un 5% o 6% de harina a base de cascara de plátano, al igual que la investigación plantea el uso parcial de harina en partes equitativas para el desarrollo y elaboración de la galleta a base de harina de plátano los cuales tienen un nivel notorio en la parte de valor nutricional y en la parte de fibra los cuales cumplen con lo solicitado por las normas técnicas peruanas utilizadas para plantear la investigación desarrollada.

VI. CONCLUSIONES

1. Mediante el desarrollo de actividades (cursograma analítico) empleadas en la elaboración de galletas a base de cascara de plátano provenientes de las chiflerías de Piura empleamos un total de 3265 minutos, en el cual tiene un proceso de secado de 48 horas.
2. El flujograma adecuado que se empleara para el proceso de obtención de harina a base de cascara de plátano es el tratamiento N°05 el cual cuenta con una sustitución parcial de 50% de harina de trigo y 50% de harina a base de cascara de plátano la cual conlleva un horneado de 170°C por un tiempo de 45 minutos.
3. Al utilizar residuos de industrias (chiflerías) para la obtención de harina de cascara de plátano y poder elaborar una galleta a base de esta harina, el cual muestra que conlleva a un gasto mínimo para elaborar 160gr. De harina se conlleva una inversión de S/. 1.13 Nuevos soles, con un estándar de calidad adecuado y cumpliendo con estipulado por la norma NTP 206.0001-03,1992, y con excelentes propiedades nutricionales.
4. Con proporción al análisis microbiológico de la harina de cascara de plátano para elaborar galleta con sustitución óptima de harina de trigo 50% y harina a base de cascara de plátano tuvo un valor < 100 en mohos y levaduras, cuyo parámetro se encuentra dentro de los límites establecidos por la NTP 206.001-03:1992 y con los establecidos en la RM N°615 – 2003-SA/DM para la fabricación, elaboración y expendio de productos de panificación, galletería y pastelería.
5. La composición adicionando un 50% de harina a base de cascara de plátano y 50% de harina de trigo para elaborar galletas en el tratamiento óptimo (tratamiento N°05) tuvo un valor de pH 6.72, obteniendo una concentración de sólidos totales de 25.7%, el porcentaje de acidez obtenido de la galleta con la aplicación de la composición del tratamiento N°05 se obtuvo un valor de 0.1% de ácido acético siendo cuyos valores los que cumple lo solicitado por NTP 206.0001-03,1992.

6. En los atributos sensoriales de color, olor, sabor, textura, impurezas en lo general se tuvo los siguientes resultados: en la característica de color es un factor determinante en la elección del tratamiento para la elaboración de la galleta, así mismo el factor olor, sabor, textura son factores críticos que influyen en magnitud al momento de determinar el tratamiento adecuado para elaborar la galleta a base de harina de cascara de plátano provenientes de las chiflerías de Piura. Así mismo los resultados obtenidos en la prueba de impurezas con indican que las impurezas son de factor determinante en la elaboración de galletas a base de harina de plátano proveniente de los residuos industriales de las chiflerías de la provincia de Piura.
7. Se realizó un análisis bromatológico de la galleta ganadora (tratamiento 5) obteniendo que la galleta consta con nutrientes que aportan valores nutricionales así como es la proteína que en la galleta a base de harina de cascara de plátano cuenta con un porcentaje de 10.4%, así mismo la composición de la galleta cuenta con un porcentaje de 0.04 mg/g de vitamina C, a la misma vez cuenta con una proporción de 0.07 mg/g con lo que respecta a vitamina B, la galleta a base de harina de cascara de plátano cuenta con un contenido de 47.87% de carbohidratos, los análisis nos proporcionan que la galleta cuenta con una proporción de 5.74% de hierro y con un 2.76% de fibra.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda efectuar el estudio de vida útil del producto final galletas a base de harina de plátano y harina de cascara de trigo.
- Se recomienda realizar nuevas investigaciones, utilizando harina de cascara de otras frutas estacionarias o propias de la zona como factor enriquecedor en el área de panificación como: galletas, tortas, etc.
- Se recomienda Investigar la influencia de los envases en el tiempo de vida en anaquel de productos horneados durante pruebas y proponer nuevos envases y formas de empaque.
- Se recomienda realizar la producción a gran escala de las galletas a base de harina de cascara de plátano para su estudio de mercado y lograr su expendio a la población.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALARCÓN, Miguel. 2013. *Cáscara de plátano (Musa AAB) como un nuevo recurso de fibra dietaria: Aplicación a un producto cárnico.* Bogotá Colombia : Universidad Nacional de Colombia, 2013.

ALCAZAR, Lorena. 2007. *Por qué no funcionan los programas alimentarios y nutricionales en el Perú. Riesgos y oportunidades para su reforma.* Lima - Perú : GRADE, 2007.

Aprovechamiento de cáscara de plátano (Musa paradisiaca L) como sustituto de harina de trigo para la elaboración de dos productos de panificación. **MENDEZ, Abimael, y otros. 2013.** 2, 2013, Lacandonia, Vol. 7, págs. 73 - 76.

Aprovechamiento industrial de residuos de cosecha y post cosecha de plátano en el departamento de caldas. **MAZZEO, Miguel, y otros. 2010.** 9, 2010, Educación en Ingeniería, págs. 128 - 139.

Blog Conduce tu empresa. 2016. Conduce tu Empresa. *Estructura Diagrama de Actividades Del Proceso - Tipos y Simbología DAP.* [En línea] 2016. [Citado el: 19 de 06 de 2018.] <https://blog.conducetuempresa.com/2016/05/dap-estructura.html>.

CARBAJAL, Angeles. 2018. *Los alimentos como fuente de energía, nutrientes y otros bioactivos.* Madrid - España : Universidad Complutense de Madrid, 2018.

CASTRO, Mercy. 2015. *Elaboración de galleta enriquecida con sustitución parcial de harina de trigo por harina de plátano (Musa paradisiaca).* Chachapoyas - Perú : Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, 2015.

Fundación Española de Nutrición. 2010. *Plátano.* España : Fundación Española de Nutrición, 2010.

HERNANDEZ, Elizabeth. 2005. *Evaluación sensorial.* Bogotá - Colombia : Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2005.

HERNANDEZ, ROBERTO, FERNANDEZ, CARLOS y BAPTISTAL, PILAR. 1997. *Metodología de la Investigación. 2ª. Ed.* Mexico : MCGRAW HILL, 1997.

KRUPSS OPTONIC . 2010. *Refractómetro: medición de brix en la industria de bebidas y zumos.* Alemania : Krupzz optonic, 2010.

MOREIRA, Karina. 2013. *Reutilización de residuos de cáscara de bananos (Musa paradisiaca) y plátanos (Musa sapientum) para la producción de alimentos destinados al consumo humano.* Guayaquil - Ecuador : Universidad de Guayaquil, 2013.

Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación. 1992. *La garantía de la calidad en el laboratorio microbiológico de control de alimentos.* Roma : Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 1992.

Organización Mundial de la salud. 2008. *Worldwide prevalence of anemia 1993 - 2005.* Suiza : Organización Mundial de la Salud, 2008.

Programa Mundial de Alimentos de Las Naciones Unidas. 2010. *La biofortificación de los cultivos para combatir la anemia y las deficiencias de micronutrientes en el Perú.* Lima - Perú : Programa Mundial de Alimentos, 2010.

REINOSO, Yadira. 2013. *Estudio de factibilidad para la creación de una microempresa de producción y comercialización de galletas a base de harina de plátano en la ciudad de Ibarra, Cantón de Ibarra, Provincia de Imbabura.* Ibarra - Ecuador : Universidad Técnica del Norte, 2013.

SANCHEZ, David y MACHUCA, Mirian. 2014. *Operaciones unitarias y procesos químicos.* España : IC Editorial, 2014.

TAM, Jorge, VERA, Giovanna y OLIVEROS, Ricardo. 2008. *Tipos, métodos y estrategias de investigación científica.* Lima - Perú : Escuela de Postgrado de la Universidad Ricardo Palma, 2008.

TELLO, Rodrigo y MOREL, Christian. 2017. *Pre mezcla ara masa quebrada de harina de trigo (*triticum*) fortificada y saborizada con harina de plátano (*Musa paradisiaca L*) aplicada en elaboración de galletas evolución de una mezcladora amasadora UCSM Arequipa 2017.* Arequipa - Piura : Universidad Católica de Santa María, 2017.

VAQUERO, Pilar, BLANCO, Ruth y TOXQUI, Laura. 2012. Nutrición y anemia. [aut. libro] Kellogg España. *Manual práctico de nutrición y salud.* Madrid - España : Kellogg España, 2012, págs. 367 - 376.

IX. ANEXOS N°01 Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición
Variable independiente: Elaboración de las galletas a partir de la cáscara de plátano	Proceso destinado a realizar la preparación de galletas que incluye los procedimientos de recepción de materia prima, pesado, mezclado, moldeado, horneado, enfriamiento, selección, envasado Castro (2015).	Elaboración de galletas.	Medición de la proporción utilizando el método gravimétrico para calcular los porcentajes de cada uno de los ingredientes para elaborar los tratamientos.	➤ Diagrama del proceso para obtener harina de plátano. (Ver anexo N°10)	Ordinal
				➤ Proporción de insumos a utilizar en la preparación de galletas a base de la cáscara de plátano.	De razón
Variable dependiente: Caracterización de las galletas elaboradas a partir de cáscaras de plátanos	Determinación de las características propias de un producto mediante distintos tipos de análisis que incluyen, físico, químicos, organolépticos, microbiológicos, concluyendo con la calidad del producto que sea apto para el	Caracterización de Galletas.	Se logrará determinar los resultados del producto óptimo físico químicos, bromatológicos y microbiológicos mediante análisis en laboratorio acreditados, por métodos ISO, el análisis organoléptico se realizará mediante el método de escala hedónica con un panel	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Características microbiológicas -Coliformes totales (UFC/g) -Coliformes fecales. (UFC/g) - Salmonella (Presencia) -Staphylococcus aureus (UFC/g) - mohos y levaduras. (UFC/g) 	De razón











	consumo humano Castro (2015).		semi entrenado, según RM N°615-2003- SA/DM, de igual forma mediante cotizaciones a través del método del precio unitario, se obtendrá los costos de producción	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Características físico – químicas -pH -Concentración de solidos totales (°Brix) - Acidez. 	De razón
				<ul style="list-style-type: none"> ➤ Características organolépticas -Sabor -Color. -Textura -Olor -impurezas 	De razón
				<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valor nutricional -Vitamina C -Vitamina B -Carbohidratos -Proteínas. -Hierro 	De razón
				<ul style="list-style-type: none"> ➤ Costo de Producción 	De razón

Anexo N°02: Tratamientos para lograr elaboración y caracterización de galletas a base de cascara de plátano (*Musa paradisiaca*) proveniente de residuos de chiflerías en la ciudad de Piura como sustituto parcial de la harina de trigo según norma técnica peruana N°206.0001-03,1992

TRATAMIENTO	HARINA TRIGO (%)	HARINA CASCARA DE PLÁTANO (%)	CANELA (g)	AZÚCAR (g)	MANTEQUILLA (g)	HUEVO (g)	SAL (g)
1	90	10	0.1	35	25	5	1.5
2	80	20	0.1	35	25	5	1.5
3	70	30	0.1	35	25	5	1.5
4	60	40	0.1	35	25	5	1.5
5	50	50	0.1	35	25	5	1.5
6	40	60	0.1	35	25	5	1.5
7	30	70	0.1	35	25	5	1.5
8	20	80	0.1	35	25	5	1.5
9	10	90	0.1	35	25	5	1.5

Elaboración propia, 2020.

Anexo N°03: Diagrama de procesos

CURSOGRAMA ANALÍTICO Operativo () Material () Equipo ()										
Diagrama N°:		Hoja N°:		RESUMEN						
Objetivo		ACTIVIDAD				Actual	Propuesta	Econom.		
Actividad:		Operación 								
Método actual:		Transporte 								
		Espera 								
		Inspección 								
		Almacenamiento 								
Centro de trabajo:		Distancia:								
		Tiempo requerido:								
Operario(s)		Costos: Maquinaria:								
Elaborado por:		Mano de obra:								
		Materiales:								
		Total:								
Descripción de Actividad		Cantidad	Distancia	Tiempo	Tipo de Actividad					Observaciones
										

Anexo N°04: Hoja de registro de insumos

Responsable:

Fecha:

Tratamiento	Insumo	Cantidad (g)

Elaboración propia, 2020.

Anexo N°05: Informe de Laboratorio.

Laboratorio: _____

Muestra: _____

Presentación: _____

Fecha de inicio: _____

Fecha de término: _____

Descripción	Cantidad UFC/g	Valor referencial máximo	Cumple/ no cumple
Coliformes totales (UFC/g)			
-Coliformes fecales. (UFC/g)			
- Salmonella (Presencia)			
Staphylococcus aureus (UFC/g)			
- mohos y levaduras. (UFC/g)			

Elaboración propia, 2020.

Anexo N°06: Hoja de registro de factores físico - químicos

Responsable: _____

Fecha: _____

Tratamiento	pH	Concentración de solidos totales	Acidez

Elaboración propia, 2020.

Anexo N°07: Hoja de registro de propiedades organolépticas

Jurado: _____

Fecha: _____

Tratamiento	Color	Olor	Sabor	Textura	Impurezas	Total

Escala hedónica: utilizar la siguiente escala para calificar las características organolépticas.

5: Muy agradable 4: Agradable 3: Regular 2: Desagradable 1: Muy desagradable

Anexo N°08: Informe de laboratorio de análisis bromatológico

Laboratorio: _____

Muestra: _____

Presentación: _____

Fecha de inicio: _____

Fecha de término: _____

TRATAMIENTO	Vit. C	Vit. B	Carbohidratos	Proteínas

Elaboración propia, 2020.

Anexo N°09: Hoja de cálculo

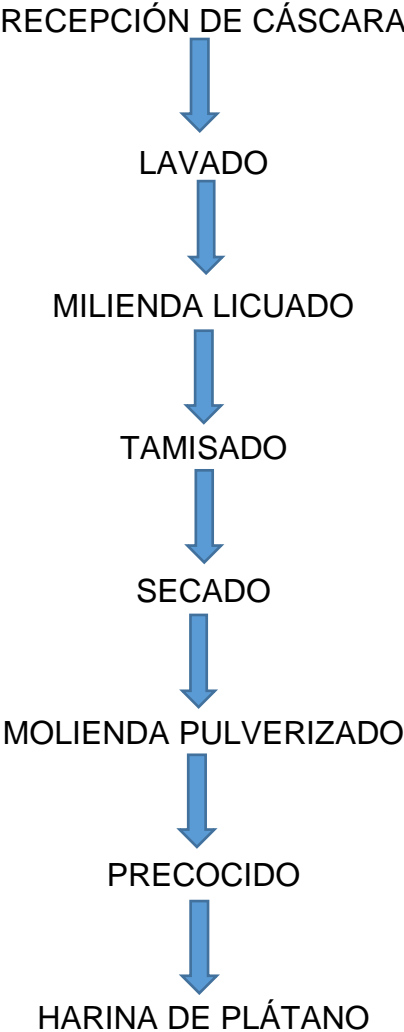
Responsable:

Fecha:

Insumo	Cantidad	Costo Unitario	Valor total

Elaboración propia, 2020.

Anexo N°10: Flujograma de proceso de obtención de harina de plátano



Elaboración propia, 2020.

Anexo N°11: ANOVA de los resultados del análisis organoléptico.

Análisis de Varianza del color de las galletas a base de Harina de cáscara de plátano proveniente de chiflerías vs tratamiento.

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
TRATAMIENTO	9	89.40	9.9333	19.83	0.000
Error	290	145.27	0.5009		
Total	299	234.67			

Análisis de Varianza del olor de las galletas a base de Harina de cáscara de plátano proveniente de chiflerías vs tratamiento.

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
TRATAMIENTO	9	67.80	7.5337	17.74	0.000
Error	290	123.17	0.4247		
Total	299	190.97			

Análisis de Varianza del sabor de las galletas a base de Harina de cáscara de plátano proveniente de chiflerías vs tratamiento.

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
TRATAMIENTO	9	89.39	9.9319	21.02	0.000
Error	290	137.00	0.4724		
Total	299	226.39			

Análisis de Varianza de la textura de las galletas a base de Harina de cáscara de plátano proveniente de chiflerías vs tratamiento.

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
TRATAMIENTO	9	68.01	7.5570	11.21	0.000
Error	290	195.53	0.6743		
Total	299	263.55			

Análisis de Varianza de las impurezas de las galletas a base de Harina de cáscara de plátano proveniente de chiflerías vs tratamiento.

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
TRATAMIENTO	9	69.55	7.7278	15.70	0.000
Error	290	142.70	0.4921		
Total	299	212.25			

ANEXO N°12: Análisis de laboratorio para determinar la calidad microbiológica de la galleta (T5)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
 FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA
 LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
 Urb. Miraflores – Campus Universitario S/N- Castilla – Piura
 Telefonos (073) – 284700 (073) – 285251
 labocontrolfip@unp.edu.pe



INFORME DE ENSAYO N° 184B – 2019

SOLICITANTE	.....	SAMER HUAMAN GUERRERO
DOMICILIO LEGAL	.....	Piura.
PRODUCTO DECLARADO	.....	GALLETAS A BASE DE HARINAS DE CASCARA DE PLÁTANO Y HARINA DE TRIGO (T5)
CANTIDAD DE MUESTRA	.....	1 muestra por 500 g
FORMA DE PRESENTACIÓN	.....	Bolsa de polietileno con sellado hermético.
INSCRIPCIÓN DEL ENVASE	.....	No específica
MUESTREO	.....	Realizado por el Cliente
DOCUMENTO NORMATIVO	.....	R.M. N° 815 – 2003 – SAJDM
FECHA DE RECEPCIÓN	.....	18 – 09 – 2019
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO	.....	18 – 09 – 2019
FECHA DE TERMINO DEL ENSAYO	.....	25 – 09 – 2019

I. ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS

Descripción	Cantidad UFC/g	Valor referencial máximo	Cumple/ no cumple
Coliformes totales (UFC/g)	< 3	10 ²	CUMPLE
-Coliformes fecales. (UFC/g)	< 3	10 ²	CUMPLE
- Salmonella (Presencia)	AUSENCIA	AUSENCIA	CUMPLE
Staphylococcus aureus (UFC/g)	< 10	10 ⁴	CUMPLE
- mohos y levaduras. (UFC/g)	< 10	10 ²	CUMPLE

II. MÉTODOS:

ENUMERACIÓN DE COLIFORMES DE COLIFORMES FECALES (NMP): FDA/2AM online 8th Ed. Rev. A/1998. Chapter 4, Item: A, B, C Y E (Revised July 2017). Enumeration of *Escherichia coli* and the coliforms, fecal coliforms bacteria. Conventional Method for determining coliforms and *E. coli*. Conventional Method for coliforms, fecal coliforms and *E. coli*.

ENUMERACIÓN DE COLIFORMES DE COLIFORMES FECALES (NMP): FDA/2AM online 8th Ed. Rev. A/1998. Chapter 4, Item: A, B, C y D (Revised July 2017). Enumeration of *Escherichia coli* and the coliforms, fecal coliforms bacteria. Conventional Method for determining coliforms and *E. coli*. Conventional Method for coliforms, fecal coliforms and *E. coli*.

DETECCIÓN DE SALMONELLA: FDA/2AM Online 8th Ed. Rev. A/1998 Chapter 5: A, B, C, D Y E (1, 2, 3, 5 Y 60). (Rev. July 2018). Salmonella.

LEVADURAS: ICMSF MÉTODO DE RECUNTO EN PLACA PÁG 165 – 167 2DA ED. REIMPRESIÓN 2000

Staphylococcus aureus: ICMSF MÉTODO 1. RECUNTO DE STAPHYLOCOCCUS COAGULANS POSITIVO. PÁG. 231 – 233 2DA ED. REIMPRESIÓN 2000.

III. CONCLUSIÓN:

De acuerdo a los resultados obtenidos y contrastados se concluye que ES CONFORME, respecto al documento normativo del presente informe.

Piura, 25 de setiembre del 2019.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
 FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA
 LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
 ING. HUALTER LEÓN MASIAS M.Sc.
 CIP. 22850

ANEXO N°13: Análisis de laboratorio para determinar valor nutricional de la galleta (T5)



Chapairá s/n, Castilla, Piura
ecosac@ecosac.com.pe

INFORME DE ENSAYO N° 271-2020/N

N° DE SOLICITUD DE SERVICIO	: 125-2020/N
CLIENTE	: SAMMER ADELMO HUAMAN GUERRERO
PRODUCTO DECLARADO	: GALLETA DE HARINA DE CASCARA DE PLATANO
LOTE	: Muestra prototipo
PRODUCTOR	: SAMMER ADELMO HUAMAN GUERRERO
PRESENTACION DEL CONTENIDO	: Galleta
TIPO DE ENVASE	: Bolsa de polipropileno
TIPO DE EMPAQUE	: No aplica
INFORMACION DE LA ETIQUETA	: Marca: no aplica
PESO ESCURRIDO	: No aplica

INFORMACION DEL MUESTREO	
FECHA DE MUESTREO	: No aplica
CANTIDAD DE MUESTRA	: 03 muestras
N° DE MUESTRAS PARA ENSAYO	: 03 muestras
N° DE MUESTRAS DIRIMENTES	: No aplica
TEMPERATURA DE MUESTREO	: No aplica

INFORMACION DEL ENSAYO	
FECHA DE RECEPCIÓN	: 01.10.2020
FECHA DE ENSAYO	: Inicio: 02.10.2020 Termina: 03.10.2020
ENSAYO REALIZADO EN	: LABORATORIO MICROBIOLOGÍA ECOSAC AGRICOLA

RESULTADOS

ANÁLISIS BROMATOLÓGICO						
Muestra	Proteína (%)	Vitamina C (mg/g)	Vitamina B (mg/g)	Carbohidratos (%)	Hierro (%)	Fibra (%)
Galleta a base de harina de cascara de plátano.	10.4	0.04 mg/g	0.07 mg/g	47.87	5.74	2.76

Observaciones: Resultados de % de proteína expresados en base seca.

MÉTODO DE ENSAYO

Proteína: NTP 205.005: 1979 (revisada el 2011). Cereales y Menestras. Determinación de proteínas totales (Método de Kjeldahl)



Supervisor de L. DE LA CAUSA



ECOSAC AGRICOLA S.A.C.

Chapairá s/n, Castilla, Piura
ecosac@ecosac.com.pe

ANEXO N°14: Constancia de validación



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, HUGO D. GARCÍA JUSARZ con DNI N° 41947380 Magister en GERENCIA DE OPERACIONES - ING. INDUSTRIAL N° de CIP 110495, de profesión ING. INDUSTRIAL desempeñándome actualmente como DOCENTE TIEMPO COMPLETO en UCV - FIUBA PUNO.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- **Formato de análisis del proceso**-Características del proceso.
- **Hoja de registro**- Proporción de insumos.
- **Hoja de registro**- Características organolépticas.
- **Hoja de cálculo**- Costo de Producción.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Formato de análisis del proceso	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad					/
2. Objetividad					/
3. Actualidad					/
4. Organización					/
5. Suficiencia					/
6. Intencionalidad					/
7. Consistencia					/

8.Coherencia					/
9.Metodología					/

Hoja de registro	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1.Claridad					/
2.Objetividad				/	
3.Actualidad					/
4.Organización					/
5.Suficiencia					/
6.Intencionalidad					/
7.Consistencia				/	
8.Coherencia					/
9.Metodología					/

Hoja de registro	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1.Claridad					/
2.Objetividad					/
3.Actualidad					/
4.Organización					/
5.Suficiencia					/
6.Intencionalidad					/

7.Consistencia					/
8.Coherencia					/
9.Metodología					/

Hoja de cálculo	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1.Claridad					/
2.Objetividad					/
3.Actualidad					/
4.Organización				/	
5.Suficiencia					/
6.Intencionalidad					/
7.Consistencia					/
8.Coherencia					/
9.Metodología				/	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 04 días del mes de Julio de Dos mil diecinueve.

Mgtr. : HUGO GARCIA JUBROZ
DNI : 41947380
Especialidad : ING. INDUSTRIAL
E-mail : hgarcia@ucv.edu.pe



Hugo Daniel García Juárez
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP. 110495



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Eduardo Arreategui Ruiz, con DNI N° 026 27548 Magister en.....
 N° de CIP. 65309, de profesión Ingeniero Industrial desempeñándome actualmente como Jefe de Abastecimiento en el Proyecto Especial Chira Piura.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- **Formato de análisis del proceso**-Características del proceso.
- **Hoja de registro**- Proporción de insumos.
- **Hoja de registro**- Características organolépticas.
- **Hoja de cálculo**– Costo de Producción.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Formato de análisis del proceso	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				✓	
2. Objetividad				✓	
3. Actualidad				✓	
4. Organización				✓	
5. Suficiencia				✓	
6. Intencionalidad					
7. Consistencia					✓

8.Coherencia					✓
9.Metodología					✓

Hoja de registro	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1.Claridad					✓
2.Objetividad					✓
3.Actualidad					✓
4.Organización					✓
5.Suficiencia					
6.Intencionalidad				✓	
7.Consistencia				✓	
8.Coherencia					✓
9.Metodología					✓


Hoja de registro	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1.Claridad					✓
2.Objetividad					✓
3.Actualidad					✓
4.Organización					✓
5.Suficiencia					✓
6.Intencionalidad					✓

7.Consistencia					✓
8.Coherencia					✓
9.Metodología					✓

Hoja de cálculo	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1.Claridad				✓	
2.Objetividad				✓	
3.Actualidad				✓	
4.Organización				✓	
5.Suficiencia				✓	
6.intencionalidad				✓	
7.Consistencia				✓	
8.Coherencia				✓	
9.Metodología				✓	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 04 días del mes de Julio de Dos mil diecinueve.

Mgtr. : Eduardo Antonio Arreategui Ruiz
DNI : 02627548
Especialidad : Ingeniero Industrial
E-mail : earreategui@yahoo.com


Eduardo Antonio Arreategui Ruiz
INGENIERO INDUSTRIAL
C.I.P. N° 65309

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Máximo Javier Zevallos Vilchez con DNI N° 03839229 Magister en Administración y Dirección de Empresas N° de CIP. 38439, de profesión Ingeniero Industrial desempeñándome actualmente como Docente universitario en UCV FILIAL PIURA

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- **Formato de análisis del proceso**-Características del proceso.
- **Hoja de registro**- Proporción de insumos.
- **Hoja de registro**- Características organolépticas.
- **Hoja de cálculo**- Costo de Producción.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Formato de análisis del proceso	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	


Ing. MBA. Máximo Javier Zevallos Vilchez
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP. N° 38439

Hoja de registro	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

Hoja de registro	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	


 Ing. MBA. Máximo Javier Zevallos Vilchez
 INGENIERO INDUSTRIAL
 CIP. N° 38439

Hoja de cálculo	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 20 días del mes de JUNIO de Dos mil veinte.

Mgtr. : ING. MBA MAXIMO JAVIER ZEVALLOS VILCHEZ
DNI : 03839229
Especialidad : INGENIERO INDUSTRIAL
E-mail : mjzevallosv@ucvvirtual.edu.pe


Ing. MBA Máximo Javier Zevallos Vilchez
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP. N° 38439