

UNIVERSIDAD LE CORDON BLEU



FACULTAD DE CIENCIAS DE LOS ALIMENTOS

CARRERA: Nutrición y Técnicas Alimentarias

**FORMULACION Y ACEPTABILIDAD DE GALLETAS FORTIFICADAS CON HIERRO
PARA NIÑOS DE 3 A 5 AÑOS EN EL CEI 104-VIRGEN DE LA PUERTA EN EL
DISTRITO DE LA VICTORIA.**

Tesis para optar el Título Profesional de:

**LICENCIADA EN NUTRICIÓN Y TÉCNICAS
ALIMENTARIAS**

AUTOR:

**Bch. MARÍA MILAGROS DUMET SANCHEZ.
Bch. MEDALIT MARTINEZ GUTIERREZ DE LA FUENTE.**

ASESOR:

Mtro. CARLOS DANIEL MONTES GARCIA.

Lima, Perú

2020

ACTA DE SUSTENTACION



UNIVERSIDAD LE CORDON BLEU

ACTA DE SUSTENTACIÓN VIRTUAL DE TESIS

En la ciudad de Lima, a las 11:00 horas del día 27 del mes de julio del 2020, cumpliendo con el protocolo de sustentación o exposición virtual de tesis para optar el título profesional, aprobado por Resolución N° 026-CU-ULCB-2020; se reunió el Jurado Examinador de sustentación y defensa de la Tesis titulada "Formulación y aceptabilidad de galletas fortificadas con hierro para niños de 3 a 5 años en el CEI 104 - Virgen de la Puerta en el distrito de la Victoria", presentado por las Bachilleres María Milagros Dumet Sánchez y Medalit Martínez Gutiérrez De La Fuente para optar el título profesional de Licenciado en Nutrición y Técnicas Alimentarias; conformado por los profesores:

Mg. Karen Vanessa Quiroz Comejo – Presidente

Mg. Maribel Margot Huatuco Lozano – Miembro

Mg. Carlos Daniel Montes García – Miembro

Instalado el Jurado Examinador y verificado el funcionamiento de la plataforma virtual, se procedió dar cumplimiento a las siguientes etapas:

- El Presidente del jurado invitó a las sustentantes a realizar su presentación por un tiempo no mayor de 30 minutos.
- Terminada la presentación de la Tesis, el Jurado Examinador realizó las preguntas sobre aquellos aspectos pertinentes para determinar los conocimientos sobre el tema y la ejecución de la Tesis.
- Luego de escuchar las respuestas a las interrogantes formuladas, el Presidente del Jurado solicita a cada miembro la calificación de la tesis y su correspondiente defensa.
- Cada miembro del jurado examinador estableció individualmente su calificación de acuerdo al reglamento de grados y títulos y a lo consignado en la rúbrica de tesis, b) Evaluación de Exposición.
- El presidente del Jurado Examinador verificó la calificación de cada miembro y procedió a establecer la calificación de la Tesis en escala vigesimal con la siguiente mención:

| | |
|---------------|--------------|
| SOBRESALIENTE | 20 -18 () |
| MUY BUENO | 17- 16 (X) |
| BUENO | 15 -13 () |
| DESAPROBADO | < 13 () |

Finalmente, el presidente del Jurado invitó a las sustentantes para escuchar la lectura del veredicto y la calificación obtenida.

El Jurado Examinador deja constancia con su firma, que el veredicto final de calificación de la Tesis presentado por las Bach. María Milagros Dumet Sánchez y Medalit Martínez Gutiérrez De La Fuente es de:

APROBADO

Concluye el acto académico, siendo las 11:51 horas del mismo día.

Mg. Karen Vanessa Quiroz Comejo
Presidente

Mg. Maribel Margot Huatuco Lozano
Miembro

Mg. Carlos Daniel Montes García
Miembro

DEDICATORIA

A nuestras familias, que han sido pilar fundamental en nuestra formación como profesionales, por brindarnos la confianza, consejos, oportunidad y recursos para lograrlo.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación no habría podido realizarse sin la contribución invaluable de nuestro asesor Mtro. Carlos Daniel Montes García, a quien agradecemos su dedicación, apoyo y paciencia en todo momento durante este proceso de elaboración de esta tesis.

Extendemos un especial agradecimiento a nuestras familias al habernos apoyado constantemente a lo largo de nuestra carrera, así como a nuestra profesora Maribel Huatuco, al profesor Luis Felipe Del Campo y a nuestros amigos Nany, Thais y Lorena.

También es pertinente agradecer a todos los trabajadores administrativos y profesores de la Universidad por su invariable e invaluable apoyo en la consecución de nuestros objetivos.

RESUMEN

La presente tesis estudia la formulación y aceptabilidad en galletas fortificadas en hierro, habiéndose realizado las mismas en el CEI 104-virgen de la puerta, ubicado en el distrito de La Victoria. La investigación se realizó con la finalidad de elaborar un producto aceptado por los niños entre los 3 y 5 años, y otorgar una elevada cantidad de hierro por ración con el fin de contribuir en las necesidades diarias de los niños.

El objetivo de la investigación es formular y determinar la aceptabilidad de estas galletas fortificadas con hierro. En consecuencia, se elaboraron 3 tipos de fórmulas para llegar a la conclusión que sería la tercera muestra la ideal para usar en la prueba de aceptabilidad.

A través del cálculo del grado de relación entre las variables aplicadas a la población estudiada, se ha utilizado la metodología experimental en el proceso de investigación. El universo de estudio fue de 149 niños de la institución educativa indicada. Para la prueba de aceptabilidad, se usó una encuesta de escala hedónica facial, ya que los niños todavía carecen de habilidades de lectura en este rango de edades. La encuesta usada para la prueba de aceptabilidad constó de 3 opciones de respuesta: 1 “Odié”, 2 “Indiferente” y 3 “Me encantó”. Al respecto, se les explicó verbalmente a los niños los significados de cada opción facial de marcación.

En relación a los resultados generales de aceptabilidad es posible apreciar que el 96.6% de los niños marcó la opción 1 referida a “Me encantó” cuando se les preguntó por el sabor de la galleta. En cuanto a la comparación por sexo no se encontraron diferencias significativas ($U=2740.5$; $p=.73$). En ese sentido, se comprobó la aceptabilidad en ambos sexos.

Para continuar desarrollando este estudio es recomendable calcular la efectividad de la asimilación del hierro en base al aumento en las cantidades de hemoglobina en los niños de cierto sector poblacional. Por otro lado, se sugiere utilizar este estudio para elaborar un planeamiento para el Estado, ya que, en el Perú actual, todavía no disminuye totalmente la

deficiencia de hierro en los niños. Es importante que, junto a esta propuesta de galletas fortificadas, se efectúe una educación alimentaria de alto impacto, utilizando los recursos disponibles para la población.

Palabras Clave: Hierro, Escala hedónica facial, galletas fortificadas en hierro.

ABSTRACT

This thesis studies the formulation and acceptability in iron fortified biscuits, carried out in the CEI 104 - “Virgen de la Puerta”, located in the district of “La Victoria”. This type of research was accomplished with the aim of formulating a product accepted by children between 3 and 5 years, as well as seeking to grant a high amount of iron per serving in order to contribute to the daily needs of children.

The objective of the research has been to formulate and determine the acceptability of these iron-fortified cookies. Consequently, 3 types of formulas were developed to reach the conclusion that the third sample would be ideal for use in the acceptability test.

Through the calculation of the degree of relationship between the variables applied to the population studied, the experimental methodology has been used in the research process. The universe of study was 149 children of the indicated educational institution. For the acceptability test, a facial hedonic scale survey was used, as children still lack reading skills in this age range. The survey used for the acceptability test consisted of 3 response options: 1 “I hated it”, 2 “Indifferent” and 3 “I loved it”. In this regard, the meanings of each facial dialing option were explained verbally to the children.

In relation to the general results of pleasantness, it is possible to appreciate that 96.6% of the children marked option 1 referred to “I loved it” when asked about the cookie's taste. Regarding the comparison by sex, no significant differences were found ($U = 2740.5$; $p = .73$). In that sense, the acceptability in both sexes was checked.

To continue developing this study it is advisable to calculate the effectiveness of iron assimilation based on the increase in hemoglobin amounts in children of a certain population sector. On the other hand, it is suggested to use this study to elaborate forecasts for the State, since, in present-day Peru, iron deficiency in children is not yet completely reduced. It is

important that, together with this proposal of fortified biscuits, a high-impact food education is carried out, taking into account the resources available to the population.

Keywords: Iron, facial hedonic scale, Iron-fortified cookies.

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| I.- INTRODUCCIÓN | 13 |
| 1.1 Justificación e importancia. | 15 |
| 1.2 Objetivos. | 16 |
| 1.2.1 Objetivo general. | 16 |
| 1.2.2 Objetivos específicos. | 16 |
| II.- MARCO TEORICO | 17 |
| 2.1 Antecedentes de la investigación. | 17 |
| 2.1.1 Antecedentes Nacionales. | 17 |
| 2.1.2 Antecedentes Internacionales. | 23 |
| 2.2 Bases teóricas. | 24 |
| 2.2.1 Formulación. | 24 |
| 2.2.2 Producto. | 25 |
| 2.2.3 Alimentario. | 26 |
| 2.2.4 Formulación de un Producto Alimentario. | 27 |
| 2.2.5 Aceptabilidad. | 29 |
| 2.2.6 Fortificación de alimentos. | 29 |
| 2.2.7 Galletas Fortificadas con Hierro. | 30 |
| 2.2.8 Hierro Hemo. | 31 |
| 2.3 Pruebas de Aceptabilidad. | 32 |
| 2.3.1 Prueba de aceptabilidad por ordenamiento. | 32 |
| 2.3.2 La prueba hedónica facial. | 33 |
| 2.3.3 Evaluación Sensorial. | 33 |
| 2.4 Definición de términos. | 33 |
| 2.5 Hipótesis y Variables. | 36 |
| 2.5.1 Hipótesis General. | 36 |
| 2.5.2 Hipótesis Específicas. | 36 |
| 2.5.3 Definición de Variables. | 36 |
| 2.5.4 Operacionalización de variables. | 38 |
| III.- MATERIALES Y MÉTODOS: | 39 |
| 3.1 Materiales. | 39 |
| 3.1.1 Materia Prima. | 39 |
| 3.1.2 Insumos. | 39 |
| 3.1.3 Equipos e Instrumentos. | 39 |
| 3.1.4 Utensilios. | 40 |
| 3.2 Metodología. | 40 |
| 3.2.1 Lugar y tiempo. | 40 |
| 3.2.2 Procedimiento. | 41 |
| Etapa 1: Formulación y elaboración de galletas fortificadas con hierro. | 41 |

| | |
|---|-----------|
| Etapa 2: Selección de la formulación de galleta fortificada con hierro | 44 |
| Etapa 3: Análisis fisicoquímico y microbiológico de la muestra seleccionada (galleta fortificada con hierro) | 44 |
| Etapa 4: Prueba de Aceptabilidad. | 45 |
| 3.3 Análisis de datos. | 47 |
| IV.- RESULTADOS Y DISCUSION | 48 |
| 4.1 Resultados. | 48 |
| 4.2 Participantes. | 53 |
| 4.3 Aceptabilidad de la muestra 3 | 54 |
| 4.4 Discusión. | 56 |
| VI.- RECOMENDACIONES | 60 |
| VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 61 |
| VIII.- ANEXOS | 75 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1: <i>Formulación de cantidades de ingredientes para las galletas fortificadas con hierro, 2019</i> | 42 |
| Tabla 2: <i>Comparación del contenido e hierro de las muestras de galleta 1, 2 y 3</i> | 48 |
| Tabla 3: <i>Contenido nutricional de las muestras 1, 2 y 3</i> | 49 |
| Tabla 4: <i>Formulación de la galleta fortificada con hierro muestra 3</i> | 50 |
| Tabla 5: <i>Contenido nutricional de los ingredientes para la formulación de las galletas fortificadas con hierro muestra 3</i> | 51 |
| Tabla 6: <i>Resultados de los análisis fisicoquímicos de la galleta fortificada con hierro muestra 3</i> | 52 |
| Tabla 7: <i>Resultados de los análisis microbiológicos de la galleta fortificada con hierro muestra 3</i> | 53 |
| Tabla 8: <i>Distribución de la muestra por edad y por sexo</i> | 53 |
| Tabla 9: <i>Estadísticos descriptivos de la escala de aceptabilidad</i> | 55 |
| Tabla 10: <i>Distribución de la muestra por edad y por sexo</i> | 93 |
| Tabla 11: <i>Porcentajes de la escala de aceptabilidad de la galleta fortificada con hierro</i> | 93 |
| Tabla 12: <i>Estadísticos descriptivos de la escala de aceptabilidad</i> | 93 |
| Tabla 13: <i>Comparación por sexo de la escala de aceptabilidad</i> | 94 |
| Tabla 14: <i>Comparación por edad de la escala de aceptabilidad</i> | 94 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| Figura 1: <i>Flujograma de elaboración de la galleta fortificada con hierro</i> | 43 |
| Figura 2: <i>Porcentajes de la escala de aceptabilidad de la galleta fortificada con hierro</i> | 54 |
| Figura 3: <i>Comparación por sexo de la escala de aceptabilidad</i> | 55 |
| Figura 4: <i>Comparación por edad de la escala de aceptabilidad</i> | 56 |
| Figura 5: <i>Imágenes de visita al colegio para la prueba de aceptabilidad de las galletas</i> | 95 |
| Figura 6: <i>Imágenes de visita al colegio para la prueba de aceptabilidad de las galletas</i> | 96 |
| Figura 7: <i>Peso de la sangre cruda</i> | 99 |
| Figura 8: <i>Peso de los ingredientes que irán en la cocción de la sangre bovina</i> | 99 |
| Figura 9: <i>Proceso de cocción de la sangre bovina, deshidratado</i> | 100 |
| Figura 10: <i>Peso de la sangre bovina ya cocinada</i> | 100 |
| Figura 11: <i>Peso de la sangre bovina en proceso de deshidratación</i> | 101 |
| Figura 12: <i>Deshidratación de sangre bovina y resultado</i> | 101 |
| Figura 13: <i>Peso de los ingredientes secos para la preparación de la galleta muestra 3</i> | 102 |
| Figura 14: <i>Peso de los ingredientes húmedos para la preparación de la galleta muestra 3</i> | 102 |

I.- INTRODUCCIÓN

Las principales causas asociadas a la deficiencia de hierro son debido a la falta de un régimen alimenticio adecuado y continuos episodios de enfermedades infecciosas que están ligados a las malas prácticas de higiene; así como otros determinantes asociados a la pobreza y la desigualdad de oportunidades.

Se puede conocer la anemia como *“una enfermedad que se presenta cuando la hemoglobina en la sangre ha disminuido por debajo de un límite debido a la deficiencia de hierro en el organismo, e infecciones y enfermedades inflamatorias y otras causas”* (Ministerio de Salud [MINSAL], 2017).

En el Perú, las poblaciones más vulnerables son aquellas que se encuentran en un nivel socioeconómico bajo, el cual se puede observar mediante los ingresos mensuales que obtienen, y que pueden estar por debajo del sueldo mínimo, acentuando un problema muy complejo en cuanto a satisfacer todas las necesidades nutricionales correspondientes. Recalcando a las personas más vulnerables dentro de este nivel socioeconómico, son las mujeres que se encuentran en periodo de gestación, niños menores de 2 años, mujeres entre la menarquía y la menopausia.

En relación al mineral de hierro y la anemia, *“el hierro es un componente que se encuentra en los glóbulos rojos de la sangre, específicamente en la proteína llamada hemoglobina (aprox el 65% de hierro del organismo) siendo el rol de transportar oxígeno desde los pulmones a los tejidos y los músculos (aprox 10%). Las enzimas y los neurotransmisores (aprox 3%) se asocian con los circuitos del aprendizaje. Los depósitos como la ferritina (aprox de 12 a 25%) en hígado y médula ósea. El nivel de absorción del hierro varía en función al tipo de alimento (entre 1% y 50%) y en función a los depósitos en el*

organismo. Hay dos tipos de hierro en los alimentos, el primero es el Hierro de productos animales (Heme) y Hierro procedente de los vegetales (no Heme)” (MINSA, 2017).

En el transcurso de los años, tanto la anemia y la desnutrición infantil han sido los problemas de mayor dificultad en la disminución del porcentaje de estas, debido a que los proyectos desarrollados por el Estado no han sido del todo efectivos, ya que no hubo un seguimiento estricto en cuanto a las estrategias para resolver los problemas, siendo uno de ellos la aceptabilidad de consumo de alimentos con fuente de hierro por parte de la población infantil.

Hasta el día de hoy según los indicadores de resultados de los programas presupuestales del primer semestre del 2017 del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), nos menciona que *“Según región natural, en el primer semestre 2017, la prevalencia de la anemia es mayor en las regiones de la Selva (52,8%) y la Sierra (49,4%), que contrastan con la Costa, donde la prevalencia de esta carencia afecta al 39,4% de las niñas y niños menores de tres años de edad. Sin embargo, entre los años 2015 y 2016, el nivel promedio de la prevalencia de la anemia en la Sierra bajó de 51,8% a 49,4%; por el contrario, en la Costa subió de 36,7% a 39,4%.”* (Encuesta Demográfica y de Salud Familiar [ENDES], 2017).

En un análisis problemático en nuestro país, una de las razones por las cuales la anemia es tan elevada en diversos sectores, se debe a que la ingesta de alimentos altos en hierro es deficiente desde los 6 meses hasta los 5 años, especialmente las fuentes de origen animal. Otro factor importante, es la poca importancia de la lactancia materna exclusiva y la falta de adherencia a la suplementación de hierro durante la gestación. Además, por las condiciones de salubridad deficientes, saneamiento básico y malas prácticas de higiene; son frecuentes las infecciones diarreicas y parasitosis en niños menores a 5 años.

Según, (MINSA, 2015) la anemia a nivel Nacional afecta al (46.8%) de niños y niñas menores de 3 años. Se presenta con mayor frecuencia en áreas rurales (57.5%) a comparación con la zona urbana (42.3%).

1.1 Justificación e importancia.

Según, (MINSA, RESOLUCION MINISTERIAL, 2017), *“la resolución ministerial acordada el 12 de abril del 2017, visto el expediente N° 17-009903-001, que contiene la nota informativa N° 424-2017-DGIESP/MINSA, y el informe No 012-2017-DVC-DVICIDGIESP/MINSA, de la Dirección General de Intervenciones Estratégicas en Salud Pública del Ministerio de Salud; considerando que: los numerales I y II del título preliminar de la ley N° 26842, ley general de salud, señala que la salud es condición indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo. La protección de la salud es de interés público, por tanto, es responsabilidad del Estado regularla, vigilarla y promoverla.”*

El programa responde a la alta tasa de desnutrición crónica infantil en nuestro país siendo un 13,1% de menores de cinco a años, que para el 2017 bajó en un 1,3 punto porcentual (INEI, 2017).

El Programa Nacional de Alimentación Escolar ***Qali Warma*** promueve la entrega de productos fortificados para prevenir la anemia en más de 3.8 millones de escolares de todo el país, los cuales fueron incluidos en el proceso de compras 2019. Los alimentos fortificados contienen micronutrientes, con el propósito de prevenir o reducir una deficiencia de vitaminas y minerales en la población, entre ellos se prioriza el hierro. No obstante, los alimentos fortificados y enriquecidos con hierro que brinda este

programa no son aceptados por los niños debido al rechazo que tienen los productos por parte de sus características sensoriales (Agencia Peruana de Noticias, 2018).

Es debido a esta problemática que los autores asumimos la importancia de elaborar un producto en cuya formulación tenga altos valores de hierro y que sea aceptado por los niños de 3 a 5 años además de ayudar a bajar el porcentaje de anemia; ya que en esta etapa se desarrolla el 85% de las capacidades cerebrales, y esto definirá el futuro de los niños.

Las galletas fortificadas con hierro es un producto alternativo de consumo directo para los niños de 3 a 5 años, requiriendo el análisis fisicoquímico, microbiológico y de aceptabilidad o rechazo del consumidor.

Por lo tanto, la presente investigación tiene los siguientes objetivos:

1.2 Objetivos.

1.2.1 Objetivo general.

Formular y evaluar la aceptabilidad de las galletas fortificadas con hierro para los niños de 3 a 5 años en el CEI 104-Virgen de la Puerta en el Distrito de la Victoria.

1.2.2 Objetivos específicos.

- Formular galletas fortificadas con hierro para etapa pre escolar con las edades comprendidas entre 3 a 5 años.
- Determinar las características fisicoquímicas, el contenido de hierro y microbiológicas de la formulación de las galletas fortificadas.
- Determinar la aceptabilidad de las galletas fortificadas con hierro de los niños en el CEI 104-Virgen de la Puerta en el distrito de la Victoria.

II.- MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes de la investigación.

2.1.1 Antecedentes Nacionales.

En el trabajo de investigación de (Panduro y Chang, 2017) titulado “Sangre Bovina en Polvo para fortificación de galletas”, realizaron un estudio experimental y análisis estadístico en el cual llevaron a cabo pruebas sensoriales y bromatológicas de galletas fortificadas con sangre bovina en polvo. Para la obtención de la sangre bovina en polvo se utilizó la sangre coagulada en trozos pequeños para mejorar los resultados de deshidratación, llenando las bandejas hasta un centímetro de espesor con el subproducto (sangre bovina). Se utilizó una temperatura de 70°C, el cual es una temperatura que no inicia el proceso de desnaturalización térmica de la hemoglobina (75°C) en valor de pH próximo al fisiológico de la sangre pH 7. A esta temperatura, el tiempo de deshidratación fue de 21 horas. Pasado el periodo de deshidratación, se procedió a enfriar el producto resultante hasta los 20°C; posteriormente la sangre ya deshidratada fue molida en el molino y tamizada para la obtención de un producto más refinado. Se realizaron los análisis microbiológicos (mohos, levaduras y mesófilos), fisicoquímicos (proteína, grasa, carbohidratos, valor calórico, ceniza y humedad) y de hierro de la sangre bovina en polvo. Finalmente se procedió al empaquetado al vacío de la sangre bovina en polvo y al rotulado y etiquetado del empaque para su almacenamiento. Para el análisis sensorial se utilizó el método Análisis Descriptivo Cuantitativo (ADC), donde los jueces entrenados analizaron las galletas con formulación de 0, 3, 7 y 10% con relación al peso de la harina de trigo, dando como resultado diferencias no significativas entre las

galletas de menor y mayor concentración. Concluyendo que la deshidratación de la sangre por el método de bandejas resulta óptima para la obtención de un producto inocuo, con alto valor proteico y de hierro además de poseer una humedad aceptable después de 21 horas de deshidratación. Este método puede remplazar a la deshidratación de la sangre por atomización, además se puede utilizar temperaturas que no conlleven a la desnaturalización térmica de las proteínas de la sangre, obteniéndose así un producto más íntegro del punto de vista nutricional. En relación a los análisis fisicoquímicos, las galletas obtuvieron valores óptimos de humedad, ceniza, proteína, grasa, valor calórico y hierro. El alto valor de carbohidratos puede ser atribuido a la harina de trigo, azúcar y cocoa en polvo. En tal sentido, considerando el aspecto químico, podría ser utilizado hasta 10% de fortificación con sangre bovina en polvo para la elaboración de las galletas. Desde el punto de vista sensorial, se determinó que lo ideal sería utilizar 7% de fortificación de sangre bovina en polvo ya que con este porcentaje se mostró mayor aceptación en aspecto y sabor. Como conclusión la sangre bovina en polvo se puede usar como opción para combatir la anemia en el Perú y otros países.

Según el autor (Lazaro, 2017) en el estudio de investigación titulado “Evaluación de la aceptabilidad de galletas nutricionales fortificadas a partir de harina de sangre bovina para escolares de nivel primario que padecen anemia ferropénica”, teniendo por objetivo elaborar una galleta que tenga como base harina de sangre bovina y harina de trigo, el cual, tuvo dos etapas: la primera etapa constó de la elaboración de la galleta fortificada y la siguiente, realizar la evaluación de aceptabilidad del producto formado. El estudio contó con tres

diferentes formulaciones con diferentes porcentajes de harina de sangre bovina 20%, 25% y 30% de reemplazo del total de harina de trigo con los cuales se sometieron a evaluación de aceptabilidad y fueron analizadas mediante las pruebas ANOVA (Análisis de varianza) y DUNCAN (test de comparación múltiples) siendo el de mejor aceptación 30%. En la segunda etapa se realizó estudio de aceptabilidad final de las galletas nutricionales en su sector población según los niveles de hemoglobina, dicho estudio experimental tuvo una durabilidad de 4 meses. Se analizó los niveles de hemoglobina, evidenciando un cambio significativo al final de la base experimental; la muestra se clasificó en dos grupos: uno experimental con anemia ferropénica y/o en riesgo, además otro grupo blanco con niveles normales de hemoglobina. Las mediciones se realizaron antes y después del estudio. Se aplicó prueba de “T DE STUDENT” dio como resultado no significativo a la fase experimental, concluyó que era corto el periodo de tiempo el consumo de las galletas fortificadas de harina de bovino. Como conclusión se dio como resultado la formulación óptima y se elaboró galletas con sustitución fragmentada de harina de trigo por harina de sangre bovina, la cual está compuesta de: harina de trigo 36.3%, harina de sangre bovina 14.2%, azúcar 24.2%, margarina 24.2%, huevo 2.1%, cocoa 1%, bicarbonato de sodio 0.2%, sal 0.2%, leche en polvo 1.4%, siendo la temperatura de horneado 200°C durante 10min, además la mezcla que presento mejor aceptación, fue la muestra con 30% de sustitución de harina de trigo por harina de sangre bovina que simboliza el 14.2% del total de la mezcla. Respecto a los análisis del grupo experimental dio resultado con el consumo de la Galleta Nutricional a base de sangre bovina y harina de trigo, en el grupo experimental

se incrementó la hemoglobina de 11.45 g/dl a 11.61 g/dl, y en el grupo blanco un ligero cambio de 11.86 g/dl a 11.89 g/dl.

Según el estudio de (Bautista, Quezada, & Valenzuela, 2018) titulado “Elaboración de galletas fortificadas con hierro heme en el control de la anemia ferropénica en escolares de 6 a 11 años en el AA.HH. Nueva Caledonia II”, los autores mencionan como justificación a la comunidad “Reduce los índices de anemia ferropénica en la población infantil mejorando así su capacidad de aprendizaje y genera la oportunidad de desarrollar una unidad productiva sostenible.”

Se explica con finalidad a esta cita mencionada, que al encontrar un producto que tenga valor de aceptabilidad significativo en los niños, estos podrán tener un consumo de este consecutivamente, pudiendo dar como resultado a la disminución de la anemia ferropénica a largo plazo y brindarles una mejor calidad de vida y futuro en su desarrollo intelectual, ya que en el rango de 3 a 5 años se encuentran en crecimiento y desarrollo cerebral. Encontrando que es una población vulnerable, por lo que no se puede descuidar su alimentación. La metodología usada en el estudio fue la siguiente: cortar la sangrecita en trozos lo más pequeño posible, cernir la harina y pesar las cantidades necesarias de todas las materias primas que se usaron (huevo, azúcar margarina), batir todo incluir el aglutinante. Una vez se obtiene la masa con consistencia cremosa, hornear entre 160° a 175° por 12 minutos, enfriar las galletas por 11 minutos. Finalmente se empacan las galletas de forma individual y se almacenan en ambiente seco.

Según la (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura [FAO], 2017) la causa habitual de la anemia es la deficiencia de hierro, aunque no necesariamente una carencia de consumo absoluto de hierro alimentario. Las deficiencias de folatos, vitamina B12 y proteína pueden asimismo causar anemia.

En el trabajo de investigación de (Juarez Vilca & Quispe Aviles, 2016) titulado “Aceptabilidad y evaluación proteica de galletas integrales elaboradas con harina de cañihua (*Chenopodium pallidicaule*), lactosuero y salvado de trigo”, los investigadores exponen la aceptabilidad y evaluación proteica de galletas elaboradas a base de harina de cañihua, lactosuero y salvado de trigo, se elaboraron tres tipos de galletas con porcentajes distintos de cañihua (15%, 30% y 50%) adicionando a las tres galletas 17 % de lactosuero y 7% de salvado de trigo. Estas galletas fueron evaluadas sensorialmente por una población de 30 aleatoria de estudiantes de diferentes años de la Escuela profesional de Ciencias de la Nutrición de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (UNSA). Según los resultados, la galleta con mayor aceptabilidad fue con proporción de 50% de harina de cañihua teniendo mejor olor, sabor y color que las otras proporciones con una diferencia significativa. Además, se realizó el cómputo aminoacídico y no se encontró aminoácido limitante en la formulación.

Según el autor (Falen, 2019) en el diario el Comercio, la anemia afecta al 43.5% de la población peruana de menores de 5 años. La anemia infantil se mantuvo en niveles altos durante el año pasado, según la ENDES 2018. La incidencia es más alta en las zonas rurales. Los resultados de la Encuesta Demográfica y de

Salud Familiar (ENDES) 2018, muestran un contraste en el retroceso de la desnutrición crónica y la anemia infantil en el país. Ambos males afectan principalmente a menores de 5 años. Según el estudio, el año pasado la desnutrición –que se evidencia en un menor peso y talla– afectó al 12,2% de niños de este grupo, lo que representó un descenso de 0,7 puntos porcentuales respecto al 2017.

En el trabajo de investigación del autor (Zevallos, 2017) titulado “Anemia Nutricional y Rendimiento académico de escolares de la Institución Educativa de Jesús El Nazareno Huancayo, 2015”. Según el autor la aparición de anemia afecta el desarrollo del aprendizaje y físico de los niños, el hierro resulta esencial para la formación intelectual, diferenciación celular, producción de hormonas y varios procesos metabólicos. De esta manera, la deficiencia de este metal se encuentra asociada con la variación funcional de distintas enzimas relacionadas con la síntesis y la degradación de neurotransmisores. No obstante, se ha mejorado mucho respecto al entendimiento de sus causas en el mundo, aún existen brechas de conocimiento que no permiten conservar una idea clara de los determinantes de anemia. La repercusión en la vida de las personas y en la sociedad es inmenso, esencialmente por sus efectos a largo plazo en la salud. En el Perú las estadísticas nacionales nos muestran que el 35% de los niños de 5 a 12 años presenta algún tipo de desnutrición; el estado nutricional es significativo para el beneficio académico del escolar, debido a que va a estar relacionado con el ejercicio cognitivo. En efecto, es importante fortificar actividades preventivo-promocionales en la familia y el colegio para conseguir identificar de modo oportuno alguna variación nutricional en el estudiante.

Según los autores (Ayala Sotelo, D., Molina Moscoso, E., Ojeda Mendoza, Y., & Olguín, 2018) En el Perú, según el Ministerio de Salud el valor de anemia infantil en niños menores de 5 años es de 33%. Esta situación se agudiza en niños menores de 3 años (43,6%, ENDES 2017), quiere decir, que 4 de cada 10 niños tiene anemia. Puno es el lugar con mayor índice de anemia (76%). Asimismo, si hablamos cuantitativamente, Lima es el departamento con los registros más altos de anemia en niños menores de 3 años. La deficiencia de hierro afecta en mayor proporción a los más pobres (53,8%) y pobres (52,3%). No obstante, en los niveles más altos, rico y muy rico, los niños con anemia llegan a representar el 31,4% y 28,4%, respectivamente.

2.1.2 Antecedentes Internacionales.

Según los autores (Baca , Cantillano & Carmona, 2015) en el estudio de investigación titulado “Elaboración de galleta nutritiva fortificada con hierro proveniente de hemoglobina bovina en polvo en el período comprendido entre marzo 2014- marzo 2015”. Realizaron un estudio descriptivo y experimental de corte transversal. Se usó de metodología la evaluación sensorial, pruebas afectivas o hedónicas, este tipo de prueba consta en poder saber la aceptabilidad que va a tener el producto. Asimismo, nos permiten no sólo establecer si hay diferencias entre las muestras, sino el sentido o magnitud de la misma. Esto nos otorga mantener o modificar la característica diferencial y en este caso, se establece por una escala de medición de una persona y su conducta. Dentro del desarrollo del producto pasó por diversos pasos, en el caso de la obtención de la sangre bovina, se obtuvo de manera totalmente higiénica en una planta que cumplía ese fin. En el caso del color de la hemoglobina, se desarrolló el producto

de sabor chocolate. Se desarrollaron 5 formulaciones para la obtención del producto final del cual tuvo de evaluación de ensayo cada una. Lo que se obtuvo de hierro de sangre bovina en polvo, se agregó un cálculo en base a las harinas. Por otro lado, también se determinó la calidad fisicoquímica y microbiológica del producto terminado mediante análisis de laboratorio que se le realizaron a la galleta, los que fueron realizados en un laboratorio certificado. En conclusión, la aceptabilidad de la galleta fortificada con hierro proveniente de hemoglobina bovina en polvo fue medida por evaluación sensorial con 100 panelistas, demostrando que la formulación de hierro es organolépticamente aceptable y factible para ser incorporada en los programas de merienda escolar a nivel local y nacional.

2.2 Bases teóricas.

2.2.1 Formulación.

Alimento según fórmula (AAFCO, 2000) es un alimento que resulta de la combinación de dos o más ingredientes, mezclados y procesados según determinadas especificaciones.

La (Real Academia Española, 2009) señala como al proceso de formulación en general a la combinación, ajuste de dos o más ingredientes que realiza un fabricante o un proveedor según determinadas especificaciones para la obtención de diversos productos. En la química se fundamenta como la representación mediante símbolos químicos la composición de una sustancia o bien de las sustancias que intervienen en una reacción.

Conforme menciona el (Ministerio para la Economía Popular; Intituto Nacional de Cooperación Educativa, 2006) poder lograr una fórmula optima con balance entre las necesidades nutricionales y aporte de los ingredientes alimenticios, mediante un cálculo para el balance de ingredientes para la elaboración.

De acuerdo con el autor (Ainia, 2016) el proceso de generación de diferentes prototipos de un producto que pasa desde ensayos de elaboraciones a partir de materias primas, ingredientes y tratamientos de elaboración y conservación de definidos.

2.2.2 Producto.

Según la (Real Academia Española, 2009) el término proviene del latín *productos*; indica es una cosa producida.

Así como los autores (Bonta & Farber, 2002) definen al producto como un conjunto de características que el consumidor considera que tiene un determinado bien para satisfacer sus necesidades. Según un fabricante, el producto es un conjunto de elementos físicos y químicos combinados de tal manera que le ofrece al usuario posibilidades de utilización.

Según (American Marketing Association [AMA], 2019), se considera producto al conjunto de atributos (características, funciones, beneficios y usos) que le dan la capacidad para ser intercambiado o usado. Usualmente, es una combinación de aspectos tangibles e intangibles. Así, un producto puede ser una idea, una entidad física (un bien), un servicio o cualquier combinación de los tres. El

producto existe para propósitos de intercambio y para la satisfacción de objetivos individuales y de la organización.

Para los autores (McCarthy & Perreault, 1996) el producto es la oferta con que una empresa satisface una necesidad a su población destinada.

Según (Pujol, 1999) es el resultado de un esfuerzo creador y se ofrece al cliente con unas determinadas características. El producto se define también como el potencial de satisfactores generados antes, durante y después de la venta, y que son susceptibles de intercambio. Aquí se incluyen todos los componentes del producto, sean o no tangibles, como el envasado, el etiquetado y las políticas de servicio.

2.2.3 Alimentario.

Según la (Real Academia Española, 2009) el adjetivo *alimentario-ria*, hace mención relacionado con la alimentación o propio de los alimentos. Es así cuando se quiere mencionar algo relacionado con la alimentación, sin querer decir que alimenta, la palabra usada en su lugar es “alimentaria”.

El autor (Aranceta, 2001) define la alimentación es un acto voluntario, el cual se lleva acabo de manera consiente, es una decisión de libre albedrío del ser humano, sin embargo, se encuentra sujeta a muchos factores, siendo algunos sociales, culturales, biológicos, genéticos, otros se encuentran en la parte del inconsciente humano. Cada sociedad y cada persona tienen su propia tipología de alimentación.

(Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura [FAO], 2017) Desarrolla la alimentación como un ejercicio consciente e intencional que consiste en el suceso de ingerir alimentos para satisfacer el menester de comer.

Según el (Diccionario panhispánico de dudas, 2005) alimentario-aria. (Del lat. *alimentarius*), perteneciente o relativo a la alimentación. Propio de la alimentación.

2.2.4 Formulación de un Producto Alimentario.

Según el autor (Fernandez, 2013) la formulación de alimentos debe tenerse en cuenta la importancia de conocer el valor nutricional de los insumos, ya que el contenido nutricional en el caso de la ración estará dado por la composición de cada uno de los ingredientes que la componen.

Para los autores (Munguía & Carrillo, 2007) la formulación del producto alimentario, son los ingredientes y aditivos que contenga un producto, que interviene en el vencimiento de un alimento.

El autor (Alvarado, 2019) define la formulación de raciones como la selección de los alimentos y realizar cálculos matemáticos simples. La elección de los alimentos que componen una ración está ligada a variables como: el tipo de origen del alimento y sistema de producción, las características y particularidades nutricionales de los alimentos (valor nutritivo y factores anti nutricionales que limiten su inclusión en la dieta), las fórmulas se deben

presentar de la forma más adecuada para que sea interpretada de forma correcta por quien suministre el alimento, que se consumirán en cantidades suficientes, para proporcionar el nivel de producción deseado a un costo razonable. El promedio ponderado y cuadrado de Pearson son cálculos sencillos utilizados para formular.

El (Instituto Nacional Tecnológico [INATEC], 2016) describe la formulación es un mecanismo práctico, donde se combinan el conjunto de procedimientos a tomarse en cuenta para poder balancear una ración en forma científica, económica y productiva.

Se debe formular una ración de la siguiente manera y en forma ordenada:

1. Buscar y enumerar los requerimientos nutricionales y/o cantidades recomendadas para cada alimento.
2. Determinar la disponibilidad y calidad de alimentos según época de producción, según cantidad de proveedores y existencia de productos en el mercado.
3. Conocer y describir la composición en cada ingrediente.
4. Determinar el costo de los ingredientes para la preparación de un producto.
5. Considerar las limitaciones de los distintos ingredientes y formular la ración más económica.
6. Considerar la palatabilidad de los ingredientes (buen sabor) y digestibilidad de los mismos.
7. Aplicar el método que más se domine.

2.2.5 Aceptabilidad.

Según el autor (Ramírez-Navas, 2012) las pruebas de aceptación o pruebas de nivel de agrado o pruebas hedónicas, se emplea para poder saber cuál es el grado de aceptación de un producto por parte de los consumidores y según el tipo se puede medir el grado o desagrado del producto. Si es que se quiere determinar la aceptabilidad de un producto, hay un conjunto de pruebas que se pueden utilizar como pruebas de ordenamiento, escalas categorizadas, pruebas de comparación pareada.

Según el autor (Anzaldúa-Morales, Evaluación sensorial de los alimentos, 1994) las pruebas de aceptación son aquellas en que está en el talante del hombre para alcanzar un producto y no depende de la opinión si es agradable o no, asimismo, aspectos culturales, socioeconómicos, de hábitos, etc.

2.2.6 Fortificación de alimentos.

Para la (Organización Mundial de la Salud [OMS] & FAO, 2017) definen la fortificación de alimentos como una recomendación de uno o más micronutrientes a un alimento, a fin de aumentar su ingesta para corregir o prevenir una carencia demostrada y proporcionar un beneficio para la salud. Se puede decir que la fortificación “se define como incrementar deliberadamente el contenido de vitaminas y minerales (entre ellos los elementos traza) en un alimento, con el fin de mejorar la calidad nutricional del mismo y proporcionar un beneficio de salud pública con un riesgo mínimo para la salud.

Para la (Enciclopedia colaborativa en la red cubana (EcuRed), 2010) define que es aquel que ha sido modificado en su composición original mediante la adición de nutrientes esenciales a fin de satisfacer las necesidades particulares de la alimentación de determinados grupos de la población.

Según la (FAO, 2017) se define como el incremento de uno o más nutrientes a un alimento a fin de aumentar su calidad para las personas que lo consumen, en general con el objeto de disminuir o controlar una carencia de nutrientes. Esta estrategia se puede aplicar en naciones o comunidades donde hay un problema o riesgos de carencia de nutrientes.

Según la (Dirección Nacional de Servicios Digitales del Estado Argentino, 2014) los alimentos fortificados se elaboran especialmente con un contenido mayor de algún nutriente, su fin es satisfacer necesidades alimentarias específicas de determinados grupos de personas sanas, y por lo general son elecciones que toma la industria para agregar valor a sus productos.

2.2.7 Galletas Fortificadas con Hierro.

Según la (Organización Panamericana de la Salud, 2002) los compuestos de hierro para la fortificación de alimentos se utilizan dos categorías: los compuestos de hierro inorgánico y los compuestos de hierro protegido; sin embargo, Los alimentos también pueden fortificarse con sangre seca como fuente de hemoglobina, pero debido a riesgos relacionados con la inocuidad de los alimentos y creencias culturales y religiosas, así como por los profundos cambios de color y sabor de los alimentos fortificados (se necesita agregar

sabores fuertes para superar el sabor), esta práctica no ha sido ampliamente aceptada en todos los países y comunidades.

Los autores (Boccio & Bressan, 2004) mencionan que la hemoglobina, es un compuesto de hierro que posee una elevada biodisponibilidad aún en presencia de los inhibidores de la absorción de este mineral presentes en la dieta. Sin embargo, su principal desventaja es la de ser un compuesto intensamente coloreado lo que limita significativamente su uso en la fortificación de alimentos. Otra desventaja resulta de la dificultad de obtener la hemoglobina en condiciones higiénicas adecuadas para ser utilizadas en la fortificación de alimentos.

Los autores (Aguirre & Orlando, 2005) indican que la fracción celular desecada de la sangre ha sido añadida como una fuente de hierro biodisponible. El hierro hemínico es absorbido intacto y de esta manera está protegido de los inhibidores de la absorción de hierro. La absorción es siempre relativamente alta y se ha reportado que varía desde 15% hasta 35% dependiendo del estatus de hierro. En un estudio realizado en Chile, se determinó que los alimentos fortificados con concentrado de hemoglobina mejoran el estatus de hierro de los niños. En el Perú, el uso de galletas fortificadas con concentrado de hemoglobina ha mostrado alta efectividad en la recuperación de la anemia.

2.2.8 Hierro Hemo.

Para el autor (Williams, 2002) el hierro hemo se encuentra relacionado con la mioglobina y hemoglobina, solo se encuentran en alimentos de origen animal

como la carne, el pollo y el pescado. El hierro hemo, presenta una mayor biodisponibilidad con una absorción a través de los intestinos entre 10-35% frente al 2-10% del hierro no hemo. El porcentaje absorbido depende de las necesidades del individuo.

Según el autor (Miranda, 2007) el hierro hemínico (Fe-Hem), el cual es absorbido como complejo porfirina estable sin ser afectado por otros componentes de los alimentos. El Fe-Hem tiene una alta absorción, la que alcanza hasta un 20-25%, y aunque representa como máximo el 10% del hierro dietario, puede proveer hasta un tercio del total de hierro absorbido.

De acuerdo con el autor (Velásquez, 2006) el hierro es esencial para sintetizar neurotransmisores y para el crecimiento cerebral óptimo y la evidencia apoya también, la función del hierro en la mielinización del sistema nervioso. La principal fuente de hierro hemo son las carnes magras, hígado, los alimentos de mar y el pollo.

2.3 Pruebas de Aceptabilidad.

2.3.1 Prueba de aceptabilidad por ordenamiento.

Para (Anzaldúa-Morales, 1994) este tipo de prueba consiste en dar a los jueces de tres o más muestras que las diferencian de alguna propiedad y se les pide que pongan en orden creciente o decreciente de dicha propiedad. No hay importancia en cual se escoja primero si creciente o decreciente, lo que se trata es del sabor o de alguna propiedad muy resaltante o intensa. Es de preferencia que el ordenamiento sea de menor a mayor intensidad de la propiedad.

2.3.2 La prueba hedónica facial.

Según el autor (Alarcon, 2005) este tipo de prueba es usada cuando la medición tiene un gran tamaño presentándose dificultad para describir los puntos dentro de esta o se emplea cuando el panel está conformado por niños o por personas adultas con dificultades para leer o para concentrarse. Las escalas gráficas más empleadas son las hedónicas de caritas con varias expresiones faciales. Los resultados que se obtienen a través de esta prueba cuando se aplica a una población adulta no es muy confiable ya que les resulta ser un tanto infantiles.

2.3.3 Evaluación Sensorial.

Según (FAO, 2003) la evaluación sensorial viene a ser el análisis de alimentos u otros materiales por intermedio de los sentidos. También, es una técnica de medición y análisis tan importante como los métodos químicos, físicos, microbiológicos, etc. Por otro lado, se ha descrito como un método científico usado para medir, examinar e interpretar las reacciones percibidas por los sentidos (vista, gusto, olfato, oído y tacto) hacia ciertas características de un nutrimento o material. No hay existencia de mas instrumentos que puedan reproducir o suplir la respuesta humana; por ende, la valoración sensorial resulta un componente fundamental en cualquier investigación sobre alimento.

2.4 Definición de términos.

Hierro. - Según los autores (Forrellat, Gautier du Défaix, & Fernández, 2000) el hierro es uno de los minerales más importantes para la vida, a pesar de esto, se encuentra en pequeña proporción en el ser humano. Cumple funciones principales como el transporte

del oxígeno y dióxido de carbono en sangre, tiene un rol fundamental en la producción de sangre y hemoglobina; y, por último, participa en la síntesis de ADN en el organismo.

Hierro hemo. - Según los autores (Martínez, Ros, Periago, & López, 1999) el hierro hemo, se encuentra en la carne formando moléculas de hemoglobina y mioglobina. Este tipo de hierro ingresa la mucosa intestinal en forma de complejo hierro-porfirina, y su absorción está determinada por el nivel de hierro corporal, y en muy pequeña parte por factores dietéticos.

Hierro no hemo. - Según los autores (Forrellat, Gautier du Défaix, & Fernández, 2000) el hierro inorgánico por acción del ácido clorhídrico del estómago pasa a su forma reducida, hierro ferroso (Fe^{2+}), que es la forma química soluble capaz de atravesar la membrana de la mucosa intestinal. Algunas sustancias como el ácido ascórbico, ciertos aminoácidos y azúcares pueden formar quelatos de hierro de bajo peso molecular que facilitan la absorción intestinal de este.

Biodisponibilidad. - Según (Martínez, Ros, Periago, & López, 1999 se define como la fracción de nutriente en una dieta o en un alimento, que puede ser utilizada por el organismo. En efecto, salvo raras excepciones, sólo una pequeña proporción del total de nutrientes ingeridos en la dieta son utilizados por nuestro organismo. Esto varía dependiendo de que el nutriente se encuentre presente en la dieta en forma química que pueda ser transportada a través de la mucosa, o que tras su digestión pueda ser absorbido de forma que pueda ser utilizado en el metabolismo normal.

Sangre bovina. - Según (Beltrán & Perdomo, 2007) es un fluido de color rojo escarlata, localizado en el sistema circulatorio del organismo animal. Es un producto que se

obtiene después de su sacrificio, la cual se considera apta para consumo humano una vez se somete previamente a un tratamiento.

Deshidratador. - Según (La Rousse Cocina , 2019) es un aparato eléctrico que permite deshidratar frutas, verduras, hongos, carnes, pescados y hierbas aromáticas. Los alimentos, cortados en rodajas y dispuestos en una bandeja, son secados con aire caliente, que es ventilado durante varias horas.

Deshidratación. - De acuerdo con (Naturales, 2019) deshidratar consiste en eliminar la mayor concentración posible de agua presente en un producto. El deshidratado a baja temperatura conserva la gran mayoría de los alimentos con las mismas vitaminas y minerales, nutrientes y enzimas que su equivalente fresco, y con sabores más concentrados Este proceso retiene casi el 100% del contenido nutricional de los alimentos, manteniendo la alcalinidad de los productos frescos e inhibiendo el crecimiento de los microorganismos como las bacterias.

Tamizar. - Según (Codigo Cocina , 2017) es básicamente, pasar un ingrediente por un colador fino o tamiz para deshacerlo evitando grumos. El término tamizar es uno de los que más veces leemos en las recetas de cocina, especialmente si se trata de postres. Y también es uno de los pasos que más a menudo nos solemos saltar.

Horno rational. - Según (Rational, 2015) Este tipo de horno, lleva a cabo las cocciones y horneados específicos a una temperatura determinada llegando a alcanzar la perfección del cocinado. En este tipo de horno se puede elaborar todo tipo de procedimientos culinarios. Este sistema de cocción es un ayudante versátil en restaurantes, hoteles, servicios de catering y comedores industriales.

2.5 Hipótesis y Variables.

2.5.1 Hipótesis General.

La formulación de galletas fortificadas con hierro es aceptada por niños en etapa pre escolar de CEI 104-Virgen de la Puerta en distrito de la Victoria.

2.5.2 Hipótesis Específicas.

- La formulación de las galletas presenta un alto contenido de hierro.
- La formulación de los ingredientes de las galletas cumple con las características fisicoquímicas, microbiológicas y de hierro
- Las galletas fortificadas con hierro presentan buena aceptabilidad por los niños CEI 104-Virgen de la Puerta en el distrito de la Victoria.

2.5.3 Definición de Variables.

2.5.3.1 Variable independiente.

Formulación de galletas fortificadas: De acuerdo con (OMS & FAO, 2017) la fortificación es la práctica de incrementar deliberadamente el contenido de un micronutriente esencial, es decir, vitaminas y minerales (incluyendo elementos traza) en un alimento, de manera que mejore la calidad nutricional del suministro alimentario y proporcione una mejora en la salud pública con un riesgo mínimo para la salud.

2.5.3.2 Variable Dependiente.

Aceptabilidad: Según el autor (Osorio, 2019) las pruebas de aceptación o pruebas de nivel de agrado o pruebas hedónicas son de uso para saber el nivel de aceptación del producto por parte de los consumidores y tipo de agrado o

desagrado del producto. Existen conjunto de pruebas para su determinación: de ordenamiento, escalas categorizadas, pruebas de comparación pareada.

2.5.4 Operacionalización de variables.

| Variables | Dimensiones | Indicadores | Categorías | Instrumentos |
|---|-------------------------|---|---|---|
| Formulación de galletas fortificadas | Análisis Físicoquímicos | <ul style="list-style-type: none"> • Humedad • Cenizas Totales • Índice de peróxido • Acidez • Contenido de Hierro: Hierro Total (mg/100g) | <ul style="list-style-type: none"> • 12% • 3% • 5 mg/Kg • 0.10% | Norma de Panadería RMN°1020-2010/MINSA. RMN°225-2016/MINSA |
| | Análisis Microbiológico | <ul style="list-style-type: none"> • Mohos • <i>Escherichia coli</i> • <i>Staphylococcus aureus</i> • <i>Clostridium Perfringens</i> • <i>Salmonella sp.</i> • <i>Bacillus cereus</i> | <ul style="list-style-type: none"> • 10² m/g • 3 m/g • 10 m/g • 10 m/g • Ausencia/25g • 10² m/g | Norma de Panadería RMN°1020-2010/MINSA. RMN°225-2016/MINSA |
| Aceptabilidad | Factores Sensoriales | Prueba de aceptabilidad Gusto Tacto Vista Oído Olfato Textura | Escala hedónica de puntos | Encuesta |

III.- MATERIALES Y MÉTODOS:

3.1 Materiales.

3.1.1 Materia Prima.

En la formulación de las galletas, dentro de los insumos se utilizó sangre bovina.

- Sangrecita bovina, producto adquirido en el Mercado de Surquillo N°1 y la sangrecita es traída del camal “San Pedro” ubicado en el Kilómetro 40, Lurín.

3.1.2 Insumos.

- Cocoa
- Huevos
- Mantequilla
- Harina de lentejas
- Azúcar Rubia
- Esencia de vainilla
- Polvo de hornear
- Canela

3.1.3 Equipos e Instrumentos.

- Deshidratador de Alimentos.
- Horno eléctrico.
- Balanza de alimentos.
- Refrigeradora.
- Molino.
- Batidor de mano.
- Silpat (lámina antiadherente para hornear).

3.1.4 Utensilios.

- Cucharones, colador, cucharas, bowls.
- Ollas de acero inoxidable
- Bandejas.

3.2 Metodología.

El presente estudio es de tipo cuasiexperimental, analítico, transversal y prospectivo (Hernández, Fernández, Bautista, 2014). Es experimental ya que analiza el resultado expresado por la acción o manipulación de una o más variables independientes referente a una o varias dependientes. Es transversal porque permite el estudio de las variables en un momento dado. Es analítico ya que trata de entender las situaciones en términos de las relaciones de sus componentes intenta descubrir los elementos que componen cada totalidad y las interconexiones que da cuenta de su integración. La mayoría de los autores consideran prospectivos aquellos estudios cuyo inicio es anterior a los hechos estudiados y los datos se recogen a medida que van sucediendo. El estudio empieza antes que los hechos estudiados (exposición al factor y efecto), por lo que se observan a medida que suceden.

Unidad de análisis:

- Galletas fortificadas con hierro.

3.2.1 Lugar y tiempo.

La investigación se llevó cabo en las instalaciones de la Universidad Le Cordon Bleu, laboratorios de Cocina de la Escuela de Nutrición y Técnicas Alimentarias, sede Magdalena del Mar-Lima en los meses de enero a julio del 2019.

Los análisis proximales, análisis microbiológico y contenido de hierro se realizaron en los laboratorios de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

La prueba de aceptabilidad de las galletas fortificadas con hierro se realizó en el CEI 104-Virgen de la puerta en el distrito de la Victoria. Este lugar fue escogido debido a que cumplía con los rangos de edades para la investigación porque pertenece al Estado.

3.2.2 Procedimiento.

Etapas 1: Formulación y elaboración de galletas fortificadas con hierro.

Formulación.

Se realizó con el objetivo de determinar el tamaño y peso del producto con respecto a la formulación.

Se elaboraron 3 muestras de galletas fortificadas con hierro utilizando sangre deshidratada de bovino, siguiendo el proceso de formulación y elaboración de la masa y finalmente el horneado. Dentro de la formulación la única variación entre los ingredientes es la harina de lentejas y la sangre bovina deshidratada, esto cambia entre la muestra 2 y 3, ya que en la muestra 1 tiene la misma cantidad de ingredientes que la muestra 2. Lo que las diferencian es que en la 1ra muestra es con harina de lentejas tostadas y en la 2da muestra es sin tostar (Tabla 1).

Tabla 1

Formulación de cantidades de ingredientes para las galletas fortificadas con hierro, 2019

| MUESTRA | Harina tostada N° 1 | Harina sin tostar N° 2 | Harina sin tostar N° 3 |
|--------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Harina de lentejas | 6.76g | 6.76g | 6.62g |
| Mantequilla sin sal | 4.30g | 4.30g | 4.30g |
| Sangrecita de res (polvo) | 1.00g | 1.00g | 1.14g |
| Cocoa | 2.58g | 2.58g | 2.58g |
| Azúcar rubia | 6.02g | 6.02g | 6.02g |
| Huevos (5ud) | 4.30g | 4.30g | 4.30g |
| Polvo de hornear 1cd | 0.08g | 0.08g | 0.08g |
| Esencia de vainilla 1cd | 0.07ml | 0.07ml | 0.07ml |
| Peso neto de la galleta | 25g | 25g | 25g |

Fuente: Formularios de registro de información de los procedimientos de formulación antes del horneado.

Elaboración.

Las galletas fueron elaboradas según el siguiente procedimiento (Figura 1).

- a) Moler las lentejas con el apoyo de un molino hasta obtener una harina fina
- b) Cocinar la sangre de res con un poco de agua a fuego medio durante 40 minutos a una temperatura de 120°C y una vez lista dejar enfriar y se procede a deshidratarla sangre de res en un deshidratador a 60°C por 18 horas.
- c) Para la elaboración de las galletas se realiza pesado previo de todos los ingredientes separados de secos y húmedos, posterior a ello se mezclan hasta formar una masa homogénea.
- d) Se envuelva la masa en papel phill y se lleva a la refrigeradora para proceso de enfriamiento por 15 minutos.
- e) Después se retira y se realiza el pesado para cada galleta (25 gramos cada una) y se le da la forma circular.

f) Se lleva al horno a 180 °C por 24 minutos y se dejan enfriar a temperatura ambiente por 30 minutos y se almacena sellado (ver Anexo 10).

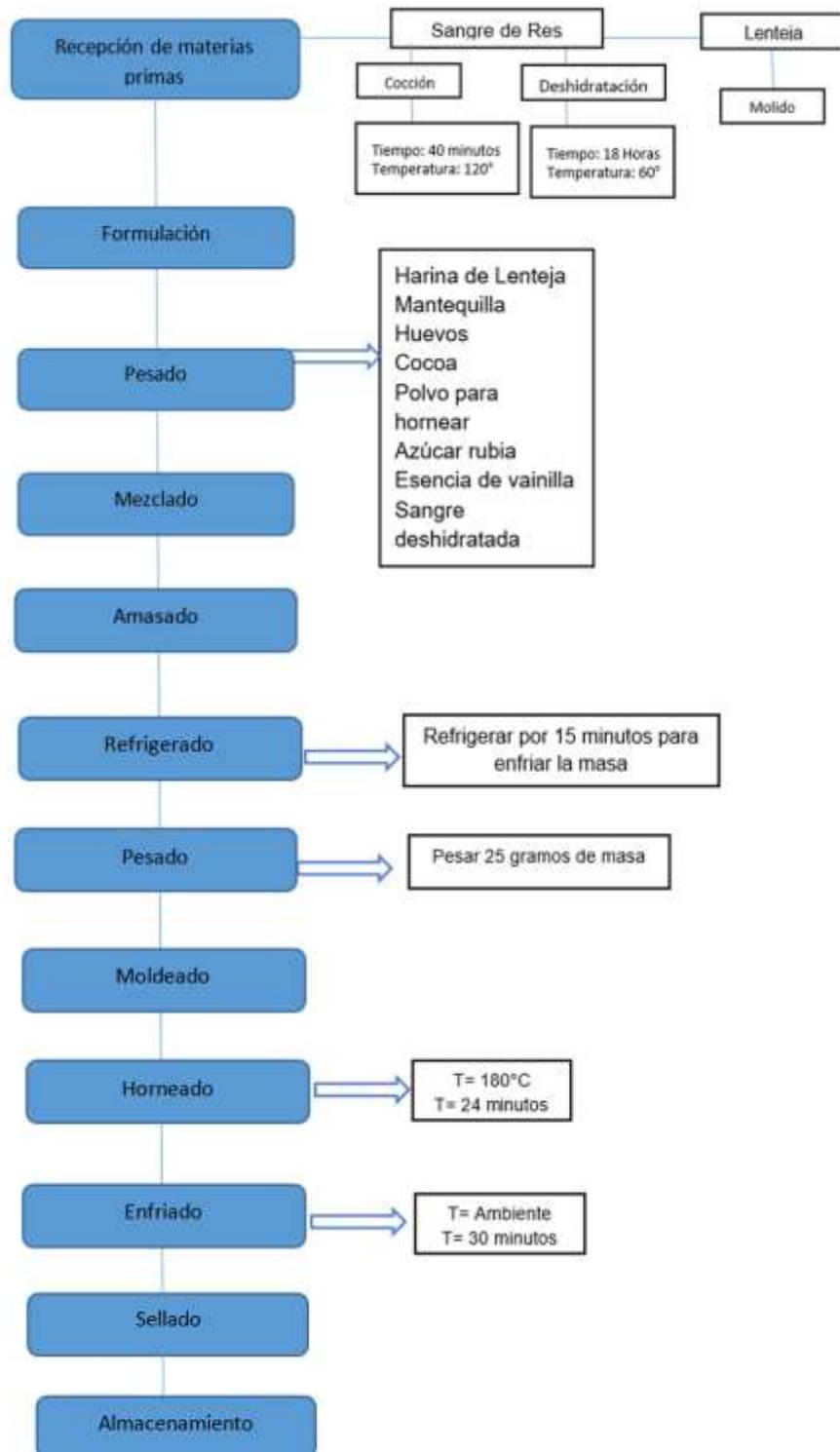


Figura 1 Flujo de elaboración de la galleta fortificada con hierro

Fuente: Propio

Etapa 2: Selección de la formulación de galleta fortificada con hierro

La formulación de la galleta fortificada con hierro que se utilizó para la prueba de aceptabilidad, fue aquella galleta que cumpla con los requerimientos de hierro y sea agradable sensorialmente.

Etapa 3: Análisis fisicoquímico y microbiológico de la muestra seleccionada (galleta fortificada con hierro)

El análisis fisicoquímico y microbiológicos se realizaron solo a la muestra seleccionada para su posterior prueba de aceptabilidad, según los siguientes métodos:

A. Análisis Fisicoquímicos (AOAC International, 2015)

Protocolo de Humedad: (AOAC International, 2015)

Protocolo de Cenizas: (AOAC International, 2015)

Protocolo de índice de peróxidos (Francisco E. Lozano, Alberto J. Moya, 2017)

Protocolo de Grado de Acidez: (AOAC International, 2015)

Análisis de Contenido de Hierro. (Ramos, 2013)

B. Análisis Microbiológico (ANMAT, 2011)

Detección de Salmonella sp. (Procedimiento según International Standard ISO 6579: 2002) (ANMAT, 2011)

Detección de Escherichia coli O157:H7/NM en alimentos. (ANMAT, 2011) (Procedimiento según Bacteriological Analytical Manual – FDA: 2011)

Procedimiento Técnico Para El Aislamiento Y Recuento De Staphylococcus Aureus (Departamento del Meta, 2016)

Recuento de *Bacillus cereus* en muestra de alimentos. Técnica de recuento en placa: Procedimiento según International Standard Organization ISO 7932:2004 (ANMAT, 2013)

Etapa 4: Prueba de Aceptabilidad.

A. Validación del Instrumento.

Se eligió la encuesta con 3 opciones de marcación en forma de caritas expresivas ya que los niños se encuentran en etapa pre escolar y no saben leer ni escribir. Además, fue validado por profesionales nutricionista e ingenieros industriales. (Ver Anexo 4)

B. Selección del panel de niños.

El panel estuvo conformado por 149 Niños en etapa preescolar entre niños y niñas de 3 a 5 años de edad, en el CEI 104- Virgen de La Puerta en el Distrito de La Victoria.

B.1 Los panelistas tuvieron los siguientes criterios.

- Alumnos que gozaron de un buen estado de salud y sin defecto en los sentidos gustativos.
- Alumnos con autorización de sus padres (Consentimiento Informado).
- Alumnos que no consumieron alimentos antes de la prueba.
- Alumnos que comprendieron claramente el llenado de la encuesta de la prueba de aceptabilidad.
- Alumnos que no profesaban alguna religión que le impida someterse a la prueba.

C. Consideraciones éticas.

Se llevó a cabo una realización de carta a la directora de la institución para solicitarle el permiso de poder asistir y brindarles de degustación las galletas. Por otro lado, se les envió a todos los papas de los alumnos una carta redactada para que firmen si es que daban el permiso o no en que sus hijos realizaran la prueba de aceptabilidad.

C.1 Carta dirigida a la directora de la institución.

Se le escribió en una ocasión para la visita para la prueba de aceptabilidad en la Institución, en donde le solicitábamos la aprobación en poder ir a darles la degustación y se mencionaba en que iba a consistir la prueba y con el objetivo para el que era, se mencionó que eran galletas fortificadas con hierro para poder aportar en la parte de crecimiento de los rangos de edades establecidos (3-5 años).

C.2 Carta dirigida a los padres de familia.

Se les escribió una carta a los padres de familia explicando el fin de la tesis y la aprobación en la degustación en galletas fortificadas con hierro. Con el fin de promover alimentación de mejor calidad. En la misma carta hay dos cuadros en donde se encuentran las respuestas de “sí” y “no”. Según la respuesta que seleccionen llena los datos del padre apoderado y del niño.

D. Aplicación de la prueba de aceptabilidad.

Se realizó una prueba de aceptabilidad en donde los niños de 3 a 5 años tenían 3 opciones de marcación una vez que ellos degustaran de las galletas. Las opciones de marcación consistían de 3 caritas expresivas en donde el número uno indicaba “no me gusto”, la dos “más o menos” y la tres “me encanto”. Posteriormente se les dio una explicación breve y concisa sobre el motivo de la encuesta y las indicaciones de cómo debían de marcar y explicar el significado de cada tipo de respuesta.

Para medir la aceptabilidad de la galleta fortificada con hierro se les presentó a los niños una escala de un ítem con el siguiente enunciado: “Siga las indicaciones, pruebe la muestra y luego marque la carita según su opinión”. Esta se calificó en una escala likert de 3 puntos, siendo 1 “Odié”, 2 “Indiferente y 3 “Me encantó”. Dentro de la misma ficha se llenaron datos sociodemográficos tales como nombre, sección, edad y sexo (Anzaldúa-Morales, Evaluación sensorial de los alimentos, 1994).

3.3 Análisis de datos.

Se utilizó el programa SPSS versión 24 para realizar los análisis estadísticos. Primero, se obtuvo los estadísticos descriptivos para la caracterización de la muestra y del índice de aceptabilidad posteriormente, se realizó un análisis de normalidad, a partir de lo cual se realizó contrastes no paramétricos. Se realizó comparaciones a nivel de edad y de sexo.

IV.- RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Resultados.

Se llevó a cabo varias recetas de gramajes para así poder determinar la receta definitiva con la cantidad de hierro correspondiente alternando con la cantidad de gramos de harina de lentejas. Las cifras expuestas en la tabla 2 pertenecen a los resultados de los análisis realizados por la Universidad Nacional Agraria La Molina; este cuadro representa el valor de la concentración de hierro de las 3 muestras formuladas de la galleta fortificada (Tabla 2)

Tabla 2

Comparación del contenido e hierro de las muestras de galleta 1, 2 y 3

| MUESTRA 1 | | MUESTRA 2 | | MUESTRA 3 | |
|-----------------------------|------------|--------------------------------|------------|--------------------------------|------------|
| (Harina de lenteja tostada) | | (Harina de lenteja sin tostar) | | (Harina de lenteja sin tostar) | |
| por c/100g | Ración 25g | por c/100g | Ración 25g | por c/100g | Ración 25g |
| 44.79mg | 11.19mg | 38.91mg | 9.72mg | 43.09mg | 10.77mg |

Fuente: Propio.

De la selección de la muestra

Las cifras expuestas en la tabla 3 pertenecen a los resultados de los análisis realizados por la Universidad Nacional Agraria La Molina; este cuadro representa el valor nutricional de las 3 muestras. Dentro de la cantidad de gramos se presenta igual entre las 3 muestras. Dentro del contenido calórico no hay diferencia resaltante entre las 3 muestras. En el valor proteico hay una mínima diferencia de 0.11g entre las muestras 1 y 2 con la 3. En el contenido graso de las galletas hay una diferencia mínima de 0.04g entre las muestras 1 y 2 con la 3. En el contenido de carbohidratos hay una diferencia

menor de 0.04g en la muestra 3 con la 1 y 2. En el contenido de fibra se presenta igual. En las cantidades de calcio hay una diferencia mayor de 0.05 en la muestra 3 a diferencia de la 1 y 2. En las cantidades de hierro en las 3 muestras, se debe recalcar que la muestra 1 representa mayor contenido de hierro, luego la muestra 3 y finalmente la muestra 2. En el resultado de vitamina C; la muestra 3 representa con menor contenido.

Se escogió como formulación definitiva la **MUESTRA 3**, debido a que esta posee una gran cantidad de hierro y sus características organolépticas fueron adecuadas. Por otro lado, no se optó por la muestra uno a pesar que su contenido de hierro era mayor, sin embargo; no cumplía con los parámetros sensoriales. Se concluyó que el tostado de la harina de lentejas influyó en las características sensoriales al tener la harina de lentejas tostadas presentó una textura dura, por lo tanto, era mucho más difícil de morder (Tabla 3).

Tabla 3

Contenido nutricional de las muestras 1, 2 y 3

| Muestra | Gramos | Kcal | Proteína (g) | Grasa (g) | Carbohidrato (g) | Fibra (g) | Calcio (mg) | Hierro (mg) | Vitamina C (mg) |
|------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|-------------------------|------------------|--------------------|--------------------|------------------------|
| Muestra 1 | 25.15 | 93 | 3.63 | 3.82 | 11.43 | 0.39 | 15.88 | 11.19 | 1.23 |
| Muestra 2 | 25.15 | 93 | 3.63 | 3.82 | 11.43 | 0.39 | 15.88 | 9.72 | 1.23 |
| Muestra 3 | 25.15 | 93.3 | 3.74 | 3.86 | 11.34 | 0.39 | 15.93 | 10.77 | 0.48 |

Fuente: Propio

Finalmente, en la Tabla 4 se detalla la cantidad de ingredientes para la elaboración de la galleta fortificada con hierro seleccionada (muestra 3).

Tabla 4

Formulación de la galleta fortificada con hierro muestra 3

| Ingredientes | Cantidades (g) | Porcentaje (%) |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Harina de lentejas | 461.5 | 26.33 |
| Mantequilla sin sal | 300 | 17.11 |
| Sangre bovina deshidratada | 80 | 4.56 |
| Cocoa | 180 | 10.27 |
| Azúcar | 420 | 23.96 |
| Huevos 5ud | 300 | 17.11 |
| Polvo de hornear | 6 | 0.34 |
| Esencia de vainilla | 5 | 0.28 |
| TOTAL | 1752.5 | 100 |

Fuente: Propio.

Del análisis fisicoquímicos y microbiológicos de la muestra 3 seleccionada.

Se procedió a analizar la muestra 3 según los análisis fisicoquímicos y microbiológicos requeridos por la (AOAC) The Association of Official Analytical Chemists (Tabla 5).

Tabla 5

Contenido nutricional de los ingredientes para la formulación de las galletas fortificadas con hierro muestra 3

| Alimento | Gramos | kcal | proteína (g) | Grasa (g) | Carbohidrato (g) | Fibra (g) | Calcio (mg) | Hierro (mg) | Vitamina C (mg) |
|----------------------|---------------|--------------|-------------------------|----------------------|-----------------------------|----------------------|------------------------|------------------------|----------------------------|
| Harina de lentejas | 461.50 | 1584.79 | 104.30 | 4.62 | 281.52 | 14.77 | 336.90 | 35.07 | 25.38 |
| Mantequilla sin sal | 300.00 | 1678.50 | 4.50 | 184.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| sangrecita res | 80.00 | 410.28 | 77.25 | 24.24 | 0.00 | 0.00 | 86.03 | 251.87 | 19.55 |
| Cocoa 1/2 taza | 180.00 | 757.98 | 34.20 | 30.78 | 86.04 | 12.42 | 396.00 | 18.90 | 34.02 |
| Azúcar 2 tazas | 420.00 | 1651.44 | 0.00 | 0.00 | 412.86 | 0.00 | 189.00 | 7.14 | 0.00 |
| 5 huevos | 300.00 | 410.40 | 40.50 | 25.20 | 5.40 | 0.00 | 102.00 | 3.30 | 9.00 |
| Polvo de hornear 1cd | 6.00 | 2.00 | 0.00 | 0.00 | 4.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Esencia de vainilla | 5.00 | 2.00 | 0.01 | 0.01 | 0.64 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| TOTAL (70 ud) | 1752.50 | 6497.39 | 260.75 | 269.34 | 790.45 | 27.19 | 1109.93 | 316.28 | 87.95 |
| TOTAL EN 25g | 25 | 92.68 | 3.71 | 3.84 | 11.27 | 0.38 | 15.83 | 4.51 | 1.25 |

Fuente: El autor. Basado en la Tabla de Composición de Alimentos del Perú del año 2017.

El contenido de hierro calculado en la tabla 5 fue de 4.51mg según la guía Tabla de Composición de los Alimentos 2017. Sin embargo, difiere de los análisis obtenidos en laboratorio debido a que los datos corresponden a la lenteja cruda mas no de la harina molida utilizada en la preparación de la galleta fortificada muestra 3.

Los resultados obtenidos, con respecto a la humedad fue de 0.06% en relación al límite máximo de 12%, por lo que el proceso de descomposición será en mayor tiempo. En ceniza totales el límite máximo es de 3% mientras que en resultado obtenido fue de 0.06%. El índice de peróxido el valor máximo es de 5 mg/kg, por lo que en los resultados obtenidos fue de 0.00022 mg/kg. Finalmente, en los de acidez el valor máximo es de 0.10% y en el resultado se obtuvo 0.02%. Por ende, cumplen con los estándares de la normativa, estos 4 resultados se encuentran por debajo del límite (Tabla 6).

Tabla 6

Resultados de los análisis fisicoquímicos de la galleta fortificada con hierro muestra 3

| Parámetro | Muestra analizada | Límite máximo |
|---------------------------|--|----------------------|
| Humedad | 0.06% | 12% |
| Cenizas totales | 0.06% | 3% |
| Índice de peróxido | 0,22 mEq O ₂ /1000g de galleta. Desviación estándar:0,02 0.00022 mg/kg | 5 mg/kg |
| Acidez | 0.02% | 0.10% |

Fuente: UNALM, Facultad de Industrias Alimentarias: Laboratorio de Microbiología de Alimentos.

Del análisis Microbiológicos de la muestra 3.

No se evidenció anomalías en los resultados y cumple con los rangos requeridos por la normativa de panadería. Los resultados obtenidos en mohos, *Escheriachia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella sp* y *Bacillus cereus* fueron de <102 ufc/g, < 3 NMP

/g, < 102 ufc/g, Ausencia/25g y <102 ufc/g respectivamente; cumpliendo con los límites máximos permitidos (Tabla 7).

Tabla 7

Resultados de los análisis microbiológicos de la galleta fortificada con hierro muestra 3

| Agente Microbiano | Límite máx | Muestra analizada |
|------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| Mohos | 10 ² ufc/g | <10 ² ufc/g |
| <i>Escherichia coli</i> | 3 NMP/g | < 3 NMP /g |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | 10 ² ufc/g | < 10 ² ufc/g |
| <i>Salmonella sp.</i> | Ausencia/25g | Ausencia/25g |
| <i>Bacillus cereus</i> | 10 ² ufc/g | <10 ² ufc/g |

Fuente: UNALM, Facultad de Industrias Alimentarias: Laboratorio de Microbiología de Alimentos.

4.2 Participantes.

Se contó con una muestra compuesta por 149 niños (53.59% niñas) entre los 3 y 5 años proveniente de una institución de educación inicial. De estos, 35.57% pertenecieron al grupo de 3 años, 33.56% al grupo de 4 años y 30.87% al grupo de 5 años. La información se recolectó en un solo momento el día 3 de julio de 2019 (Tabla 8).

Tabla 8

Distribución de la muestra por edad y por sexo

| Edad (años) | Femenino | | Masculino | | Total | |
|----------------|----------|---------|-----------|---------|-------|---------|
| | F | % | f | % | f | % |
| 3 | 28 | 35.90% | 25 | 35.21% | 53 | 35.57% |
| 4 | 24 | 30.77% | 26 | 36.62% | 50 | 33.56% |
| 5 | 26 | 33.33% | 20 | 28.17% | 46 | 30.87% |
| Total | 78 | 100.00% | 71 | 100.00% | 149 | 100.00% |

Fuente: Propio

4.3 Aceptabilidad de la muestra 3

En torno a los resultados generales de aceptabilidad se puede apreciar que el 96.6% de los niños marcó que les había encantado la galleta. Esto quiere decir que el resultado de la evaluación sensorial fue exitoso en cuanto a las características organolépticas de la galleta.

Lo cual de los 149 niños sólo 5 marcaron la respuesta “odié”, 0 marcó “indiferente” y por último 144 “me encantó” (Ver figura 2).

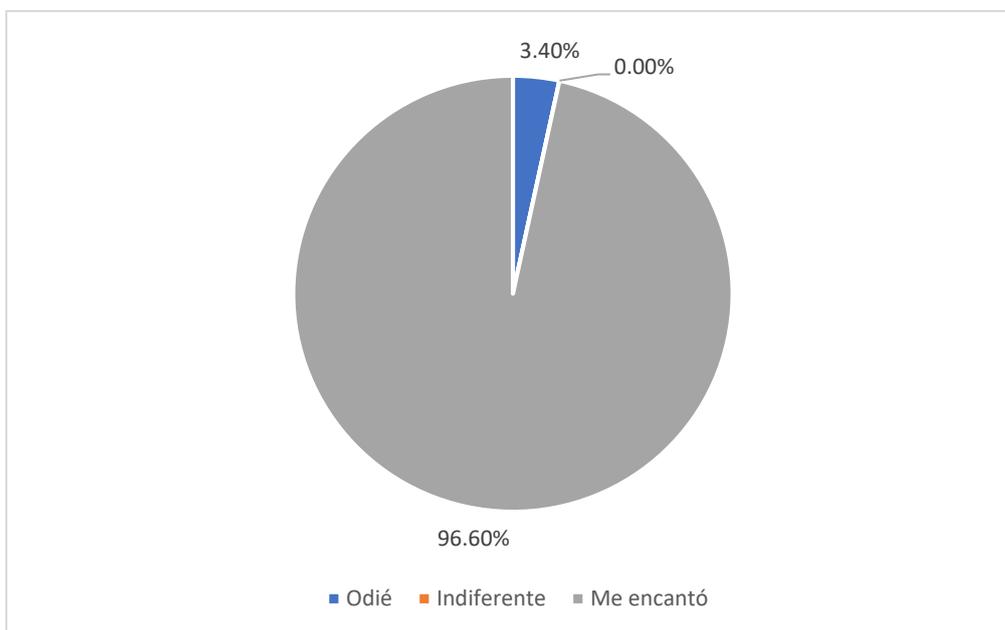


Figura 2 Porcentajes de la escala de aceptabilidad de la galleta fortificada con hierro (Ver anexo 10, tabla 11)

Asimismo, se puede apreciar que la media de la escala fue de 2.98 (DE=.16), lo que se refleja en un índice de aceptabilidad de 99.41%. La mediana tuvo un valor de 3, lo que indica que un gran porcentaje de los niños encontró la galleta agradable (Tabla 9).

Tabla 9

Estadísticos descriptivos de la escala de aceptabilidad

| | <i>M</i> | <i>Me</i> | <i>DE</i> | Mínimo | Máximo | Índice |
|---------------|----------|-----------|-----------|--------|--------|--------|
| Aceptabilidad | 2.98 | 3.00 | .16 | 1 | 3 | 99.41% |

Nota: M=Media, Me=Mediana, DE=Desviación Estándar

Fuente: Propio

En cuanto a la comparación por sexo no se encontró diferencias significativas ($U=2740.5$; $p=.73$). Por lo tanto, se puede afirmar que tanto los niños como las niñas encontraron la galleta igual de aceptabilidad (Figura 3). Nota: n=número de participantes, U= U de Mann-Whitney, p=p-valor (Figura 3).

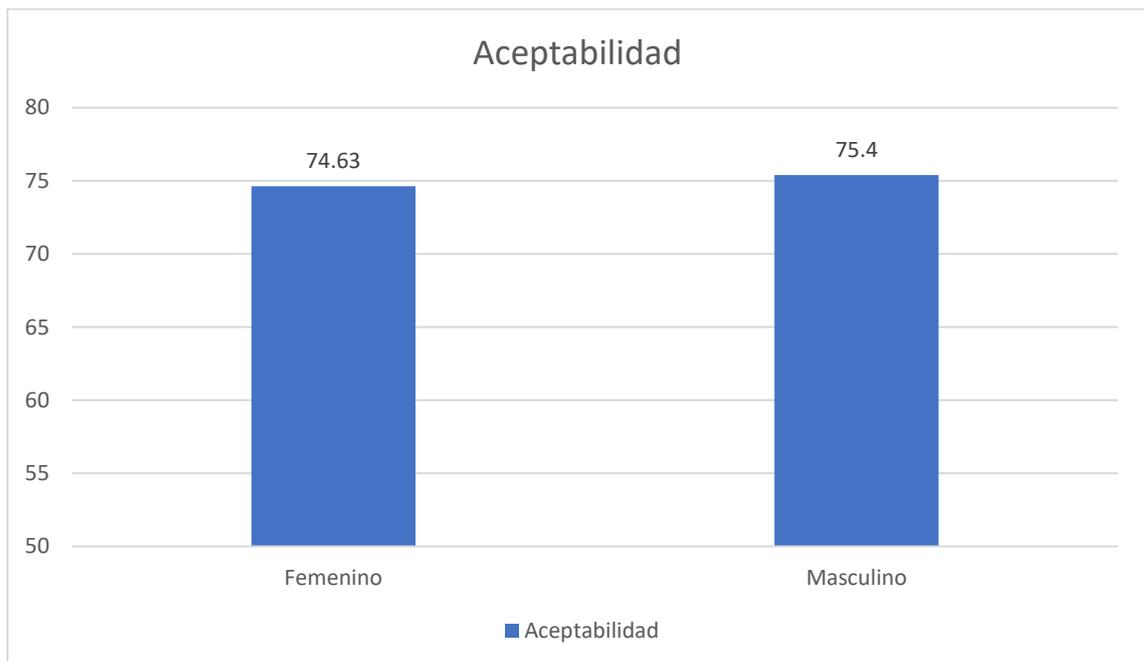


Figura 3 Comparación por sexo de la escala de aceptabilidad

(Ver anexo 10, tabla 13)

Se encontró diferencias significativas en cuanto a la comparación por edad ($X^2=10.18$; $p=.01$). Se puede observar que el grupo de 4 años (Rango=70.05) presentó un rango

medio inferior que los niños de 3 y 5 años (Rango=77.50). Sin embargo, la mediana para los 3 grupos de edad fue igual a 3 (Figura 4). Nota: n=número de participantes, X²= chi cuadrado, p=p-valor (Figura 4).

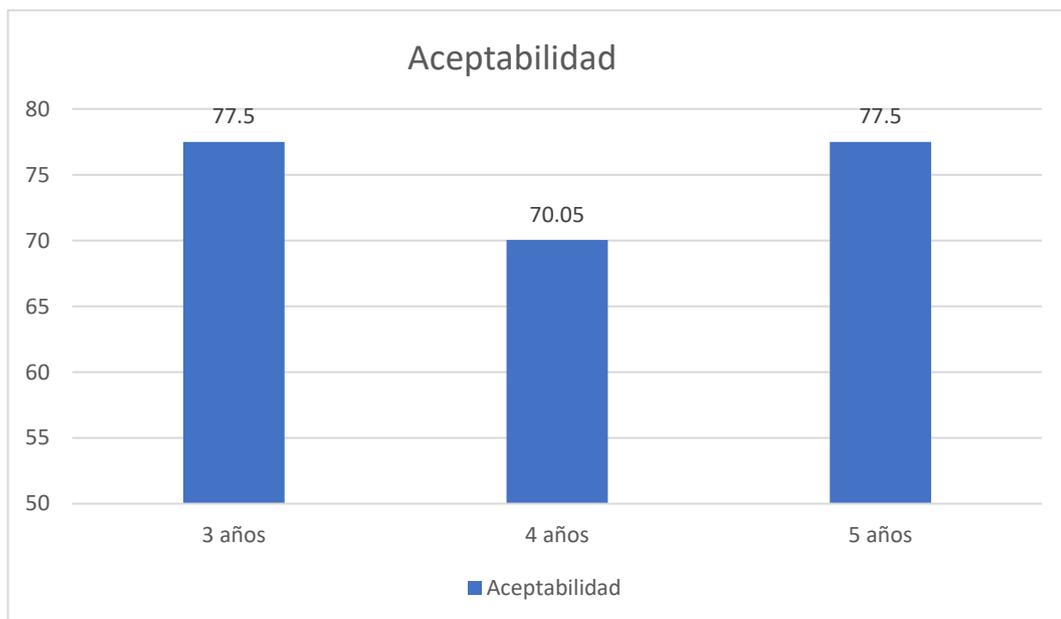


Figura 4 Comparación por edad de la escala de aceptabilidad
(Ver anexo 10, tabla 14)

4.4 Discusión.

De acuerdo con lo expuesto, las galletas fortificadas con hierro se encontraron dentro del rango necesario de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos según los análisis realizados por La Universidad Nacional Agraria de la Molina y cumplen con el grado de acidez y parámetros necesarios que una galleta debe poseer según la Norma de Panadería RMN°1020-2010/MINSA. RMN°225-2016/MINSA. Además, en el presente trabajo de investigación, se ha demostrado la cantidad de hierro por ración de galleta que cubren con los requerimientos mínimos diarios para niños en las edades comprendidas de 3 a 5 años según la Norma de Hierro CODEX FDA (CODEX STAN 156-1987), ya que contienen

por cada unidad de galleta de 25 gramos de peso, 10.77 mg de hierro. Otro aspecto importante para recalcar del presente estudio de investigación es la aceptación positiva de la galleta por parte del panel de evaluadores conformados por niños de 3 a 5 años, los resultados fueron contundentes al notarse la aceptabilidad de la galleta fortificada en hierro. Por ende, sí cumple con la hipótesis propuesta al inicio de la investigación y los objetivos planteados.

Según otra fuente de investigación, (Christian Lazaro Ramos, 2017) “En la primera etapa experimental, siendo el estudio de tipo nutricional tecnológico y con el objetivo de determinar la mejor aceptabilidad de las galletas nutricionales y posteriormente evaluar los niveles de hemoglobina en niños menores de 6 a 11 años de edad producto del efecto de estas galletas nutricionales. La galleta nutricional a base de harina de trigo y harina de sangre bovina fue evaluada en su aceptabilidad por una población de 21 niños escolares. Se formuló 3 niveles de fortificación con harina de sangre bovina: 20%, 25% y 30% de reemplazo del total de harina de trigo con los cuales se sometieron a evaluación de aceptabilidad y analizadas mediante el ANVA y DUNCAN siendo el de mejor aceptación 30%.”

En relación a nuestro trabajo de investigación, en mención a la cita anterior, la prueba en aceptabilidad de galletas fortificadas con hierro usando harina de sangre bovina da positivo a la aceptación en niños de etapa pre escolar. Por ende, es aceptado para el consumo a igual a la cita anterior por la misma cercanía de grupos etarios.

Según (Panduro, Chang &, 2017), del trabajo de investigación Sangre Bovina en polvo para la fortificación de galletas. “De los porcentajes de fortificación dados en el presente

trabajo (3%, 7% y 10%), el porcentaje más adecuado de fortificación sería de 7%; ya que estas galletas muestran mayor aceptabilidad en apariencia y sabor que los otros porcentajes.

Este trabajo tiene semejanza con nuestro estudio de investigación, ya que en nuestro caso realizamos tres tipos de muestras con tres cantidades diferentes de harina de sangre bovina. Como resultado la muestra que contenía mayor cantidad de sangre bovina fue la Muestra 3 y fue la misma que se utilizó en la prueba de aceptabilidad en los niños de etapa pre escolar. Dando como resultado positivo en torno a la aceptación del producto elaborado. Cabe recalcar que en el caso del estudio mencionado anteriormente fue la muestra numero dos (7%) elegido con el mejor sabor y apariencia.

V.- CONCLUSIONES

- La formulación de galletas fortificadas con hierro de la muestra 3 seleccionada, fue aceptada por los niños en etapa pre escolar del centro educativo CEI 104- Virgen de La Puerta del distrito de La Victoria.
- La formulación de las galletas fortificadas con hierro contiene 10.77mg por ración.
- La formulación de las galletas fortificadas con hierro cumple con los parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y contenido de hierro según la Norma de Panadería RMN°1020-2010/MINSA, RMN°225-2016/MINSA, Norma de Hierro CODEX FDA (CODEX STAN 156-1987).
- La formulación de las galletas fortificadas con hierro seleccionada fue aceptada por los niños del centro educativo CEI 104- Virgen de La Puerta del distrito de La Victoria.

VI.- RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar una prueba experimental en la población de niños que se encuentren con déficit de hierro, para llegar a la determinación de la variación de los niveles de hemoglobina en dicha población que se escoja.
- Plantear un proyecto de desarrollo para el Estado, ya que hoy en día en nuestro país todavía no disminuye totalmente la deficiencia de hierro en los niños. Según el ENDES, “del año 2018 al primer semestre del año 2019 a nivel NACIONAL ha disminuido 1.3 p.p, a nivel URBANA 1.3 p.p y a nivel rural 1.9 p.p. Esto es solo en niños de 6 a 36 meses de edad del primer semestre del año 2019. Aún falta información por parte del ENDES del resto del año. Es por ello, junto a esta propuesta de galletas fortificadas, de costo accesible para su elaboración y distribución, combinándolo con la educación alimentaria de alto impacto, utilizando los recursos que se encuentren a disponibilidad de la población.
- Desarrollar el proyecto con mayor amplitud, evaluando los resultados a largo plazo y tener en cuenta como prioridad las poblaciones que se encuentren más alejadas.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AAFCO, (. o. (11 de Marzo de 2000). Official Publications. Association of American Feed Control Inc. USA, West Lafayette, IN 47971 , USA. Recuperado el 08 de 03 de 2019, de AAFCO, Wes: <http://www.aafco.org>
- Aguirre, L., & Orlando, A. (2005). *Evaluación nutricional de galletas fortificadas con sangre entera de bovino secada por atomización*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Recuperado el 30 de Marzo de 2019, de http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/2575/Lucas_ao.pdf?sequence=1&isAllowed=yhttp://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/2575/Lucas_ao.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ainia. (2016). *Ainia*. (Ainia, Editor, Ainia, Productor, & Ainia) Recuperado el 30 de 03 de 2019, de Ainia: <https://www.ainia.es/insights/como-desarrollar-un-nuevo-producto-alimentario/>
- Alarcon, E. H. (2005). *Evaluación Sensorial*. Universidad Nacional Abierta Adistancia. Bogota: UNAD. Recuperado el 21 de 08 de 2019, de <http://www.inocua.org/site/Archivos/libros/m%20evaluacion%20sensorial.pdf>
- Albert , L., López, S., & Flores, J. (1994). *Observatorio de salud y medio ambiente de Andalucía*. (OSMAN, Editor) Recuperado el 03 de 04 de 2019, de OSMAN: <http://www.osman.es/diccionario/definicion.php?id=11897>
- Alkemi. (2019). *ALKEMI*. (padigital.es, Editor) Recuperado el 24 de 04 de 2019, de <https://alkemi.es/estudios-medioambientales/analisis-microbiologicos/>
- Alvarado, P. (12 de 03 de 2019). <http://www.vet.unicen.edu.ar>. Recuperado el 08 de 03 de 2019, de <http://www.vet.unicen.edu.ar>: http://www.vet.unicen.edu.ar/ActividadesCurriculares/AlimentosAlimentacion/images/Formulaci%C3%B3n_de_raciones.pdf
- American Marketing Association [AMA]. (11 de Marzo de 2019). *Marketing Dictionary*. Obtenido de American Marketing Association: <https://www.ama.org/>
- Andino, F., & Castillo, Y. (2010). *Un enfoque práctico para la inocuidad alimentaria*. Lima: UNI. Recuperado el 24 de 04 de 2019, de <https://avdiaz.files.wordpress.com/2010/02/documento-microbiologia.pdf>
- ANMAT. (Diciembre de 2011). *Administración Nacional de Medicamentos Alimentos y Tecnología Médica*. Recuperado el 28 de agosto de 2019, de Análisis microbiológicos de los alimentos, metodología analítica oficial vol 1: http://www.anmat.gov.ar/renaloa/docs/Analisis_microbiologico_de_los_alimentos_Vol_I.pdf

- ANMAT. (2013). *Guía de Interpretación de Resultados Microbiológicos de Alimentos*. Buenos Aires: Instituto Nacional de Alimentos. Recuperado el 24 de 04 de 2019, de http://www.anmat.gov.ar/Alimentos/Guia_de_interpretacion_resultados_microbiologicos.pdf
- Anzaldúa-Morales, A. (1994). *La evaluación Sensorial de los Alimentos en la teoría a la práctica*. Zaragoza, España: ACRIBIA, S.A. Recuperado el 21 de 08 de 2019
- Anzaldúa-Morales, A. (1994). *La Evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica*. Zaragoza, España: ACRIBA, S.A. Recuperado el 21 de 03 de 2019
- AOAC International. (2015). *Analítico en Alimentaria: Métodos oficiales de análisis cereales, derivados de cereales y cerveza*. Estados Unidos : Panreac Química. Obtenido de Universidad de Santiago de Compostela.
- Aranceta, J. (2001). *Nutrición Comunitaria*. Barcelona: Masson, S.A.
- Ayala Sotelo, D., Molina Moscoso, E., Ojeda Mendoza, Y., & Olguín. (2018). *Proyecto empresarial "ChikiPunch: Hierro*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Recuperado el 4 de Marzo de 2019, de https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/624792/MOLINA_ME.pdf?sequence=4&isAllowed=y&fbclid=IwAR13HTJcJe5jdXcrpxkMwCuQXuh0uusNW7ekbR4FtsulKHrRWtqhvXoHUTc
- Baca , Cantillano & Carmona. (2015). *Elaboración de galleta nutritiva fortificada con hierro proveniente de hemoglobina bovina en polvo en el período comprendido entre*. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Leon,Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Recuperado el 8 de marzo de 2019
- Baeza, A. (2005). *Introducción a la electrolítica analítica*. Mexico: Facultad de Química UNAM. Recuperado el 23 de 04 de 2019, de http://microelectrochemalexbaeza.com/wp-content/uploads/2015/04/Documento_de_apoyo_Metodos_Electrometricos_2078.pdf
- Barrios, Y. (29 de Abril de 2011). *Microbiología de los alimentos*. Obtenido de Enciclopedia colaborativa en la red cubana (EcuRed): https://www.ecured.cu/Microbiolog%C3%ADa_de_los_alimentos#Conceptos_B.C3.A1sicos_para_la_Disciplina_Microbiolog.C3.ADa_de_los_Alimentos
- Bautista, C., Quezada, R., & Valenzuela, D. (2018). *Elaboración de galletas fortificadas con hierro heme en el control de la anemia ferropénica en escolares de 6 a 11 años en el AA.HH. Nueva Caledonia II*. Universidad Peruana de Cayetano Heredia, Lima. Lima: Universidad Peruana de Cayetano Heredia. Recuperado el 18/03 de Marzo de 2019, de <https://www.e-quipu.pe/publication/galletas-fortificadas-con-hierro-heme-en-el-control-de-anemia-ferropenica-en-aahh-nueva-caledonia-ii>

- Bautista, Quezada y Valenzuela. (2018). *Elaboración de galletas fortificadas con hierro heme en el control de*. Universidad Cayetano Heredia, Lima. Lima: UCH. Recuperado el 05 de Octubre de 2018, de <https://www.e-quipu.pe/dinamic/publicacion/adjunto/142587175529.pdf>
- Beltrán, C., & Perdomo, W. (2007). *APROVECHAMIENTO DE LA SANGRE DE BOVINO PARA LA OBTENCION DE HARINA DE SANGRE Y PLASMA SANGUINEO EN EL MATADERO SANTA CRUZ DE MALAMBO ATLANTICO*. Bogotá, Colombia : UNIVERSIDAD DE LA SALLE. Recuperado el 12 de 04 de 2019, de <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/15765/T43.07%20B419a.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Betancor, L., & Yim, L. (Setiembre de 2012). *Salmonella y salmonelosis*. Obtenido de Instituto de Higiene Universidad de la República Oriental del Uruguay (UdelaR): http://higiene1.higiene.edu.uy/DByV/Salmonella_y_salmonelosis.pdf
- Boccio, J., & Bressan, J. (2004). Fortificación de alimentos con hierro y zinc: pros y contras desde un punto de vista alimenticio y nutricional. *Revista de Nutrição*, 71-78. Obtenido de http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732004000100008
- Bonta, P., & Farber, M. (2002). *199 Preguntas sobre Marketing y Publicidad*. Bogotá: Grupo Editorial Norma. Recuperado el 29 de Marzo de 2019, de https://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_mdl/pos/MD/MM/AM/11/Definicion_de_Producto.pdf
- Boston Public Health Commission. (Enero de 2019). *Infectious Disease Bureau*. Obtenido de Boston Public Health Commission: <http://www.bphc.org/whatwedo/infectious-diseases/Infectious-Diseases-A-to-Z/Documents/Fact%20Sheet%20Languages/E.coli/Spanish.pdf>
- Cajamarca, H. M. (2017). *ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA FERMENTADA BAJA EN CALORÍAS A PARTIR DEL SUERO DULCE OBTENIDO COMO SUBPRODUCTO EN LA ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO CON BIFIDUM BACTERIUM SABORIZADA CON DURAZNO*. Cuenca, Ecuador : Universidad de Cuenca. Recuperado el 05 de 04 de 2019, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/26410/1/Trabajo%20de%20Titulaci%C3%B3n.pdf>
- Callirgos Morales, M., & Avila De La Cruz, P. (2013). *Primer reporte de supervisión al funcionamiento del programa nacional de alimentación escolar Qali Warma en instituciones educativas ubicadas en zonas rurales*. Defensoría del Pueblo, Lima. Lima: Defensoría del Pueblo. Recuperado el 03-05-18 de Mayo de 2018, de <http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/4248/Primer%20reporte%20de%20supervisi%C3%B3n%20al%20funcionamiento%20del%20Programa%20Nacional>

%20de%20Alimentación%20Escolar%20Qali%20Warma%20en%20%20instituciones%20educativas%20ubicadas%20en%20zona

Calva, E. (1995). *Salmonella typhi y la fiebre tifoidea: de la biología molecular a la salud pública*. Instituto de Biotecnología, UNAM.

Carina, E. (10 de 06 de 2007). APLICACIÓN DE LA ESPECTROSCOPIA DE FLUORESCENCIA DE RAYOS X (FRX) Y ESPECTROMETRÍA DE EMISIÓN ATÓMICA (ICP-AES). *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*, 10(18), 6. Recuperado el 06 de 04 de 2019, de <https://www.redalyc.org/html/877/87701809/>

Carpio, L. (2001). *FACTORES ASOCIADOS A LA ADULTERACION COMERCIAL DE LECHE Y YOGURES EN GUAYAQUIL*. Guayaquil, Ecuador: UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL. Recuperado el 04 de 04 de 2019, de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/706/1/LECHE%20y%20yogurt.pdf>

Centers for Disease Control and Prevention. (17 de Enero de 2011). *Healthcare-associated Infections*. Obtenido de Centers for Disease Control and Prevention: <https://www.cdc.gov/HAI/organisms/staph.html>

Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. (10 de Diciembre de 2016). *Preguntas y respuestas: Enfermedades causadas por E. coli*. Obtenido de Centro Nacional de Enfermedades Zoonóticas, Entéricas y Transmitidas por Vectores (ZVED): https://www.cdc.gov/ecoli/es/qa_ecoli_sickness.htm

Chacón, A. (30 de 08 de 2005). COMPARACIÓN DE LA TITULACIÓN DE LA ACIDEZ DE LECHE CAPRINA Y BOVINA CON HIDRÓXIDO DE SODIO Y CAL COMÚNSATURADA. *AGRONOMÍA MESOAMERICANA*, 56. Recuperado el 05 de 04 de 2019, de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/agromeso/article/view/5066/4873>

Chang, L., & Panduro, X. (2017). *SANGRE BOVINA EN POLVO PARA FORTIFICACIÓN DE GALLETAS*. Iquitos: UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA. Recuperado el 12 de 04 de 2019, de http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4935/Isis_Tesis_Titulo_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Christian Lazaro Ramos. (2017). *Evaluación de la aceptabilidad de galletas nutricionales fortificadas a partir de harina de sangre bovina para escolares de nivel primario que padecen anemia ferropénica*. Arequipa, Arequipa, Perú: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Recuperado el 14 de 01 de 2020, de http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/3015/Ialarac.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR2E0kjeXpcDgnSvPY_jHGhvf7AP7kXRV5mxIHGOOfQHy3466-yqpeM__2k

Clínica Universidad de Navarra. (2018). *Diccionario Médico*. Obtenido de Universidad de Navarra: <https://www.cun.es/>

- Cocinista. (2019). *Cocinista* . (Cocinista, Editor) Recuperado el 11 de 04 de 2019, de Cocinista : <https://www.cocinista.es/web/es/enciclopedia-cocinista/utensilios/deshidratador.html>
- Codigo Cocina . (08 de 2017). *Codigo Cocina*. Recuperado el 12 de 04 de 2019, de Codigo Cocina: <https://www.codigococina.com/tamizar/>
- Comesaña, B., Costas, N., & Olivera, N. (2017). *Determinación del Índice de peróxido en Distintas Muestras de Aceites*. Universidad del Trabajo del Uruguay. Montevideo: Consejo de educación Técnico Profesional. Recuperado el 04 de 04 de 2019, de file:///C:/Users/Medalit/Downloads/Determinaci%C3%B3n-del-%C3%ADndice-de-Per%C3%B3xido-en-Distintas-Muestras-de-Aceites.pdf
- Costell, E. (2001). La aceptabilidad de los alimentos: nutrición y placer. *Arbor*, 65-85. Obtenido de <http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/823>
- Departamento del Meta. (2016). *PROCEDIMIENTO TÉCNICO PARA EL AISLAMIENTO Y RECuento DE Staphylococcus aureus Coagulosa Positiva EN MUESTRAS EN ALIMENTOS PARA CONSUMO HUMANO ISO 6888-1:1999* . Meta, Colombia : Gobernación del Meta.
- Diccionario panhispánico de dudas . (2005). *Diccionario panhispánico de dudas* . Obtenido de Real Academia Española: <http://lema.rae.es/dpd/?key=alimentario>
- Dina Mesta; Yessenia Miño. (2018). *Formulación y Evaluación sensorial para determinar la aceptabilidad de galletas con fibra dietética de piña (Ananas comosus) y harina de sorgo (Sorghum vulgare) para personas celíacas*. UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO, Lambayeque. Lambayeque: UNPRG. Recuperado el 21 de 08 de 2019, de <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/3904/BC-TES-TMP-2774.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Dirección Nacional de Servicios Digitales del Estado Argentino. (Diciembre de 2014). *Alimentos fortificados y enriquecidos: ¿Dónde están las diferencias?* Obtenido de Argentina.gob.ar: https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/escuelagro/_archivos//000010_Alimentos/000000_Educacion%20Alimentaria/000000_Ficha%20fortificados%20y%20enriquecidos.pdf
- Enciclopedia colaborativa en la red cubana (EcuRed). (14 de Diciembre de 2010). *Alimento Fortificado*. Obtenido de Enciclopedia colaborativa en la red cubana: https://www.ecured.cu/Alimento_fortificado
- Encuesta Demográfica y de Salud Familiar [ENDES]. (2017). *Indicadores de resultados de los programas presupuestales del primer semestre del 2017*. INEI, Lima. Lima: Ministerio de Economía y Finanzas. Recuperado el 01/02/2018 de Enero a Julio de 2017, de https://1.facebook.com/1.php?u=https%3A%2F%2Fproyectos.inei.gob.pe%2Fendes%2Fimagenes%2FIndicadores_Resultados_PPR_Primer_Semestre_2017.pdf&h=ATPMY

T4LebwZR1sbs8qN4z55dL4Rg2EzA7N9Q80y-
jZl7Ml1Zb0kHpzrQX9SQEO60PJ7JNc2USIfUPlkRm_H2g0qKbmNRh9KQ5vUp_0

- Falcón, L. C. (2012). *FISICO QUIMICA DE ALIMENTOS*. Lima: Uninversidad Nacional del Callao. Recuperado el 23 de 04 de 2019, de <http://navarrof.orgfree.com/Docencia/FQaplicada/UT1/FINAL%20PARTE%201.pdf>
- Falen, J. (5 de Febrero de 2019). Anemia afectó al 43,5% de menores de 3 años del país en el 2018. (J. Falen, Ed.) *Anemia afectó al 43,5% de menores de 3 años del país en el 2018*, 1(1), pág. 1. Recuperado el 4 de Marzo de 2019, de <https://elcomercio.pe/peru/anemia-afecto-43-5-menores-3-anos-pais-2018-noticia-604391?fbclid=IwAR03HlKtGREmOTw1xDEMB0m3r7eD1F2eQOixNRbUFoPw73YMKncALTQ8ptU>
- FAO, D. d. (2003). *Desarrollo de la acuicultura. 1. Procedimientos idóneos en la fabricación de alimentos para*. Obtenido de Desarrollo de la acuicultura. 1. Procedimientos idóneos en la fabricación de alimentos para: <http://www.fao.org/3/a-y1453s.pdf>
- Fernandez, E. (2013). Formulación de alimentos balanceados y mejoramiento genético en ganado lechero. *AGROBANCO*, 4. Recuperado el 8 de Marzo de 2019, de <file:///C:/Users/Carlos%20Daniel/Desktop/018-h-ganado.pdf>
- Forrellat Barrios, M., Gautier du Défaix Gomez, H., & Fernández Delgado, N. (2000). Metabolismo del hierro. *Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia*, 149-160. Recuperado el 08 de Abril de 2019, de <http://scielo.sld.cu/pdf/hih/v16n3/hih01300.pdf>
- Forrellat, M., Gautier du Défaix, H., & Fernández, N. (2000). Metabolismo del hierro. *Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia*, 149-160. Recuperado el 30 de 01 de 2019, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892000000300001&lng=es&tlng=es.
- Francisco E. Lozano, Alberto J. Moya. (2017). *Análisis de Laboratorio*. Jaén, España: Dpto. de Ingeniería Química, Ambiental y de los Materiales Universidad de Jaén. Recuperado el 02 de 09 de 2019, de <http://www.ujaen.es/huesped/aceite/articulos/analisis.htm#peroxi>
- Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal [FEDNA]. (07 de 2002). *Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal*. (FEDNA, Editor) Recuperado el 04 de 04 de 2019, de FEDNA: http://www.fundacionfedna.org/tecnicas_de_analisis/%C3%ADndice-per%C3%B3xidos
- Gil Hernández, Á. (2010). *Tratado de Nutrición: Composición y calidad nutritiva de los alimentos* (Vol. II). Madrid, España: Editorial Médica Panamericana. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=hcwBJ0FNvqYC&pg=PT689&dq=staphyloco>

ccus+aureus+en+alimentos&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjt3fvm-67hAhWlzVkkHcRiA7MQ6AEILTAB#v=onepage&q=staphylococcus&f=false

Henao, A. (2016). *ELABORACIÓN DEL MANUAL DE LABORATORIO DE ANALISIS FISICOQUIMICOS*. Colombia: UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA. Recuperado el 24 de 04 de 2019, de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/6713/664072v335.pdf?sequence=1>

Hernandez Rodriguez, M., & Sastre Gallego, A. (1999). *Tratado de nutrición*. Madrid, España: Diaz de Santos. Recuperado el 03 de 04 de 2019, de <https://books.google.com.pe/books?id=SQLNJOsZCIwC&pg=PA233&dq=hierro+hemo&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiIm8-L2LThAhWjtVkkHQZVCtgQ6AEIMzAC#v=onepage&q=hierro%20hemo&f=false>

Hernández, Fernández, Bautista. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico: McGraw-Hill. Obtenido de <https://www.tesiseinvestigaciones.com/tipo-de-investigacioacuten-a-realizarse.html>

INATEC. (2007). *MANUAL DEL PROTAGONISTA -NUTRICIÓN ANIMAL. NICARAGUA, NICARAGUA.*

INCAP; UNICEF; FANCAP. (2011). *MANUAL PARA EL MONITOREO INTERNO DE LA FORTIFICACIÓN DE LA HARINA DE TRIGO*. INCAP; UNICEF; FANCAP. Recuperado el 06 de 04 de 2019, de <http://www.ffinetwork.org/about/languages/documents/SpanishManual11.pdf>

Ingraham , J., & Ingraham, C. (1998). *Introducción a la Microbiología*. BARCELONA: Editorial Reverté S.A.

Instituto Nacional Tecnológico [INATEC]. (2016). *Manual del protagonista Nutrición Animal*. INATEC , Peru. Lima: INATEC. Recuperado el 08 de 03 de 2019, de https://www.jica.go.jp/project/nicaragua/007/materials/ku57pq0000224spz-att/Manual_de_Nutricion_Animal.pdf

Juarez Vilca, S. M., & Quispe Aviles, M. K. (2016). *Aceptabilidad y evaluación proteica de galletas integrales elaboradas con harina de cañihua(Chenopodium pallidicaule), lactosuero y salvado de trigo* . Universidad Nacional de San Agustín , Arequipa. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín.

La Rouse Cocina . (2019). *La Rouse Cocina*. Recuperado el 11 de 04 de 2019, de La Rouse Cocina: <https://larousecocina.mx/palabra/deshidratador/>

Lazaro, C. A. (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. Recuperado el 30 de Enero de 2019, de

<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/3015/Ialarac.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Loreta Acevedo, S. M. (2007). *UNICEF*. (UNICEF, Editor) Recuperado el 23 de Mayo de 2018, de UNICEF: https://www.unicef.org/republicadominicana/health_childhood_10172.htm

Manrique, G. D. (2017). *CARACTERIZACIÓN DE GRASAS Y ACEITES*. BUENOS AIRES: UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES. Recuperado el 03 de 04 de 2019, de https://www.fio.unicen.edu.ar/usuario/gmanrique/images/Grasas_y_Aceites.pdf

Marquez, B. M. (2014). *REFRIGERACIÓN Y CONGELACIÓN DE ALIMENTOS: TERMINOLOGÍA, DEFINICIONES Y EXPLICACIONES*. Arequipa, Perú: Universidad Nacional de San Agustín. Recuperado el 03 de 04 de 2019, de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/4188/IAmasibm024.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Martínez, C., Ros, G., Periago, M., & López, G. (1999). Biodisponibilidad del hierro de los alimentos. *Archivos latinoamericanos de Nutrición*, 107-113. Recuperado el 04 de Abril de 2019, de https://www.researchgate.net/profile/Gaspar_Ros/publication/270959331_Biodisponibilidad_del_hierro_de_los_alimentos/links/54ba9ffa0cf29e0cb04bd42f/Biodisponibilidad-del-hierro-de-los-alimentos.pdf

McCarthy, E., & Perreault, W. (1996). Marketing :planeación estratégica, de la teoría a la práctica , 11a edición. En E. J. McCarthy, & W. D. Perreault, *Qué es un producto* (pág. 271). Santafé de Bogotá: Mc Graw Hill Interamericana Editores.

Ministerio de Salud [MINSA]. (2017). *Plan Nacional de Reducción y control de la Anemia En la población Materno Infantil en el Perú 2017-2021*. Ministerio de Salud, Lima. Lima: Ministerio de Salud. Recuperado el 2 de mayo de 2018, de <http://www.minsa.gob.pe/portada/Especiales/2016/anemia/documentos/1%20Plan%20Anemia.pdf>

Ministerio de Salud. (2016). *Guía Técnica: Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro en niñas, niños y adolescentes en establecimientos de salud del primer nivel de atención*. MINSA, Lima. Lima: MINSA. Recuperado el 21 de 08 de 2019, de http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3932.pdf?fbclid=IwAR34zpDEa4ykbqEZWrdvgqFRXE_w3pk1fT_NQPDKj-bVbFI8n9VrLBOhU5E

Ministerio de Salud de Colombia. (2011). *Perfil de riesgo Bacillus cereus en alimentos listos para consumo no industrializados*. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/INS/Perfil-bacillus-cereus.pdf>

- Ministerio para la Economía Popular; Intituto Nacional de Cooperación Educativa. (2006). *Fundamentos técnicos para la producción de Alimentos concentrados para animales*. (Vol. 1). Venezuela: INCE. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de http://www.inces.gob.ve/wrappers/AutoServicios/Aplicaciones_Intranet/Material_Formacion/pdf/ALIMENTACION/PRODUCTOR%20DE%20ALIMENTOS%20CONCENTRADOS%20PARA%20ANIMALES%201412236/CUADERNOS/Modulo%20I%20.pdf
- MINSA (Ed.). (2015). *Ministerio de Salud*. Recuperado el 21 de 08 de 2019, de Nutri Wawa: <https://www.minsa.gob.pe/Especial/2015/Nutriwawa/situacion.html>
- MINSA. (2017). *Norma Técnica para el manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes mujeres gestantes y puerperas*. MINSA, Lima. LIMA: MINSA. Recuperado el 3-05-2018 de MAYO de 2018, de ftp://ftp2.minsa.gob.pe/normaslegales/2017/RM_250-2017-MINSA.PDF
- Miranda, M. C. (2007). *Contribución de la Ferritina de origen animal a la nutrición humana*. Santiago, Chile : Universidad de Chile. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/130926/Contribuci%C3%B3n-de-la-ferritina-de-origen-animal-a-la-nutrici%C3%B3n-humana.pdf;sequence=1>
- Miró, R. (15 de 08 de 2010). *Republica.com*. (Gastronomía&Cía, Editor) Recuperado el 12 de 04 de 2019, de Republica.com: <https://gastronomiaycia.republica.com/2010/08/15/tamizar/>
- Morris, W., & Fernández Miyakawa, M. (2009). Toxinas de Clostridium perfringens. *Revista Argentina de Microbiología*, 251-260.
- Munguía & Carrillo. (2007). Vida útil de los alimentos. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Biológicas y Agropecuarias*, 2(3), 3. Recuperado el 08 de 03 de 2019, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5063620>
- Nación, M. d. (23 de mayo de 2018). *Ministerio de Salud Presencia de la Nación*. (M. d. Nación, Editor, M. d. Nación, Productor, & Argentina) Recuperado el 23 de mayo de 2018, de http://www.msal.gob.ar/disahe/index.php?option=com_content&id=315&Itemid=39
- Naturales, R. (Ed.). (2019). *Remedios Naturales*. Recuperado el 11 de 04 de 2019, de Remedios Naturales: <https://www.remediosnaturales.es/en-que-consiste-la-deshidratacion-de-los-alimentos/>
- Navarro, M. A. (2007). *Análisis de alimentos, Manual de practicas*. Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora. Sonora: Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora. Recuperado el 03 de 04 de 2019, de <http://www.etpcba.com.ar/DocumentosDconsulta/ALIMENTOS-PROCESOS%20Y%20QU%C3%8DMICA/Manual%20de%20pr%C3%A1cticos%20en%20alimentos.pdf>

- OMS. (7 de Febrero de 2018). *Escherichia coli*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/e-coli>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura [FAO]. (2017). *Glosario de Términos*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <http://www.fao.org/3/am401s/am401s07.pdf>
- Organización Mundial de la Salud [OMS] & FAO. (2017). *Guías para la fortificación de alimentos con micronutrientes*. (L. Allen, B. De Benoist, O. Dary, & R. Hurrell, Edits.) Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Recuperado el 21 de 03 de 2019, de <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255541/9789243594019-spa.pdf?ua=1>
- Organización Panamericana de la Salud. (2002). *CoCompuestos de hierro para la fortificación de alimentos: Guías para América Latina y el Caribe*. Washington, D.C.: Instituto Internacional de Ciencias de la Vida.
- Osorio, M. A. (2019). *Técnicas modernas en el análisis sensorial de los alimentos*. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Pahissa, A. (2009). *Infecciones producidas por Staphylococcus aureus*. Barcelona : ICG Marge, SL.
- Panduro y Chang. (2017). *Sangre Bovina en polvo para fortificación de galletas*. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos. Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Recuperado el 20 de Setiembre de 2018, de http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4935/Isis_Tesis_Titulo_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Panduro, Chang &. (2017). *Sangre bovina en polvo para fortificación de galletas*. Iquitos, Iquitos, Perú: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Recuperado el 14 de 01 de 2020, de http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4935/Isis_Tesis_Titulo_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR2E0kjeXpcDgnSvPY_jHGhvf7AP7kXRV5mxlHGOfQHvy3466-yqpeM__2k
- Pascual, M. d., & Calderón, V. (2000). *Microbiología Alimentaria: Metodología analítica para alimentos y bebidas*. Madrid: Diaz de Santos S.A.
- Pérez Portuondo, I. (2012). Bacillus cereus y su papel en las intoxicaciones alimentarias. *Revista Cubana de Salud Pública*, 98-108. Recuperado el 02 de Abril de 2019, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662012000100010&lng=es&tlng=es.
- Pérez, D. (17 de Diciembre de 2014). *Moho (Biología)*. Obtenido de Enciclopedia colaborativa en la red cubana (EcuRed): [https://www.ecured.cu/Moho_\(Biolog%C3%ADa\)](https://www.ecured.cu/Moho_(Biolog%C3%ADa))

- Pérez, L. F. (2008). *“EVALUACIÓN DE CUATRO TEMPERATURAS DE PRENSADO EN LA CALIDAD DEL ACEITE VIRGEN DE SACHA INCHI*. Satipo, Perú: Universidad Nacional del Centro del Perú. Recuperado el 03 de 04 de 2019, de <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/2634/Perez%20Romero.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Perino, Rinaldoni, Campderrós, & Pérez. (01 de 2011). DETERMINACIÓN DE CALCIO, HIERRO Y FÓSFORO EN UN PRODUCTO. *AVANCES EN CIENCIAS E INGENIERÍA*, 2(1), 85. Recuperado el 6 de 04 de 2019, de https://www.researchgate.net/publication/277266178_Determinacion_de_calcio_hierro_y_fosforo_en_un_producto_fermentado_de_soja_obtenido_por_ultrafiltracion
- Prats, G. (2006). *Microbiología Clínica*. Madrid: Editorial Medica Panamericana. Obtenido de https://books.google.com.pe/books?id=TdsoWPEYaoUC&dq=definicion+moho&source=gbs_navlinks_s
- Pujol, B. (1999). *Diccionario de marketing*. Madrid: Cultural S.A.
- QuimiNet. (11 de 07 de 2011). *QuimiNet*. Recuperado el 24 de 04 de 2019, de La importancia de realizar un análisis microbiológico en los alimentos: <https://www.quiminet.com/articulos/la-importancia-de-realizar-un-analisis-microbiologico-en-los-alimentos-63049.htm>
- Ramírez-Navas, J. S. (2012). *Análisis Sensorial: Pruebas orientadas al consumidor*. Cali, Colombia : Recitela. Recuperado el 19 de 03 de 2019, de https://books.google.com.pe/books?id=4_TNm-72U7MC&pg=PA90&dq=aceptabilidad+o+analisis+sensorial&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjM69vrxo7hAhVLHrkGHeRnDqEQ6AEILTAB#v=onepage&q=aceptabilidad%20o%20analisis%20sensorial&f=false
- Ramos, A. (2013). *Composición química y valor nutricional de los alimentos para animales*. Montevideo: Facultad de Agronomía Universidad de la República Uruguay. Recuperado el 04 de 04 de 2019, de <http://www.fagro.edu.uy/~nutrical/ensenanza/AVI%20WEB/cursoema/Tecnicas2013.pdf>
- RATIONAL. (12 de 2015). RATIONAL. *EL NUEVO SELF COOKING CENTER*. México: RATIONAL. Recuperado el 12 de 04 de 2019, de https://rational-online.com/portalcontent/club/fs4c/media/files/documentation_scc_sccwe/scc_prospect_/8021514_V-03_SelfCookingCenter_whiteefficiency_MX.pdf
- Real Academia Española. (2009). *Diccionario de la lengua española, Edición del Tricentenario, Actualización 2018*. (2018). Madrid, Felipe IV, 4, España: RAE. Obtenido de <https://dle.rae.es/?id=IFjax11>
- Rodak, B. (2005). *Hematología, Fundamentos y Aplicaciones Clínicas* (Segunda edición ed.). Buenos Aires, Argentina: Editorial Medica Panamericana. Recuperado el 27 de Marzo

de 2019, de
<https://books.google.com.pe/books?id=rFqhpbnKnWX8C&pg=PA201&dq=anemia&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiVuu6o0aLhAhWmt1kKHXLADLYQ6AEIOjAD#v=onepage&q&f=false>

Rodriguez, G. (2002). Principales características y diagnóstico de los grupos patógenos de *Escherichia coli*. *Salud pública de México*, 464-466.

Ruano. (2005). *FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE ACEPTABILIDAD DE MEZCLAS VEGETALES PARA LA ALIMENTACIÓN DE PACIENTES HOSPITALIZADOS EN EL INSTITUTO DE CANCEROLOGÍA DR. BERNARDO DEL VALLE S.* Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.

Salinas López, C. (2014). Conservación en Pastelería. En C. Salinas López, *Conservación en Pastelería* (pág. 201). España: Elearning. Recuperado el 11 de 04 de 2019, de https://books.google.com.pe/books?id=B31XDwAAQBAJ&pg=PA201&dq=definicion+n+de+deshidratador&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi2xpbz_8jhAhVWHbkGHePKB1IQ6AEINjAD#v=onepage&q=definicion%20de%20deshidratador&f=false

Salvatierra R., G., Pinto J., C., Inga E., E., Siuce M., J., & Calle E., S. (2015). *Detección de Salmonella sp en carcasas porcinas en camales de Lima, Perú*. Lima: Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú.

Sánchez, J., Correa, M., & Castañeda-Sandoval, L. (2016). *Bacillus cereus* un patógeno importante en el control microbiológico de los alimentos. *Revista Facultad de Salud Pública*, 230-242. Recuperado el 02 de Abril de 2019, de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnsp/v34n2/v34n2a12.pdf>

Santacruz, C. M. (2015). *Determinación de los niveles de ácido láctico en carne molida de las carnicerías de la Ciudad de Villarrica, en el mes de octubre y noviembre del año 2015*. Villarrica, Paraguay: Universidad Nacional de Villarrica del Espíritu Santo. Recuperado el 04 de 04 de 2019, de http://www.unves.edu.py/_admin/kcfinder/upload/files/DETERMINACION%20DE%20NIVELES%20DE%20ACIDO%20LACTICO%282%29.pdf

Silva, P. (09 de 06 de 2009). Evaluación del contenido de hierro total en alimentos de la canasta básica de consumo de los costarricenses. *Tecnología en Marcha*, 22(2), 100. Recuperado el 06 de 04 de 2019, de <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:7gmXX7-zaeAJ:https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4835848.pdf+&cd=8&hl=es&ct=clnk&gl=pe>

Universidad Nacional Autónoma de México. (2007-2008). *Fundamentos y Técnicas de Análisis de Alimentos*. Obtenido de Laboratorio de Alimentos I, Facultad de Química: http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/FUNDAMENTOSYTECNICASDEANALISISDEALIMENTOS_12286.pdf

- Universidad Nacional de Colombia. (2014). *Uninversidad Nacional de Colombia*. Recuperado el 23 de 04 de 2019, de <http://www.icta.unal.edu.co/index.php/ct-menu-item-12/analisis-icta/ct-menu-item-13>
- Universidad Nacional del centro de la provincia de Buenos Aires [UNICEN]. (2009). *ANÁLISIS DE ALIMENTOS, FUNDAMENTOS Y TÉCNICAS*. Universidad Nacional del Centro de La Provincia de Buenos Aires, Buenos Aires. Universidad Nacional del Centro de La Provincia de Buenos Aires. Recuperado el 04 de 04 de 2019, de <http://www.vet.unicen.edu.ar/ActividadesCurriculares/AlimentosAlimentacion/images/Documentos/2015/Analisis%20de%20Alimentos%20Fundamentos%20y%20Tecnicas-UNAM.pdf>
- Uthman, E. (1998). *Understanding Anemia (Understanding Health and Sickness Series)*. Estados Unidos: University Press of Mississippi. Recuperado el 27 de Marzo de 2019, de https://books.google.com.pe/books?id=2yBI75DJ8_kC&pg=PA28&dq=anemia&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjKojuw16LhAhWuslkKHTekA30Q6AEISTAG#v=onepage&q&f=true
- Velásquez, G. (2006). *Fundamentos de alimentación saludable*. Medellín , Colombia : Universidad de Antioquia. Recuperado el 03 de 04 de 2019, de <https://books.google.com.pe/books?id=8eFgywpXq8EC&pg=PA184&dq=hierro+hemo&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiSp6eE4LThAhUKvIkKHY4VDPsQ6AEISjAG#v=onepage&q=hierro%20hemo&f=false>
- Weng Alemán, Z., Álvarez Molina, I., Díaz Rosa, O. E., & Rodríguez Salazar, M. C. (2003). Recobrado de Salmonella sp. conservada por método simple a temperatura ambiente. *Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología (INHEM)*, 2-10.
- Williams, M. H. (2002). *Nutricion para la salud, condición física y deporte* . Barcelona, España: Paidotribo. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de <https://books.google.com.pe/books?id=8rSpvU2FISMC&pg=PA255&dq=hierro+hemo&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj7g6ni96rhAhWiiOAKHVBwAGQQ6AEIKDAA#v=onepage&q=hierro%20hemo&f=false>
- Zaragoza, U. (2015). *DETERMINACIÓN DE HUMEDAD EN ALIMENTOS*. Informativo, Universidad de Zaragoza, Zaragoza. Recuperado el 03 de 04 de 2019, de https://ppcta.unizar.es/sites/ppcta.unizar.es/files/users/ARCHIVOS/Videos_y_otros/Documentos/PRACTICAS_ANALISIS/practica_1_humedad.pdf
- Zevallos, J. M. (2017). *Anemia Nutricional y Rendimiento académico de escolares de la Institucion Educativa de Jesús El Nazareno Huancayo, 2015*. Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo. Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú. Recuperado el 4 de Marzo de 2019, de

[http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/3968/Zevallos%20Blanco.pdf?
sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/3968/Zevallos%20Blanco.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

VIII.- ANEXOS

Anexo 01:

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA COLABORACIÓN DE PROYECTO DE TESIS

Estimado padre de Familia, quienes le saludamos cordialmente somos alumnas de últimos ciclos de la carrera de Nutrición y Técnicas Alimentarias de la Universidad Le Cordon Bleu identificadas como María Dumet y Medalit Martínez, el motivo de esta carta es para solicitarle el permiso de aprobación de que su hijo/a pueda participar en una degustación de galletas fortificadas con hierro, el cual se llevará a cabo en el transcurso del mes de Julio, con el fin de promover una alimentación con mejor calidad nutricional y por ende un mejor desarrollo físico y cognitivo en los niños.

Agradeceríamos apruebe la participación de su hijo/a en esta degustación, en el caso que no desee que su hijo/a participe por favor informar al tutor/a de

SÍ ACEPTO QUE MI HIJO/A PARTICIPE

NOMBRE DE APODERADO:.....

NORME DEL NIÑO(A) A CARGO:.....

FIRMA:

NO ACEPTO QUE MI HIJO/A PARTICIPE

NOMBRE DE APODERADO:.....

NORME DEL NIÑO(A) A CARGO:.....

FIRMA:

Anexo 02: Carta de presentación a directora.



Carrera de Nutrición y Técnicas
Alimentarias

Ref. Solicita autorización correspondiente para realizar degustación de galletas para informe de Proyecto de Investigación

Lunes 24 Junio de 2019

Estimada Sra Directora Milagros Naldos Herrera

Le saludamos cordialmente María Dumet Sánchez y Medalit Martínez Gutiérrez de la Fuente, alumnas de últimos ciclos de la carrera Nutrición Y Técnicas Alimentarias de la Universidad Le Cordon Bleu.

El motivo de esta carta, es para solicitarle **su consentimiento para llevar a cabo la parte experimental de nuestra tesis** que lo queremos realizar en el transcurso del **mes de Julio** del presente año. El cual, estaríamos entusiasmadas que se pueda realizar en su institución educativa, ya que nuestra tesis de investigación tiene como fin darles un aporte nutricional a los niños en etapa pre escolar.

El producto a presentar, son **galletas fortificadas en hierro**, que es esencial para el desarrollo del niño por lo que se encuentran en la parte mas importante de su crecimiento.

Agradecería su autorización y aprobación en este proyecto para aporte de nuestra prueba de degustación **del turno mañana en niños con edades de 3 a 5 años.**

En espera de una buena acogida y agradeciendo su atención y buena disposición, nos despedimos,

Atte.

María Dumet y Medalit Martínez

Anexo 03: Formato de prueba de aceptabilidad.

FORMATO DE PRUEBA DE ACEPTABILIDAD

Panel Niños de 3 a 5 años

| | |
|----------------|--|
| Código: | |
| Fecha: | |

| | |
|----------------|---------------|
| Nombre: | Grado: |
| Edad | Sexo: |

INSTRUCCIONES: Siga las indicaciones, pruebe la muestra y luego marque la carita según su opinión.

| | | |
|---|--|---|
|  Odié <input type="checkbox"/> |  Indiferente <input type="checkbox"/> |  Me encantó <input type="checkbox"/> |
|---|--|---|

OBSERVACIONES: _____

Muchas Gracias.

Anexo 04: Formatos para validación de encuesta evaluados.

Ficha de validación o juicio del experto

Formulación y aceptabilidad de galletas con hierro, para niños de 3 a 5 años en el
C.E.I 104-Virgen de la Puerta en el distrito de la Victoria

Datos generales:

| | |
|----------------------|----------------------|
| Apellidos y Nombres: | RONDY SALDAÑA, DESSY |
| Grado Académico: | LICENCIADA |
| Mención: | NUTRICIONISTA |
| Firma: | |
| Colegiatura: | CNP 5002 |

NOTA: Se considera para cada criterio la escala del 1 al 5 donde:

| | | | | | |
|----------|----------|------|-------|------|----------|
| Escala | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Criterio | Muy baja | Baja | Media | Alta | Muy alta |

| Criterio de validez | Valoración | | | | | Observaciones |
|--|------------|---|---|---|----|---------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Validez de contenido | | | | | X | |
| Validez de criterio Metodológico | | | | | X | |
| Validez de intención y objetividad de medición y Observación | | | | | X | |
| Presentación y formalidad del instrumento | | | | | X | |
| Valor parcial | | | | | 20 | |
| Valor total | | | | | 20 | |

Puntuación:

De 4 a 11: No válida, reformular

De 12 a 14: No válida, modificar

De 15 a 17: Válido, mejorar

De 18 a 20: Válido, aplicar

Ficha de validación o juicio del experto

Formulación y aceptabilidad de galletas con hierro, para niños de 3 a 5 años en el
C.E.I 104-Virgen de la Puerta en el distrito de la Victoria

Datos generales:

| | |
|----------------------|-----------------------------|
| Apellidos y Nombres: | Merino Gamba Maria Gabriela |
| Grado Académico: | Lic. Nutrición y Dietética |
| Mención: | NUTRICIONISTA |
| Firma: | |
| Colegiatura: | 6943 |

NOTA: Se considera para cada criterio la escala del 1 al 5 donde:

| | | | | | |
|----------|----------|------|-------|------|----------|
| Escala | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Criterio | Muy baja | Baja | Media | Alta | Muy alta |

| Criterio de validez | Valoración | | | | | Observaciones |
|--|------------|---|---|---|----|---------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Validez de contenido | | | | | X | |
| Validez de criterio Metodológico | | | | | X | |
| Validez de intención y objetividad de medición y Observación | | | | | X | |
| Presentación y formalidad del instrumento | | | | | X | |
| Valor parcial | | | | | 20 | |
| Valor total | | | | | 20 | |

Puntuación:

De 4 a 11: No válida, reformular

De 15 a 17: Válido, mejorar

De 12 a 14: No válida, modificar

De 18 a 20: Válido, aplicar

Ficha de validación o juicio del experto

Formulación y aceptabilidad de galletas con hierro, para niños de 3 a 5 años en el
C.E.I 104-Virgen de la Puerta en el distrito de la Victoria

Datos generales:

| | |
|----------------------|----------------------------------|
| Apellidos y Nombres: | Cantano Bernardo Katherine Paola |
| Grado Académico: | Magister |
| Mención: | Nutricionista |
| Firma: | Katherine Cantano |
| Colegiatura: | 5333 |

NOTA: Se considera para cada criterio la escala del 1 al 5 donde:

| | | | | | |
|----------|----------|------|-------|------|----------|
| Escala | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Criterio | Muy baja | Baja | Media | Alta | Muy alta |

| Criterio de validez | Valoración | | | | | Observaciones |
|--|------------|---|---|---|----|---------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Validez de contenido | | | | | X | |
| Validez de criterio Metodológico | | | | | X | |
| Validez de intención y objetividad de medición y Observación | | | | | X | |
| Presentación y formalidad del instrumento | | | | | X | |
| Valor parcial | | | | | 20 | |
| Valor total | | | | | 20 | |

Puntuación:

De 4 a 11: No válida, reformular

De 12 a 14: No válida, modificar

De 15 a 17: Válido, mejorar

De 18 a 20: Válido, aplicar 20

Ficha de validación o juicio del experto

Formulación y aceptabilidad de galletas con hierro, para niños de 3 a 5 años en el
C.E.I 104-Virgen de la Puerta en el distrito de la Victoria

Datos generales:

| | |
|----------------------|---|
| Apellidos y Nombres: | Zambrano Pino Lorena. |
| Grado Académico: | Superior |
| Mención: | Nutricionista |
| Firma: |  |
| Colegiatura: | 7016 |

NOTA: Se considera para cada criterio la escala del 1 al 5 donde:

| | | | | | |
|----------|----------|------|-------|------|----------|
| Escala | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Criterio | Muy baja | Baja | Media | Alta | Muy alta |

| Criterio de validez | Valoración | | | | | Observaciones |
|--|------------|---|---|---|----|---------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Validez de contenido | | | | | ✓ | |
| Validez de criterio Metodológico | | | | | × | |
| Validez de intención y objetividad de medición y Observación | | | | | × | |
| Presentación y formalidad del instrumento | | | | × | | |
| Valor parcial | | | | 4 | 15 | |
| Valor total | | | | | 19 | |

Puntuación:

De 4 a 11: No válida, reformular

De 12 a 14: No válida, modificar

De 15 a 17: Válido, mejorar

De 18 a 20: Válido, aplicar 19

Ficha de validación o juicio del experto

Formulación y aceptabilidad de galletas con hierro, para niños de 3 a 5 años en el
C.E.I 104-Virgen de la Puerta en el distrito de la Victoria

Datos generales:

| | |
|----------------------|---|
| Apellidos y Nombres: | Díaz Lama Ali Epifanio |
| Grado Académico: | Maestro |
| Mención: | Ingeniería Química |
| Firma: |  |
| Colegiatura: | 71622 |

NOTA: Se considera para cada criterio la escala del 1 al 5 donde:

| | | | | | |
|----------|----------|------|-------|------|----------|
| Escala | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Criterio | Muy baja | Baja | Media | Alta | Muy alta |

| Criterio de validez | Valoración | | | | | Observaciones |
|--|------------|---|---|---|----|---------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Validez de contenido | | | | X | | |
| Validez de criterio Metodológico | | | | | X | |
| Validez de intención y objetividad de medición y Observación | | | | | X | |
| Presentación y formalidad del instrumento | | | | | X | |
| Valor parcial | | | | 4 | 15 | |
| Valor total | | | | | 19 | |

Puntuación:

De 4 a 11: No válida, reformular

De 12 a 14: No válida, modificar

De 15 a 17: Válido, mejorar

De 18 a 20: Válido, aplicar

Ficha de validación o juicio del experto

Formulación y aceptabilidad de galletas con hierro, para niños de 3 a 5 años en el
C.E.I 104-Virgen de la Puerta en el distrito de la Victoria

Datos generales:

| | |
|----------------------|----------------------------|
| Apellidos y Nombres: | CARLOS REYES GABRIEL JONGE |
| Grado Académico: | MAESTRO |
| Mención: | PRODUCCION |
| Firma: | <i>[Firma]</i> |
| Colegiatura: | 71731 |

NOTA: Se considera para cada criterio la escala del 1 al 5 donde:

| | | | | | |
|----------|----------|------|-------|------|----------|
| Escala | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Criterio | Muy baja | Baja | Media | Alta | Muy alta |

| Criterio de validez | Valoración | | | | | Observaciones |
|--|------------|---|---|---|----|---------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Validez de contenido | | | | | X | |
| Validez de criterio Metodológico | | | | | X | |
| Validez de intención y objetividad de medición y Observación | | | | | X | |
| Presentación y formalidad del instrumento | | | | X | | |
| Valor parcial | | | | 4 | 15 | |
| Valor total | | | | | 19 | |

Puntuación:

De 4 a 11: No válida, reformular
De 12 a 14: No válida, modificar

De 15 a 17: Válido, mejorar
De 18 a 20: Válido, aplicar

Ficha de validación o juicio del experto

Formulación y aceptabilidad de galletas con hierro, para niños de 3 a 5 años en el
C.E.I 104-Virgen de la Puerta en el distrito de la Victoria

Datos generales:

| | |
|----------------------|--|
| Apellidos y Nombres: | Quirpe Barrantes Patricia Muñoz |
| Grado Académico: | Magister |
| Mención: | Magister en Administración en Agencias |
| Firma: | |
| Colegiatura: | CIP N° 108200 |

NOTA: Se considera para cada criterio la escala del 1 al 5 donde:

| | | | | | |
|----------|----------|------|-------|------|----------|
| Escala | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Criterio | Muy baja | Baja | Media | Alta | Muy alta |

| Criterio de validez | Valoración | | | | | Observaciones |
|--|------------|---|---|----|---|---------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Validez de contenido | | | | X | | |
| Validez de criterio Metodológico | | | | X | | |
| Validez de intención y objetividad de medición y Observación | | | | X | | |
| Presentación y formalidad del instrumento | | | | X | | |
| Valor parcial | | | | 16 | | |
| Valor total | | | | 16 | | |

Puntuación:

De 4 a 11: No válida, reformular

De 12 a 14: No válida, modificar

De 15 a 17: Válido, mejorar 16

De 18 a 20: Válido, aplicar

Ficha de validación o juicio del experto

Formulación y aceptabilidad de galletas con hierro, para niños de 3 a 5 años en el
C.E.I 104-Virgen de la Puerta en el distrito de la Victoria

Datos generales:

| | |
|----------------------|-------------------------------------|
| Apellidos y Nombres: | Vásquez Núñez Flor de María |
| Grado Académico: | Magister |
| Mención: | Dolencia en el nivel superior UNHSM |
| Firma: | <i>[Firma]</i> |
| Colegiatura: | |

NOTA: Se considera para cada criterio la escala del 1 al 5 donde:

| | | | | | |
|----------|----------|------|-------|------|----------|
| Escala | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Criterio | Muy baja | Baja | Media | Alta | Muy alta |

| Criterio de validez | Valoración | | | | | Observaciones |
|--|------------|---|---|---|----|---------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Validez de contenido | | | | X | | |
| Validez de criterio Metodológico | | | | | X | |
| Validez de intención y objetividad de medición y Observación | | | | | X | |
| Presentación y formalidad del instrumento | | | | | X | |
| Valor parcial | | | | 4 | 15 | |
| Valor total | | | | | 19 | |

Puntuación:

De 4 a 11: No válida, reformular

De 15 a 17: Válido, mejorar

De 12 a 14: No válida, modificar

De 18 a 20: Válido, aplicar

Ficha de validación o juicio del experto

Formulación y aceptabilidad de galletas con hierro, para niños de 3 a 5 años en el
C.E.I 104-Virgen de la Puerta en el distrito de la Victoria

Datos generales:

| | |
|----------------------|--|
| Apellidos y Nombres: | DECHECO EGÚSQUIZA ALICIA CECILIA |
| Grado Académico: | DOCTORA |
| Mención: | MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE |
| Firma: | <i>Alicia Dechecho Egúsqiza</i> |
| Colegiatura: | CBP 1601 (INIEGEO Biólogos) |

NOTA: Se considera para cada criterio la escala del 1 al 5 donde:

| | | | | | |
|----------|----------|------|-------|------|----------|
| Escala | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Criterio | Muy baja | Baja | Media | Alta | Muy alta |

| Criterio de validez | Valoración | | | | | Observaciones |
|--|------------|---|---|---|---|---------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Validez de contenido | | | | | X | |
| Validez de criterio Metodológico | | | | X | | |
| Validez de intención y objetividad de medición y Observación | | | | | X | |
| Presentación y formalidad del instrumento | | | | X | | |
| Valor parcial | | | | X | | |
| Valor total | | | | X | | |

Puntuación:

De 4 a 11: No válida, reformular

De 15 a 17: Válido, mejorar

De 12 a 14: No válida, modificar

De 18 a 20: Válido, aplicar

Ficha de validación o juicio del experto

Formulación y aceptabilidad de galletas con hierro, para niños de 3 a 5 años en el
C.E.I 104-Virgen de la Puerta en el distrito de la Victoria

Datos generales:

| | |
|----------------------|-------------------------------|
| Apellidos y Nombres: | Xuatuco Lozano Maribel Margot |
| Grado Académico: | Maestra |
| Mención: | Sección Ambiental |
| Firma: | Xuatuco |
| Colegiatura: | CBP 7402 |

NOTA: Se considera para cada criterio la escala del 1 al 5 donde:

| | | | | | |
|----------|----------|------|-------|------|----------|
| Escala | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Criterio | Muy baja | Baja | Media | Alta | Muy alta |

| Criterio de validez | Valoración | | | | | Observaciones |
|--|------------|---|---|---|----|---------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Validez de contenido | | | | | X | |
| Validez de criterio Metodológico | | | | | X | |
| Validez de intención y objetividad de medición y Observación | | | | | X | |
| Presentación y formalidad del instrumento | | | | | X | |
| Valor parcial | | | | | 20 | |
| Valor total | | | | | 20 | |

Puntuación:

De 4 a 11: No válida, reformular

De 15 a 17: Válido, mejorar

De 12 a 14: No válida, modificar

De 18 a 20: Válido, aplicar

Anexo 05: Análisis de hierro en Muestra 1 con harina tostada.



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE ZOOTECNIA - DEPARTAMENTO ACADEMICO DE NUTRICION
LABORATORIO DE EVALUACION NUTRICIONAL DE ALIMENTOS

“Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”

INFORME DE ENSAYO LENA N° 0512/2019

SOLICITANTE : MEDALIT MARTINEZ GUTIERREZ
NOMBRE DEL PRODUCTO : 01 MUESTRA DE GALLETAS FORMULACIÓN 2
(Denominación responsabilidad del cliente)
MUESTRA : PROPORCIONADA POR EL CLIENTE
FECHA DE RECEPCIÓN : 09-05-2019
FECHA DE ANÁLISIS : Del 09/05/19 al 16/05/19
CANTIDAD DE MUESTRA : 241 gramos
PRESENTACION : Muestra en bloque en bolsa plástica
IDENTIFICACION : AQ19-0512

RESULTADOS DE ANALISIS QUÍMICO

| ANÁLISIS | RESULTADOS |
|------------------|------------|
| HIERRO, mg/100gr | 44.79 |

Métodos utilizados:

AOAC (1990), 944.02

Atentamente,

La Molina, 16 de Mayo del 2019


Dr. Carlos Gómez Bravo
Jefe del Laboratorio de Evaluación
Nutricional de Alimentos



Anexo 06: Análisis de hierro de Muestra 2 con harina sin tostar.



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE ZOOTECNIA - DEPARTAMENTO ACADEMICO DE NUTRICION
LABORATORIO DE EVALUACION NUTRICIONAL DE ALIMENTOS

"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

INFORME DE ENSAYO LENA N° 0525/2019

SOLICITANTE : MEDALIT MARTINEZ GUTIERREZ
NOMBRE DEL PRODUCTO : 01 MUESTRA DE GALLETAS 2 NRO, 2
(Denominación responsabilidad del cliente)
MUESTRA : PROPORCIONADA POR EL CLIENTE
FECHA DE RECEPCIÓN : 16-05-2019
FECHA DE ANÁLISIS : Del 16/05/19 al 23/05/19
CANTIDAD DE MUESTRA : 226 gramos
PRESENTACION : Muestra en bloque en bolsa plástica
IDENTIFICACION : AQ19-0525

RESULTADOS DE ANALISIS QUÍMICO

| ANÁLISIS | RESULTADOS |
|------------------|------------|
| HIERRO, mg/100gr | 38.91 |

Métodos utilizados:

AOAC (1990), 944.02

Aparentemente,

La Molina, 23 de Mayo del 2019


Dr. Carlos Gómez Bravo
Jefe del Laboratorio de Evaluación
Nutricional de Alimentos



Anexo 07: Análisis de hierro Muestra 3 con harina sin tostar.



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE ZOOTECNIA - DEPARTAMENTO ACADEMICO DE NUTRICION
LABORATORIO DE EVALUACION NUTRICIONAL DE ALIMENTOS

"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

INFORME DE ENSAYO LENA N° 0612/2019

SOLICITANTE : MARIA DUMET
NOMBRE DEL PRODUCTO : GALLETAS MUESTRA 3
(Denominación responsabilidad del cliente)
MUESTRA : PROPORCIONADA POR EL CLIENTE
FECHA DE RECEPCIÓN : 04-06-2019
FECHA DE ANÁLISIS : Del 04/06/19 al 13/06/19
CANTIDAD DE MUESTRA : 164 gramos
PRESENTACION : Muestra en bloque en bolsa plástica
IDENTIFICACION : AQ19-0612

RESULTADOS DE ANALISIS QUÍMICO

| ANÁLISIS | RESULTADOS |
|------------------|------------|
| HIERRO, mg/100gr | 43.09 |

Métodos utilizados:

AOAC (1990), 944.02

Atentamente,

La Molina, 13 de Junio del 2019


Dr. Carlos Gómez Bravo
Jefe del Laboratorio de Evaluación
Nutricional de Alimentos



Anexo 08: Resultados de Análisis fisicoquímicos de alimentos de Muestra 3.



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

Laboratorio de Análisis de Físico Químico de Alimentos

INFORME DE ENSAYOS N.º03 LAFQA-223-21-06-2019

Producto : Muestra de galleta 3
Marca : s/m
Identificación de muestra : sí
Número de muestras : 01
Cantidad recibida : 300 g
Forma de presentación : 01 bolsa de ziploc
Fecha de recepción : 05/06/2019
Ensayo solicitado : Determinación de: Análisis Químico Proximal, Acidez por titulación.

Resultados:

| Muestra | Ensayo | Resultado |
|------------------------------|---------------------------------|---------------|
| Muestra de galleta 3 | Determinación de Humedad | 5,62 ± 0,06% |
| | Determinación de Proteína Bruta | 13,75 ± 0,06% |
| | Determinación de Grasa Cruda | 17,04 ± 0,13% |
| | Determinación de Ceniza | 2,33 ± 0,06% |
| | Determinación de Fibra Cruda | 2,59 ± 0,05% |
| | Determinación de Carbohidratos | 61,26 ± 0,12% |
| | Totales | |
| Acidez total (ácido acético) | 0,21 ± 0,02% | |

Métodos utilizados en el laboratorio:

- Determinación de Humedad según el método AOAC 925.09
- Determinación de Proteína Bruta según el método AOAC 940.26
- Determinación de Grasa Bruta según el método AOAC 920.85
- Determinación de Ceniza según el método AOAC 923.03
- Determinación de Fibra Bruta según el método AOAC 920.98
- Determinación de Carbohidratos Totales, por diferencia de 100
- Determinación de Acidez total según el método AOAC 942.15

Observaciones:

- El muestreo, las condiciones de muestreo hasta su ingreso a los Laboratorios de Análisis Físico-Químico de Alimentos -FIAL-UNALM son de responsabilidad del solicitante
- Los resultados son válidos sólo para la cantidad recibida

La Molina, 24 de Junio del 2019


Ing. Mg. Gabriela Cristina Chire Fajardo
Jefe del Laboratorio de Análisis
Físico-Químico de Alimentos
FIAL-UNALM

Formato: FIAL-F-PP03-03-2

Revisión N° 01, Fecha: 23/06/2017

Anexo 09: Resultados de Análisis de Laboratorio de Biotecnología Muestra 3.



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

Laboratorio de Biotecnología

INFORME DE ENSAYOS

N.º 00007

Producto : Galleta # 3
Identificación de muestra : S/M
Número de muestras : 01
Cantidad recibida : 300 g
Forma de presentación : 01 bolsa ziploc
Fecha de recepción : 15-07-2019
Ensayo solicitado : Vitamina C, Peróxido, Azúcares Totales.

Resultados:

| Ensayo | Muestra | Resultado |
|--|--|--|
| Determinación de Vitamina C (por Titulación) | Muestra de Galleta | 1,92 mg ácido ascórbico / 100 g de muestra Desviación estándar: 0,21 |
| Índice de Peróxido | | 1,74 mEq O ₂ / 1000 g de materia grasa Desviación estándar: 0,16 |
| | | 0,22 mEq O ₂ / 1000 g de galleta Desviación estándar: 0,02 |
| Azúcares Totales | Promedio: 16,2 g/100 g de muestra Desviación estándar: 1,2 Los azúcares totales incluyen los azúcares reductores y azúcares no reductores de todos los ingredientes de la muestra. | |

*Los Valores reportados son el promedio de tres repeticiones

Métodos Usados:

-Vitamina C: método AOAC 967.22 basado en titulación con 2,6 dicloroindofenol. La muestra es previamente molida y disuelta en ácido oxálico.
- Índice de Peróxido: basado en método AOAC 965.33. La muestra previamente es molida y la grasa es extraída con solvente para luego hacer la titulación con la materia grasa.
- Azúcares totales: se basa en la metodología de titulación con un agente reductor (licor de Fehling). Para los azúcares totales se realiza una hidrólisis previa. La muestra es previamente molida y disuelta en agua para ser luego titulada.

Observaciones:

- Las condiciones de muestreo hasta su ingreso a los Laboratorio de Biotecnología -FIAL-UNALM son de responsabilidad del solicitante
- Los resultados son válidos sólo para la cantidad recibida

La Molina, 24 de Julio del 2019.

Mg.Sc. Beatriz Hatta Sakoda
Jefe del Laboratorio de Biotecnología



Formato: FIAL-F-PP03-03-2

Revisión N° 01, Fecha: 23/07/2019

Anexo 10: Tablas de resultados estadísticos:

Tabla 10

Distribución de la muestra por edad y por sexo

| Edad (años) | Femenino | | Masculino | | Total | |
|-------------|----------|---------|-----------|---------|-------|---------|
| | f | % | f | % | f | % |
| 3 | 28 | 35.90% | 25 | 35.21% | 53 | 35.57% |
| 4 | 24 | 30.77% | 26 | 36.62% | 50 | 33.56% |
| 5 | 26 | 33.33% | 20 | 28.17% | 46 | 30.87% |
| Total | 78 | 100.00% | 71 | 100.00% | 149 | 100.00% |

Tabla 11

Porcentajes de la escala de aceptabilidad de la galleta fortificada con hierro

| | F | % |
|-------------|-----|-------|
| Odié | 5 | 3.4% |
| Indiferente | 0 | 0.0% |
| Me encantó | 144 | 96.6% |
| Total | 149 | 100% |

Nota: f=frecuencia, %=porcentaje

Tabla 12

Estadísticos descriptivos de la escala de aceptabilidad

| | M | Me | DE | Mínimo | Máximo | Índice |
|---------------|------|------|-----|--------|--------|--------|
| Aceptabilidad | 2.98 | 3.00 | .16 | 1 | 3 | 99.41% |

Nota: M=Media, Me=Mediana, DE=Desviación Estándar

Tabla 13

Comparación por sexo de la escala de aceptabilidad

| | n | Rango Medio | U | p |
|-----------|----|-------------|--------|-----|
| Femenino | 78 | 74.63 | 2740.5 | .73 |
| Masculino | 71 | 75.40 | | |

Nota: n=número de participantes, U= U de Mann-Whitney, p=p-valor

Tabla 14

Comparación por edad de la escala de aceptabilidad

| | n | Rango Medio | X ² | p |
|--------|----|-------------|----------------|-----|
| 3 años | 53 | 77.50 | 10.18 | .01 |
| 4 años | 50 | 70.05 | | |
| 5 años | 46 | 77.50 | | |

Nota: n=número de participantes, X²= chi cuadrado, p=p-valor

Anexo 10: Imágenes de visita al colegio para la prueba de aceptabilidad de las galletas.



Figura 5 Imágenes de visita al colegio para la prueba de aceptabilidad de las galletas
a) Tesista explicando prueba de evaluación sensorial a los niños; b) Niño marcando respuesta la encuesta; c) Niño marcando respuesta la encuesta; d) Niña prestando atención a la explicación; e) Bachiller María Dumet parte del panel de niños evaluadores; f) Bachiller María Dumet parte del panel de niños evaluadores.



Figura 6 Imágenes de visita al colegio para la prueba de aceptabilidad de las galletas
a) Bachiller Medalit Martínez parte del panel de niños evaluadores; b) Bachiller María Dumet
y Medalit Martínez parte del panel de niños evaluadores.; c) Niño marcando respuesta la
encuesta.

Anexo 11: Tabla de rendimiento de la galleta fortificada con hierro

| Total | Unidad | Rendimiento |
|-----------|--------|-------------|
| 1752.5 gr | 25 gr | 70 galletas |

Fuente: Propio

Se obtuvo una masa de 1752.5 gr, considerando que el peso de cada galleta es de 25 gr entonces nos da un total de 70 galletas por total de masa.

Anexo 12: Tabla de requerimiento de hierro

| Contenido de hierro por ración de galleta | Requerimiento diario |
|---|----------------------|
| 10.77mg | 10 mg |

Fuente: Propio.

Según los análisis fisicoquímicos realizados a la galleta por la Universidad Nacional Agraria La Molina, el contenido de hierro por ración de 25 gr de galleta es de 10.77 mg. A su vez, el requerimiento diario de hierro para niños de 3 a 5 años de edad es de 10 mg según la OMS y el National Institutes of Health. Así, podemos especificar que 1 ración de galleta supliría los requerimientos diarios de los niños.

Anexo 13: Tabla de Costo Total y Costo por Ración

| Ingredientes | Costo Total | | Costo por ración | |
|------------------------------|--------------------|-------|-------------------------|------|
| Harina de lentejas | S/ | 3.15 | S/ | 0.05 |
| Mantequilla sin sal | S/ | 9.00 | S/ | 0.13 |
| Sangrecita de res (polvo) | S/ | 10.00 | S/ | 0.14 |
| Cocoa | S/ | 7.00 | S/ | 0.10 |
| Azúcar rubia | S/ | 14.00 | S/ | 0.20 |
| Huevos (5ud) | S/ | 3.40 | S/ | 0.05 |
| Polvo de hornear 1cd | S/ | 0.25 | S/ | 0.00 |
| Esencia de vainilla 1cd | S/ | 0.10 | S/ | 0.00 |
| TOTAL | S/ | 46.90 | S/ | 0.67 |

Según el costo total de la galleta es de S/.46.90 soles siendo el costo unitario S/.0.67 céntimos, como se puede apreciar es un costo accesible y viable para el consumo de los niños y los programas sociales.

Anexo 14: Imágenes del procedimiento de elaboración de las galletas fortificadas con hierro Muestra 3.

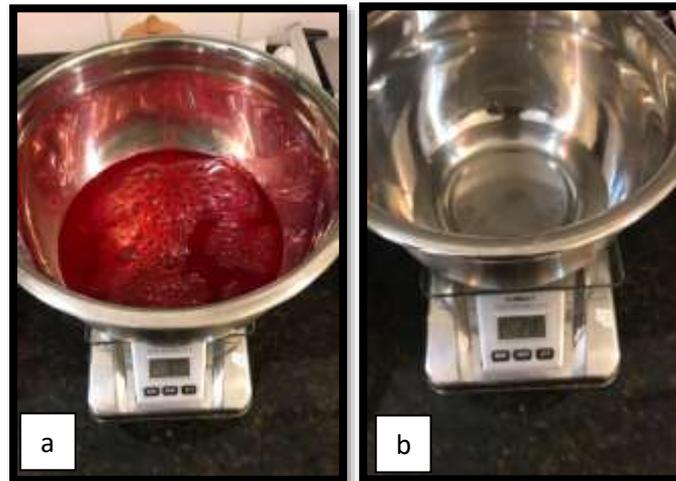


Figura 7 Peso de la sangre cruda

a) Peso de la sangre bovina cruda: 875g; b) Peso del Agua: Se usará para la cocción de la sangre, 218ml

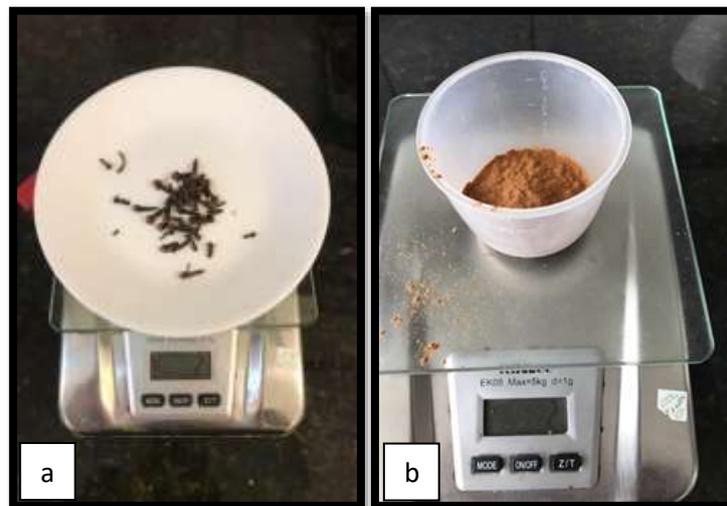


Figura 8 Peso de los ingredientes que irán en la cocción de la sangre bovina

a) Peso del clavo de olor: 2g; b) Peso de canela en polvo: 2g



Figura 9 Proceso de cocción de la sangre bovina, deshidratado
a) Inicio de proceso de cocción; b) Cocción media; c) Cocción Final, antes del deshidratado.



Figura 10 Peso de la sangre bovina ya cocinada
a) Peso: 723g, luego de haber sido cocinado por 45 minutos

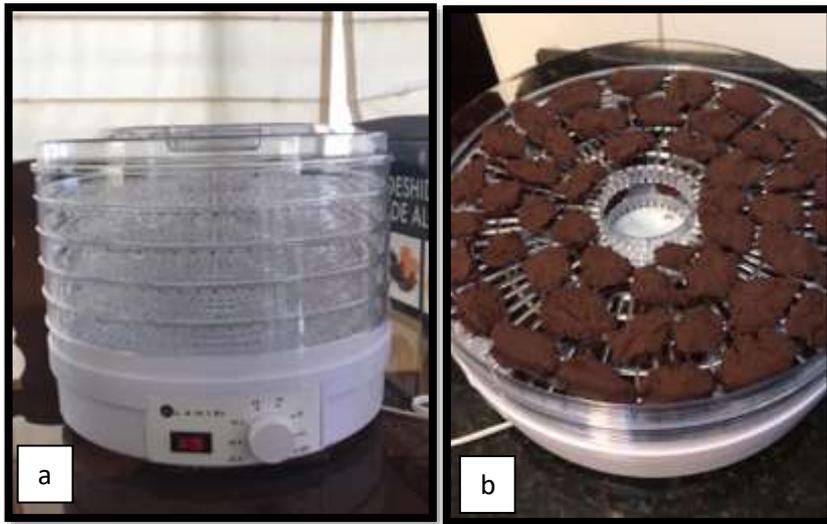


Figura 11 Peso de la sangre bovina en proceso de deshidratación

a) Deshidratador Marca LANIK; b) Sangre bovina cocinada, colocada en 5 placas para el inicio de proceso de deshidratación.

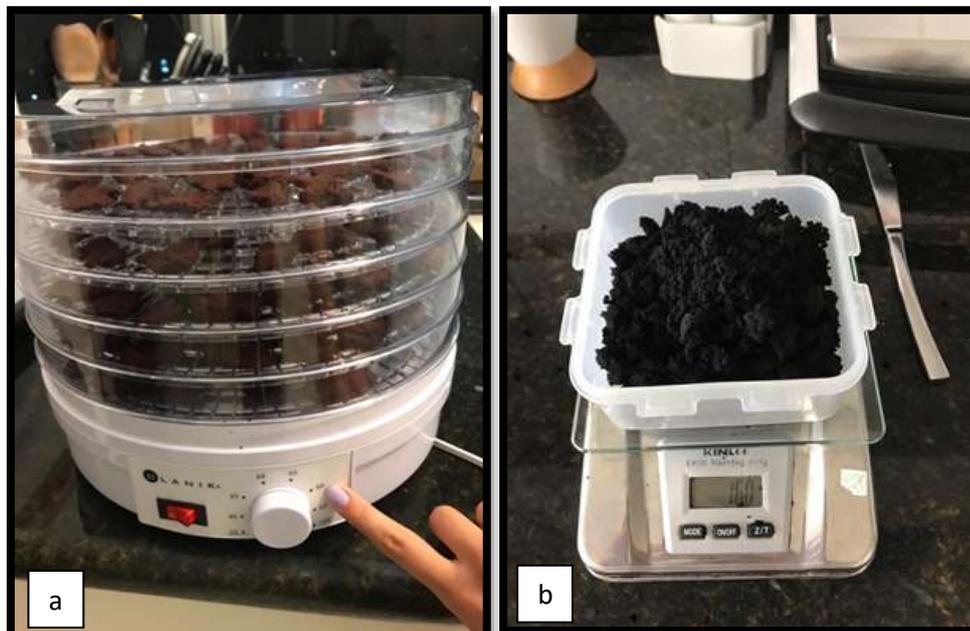


Figura 12 Deshidratación de sangre bovina y resultado

a) Inicio de deshidratación por 16 horas a 60°C; b) Peso de la sangre bovina ya deshidratada: 160g



Figura 13 Peso de los ingredientes secos para la preparación de la galleta muestra 3
 a) Peso de Azúcar rubia: 420g; b) Peso de harina de lentejas 462g, c) Peso de Cocoa: 180g; d)
 Peso de la sangre bovina en polvo: 80g

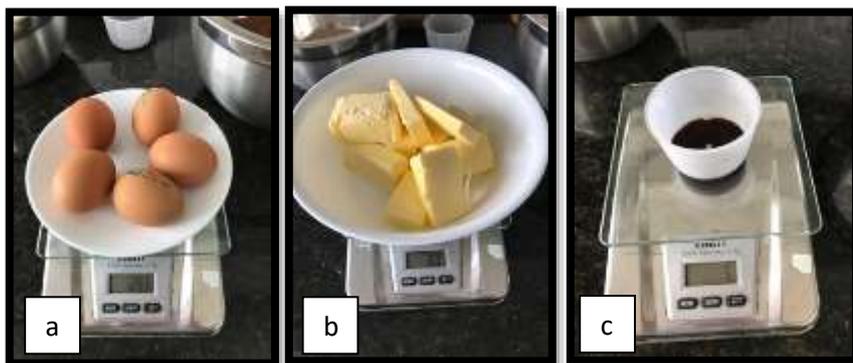


Figura 14 Peso de los ingredientes húmedos para la preparación de la galleta muestra 3
 a) Peso de huevos: 293g; b) Peso de mantequilla sin sal: 300g, c) Peso de esencia de vainilla
 5g