



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICIÓN

**Aceptabilidad, análisis proximal y contenido de hierro en galletas
elaboradas a base de hierro: revisión sistemática**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Licenciada en Nutrición

AUTORA:

Huertas Morales, Elvia Mabel (ORCID: 0000-0002-6306-8630)

ASESOR:

Dr. Díaz Ortega, Jorge Luis (ORCID: 0000-0002-6154-8913)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Anemia y Desnutrición Crónica

TRUJILLO – PERÚ

2021

DEDICATORIA

A mi madre Carmen, por ser mi apoyo en todo momento y demostrarme que, sin importar los obstáculos, se debe seguir adelante. Por estar siempre presente en cada etapa de mi vida, y a la vez ser mi soporte durante el desarrollo de la presente investigación.

A mi abuelito Valentín, por ser mi figura paterna desde mi primera etapa de vida, por siempre educarme en valores y enseñarme a ser humilde, respetuosa y honesta, y a superarme a mí misma cada día.

AGRADECIMIENTO

Le agradezco a Dios y a mi madre por haberme dado fortaleza y soporte durante los 5 años de mi carrera, por haberme permitido llevar acabo la presente investigación con el fin de poder ayudar a la población, especialmente a los niños menores de 5 años.

A mi asesor Jorge Díaz Ortega, por educarme y guiarme paso a paso durante el desarrollo de la presente investigación, por tomarse su tiempo y dedicación para enseñarme a ser una mejor estudiante e investigadora.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO:.....	4
III. METODOLOGÍA:.....	9
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	9
3.2. Variables y operacionalización:	9
3.3. Población y muestra.....	11
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	11
3.5. Procedimientos	12
3.6. Método de análisis de datos.....	13
3.7. Aspectos éticos	13
IV. RESULTADOS:	14
V. DISCUSIÓN:.....	19
VI. CONCLUSIONES:	24
VII. RECOMENDACIONES:.....	25
REFERENCIAS	26
ANEXOS.....	32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Descripción de las características de los estudios.	15
Tabla 2. Análisis de las variables de los estudios.....	17

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Proceso de selección de estudios.	14
--------------------------------------------------	----

RESUMEN

El trabajo de investigación es una revisión sistemática con el objetivo de la identificación de la galleta rica en hierro con mejor aceptabilidad, contenido de macronutrientes y hierro. La búsqueda de información se realizó en las bases de datos de Google Scholar, ProQuest, ClinicalKey, Biblioteca Cochrane, Doaj, Scielo, Library, Medigraphic y otros métodos de búsqueda en repositorios de universidades (UNAS, UDEP, UPC, UNAP), repositorio de publicaciones como ResearchGate y revistas científicas como Italian Journal of Food Science (IJFS). La población estuvo conformada por estudios primarios utilizando 9 estudios teniendo en cuenta las variables de investigación. Los resultados muestran que tanto la aceptabilidad como el contenido de macronutrientes y hierro varían teniendo en cuenta el porcentaje de fortificación y los ingredientes empleados en la elaboración. Se encontró un estudio realizado por Aco K. y Quispe G. con una fortificación de bazo de bovino al 30%, que tuvo 86.27% de aceptabilidad, 3.90% de humedad, 20.04% de proteínas, 26.79% de grasas, 47.33% de carbohidratos y 53.67 mg/100 gr de hierro. Se concluye que una galleta elaborada con bazo de bovino y huevo, aporta la cantidad de hierro suficiente para cubrir el requerimiento diario de hierro en un niño.

Palabras claves: revisión sistemática, aceptabilidad, humedad, proteínas, grasas, carbohidratos, hierro.

ABSTRACT

The research work is a systematic review with the aim of identifying the iron-rich cookie with the best acceptability, macronutrient and iron content. The information search was carried out in the databases of Google Scholar, ProQuest, ClinicalKey, Cochrane Library, Doaj, Scielo, Library, Medigraphic and other search methods in university repositories (UNAS, UDEP, UPC, UNAP), repository of publications such as ResearchGate and scientific journals such as the Italian Journal of Food Science (IJFS). The population consisted of primary studies using 9 studies taking into account the research variables. The results show that both the acceptability and the content of macronutrients and iron vary taking into account the percentage of fortification and the ingredients used in the preparation. A study by Aco K. and Quispe G. was found with a 30% bovine spleen fortification, which had 86.27% acceptability, 3.90% moisture, 20.04% protein, 26.79% fat, 47.33% carbohydrates and 53.67 mg / 100 gr of iron. It is concluded that a cookie made with bovine spleen and egg provides enough iron to cover the daily iron requirement in a child.

Keywords: systematic review, acceptability, moisture, proteins, fats, carbohydrates, iron.

I. INTRODUCCIÓN

La anemia ha sido y continúa siendo un problema de salud pública que aqueja 1,620 millones de personas en todo el mundo, lo que pertenece al 24.8% de toda la población, debido a que influye negativamente en el desarrollo de los infantes, especialmente a los que son menores de 5 años que corresponde un 47.4% ¹, perjudicando a su vez su desarrollo intelectual, personal y social.

También afecta la economía del país, donde el 46.3% del egreso que crea la anemia al Estado se da por pérdidas cognitivas, 12.7% por pérdidas escolares y el 18.2% por la productividad en el adulto. ²

El organismo encargado del desarrollo social, el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social, informó que el porcentaje de anemia en el Perú, en los infantes de 6 a 36 meses de edad disminuyó de 43.5% en el año 2018 a 40.1% en el año 2019, obteniendo una disminución total de 3.4 por ciento a nivel de nuestro país. ³

En la región La Libertad el porcentaje de anemia pasó de 37.9% en el 2018 a 34.2% en el 2019 ⁴, lo que equivale a una disminución de 3.7%, según el INEI y el ENDES. ⁵ Porcentaje que sería favorable si las intervenciones a los niños con anemia hubieran continuado con normalidad, sin embargo, la atención en algunos consultorios de Nutrición se vio interrumpida por la Covid-19. ⁶

La anemia es una enfermedad que aqueja al niño menor de 5 años desde su infancia hasta su adultez, si no se trata como es debido; es importante tener en cuenta que factores como acceso agua potable y saneamiento también juegan un rol fundamental en la aparición y erradicación de esta enfermedad. Según el reporte regional de indicadores sociales del departamento La Libertad, en el 2019, la mayoría de los porcentajes de indicadores de hogares con acceso a servicios básicos se encuentran entre el 70 y 80 %. ⁴

Para poder disminuir los porcentajes de anemia en el Perú, el estado presentó en primera instancia el “Plan nacional para la reducción y control de anemia materno infantil y desnutrición crónica infantil en el Perú: 2017-2021” ⁷, con el objetivo de favorecer al desarrollo y la salud de la población infantil permitiendo así el avance económico y social de los peruanos, por medio de 15 actividades estratégicas

dentro de las cuales resalta el tratamiento y prevención para la anemia por medio de entrega de micronutrientes, hierro en gotas y jarabe para infantes menores de tres años de edad, así como, desparasitación, control del niño sano, sesión educativas y demostrativas para incentivar a incluir e incrementar alimentos con gran aporte de hierro en la alimentación. De las estrategias mencionadas se obtuvo que, en niños de 6 a 11 meses en el 2020 ⁴ en el “Plan Multisectorial de Lucha contra la Anemia” (PMLA), el 85% habían recibido gotas o jarabe de hierro, y que el 35% tuvo al menos una visita domiciliaria en todo el año.

Aún con el plan nacional en marcha no se logró el objetivo de disminuir en gran cantidad los porcentajes de anemia en nuestro país, es por ello que para corregir esta situación se dio la aprobación del “Plan de Recuperación de Brechas en Inmunizaciones y Anemia en tiempo de Covid-19 en el Perú” ⁸, con el fin de poder completar las vacunas de inmunización en niños <5 años de edad y brindar la suplementación de hierro que requieran. Sin embargo, como se indica en el PMLA⁹, disminuir la anemia demanda de un acompañamiento en el cual se incentive sobre las prácticas de alimentación saludable, que brinde el acceso y fomente el consumo a alimentos reforzados con hierro.

Teniendo en cuenta la severa situación de anemia en la que nos encontramos, los nutricionistas están comprometidos en erradicar esta enfermedad, por ello se han elaborado una diversidad de productos que contienen un alimento rico en hierro o son fortificados con hierro, con el fin de enriquecer el producto final para garantizar el consumo de este nutriente requerido al día.

Existen una diversidad de productos, dentro de los cuales se encuentran las galletas con distintos tipos de ingredientes, considerando principalmente un alimento rico en hierro hemínico, el cual se absorbe de un 20 a 25% ¹⁰, facilitando su aceptabilidad en su consumo al poder enmascarar su sabor, olor y color en un producto.

Se ha considerado los principales alimentos ricos en hierro hemínico, dentro de los cuales tenemos: sangrecita, hígado de res, bazo de res, bofe, entre otros; así también la fortificación con alimentos que aportan hierro no hemínico. No obstante, es importante conocer y analizar la cantidad de nutrientes que aportan estos

alimentos ricos en hierro, por tal motivo se planteó la siguiente interrogante ¿Cuál es la galleta rica en hierro con mejor aceptabilidad, contenido de macronutrientes y hierro?

Para lo cual la presente investigación se justifica en que la anemia es el primer problema de salud pública en el país que afecta en primera instancia a infantes menores de 5 años. Esta enfermedad afecta a toda la población peruana y a pesar de las medidas preventivas que se tomen, como son la entrega de micronutrientes y control de niño sano, las cifras aún son preocupantes, por tal motivo se busca conocer una galleta enriquecida con hierro que tenga buena eficacia y absorción del nutriente.

Esta investigación sugiere ideas de elaboración y comercialización de galletas y otros productos que aporten cantidades significativas de hierro, así como incluir su entrega gratuita por parte del estado dentro de las actividades estratégicas para erradicar la anemia.

El objetivo general del informe de investigación es identificar la galleta rica en hierro con mejor aceptabilidad, contenido de macronutrientes y hierro.

Dentro de los objetivos específicos, identificar los estudios que han utilizado un alimento rico en hierro, identificar la galleta con mejor aceptabilidad, reconocer la galleta con excelente cantidad de macronutrientes e identificar la galleta con alto contenido de hierro.

II. MARCO TEÒRICO:

El Ministerio de Salud (MINSa) define a la anemia como la reducción de más del 10% del número de glóbulos rojos o también conocidos como eritrocitos, los cuales están circulantes en sangre y son suficientes para el organismo. ¹¹

De tal manera Camaschella C ¹², define a la anemia como un problema que aqueja al sector salud a nivel mundial el cual consiste en la disminución de los niveles de hierro corporal total afectando a más de 2000 millones de individuos en el mundo, principalmente a niños en edad preescolar y mujeres jóvenes. ¹³

Entonces anemia por falta de hierro se refiere al descenso de la cantidad de la proteína hemoglobina en la sangre, teniendo en cuenta que estos niveles dependen de factores como la altitud geográfica, el sexo, raza y la edad de cada persona.

De acuerdo a su gravedad Brugnara, Zurakowski, DiCanzio, et al ¹⁴ lo clasifican en: anemia leve – moderada para la cual el tratamiento con hierro oral debe ser cerca de 3 meses (según las recomendaciones dietéticas), además recomienda control por exámenes bioquímicos a los 60 días después de haber iniciado el tratamiento, estimando el incremento de Hb y de ferritina.

Zlotkin, Arthur, Antwi Ky, et al ¹⁵ se refiere a anemia severa cuando la persona presenta niveles muy bajos de hemoglobina, es decir, hemoglobina menor a 7 g/dl, para lo cual el tratamiento sería con hierro oral y recomendaciones dietéticas.

Según indica la OMS ¹⁶, los valores de hemoglobina normales en infantes de 6 a 59 meses son de 11 a 14 g/dl, señalando así los valores según la clasificación de anemia, considerando anemia severa <7 g/dl, anemia moderada de 7 a 9.9 g/dl y anemia leve de 10 a 10.9 g/dl.

Es importante resaltar que el hierro es el mineral fundamental para la prevención de la anemia ferropenia, la cual es causada por diversos factores como una deficiente ingesta de alimentos con gran aporte de hierro, en la actualidad la población peruana consume escasos alimentos ricos en hierro¹⁷, ocasionando que la biodisponibilidad y la absorción a nivel intestinal del hierro sea muy baja; así como, la presencia de ciertos alimentos que inhiben su absorción; en un estudio

realizado se determinó que a nivel mundial solo el 40% de los infantes menores de 3 años consumían alimentos ricos en hierro. ¹⁸

Como otro factor está la prematuridad y bajo peso al nacer¹⁷ que va a depender del estado nutricional de la madre durante la gestación, seguido de la escasez de la lactancia materna exclusiva, teniendo en cuenta que la biodisponibilidad del hierro en la leche es alta (50% aprox.); se ha determinado que el estado nutricional de la madre lactante y gestante va a influir mucho en la salud de su bebe, según las cifras se tiene que solo el 30% de madres gestantes y el 38% de madres lactantes a nivel mundial han consumido algún alimento rico en hierro. ¹⁹

Otro factor importante es la gran cantidad de niños < 3 años con infecciones respiratorias y diarreas. ¹⁷ Esto se debe a que el hierro es un nutriente fundamental para la realización de las funciones biológicas, incluida la respiración, producción de energía, síntesis del ADN y proliferación celular ¹⁰; y muchas veces por su mala absorción debido a que no se realiza la desparasitación en los infantes.

Un factor recientemente considerado fundamental en la aparición de la anemia es el corte precoz del cordón umbilical, el realizar el clampaje en el momento oportuno (1 min) incrementa en un 50% el volumen sanguíneo del recién nacido a comparación de un recién nacido con clampaje de cordón tardío ²⁰. Según un estudio realizado se determinó que la hemoglobina promedio en recién nacidos con clampaje prematuro fue de 17.08 g/dL, y en recién nacidos con clampaje después de 1 minutos es de 17.88 g/dL ($p < 0,05$) ²¹, concluyendo que el clampaje realizado a un tiempo significativo tiene un efecto positivo en el acrecentamiento de la hemoglobina a diferencia del clampaje precoz en el recién nacido.

Para conocer las consecuencias que causa la anemia en los infantes, es fundamental primero conocer todos los aspectos del hierro dentro del cuerpo humano. Existen dos tipos, el hierro hemínico y el hierro no hemínico, se diferencian por la forma y cantidad de su absorción en el cuerpo humano, teniendo así que, el hierro no hemínico necesita de la vitamina C para lograr su absorción, la cual es de un 5.5%, a diferencia del hierro hemínico que no necesita de ningún componente para su absorción siendo esta de un 20 a 25%. ¹⁰

Así como el hierro no hemínico necesita un componente para su absorción, también existen nutrientes que impiden que el hierro se absorba en el organismo, como indica Paredes R ¹⁰, una alimentación que sea rica en nutrientes como calcio, taninos o fitatos, como son los productos lácteos, te o salvado, los cuales disminuyen la absorción de hierro.

Para poder comprender mejor la participación del hierro en nuestro cuerpo es importante saber que todas las células vivas en nuestro organismo están compuestas por hierro, el cual es absorbido de la alimentación mediante diferentes mecanismos de acción.

Existen tres mecanismos de acción ²², de los cuales el primer mecanismo es denominado “regulador de la dieta”, en el cual el porcentaje de absorción de hierro ingerido por medio de la alimentación disminuye a medida que el hierro almacenado se incrementa en el organismo.

El segundo mecanismo denominado “regulador de los depósitos” ²², en el cual, si los depósitos de hierro corporal están por debajo del nivel crítico, este regulador aumenta la absorción del hierro, hasta lograr reabastecer las reservas de tal nutriente, y como tercer mecanismo está el denominado “regulador eritropoyético” ²², el cual ha demostrado funcionar de forma más eficaz que los otros dos mecanismos, logrando incluso incrementar la velocidad en la absorción del hierro.

Según un estudio realizado se logró determinar que por medio del tercer mecanismo el organismo de una persona puede absorber de un 20 a 40 mg diarios de hierro ²², es decir, hierro hemínico se absorbe con mejor eficacia que el hierro no hemínico.

Es fundamental comprender lo que la anemia ocasionaría en los niños <5 años, se conoce que la deficiencia de hierro ocasiona un efecto negativo el desarrollo cerebral, ya que, este proceso involucra diversas proteínas y enzimas como las que transportan el oxígeno que son la hemoglobina y mioglobina, así como procesos metabólicos de neurotransmisores lo que repercute en la conducta y en comportamientos de afeción como la depresión y ansiedad ²³. Por ello Algarín, et al ²⁴ en su investigación mencionan que, en los niños menores de un año y medio con anemia, se determinó que a los diez años su tiempo de respuesta era más lenta

y su capacidad para vigilar respuestas impulsivas era menor, a comparación de los que si recibieron suplementación de hierro. Entonces lo denominaron como pobre control inhibitorio. En una revisión sistemática elaborada por Jauregui ²⁵ se determinó que la anemia por deficiencia de hierro ocasiona un déficit cognitivo en el desarrollo del niño. Esto se relaciona con el déficit de atención y la hiperactividad, ocasionando problemas de conducta tanto en el hogar como en lo académico y sin duda alguna acarreado a la larga un problema social.

Este problema también afecta el desarrollo motor en el niño esto se refiere básicamente a los movimientos de los músculos, así como, sus destrezas motoras finas y gruesas. El desarrollo de su aparato locomotor se ve influenciado por muchos factores propios y del entorno, un riesgo sumamente preocupante es la anemia durante los primeros años. ²⁶ En un estudio elaborado por Szajewska et al ²⁷ se investigó comparar la no suplementación y suplementación tanto en gestantes como en infantes menores de 3 años, concluyendo en que el suplementar a los infantes tiene un efecto positivo en su desarrollo psicomotor.

La anemia al ser un problema de salud pública, afecta a diversos sectores del Perú, principalmente, a los sectores de Minería, Agricultura, Educación, Empleo y Producción ², debido a que, al afectar el desarrollo cerebral, motor y conductual de los niños, a largo plazo también aqueja su futuro restándole capacidades en el desempeño de su trabajo, generando pérdidas en la productividad, concluyendo así en un limitado acceso a espacios de trabajo, o a una baja remuneración. Lo acontecido influye mucho en los ingresos del Estado por medio del pago de los arbitrios, afectando de tal forma la economía del país.

Alcázar L. ² en su estudio sobre el impacto económico de la anemia en el Perú, refiere que, de los egresos del país con respecto a la anemia, el 13% se da por la vigilancia de partos prematuros, el 9% por un retraso escolar, 0,6% por el tratamiento de dicha enfermedad en niños de 6 a 36 meses y el 0.2% por tratamiento de gestantes con anemia. Lo antes mencionado puede ocasionar egresos elevados en el sector Salud, generando una baja posibilidad de poder brindar servicios de calidad, o que no se consiga una mejora en los beneficios del sistema de salud, afectando el bienestar de la población y ocasionando que no se goce de una adecuada calidad de vida.

Para poder prevenir los efectos de la anemia, se considera el requerimiento diario, es importante tener en cuenta que este aporte va a variar dependiendo del estado nutricional de la persona y del grupo etario al que pertenezca.

Así tenemos dentro del requerimiento diario de hierro en el caso de un niño menor de 7 a 12 meses es de 11 mg, un niño de 1 a 3 años es de 7 mg, de 4 a 8 años es de 10 mg y en el caso de las madres gestantes es de 27 mg. ¹⁶ Sumado a esto teniendo en cuenta que en el caso de hierro hemínico se absorbe hasta un 25%, una alimentación rica en alimentos de origen animal con alto contenido de hierro podría no ser suficiente para cubrir el requerimiento diario de un niño que padece anemia, y en el caso de las personas que por condición de religión, u otra como ser vegetarianos o veganos no pueden consumir alimentos de origen animal, se opta el consumo de hierro no hemínico, el cual solo se absorbe en un 5 %, es por ello que en el caso de los menores que presenten anemia es fundamental indicar una alimentación rica en hierro acompañada de la suplementación de hierro.

Teniendo en cuenta el correcto tratamiento para la prevención y erradicación de la anemia en los infantes, como es una alimentación rica en hierro, se elaboran diversos productos como la galleta a la cual se le adiciona uno o dos alimentos enriquecidos con este nutriente para aumentar su valor biológico, garantizar su consumo por su agradable aspecto, olor y sabor, e incrementar los niveles de hemoglobina en los niños que son menores de 5 años.

III. METODOLOGÍA:

3.1. Tipo y diseño de investigación

La presente investigación es de tipo básico con diseño no experimental, de revisión sistemática.

3.2. Variables y operacionalización:

A. Aceptabilidad

- **Definición conceptual:** es el resultado de un conjunto de sensaciones que el hombre experimenta por medio de la degustación de un alimento. ²⁸
- **Definición operacional:** se consideró las fuentes primarias y/o secundarias que indiquen escala hedónica facial, otro método estándar.
- **Indicador:** % de aceptabilidad.
- **Escala de medición:** cualitativo ordinal.

B. Análisis Proximal

- **Definición conceptual:** es una disciplina utilizada para el estudio de las características y cantidades de los componentes presentes en un alimento ²⁹, así como en un producto determinado, con la finalidad de tener un control del cumplimiento de especificaciones nutricionales establecidas.

a. Humedad:

- **Definición conceptual:** Su análisis es útil para determinar la seguridad y conservación del alimento.^{30, 31}
- **Definición operacional:** se consideró las fuentes primarias y/o secundarias que indiquen el método gravimétrico de la estufa, otro método estándar.
- **Indicador:** % de humedad.
- **Escala de medición:** cuantitativo de razón.

b. Proteínas:

- **Definición conceptual:** son macromoléculas que son parte del tejido del ser humano, está compuesta por cadena de aminoácidos.³¹
- **Definición operacional:** se consideró las fuentes primarias y/o secundarias que indiquen el método Kjeldahl, otro método estándar.
- **Indicador:** % de proteínas.
- **Escala de medición:** cuantitativo de razón.

c. Grasas:

- **Definición conceptual:** son una importante fuente de energía, químicamente se encuentran formados por ácidos grasos y un alcohol: glicerol y alcohol con cadena larga.³²
- **Definición operacional:** se consideró las fuentes primarias y/o secundarias que indiquen el método de Soxhlet, otro método estándar.
- **Indicador:** % de grasas.
- **Escala de medición:** cuantitativo de razón.

d. Carbohidratos:

- **Definición conceptual:** son una principal fuente de energía, la cual está compuesta por Carbono, Hidrógeno y Oxígeno.³²
- **Definición operacional:** se consideró las fuentes primarias y/o secundarias que indiquen el método de diferencia, otro método estándar.
- **Indicador:** % de carbohidratos.
- **Escala de medición:** cuantitativo de razón.

C. Contenido de hierro:

- **Definición conceptual:** es el contenido de hierro que presenta un alimento o producto. ³³

- **Definición operacional:** se consideró las fuentes primarias y/o secundarias que indiquen el método de Espectrofotometría.
- **Indicador:** hierro total (mg/100g).
- **Escala de medición:** cuantitativo de razón.

(Anexo 01)

3.3. Población y muestra

- **Población:** estuvo compuesta por la revisión de artículos científicos y tesis.
 - **Criterios de Inclusión:**
 - Todo estudio donde se haya elaborado una galleta con un alimento rico en hierro.
 - Estudios que muestren nivel de aceptabilidad, contenido de macronutrientes y hierro.
 - Estudios en idioma tanto inglés como español.
 - **Criterios de Exclusión:**
 - Todo estudio que se haya realizado en un periodo no más de siete años de antigüedad.
- **Muestra:** 9 estudios seleccionados (artículos científicos y tesis).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

La técnica empleada fue la revisión sistemática donde se analizaron artículos científicos y tesis nacionales e internacionales teniendo como tema principal el análisis de una galleta enriquecida con hierro, empleando como instrumento de recolección de datos una ficha de selección de artículos, la cual consta de 20 ítems en relación a los criterios de identificación, con un puntaje de 0 a 1 cada ítem expresando el resultado en porcentaje siendo el mayor al 80% considerado un estudio potencial, donde se colocaron los resultados obtenidos de las investigaciones consideradas, realizando una comparación entre los estudios para determinar que galleta presenta mayor eficacia y concordancia con los objetivos del presente informe de investigación. (Anexo 02)

3.5. Procedimientos

Los datos fueron recolectados desde el 19 de Abril hasta el 16 de Mayo del presente año, utilizando diversas bases de datos científicas nacionales e internacionales, empleando la aplicación de la metodología booleana para garantizar una búsqueda efectiva de la información, seleccionando solo las publicaciones de buena calidad. Dentro de las bases de datos empleadas se encuentra Google Scholar, ProQuest, ClinicalKey, Biblioteca Cochrane, Doaj, Scielo, Library, Medigraphic y otros métodos de búsqueda en repositorios de universidades (UNAS, UDEP, UPC, UNAP), repositorio de publicaciones como ResearchGate y revistas científicas como Italian Journal of Food Science (IJFS). Las combinaciones booleanas empleadas en las diferentes bases de datos fueron las siguientes:

Google Scholar

- (galletas ricas en hierro) and (evaluación nutricional) and (anemia).
- (iron-rich cookies) and (nutritional assessment) and (anemia).
- (galletas ricas en hierro) and (evaluación fisicoquímica) and (evaluación sensorial).
- (iron-rich cookies) and (physicochemical evaluation) and (sensory evaluation).
- (galletas) and (hierro) and (evaluación fisicoquímica OR nutricional) and (evaluación sensorial).
- (galletas) and (hierro hemínico) and (evaluación fisicoquímica OR nutricional) and (evaluación sensorial).
- (galletas) and (hierro no hemínico) and (evaluación fisicoquímica OR nutricional) and (evaluación sensorial).

ProQuest y ClinicalKey

- "evaluation of cookie with iron"

Cochrane y Doaj

- "cookies with iron"

Repositorios – Scielo – Library – Medigraphic

- "análisis fisicoquímico y sensorial de galletas con hierro"

ResearchGate - Italian Journal of Food Science (IJFS)

- "physicochemical and sensory analysis cookies with iron"

3.6. Método de análisis de datos

Los resultados de las investigaciones fueron colocados en una tabla de resumen teniendo en cuenta las variables del estudio; evaluando y comparando los resultados de cada investigación para su posterior discusión.

3.7. Aspectos éticos

El presente trabajo de investigación respeta lo señalado en el Código de ética de la Universidad César Vallejo ³⁴, donde se menciona la honestidad como un proceso de transparencia en la investigación respetando los derechos de propiedad de los autores de las diferentes investigaciones, evitando de tal manera el plagio. También se considera el rigor científico y la responsabilidad, los cuales se respetan al realizar una revisión minuciosa en la obtención e interpretación de los datos de la presente investigación.

IV. RESULTADOS:

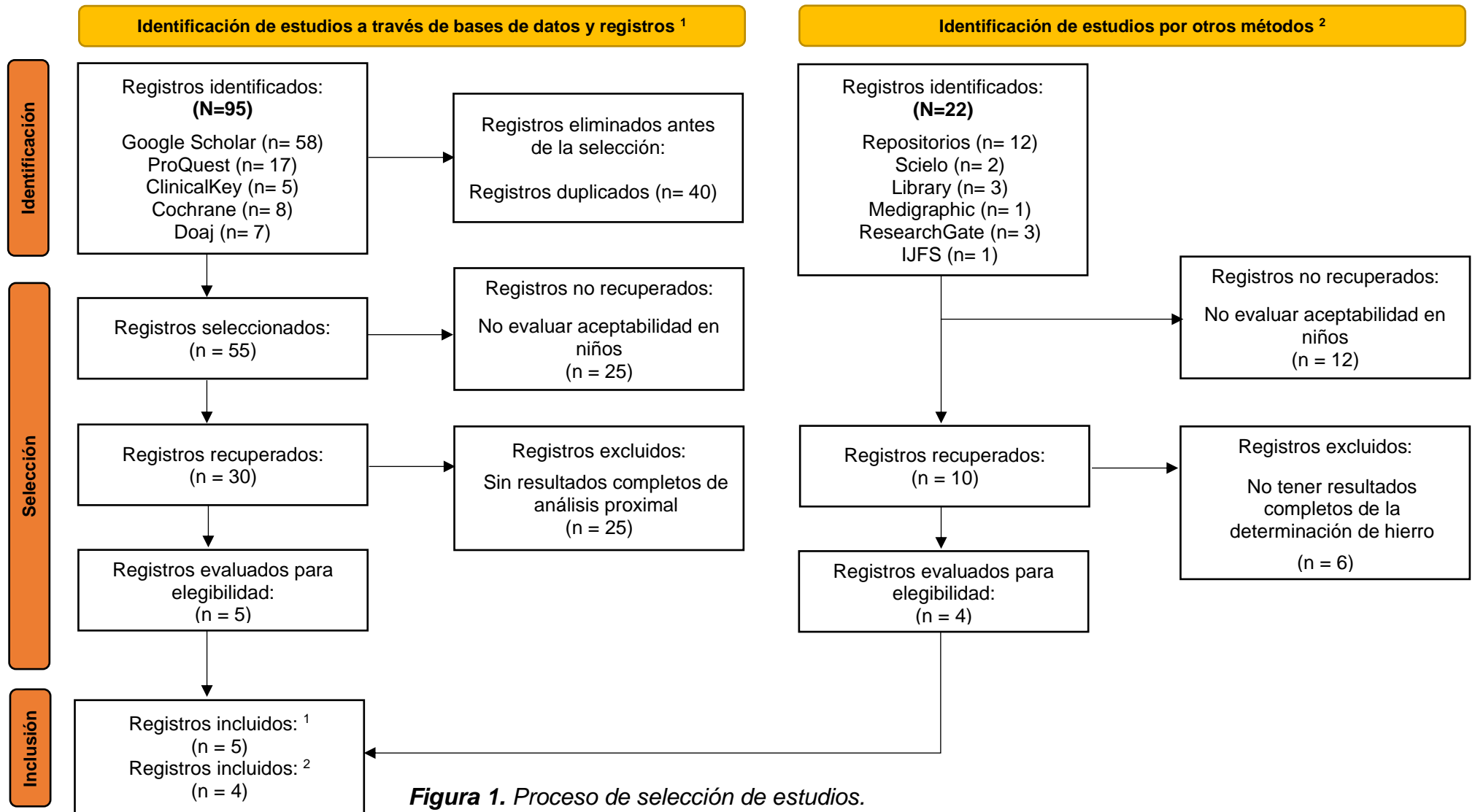


Figura 1. Proceso de selección de estudios.

Tabla 1. Descripción de las características de los estudios.

Nº DEL ESTUDIO (Anexo 03)	AUTORES	FECHA DE PUBLICACIÓN	LUGAR	BASE DE DATOS
Nº01	Aco K, Quispe G. ³⁵	2019	Arequipa - Perú	Google Scholar
Nº02	Baca S, Cantillano M, Carmona K. ³⁶	2015	Nicaragua	Google Scholar
Nº03	Diaz J, Flores N. ³⁷	2017	Arequipa - Perú	Google Scholar
Nº04	Document. K. ³⁸	2015	Piura - Perú	Google Scholar
Nº05	Apaza K, Izquierdo Y. ³⁹	2017	Arequipa - Perú	Google Scholar
Nº06	Venkatachalan K, Nagarajan M. ⁴⁰	2017	Ko Hong -Tailandia	IJFS

Nº07	García E. ⁴¹	2019	Honduras	Library
Nº08	Anaya B, et al. ⁴²	2020	Ayacucho - Perú	Scielo
Nº09	Lázaro C. ⁴³	2016	Arequipa - Perú	Repositorio UNSA

En la tabla 1. Se identifican las características principales de cada estudio como son los autores, el año y el país de procedencia, incluyendo la base de datos donde fueron obtenidos, resaltando 6 estudios realizados en Perú y 3 en países como Nicaragua, Honduras y Tailandia.

Tabla 2. Análisis de las variables de los estudios.

N ^o DE ESTUDIO	FORTIFICACION			RESULTADOS						
	ALIMENTO	TIPO	%	ACEPTABILIDAD		ANÁLISIS PROXIMAL (% / 100gr)				HIERRO (mg/100gr)
				Muestra	(%)	Humedad	Proteínas	Grasas	CHO	
N ^o 01	Bazo de bovino	Hemínico	30	102	86.27	3.90	20.04	26.79	47.33	53.67
N ^o 02	Sangre de bovino	Hemínico	7	100	74	2.8	13.2	4.3	78.1	11
N ^o 03	Hígado de pollo	Hemínico	15	60	91.66	4.91	10.76	20.77	58.87	5.74
N ^o 04	Hígado de bovino	Hemínico	20	89	76.4	7.9	8.62	24.8	56.41	6.9
N ^o 05	Bazo de bovino	Hemínico	14	60	71.6	1.38	14.57	21.53	55.75	20.14
N ^o 06	Garbanzo verde	No hemínico	80	70	61.7	6.13	15	4	70	14
N ^o 07	Frijol Honduras	No hemínico	25	100	63.7	15.5	13.69	15.72	51.94	2.67

Nº08	Sangre de bovino	Hemínico	36.2	40	70	5.2	10.25	20.17	42.90	27.60
Nº09	Sangre de bovino	Hemínico	25	21	95.2	6.23	15.25	20.94	48.84	22.78

En la tabla 2. Se observa que 7 de los 9 estudios fueron realizados con hierro hemínico y 2 de ellos con hierro no hemínico. En cuanto a la aceptabilidad 8 de los 9 estudios presentan buen porcentaje, teniendo el mayor porcentaje el estudio **Nº09**. En el caso del análisis proximal los resultados variaron teniendo en cuenta los ingredientes utilizados, resaltando con mayor contenido de macronutrientes el estudio **Nº01**. Y en cuanto a la cantidad de hierro, 6 de los 9 estudios aportar más de 11 mg/100 gr, resaltando con mayor aporte de hierro el estudio **Nº01**, en el cual se elaboró una galleta con 30% de fortificación de bazo de bovino.

V. DISCUSIÓN:

Se inició con un total de 117 estudios dentro de los cuales 95 estudios fueron identificados a través de diversas bases de datos, y 22 estudios por otros métodos, los cuales se consideraron a partir del título y resumen. Considerando las etapas de identificación, selección e inclusión, se eliminaron aquellos estudios que no cumplieron con los criterios, como los 7 años máximos de antigüedad, la determinación de aceptabilidad en niños menores de cinco años y tener resultados completos sobre el análisis proximal y de hierro, finalmente se seleccionaron 9 estudios.

En la tabla 1, se muestra que de los 9 estudios seleccionados solo 7 de ellos fueron realizados a nivel nacional, y los 2 estudios restantes en países como Honduras y Tailandia, debido a que difícilmente se han podido encontrar estudios internacionales en los que se haya determinado la cantidad de hierro en las galletas elaboradas. La mayoría de los trabajos realizados en Perú sobre la elaboración de productos para combatir la anemia, es lo que se relaciona con la lucha que se tiene en nuestro país por estar dentro de los 3 países con mayor prevalencia de anemia infantil, junto a Haití y Bolivia⁴⁴ y que ha sido indicado por la FAO, por lo que se busca innovar en la lucha de anemia.

En la tabla 2, se observa que, para la evaluación de aceptabilidad en las galletas elaboradas, se obtuvo que en los 9 estudios emplearon como instrumento una escala hedónica facial que consta de 3 respuestas de evaluación (no me gusto, no me gusto ni me disgusto, me gusto) ⁴³, en la cual el niño menor de 5 años marca la carita con la que se identifica al momento de degustar la galleta, para luego relacionar los resultados de la evaluación expresados en un porcentaje.

En cuanto a los resultados del porcentaje de aceptabilidad de las galletas de cada estudio, 7 de los 9 estudios mostraron una aceptabilidad mayor a 70%, resaltando con un 95.2% el estudio N°09 el cual elaboró una galleta con sangre de bovino al 25% de fortificación. Por otro lado, 2 de los 9 estudios presentaron una aceptabilidad menor a 70%, teniendo en cuenta que utilizaron un alimento

con hierro no hemínico como frijol o garbanzo, lo que influye en sus características organolépticas de la galleta como olor y sabor debido a la retrogradación que se da principalmente por la presencia de amilosa la cual facilita que se formen gránulos hinchados dando origen a una pasta seca al momento de su enfriamiento. ⁴⁵

Es importante indicar que 5 de los 9 estudios enviaron la muestra de su producto para ser analizada en un laboratorio externo, mientras 4 de los 9 estudios analizaron su muestra en un laboratorio de su institución, en ambos casos se tuvo en cuenta los mismos métodos para el análisis proximal y la determinación de hierro, así mismo se observan resultados variables, por ejemplo en el caso de la humedad en un rango entre 1.38 a 15.5%, proteínas entre 8.62 a 20.04%, grasas entre 4 a 26.79% y carbohidratos entre 42.90 a 78.1%.

Con respecto a la determinación de humedad se consideró aquellos estudios que emplearon el método gravimétrico, el cual consiste en secar la muestra de la galleta para luego determinar el peso de agua evaporada por medio de la resta del peso inicial y final de la muestra, dato con el cual se obtiene el porcentaje de humedad por medio del factor de conversión. ³¹

Teniendo en cuenta lo establecido en la norma sanitaria sobre elaboración de productos de galletería en la RM N^a1020-2010/MINSA, donde indica que la cantidad máxima de humedad es de 12% ³⁵, 8 de los 9 estudios cumplen con lo establecido en la norma, resaltando con menor porcentaje el estudio N^a05 con 1.38% de humedad, y con excesivo porcentaje el estudio N^a07 con 15.5%, considerando las condiciones de almacenamiento de la galleta y que este estudio se realizó en Honduras, donde se rigen a normas sanitarias diferentes, que establecen que el porcentaje de humedad en una galleta debe ser menor a 5% ⁴¹.

Para la determinación de proteínas se consideró aquellos estudios que emplearon el método de Kjeldahl, el cual consiste de 3 procedimientos donde básicamente se trata de la destrucción de la materia orgánica hasta la oxidación, digestión, destilación y titulación de la misma, para luego aplicar el factor de conversión. ³⁰

En los estudios seleccionados, 7 de los 9 estudios presentaron un porcentaje de proteína mayor a 10% resaltando el estudio N°01 con un 20.04% de proteína, y con un bajo aporte de este nutriente el estudio N°04 con 8.62%. En el caso del estudio N°01 fue el único que utilizó un alimento con mayor aporte de este nutriente como es el huevo, a diferencia de los otros estudios.

El método Soxhlet fue el más utilizado para la determinación de grasas en las galletas elaboradas, este método emplea un equipo soxhlet para poder extraer la grasa de la muestra y luego procesar los datos obtenidos en una fórmula matemática. ³¹

Según el porcentaje de grasa, se considera el rango de 20 a 25% de grasa según lo indicado en la norma sanitaria ⁵, así pues, 8 de los 9 estudios tienen un porcentaje de grasa que van de 4 a 24.8% a diferencia del estudio N°01 que presentó 26.79%, debido a que en este estudio se agregó mayor contenido graso representado por la margarina, esto se debe a que la grasa contribuye a la mejora de las características organolépticas de la galleta como su sabor y ligereza. ³⁵

Para la determinación de carbohidratos, se consideró los estudios que utilizaron el método por diferencia, en el cual se suma los resultados obtenidos del porcentaje de proteínas, grasas, cenizas y humedad, para luego restarlo con 100 y así obtener el porcentaje de carbohidratos presente en la galleta. ²³

Considerando el rango de 60 a 70% de carbohidratos presentes en un alimento, 8 de los 9 estudios cumplieron con lo establecido por el Instituto Nacional de Salud ⁵, a excepción del estudio N°02 con un 78.1% lo que se debe a la

incorporación de hasta 3 tipos de harinas diferentes en su preparación como es la harina de trigo (65%), harina de arroz (20%) y la harina de soya (7%).

Para poder identificar la galleta con alto contenido de hierro, se consideraron los estudios que utilizaron el método de espectrofotometría tanto por UV visible como por absorción atómica, el cual consiste en la liberación de cada átomo de hierro para poder cuantificarlo por medio de diversos reactivos como la Fenantrolina y Clorhidrato de hidroxilamina, y luego se realizó la lectura de los resultados en un espectrofotómetro. ³³

Teniendo en cuenta que el requerimiento diario de hierro para un niño menor de 5 años es en promedio de 10 mg ¹⁶, 6 de los 9 estudios presentaron más de 10 mg de hierro, resaltando el estudio N^o01 con un aporte de 53.67 mg de Fe/100 gr de la galleta en la cual se utilizó bazo de bovino al 30% de fortificación en la galleta. Considerando que la galleta tiene un peso de 20 gr, su aporte por unidad sería de 10.7 mg de Fe/100 gr lo que sería suficiente para cubrir el requerimiento diario de un menor de 5 años.

El bajo aporte de hierro en los 3 estudios restantes se debe al tipo de hierro empleado en su elaboración, el estudio N^o07 utilizó el frijol Honduras que es un hierro no hemínico, el cual aporta una muy baja cantidad de hierro e incluso solo se absorbe en un 5%, así también, el estudio N^o03 y N^o04 emplearon hierro hemínico el cual se absorbe en el organismo de 20 a 25%¹⁰, como es el hígado de pollo que aporta 8.5 mg/100 gr y el hígado bovino que aporta 7.2 mg/100 gr³⁸ respectivamente, considerando que el aporte de hierro en cada galleta se relaciona con la cantidad de fortificación de hierro en su elaboración.

Es importante resaltar que los estudios con mayor aporte de hierro utilizaron alimentos como sangre y bazo de bovino, los cuales aportan de 45 mg/100 gr⁴³ a 28.7 mg/100 gr³⁹ respectivamente. Teniendo en cuenta que fue la galleta elaborada con bazo de bovino la que aportó mayor cantidad de hierro, y por ser un alimento con hierro hemínico y presentar una cantidad de macronutrientes dentro de lo establecido por la norma, se considera al estudio N^o01 que fue

realizado en Perú, como el mejor estudio con la galleta rica en hierro, el cual puede ser recomendado para incluirlo en la alimentación de un niño menor de 5 años y así prevenir la anemia en cualquier etapa de vida por el gran aporte que hierro que presenta.

Con la presente investigación se dio a conocer que existen una variedad de productos los cuales pueden ser utilizados de medida preventiva o de tratamiento para enfermedades como la anemia, si bien es cierto algunas empresas de la mano con el MINSA han promovido el consumo de alimentos ricos en hierro, sin embargo, no hay empresas de alimentos que los produzcan, es en ese sentido que las industrias deben contribuir en la promoción de estos productos con el fin de poder disminuir las cifras actuales de anemia tanto en nuestro país como en a nivel mundial.

VI. CONCLUSIONES:

- La galleta con mejor aceptabilidad, contenido de macronutrientes y hierro es la galleta elaborada con bazo de bovino al 30% en el estudio N^o01.
- Se identificaron 9 estudios elaborados con alimentos ricos en hierro, 2 estudios con hierro no hemínico y 7 estudios con hierro hemínico.
- La galleta que presento mejor aceptabilidad fue la del estudio N^o09 el cual elaboró una galleta con sangre de bovino al 25% de fortificación, con una aceptabilidad de 95.2%.
- La galleta que presento una excelente cantidad de macronutrientes fue la del estudio N^o01 resaltando un aporte de proteínas de 20.04%.
- La galleta con un alto contenido de hierro fue la del estudio N^o01 con 53.67 mg/100 gr, siendo suficiente para cubrir el requerimiento diario de hierro considerando su aporte en unidad (20 gr de galleta) o su aporte en 100 gr de galleta.
- El alimento rico en hierro utilizado para la elaboración de la galleta con mayor aporte de hierro fue el bazo de bovino, el cual aporta 28.7 mg/100 gr y es un hierro hemínico.

VII. RECOMENDACIONES:

- Promover la realización de futuras investigaciones a nivel nacional e internacional sobre la elaboración de un producto fortificado con hierro hemínico y que sea analizado tanto su aceptabilidad, como la cantidad de macronutrientes y de hierro presente.
- Realizar estudios comparativos y experimentales con el fin de determinar el nivel de eficacia de las galletas fortificadas con hierro, para poder observar si contribuye o no al aumento de la hemoglobina.
- Las empresas incluyan dentro de su fabricación diversos productos como galletas ricas en hierro, para contribuir al descenso de los porcentajes de anemia en nuestro país.

REFERENCIAS

1. OMS. Prevalencia mundial de la anemia y número de personas afectadas. 2008. Disponible en:
https://www.who.int/vmnis/database/anaemia/anaemia_data_status_t2/es/
2. Alcázar L. Impacto Económico de la anemia en el Perú. Lima: GRADE, Acción contra el Hambre; 2012.
3. Gestión. Perú redujo nivel de anemia en niños de 43.5% a 40.1% en el 2019. [Internet] 2020 [Consultado 12 Feb 2020]. Disponible en:
<https://gestion.pe/peru/peru-redujo-nivel-de-anemia-en-ninos-de-435-a-401-en-el-2019-anuncio-el-midis-noticia/?ref=gesr>
4. Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social. Reporte Regional de indicadores sociales del departamento La Libertad. Lima: DGSE; 2021. Disponible en:
<http://sdv.midis.gob.pe/redinforma/Upload/regional/LA%20LIBERTAD.pdf>
5. Racacha E. “Anemia y Desnutrición Crónica Infantil”. Instituto Nacional de Salud. Perú: Trujillo; 2018.
6. Tu región informa. GERESA busca reducir brechas de anemia La Libertad. [Internet] 2020 [Consultado 15 Abr 2021]. Disponible en:
<https://www.regionlalibertad.gob.pe/NOTICIAS/regionales/12522-geresa-busca-reducir-brechas-de-anemia-en-la-libertad>
7. Ministerio de Salud. Plan nacional para la reducción y control de la anemia materno infantil y la desnutrición crónica infantil en el Perú: 2017-2021. Perú; 2017. Disponible en:
<http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4189.pdf>
8. Ministerio de Salud. Plan de Recuperación de Brechas en Inmunizaciones y Anemia en tiempo de Covid-19 en el Perú. Perú; 2020. Disponible en:

https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1058855/DOCUMENTO_TE_CNICO.pdf

9. ComexPerú. Anemia Infantil durante la Covid-19. [Internet] 2020 [Consultado 15 Abr 2021]. Disponible en:
<https://www.comexperu.org.pe/articulo/la-anemia-infantil-durante-la-covid-19>
10. Paredes R. Metabolismo del hierro. México: Revista mexicana de medicina transfuncional; 2009. Vol 2. Supl1. Pp S87-S89.
11. Ministerio de Salud. Norma Técnica – Manejo Terapéutico y preventivo de La Anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas. Perú; 2017.
12. Camaschella C. Iron – Deficiency Anemia. *New England Journal of Medicine*; 2015. 372(19):1832-1843.
13. Stevens GA, Finucane MM, De-Regil LM, et al. Global, regional, and national trends in haemoglobin concentration and prevalence of total and severe anemia in children and pregnant and non-pregnant women for 1995-2011: a systematic analysis of population-representative data. *Lancet Glob Health*; 2013. 1(1): e16-e25.
14. Brugnara C, Zurakowski D, DiCanzio J, et al. reticulocyte hemo globin content to diagnose iron deficiency in children. *JAMA*. 1999; 281:2225–2230.
15. Zlotkin S, Arthur P, Antwi Ky, et al. randomized, controlled trial of single versus 3timesdaily ferrous sulfate drops for treatment of anemia. *Pediatrics*; 2001. 108:613–616.
16. Ministerio de Salud. 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. Perú; 2016.
Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3932.pdf>
17. Ministerio de Desarrollo e Inclusión social. Plan Multisectorial de Lucha contra la Anemia. Perú; 2018. Disponible en:
<http://www.midis.gob.pe/dmdocuments/plan-multisectorial-de-lucha-contra-la-anemia-v3.pdf>.
 18. Kassebaum NJ, Jasrasaria R, Naghavi M, et al. A systematic analysis of global anemia burden from 1990 to 2010. *Blood*; 2014.123:615-24.
 19. Pasricha SR, Drakesmith H, Black J, Hipgrave D, Biggs BA. Control of iron deficiency anemia in low and middleincome countries. *Blood*; 2013. 121:2607-17
 20. Pari J. Comparación del efecto del pinzamiento tardío y el pinzamiento precoz del cordón umbilical en la hemoglobina y hematocrito del recién nacido a término en el hospital es Salud Base III de Puno. [Tesis]. Perú; 2019.
 21. Espinoza J. Relación entre el hematocrito-hemoglobina y el clampaje inmediato y al primer minuto del cordón umbilical en el servicio de neonatología del Hospital Emergencias Grau, Essalud. [Tesis]. Perú: Universidad Nacional Jorge Basadre; 2013.
 22. Ganz T. Hcpidin and its role in regulating systemic iron metabolism. *Hematology*; 2016. 29-34.
 23. Murray-Kolb, L. E. Iron and brain functions. USA: *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*; 2013. 16(6), 703–707.

24. Algarín C, Nelson CA, Peirano P, Westerlund A, Reyes S, Lozoff B. Iron – Deficiency anemia in infancy and poorer cognitive inhibitory control at age 10 years. *Dev Med Child Neurol*. 2013; 55(5):453-8.
25. Jáuregui-Lobera, I. Iron deficiency and cognitive functions. Spain: *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 2087; 2014.
26. Grantham- -McGregor S, Ani C. A Review of studies on the effect of iron deficiency on cognitive development in children. *J Nutr*. 2001; 131(2S-2):649S-666S.
27. Szajewska H, Rusczyński M, Chmielewska A. Effects of iron supplementation in nonanemic pregnant women, infants, and young children on the mental performance and psychomotor development of children: a systematic review of randomized controlled trials. *California: The American Journal of Clinical Nutrition*; 2010. 91(6):1684-90.
28. Costell E. La Aceptabilidad de los Alimentos: Nutrición y Placer. *Rev. Arbor* CLXVIII, 661, 2001, 65-85 pp.
29. Aguirre A. “Esferificación inversa de bebida nutricional sabor fresa, desarrollada para el beneficio de la niñez intermedia y determinación de su tiempo de vida útil en condiciones adecuadas”. [Tesis]. Guatemala; 2016.
30. Latimer G. *Official Methods of Analysis of AOAC International*. 19^a ed. Gaithersburg: Pharmabooks; 2012.
31. Bello J. *Ciencia Bromatológica*. Navarra: Díaz de Santos; 2014. [Sitio en Internet]. Disponible en:
https://books.google.com.pe/books?id=Zh25BgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=jose+bello+bromatologia&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwjD_YHU74riAhVIhAKHSznAAQQ6wEIKTAA#v=onepage&q=jose%20bello%20bromatologia&f=false

32. Murray R, Bender D, Botham K, Kennelly P, Rodwell V y Weil P. Harper Illustrated Biochemistry. 28a ed. España: McGRAW-HILL-INTERAMERICANA; 2010.
33. López Y, García J. Cuantificación De Hierro Total En Las Hojas De Espinaca (Basella Alba) Por Espectrofotometría Ultravioleta/Visible, Laboratorio De Análisis Físico Químico De Alimentos Departamento De Química. [Tesis]. Nicaragua; 2015.
34. UCV. Resolución de Consejo Universitario N°0126-2017. Trujillo; 2017.
35. Aco K, Quispe G. Formulación para elaborar galletas de harina de bazo de origen bovino (Bos Taurus) para niños en etapa preescolar. [Tesis]. Perú: Arequipa; 2019.
36. Baca S, Cantillano M, Carmona K. Elaboración de galleta nutritiva fortificada con hierro proveniente de hemoglobina bovina en polvo en el período comprendido entre Marzo 2014- Marzo 2015. [Tesis]. Nicaragua: UNA; 2015.
37. Diaz J, Flores N. Evaluación sensorial y calidad nutricional de una galleta a base de Tarwi, Cañihua e Hígado de pollo en escolares de una institución educativa de cerro colorado en el año 2017. [Tesis]. Perú: Arequipa; 2017.
38. Document K. Evaluación nutricional y sensorial de galletas fortificadas con Hígado de res. [Tesis de Maestría]. Perú: Piura; 2015.
39. Apaza K, Izquierdo Y. Valor nutritivo y aceptabilidad de la fortificación de galletas a base de harina de trigo (Triticum Aestivum), harina de Tarwi (Lupinus Mutabilis) y bazo de res, para escolares. [Tesis]. Perú: Arequipa; 2017.
40. Venkatachalam K, Nagarajan M. Physicochemical and sensory properties of savory crackers incorporating green gram flour to partially or wholly replace wheat flour. Tailandia: Ital. J. Food Sci., vol. 29; 2017.

41. García E. Elaboración de galletas a base de harina de trigo integral y frijol Honduras nutritivo. [Tesis]. Honduras: EAP Zamorano; 2019.
42. Anaya B, De la Cruz E, Còndor R, Espitia E, Navarro R, Rivera J. Evaluación de formulaciones de galletas antianémicas con diferentes contenidos de Quinoa y diferentes contenidos en hierro hemínico, por reducción de anemia en ratas Holtzman. Perú: Revista Boliviana de Química. Vol. 37, No.2, pp. 74-84; 2020.
43. Lázaro R. Elaboración, aceptabilidad y efecto de galletas nutricionales, a base de harina de trigo y harina de sangre bovina, sobre los niveles de hemoglobina en estudiantes de 6 a 11 años del colegio “Gerardo Iquira Pizarro”. [Tesis]. Perú: Arequipa; 2016.
44. FAO, OPS, WFP y UNICEF. Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe; 2019.
45. Badui S. Química de los alimentos. México: Pearson Educación. Cuarta Ed. pp 106-109; 2006.

ANEXOS

Anexo 01

MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Aceptabilidad	Resultado de un conjunto de sensaciones que el hombre experimenta por medio de la degustación. ²⁸	-	Escala hedónica facial	En relación a la escala	Cualitativo: Ordinal
Análisis Proximal	Es un estudio de las características y cantidades de los componentes presentes en un alimento ²⁹	Humedad	Método gravimétrico de la estufa.	%	Cuantitativo: Razón
		Proteína	Método Kjeldahl	%	Cuantitativo: Razón
		Grasas	Método se Soxhlet.	%	Cuantitativo: Razón
		Carbohidratos	Método de diferencia.	%	Cuantitativo: Razón
Contenido de hierro	Es el contenido de hierro que presenta el producto. ³³	-	Método de Espectrofotometría.	Hierro total (mg/100g).	Cuantitativo: Razón

Anexo 02

FICHA DE SELECCIÓN DE POTENCIALES FUENTES DE CONSULTA

Título del estudio		Respuesta	
Criterios de identificación	Ítems		
Criterios de tamizaje	El título se relaciona con las variables de estudio.	Sí () No ()	-
	El estudio tiene una antigüedad no mayor de 7 años.	Sí () No ()	-
	El estudio está en idioma inglés o español.	Sí () No ()	-
	Presenta texto completo en línea y/o que sea descargable directamente o por herramientas externas.	Sí () No ()	-
	El resumen cuenta completamente con los objetivos, metodología, resultados y conclusiones.	Sí () No ()	-
Criterios de elegibilidad	1. El estudio determinó el nivel de aceptabilidad en personas.	Sí () No ()	1
	2. La galleta elaborada en el estudio cuenta con una fortificación de hierro entre 10% y 15% a más.	Sí () No ()	1
	3. La galleta elaborada contiene insumos que no tengan interacción con la absorción del hierro.	Sí () No ()	1
Participantes	4. El estudio considera como participantes para la aceptabilidad a niños menores de 5 años.	Sí () No ()	1
	5. Los criterios de selección del participante son adecuados.	Sí () No ()	1
	6. El tamaño de la muestra fue determinada estadísticamente.	Sí () No ()	1
	7. Indica si hubo enmascaramiento en la muestra.	Sí () No ()	1
Intervención	8. El estudio fue aprobado por un comité de ética o aspecto ético considerado.	Sí () No ()	1
	9. Indica consentimiento informado de los participantes.	Sí () No ()	1

Resultados	10. Los resultados se relacionan con el objetivo propuesto.	Sí () No ()	1
	11. Los resultados son analizados por una prueba estadística adecuada.	Sí () No ()	1
Discusión	12. Indica las limitaciones del estudio o probable sesgo.	Sí () No ()	1
	13. Incluye evidencia científica relacionada con los objetivos, la metodología y los resultados del estudio.	Sí () No ()	1
Conclusiones	14. Las conclusiones se relacionan con los objetivos propuestos en el estudio.	Sí () No ()	1
	15. Considera conclusiones que pueden ser generalizadas.	Sí () No ()	1
TOTAL			

Evaluación		
Preguntas	Total	%
15		100

- % mayor de 80 = Publicación de Buena Calidad
- % menor de 80 = Publicación de Baja Calidad

Clasificación: _____

Validado por:


 Karym A. Olascuaga Castillo
 QUIMICO FARMACEUTICO
 C.Q.F.P. 11314


 CARLOS FRANCISCO SANCHEZ BLAS
 43942676


 Abhel Arthur Calderón Peña
 BIÓLOGO
 C.B.P. 8095

Anexo 03

CODIFICACIÓN DE ESTUDIOS SELECCIONADOS

N ^a	NOMBRE DEL ESTUDIO
01	“Formulación para elaborar galletas de harina de bazo de origen bovino (<i>Bos Taurus</i>) para niños en etapa preescolar”
02	“Elaboración de galleta nutritiva fortificada con hierro proveniente de hemoglobina bovina en polvo en el período comprendido entre marzo 2014 – marzo 2015”
03	“Evaluación sensorial y calidad nutricional de una galleta a base de Tarwi, Cañihua e hígado de pollo en escolares de una institución educativa de cerro colorado”
04	“Evaluación nutricional y sensorial de galletas fortificadas con hígado de res”
05	“Valor nutritivo y aceptabilidad de la fortificación de galletas a base de harina de trigo (<i>Triticum Aestivum</i>), harina de Tarwi (<i>Lupinus Mutabilis</i>) y bazo de res, para escolares, Arequipa 2017”
06	“Physicochemical and sensory properties of savory crackers incorporating green gram flour to partially or wholly replace wheat flour”
07	“Harina de maíz morado: Composición nutricional. Elaboración de galletitas. Determinación de calidad galletera y Evaluación sensorial”
08	“Elaboración de galletas a base de harina de trigo integral y frijol Honduras nutritivo”
09	“Evaluación de formulaciones de galletas antianémicas con diferentes contenidos de quinua y diferentes contenidos en hierro hemínico, por reducción de anemia en ratas Holtzman”
10	“Elaboración, aceptabilidad y efecto de galletas nutricionales, a base de harina de trigo y harina de sangre bovina, sobre los niveles de hemoglobina en estudiantes de 6 a 11 años del colegio “Gerardo Iquira Pizarro””