

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y METALURGIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



**" EVALUACIÓN SENSORIAL DE LAS GALLETAS CON HARINA DE
HÍGADO DE PORCINO (*Suscrofa domesticus*) COMO ALTERNATIVA
PARA MITIGAR LA ANEMIA INFANTIL”**

Tesis para optar el Título Profesional de INGENIERO AGROINDUSTRIAL

Presentado por:

Bach. BARBOZA SANCHEZ, Bisael

AYACUCHO – PERÚ

2022

DEDICATORIA

Primeramente, a Dios, por darme la vida y guiarme en mi camino y así seguir avanzando cumpliendo mis objetivos.

A mis padres, Demetrio Barboza Morales y Teresa Sánchez Barboza, por tener la paciencia de poder brindarme sus consejos, su amor y apoyo incondicional.

A mis hermanos, Vladimir, Magaly y Judhit, por brindarme su apoyo incondicional

A todas las personas que me apoyaron en el transcurso de mi vida.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi sincero agradecimiento, admiración y respeto a las siguientes personas que me apoyaron para la realización de este proyecto de investigación.

- A la Universidad Nacional De San Cristóbal de Huamanga.
- Al Ingeniero, Eusebio De La Cruz Fernández, por el apoyo brindado en este trabajo de investigación.
- Al Sr. Rufino SEGOVIA CHALCO, por haberme brindado su apoyo incondicional para realizar la presente investigación.
- Les agradezco a todas las personas que colaboraron y participaron en la realización de esta investigación.

ÍNDICE

Pág.

RESUMEN	
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I	
1.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
1.1. Descripción del problema.....	5
1.2. Formulación del problema	7
1.2.1. Problema general.....	7
1.2.2. Problemas específicos.....	7
1.3. Objetivos de la investigación	8
1.3.1. Objetivo general	8
1.3.2. Objetivos específicos	8
1.4. Justificación e Importancia	8
1.4.1. Justificación	8
1.4.2. Importancia	9
CAPÍTULO II	
2. MARCO TEÓRICO.....	11
2.1. Antecedentes de la investigación.....	11
2.2. Evaluación sensorial.....	13
2.2.1. Definición	13

2.2.2. Tipos de evaluación sensorial.....	14
2.2.3. Las pruebas de preferencia	15
2.2.4. Las pruebas de aceptabilidad.....	15
2.2.5. Pruebas hedónicas.....	16
2.2.6. Requisitos para una evaluación sensorial de alimentos	16
2.2.7. Los panelistas en la evaluación sensorial	17
2.2.8. Propiedades sensoriales.....	17
2.3. Galletas	18
2.4.Las principales características sensoriales en galletas.....	19
2.4.1.Aspecto.....	19
2.4.2.Forma	19
2.4.3.Sabor y aroma	20
2.4.4.Textura	20
2.5. Materia prima y aditivos para la elaboración de galletas.....	21
2.5.1.Harina.....	21
2.5.2. Concentrado proteico	22
2.5.3.Azúcar..	22
2.5.4.Grasa.....	23
2.5.5. Aditivos	23
2.6. Hígado de porcino	23

2.6.1. Propiedades del hígado de porcino	23
2.6.2. Beneficios del hígado de porcino.....	24
2.7. Anemia	25
2.8. Importancia del hierro en la nutrición infantil	25
2.8.1. Hierro.....	25
2.8.2. Necesidades de hierro	25
2.9. Hipótesis	27
2.9.1. Hipótesis general	27
2.9.2. Hipótesis específicos.....	27
2.10. Identificación de variables	28
2.10.1. Variable independiente.....	28
2.10.2. Variable dependiente	28
CAPÍTULO III	
3. MATERIALES Y MÉTODOS	29
3.1. Tipo de investigación.....	29
3.2. Nivel de investigación	29
3.3. Población y muestra.....	29
3.4. Instrumento de recolección de datos	30
3.5. Lugar de ejecución	30
3.6. Materiales	30

3.6.1. Materia prima e insumos	30
3.6.2. Materiales y equipos	31
3.7. Procedimiento para la elaboración de galletas	32
3.7.1. Elaboración de galletas sustituidas con harina de hígado de porcino	32
3.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	33
3.9. Elaboración de galletas	34
3.9.1. Formulación	34
3.9.2 Formulación para la prueba preliminar en la elaboración de galletas a base de harina de hígado de porcino	35
3.9.3. Formulación definitiva para la elaboración de galletas a base de harina de hígado de porcino	35
3.9.4. Descripción del proceso para la elaboración de galletas.....	36
3.10. Evaluación sensorial a las galleta	39
3.11. Diseño experimental de la investigación.....	40
3.12. Análisis físico-químicos de la galleta a base de harina de hígado de porcino	41
3.12.1. Análisis bromatológicos	41
3.12.2. Análisis microbiológicos	42
CAPITULO IV	
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	43
4.1. Resultados.....	43

4.2. Los resultados teóricos obtenidos bromatológicamente fueron	45
4.3. Análisis estadístico	46
4.4. Análisis de datos de la prueba de ANOVA.	46
4.4.1. Análisis de varianza para el color de las galletas con harina de hígado de porcino.	47
4.4.2. Prueba del rango múltiple de Duncan para color de las galletas con harina de hígado de porcino.....	48
4.4.3. Evaluación de las galletas al atributo del color	49
4.4.4. Análisis de varianza para el olor de las galletas con de harina de hígado.	50
4.4.5. Prueba del rango múltiple de Duncan para olor de las galletas con de harina de hígado de porcino.....	51
4.4.6. Evaluación de las galletas al atributo del Olor	52
4.4.7. Análisis de varianza para el sabor de las galletas con harina de hígado.....	53
4.4.8. Prueba del rango múltiple de Duncan para sabor de las galletas con harina de hígado de porcino.....	54
4.4.9. Evaluación de las galletas al atributo del Sabor	55
4.4.10 .Análisis de varianza para la textura de las galletas con harina de hígado	56
4.4.11. Prueba del rango múltiple de Duncan para la textura de las galletas con harina de hígado de porcino.....	57
4.4.12. Evaluación de las galletas al atributo de la Textura.....	58
4.5. Resultados de la evaluación sensorial afectivo	59

4.6. Promedio de los resultados de la evaluación sensorial de preferencia de los tres tratamientos	59
4.7. Análisis bromatológico y microbiológico del producto final.	61
4.7.1. Análisis bromatológico de la galleta a base de harina de hígado de porcino	61
4.7.2. Contenido de hierro en las galletas como alternativa para mitigar la anemia infantil	62
4.7.3. Análisis microbiológico de las galletas con harina de hígado de porcino	63
CONCLUSIONES	64
RECOMEDACIONES	65
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA	66
ANEXOS	72

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Composición nutricional de la harina de trigo	22
Tabla 2 Recom Valor nutricional del hígado de porcino por cada 100 g	24
Tabla 3 Recomendaciones para el consumo aproximado de hierro por edades	26
Tabla 4 Contenido de hierro en 100 g. de alimento de origen animal	27
Tabla 5 Cuadro de técnicas e instrumentos para recolección de datos	33
Tabla 6 Formulación referencial	33
Tabla 7 Formulación para la familiarización en la elaboración de las galletas con harina de hígado de porcino	35
Tabla 8 Formulación para la prueba definitiva de las galletas con harina de hígado de porcino	36
Tabla 9 Escalas hedónicas de calificación	40
Tabla 10 Diseño de cuadro estadístico.....	40
Tabla 11 Resultados del análisis bromatológico del tratamiento preliminar	43
Tabla 12 Resultados del análisis bromatológico del tratamiento definitivo	45
Tabla 13 Análisis de varianza para el atributo del color de las galletas.	47
Tabla 14 Prueba de Duncan para atributo del color de las galletas	48
Tabla 15 Análisis de varianza para el atributo del olor de las galletas	50
Tabla 16 Prueba de Duncan para el atributo del olor de las galletas	51
Tabla 17 Análisis de varianza para el atributo del sabor de las galletas	53
Tabla 18 Prueba de Duncan para el atributo del sabor de las galletas	54
Tabla 19 Análisis de varianza para el atributo de la textura de las galletas	56

Tabla 20 Prueba de Duncan para el atributo de la textura de las galletas	57
Tabla 21 Características bromatológicas de las galletas con harina de hígado	61

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Representación esquemática de la evaluación sensorial.....	16
Figura 2 Diagrama de bloques simple experimental para la elaboración de galletas a base de harina de hígado de porcino	38
Figura 3 Histograma de promedios de aceptabilidad para el atributo color	49
Figura 4 Histograma de promedio de aceptabilidad para el atributo olor.....	52
Figura 5 Histograma promedios de aceptabilidad para el atributo sabor	55
Figura 6 Histograma de promedios de aceptabilidad para el Atributo textura.....	58
Figure 7 Promedio de aceptabilidad de las galletas de los diferentes tratamientos	59
Figura 8 Ingredientes para la elaboración de galletas	73
Figura 9 Galletas del T1(15%) antes de ingresar al horno	73
Figura 10 Galletas del T2(20%) antes de ingresar al horno	74
Figura 11 Galletas del T2(25%) antes de ingresar al horno	74
Figura 12 Galletas de los tres tratamientos tratamiento (T1, T2, T3)	75
Figura 13 Galletas sacada del horno del tratamiento(T1) 15 %.....	75
Figura 14 Galletas sacadas del horno del tratamiento(T2) 20 %	76
Figura 15 Galletas sacadas del horno del tratamiento(T3) 25 %	76
Figura 16 Galletas sacadas del horno de los tres tratamientos tratamiento (T1, T2, T3)	77
Figure 17 Galletas abolsadas.....	77
Figura 18 Diagrama de flujo de la elaboración de galletas	87
Figura 19 Flujograma del proceso de producción de harina de hígado de res	88

RESUMEN

La presente investigación se efectuó con el objetivo de evaluar sensorialmente a las galletas con harina de hígado de porcino y el aporte de hierro, ser apto para su consumo y con ello mostrar un alimento alternativo para contrarrestar la anemia infantil. Fueron evaluadas las diferentes formulaciones de galletas con tres niveles de harina de hígado de porcino de 15%, 20% y 25%, las mismas que al someterlas a la evaluación sensorial mediante la escala hedónica de 9 puntos, obteniendo lograr la galleta de mayor preferencia con la proporción de harina de hígado de porcino de 15% resaltando los diferentes atributos las son: color, olor, sabor y textura, la institución La Molina Calidad Total Laboratorios-UNALM en 100 g de muestra reporto: 523,3 Kcal, humedad 1,40%, proteína 18,1 %, grasa 26,9 %, carbohidratos 52,2% ceniza 1,4, fibra cruda 0,2%, hierro 21,62 mg/100g, en cuanto al análisis microbiológico mohos < 10 UFC/g, N. de aerobios mesófilos < 10 UFC/g, N. Coliformes < 3 NMP/g y N, cumpliendo con los requisitos establecidos en la Norma Sanitaria R.M. N° 1020 – 2010 /MINSa – Perú, indicando que es apto para el consumo humano. Concluyéndose que la galleta obtenida tiene una buena preferencia y ser una alternativa adecuada para contrarrestar la anemia infantil en la región.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación estará orientada a lograr obtener galletas con harina de hígado de porcino, como una fuente alimenticia rica en micronutrientes para el consumo humano con el fin de mostrar una novedosa fuente alimenticia para contrarrestar inadecuados hábitos alimentarios y deficiencias nutricionales (micronutrientes) debido esta por la distorsión alimentaria, ocasionado por las diversas propagandas a diversos alimentos presentados en los diversos medios de difusión social (televisión, radio, diarios, etc.), lo que ha originado la inadecuada alimentación y nutrición, siendo uno de los males de mayor incidencia, la anemia la que se acrecienta gradualmente en niños, jóvenes, adultos y ancianos.

A las galletas obtenidas se realizó la evaluación sensorial la cual es una disciplina científica utilizada para, medir, analizar e interpretar las propiedades de los alimentos, las propiedades organolépticas, percibidas por el olfato, el gusto, el tacto y la vista. El uso de la evaluación sensorial dentro de un marco estructurado permite la degustación de productos, en parte para facilitar la toma de decisiones En la industria alimentaria, la evaluación sensorial es una herramienta muy importante ya que con este método se miden diferentes atributos de diferentes productos, lo que facilita una investigación más efectiva sobre lo que se está evaluando, ya que puede estar involucrada en el control de calidad, desarrollo de nuevos productos, cantidad y el conocimiento de la probabilidad de que este producto sea aceptado por los consumidores (Watts et al., 2001).

Una opción para combatir la anemia, es la preparación de alimentos o sub productos que contengan hígado, que estén reforzados con hierro, los cuales deben cumplir con características de inocuidad y seguridad agroalimentaria mínimas para asegurar que sean

aceptables para el consumo, siendo una de las alternativas el presentar galletas elaborada a partir de la harina de hígado de porcino que sustituiría en un porcentaje la harina de trigo que usualmente es empleada para su elaboración., el presente trabajo tiene como objetivo evaluar sensorialmente y la calidad nutricional de las galletas con harina de hígado de porcino y sea una alternativa para mitigar la anemia infantil .

Actualmente los subproductos del faenamiento de animales de abasto (vísceras, sangre, otro), no son aprovechados adecuadamente, pues se desconoce el cómo emplearlos adecuadamente para el consumo humano, por lo que es importante, y de mucha responsabilidad a la agroindustria ofrecer diferentes alternativas de los productos que sean fuentes de nutrientes, innovación y mejoras de productos agroalimentarios, entre otros, que beneficien al organismo y por tanto a la salud humana en este caso las galletas con harina de hígado de porcino.

Los niños son especialmente vulnerables a la anemia por deficiencia de hierro porque necesitan más hierro durante las etapas de rápido desarrollo, especialmente en los primeros años de vida.

Vásquez et al. (2005) señalaron que la anemia por deficiencia de hierro en los niños está asociada con una mayor morbilidad infantil y deterioro del progreso cognitivo y el provecho escolar.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

El ser humano, para poder tener una buena salud, debería de tener una cultura alimentaria adecuada, para ello implica que debería de conocer lo que ingiere a través de los nutrientes que el alimento le ha de proporcionar, ello implica que necesita consumir diariamente una determinada cantidad y calidad de alimentos que se encuentran almacenados en diversos productos agroalimentarios.

La industria alimentaria requiere calidad y métodos efectivos para desarrollar nuevos productos o actualizar los diversos productos ya existentes, para lo cual se debe mantener e incrementar los mercados. Por lo tanto, la evaluación sensorial de los alimentos juega un papel muy importante para el éxito o fracaso de un producto, ya que es una herramienta fundamental y crucial para la innovación de nuevos productos y formación de los jueces, ya que estos deben actuar como instrumentos de calibración para obtener resultados fiables a partir de la evaluación sensorial de cada atributo de un producto alimentario, en este caso las galletas con harina de hígado de porcino como una alternativa para mitigar la anemia infantil ya que el hígado contiene hierro.

Calvo (2001), afirma que “la deficiencia de hierro se produce por diferentes factores las cuales son: cultura, creencias, hábitos alimentarios arraigados, nivel socioeconómico bajo, ingesta insuficiente de alimentos ricos en hierro y/o falta de inhibidores de la absorción”.

Arroyo (2017), concluye que, en el Perú, el 43,5% de los niños de 6 a 35 meses son anémicos, con prevalencia del 51,1% en las zonas rurales y el 40% en las zonas urbanas.

Las zonas más afectadas son la sierra, donde el 51,8% de los niños menores de 3 años presentan anemia, la selva el 51,7% y la costa el 36,7%. En tanto, Puno lidera la región con mayor anemia registrada con 75,9%, Loreto con 61,5% y Ucayali con 59,1% (Ruiz, 2017). Unigarro (2010), también refiere que, el consumo inadecuado de nutrientes en la infancia, es la causa de muchas enfermedades que afectan directamente a la salud, lo que conduce a la anemia en los niños. La deficiencia de hierro en la niñez puede provocar cambios permanentes en el coeficiente intelectual que pueden perdurar durante el periodo de toda la vida.

Las diferentes causas inmediatas de esta deficiencia incluyen la baja ingesta de alimentos ricos en hierro, la pérdida de este micronutriente debido a infecciones parasitarias, la baja absorción de hierro y la falta de alimentos ricos en nutrientes (carne, ácidos orgánicos, etc.) y/o la presencia de sustancias que inhiben su absorción (calcio, té, café, etc.) (Willoughby, 1979).

La mama de los infantes, en dichos casos es un actor fundamental en la sociedad y tiene un papel preponderante en el núcleo familiar, es quien actúa como la primera promotora de la salud, trasmite los conocimientos adquiridos y actúa como vínculo, transmitiendo lo aprendido a su entorno familiar. El conocimiento, pertenece en los individuos y se mantiene colectivamente (Brown, 2003).

La anemia se puede prevenir mediante el consumo de alimentos que contengan hierro, en estos alimentos está incluido el hígado de cerdo y entre otras viseras, el hígado no es parte de la dieta cotidiana en la mayoría de las personas por lo tanto están excluidos. El hígado de cerdo al ser parte de origen animal, posee nutrientes en su composición entre las cuales está la proteína y el hierro, que es importante para prevenir la anemia, por tanto, se debe

promover el consumo de productos, como el hígado de porcino y entre otros distintos alimentos que aporten dicho micronutriente (sangre, visera, etc.), la cual son alimentos de bajo costo con mayor accesibilidad, uno de las causas que influyen en este problema en zonas rurales y urbanas es el poco conocimiento de los padres con respecto a la alimentación, es la inadecuada practica alimentaria, baja calidad y la escasez de alimentos. Estos problemas son los más relevantes en las zonas periurbanas y comunidades aledañas a Ayacucho que sufre con un 48,3% de anemia en niños 6 a 35 meces según ENDES, quienes son vulnerables debido al inadecuado acceso alimenticio y bajos ingresos económicos.

1.2. Formulación del problema

En tal sentido, la problemática de estudio se identificó:

1.2.1. Problema general

Frente a los acontecimientos socio alimentarios que ocurren en nuestra sociedad

- ¿Se podrá evaluar las galletas con harina de hígado de porcino (*Suscrofa domesticus*) que sean sensorialmente aceptadas, como alternativa para mitigar la anemia infantil?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál será el porcentaje de harina de hígado de porcino (*Suscrofa domesticus*) empleada en la elaboración de las galletas que sean sensorialmente aceptadas como alimento alternativo para mitigar la anemia infantil?

- ¿Cuál será el nivel de aceptación de las galletas elaboradas con harina de hígado de porcino (*Suscrofa domesticus*) como alternativa para mitigar la anemia infantil?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

- Evaluar sensorialmente las galletas elaboradas con harina de hígado de porcino (*suscrofa domesticus*) como alternativa para mitigar la anemia infantil.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar el porcentaje de harina de hígado de porcino (*Suscrofa domesticus*) en la elaboración de las galletas de buena aceptación sensorial, y ser una alternativa adecuada para mitigar la anemia infantil.
- Determinar el nivel de aceptación mediante la escala hedónica de las galletas con harina de hígado de porcino (*Suscrofa domesticus*) como alternativa para mitigar la anemia infantil.

1.4. Justificación e Importancia

1.4.1. Justificación

La evaluación sensorial en alimentos es muy importante ya que se puede realizar un estudio de mercado, desarrollar nuevos productos, mejorar la calidad de los productos, tener un buen control de calidad y tener una buena preferencia por parte de los consumidores y así

obtener un producto de mayor aceptación. La presente investigación tiene como objetivo elaborar galletas con harina de hígado de porcino, la cual son evaluadas sensorialmente, que sea aceptable y que contenga un gran aporte de hierro y sea una alternativa para mitigar la anemia infantil.

Para efectivizar el éxito de la preferencia de productos agroalimentarios innovados a base de subproductos agroindustriales y con ello mejorar la inadecuada alimentación es conveniente efectuar la evaluación sensorial.

La deficiencia de micro elementos como el hierro, causa en los niños enfermedades como la anemia, es un problema muy frecuente en niños de edad escolar y más aún en los estratos económicos bajos, el hígado de porcino contiene hierro, el hierro es importante para contrarrestar la anemia, ya que regenera y produce nuevas células y tejidos, ayudando a la producción de glóbulos rojos y mejorando la inmunidad en el cuerpo (Calvo 2001).

Actualmente nuestro país presenta alta incidencia de anemia infantil, problema que ha prevalecido como un indicador de desnutrición en los niños en edad pre escolar y escolar cuyos efectos irreversibles conllevan al retraso en el crecimiento, bajo rendimiento cognitivo, problemas de concentración, atención y aprendizaje, la bajas defensa. El ministerio de salud del Perú opta como política nacional la lucha contra la anemia a nivel nacional y en particular en el departamento de Ayacucho.

1.4.2. Importancia

La industria panificadora ofrece productos como panes, galletas, las cuales pueden ser enriquecidos y fortificados, así mismo la agroindustria alimentaria nos ayuda a buscar nuevas fuentes de alimentos como el caso del empleo del hígado de porcino de la cual

podemos obtener harina y esta ser empleado en la elaboración de galletas, siendo una alternativa para contrarrestar la incidencia de anemia infantil, pues el hígado de porcino provee hierro para el organismo.

El presente trabajo de investigación contribuye a evaluar sensorialmente un producto agroalimenticio formulado con harina de hígado de porcino para la mejora de las condiciones de vida de los niños y niñas de la provincia de Huamanga, región de Ayacucho, puesto esto permitirá una adecuada alimentación, por tanto, una mejora en la salud infantil presentando una nueva alternativa como son las galletas obtenidas con harina de hígado de porcino cumpliendo con los requerimientos exigidos por la FAO.

La alternativa que podrá contribuir en contrarrestar la incidencia de anemia, es la elaboración de alimentos que contengan hierro, y que cumplan lo oxido por la FAO (2001) de 10 mg de hierro al día en niños.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Un estudio realizado por Lázaro (2017), sobre la evaluación sensorial de la aceptabilidad de la galleta nutricional fortificada con harina de sangre bovina, tuvo como objetivo desarrollar galletas a base de harina de sangre bovina y harina de trigo. El estudio contó con 3 formulaciones diferentes de harina de sangre bovina al 20%, 25% y 30% con diferentes proporciones, sometidas a evaluación sensorial, aceptabilidad y analizadas por ANOVA (análisis de varianza) y DUNCAN (prueba de comparación), la cual resulto la galleta de 30% más aceptada por los panelistas.

Lucas (2005), realizo la evaluación sensorial de galletas con sangre de bovina secada por atomización, realizo dos tipos de fortificación de, 5% y 8%, y un grupo control. Las galletas fortificadas al 8% presentaron el mayor contenido de proteína y hierro con 13,07 g/100 g y 24,04 mg/100 g de hierro, respectivamente, seguidas de las galletas fortificadas al 5% con 10,99 g/100 g de proteína y 20,96 mg/100 g de hierro. El estudio microbiológico de las galletas mostró que los aerobios mesófilos y coliformes están dentro de los parámetros permisibles, y no se encontró Salmonella, por lo que eran aptas para el consumo de las personas. En las pruebas sensoriales, en las que se valuó el sabor, el olor y la evaluación general, se encontró que el 5 % de las galletas fortificadas representaba el 35 % de aceptabilidad y, finalmente, el 8 % de las galletas fortificadas representaba el 25 % de aceptabilidad.

Galarza (2011), evaluó sensorialmente la aceptación y la calidad nutricional de las galletas fortificadas con hierro procedente de harina de sangre bovino, las cuales fueron 10% y

15%, el producto con el nivel de fortificado 10% presentó 31,87 mg de hierro/100 g, mientras que el producto con 15% obtuvo un 38,08 mg de hierro /100 g de hierro, así mismo afirmo que las fortificaciones de 10% y 15% cumplen con los criterios microbiológicos señalados por la Norma Técnica de Salud peruana, la galleta que tuvo mayor aceptación mediante la evaluación sensorial fue la galleta fortificada con 10 % con sangre de bovino. Según Zaida (2012), el consumo de hígado de res y pollo en estudiantes de obstetricia de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, los objetivos fueron evaluar la aceptación y los efectos del consumo de hígado de res y pollo en alumnas que padecen anemia, fue un estudio cuasi-experimental donde se designaron a 45 alumnas de la escuela de obstetricia las cuales fueron agrupadas en diferentes grupos, en grupo A: 100 g de hígado de res, grupo B: 45 g de hígado de pollo y grupo C: 100 g de hígado de pollo, donde analizó, la hemoglobina antes de la ingesta y a los 21 días. El nivel de hemoglobina en promedio previo a dar comienzo la intervención fue de 10,9 g/dL. Iniciando con 10,6 g/dL para el grupo A para el grupo B con 11,1 g/dL y el grupo C con 11,0 g/ dL. La concentración de hemoglobina que alcanzaron posteriormente de la intervención para grupo A de hígado de res fue 12,0 g/dL, para el grupo B de hígado de pollo fue de 12,2 g/dL y para el grupo C fue de 12,0 g/dL.

Según Rodolfo (2016), la aceptabilidad de las tortillas con el hígado de pollo, alcachofa y nueces, para las loncheras escolares, siendo el objetivo de este estudio comprobar la preferencia de las tortillas y como soporte alimenticio dietético en la nutrición de niños de 5 a 8 años de edad, se eligió a 20 niños de 5 años de edad con niveles de hemoglobina 10 y 11 mg. según la investigación con las tortillas con hígado aportaron 14,78 mg de hierro. Las totillas obtuvieron una preferencia del 95% en los infantes de 5 a 7 años, la cual nos

da entender que la tortilla elaborada con hígado de pollo supera en los beneficios que ofrecen el producto comercial, y no hay riesgo de que se abandone el tratamiento de la anemia con las tortillas de hígado pollo. Las tortillas con hígado son alimentos nutricionalmente aceptables por los niños.

2.2. Evaluación sensorial

2.2.1. Definición

Según Wittig (2001), la evaluación sensorial es una disciplina que se utiliza para medir, analizar e interpretar lo relacionado con las propiedades de distintos alimentos y sustancias, la cual son percibidas por los diferentes sentidos, funciona a partir de grupos de catadores llamado jueces, que utilizan como herramienta de trabajo sus diferentes sentidos.

La medición de las propiedades sensoriales y la determinación de su importancia en la predicción de la aceptabilidad del consumidor es la mayor promesa de la industria. Las evaluaciones sensoriales proporcionan información sobre las expectativas de aceptabilidad de los consumidores, mediante este procedimiento se puede determinar el éxito o el fracaso de los avances tecnológicos e innovaciones en alimentos, la industria de la alimentación utiliza la información obtenida a través del análisis sensorial para diseñar y desarrollar productos nuevos y mejorados la cual contribuye a la reducción de costos o cambios en los ingredientes o equipos, y para controlar la calidad (Sancho, 2002).

Análisis sensorial también puede definirse como la evaluación experimental mediante el cual los panelistas entrenados o semi-entrenados perciben y califican las características de la muestra, bajo ciertos criterios o condiciones preestablecidas y bajo los patrones de evaluación (Anzaldua – Morales, 1994).

Según el IFT (2009), el objetivo más importante en una evaluación de alimentos mediante los sentidos es:

- Desarrollo de productos nuevos.
- Innovación de productos.
- Mejora de la calidad un producto.
- Cambios en el proceso de producción.
- Reducir costos y seleccionar una nueva materia prima.
- Tener buen control de calidad.
- Clasificación de productos.
- Aceptación del consumidor y sondeo de opinión.
- Preferencia del consumidor.
- Selección y entrenamiento de jueces.

De acuerdo con Anzaldúa y Morales (1994) la valoración de productos de panadería, se pueden realizar encaminadas al consumidor y evaluaciones orientadas al producto, en las pruebas referidas al consumidor están incluidas en las pruebas de preferencia y de aceptabilidad (cuanto gusta un producto).

2.2.2. Tipos de evaluación sensorial

Las pruebas utilizadas para evaluar la aceptabilidad, preferencia, o el gusto de los alimentos se denominan "pruebas orientadas al consumidor". Las pruebas utilizadas para determinar las diferencias entre productos o para medir las propiedades sensoriales se denominan "pruebas orientadas al producto" (Watts et al., 2001).

2.2.2.1. Orientadas al producto

Consideradas pruebas de respuesta objetiva, también incluyen pruebas de diferencia, pruebas de puntuación de intensidad y pruebas analíticas descriptivas, la cual se utiliza para obtener información sobre las características sensoriales de los alimentos y las diferencias que pueden tener entre productos. Dicha información se obtiene a nivel de laboratorio y por un equipo capacitado de panelistas (Watts et al., 2001).

2.2.2.2. Orientadas al consumidor

También conocido como método de respuesta afectiva o subjetiva. Estos incluyen pruebas de preferencia, pruebas de aceptabilidad y pruebas hedónicas (cuánto gusta un producto). Estas pruebas son de consumidor porque son realizadas por panelistas no capacitados. Aunque se puede solicitar a los panelistas que indiquen directamente su satisfacción, preferencia o aceptación del producto, en la cual se emplean pruebas hedónicas para evaluar indirectamente el grado de aceptabilidad o de preferencia (Watts et al., 2001).

2.2.3. *Las pruebas de preferencia*

Su objetivo de esta prueba es determinar cuál de dos o más muestras prefería un cierto número de personas, es una prueba de preferencia que mide los factores psicológicos y los factores que afectan el sabor de los alimentos (Watts et al., 2001).

2.2.4. *Las pruebas de aceptabilidad*

Se utilizan para comprender cómo reaccionan los consumidores ante los alimentos; es de naturaleza emocional o subjetiva, y debido a que miden la aceptación del producto, se denominan también prueba de criterio personal (Watts et al., 2001).

2.2.5. Pruebas hedónicas

Estas pruebas están diseñadas para medir los gustos o disgustos de un producto. En este procedimiento la valoración de los alimentos se realiza indirectamente midiendo las respuestas humanas, se pidió a los panelistas que respondieran si le gustaba el producto después de su primera impresión y luego informaron sobre una calificación numérica del producto en una tarjeta, la prueba consigna 9 puntos, pero a veces es demasiado larga, se puede acortar a 7 o 5 puntos. En la formulación de alimentos mejorados nutricionalmente, se utilizan como pruebas de aceptabilidad pruebas afectivas para la aceptación de rasgos sensoriales, las pruebas de preferencia donde se tiene que elegir entre una de las muestras valoradas, lo más común para la valoración sensorial son las pruebas hedónicas con una escala de 9 puntos o reducida de 7 puntos (Anzaldúa- Morales, 1994).

2.2.6. Requisitos para una evaluación sensorial de alimentos

Se deben considerar los siguientes aspectos:

- Laboratorio de pruebas.
- Muestras.
- Panel de degustadores.
- Métodos de evaluación.
- Análisis estadístico de los datos obtenidos.

Una de las razones de tener un ambiente de degustación es poder controlar todas las condiciones que podrían afectar la investigación, eliminando así posibles variables que podrían obstruir en el juicio, en el transcurso de la degustación no se debe hablar mientras prueba la muestra para no influir en el juicio de los demás, cada producto tiene una técnica

de preparación especial que debe ser replicada cada vez que sea degustada por el panel, no se debe probar demasiadas muestras a la vez, se debe considerar del producto la intensidad del sabor, los diferentes atributos, la competencia y el interés de los jueces. El estudio de las propiedades organolépticas de los alimentos requiere el uso de catadores, la validez de los resultados está influenciada por la sensibilidad personal del juez. Las habilidades innatas, las aptitudes, los intereses, el deseo de cooperar en la prueba, la salud y el tiempo disponible deben ser considerados como factores necesarios para seleccionar a los individuos que trabajarán en un grupo de cata (Anzaldúa, 1994).

2.2.7. Los panelistas en la evaluación sensorial

Según Manfugas (2007), Se pueden distinguir dos tipos de panelistas; analíticos y afectivos, los panelistas afectivos son individuos que no necesitan ser seleccionados o entrenados, son consumidores seleccionados al azar que representan a la población a la que se estima va dirigido el producto que se evalúa. Las pruebas de consumo pueden realizarse en supermercados, escuelas, lugares de trabajo y más. Siempre se debe consultar el momento más conveniente para realizar la prueba, teniendo en cuenta los criterios sobre el momento más adecuado para realizar dicha prueba.

2.2.8. Propiedades sensoriales

Color: El color tiene una importancia en la evaluación sensorial, demostrándose que en algunos casos nos guiamos por el color y la apariencia de algunos productos en la cual podemos aceptar o rechazar dicho producto (Ennis, 1999).

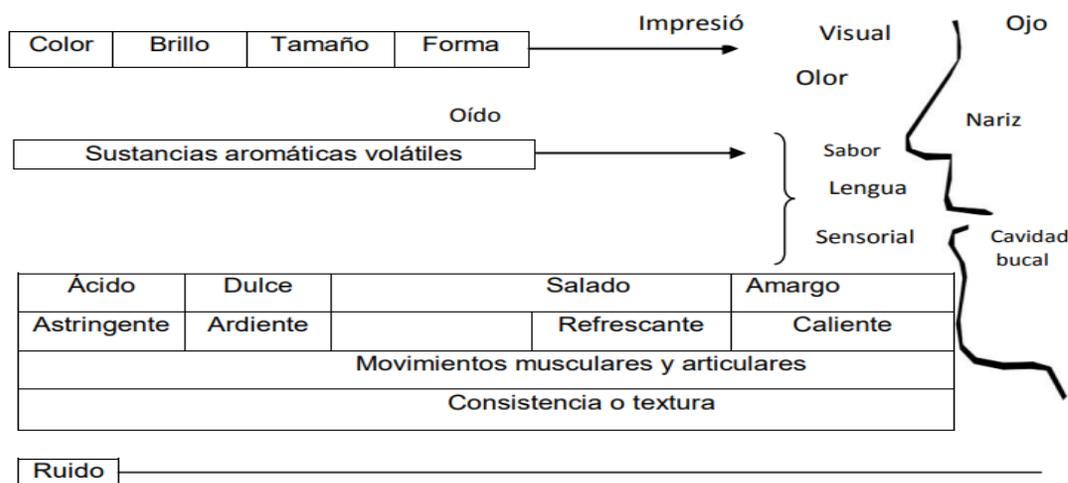
Olor: Es una de las propiedades que desempeña un papel muy transcendental en la valoración sensorial de los productos alimenticios, la percepción de las sustancias volátiles es por medio del sentido del olfato (Bett y Dionigi, 1997).

Sabor: Es uno de las características de los alimentos, esta propiedad es muy compleja debido a que combina las siguientes propiedades las cuales son; aroma, olor y el gusto (Carpenter y Lyon, 2002).

Apariencia: la apariencia es definido por aspecto exterior que presentan los diferentes alimentos, la vista cumple un papel muy importante en visualizar el color, la forma, el tamaño y entre otras características que definen su calidad, (Ureña, 1999).

Figura 1

Representación esquemática de la evaluación sensorial



Fuente: Sancho et al., (2002)

2.3. Galletas

Herrera (2009), dice que una galleta es un producto de mayor o menor firmeza y crujiente, de diversas formas, se obtiene haciendo masa de pan, preparada a partir de harina de trigo,

con o sin levadura, leche, almidón, sal, huevo, azúcar, margarina, grasas y otros ingredientes, uno de los medios más eficaces para poder contrarrestar o prevenir la falta de micronutrientes es la fortificación.

El consumo de galletas en Perú alcanza aproximadamente 4,1 kg por año, muy cerca a la de Chile y solo detrás del país de Argentina y Brasil, con 5 y 6,7 kg respectivamente, que son los que consumen más galletas en la región (Bravo, 2012).

Latham M, (2002), afirma que “la fortificación es la adición de uno o más nutrientes a un alimento a fin de mejorar su calidad, en general con el objeto de reducir o controlar una carencia de nutrientes”.

2.4. Las principales características sensoriales en galletas

Las especificaciones sensoriales se consideran características perceptibles. Los atributos representativos en la galleta son:

2.4.1. Aspecto

La vista es el sentido más sensible para poder aceptar los alimentos, lo que significa que cada día “comemos más a través de los ojos”, el color es un factor importante para evaluar la calidad de los alimentos (Cheftel et al. 1989).

2.4.2. Forma

Las formas pueden ser muy diversas, desde formas geométricas: cuadrados, círculos o forma de animales; tener una superficie lisa o tener números o líneas grabadas para atraer el producto (Cheftel et al. 1989).

La variedad de moldes contribuye a la forma y rugosidad requerida por una galleta (American Institute of Baking, 1994).

2.4.3. Sabor y aroma

Según Manley (1989), el sabor y el aroma de los alimentos son producidos por una gran cantidad de componentes que son recibidos por receptores ubicados en las cavidades oral y nasal. Para mantener la estabilidad del aroma y el sabor de los productos alimenticios, se deben considerar los siguientes factores:

- La selección de los procedimientos de proceso apropiados puede minimizar la modificación adversa de los componentes aromáticos volatilizados, dañados o degradados.
- Elija materias primas de alta calidad.
- Agregue fragancias naturales o sintéticas

2.4.4. Textura

Cheftel et al., (1989) afirma que la “percepción se hace primero a mano, luego se continúa en la boca, a medida que el consumidor se adapta para aceptar o rechazar alimentos texturizados”.

La cantidad de huevos, almidón y grasa pueden afectar la textura de las galletas, la textura también es la consecuencia del tipo de receta y molde de la masa (American Institute of Baking, 1994).

2.5. Materia prima y aditivos para la elaboración de galletas

2.5.1. Harina

“La harina de trigo es el ingrediente principal de la mayoría de las galletas; se pueden agregar en pequeñas cantidades de otros sustitutos de la harina para lograr un sabor o textura particular” (Manley, 1989).

La harina de trigo es uno de los ingredientes más principales para la preparación del pan y sus derivados. En la tabla 1 se muestran los porcentajes principales de los ingredientes de la harina de trigo (De la Vega, 2009).

La harina blanda es la más esencial para la producción de galletas, que normalmente se obtienen a partir de trigo blando cultivado en Europa. Su contenido de proteínas suele ser muy bajo, la proteína del gluten se separa en función de la solubilidad, la más soluble es la gliadina y favorece a la pegajosidad y elongación de la masa, mientras que la glutenina contribuye a la fuerza (Cabeza, 2009).

El gluten se encuentra en el trigo, en el centeno, en la cebada y en cualquier alimento elaborado con estos granos andinos (Cabeza, 2009).

Tabla 1

composición nutricional de la harina de trigo

Componentes	Porcentajes (%)
Agua	14
Almidón	70-75
Proteínas	10-12
Polisacáridos no almidón	2-3
Lípidos	2

Nota. Fuente: De la vega (2009).

Para realizar galletas mejoradas se puede mezclar dos o más sustitutos de la harina, como granos de avena, de centeno, arroz, quinua, legumbres (lentejas, frijoles, guisantes, guisantes, etc.), semillas oleaginosas (sésamo, maní, soja, castañas, etc.), tubérculos (papas, mandioca, batatas, etc.), frutas (plátanos, manzanas, pasas, cocos, etc.) (MINSA e INS, 2001).

2.5.2. Concentrado proteico

De acuerdo con Manley (1989), sobre calidad nutricional de productos lácteos y concentrados, su uso en galletas se debe principalmente a su excelente sabor y propiedades nutricionales proteicas y en especial los aminoácidos (caseína y albúmina), el nivel proteico es indispensable para la alimentación humana, lo más habitual es utilizar productos lácteos desnatados, leche en polvo.

2.5.3. Azúcar

El azúcar en su estado cristalino contribuye a la apariencia y textura de las galletas. Además, reducir la cantidad de azúcar o invertir el jarabe de azúcar también ayudará a controlar la contextura que se genera en las galletas. Las galletas con alto contenido de dulce se identifican por tener una estructura muy pegajosa y textura crujiente. Durante el proceso de la cocción se puede controlar la intensidad de la reacción de Maillard, para producir un dorado en la superficie de la galleta (Cabeza, 2009).

2.5.4. Grasa

Es otro de los ingredientes más utilizados en la elaboración de las galletas, seguido de la harina y el azúcar. Las grasas y los aceites dan a la masa una textura suave, fina, esponjosa, elástica, tersa y ligeramente, lo cual es bueno para su crecimiento en el horno. Con la adición de galletas se obtiene más crujiente. También se utilizan para lubricar moldes y bandejas, evitando que en el horneado las galletas se pegarán a ellos. Se utilizan en elevadas proporciones para apresurar la cocción y conseguir trozos de un tono dorado que las hacen más sabrosas. (García, 2013).

2.5.5. Aditivos

Se trata de compuestos para el consumo de personas, pueden ser sintéticas y naturales, estos compuestos no son alimentos, no constituyen alimento por sí solas ni tienen valor nutricional, añadidas intencionadamente para lograr determinados beneficios, los cuales son; saborizantes, leudantes, colorantes, etc. Estos desarrollan determinadas propiedades organolépticas o como coadyuvante del proceso (Badui, 2013).

2.6. Hígado de porcino

Mataix, J (2003) menciona que el hígado de porcino contiene 21 gramos de proteínas, no posee carbohidratos, tiene 3,65 gramos de grasa por cada 100 gramos, aportando 122 Kcal a la dieta. El hígado de cerdo también contiene hierro y potasio.

2.6.1. Propiedades del hígado de porcino

El hígado de porcino pertenece al grupo de las carnes y derivados, es una fuente rica en fósforo, 100 g. de esta carne contienen 350 mg. de fósforo, contiene vitamina K, la cantidad

de vitamina K que contiene el hígado de cerdo es de 330 mg por cada 100 g. así mismo aporta vitamina B12. Además de lo mencionado, el hígado de cerdo tiene vitamina B9 (212 ug. / 100 g.), vitamina B6 (0,3 mg. /100 g.), vitamina B5 (6,65 ug. cada 100 g.) y vitamina B2 (mg. cada 100 g .) (Mataix, J. 2003).

2.6.2. Beneficios del hígado de porcino

“El hígado de porcino por tener alto contenido de hierro ayude a evitar la anemia ferropénica o anemia, es un alimento recomendado para personas que practican en deportes intensos” (Mataix, J. 2003). En la tabla 2 se detalla sobre lo referido.

Tabla 2

Valor nutricional del hígado de porcino por cada 100(g)

ALIMENTO	100 g.
Grasa	3,65(g)
Calorías	122(Kcal)
Colesterol	360(mg)
Sodio	87(mg)
Proteínas	21(g)
Calcio	8(mg)
Hierro	13(mg)
Potasio	330(mg)

Nota. Fuente: Mataix- 2003

2.7. Anemia

Según el Organismo mundial de la salud (OMS) (2011), refiere que la anemia es la carencia de glóbulos rojos en la sangre o la concentración de hemoglobina es más baja que los valores de referencia. La hemoglobina se produce en los glóbulos rojos y su deficiencia inicialmente indica una deficiencia de hierro.

El nivel que se requiere de hemoglobina en el torrente sanguíneo depende de la cantidad de oxígeno en el ambiente, dado que en Perú viven en zonas elevadas donde la presión de oxígeno tiene una variación con respecto al nivel del mar (INEI, 2014).

2.8. Importancia del hierro en la nutrición infantil

2.8.1. Hierro

Chau (2012) en su investigación afirma que el hierro es el mineral más importante para la nutrición humana, está involucrado en las funciones importantes en el organismo como el de transportar oxígeno y un grupo de enzimas involucradas en la respiración celular, además importante en la regulación genética.

2.8.2. Necesidades de hierro

Los niños en edad preescolar necesitan más hierro para construir masa celular y desarrollar tejidos corporales. Absorben una media de unos 5 a 10 % de hierro por ración. La deficiencia de hierro afecta las capacidades mentales, reproductivas, inmunitarias y físicas humanas (Latham, 1997).

La tabla 3 muestra las representaciones de consumo de hierro para niños y niñas de 1 a 3 años y de 4 a 8 años recomendadas por la FAO y la OMS (2001).

Tabla 3*Recomendaciones para el consumo aproximado de hierro por edades*

Edad	Hierro (mg/día)
1 a 3 años	7
4 a 8 años	10

Nota. Fuente: FAO/OMS (2001).**2.8.2.1. Principales fuentes alimentarias de hierro**

Uno de las principales fuentes que contiene hierro son los alimentos que proceden de los animales (carnes, pescado y gallina), a excepción de los lácteos. Los alimentos de origen vegetal, como los frejoles o las espinacas también contienen hierro, pero en pequeñas cantidades la cual se dificulta en absorber (Mataix J, 2003).

Los diferentes comestibles que contienen más de 7 mg de hierro por cada 100 g se consideran buenas fuentes de hierro entre ellos tenemos; el hígado, el cacao, la miel, y los alimentos que aporta menos cantidad de hierro son; la leche, el queso, el azúcar, los dulces, y el arroz (Fisher, 1972).

Tabla 4*Contenido de hierro en 100 g. de alimento de origen animal*

ALIMENTO	mg. De hierro
Sangre de pollo	29,5
Bazo	28,7

Hígado de pollo	8,5
Riñón	6,8
Pulmón (bofe)	6,5
Pavo, pulpa	3,8
Carne de res, pulpa	3,4
Pescado	2,5-3,5
Carne pulpa	2,2
Pollo, pulpa	1,5

Nota. Fuente: Tabla peruana de composición de alimentos (2009).

2.9. Hipótesis

2.9.1. *Hipótesis general*

- Las galletas elaboradas con harina de hígado de porcino (*Suscrofa domesticus*) son de buena aceptación siendo una adecuada alternativa para mitigar la anemia infantil.

2.9.2. *Hipótesis específicos*

- El porcentaje de harina de hígado de porcino (*Suscrofa domesticus*) empleado en la elaboración de las galletas son de buena aceptación sensorial y es una alternativa adecuada para mitigar la anemia infantil.

- Las galletas elaboradas con de harina de hígado de porcino (*Suscrofa domesticus*) evaluadas mediante la escala hedónica tienen buena aceptación sensorial siendo una alternativa para mitigar la anemia infantil.

2.10. Identificación de variables

2.10.1. Variable independiente

- Harina de hígado de porcino (*Suscrofa domesticus*).

2.10.1.1. Indicadores

- Porcentaje de harina de trigo sustituido por harina de hígado de porcino al 15%, 20% y 25%.

2.10.2. Variable dependiente

- Aceptación de los diferentes atributos de las galletas con harina de hígado de porcino.

2.10.2.1. Indicadores

- Evaluación mediante la escala hedónica (color, olor, sabor y textura)

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Tipo de investigación

Valderrama Mendoza (2018), refiere que una investigación como la que se propone, es una investigación aplicada que busca comprender para emprender, actuar, construir y modificar con el fin de mejorar el status de los individuos o grupos que intervienen en esta investigación.

Fidias G (2012), afirma que la investigación experimental, es de tipo explicativo, porque pretende establecer la causa y efecto precisamente porque pretende probar que los cambios en la variable dependiente son causados por las variables independientes.

La investigación propuesta es de tipo experimental, en la que se evaluó la preferencia y ser apto para el consumo de las galletas a base de harina elaborado con el hígado de porcino.

3.2. Nivel de investigación

De acuerdo a la naturaleza de la investigación a desarrollar, se puede concluir que el nivel de investigación, es de un estudio descriptivo.

3.3. Población y muestra

El muestreo es una técnica que permite medir el nivel de actividad de un proceso, determina el tiempo que demanda un recurso activo.

Las muestras seleccionadas mediante un tipo el muestreo no probabilístico por conveniencia, la población de estudio fue de 3 kg de galletas elaboradas con harina de hígado de porcino.

La muestra correspondiente fue de 1 kg de galletas, aquellas que tuvieron buena aceptación, las mismas que fueron evaluadas en pruebas de preferencia con panelistas semi-entrenados (estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial), luego estas galletas fueron analizadas en el Laboratorio Calidad Total la Molina, respaldada por la INACAL (Lima).

3.4. Instrumento de recolección de datos

Análisis: respecto a los análisis bromatológicos y microbiológicos fueron efectuados en el Laboratorio Calidad Total la Molina, respaldada por la INACAL (Lima) siguiendo los protocolos exigidos por la AOAC, mientras que la evaluación sensorial fue efectuada con panelistas semi-entrenados (estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial-Ayacucho) y la recolección de encuestas para determinar su aceptabilidad mediante una ficha de valoración.

3.5. Lugar de ejecución

Las elaboraciones de las galletas y la evaluación sensorial se llevaron a cabo entre el 23 de abril al 23 de setiembre del año 2021 en el Centro Experimental de Panificación- EPIA-FIQM-UNSCH, laboratorio de procesos agroindustriales y los análisis de apto para el consumo en el Laboratorio Calidad Total la Molina.

3.6. Materiales

3.6.1. *Materia prima e insumos*

- Harina de trigo

- Harina de hígado de porcino
- Polvo de hornear
- Manteca vegetal
- Azúcar en polvo
- Leche en polvo
- Bicarbonato de sodio
- Huevo
- Sal fina

3.6.2. *Materiales y equipos*

- Balanza analítica. (cap. máx. 200 g). Se utiliza para pesar pocas cantidades necesarias es decir para pesar los ingredientes micro se usa una balanza analítica.
- Balanza. para pesar los ingredientes macro se usa una balanza industrial con capacidad de hasta 25 kg
- Mezcladora/amasadora. Este equipo es ideal en procesamiento de alimentos para tortas y productos de pastelería, con capacidad hasta 50 litros, es adecuada para mezclar huevos, cremas, harinas.
- Horno para panadería. Es un equipo que calienta, a una temperatura muy superior al ambiente, se utiliza para hacer pastelerías dentro de un espacio cerrado.
- Mesa de labranza. Es una mesa que se utiliza para amasar la masa de galleta o de pan.
- Cocina eléctrica. Donde se cocina los diferentes alimentos.

3.7. Procedimiento para la elaboración de galletas

Para elaboración de las galletas a base de harina de hígado de porcino se tomó como inicio como base el siguiente diagrama de flujo anexo 7, como se muestra en la figura 18.

Se formuló las galletas supliendo la harina de trigo por harina de hígado de porcino en porcentajes de 15%, 20% y 25% tal como lo recomienda Galarza (2011), así mismo Documet K. (2015), recomienda fortificar las galletas con hígado de res en 10%, 15%, 20%, la cual se tomaron en cuenta como punto de partida.

El ensayo de experimentación se realizó en los ambientes del laboratorio de procesos agroindustriales y Centro Experimental de Panificación- EPIA-FIQM-UNSCH, respecto a los análisis para el consumo de las galletas a base de harina de hígado de porcino se realizaron en el Laboratorio de Calidad Total de la Universidad Nacional Agraria La Molina Certificadora respaldada por la INACAL (Lima), mientras que la evaluación sensorial de preferencia de las galletas se realizó con panelistas semi-entrenados (estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial-Ayacucho).

3.7.1. Elaboración de galletas sustituidas con harina de hígado de porcino

Para el proceso planteado, se efectuó previamente pruebas preliminares con el objetivo de familiarizarnos con el proceso de la elaboración, comportamiento de la masa al sustituirla con harina de hígado de porcino y en el uso de los equipos del centro experimental de panificación.

Seguidamente se procedió a llevar acabo la preparación de las galletas a base de harina de hígado de porcino, poniendo en práctica las formulaciones que están en la tabla 7, dichas galletas obtenidas fueron evaluadas mediante los sentidos en una escala hedónica que contó

con una valoración numérica de 9 puntos para saber cuál de las tres formulaciones goza de mejor aceptación tomando en cuenta los diferentes atributos como el color, olor, sabor y la textura; para lo cual se contó con panelistas o jueces semi entrenados (estudiantes de la escuela). Finalmente, las galletas cuya formulación tuvo mejor aceptación fue la que se envió al laboratorio calidad total la molina para el análisis bromatológico y microbiológico.

3.7.2. Tecnología del proceso de producción de galletas

Para el proceso de producción de las galletas con harina de hígado de porcino, se necesitaron operaciones manuales y semiautomáticos en los diferentes procesos de la elaboración de las galletas y así cumplir los estándares deseados.

3.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En el presente trabajo se utilizó la siguiente tabla 5.

Tabla 5

Cuadro de técnicas e instrumentos para recolección de datos

Técnicas	Instrumentos	Recolección de datos
Observación directa.	Ficha de observación .	Galleta a base de harina de hígado de porcino.
Recolección de información .	Libros e datos informáticos.	Propiedades físicas y nutricionales de la galleta de harina de hígado.
Evaluación sensorial.	Formulario para la evaluación de la	Color Olor

	aceptabilidad de las galletas a base de harina de hígado.	Sabor textura
características nutricionales de las galletas con harina de hígado de porcino.	Equipo de laboratorio	Proteína Grasa Fibra Ceniza
Análisis fisicoquímico de las galletas con harina de hígado de porcino .	Equipo del laboratorio	Humedad Acidez Fibra ,etc.

3.9. Elaboración de galletas

3.9.1. *Formulación*

En la tabla 6 se muestra la formulación referencial para la elaboración de galletas

Tabla 6

Formulación referencial

Insumo	Formulación(%)
Harina de trigo	100
Polvo de hornear	0,5
Margarina	25
Azúcar	30
Sal	0,25
Huevo	125
Vainilla	3

Nota. Fuente: Revista de la Sociedad Química del Perú – 2010

3.9.2. Formulación para la prueba preliminar en la elaboración de galletas con harina de hígado de porcino

Se procedió a la preparación de las galletas con de harina de hígado de porcino, con fines de familiarizarnos en dicho proceso según lo que se muestra en la tabla 7.

Tabla 7

Formulación para la familiarización en la elaboración de las galletas con harina de hígado de porcino

Insumos	T1(11%)	T2(12%)	T3(13%)
Harina de trigo (g)	530	520	510
Harina de hígado de porcino (g)	110	120	130
Manteca (g)	140	140	140
Azúcar (g)	140	140	140
Sal (g)	5	5	5
Agua (mL)	70	70	70
Otros (g)	5	5	5

Dicha familiarización sirvió para llevar acabo reformulaciones y así obtener galletas que tengan mejor aceptación.

3.9.3. Formulación definitiva para la elaboración de galletas con harina de hígado de porcino

Lo anterior nos conlleva a presentar la tabla 8, donde se observa las reformulaciones al llevar acabo en forma definitiva.

Tabla 8

Formulación para la prueba definitiva de las galletas con harina de hígado de porcino

Insumos	T1(15%)	T2(20%)	T3(25%)
Harina de trigo (g)	530	480	430
Harina de hígado de porcino (g)	150	200	250
Manteca (g)	100	100	100
Azúcar (g)	100	100	100
Sal (g)	15	15	15
Agua (ml)	100	100	100
Otros (g)	5	5	5

Estas formulaciones de las galletas de hígado se sometieron a una valoración sensorial mediante una escala hedónica que contó con 9 puntos, tal como lo recomienda Sancho (2002), con la que se evaluó la preferencia de las mismas.

3.9.4. Descripción del proceso para la elaboración de galletas

A continuación, describimos las operaciones efectuadas:

- a) Recepción: consistió en recibir la materia prima, harina de trigo, harina de hígado de porcino y los diferentes insumos que fueron inspeccionados visualmente, verificándose la idoneidad de cada uno de ellos y otros.
- b) Pesado: En base a las formulaciones, fueron pesados cada uno de los ingredientes.
- c) Mezclado y amasado: La materia prima e ingredientes fueron colocados en la mezcladora amasadora, en un primer momento a una velocidad uno por 15

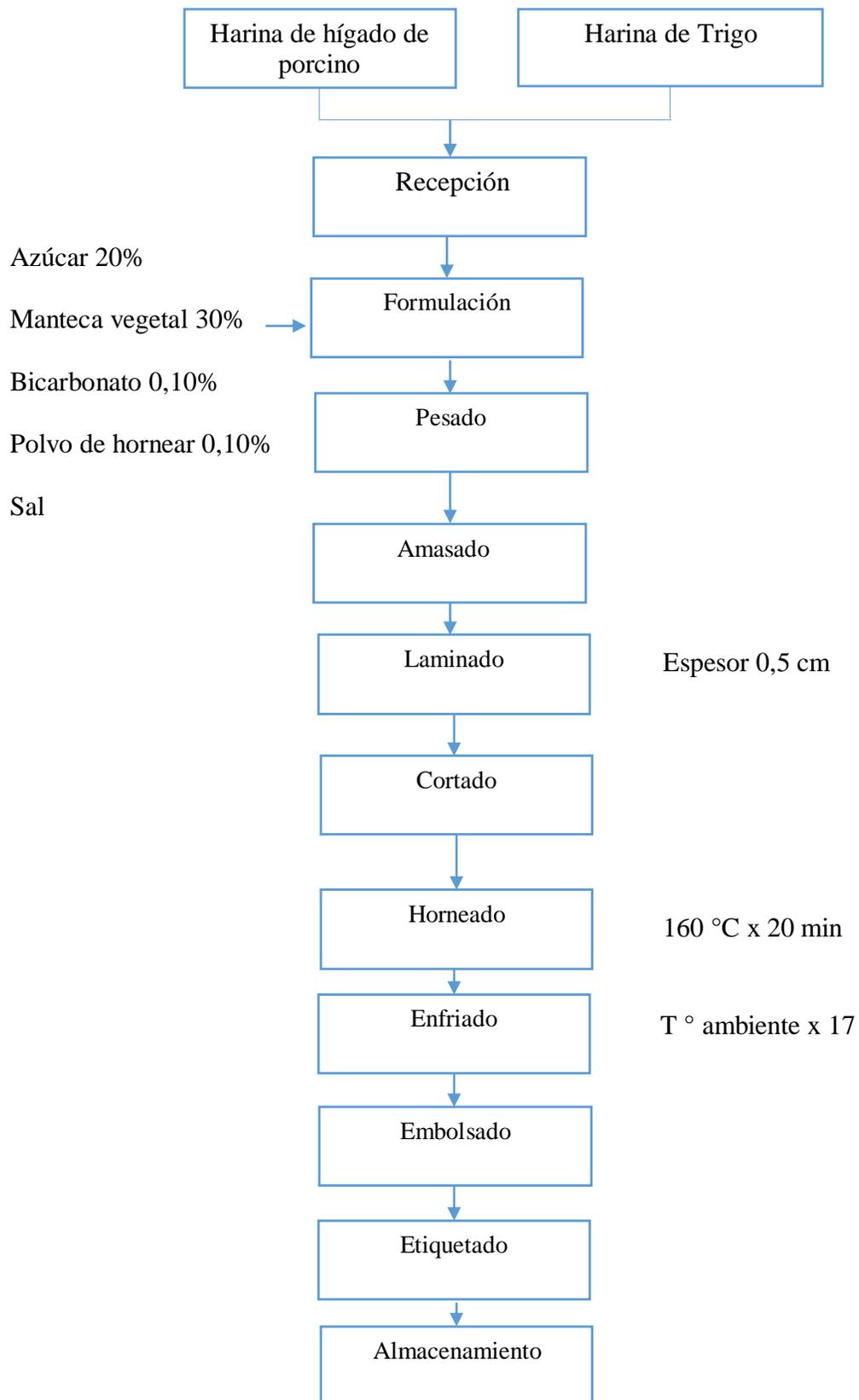
minutos para lograr una dispersión de las partículas de manera homogénea.

Seguidamente se le adiciono el agua y el resto del ingrediente a una velocidad 2 por 10 minutos hasta la obtención de una masa homogénea.

- d) Laminado: La masa obtenida fue laminada en el equipo respectivo hasta obtener un espesor de masa aproximadamente 0,5 cm, en esta operación se eliminan las burbujas de aire que pudieron haber existido en la masa.
- e) Moldeado: La masa laminada fue cortada según el molde con que se en el centro experimental de panificación, estas fueron de forma circular con un diámetro de 4,5 centímetros.
- f) Colocados en la bandeja: Los cortes de masa obtenidos fueron colocados en las bandejas y seguidamente en el coche para horneado con el fin de facilitar el horneado.
- g) Horneado: previamente se calentó el horno 120°C / 15 minutos, luego los coches con las bandejas listas fueron introducidos al horno para su cocción definitiva 160° por 20 minutos.
- h) Enfriado: Transcurrido el tiempo de cocción, fue retirado el coche con las bandejas del horno, las bandejas fueron colocadas en la mesa de trabajo para su respectivo enfriamiento a temperatura ambiente ípor 17 minutos.
- i) Envasado/sellado: Las galletas frías fueron envasadas en empaques de polipropileno (4 galletas por empaque) de mediana densidad y selladas.
- j) Almacenamiento: El producto obtenido fue almacenado a temperatura ambiente por una semana, para su posterior valoración sensorial.

Figura 2 Diagrama de bloques simple experimental para la elaboración de galletas

a base de harina de hígado de porcino



3.10. Evaluación sensorial a las galletas

La valoración sensoriales se realizó con 30 panelistas o jueces semi-entrenados (estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial-Ayacucho), para ello se usó el método sensorial afectiva, en particular la escala hedónica de 9 puntos como se muestra en la tabla 10, a fin de evaluar los diferentes atributos: color, olor sabor y textura de las galletas a base de harina de hígado de porcino, el tamaño del panel y la representación de los jueces se eligió basándose en los criterios que sugiere J. Sancho (2002); alguien que califique, que parcialmente esté capacitado o aquel que sin formar parte de un panel de jueces, este familiarizado o consume el producto con una cierta frecuencia, el número ideal de panelistas o jueces que participan para este tipo de valoración puede ser de 10 a 30 .

Tabla 9

Escala hedónica de calificación

Nivel de agrado	Puntaje
Gusta muchísimo	9
Gusta mucho	8
Gusta moderadamente	7
Gusta ligeramente	6
Ni gusta ni disgusta	5
Desagrada ligeramente	4
Desagrada modernamente	3
Desagrada mucho	2
Desagrada muchísimo	1

Nota. Fuente: Sancho, (2002).

3.11. Diseño experimental de la investigación

Para este estudio se empleó el método estadístico de diseño de bloques completamente al azar (DBCA), con los diferentes tratamientos, para un nivel de significancia del 5% ($\alpha = 0,05$).

Tabla 10

Diseño de cuadro estadístico

Repeticiones	Tratamientos(15, 20, 25)%			
	Color	Olor	Sabor	Textura
1	X _{1,1}	X _{2,1}	X _{3,1}	X _{4,1}
2	X _{1,2}	X _{2,2}	X _{3,2}	X _{4,2}
3	X _{1,3}	X _{2,3}	X _{3,3}	X _{4,3}
4	X _{1,4}	X _{2,4}	X _{3,4}	X _{4,4}
.
.
.
.
.
.
30	X _{1,10}	X _{2,10}	X _{3,10}	X _{4,10}
Total	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
Promedio	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄

Los resultados obtenidos de cada tratamiento se sometieron a un estudio de varianza (ANOVA) para determinar la significancia de cada tratamiento, y para definir el mejor

tratamiento con el apoyo del software Statgraphics Centurión V -2018 y se aplicará prueba de Duncan al 5% de probabilidades.

Dónde:

El modelo estadístico correspondiente de un Diseño de Bloques Completamente al Aza (DBCA), la cual tiene la ecuación lineal siguiente:

$$\gamma_{ij} = \mu + \tau_i + \gamma_j + \epsilon_{ij}$$

γ_{ij} : Es la medición que corresponde al tratamiento i y el bloque j

μ : Es la media global poblacional

τ_i : es el efecto del tratamiento i

γ_j : es el efecto debido al bloque j

ϵ_{ij} : es el error aleatorio atribuible a la medición γ_{ij}

3.12. Análisis físico-químicos de la galleta a base de harina de hígado de porcino

Los análisis bromatológicos y microbiológicos se efectuaron en el Laboratorio calidad Total Universidad Nacional Agraria La Molina está autorizado por el Instituto Nacional de Calidad Certificadora respaldada por la INACAL (Lima) reporte en el anexo 4.

3.12.1. Análisis bromatológicos

Según lo establecido por la AOAC (1995), la bromatología es una disciplina que estudia a los diferentes alimentos, con la cual se pretende hacer un análisis químico, físico, higiénico, ayudar a la conservación y el tratamiento de los alimentos.

El análisis se realizó tomando en cuenta lo exigido por la RM N° 1020-2010/MINSA, incidiéndose en los métodos utilizados para el ensayo realizado por el laboratorio:

- Humedad (g/100 g): Se utilizó procedimiento NTP 206.011,2018.
- Proteína (g/100 g): Se utilizó el procedimiento kjeldahl AOAC 935.39C cap,32 Édison 2019.
- Grasa (g/100 g): Se utilizó el procedimiento soxhlet NTP 206.017, 1981(revisado al 2011).
- Cenizas (g/100 g): Se utilizó el procedimiento gravimétrico AOAC 935.39(B) cap.32 Édison 2019.
- Fibra (g/100 g): Se utilizó procedimiento gravimétrico NTP 205.003, 1980 (Revisada al 2011).
- Carbohidrato (g/100 g): Se determinó por diferencia (Por diferencia MS-INN Collazos 1993).
- Hierro: Método de espectrofotometría de absorción atómica AOAC 999.11.

3.12.2. Análisis microbiológicos

Los análisis microbiológicos fueron evaluados en el laboratorio de Calidad Total de la Universidad Nacional Agraria La Molina respaldada por la INACAL, según lo exigido por la RM N° 1020-2010/MINSA, los métodos que utilizó para el ensayo fueron:

- Escherichia coli (NMP/g), según procedimiento ISO 7251-2005
- Mohos (UFC/g), según procedimiento ICMSF:2000
- Levaduras (UFC/g), según procedimiento ICMSF:200
- Staphylococcus aureus (UFC/g); según procedimiento ISO 6888-1:1999

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

El proceso de preparación de las galletas enriquecidas a base de harina de hígado de porcino, se realizó empleando materia, insumos y procedimientos recomendados basándonos en las experiencias de diferentes autores, así mismo lo recomendado por las normas técnicas según RM N° 1020-2010/MINSA. La experimentación se llevó a cabo en CEP-FIQM-UNSCH durante los 6 meses del año 2021 (23 de abril al 23 de setiembre).

Tabla 11

Resultados del análisis bromatológico del tratamiento preliminar

Nutrientes	T1(11%)	T2(12%)	T3(13%)
Kcal.	357	355	351
Proteína (g)	8	8	8
Lípidos (g)	15,51	15,534	15,588
Carbohidrato (g)	46,17	45,574	44,388
Hierro (g)	2,84	2,863	2,955

En la tabla 7 se muestra la formulación de las galletas obtenidas la cual se realizó la prueba sensorial afectiva de aceptación, donde se les pidió a los panelistas decir cuál de los tratamientos es la que tiene más aceptación.

Esta etapa como referimos nos sirvió como adiestramiento, pero es conveniente mencionar que en base a los resultados sensoriales los panelistas mencionaron que los tres tratamientos de T1, T2 y T3, tuvieron buena aceptación, los panelistas manifestaron que no percibieron

diferencia entre estos tratamientos, esto se debió a que el margen en el porcentaje de remplazo de la harina de trigo con la harina de hígado de porcino es mínimo, si bien es cierto que los tres tratamientos tuvieron una buena aceptación, pero el contenido de hierro para mitigar la anemia infantil es mínima, se muestra en la tabla 11 del T1, T2, fueron más bajos respecto al tratamiento T3 que mostro 2,95 mg/100 g., Con dichos resultados se procedió a efectuar la reformulación incidiendo en el aporte de hierro y que los atributos sensoriales estudiados sean los de mejor preferencia..

Tras la evaluación anterior se procedió a la reformulación de los tratamientos, siendo estas las nuevas formulaciones la cual se muestra en la tabla 8.

Siendo esta la de mayor trascendencia pues aquí se afino las proporciones y estas fueron evaluadas sensorialmente, manteniendo los atributos de color, olor, sabor y textura, pero teniendo en cuenta el contenido de hierro. Los tratamientos T1, T2 y T3 fueron proporcionados a los panelistas en platos descartable juntamente con un vaso con agua, cartilla (escala hedónica) lapicero y pidiéndosele que evalúen las muestras. Los panelistas afirmaron que de los tres tratamientos T1, T2 y T3, el tratamiento de mayor preferencia fue el T1 seguido del tratamiento T2 como se muestra en la figura 7.

El tratamiento (15%): Los evaluadores señalaron según la encuesta realizado anexo 9, indicaron que esta muestra posee características en cuanto al color, olor y textura que son muy agradables, que no se distinguía el olor a hígado, por la que se considera este tratamiento una de las de mayor aceptación en las pruebas como se muestra en la figura 7.

El tratamiento T2 (20%): Los evaluados coincidieron en señalar para esta muestra, que posee una buena textura y que se percibía un olor agradable y tiene una buena preferencia,

pero se percibió un olor mínimo a hígado con respecto al tratamiento T1, como se muestra en la figura 8 y en el anexo 9.

El tratamiento T3 (25%): Para esta muestra los evaluadores coincidieron en su totalidad que la misma tiene una buena textura, presenta un dulzor y se percibe un olor a hígado como se muestra en la figura 7.

Los siguientes niveles de fortificación de 15%, 20% y 25% presentados, fueron establecidos tomando en cuenta, según el Organismo Mundial de la Salud (2001) recomienda que los niños de 4 a 8 años, deben comer aproximadamente 10 mg de hierro al día y el contenido de hierro obtenidas en las galletas con fortificación del 15% de harina de hígado de porcino supera los 10 mg establecidos por la OMS con 216,1 ppm en base a 100 g. (resultado emitido por La Molina Calidad Total Laboratorios-UNALM).

4.2. Los resultados teóricos obtenidos bromatológicamente fueron

Tabla 12

Resultados del análisis bromatológico del tratamiento definitivo

Nutrientes	T1(15%)	T2(20%)	T3(25%)
Kcal.	311,6	355	351
Proteína (g)	9	9,3	9,7
Lípidos (g)	11,2	11,85	11,98
Carbohidrato (g)	42,33	39,37	36,41
Hierro (g)	3,15	3,27	3,39

Los panelistas, manifestaron que el T1 fue mejor preferida con respecto a los T2 y T3, como se muestra en la figura 8, dijeron percibir un sabor y olor extraño (harina de hígado de porcino) en el tratamiento T3, al mismo tiempo los atributos de textura y color fueron buenos. Por otro lado, T2 y T3 tuvieron mejor proporción en el contenido de Hierro, en cambio el tratamiento T1 fue más bajo que mostro 3,15 mg/100g de hierro. Con dichos resultados se envió una muestra del tratamiento T1 a La Molina Calidad Total Laboratorios-UNALM a fin de corroborar y aclarar dicha información (Anexo 4), siendo los resultados muy alentadores.

4.3. Análisis estadístico

Luego de obtener los resultados de los tres tratamientos en las encuestas realizadas, se procedió a realizar un estudio de varianza en programa de statgraphics y luego se comprobó la diferencia mínima significativa entre los tres tratamientos (T1, T2 y T3), para así comprobar cuál de los tres tratamientos obtuvo mayor aceptación mediante el programa statgraphics, para ello se utilizó la prueba de ANOVA y Duncan, mediante el tablón de rangos múltiples.

Se usó un análisis de varianza (ANOVA) con una prueba de Duncan a un nivel de 95% de confianza y una significancia de 5%.

4.4. Análisis de datos de la prueba de ANOVA.

Las informaciones obtenidas en la evaluación sensorial fueron sometidos al cálculo de análisis de varianza en el programa statgraphics.

4.4.1. Análisis de varianza para el color de las galletas con harina de hígado de porcino

Este procedimiento del análisis de varianza para el atributo del color, construye varias pruebas y para comparar los valores medios de los 3 diferentes niveles de galletas con harina de hígado de porcino. La prueba-F en la tabla ANOVA determinará si hay diferencias significativas entre las medias con respecto al color de las galletas.

Tabla 13

Análisis de varianza para el atributo del color de las galletas.

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Panelistas	22,9333	29	0,790805	0,66	0,8904
B:Productos	4,86667	2	2,43333	2,02	0,1416
RESIDUOS	69,8	58	1,20345		
TOTAL (CORREGIDO)	97,6	89			

Con respecto al atributo del color de las galletas, se muestra en la tabla 13 el análisis de ANOVA en la que se observa el valor-P calculado con respecto a los panelistas es de 0,8904 la cual nos indica que es mayor a 0,05, esto nos dice que no existe una diferencia estadística significativa entre los diferentes panelistas a un 95% de confianza ($\alpha = 5\%$), por lo cual podemos afirmar que los panelistas no encontraron mucha diferencia en cuestión del color de las galletas, y para el caso de los diferentes productos o tratamientos el valor de valor-P calculado es de 0,1416 la cual también nos indica que es mayor a 0,05 este resultado nos indica que no hay una diferencia estadística significativa entre las

diferentes formulaciones con respecto al color de las galletas a un 95% de confianza, $\alpha = 5\%$.

4.4.2. Prueba del rango múltiple de Duncan para color de las galletas con harina de hígado de porcino

La prueba del rango múltiple de Duncan para el color de las galletas a base de harina de hígado de porcino entre los diferentes tratamientos, se observa en la tabla 14.

Tabla 14

Prueba de Duncan para atributo del color de las galletas.

<i>Productos</i>	<i>Casos</i>	<i>Media LS</i>	<i>Sigma LS</i>	<i>Grupos Homogéneos</i>
Prod 20%	30	6,63333	0,200287	X
Prod 25%	30	6,96667	0,200287	X
Prod 15%	30	7,2	0,200287	X

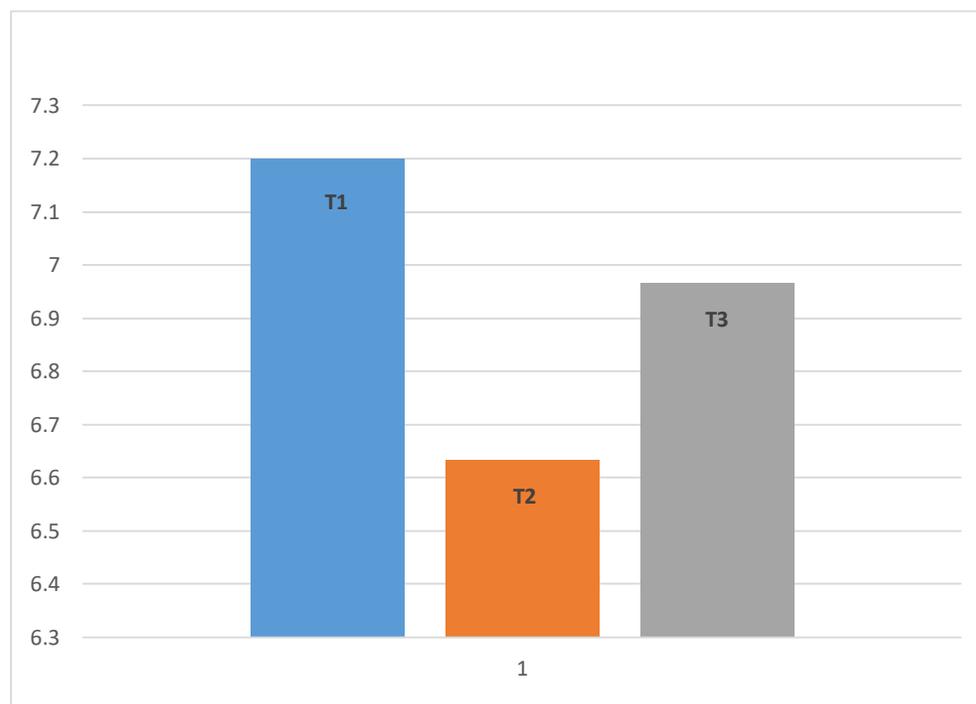
En la tabla 14 se muestra la prueba múltiple de rango para comprobar si existe una diferencia significativa entre los diferentes tratamientos con respecto al color de las galletas, la cual nos muestra que el T 15%, T 20% y el T 25%, no presentan una diferencia estadísticamente significativa a un 95% de confianza con respecto al atributo del color de las galletas, con este método a un riesgo de un 5% al decir que uno o más son

significativamente diferentes, cuando la diferencia real es cero, también se observa que tratamiento de 15% tiene más aceptación con respecto a los dos tratamientos 20% y 25% .

4.4.3. Evaluación de las galletas al atributo del color

Figura 3

Histograma de promedios de aceptabilidad para el atributo color



Como podemos ver en la Figura 3, la muestra T1 (15% de reemplazo) logró la puntuación más alta con respecto al color de la galleta, seguida de las muestras T3 y T2.

4.4.4. Análisis de varianza para el olor de las galletas con de harina de hígado.

El resultado del análisis de varianza entre los tres tratamientos para saber si hay una diferencia en cuanto al olor de las galletas a base de harina de hígado, se indican en la siguiente tabla 15.

Tabla 15

Análisis de varianza para el atributo del olor de las galletas.

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Panelistas	32.9333	29	1.13563	1.17	0.3018
B:Productos	16.2667	2	8.13333	8.36	0.0006
RESIDUOS	56.4	58	0.972414		
TOTAL (CORREGIDO)	105.6	89			

En el atributo del olor de las galletas, que se muestra en la tabla 15, el análisis de ANOVA en la que se observa el valor-P calculado con respecto a los panelistas es de 0,3018 la cual nos indica que es mayor a 0,05, esto nos dice que no existe una diferencia estadísticas significativas entre los diferentes panelistas a un 95% de confianza ($\alpha = 5\%$), por los cual podemos afirmar que los panelistas no encontraron mucha diferencia en cuestión del olor de las galletas, y para el caso de los diferentes productos o tratamientos el valor de valor-P calculado es de 0,0006 la cual nos indica que es menor a 0,05, este resultado nos dice que

hay una diferencia estadística significativa entre las diferentes formulaciones con respecto al olor de las galletas a un 95% de confianza, $\alpha = 5\%$.

4.4.5. Prueba del rango múltiple de Duncan para olor de las galletas con de harina de hígado de porcino

La prueba del rango múltiple de Duncan para el sabor de las galletas a base de harina de hígado de porcino para saber si existe diferencia entre la media de los tres tratamientos, se muestra en la siguiente tabla 16.

Tabla 16

Prueba de Duncan para el atributo del olor de las galletas.

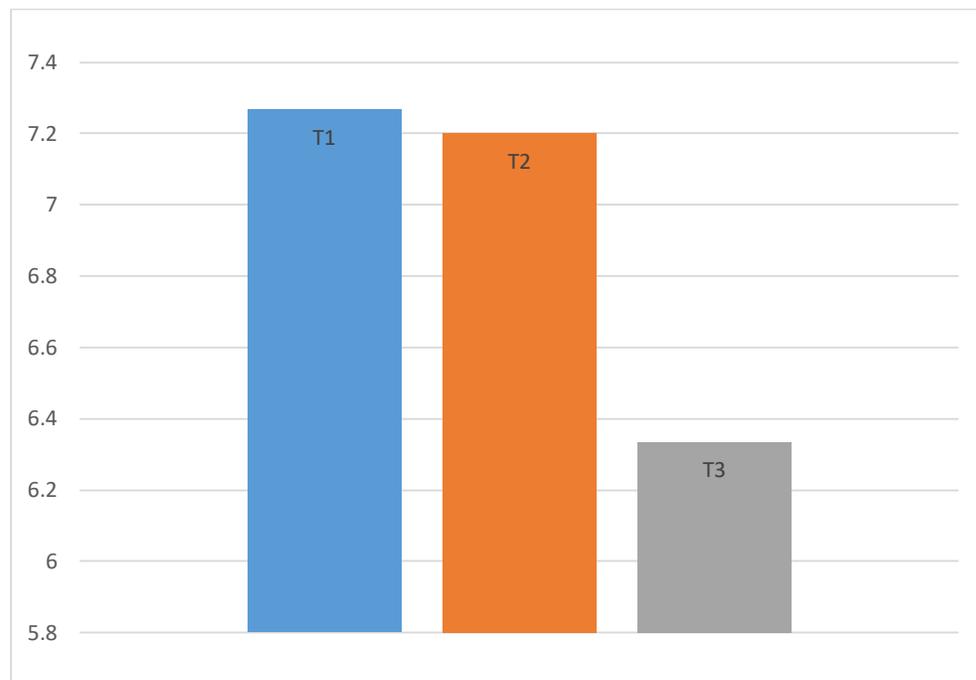
<i>Productos</i>	<i>Casos</i>	<i>Media LS</i>	<i>Sigma LS</i>	<i>Grupos Homogéneos</i>
Prod 25%	30	6,33333	0,180038	X
Prod 20%	30	7,2	0,180038	X
Prod 15%	30	7,26667	0,180038	X

En la tabla 16 se muestra la prueba múltiple de rango para comprobar si existe una diferencia significativa entre los diferentes tratamientos con respecto al olor de las galletas, la cual nos muestra que el T 15% y T 20% no presentan una diferencia estadísticamente significativa a un 95% de confianza con respecto al atributo del olor de las galletas, y se observa que el T 25% tiene una diferencia significativa con los tratamientos T 15% y 20%, también se observa que el tratamiento con 15% y 20% tienen más aceptación por los panelistas con respecto al tratamiento con 25% en cuestión de olor de galletes.

4.4.6. Evaluación de las galletas al atributo del Olor

Figura 4

Histograma de promedio de aceptabilidad para el atributo olor



Según Espinosa, J. (2007), el olor cumple un papel importante en la valoración sensorial de los diferentes alimentos. Los olores de los alimentos son liberados por sustancias volátiles que pasan por las fosas nasales y son detectadas por los receptores olfativos, para medición de este parámetro los panelistas distinguieron un olor característico a galleta.

Como se puede notar en la figura 4, se observa que el T1 Y T2 con 7,266 tienen una buena aceptabilidad con respecto al tratamiento T3 en cuestión al olor de las galletas a base de harina de hígado de porcino.

4.4.7. Análisis de varianza para el sabor de las galletas con harina de hígado

El resultado del análisis de varianza para saber si hay diferencia entre los tratamientos en cuanto al sabor de las galletas a base de harina de hígado, se indican en la siguiente tabla 17.

Tabla 17

Análisis de varianza para el atributo del sabor de las galletas.

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Panelistas	29,0667	29	1,0023	0,93	0,5735
B:Productos	8,86667	2	4,43333	4,12	0,0213
RESIDUOS	62,4667	58	1,07701		
TOTAL (CORREGIDO)	100.4	89			

Con respecto al análisis del sabor de las galletas, se muestra en la tabla 17, el análisis de ANOVA en la que se observa el valor-P calculado en el caso de los panelistas es de 0,5735 la cual nos indica que es mayor a 0,05, esto nos dice que no existe una diferencia estadísticas significativas entre los diferentes panelistas a un 95% de confianza ($\alpha = 5\%$), por los cual podemos afirmar que los panelistas no encontraron mucha diferencia en cuestión del sabor de las galletas, y para el caso de los diferentes productos o tratamientos el valor de valor-P calculado es de 0,0213 la cual nos indica que es menor a 0,05, este resultado nos dice que hay una diferencia estadística significativa entre las diferentes formulaciones con respecto al sabor de las galletas a un 95% de confianza, $\alpha = 5\%$.

4.4.8. Prueba del rango múltiple de Duncan para sabor de las galletas con harina de hígado de porcino

La prueba del rango múltiple de Duncan para el sabor de las galletas a base de harina de hígado de porcino, la media de los tratamientos se muestra en la tabla 18.

Tabla 18

Prueba de Duncan para el atributo del sabor de las galletas.

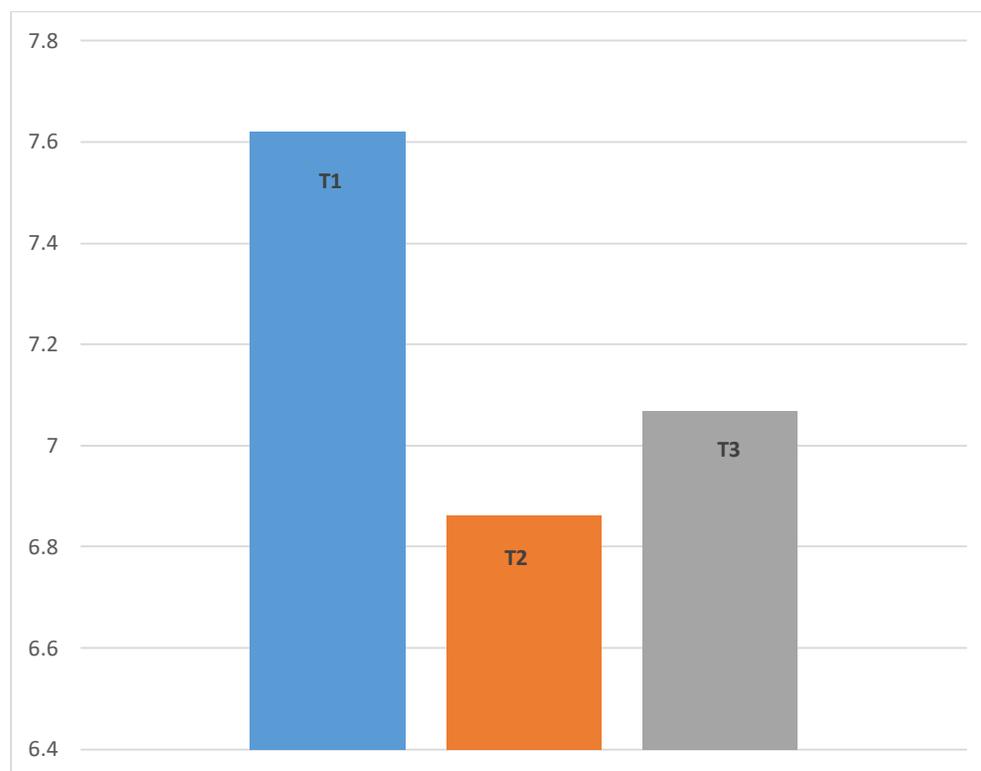
<i>Productos</i>	<i>Casos</i>	<i>Media LS</i>	<i>Sigma LS</i>	<i>Grupos Homogéneos</i>
Prod 20%	30	6,9	0,189474	X
Prod 25%	30	7,06667	0,189474	X
Prod 15%	30	7,63333	0,189474	X

En la tabla 18 se muestra la prueba múltiple de rango para determinar si existe una diferencia significativa entre los diferentes tratamientos con respecto al sabor de las galletas, la cual nos muestra que el T 25% y T 20% no presentan una diferencia estadísticamente significativa a un 95% de confianza con respecto al atributo del sabor de las galletas, y se observa que el T 15% tiene una diferencia significativa con los tratamientos T 25% y 20%, también se observa que el tratamiento con 15% tienen más aceptación por los panelistas con respecto a los dos tratamiento, con respecto al de sabor de las galletes.

4.4.9. Evaluación de las galletas al atributo del Sabor

Figura 5

Histograma promedios de aceptabilidad para el atributo sabor



Según Espinosa, J (2007), “el sabor se puede percibir mediante el sentido del gusto, la cual posee la función muy importante la de identificar las diferentes sustancias que se encuentran en los alimentos”.

Para esta ocasión el T1 también obtuvo una mayor aceptación en cuestión al sabor con puntaje de 7,662 sobre los demás tratamientos.

4.4.10. Análisis de varianza para la textura de las galletas con harina de hígado

Tabla 19

Análisis de varianza para el atributo de la textura de las galletas.

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Productos	1,4	2	0,7	0,90	0,4134
B:Panelistas	29,7333	29	1,02529	1,31	0,1865
RESIDUOS	45,2667	58	0,78046		
TOTAL (CORREGIDO)	76,4	89			

Con respecto al análisis de la textura de las galletas, se muestra en la tabla 19, en el estudio de ANOVA en la que se observa el valor-P calculado en el caso de los panelistas es de 0,1865 la cual nos indica que es mayor a 0,05, esto nos dice que no existe una diferencia estadísticas significativas entre los diferentes panelistas a un 95% de confianza ($\alpha = 5\%$), por los cual podemos afirmar que los jueces no encontraron mucha diferencia en cuestión del sabor de las galletas, y para el caso de los diferentes productos o tratamientos el valor de valor-P calculado es de 0,4134 la cual nos indica que es mayor a 0,05, este resultado nos dice que no hay una diferencia estadística significativa entre las diferentes formulaciones con respecto a la textura de las galletas a un 95% de confianza, $\alpha = 5\%$.

4.4.11. Prueba del rango múltiple de Duncan para la textura de las galletas con harina de hígado de porcino

La prueba del rango múltiple de Duncan para la textura de las galletas a base de harina de hígado de porcino, la media de los tres tratamientos, se muestra en la tabla 20.

Tabla 20

Prueba de Duncan para el atributo de la textura de las galletas.

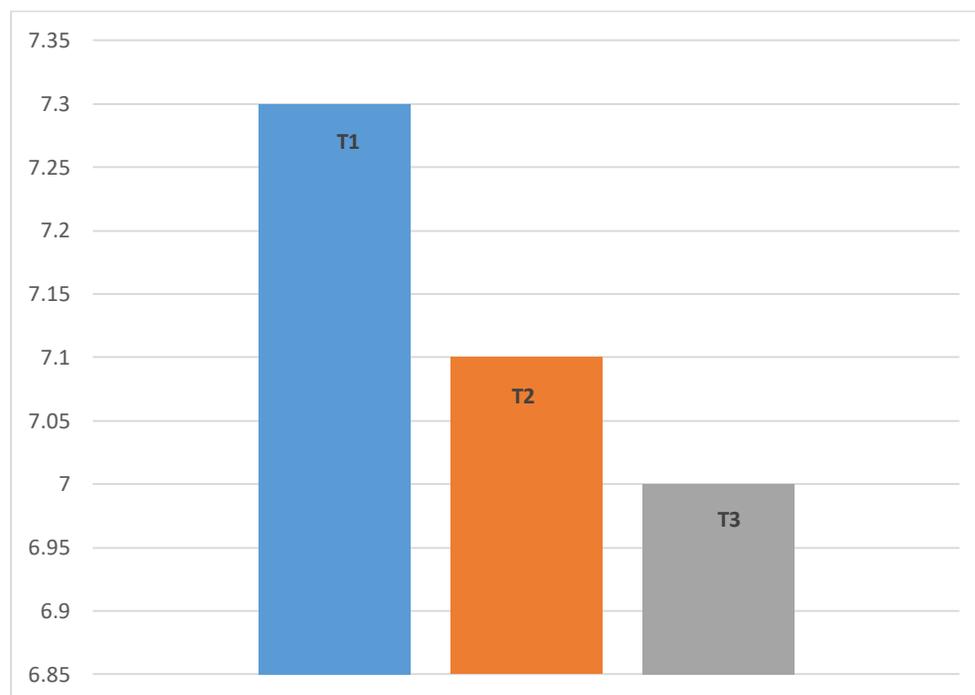
<i>Productos</i>	<i>Casos</i>	<i>Media LS</i>	<i>Sigma LS</i>	<i>Grupos Homogéneos</i>
Prod 25%	30	7,0	0,161293	X
Prod 20%	30	7,1	0,161293	X
Prod 15%	30	7,3	0,161293	X

De la tabla 20, la evidencia estadística muestra con una confianza del 95% que los tres tratamientos no tienen una diferencia significativa con respecto a la característica de la textura de las galletas de harina de hígado de porcino, en la tabla 20 también nos muestra que el T (15%) tiene mayor aceptación por parte de los panelistas con respecto a los demás tratamientos 20% y 25% en cuestión al atributo de la textura de las galletas.

4.4.12. Evaluación de las galletas al atributo de la Textura

Figura 6

Histograma de promedios de aceptabilidad para el Atributo textura



Anzaldúa A (1994), refiere que la textura es una propiedad sensorial de los alimentos que puede ser detectada por los diferentes sentidos tales como; el tacto, la vista y el oído y que se percibe cuando el alimento sufre una deformación estructural.

Como puede verse en la Figura 6, la muestra T1 (15 %) obtuvo la puntuación más alta, seguida de T2 y T3 (17 % y 25 %), que recibieron la puntuación más baja en términos de textura de galletas.

4.5. Resultados de la evaluación sensorial afectivo

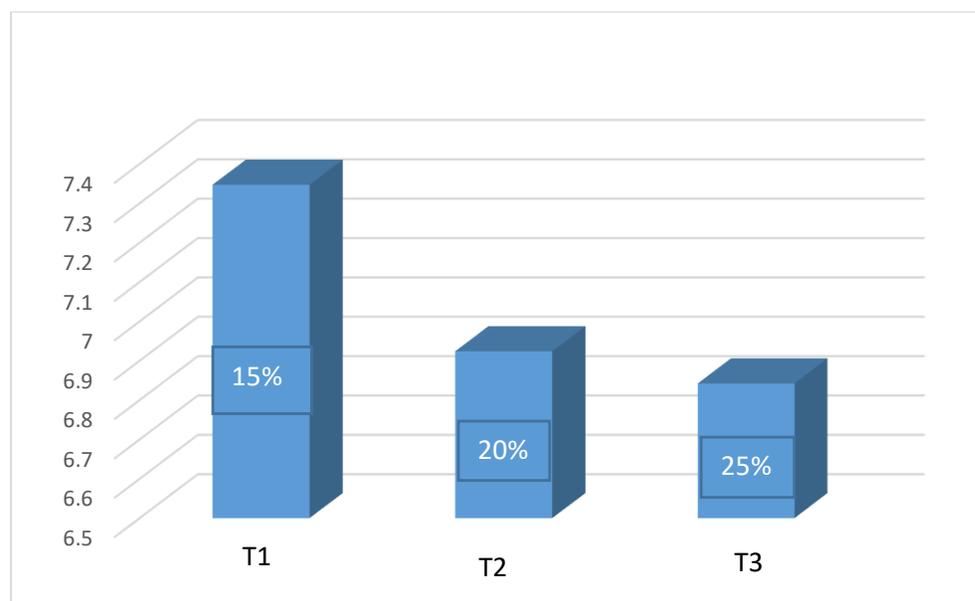
A continuación, se detallan los resultados obtenidos del análisis afectivo para cada los 3 tratamientos. Las tablas y gráficos a continuación muestran la recolección de la información y su correspondiente análisis, en los cuales se identificaron los atributos más representativos, denominados atributos clave: color, olor, sabor y textura.

Para obtener información se empleó una ficha de evaluación sensorial de recolección de datos Anexo 2, aplicando una escala hedónica no estructurada o de línea continua, debido a que el factor de estudio sigue el diseño de un factor completamente al azar.

4.6. Promedio de los resultados de la evaluación sensorial de preferencia de los tres tratamientos

Figura 7

Promedio de aceptabilidad de las galletas de los diferentes tratamientos



En la figura 7 se muestra que el tratamiento T1(15%), tiene una mayor aceptabilidad con respecto a los dos tratamientos T2 (20%) y T3(25%), esto se debe que a mayor sustitución con harina de porcino en las galletas tiene un olor no agradable para los panelistas.

Lucas O (2005), concluye en su investigación con respecto a la aceptabilidad de las galletas, tuvo mayor preferencia dentro de estos dos niveles de fortificación con sangre bovino de 5% y 8%, el de mayor preferencia fue la galleta con 5% de fortificación, Galarza (2011), en su investigación de galletas con sangre de bobino de 0% ,10% y 15%, la que tuvo mayor aceptación según una encuesta realizada a los niños fue la galletas de 10%, en comparación al presente estudio los jueces eligieron la galleta a base de harina de hígado de porcino con 15% de fortificación, esto podría deberse que los demás tratamientos tienen un efecto que a mayor concentración de fortificación con hígado de porcino tenga un olor y un sabor no muy aceptable para los panelistas.

Lázaro (2017), sobre la evaluación sensorial de la aceptabilidad de la galleta nutricional fortificada con harina de sangre bovina, el estudio contó con 3 formulaciones diferentes de harina de sangre bovina al 20%, 25% y 30% con diferentes proporciones, sometidas a evaluación sensorial, aceptabilidad y analizadas por ANOVA (análisis de varianza) y DUNCAN (prueba de comparación), la cual resulto la galleta de 30% más aceptada por los panelistas.

Documet (2015), concluye sobre la evaluación sensorial de las galletas formuladas con hígado de res en tres niveles de 10%, 15% y 20%, que el 82% de los panelistas expresó mayor satisfacción con las galletas fortificadas con 15% de hígado de res, seguida de las galletas de 10 % y 20 %.

4.7. Análisis bromatológico y microbiológico del producto final.

Los reportes indicados por el laboratorio Calidad Total La Molina se muestra en el anexo 3 y en la tabla 21.

4.7.1. Análisis bromatológico de la galleta a base de harina de hígado de porcino

Este análisis bromatológico se realizó al tratamiento T1(15%) por tener una mejor preferencia, la cual fue sometida a diversos análisis, en la tabla 21 (anexo 4) se muestra los resultados de los rasgos fisicoquímicos de las galletas de harina de hígado de porcino.

Tabla 21

Características bromatológicas de las galletas con harina de hígado de porcino

Análisis Físico-Químico	Resultado
Humedad (g/100g de muestra)	1,40
Ceniza (g/100g de muestra)	1,4
Fibra (g/100g de muestra)	0,2
Proteína (g/100g de muestra)	18,1
Carbohidratos (g/100g gramos de muestra)	52,2
Grasa (g/100g de muestra)	26,9
Hierro ppm	216,2

Nota. Fuente: La Molina Calidad Total Laboratorios- UNALM (2021).

Al compararlas con la información teórica vemos diferencia en los aportes de las proteínas, carbohidratos, grasa y contenido de hierro, informaciones muy alentadoras respecto al teórico.

En la tabla 21, se observa los resultados del análisis fisicoquímico del T1 de la galleta a base de harina de hígado de porcino, están entre de los parámetros máximos permitidos según R.M. N° 1020-2010 /MINSa – Perú, Lucas (2005), concluye en una de sus investigaciones que fortificar las galletas con sangre bovina secada por el atomizador (SBSA) aumenta significativamente el contenido de proteína, en su análisis proximal de galletas fortificadas con 8% de sangre de bovina obtuvo, 7,76 g/100 g de Humedad, 13,05 g/100 g de Proteína, 0,51 g /100 g de Fibra cruda, 1,18 g /100 g de Ceniza.

En un estudio hecho por Galarza (2011), concluye en su investigación de galletas fortificadas con sangre de bovino al 15% en la que obtuvo 5,00 g/100 g de humedad, 13,80 g/100 g de proteína, 2,36 g/100 g de Ceniza y 8,22 g/100 g de Fibra.

Documet, K (2015), en su investigación concluye que la galleta fortificada con 15% con víscera de res obtuvo 7,4 g/100 g de Humedad, 8,02 g/100 g de Proteína, 1,17 g/100 g de Ceniza y 0,75 g/100 g de Fibra. Esto también se observa en este presente estudio de las galletas fortificadas con harina de hígado de porcino, en la cual se logra apreciar que la galleta con fortificación de 15% muestra 18.1 g de proteína.

4.7.2. Contenido de hierro en las galletas como alternativa para mitigar la anemia infantil

Un estudio realizado por Galarza (2011) sobre galletas fortificado con harina de sangre bovina al 15% de fortificación, donde se mostró el contenido de hierro de 38,08 mg/100 g, comparando con el nivel obtenido de fortificación de este estudio en los mismos niveles de fortificación de 15% se obtiene 21,62 mg /100 g de hierro, este resultado obtenido de hierro es menor, esto puede deberse a que el hígado porcino absorbe del 10% al 20% de la

cantidad diaria de hierro absorbido, mientras que la cantidad de hierro que ingresa a la sangre es del 75%, por esta razón el hígado tiene menos cantidad de hierro.

Documet, K. (2015), en su evaluación de contenido de hierro en galletas a base de hígado de res, fortificado con 15% obtuvo 6,6 mg/100 g de hierro.

Dentro de los análisis solicitados a las galletas de hígado de porcino reporta 21,62 mg/100 g de hierro por cada 100 gramos, en la cual supera en contenido de hierro a las galletas a base de hígado de res, comparada con los datos de MINSA, nos dice que el monto requerido de hierro es suficiente de lo que requiere un ser humano. La legislación establecida en el Perú el Decreto Supremo N° 012-2006-SA, afirma que toda harina para la comercialización deberá estar fortificada con un aproximado de 55 mg de hierro por cada kilogramo de producto.

4.7.3. Análisis microbiológico de las galletas con harina de hígado de porcino

El resultado del análisis microbiológico de las galletas con harina de hígado de porcino, se le realizó en “La Molina Calidad Total Laboratorios” al T1 (15%) ya que esta tiene una mayor aceptabilidad y preferencia, y así saber si es apto para el consumo humano, de donde se ha confirmado que las galletas de harina de hígado de porcino cumplen con las exigencias microbiológicas especificados en la Normas de sanidad (aprobada por R.M. N° 1020 – 2010 /MINSA – Perú), Anexo 3.

CONCLUSIONES

- Se evaluó sensorialmente las galletas con harina de hígado de porcino (*Suscrofa domesticus*) en tres tratamientos (T1= 15%, T2 = 20% y T3 = 25%) que sustituyeron a la harina de trigo dándonos los resultados muy alentadores en aporte de nutrientes y micronutriente demostrándonos ser una adecuada alternativa para contrarrestar la anemia infantil.
- El tratamiento de 15% de harina de hígado de porcino (*Suscrofa domesticus*) que sustituyo a la harina de trigo, fue la de buena aceptación sensorial al ser sometida a la prueba hedónica por 30 jueces, donde los atributos sensorialmente evaluados fueron el color, olor, sabor y textura.
- El tratamiento T1 (15% con harina de hígado de porcino) reportó valores de macronutrientes y micronutrientes, particularmente el aporte de hierro, según lo exigido por la FAO, OMS y las normas peruanas, indicándonos ser una adecuada alternativa para contrarrestar la anemia infantil.

RECOMEDACIONES

- Se recomienda efectuar investigaciones con otras viseras bajo la forma de harina a fin de desarrollar productos que sean de adecuada aceptación sensorial y que aporten porcentaje de hierro exigidos por la FAO y OMS para así seguir contribuyendo en la reducción de la anemia.
- Se recomienda evaluar la asimilación del hierro presente en las galletas de harina de hígado de porcino obtenidas, mediante pruebas en el Bioterio, a fin de evaluar la reducción del cuadro de anemia.
- Se recomienda efectuar evaluaciones sensoriales descriptivos, como el análisis descriptivo cualitativo-QDA, en las galletas a fin de ser adecuadamente comerciales.
- Se sugiere que, durante el proceso de la elaboración del alimento en este caso las galletas, se disponga de materiales inocuos, que cumplan con las normas establecidas por buenas Prácticas de Manufactura, para así obtener un producto con bajo contenido microbiano.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

- Anzaldúa-Morales A. (2001). *La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica*. Editorial Acribia, S. A. Zaragoza, España.
- AOAC (1995). Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 16 th edition. Vol. II. Washington, Edited by Kenneth Helrich.
- Arroyo, J. (2017). *Instituto Nacional de Salud Lima. Obtenido de Hacia un Perú sin anemia Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36353911001>
- Badui, S. (2013). *Química de los Alimentos*. Quinta Edición. Editorial Pearson. México.
- Behrman, R, Kliegman, R, Jenson, H. (2006). *Nelson tratado de pediatría (18a ed.)*. Madrid, España. Editorial Elsevier.
- Bett, L. y Dionigi, P. (1997). *Detecting seafood flavors: Limitations of sensory evaluation. Food technology*. 51 (8).
- Bravo, JL. (2012). *El 80% del consumo de galletas se realiza fuera del hogar*. Andina, Agencia Peruana de Noticias. Publicado el 15 de mayo, 2012.
- Cabeza Rodríguez, S. (2009). *Funcionalidad de las materias primas en la elaboración de galletas. Tesis Mg. Seguridad y Biotecnología alimentarias*. Universidad de Burgos, España.
- Calvo E, Longo E, Aguirre P, Britos S. (2001) *Prevención de anemia en niños y embarazadas en la Argentina. Actualización para equipos de salud*. Ministerio de Salud, Presidencia de la Nación. Buenos Aires: Pág. 44.

- Carpenter, P. y Lyon, H. (2002). *Análisis sensorial en el desarrollo y control de la calidad de alimentos*. España: Editorial Acribia.
- CENAN/INS/MINSA (2009). *Tabla peruana de composición de alimentos (8° ed.)*.
Lima, Perú.
- Cheftel, J. C.; Cuq, J. L.; Lorient, D. (1989). *Proteínas alimentarias: bioquímica, propiedades funcionales, valor nutricional, modificaciones químicas*. Ciencia y Tecnología de Alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza, España.
- Chua, C. (2012). *El hierro en la Nutrición Humana*. Recuperado 26 de mayo del 2015. Medpharma. <http://medpharma.com.gt/home/el-hierro-en-la-nutrición-humana-drcarlos-chua-msc-ma/>.
- De la Vega Ruiz, G. (2009). *Proteínas de la harina de trigo: clasificación y propiedades funcionales*. Temas de Ciencia y Tecnología. Universidad Tecnológica de la Mixteca, México.
- Documet, K. (2015). *Evaluación nutricional y sensorial de galletas fortificadas con hígado de res (Tesis de Maestría en Nutrición y Dietética Aplicada)*. Universidad de Piura. Facultad de Humanidades. Piura, Perú.
- Elledge S, Zhou Z, Allen JB (1992). *Ribonucleotide reductase: regulation, regulation, regulation*. Trends Biochem. Sci. 17 (3): 119–23
- Ennis, M. (1999). *Foundations of sensory science and vision for the future*. Food Technology. 52(7).
- Espinosa, J. (2007). *Evaluación sensorial de los alimentos*. Editorial Universitaria. Cuba. Pag 3, 5. Fecha de consulta 27-11-2012. Disponible en: <http://site.ebrary.com/lib/utasp/Doc?id=10179643&ppg=12>

- Fidias G, A. (2012). *El proyecto de investigación. Venezuela*: EDITORIAL EPISTEME, C.A. Obtenido de <https://acortar.link/7Ug85>
- Frey, W. (1985). *Fabricación Fiable de Embutidos*. Editorial Acribia S.A. Zaragoza España.
- Funiber (2012). *Base de datos internacional de composición de alimentos – Ecuador*. Consultado el 30 de mayo del 2015, de: composicionnutricional.com/alimentos/RES-HIGADO-COCIDO-5.
- Galarza, R. (2011). *Calidad nutricional de un producto extruido fortificado con dos niveles de hierro proveniente de harina de sangre bovina*. Tesis de título Universidad Nacional Mayor de San Marco. Lima, Perú
- Grau, R. (1965) “*Carne y productos cárnicos*”. Editorial Acribia. S.A. Zaragoza- España
- Hernández, E. (2005). *Evaluación sensorial*. Bogotá, Colombia. Editorial UNAD.
- Herrera Bernabé, IAM. (2009). *Obtención de galletas fortificadas con salvado de quinua, kañiwa y kiwicha*. Trabajo de investigación para Magister en Tecnología de alimentos, Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.
- INEI (2015). *Encuesta Demográfica y de Salud Familiar ENDES – 2014. Nacional y Departamental*”. Consultada el 20 de mayo del 2015, de: http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1211/pdf/Libro.pdf
- Izagaceta, Z. (2012), *Efecto de la ingesta de hígado de res o de pollo en estudiantes de obstetricia con anemia ferropénica - Universidad Nacional Mayor de San Marcos 2011*. Tesis de doctorado en ciencias de la salud Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

- Latham, M. (2002). *Nutrición Humana en el Mundo en Desarrollo*” Colección FAO. Ithaca. New York. Estados Unidos. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s10.htm>.
- Lazaro, C. (2017). *Evaluación de la aceptabilidad de las galletas nutricionales fortificadas a partir de harina de sangre bovina para escolares de nivel primario que padecen anemia ferropénica*. UNSA, Arequipa. Arequipa: Universidad Nacional De San Agustín De Arequipa.
- Lucas, O. (2005). *Evaluación nutricional de galletas fortificadas con sangre de bovino por atomización. Tesis de magister en ciencias y alimentos Universidad Mayor de San Marcos*. Lima, Perú.
- Manfugas Espinoza, J. C. (2007). *Evaluación Sensorial de los Alimentos*. Cuba: Universitaria
- Mataix, J. (2003). *Nutrición para educadores. Series salud y nutrición* (2° ed). España. Editorial Díaz de Santos.
- Nieto, C. (2017). *Nutrición Mundial. Obtenido de el tiempo*: <https://www.google.com.pe/amp/www.eltiempo.com/amp/vida/salud/informe-mundial-de-malnutricion-2017-148828>
- OPS, O. P. (2009). *La anemia entre adolescentes y mujeres adultas jóvenes en América Latina y el Caribe*. Washington.
- OMS /FAO (2001). Human Energy Requirements. Food and Nutrition Technical Report Series. Report of a Joint FAO/WHO/UNU. Expert Consultation. Rome: FAO.
- OMS (2011). *Concentración de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad. Consultado el 25 de mayo del 2015, de:* www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin_es.pdf.

- Paredes Mayra, (2011); *Compendio de Tecnología de Cereales y Oleaginosas, Elaboración de galletas*, práctica # 11; Pág. 51-53
- Pita, G., Basabe, B., Jimenez, S. & Mercader, O. (2007). *La anemia: Aspectos nutricionales. Conceptos actualizados para su prevención y control*. UNICEF – Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos (INHA)
- Prieto Herrera, J. (2009.) *Investigación de Mercados. ECOE Ediciones*. Bogotá, Colombia.
- Reichert J. (1988) “*Tratamiento Térmico de los productos cárnicos*”. Editoria Acribia S.A. Zaragoza-España.
- Revista Panera. (2013). *Revista Panera Forma e Informa. Molinera, panadería y pastelería*. Edición 39. Pg. 20-21. http://issuu.com/revista_panera/docs/rev_39. Consultado
- Rodríguez, H y Sosa, C. (2009). *Determinación de la formulación óptima para el procesamiento de paté a partir del hígado de cuy (Cavia porcellus)*. Tesis. Universidad Nacional del Centro del Perú. Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias. Huancayo-Perú.
- Sancho J., E. Bota, J. De Castro, (2002). "*Introducción al análisis sensorial de los alimentos*" México ALFAOMEGA GRUPO EDITOR, S.A. DE C.V
- Unigarro, A. (2010). *Conocimientos, aptitudes y prácticas de las madres acerca de la anemia por deficiencia de hierro en niños de 5 a 12 años de edad que acuden al servicio de consulta externa del Hospital básico San Gabriel de la ciudad de San Gabriel, provincia del Carchi*. Universidad Técnica del Norte-Facultad Ciencias de la Salud-Escuela de Enfermería. Ecuador.: (Tesis de Licenciatura).

- Ureña, M.; D'Arrigo, M.; Girón, O. (1999). *Evaluación Sensorial de los Alimentos. Primera Edición. Editorial Agraria. Lima. Perú. 199 p.*
- Valderrama Mendoza, S. (2018). *pasos para elaborar proyectos de investigación científica. lima, Perú: Editorial San Marcos de Aníbal Jesús Paredes Galván.*
- Vásquez, C., De cos, A. & López – Nomdedeu, C. (2005). *Alimentación y nutrición: Manual teórico – práctico (2a ed). España. Editorial Díaz de Santos.*
- Watts, B., Ylimaki, G., Jeffery, L., y Elías, L. (2001). *Métodos Sensoriales Básicos para la Evaluación de Alimentos. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo. CIID. Ottawa Canadá.*
- Wirth F. y Leistner L. (1981) “*Valores Normativos de la –industria Carnica*”. Editorial Acribia. Zaragoza-España.
- Wittig de Penna Emma. (2001). *Evaluación Sensorial una metodología actual para tecnología de alimentos. Edición Digital con autorización del autor. Disponible en: [http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/ciencias_quimicas_y_farmaceuticas/wittin ge01fIndex.html].*
- Zagaceta, Z. (2012), *Efecto de la ingesta de hígado de res o de pollo en estudiantes de obstetricia con anemia ferropénica - Universidad Nacional Mayor de San Marcos 2011. Tesis de doctorado en ciencias de la salud Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.*

ANEXOS

ANEXO 1**Figura 8**

Ingredientes para la elaboración de galletas

**Figura 9**

Galletas del T1(15%) antes de ingresar al horno



Figura 10

Galletas del T2(20%) antes de ingresar al horno

**Figura 11**

Galletas del T2(25%) antes de ingresar al horno



Figura 12

Galletas de los tres tratamientos tratamiento (T1, T2, T3) antes de ingresar al horno

**Figura 13**

Galletas sacada del horno del tratamiento(T1) 15 %



Figura 14

Galletas sacadas del horno del tratamiento(T2) 20 %

**Figura 15**

Galletas sacadas del horno del tratamiento(T3) 25 %



Figura 16

Galletas sacadas del horno de los tres tratamientos tratamiento (T1, T2, T3)

**Figura 17**

Galletas abolsadas



ANEXO 2

TARJETA DE VALORACIÓN SENSORIAL DE ACEPTABILIDAD PARA GALLETAS CON HARINA DE HÍGADO DE PORCINO

Marque en recuadro con (x) la opción para cada muestra.

Nombre

Fecha

	puntaje	alternativas	Muestra T1(15%)	Muestra T2(20%)	Muestra T3(25%)
Sabor	1	Malo			
	2	Aceptable			
	3	Bueno			
	4	Muy bueno			
	5	Excelente			
Olor	1	Malo			
	2	Aceptable			
	3	Bueno			
	4	Muy bueno			
	5	Excelente			
Color	1	Malo			
	2	Aceptable			
	3	Bueno			
	4	Muy bueno			
	5	Excelente			
Textura	1	Malo			
	2	Aceptable			
	3	Bueno			
	4	Muy bueno			
	5	Excelente			

TARJETA DE VALORACIÓN SENSORIAL

Nombre:

Fecha:

Edad: Sexo: Masculino Femenino

Pruebe cada galleta y califique cada muestra usando la escala a continuación para decir cuánto le gusta o no le gusta el producto, y coloque el número que cree que funciona mejor en cada cuadro.

8. Me gusta mucho.
7. Me gusta moderadamente.
6. Me gusta ligeramente.
5. Ni me gusta/ Ni me disgusta.
4. Me disgusta ligeramente.
3. Me disgusta moderadamente.
2. Me disgusta mucho.
1. Me disgusta muchísimo.

tratamiento	Color	Olor	textura	Sabor
T1(15%)				
T2(20%)				
T3(25%)				

Con relación a los mismos prototipos, valúe si tendría la intención de comprar

3. Compraría
2. Tal vez compraría
1. No compraría

Observaciones.....

ANEXO 3

Análisis Físico-Químico de la galleta (T1) verificado por La Molina Calidad Total Laboratorio-UNALM



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



INFORME DE ENSAYOS
N° 005853 - 2021

SOLICITANTE	: BARBOZA MORALES DEMETRIO
DIRECCIÓN LEGAL	: AVENIDA MARISCAL CASTILLA 751, AYACUCHO
	: RUC: 10285854526 Teléfono: 987570161
PRODUCTO	: GALLETAS A BASE DE HARINA DE HIGADO
NÚMERO DE MUESTRAS	: Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA.	: S.I.
CANTIDAD RECIBIDA	: 772,8 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S)	: S.M.
FORMA DE PRESENTACIÓN	: Envasado, la muestra ingresa en bolsa cerrada
SOLICITUD DE SERVICIO	: S/S N°EN-003593 -2021
REFERENCIA	: ACEPTACION TELEFONICA
FECHA DE RECEPCIÓN	: 17/11/2021
ENSAYOS SOLICITADOS	: FÍSICO/QUÍMICO
PERÍODO DE CUSTODIA	: No aplica

RESULTADOS :

ENSAYOS FÍSICOS/QUÍMICOS :
 ALCANCE : N.A.

ENSAYOS	RESULTADO
1.- % Kcal. proveniente de Carbohidratos	39,9
2.- % Kcal. proveniente de Grasa	46,3
3.- % Kcal. proveniente de Proteínas	13,8
4.- Energía Total(Kcal / 100 g de muestra original)	523,3
5.- Carbohidratos(g / 100 g de muestra original)	52,2
6.- Grasa(g / 100 g de muestra original)	26,9
7.- Humedad(g / 100 g de muestra original)	1,4
8.- Proteína(g / 100 g de muestra original) (Factor: 6,25)	18,1
9.- Cenizas(g / 100 g de muestra original)	1,4
10.- Fibra Cruda(g / 100 g de muestra original)	0,2
11.- Hierro(Partes por millón)	216,2

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO :

- 1.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 2.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 3.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 4.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 5.- Por Diferencia MS-INN Collazos 1993
- 6.- NTP 206.017:1981 (Revisado al 2011)
- 7.- NTP 206.011 2018
- 8.- AOAC 935.39(C) Cap. 32, Pág. 71-72, 21st Edition 2019
- 9.- AOAC 935.39(B) Cap. 32, Pág. 71-72, 21st Edition 2019
- 10.- NTP 205.003:1980 (Revisada al 2011)

CONTINÚA INFORME DE ENSAYOS N° 005853 - 2021

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 - Página Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal - la molina calidad total

Análisis Microbiológico de las galletas



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



INFORME DE ENSAYOS
N° 005853 - 2021

SOLICITANTE : BARBOZA MORALES DEMETRIO
DIRECCIÓN LEGAL : AVENIDA MARISCAL CASTILLA 751, AYACUCHO
: RUC: 10285854526 Teléfono: 987570161
PRODUCTO : GALLETAS A BASE DE HARINA DE HIGADO
NÚMERO DE MUESTRAS : Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA. : S.I.
CANTIDAD RECIBIDA : 772,8 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S) : S.M.
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, la muestra ingresa en bolsa cerrada
SOLICITUD DE SERVICIO : S/S N°EN-003593 -2021
REFERENCIA : ACEPTACION TELEFONICA
FECHA DE RECEPCIÓN : 17/11/2021
ENSAYOS SOLICITADOS : MICROBIOLÓGICOS
PERÍODO DE CUSTODIA : No aplica

RESULTADOS :

ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS:

ALCANCE : N.A.

ENSA YOS	RESULTA DO
1.- N. de Aerobios Mesófilos (UFC/g)	< 10 estimado
2.- N. de Coliformes (NMP/g)	<3
3.- N. de Mohos (UFC/g)	<1
4.- N. Enumeración de Escherichia Coli (NMP)	<3

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO :

- 1.- ICMSF Vol. I Parte II Ed. II Pág. 120-124 (Traducción Versión Original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acibia) 1983
- 2.- ICMSF Vol. I Parte II Ed. II Pág. 131-134 (Traducción Versión Original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acibia) 1983
- 3.- ICMSF Vol. I Parte II Ed. II Pág. 166-167 (Traducción Versión Original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acibia) 1983
- 4.- ICMSF Vol. I Parte II Ed. II Pág. 166-167 (Traducción Versión Original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acibia) 1983

CONTINÚA INFORME DE ENSAYOS N° 005853 - 2021

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

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

V°B°
Dirección
Técnica
UNALM - 2021



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS

N° 005853 - 2021

11.- AOAC 985.35 Cap. 50, Pág. 15-17, 21st Edition 2019

FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: Del 18/11/2021 Al 26/11/2021.

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, 26 de Noviembre de 2021



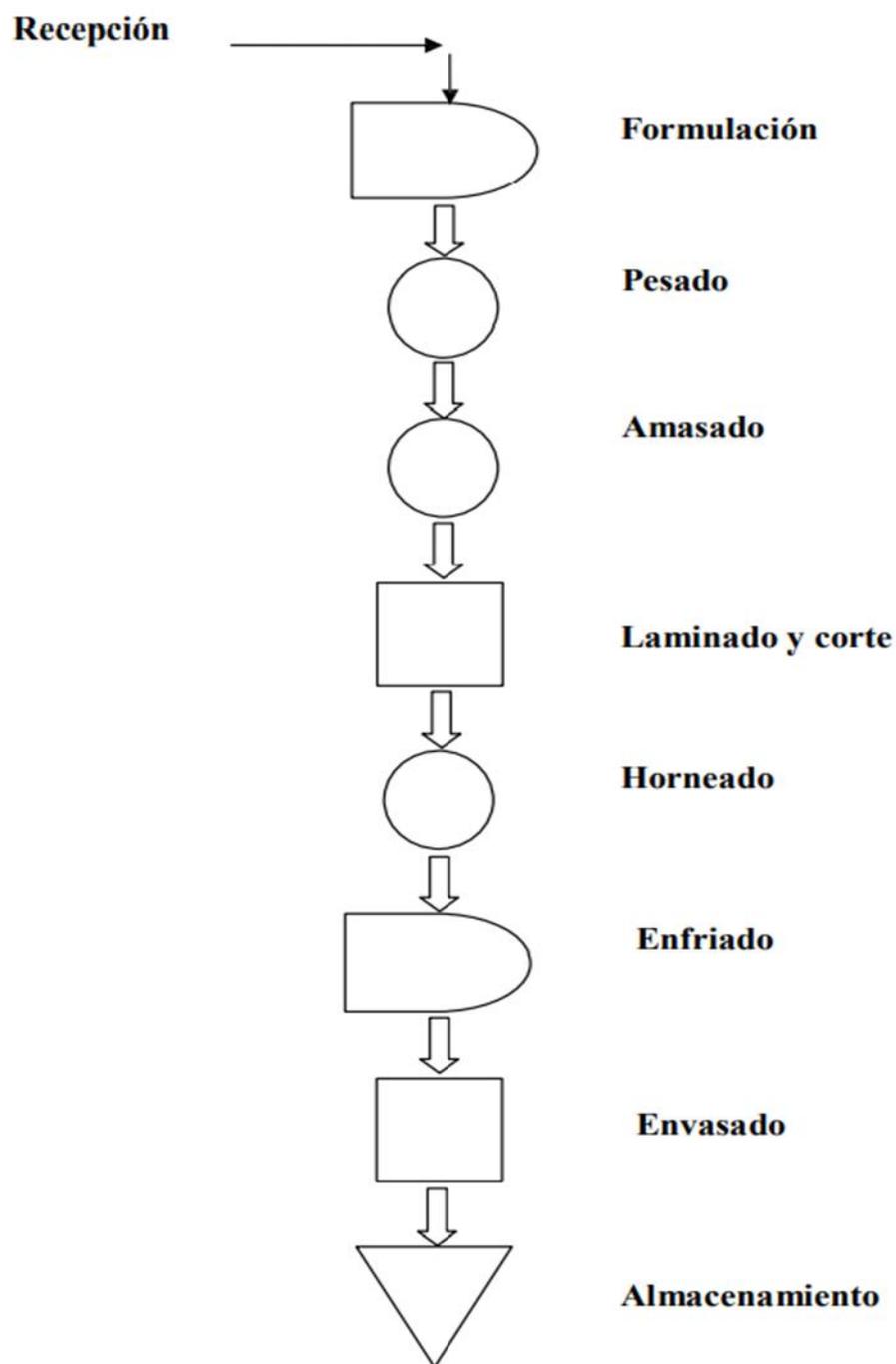
LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS - UNALM

Mg. Químico Elsa Yamari Paredes
 Directora Técnica (e)
 C.Q.P. N° 470

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

ANEXO 4

Diagrama de operaciones



ANEXO 5
TABLA DE DUNCAN

Duncan

GL del error	Número de tratamientos (medias)													
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20
1	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00
2	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09
3	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50
4	3.93	4.01	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02
5	3.64	3.74	3.79	3.83	3.83	3.83	3.83	3.83	3.83	3.83	3.83	3.83	3.83	3.83
6	3.46	3.58	3.64	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68
7	3.35	3.47	3.54	3.58	3.60	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61
8	3.26	3.39	3.47	3.52	3.55	3.56	3.56	3.56	3.56	3.56	3.56	3.56	3.56	3.56
9	3.20	3.34	3.41	3.47	3.50	3.52	3.52	3.52	3.52	3.52	3.52	3.52	3.52	3.52
10	3.15	3.30	3.37	3.43	3.46	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.48
11	3.11	3.27	3.35	3.39	3.43	3.44	3.45	3.46	3.46	3.46	3.46	3.46	3.47	3.48
12	3.08	3.23	3.33	3.36	3.40	3.42	3.44	3.44	3.46	3.46	3.46	3.46	3.47	3.48
13	3.06	3.21	3.30	3.35	3.38	3.41	3.42	3.44	3.45	3.46	3.46	3.46	3.47	3.47
14	3.03	3.18	3.27	3.33	3.37	3.39	3.41	3.42	3.44	3.45	3.46	3.46	3.47	3.47
15	3.01	3.16	3.25	3.31	3.36	3.38	3.40	3.42	3.43	3.44	3.45	3.46	3.47	3.47
16	3.00	3.15	3.23	3.30	3.34	3.37	3.39	3.41	3.43	3.44	3.45	3.46	3.47	3.47
17	2.98	3.13	3.22	3.28	3.33	3.36	3.38	3.40	3.42	3.44	3.45	3.46	3.47	3.47
18	2.97	3.12	3.21	3.27	3.32	3.35	3.37	3.39	3.41	3.43	3.45	3.46	3.47	3.47
19	2.96	3.11	3.19	3.26	3.31	3.35	3.37	3.39	3.41	3.43	3.44	3.46	3.47	3.47
20	2.95	3.10	3.18	3.25	3.30	3.34	3.36	3.38	3.40	3.43	3.44	3.46	3.46	3.47
22	2.93	3.08	3.17	3.24	3.29	3.32	3.35	3.37	3.39	3.42	3.44	3.45	3.46	3.47
24	2.92	3.07	3.15	3.22	3.28	3.31	3.34	3.37	3.38	3.41	3.44	3.45	3.46	3.47
26	2.91	3.06	3.14	3.21	3.27	3.30	3.34	3.36	3.38	3.41	3.43	3.45	3.46	3.47
28	2.90	3.04	3.13	3.20	3.26	3.30	3.33	3.35	3.37	3.40	3.43	3.45	3.46	3.47
30	2.89	3.04	3.12	3.20	3.25	3.29	3.32	3.35	3.37	3.40	3.43	3.44	3.46	3.47
40	2.86	3.01	3.10	3.17	3.22	3.27	3.30	3.33	3.35	3.39	3.42	3.44	3.46	3.47
60	2.83	2.98	3.08	3.14	3.20	3.24	3.28	3.31	3.33	3.37	3.40	3.43	3.45	3.47
100	2.80	2.95	3.05	3.12	3.18	3.22	3.26	3.29	3.32	3.36	3.40	3.42	3.45	3.47

ANEXO 6

NORMA SANITARIA PARA EL DESARROLLO QUE ESTABLECEN LOS JUICIOS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS PARA LA ELABORACIÓN, PREPARACIÓN Y EXPENDIO DE PRODUCTOS DE PANADERÍA, PASTELERÍA Y GALLETAS.

CRITERIOS FÍSICOQUÍMICOS

Fuente: R.M. N° 1020-2010 /MINSA – Perú

PRODUCTO	PARÁMETRO	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES
Pan de molde (blanco, integral y sus productos tostados)	Humedad	40% - Pan de molde
		6% - Pan tostado
	Acidez (expresada en ácido sulfúrico)	0.5% (Base seca)
	Cenizas	4.0% (Base seca)
Pan común o de labranza (francés, baguette, y similares)	Humedad	23% (mín.) – 35% (máx.)
	Acidez (expresada en ácido sulfúrico)	No más del 0.25% calculada sobre la base de 30% de agua
Galletas	Humedad	12%
	Cenizas totales	3%
	Índice de peróxido	5 mg/kg
	Acidez (expresada en ácido láctico)	0.10%
Bizcochos y similares con y sin relleno (panetón , chancay, panes de dulce, pan de pasas, pan de camote, pan de papa, tortas, tartas, pasteles y otros similares)	Humedad	40%
	Acidez (expresada en ácido láctico)	0.70%
	Cenizas	3%
Obleas	Humedad	4% (Obleas)
		5% (Obleas rellenas)
		9% (Obleas tipo barquillo)
	Acidez (exp. en ácido oleico)	0.20%
	Índice de peróxido	5 mg/kg

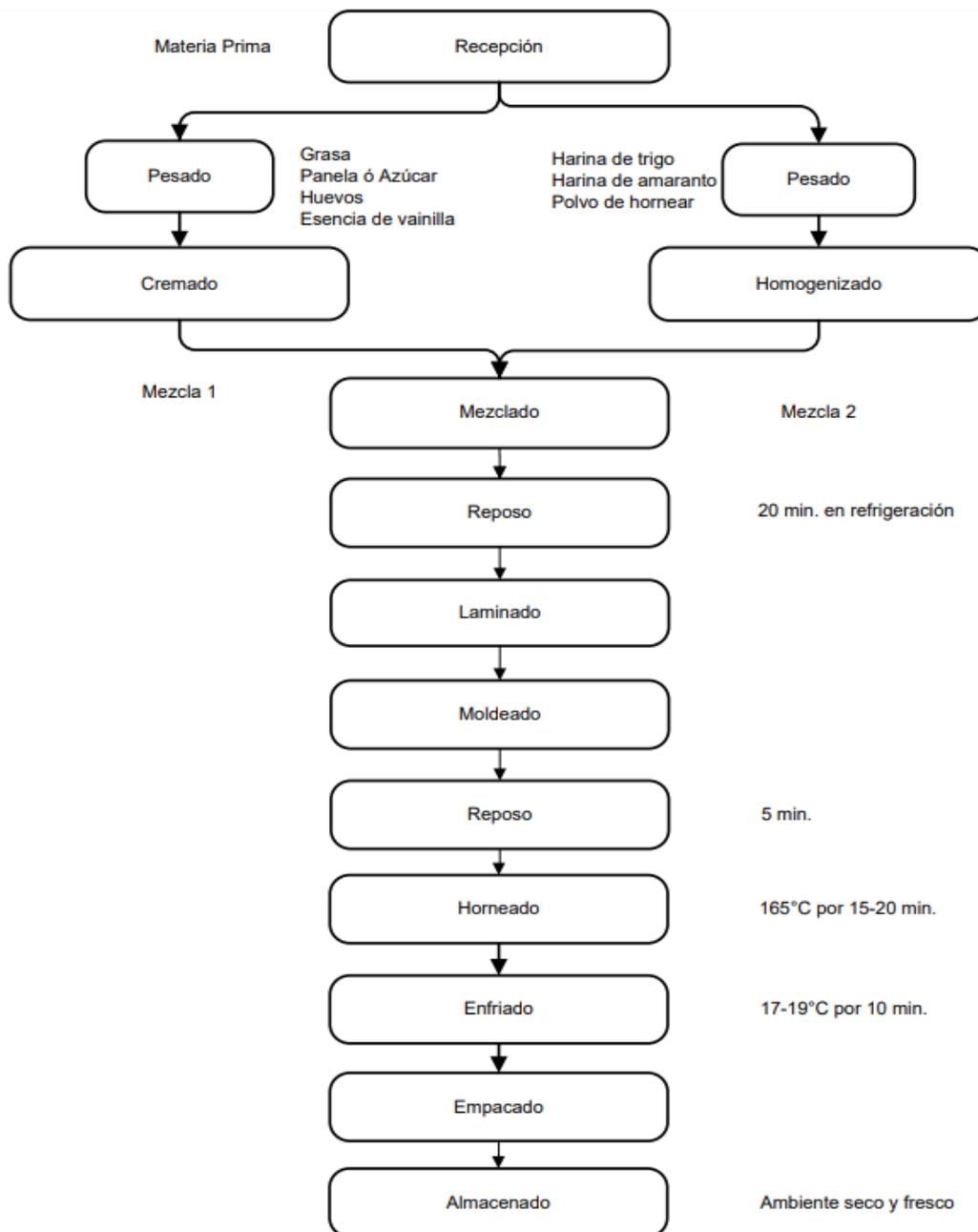
CRITERIOS MICROBIOLÓGICAS.

Productos que no requieren refrigeración, con o sin relleno y/o cobertura (pan, galletas, panes enriquecidos o fortificados, tostadas, bizcochos, panetón, queques, obleas, pre-pizzas, otros).						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 ²	10 ³
<i>Escherichia coli</i> (*)	6	3	5	1	3	20
<i>Staphylococcus aureus</i> (*)	8	3	5	1	10	10 ²
<i>Clostridium perfringens</i> (**)	8	3	5	1	10	10 ²
<i>Salmonella sp.</i> (*)	10	2	5	0	Ausencia/25 g	----
<i>Bacillus cereus</i> (***)	8	3	5	1	10 ²	10 ⁴
(*) Para productos con relleno (**) Adicionalmente para productos con rellenos de carne y/o vegetales (***) Para aquellos elaborados con harina de arroz y/o maíz						
Productos que requieren refrigeración con o sin relleno y/o cobertura (pasteles, tortas, tartas, empanadas, pizzas, otros).						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	3	3	5	1	10 ²	10 ³
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	10	20
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 ²
<i>Clostridium perfringens</i> (*)	8	3	5	1	10	10 ²
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	---
<i>Bacillus cereus</i> (**)	8	3	5	1	10 ²	10 ⁴
(*) Para aquellos productos con carne, embutidos y otros derivados cárnicos, y/o vegetales. (**) Para aquellos elaborados con harina de arroz y/o maíz						

ANEXO 7

Figura 18

Diagrama de flujo de la elaboración de galletas

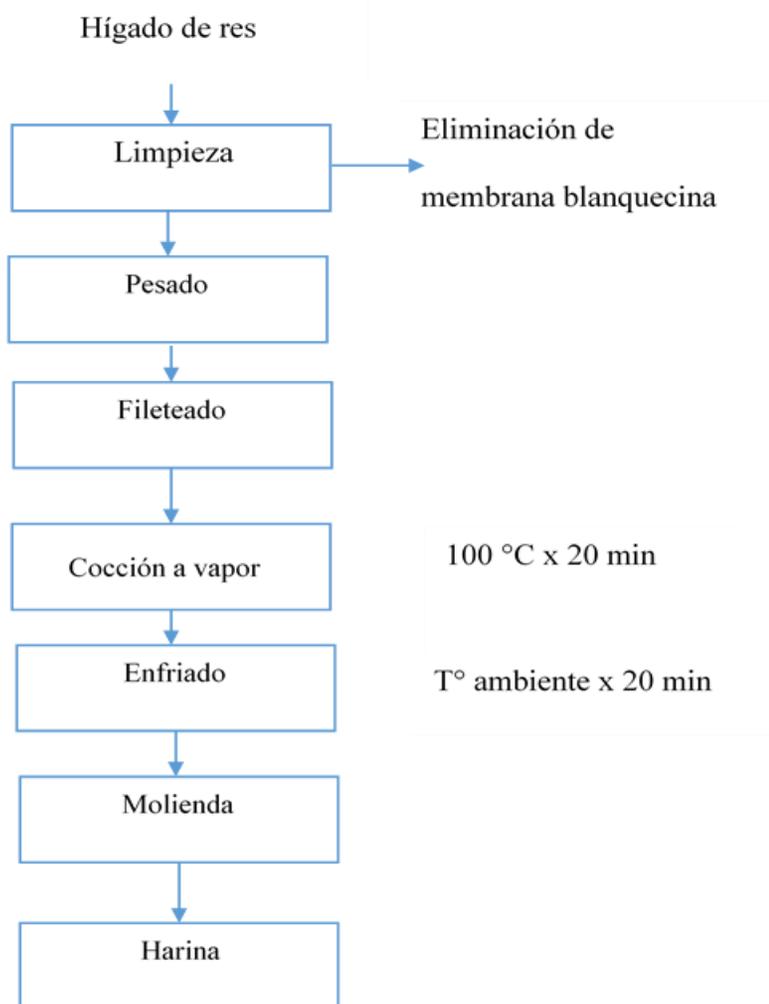


Fuente: paredes (2011).

Funiber (2012), En la Figura 19 se muestra el flujograma del proceso realizado en la preparación harina de hígado de res.

Figura 19

Flujograma del proceso de producción de harina de hígado de res



ANEXO 8

Calificación de los panelistas de las características de las galletas del tratamiento T1

	T 1(15%)			
	Olor	Sabor	Color	Textura
1	7	8	8	7
2	8	8	9	7
3	7	8	8	7
4	6	7	8	7
5	7	8	7	8
6	6	7	7	8
7	6	8	7	6
8	8	9	7	7
9	8	8	8	9
10	8	9	6	8
11	7	8	6	6
12	6	7	7	7
13	9	7	8	8
14	9	8	7	7
15	7	9	8	7
16	7	9	7	7
17	9	7	7	8
18	8	7	8	7
19	7	8	8	7
20	7	7	7	7
21	6	6	6	7
22	7	6	6	8
23	6	6	9	8
24	7	7	9	8
25	9	9	5	9
26	9	7	5	7
27	7	7	6	6
28	6	7	6	7
29	8	8	7	6
30	6	9	9	8

Calificación de los panelistas de las características de las galletas del tratamiento T2

	T 2 (20%)			
	Olor	Sabor	Color	Textura
1	6	8	7	8
2	6	8	6	8
3	7	8	7	9
4	9	8	8	9
5	6	7	6	6
6	8	7	8	7
7	7	7	7	7
8	7	7	6	7
9	8	7	7	8
10	6	6	8	8
11	8	6	6	7
12	6	8	8	6
13	9	6	8	8
14	8	5	6	7
15	8	5	6	7
16	6	5	6	7
17	7	7	8	7
18	9	6	8	7
19	9	8	7	7
20	5	9	5	8
21	6	6	8	8
22	9	5	5	7
23	6	6	6	5
24	8	6	5	5
25	9	9	5	8
26	7	8	6	7
27	7	8	7	6
28	5	8	6	6
29	6	6	7	6
30	6	7	6	7

Calificación de los panelistas de las características de las galletas del tratamiento T3

	T3 (25%)			
	Olor	Sabor	Color	Textura
1	6	7	8	7
2	7	7	8	6
3	7	8	7	8
4	7	8	6	7
5	5	8	6	7
6	6	7	6	7
7	6	7	8	7
8	6	7	8	7
9	6	6	7	7
10	6	6	7	8
11	5	5	7	7
12	7	8	6	9
13	6	8	6	6
14	6	7	6	6
15	7	7	5	6
16	7	6	8	7
17	7	8	7	8
18	7	7	7	8
19	6	8	7	8
20	6	6	7	5
21	6	7	8	6
22	7	9	8	6
23	6	7	6	6
24	6	5	7	6
25	5	7	8	9
26	6	8	8	8
27	7	6	7	6
28	6	8	7	8
29	7	7	5	7
30	8	7	8	7

ACTA DE CONFORMIDAD

Los suscritos miembros del jurado designados para el acto público de sustentación de tesis. Titulado " **EVALUACIÓN SENSORIAL DE LAS GALLETAS CON HARINA DE HÍGADO DE PORCINO (*Suscrofa domesticus*) COMO ALTERNATIVA PARA MITIGAR LA ANEMIA INFANTIL** ", presentado por el Bach. Bisael Barboza Sanchez, en merito a la resolución decanal N° 052-2022-UNSCH-FIQM/D, damos la conformidad al trabajo final corregido, aceptando la publicación final de la mencionada tesis y declaramos el documento APTO, para que pueda iniciar sus gestiones administrativas que conduzca a la expedición y entrega del Título Profesional de Ingeniero Agroindustrial.



.....
Mtro. Antonio Jesús MATOS ALEJANDRO
DNI. 08440442



.....
Dr. Saul Ricardo CHUQUI DIESTRA
DNI. 32904170



.....
Mg. Fredy Robert PARIONA ESCALANTE
DNI. 42968737

**UNSCH**FACULTAD DE
**INGENIERIA QUÍMICA
Y METALURGIA**ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD N°008-2022-UNSCH-FIOM/EPIA**

La Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, emite la siguiente:

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

Que, habiendo recibido el requerimiento de **CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD** por parte del Asesor de Tesis Ing. Eusebio De la Cruz Fernandez, se procedió a la evaluación de originalidad del archivo adjunto con el TURNITIN - UNSCH, **de acuerdo a los criterios establecidos en el Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación de la UNSCH, aprobado con Resolución del Consejo Universitario N° 039-2021-UNSCH-CU**; cuyos resultados son:

TESIS“EVALUACIÓN SENSORIAL DE LAS GALLETAS CON HARINA DE HÍGADO DE PORCINO (Suscrofa domesticus) COMO ALTERNATIVA PARA MITIGAR LA ANEMIA INFANTIL”

Nombre y Apellido : Bach. Bisael Barboza Sánchez
Identificador de entrega : 1928336379
Fecha : 17-oct-2022 10:09p.m. (UTC-0500)
Archivo : Tesis_Bisael_Barozza_EPIA_2022.pdf (3.09M)

Se expide la presente constancia de originalidad, con reporte del **18 %** de ÍNDICE DE SIMILITUD realizado con Depósito de trabajos estándar, a fin de proseguir con los trámites pertinentes; cabe señalar que los documentos del procedimiento se archivan en el repositorio documental de la Escuela.

Ayacucho, 21 de octubre del 2022

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia
E. P. Ingeniería Agroindustrial

Dr. Ing. Saúl R. Chuqui Diestra
Director

C.c.
Archivo

ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERA AGROINDUSTRIAL
Av. Independencia S/N - Ayacucho
Telf. 066-303496
Correo: ep.agroindustrial@unsch.edu.pe

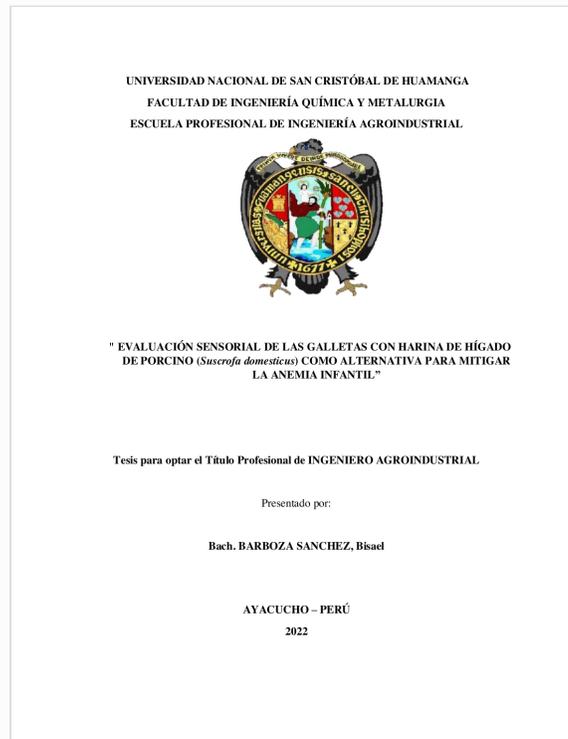


Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Bisael Barboza Sánchez
Título del ejercicio: Ingeniería Agroindustrial con depósito
Título de la entrega: EVALUACIÓN SENSORIAL DE LAS GALLETAS CON HARINA DE ...
Nombre del archivo: Tesis_Bisael_Barozza_EPIA_2022.pdf
Tamaño del archivo: 3.09M
Total páginas: 102
Total de palabras: 16,876
Total de caracteres: 92,119
Fecha de entrega: 17-oct.-2022 10:09p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entre... 1928336379



EVALUACIÓN SENSORIAL DE LAS GALLETAS CON HARINA DE HÍGADO DE PORCINO (*Suscrofa domesticus*) COMO ALTERNATIVA PARA MITIGAR LA ANEMIA INFANTIL

por Bisael Barboza Sánchez

Fecha de entrega: 17-oct-2022 10:09p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1928336379

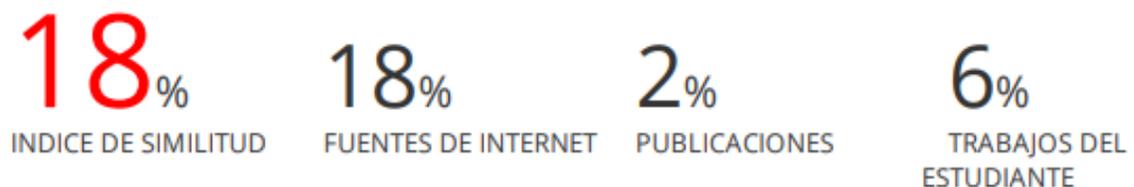
Nombre del archivo: Tesis_Bisael_Barozza_EPIA_2022.pdf (3.09M)

Total de palabras: 16876

Total de caracteres: 92119

EVALUACIÓN SENSORIAL DE LAS GALLETAS CON HARINA DE HÍGADO DE PORCINO (*Suscrofa domesticus*) COMO ALTERNATIVA PARA MITIGAR LA ANEMIA INFANTIL

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	2%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
3	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	pirhua.udep.edu.pe Fuente de Internet	2%
5	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	2%
6	repositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	2%
7	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	1%

9	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	1 %
10	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante	1 %
11	repositorio.unac.edu.pe Fuente de Internet	1 %
12	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	1 %
13	www.scielo.org.bo Fuente de Internet	<1 %
14	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
15	www.iiap.org.pe Fuente de Internet	<1 %
16	vsip.info Fuente de Internet	<1 %
17	james.webkanix.com Fuente de Internet	<1 %
18	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
19	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
20	repositorio.ucsg.edu.ec Fuente de Internet	

<1 %

21

es.scribd.com

Fuente de Internet

<1 %

22

qdoc.tips

Fuente de Internet

<1 %

23

repositorio.unjbg.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía

Activo