



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

Escuela de Posgrado

Esferificaciones de hígado y bazo bovino deshidratado para prevenir anemia
ferropénica escolar Institución Educativa Particular José Martí- Puente Piedra

2022

Tesis

Para optar el Grado Académico de Doctor en Salud Pública

Autor

M(o). Oscar Otilio Osso Arriz

Asesora

Dra. María del Rosario Farromeque Meza

Huacho – Perú

2024



Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Reconocimiento: Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”

ESCUELA DE POSGRADO

INFORMACIÓN DE METADATOS

DATOS DEL AUTOR (ES):		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FECHA DE SUSTENTACIÓN
Oscar Otilio Osso Arriz	15584693	05-04-2024
DATOS DEL ASESOR:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CÓDIGO ORCID
Dra. María Del Rosario Farromeque Meza	15584804	0000-0001-8747-568X
DATOS DE LOS MIEMBROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA-DOCTORADO:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CODIGO ORCID
Dra. Soledad Dionisia Llañez Bustamante	15689024	0000-0003-2374-0469
Dra. Gladys Margot Gavedia García	15855951	0000-0003-2514-4572
Dr. Miguel Ángel Aguilar Luna Victoria	17854491	0000-0003-1699-1913
Dra. Nelly Norma Tamariz Grados	15596612	0000-0002-9754-8448

ESFERIFICACIONES DE HÍGADO Y BAZO BOVINO
 DESHIDRATADO PARA PREVENIR ANEMIA FERROPÉNICA
 ESCOLAR INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR JOSÉ MARTÍ-
 PUENTE PIEDRA 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	www.repositorio.unu.edu.pe Fuente de Internet	1%
2	www.dirislimanorte.gob.pe Fuente de Internet	1%
3	Submitted to Universidad Internacional de la Rioja Trabajo del estudiante	1%
4	www.redalyc.org Fuente de Internet	1%
5	xdoc.mx Fuente de Internet	1%
6	repositorio.ulcb.edu.pe:8080 Fuente de Internet	1%
7	pirhua.udep.edu.pe Fuente de Internet	1%

siteal.iiep.unesco.org

Esferificaciones de hígado y bazo bovino deshidratado para prevenir anemia
ferropénica escolar Institución Educativa Particular José Martí- Puente Piedra
2022

TESIS DE DOCTORADO

Autor. M(o). Oscar Otilio Osso Arriz

Asesora. Dra. María Del Rosario Farromeque Meza

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

**ESCUELA DE POSGRADO
DOCTOR EN SALUD PÚBLICA**

HUACHO - PERÚ

2024

DEDICATORIA

Con todo cariño dedico esta otra preciosa etapa de mi vida profesional a mi amada esposa Rosa, a mis hijos, nietos (as) que son el motor para seguir avanzando, a mis padres (+) y amados hermanos y muy especial al creador de todo Dios.

M(o). Oscar Otilio Osso Arriz

AGRADECIMIENTO

Gracias Espíritu Santo por permitir acabar con éxito el doctorado y muy especial a mi asesora Dra. María Del Rosario Farromeque Meza, a todos los docentes del doctorado que me enseñaron con sus conocimientos sabiduría y paciencia, a mis compañeros de estudios del doctorado que siempre estuvieron conmigo ya que aprendí mucho con ellos por sus experiencias y así mismo a la Facultad de Bromatología y Nutrición por permitir realizar mi investigación en el Taller de Técnica Dietética, así como también al Institución Educativa Particular José Martí-Puente Piedra por su apoyo incondicional para el bienestar de sus estudiantes.

M(o). Oscar Otilio Osso Arriz

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	¡Error! Marcador no definido.
AGRADECIMIENTO.....	¡Error! Marcador no definido.
ÍNDICE	ix
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT	xv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	2
1.2 Formulación del problema	6
1.2.1 Problema general	6
1.2.2 Problemas específicos.....	6
1.3 Objetivos de la investigación.....	6
1.3.1 Objetivo general.....	6
1.3.2 Objetivos específicos	7
1.4 Justificación de la investigación	7
1.5 Delimitaciones del estudio.....	8
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	9
2.1 Antecedentes de la investigación.....	9
2.1.1 Investigaciones internacionales	9
2.2 Bases teóricas.....	14
2.3 Bases filosóficas	20
2.4 Definición de términos básicos.....	21
2.5 Hipótesis de investigación	22
2.5.1 Hipótesis general	22
2.5.2 Hipótesis específicas.....	22
2.6 Operacionalización de las variables.....	22

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	25
3.1 Diseño metodológico.	25
3.1.1 Según el análisis y alcance de los resultados.....	25
3.1.2 Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información,	25
3.1.3 Según el período y secuencia del estudio,	26
3.1.4 Nivel de la Investigación.	26
3.1.5 Diseño.....	26
3.1.6 Enfoque.....	31
3.2 Población y muestra.....	31
3.2.1 Población	31
3.2.2 Muestra:	31
3.3 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	32
3.4 Instrumentos a utilizar.	32
3.5 Técnicas para el procedimiento de la información.....	33
3.5.1 Procedimiento de Recolección.	33
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	34
4.1 Análisis de resultados	34
4.2. Prueba de Normalidad (Kolmogorov - Smirnov)	36
4.3. Contrastación de hipótesis	36
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	43
5.1 Discusión de resultados	43
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	46
6.1 Conclusiones.....	46
6.2. Recomendaciones	47
CAPÍTULO VI.....	48
REFERENCIAS	48
7.1 Fuentes bibliográficas	48
7.2 Fuentes hemerográficas	48
7.3 Fuentes electrónicas.....	48
ANEXOS.....	57

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Síntomas y signos de anemia	29
Tabla 2: Valores normales de concentración de hemoglobina y niveles de anemia en Niños, Adolescentes, Mujeres Gestantes y Puérperas (hasta 1,000 msnm).....	30
Tabla 3: Operacionalización de las variables	35
Tabla 4: Métodos para el análisis químico proximal de las esferificaciones de hígado y bazo bovino deshidratado para prevenir anemia ferropénica	39
Tabla 5: Formulación de las esferificaciones de hígado y bazo bovino deshidratado para prevenir anemia ferropénica.....	42
Tabla 6: Composición Química Proximal de las esferificaciones de hígado y bazo bovino deshidratado para prevenir anemia ferropénica.....	45
Tabla 7: Contenido de hierro en las esferificaciones de hígado y bazo bovino deshidratado para prevenir anemia ferropénica	45
Tabla 8: Análisis microbiológico de las esferificaciones de hígado y bazo bovino deshidratado para prevenir anemia ferropénica.....	46
Tabla 9: Prueba de aceptación las esferificaciones de hígado y bazo de bovino	46
Tabla 10: Escolares de estudios con dieta controlada y esferificaciones de bazo y hígado vacuno	46
Tabla 11: Escolares de estudios solo con dieta controlada	46
Tabla 12: Pruebas de normalidad	47
Tabla 13: Prevención de anemia ferropénica en escolares- Prueba 0 y Prueba 1	48
Tabla 14: Prevención de anemia ferropénica en escolares- Prueba 1 y Prueba 2	49
Tabla 15: Prevención de anemia ferropénica en escolares- Prueba 2 y Prueba 3	51
Tabla 16: Prueba H de Kruskal-Wallis.....	52

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1: Prueba Hemoglobina 0 vs Hemoglobina 1, según grupo de control y experimental 38
- Figura 2: Prueba Hemoglobina 1 vs Hemoglobina 2, según grupo de control y experimental 40
- Figura 3: Prueba Hemoglobina 2 vs Hemoglobina 3, según grupo de control y experimental 41

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Resumen de escolares de estudios con dieta controlada y esferificaciones de bazo y hígado vacuno	58
Anexo 2: Resumen de escolares de estudios solo con dieta controlada.....	58
Anexo 3: Resumen de la prueba de aceptación las esferificaciones de hígado y bazo de bovino.....	58
Anexo 4: Escolares de estudios con dieta controlada y esferificaciones de bazo y hígado vacuno	59
Anexo 5: Escolares de estudios solo con dieta controlada.....	60
Anexo 6: Ficha de escala hedónica facial mixta de cinco puntos	61
Anexo 7: Informe de ensayos de esferificaciones de bazo y hígado vacuno	62
Anexo 8: Consentimiento informado del proyecto de investigación en doctorado en postgrado en salud pública.....	63
Anexo 9: Solicitud de permiso	64
Anexo 10: Proceso en la elaboración de las esferificaciones de hígado y bazo bovino deshidratado para prevenir anemia ferropénica preescolar institución educativa particular José Martí- Puente Piedra 2022.....	65

RESUMEN

Objetivos: Comprobar el efecto de esferificaciones de hígado y bazo bovino deshidratado en la prevención de anemia ferropénica escolar en la institución educativa particular José Martí Puente Piedra 2022. **Muestra:** Tamaño de la muestra 55; grupo experimental conformado por 45 niños preescolares y control 10 niños preescolares menores entre 3 a 7 años de edad respectivamente. **Métodos:** Tipo de estudio observacional analítico, experimental de personas con anemia ferropénica que se comparan en un estudio de casos y controles; estudio comparativo, prospectivo; longitudinal; nivel de la investigación aplicada y de diseño Cuasi Experimental. **Resultados:** En la composición química proximal de las esferificaciones de hígado y bazo bovino deshidratado en g/100 g de muestra se obtuvo un promedio de 67,81 g de proteína; carbohidrato 0,84 g; grasa total 13,61 g; y un contenido de hierro 30,75 mg/100 g. En los análisis microbiológicos de las esferificaciones de hígado y bazo bovino deshidratado se encuentra conforme a los estándares establecidos mostrando ausencia de mohos y microorganismos en los 90 días de control. La prueba U de Mann-Whitney ratifica los estadísticos descriptivos evidenciando que el consumo de esferificaciones de bazo, hígado de bovino deshidratado es significativo en la prevención de la anemia ferropénica en la prueba 3 que muestra un valor $\text{Sig} < 0,05$, por lo que se afirma que ambos grupos presentan condiciones similares. **Conclusiones:** El efecto del consumo de esferificaciones de bazo, hígado de bovino deshidratado es significativo para la prevención de anemia ferropénica en escolares de la institución educativa José Martí Puente Piedra 2022, luego de finalizar las 4 pruebas aplicadas al grupo experimental.

Palabras clave: Esferificaciones, hígado, bazo, deshidratado, anemia ferropénica

ABSTRACT

Objectives: To verify the effect of dehydrated bovine liver and spleen spherifications in the prevention of school iron deficiency anemia in the José Martí Puente Piedra 2022 private educational institution. **Sample:** Sample size 55; experimental group made up of 45 preschool children and control 10 preschool children between 3 and 7 years of age respectively. **Methods:** Type of analytical, experimental observational study of people with iron deficiency anemia that are compared in a case-control study; comparative study, prospective; longitudinal; level of applied research and quasi-experimental design. **Results:** In the proximal chemical composition of the dehydrated bovine liver and spleen spherifications in g/100 g of sample, an average of 67.81 g of protein was obtained; carbohydrate 0.84 g; total fat 13.61 g; and an iron content of 30.75 mg/100 g. In the microbiological analyzes of the dehydrated bovine liver and spleen spherifications, it is in accordance with the established standards, showing the absence of molds and microorganisms in the 90 days of control. The Mann-Whitney U test confirms the descriptive statistics, evidencing that the consumption of spleen spherifications, dehydrated bovine liver is significant in the prevention of iron deficiency anemia in test 3, which shows a Sig value <0.05 , therefore, it is stated that both groups present similar conditions.

Conclusions: The effect of consuming spleen spherifications, dehydrated bovine liver is significant for the prevention of iron deficiency anemia in schoolchildren of the José Martí Puente Piedra 2022 educational institution, after completing the 4 tests applied to the experimental group.

Key words: Spherifications, liver, spleen, dehydrated, iron deficiency anemia.

INTRODUCCIÓN

La deficiencia de hierro es la deficiencia nutricional más común en todo el mundo, y la anemia ferropénica es la enfermedad hematológica más común en los niños, con una prevalencia estimada del 10 a 20%. La anemia es una condición en la que no hay suficientes glóbulos rojos en la sangre o la concentración de hemoglobina es inferior a los valores de referencia para edad, sexo y altura. La hemoglobina es un complejo proteico que contiene hierro, se produce en los glóbulos rojos humanos y su ausencia indica esencialmente una deficiencia de hierro. Las consecuencias de la anemia son: fatiga, mareos, dolor de cabeza, palidez y palpitaciones. Además, se asocia con un bajo rendimiento intelectual, trastornos de conducta y baja productividad. (INEI 2023).

Una amplia variedad de frutos secos, semillas, verduras, legumbres y frutas aportan el llamado hierro vegetal o no hemo (90% del ingerido). El hemo, o Fe animal (el 10% restante), se obtiene de la carne roja, el hígado y el bazo de res, la yema de huevo y, en pequeña medida del pescado y otras carnes. Las esterificaciones consisten en la gelificación de un líquido que al sumergirse en un baño forma una esfera, y estas esferas son fáciles de manipular. En este estudio se prepararon esferas de hígado y bazo bovino deshidratado para controlar el efecto en la prevención de la anemia ferropénica en escolares de la institución educativa particular José Martí Puente Piedra 2022. Asimismo, promover un producto alimenticio innovador en el campo de la nutrición.

Capítulo I: Planteamiento Del Problema

1.1 Descripción De La Realidad Problemática

La anemia es una disminución en la concentración de hemoglobina, cuyos rangos normales de referencia dependen de la edad y el sexo, y si la hemoglobina está en valores más bajos, niños de 1 a 5 años, 11 g/dl; de 6 a 14 años, 12 g/dl; hombres adultos, 13 g/dL y mujeres adultas no embarazadas, 12 g/dL. (OMS, 2015). La anemia es un problema estructural agravado por la desigualdad económica, social y cultural, manifestada en pobreza, condiciones de vida precarias (especialmente en relación al acceso al agua y al saneamiento), falta de conocimiento de las familias sobre la importancia de una nutrición saludable y prácticas de higiene, entre otros factores. Todo esto es contrario al desarrollo integral de niños y niñas y, por tanto, al ejercicio de sus derechos ahora y en el futuro. (MIDIS, 2018); También afecta el desarrollo cerebral a largo plazo, el desarrollo infantil, el desarrollo motor, el desarrollo mental y el comportamiento socioemocional, afectando el empleo, la minería, la manufactura, la agricultura y la educación, ya que reduce las habilidades laborales y crea escasez en la productividad, lo que conduce a menores posibilidades de conseguir un trabajo o, si lo encuentran, a un salario inferior al promedio. (Zavaleta y Irizarry, 2016)

Actualmente, existen varias formas de mejorar el estado de nutrición del hierro, entre las que se incluyen los alimentos fortificados, entre ellos las vísceras de vacuno, que es una de las principales fuentes de hierro, el bazo de vacuno (28,70 mg/100 g) y el hígado (5,40 mg/100 g). (Tabla de Composición de alimentos, 2018), Porque el alginato es un encapsulante alimentario no tóxico que se utiliza para encapsular sustancias debido a su capacidad para formar esferas, micropartículas, geles y nanopartículas. (Salas, 2019); Se

ha demostrado que el alginato es biocompatible, biodegradable y no tóxico. Ha sido ampliamente utilizado para encapsular medicamentos y aceites esenciales. La estructura del alginato es un biopolímero polianiónico lineal que consta de ácido D-manúrico y ácido L-gulurónico. (Ghosh y otros, 2015), el alginato ha sido utilizado en diferentes industrias, entre ellas la industria alimentaria. Se ha informado el empleo del alginato al 2 %. (Narsaiah y otros, 2015)

Se estima que más de 2 mil millones de personas en todo el mundo tienen deficiencias de hierro, más de la mitad padecen anemia y que los niños son más susceptibles debido a sus bajas reservas y su crecimiento acelerado. Silva, Retureta, & Panique, (2015), **que** afecta mayoritariamente a bebés y niños en edad preescolar (10%), adolescentes (15%), mujeres en edad fértil (20%), embarazadas (40%) y ancianos (5%) y se convierte en un verdadero problema de salud pública. (Villegas, 2018)

Según la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), la anemia en las Américas está asociada a la desnutrición entre los niños menores de 5 años, que fue del 10,1 por ciento, y Haití es el país con la mayor tasa de anemia entre los niños con 53,4 por ciento, seguido de Guatemala con 49,9%; Honduras 29,0% y Bolivia 27,0%. (OMS/OPS, 2018); se estima que Colombia tiene una prevalencia entre el 20% y 39.9% de la población. (Alfonso y otros, 2017)

En el Perú existen dos causas principales de anemia en niños y adolescentes, el bajo consumo de hierro y su pobre calidad (vegetal), y la abundancia de enfermedades infecciosas. La anemia ocurre cuando el nivel de hemoglobina en la sangre está por debajo del límite esperado. (MINSa, 2017)

La anemia ferropénica se evalúa según el contenido de hemoglobina en la sangre, a nivel nacional la carecen cuatro de cada diez niñas y niños menores de tres años (42,2%), en el campo rural fue mayor (49,0%) que en la ciudad (39,6%), en el primer semestre de 2019 según datos de la región natural, la prevalencia de anemia fue mayor en las regiones Sierra (49,4%) y selva (44,4%), que contrastan con la costa donde la prevalencia de esta carencia. afecta al 37,6% de las niñas y niños menores de tres años de edad, Entre los años 2018 y el primer semestre 2019, la prevalencia promedio de anemia en la selva disminuyó del 50,5 por ciento al 4,4 por ciento. INEI (2019); Uno de los departamentos con mayor frecuencia de anemia es Puno, que registró un 67,7 por ciento de incidencia de anemia entre niñas y niños de 6 a 35 meses en 2018; luego Pasco (58.7%) y Loreto (57.4%). En contraste, menores porcentajes se registraron en Cajamarca (31,9%), Moquegua (33,9%) y Tacna (34,9%). (INEI, 2019)

Para minimizar la anemia en los escolares, se utiliza el efecto concentrador del alginato de sodio para encapsular el hierro del bazo bovino, añadido a la gelatina lo que indica que el bazo bovino es un órgano vascular con muy poco valor comercial a pesar de su alto contenido de proteínas, por lo que es un alimento recomendado para personas con desnutrición crónica y anemia ferropénica. (Cieza & Vilchez, 2019).

La Dirección de Redes Integradas de Salud; Lima norte tiene una población total de 3, 249.084 habitantes, de los cuales el 6,96% (226,010) tienen menos de 5 años y el 4,18% (135,968) tienen menos de 3 años. En el programa articulado nutricional se realizaron actividades orientadas al tratamiento de la DCI y la anemia, lo que, según el análisis de indicadores, generó la necesidad de fortalecer integralmente las actividades para

lograr resultados. Según la Encuesta de Población y Salud Familiar ENDES 2017, el 43,6 por ciento de las niñas y niños menores de 36 meses presentan anemia. En la DIRIS Lima Norte, según el Sistema de Información del Estado Nutricional (SIEN), en el año 2017, la proporción de niños con anemia es del 39,6% y la proporción de mujeres embarazadas es del 19,8%. (MINSA, 2018)

Según DIRIS Lima Norte 2018, cuatro de cada diez niños menores de 36 meses en Puente Piedra tienen anemia, lo que representa un 5,24% más que en 2017. Entre las causas de anemia en niños menores de 3 años en el distrito, destacan a la sociedad participantes : la alimentación complementaria insuficiente de origen animal, productos que contienen mucho hierro por falta de conocimiento o cultura, y aunque la anemia nutricional en los niños ha disminuido con 0,79 puntos porcentuales en los últimos años, el problema se considera, entre las cinco primeras causas de morbilidad en esta etapa de la vida, así como las infecciones graves recurrentes como las infecciones respiratorias agudas (49,10%), la desnutrición y deficiencias nutricionales (7,32%) y las infecciones intestinales (5,92%); Asimismo, el 42,0% de los niños menores de 6 meses no recibieron leche materna exclusiva; el número de mujeres embarazadas con anemia aumentó un 1,24% (2,650) en 2018, otras enfermedades infecciosas y parasitarias en 2016 (0,98). (MINSA , 2019)

1.2 Formulación Del Problema

1.2.1 Problema General

¿Qué efecto tiene el consumo de esferificaciones de bazo, hígado de bovino deshidratado en la prevención de anemia ferropénica en escolares en la institución educativa particular José Martí – Puente Piedra 2022?

1.2.2 Problemas específicos.

1. ¿Cómo estandarizar los parámetros de elaboración de un alimento funcional para prevenir la anemia ferropénica en escolares de I.E.P. José Martí Puente Piedra 2022?
2. ¿Tendrá aceptación las esferificaciones de bazo, hígado de bovino deshidratado, en escolares con anemia ferropénica de la I.E.P. José Martí Puente Piedra 2022?
3. ¿Cuáles son los niveles de hierro, en escolares con anemia ferropénica, en la I.E.P. José Martí Puente Piedra, antes y después del consumo de esferificaciones de bazo, hígado de bovino deshidratado?
4. ¿Cómo la esferificación de hígado y bazo deshidratado mejoran el rendimiento intelectual y estado físico en escolares I.E.P. José Martí-Puente Piedra 2022?

1.3 Objetivos De La Investigación

1.3.1 Objetivo General

Comprobar el efecto de esferificaciones de hígado y bazo bovino deshidratado en la prevención de anemia ferropénica escolar en la institución educativa particular José Martí Puente Piedra 2022.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Determinar los parámetros estandarizados para la elaboración de esferificaciones derivado del hígado y bazo de bovino deshidratado para los escolares con anemia ferropénica en la I.E.P. José Martí Puente Piedra 2022.
- Determinar la aceptación de esferificaciones de bazo, hígado de bovino deshidratado en escolares con anemia ferropénica de la I.E.P. José Martí Puente Piedra 2022.
- Realizar el análisis bioquímico de hierro, en escolares con anemia ferropénica antes y después del consumo de esferificaciones de bazo, hígado de bovino deshidratado.
- Demostrar que la esferificación de hígado y bazo deshidratado mejoran el rendimiento intelectual y estado físico en escolares I.E.P. José Martí-Puente Piedra.2022

1.4 Justificación De La Investigación

El desarrollo de la investigación se justifica en la necesidad de utilizar las esferificaciones de bazo, hígado de bovino deshidratado como un alimento funcional como apoyo nutricional a la dieta, por sus propiedades antianémicas, que permitan a la persona con anemia ferropénica, reducir de manera natural sus niveles de hierro hemínico, a fin de reducir la dosis de medicamentos alternos, que requiere para su tratamiento como medida preventiva de las diferentes comorbilidades.

Se plantea el consumo de esferificaciones de bazo, hígado de bovino deshidratado, como una alternativa de solución para disminuir los niveles de hierro hemínico en el tratamiento de la anemia ferropénica, por sus reconocidas propiedades.

1.5 Delimitaciones Del Estudio

El estudio se realizó en escolares que reciben una dieta controlada, relacionando los efectos del consumo de esferificaciones de bazo, hígado de bovino deshidratado sobre los niveles de hierro, que se determinarán con los análisis bioquímicos de hierro en sangre, en los grupos de casos y controles.

Delimitación Social:

El estudio no considerará estratos sociales, porque es una enfermedad que se presenta en todos los estratos sociales, sin distinciones de clase social.

Viabilidad del estudio:

- a) El estudio de esta investigación es viable.
- b) Se dispone de recursos humanos, económicos y materiales suficientes para llevar a cabo la investigación.
- c) Este tipo de investigaciones es viable porque las autoridades de la Universidad Nacional “José Faustino Sánchez Carrión” dan el permiso y crean todas las condiciones para el desarrollo de la investigación.
- d) Se cuenta con recursos humanos, materiales y económicos suficientes para realizar la investigación en el periodo previsto de 04 meses septiembre-diciembre de 2022.
- e) Las personas que participan en el estudio están comprometidas.
- f) El Investigador, asesores y colaboradores comprometidos conocen y dominan los métodos elegidos.
- g) No existen problemas éticos y morales en el desarrollo del trabajo de investigación.

Capítulo II: Marco Teórico

2.1 Antecedentes De La Investigación

2.1.1 Investigaciones Internacionales

Mendoza, (2018) Investigó la microencapsulación de hierro por coacervación para agregarlo a los alimentos evitando el regusto, la combinación de coacervación con agentes electrostáticos puede mejorar la eficiencia de la encapsulación. Las ventajas de la microencapsulación van desde la protección del compuesto bioactivo como núcleo hasta las condiciones ambientales o el entorno en el que se pretende liberar. Objetivo: un proceso de microencapsulación del hierro por electrostática y coacervación, que protege los micronutrientes de condiciones de bajo pH y efectos térmicos, para que puedan agregarse a los alimentos sin cambiar el sabor. Evaluaron las condiciones del proceso electrostático de suspensiones de alginato de sodio y sulfato ferroso en flujo de alimentación (ml/min) y aplicación de alto voltaje (kw). Resultados: Los resultados obtenidos que mostraron las mejores condiciones fueron una suspensión de sulfato ferroso a 16% con un flujo de alimentación de 0,12ml/min y un voltaje de 8kv, logra un mayor contenido de hierro y eficiencia de encapsulación en tamaños de 600 μm , este tratamiento mostró estabilidad del compuesto a temperaturas de hasta 120 °C así mismo también mostró un perfil de liberación del compuesto que era resistente al pH ácido. Conclusiones: el análisis de costos del proyecto concluyó que el desarrollo del producto es económico. factible según los valores de leyes financieras, que aseguran la rentabilidad del proyecto. La

combinación de los procesos de microencapsulación permitió obtener tamaños de partículas no reportadas anteriormente, lo que a su vez tiene la ventaja de que la composición del hierro no cambia la percepción del sabor de los alimentos receptores, por lo que se considera una innovación de incremento porque mejora el valor nutricional del alimento receptor con una fortificación mayor que otros productos del mercado. (pág. 3)

Nocedo y Diaz (2015), Realizó un estudio en 100 pacientes atendidos por el Dr. Gustavo Aldereguía Lima” de la Provincia de Las Tunas, Cuba; noviembre de 2013 a noviembre de 2014. El objetivo es proporcionar una aproximación práctica y a la vez sencilla al diagnóstico de la anemia ferropénica en niños, que pueda aplicarse en todos los niveles de este sistema sanitario. Resultados: Se Mostraron que es normal detectar hasta 4,3 % microcitosis y 4,3 % hipocromía en niños no anémicos y cifras mayores en niños anémicos. En todos los casos estudiados, la hipocromía y la microcitosis mostró ser causadas por deficiencia de hierro. Fue evidente que la palidez de la piel y las mucosas, la debilidad y la anorexia fueron los elementos clínicos más comunes, mientras que la esplenomegalia no fue tan común como se sugirió. En conclusión, el análisis de la muestra de sangre teñida es un parámetro de diagnóstico eficaz. Requerimos la difusión y aplicación del método en el diagnóstico de la anemia ferropénica". (pág. 1)

Guaraca, (2019), En el Ecuador los niños de 24 a 35 meses tienen una prevalencia de desnutrición crónica del 25,3%, obesidad infantil del 8,6% y anemia del 25,7%, en este estudio se determinó: Prevalencia de desnutrición y anemia y la relación entre ambos parámetros. El estudio se realizó en los centros parroquiales de

Sinincay “Creciendo con nuestros hijos” (CCNH). Sujetos y métodos de estudio cuantitativo, transversal, descriptivo, no experimental, en 186 niños menores de 5 años. Los datos antropométricos y bioquímicos se obtuvieron de las historias clínicas del CCNH; A las madres y/o cuidadores se les administró una encuesta de frecuencia de ingesta dirigida al hierro en la dieta. Resultados: Los resultados obtenidos muestran que el 6,4% de la muestra tenía bajo peso y el 0,5% bajo peso severo, el 20,2% tenía retraso en el crecimiento y el 1,6% tenía retraso en el crecimiento severo. En cuanto a la evolución del IMC: el 20,2% tenía sobrepeso, el 5,9% obesidad y el 2,1% emaciación. Además, el 25% presentó anemia leve y el 2,1% anemia moderada; no se informó anemia grave. No hubo asociación entre la anemia y el estado nutricional y resultados estadísticamente significativos. Pero existió conformidad según edad y presencia de anemia (RP= 0,331; IC 95%: 0,153-0,716; p=0,005).. (pág. 11)

2.1.2 Investigaciones Nacionales

Documet, (2015) . En el presente estudio titulado “Evaluación nutricional y sensorial de galletas fortificadas con hígado de res”. El objetivo es determinar la fortificación, satisfacción y eficacia adecuadas de las galletas saladas enriquecidas con hierro elaboradas con pasta de hígado de res para prevenir la anemia en niños y niñas en edad preescolar. Resultados: Las galletas se prepararon con hierro en tres niveles de 10%, 15% y 20% y sin fortificación (0%). La pasta de hígado de res se complementó con proteínas y un contenido de hierro de aproximadamente 24,04 g/100 g y 4,3 g/100 g. conclusión: Las galletas mostraron un mayor contenido de proteínas al aumentar los niveles de concentración y el contenido de grasa, cenizas y hierro se comportó de manera similar. Lo contrario ocurrió con los carbohidratos y la fibra debido a una disminución en la harina de trigo y un aumento en el hígado de

res. La conclusión es que el 82% de los panelistas estaban más satisfechos con la galleta fortificadas (15%), seguido del (0%) con 79,8% con la galleta sin fortificar. La determinación de la efectividad de las galletas mostró un aumento en los niveles de hemoglobina después de 30 días de uso diario, lo que llevó a concluir que son efectivas para combatir la anemia ferropénica. (pág. 5)

Gonzales, Huamán, Gutierrez, Pablo, & Pillaca, (2015), Objetivos: Caracterizar la anemia en niños de 12 a 59 meses pertenecientes a zonas urbanas de las provincias de Huancavelica y Coronel Portillo, Perú. Materiales y métodos, estudio transversal diseñado en dos etapas: a) estudio poblacional para identificar niños con anemia mediante muestra probabilística multietápico, b) caracterización de ferritina sérica, vitamina B12, ácido fólico intraeritrocitario y la presencia de parasitosis en niños con anemia. Para el análisis estadístico se utilizaron los coeficientes de expansión calculados a partir del plan de muestreo. La prevalencia de anemia en Huancavelica fue de 55,9% y en Coronel Portillo de 36,2%. En Huancavelica la anemia con deficiencia de hierro se presentó en un 22,8% y la anemia con deficiencia de vitamina B12 en un 11%, en Coronel Portillo la anemia con deficiencia de hierro se presentó en un 15,2% y la deficiencia de vitamina B12 en un 29,7%. En Huancavelica los tipos de anemia más comunes fueron anemia y parasitosis simultáneas (50,9%); anemia ferropénica y parasitosis (12,3%) y solo ferropenia (6,4%); en el caso de Coronel Portillo fue anemia y parasitosis (54,4%); deficiencia de vitamina B12 y parasitosis (18,4%) y anemia ferropénica y parasitosis (6,3%). Conclusiones La prevalencia de anemia es superior al promedio nacional, y los tipos más comunes son la anemia con parasitosis simultánea y la anemia concurrente con dos o más causas. En los programas de control de la anemia infantil

peruana se deben considerar etiologías distintas a la deficiencia de hierro. (pág. 1)

Bustamante & Olivos, (2021). Objetivo: Determinar la efectividad de una intervención educativa en la prevención de la anemia ferropénica en niños de 6 a 11 meses de la comunidad de Puente Piedra, 2021. Material y Método: Tipo cuasiexperimental con enfoque cuantitativo. La muestra fue de 12 agentes comunitarios, se utilizó la técnica de encuesta y el instrumento fue un cuestionario con 11 preguntas cerradas de opción múltiple. La hipótesis alterna fue probada mediante la prueba de Wilcoxon. Resultados: Antes de la intervención el 91,67% del total de trabajadores comunitarios (12) tenía un nivel de conocimiento medio sobre prevención de anemia y el 0% tenía un nivel de conocimiento alto, después de la intervención el conocimiento estaba en un nivel alto del 100%. El resultado de la prueba de Wilcoxon fue $p=0.000$, la cual rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alterna. Conclusión: La intervención sobre el nivel de conocimientos sobre prevención de la anemia fue efectiva.

Terry, y Osso (2019) concluye que: El objetivo es estudiar la encapsulación de la pulpa de camu camu en una matriz de alginato de calcio por el método de gota sumergiéndola en una solución de alginato de sodio y luego secándola por arrastre. El proceso de gelificación externa ocurre por difusión de iones de calcio desde una fuente que rodea el hidrocoloide hacia una solución de alginato de pH neutro. La formación de gel comienza en la interfaz y avanza hacia adentro cuando la superficie se satura con iones de calcio, de modo que el ión sodio de la sal de alginato es desplazado por el catión divalente soluble en agua; interactúa y se une a los bloques G de varias moléculas de polímero; aunque la fuente de calcio más utilizada fue el

CaCl₂ debido a su mayor porcentaje de calcio, existen otras sales menos utilizadas como el acetato monohidratado y el lactato de calcio. Pulpa de camu-camu molida a pH 3,3; neutralizada con bicarbonato de sodio a pH 4,6, y mediante gelificación directa con alginato de sodio 1g/100g y técnica de gota en solución de cloruro de sodio calcio 1g/100g, y luego a través de varios experimentos técnicos se consiguió la técnica. para producir las esferificaciones de camu-camu, las cuales fueron tamizadas y deshidratadas a 60°C para obtener 7,40 g/100 g de pulpa de camu-camu. (pág. 39)

2.2 Bases teóricas

Definición:

Esferificación:

Es una pequeña esfera hecha de una mezcla de alginato de sodio y pulpa alimenticia, que mantiene una estructura sólida pero tiene una estructura líquida en su interior. Fernández, (2017); Consiste en el encapsulado del alimento en la técnica de gelatinización, que se lleva en una película de gel esférica, sin afectar su parte sensorial y comestible. (Le Cordon Bleu, 2011).

La encapsulación era una forma de preservar los péptidos bioactivos en los hidrolizados de pescado y aumentar su eficacia. Este método dio resultados satisfactorios porque las cápsulas mantienen la actividad antioxidante en el tiempo, lo que lleva a un posible uso para la producción de compuestos bioactivos de bajo valor comercial, debido a que su poder antioxidante se aproxima al del α -tocoferol. (Zavarese y otros, 2014)

Alginato:

Es un material encapsulante no tóxico que se utiliza para encapsular sustancias debido a su capacidad para formar geles, esferas, micro y nanopartículas, propiedades beneficiosas cuando se consume como fibra diaria para reducir los niveles de azúcar y colesterol en la sangre y su capacidad para extender la vida útil de productos. (Hernández y otros, 2016)

Técnica de Sferificación Directa: (Le Cordon Bleu, 2011)

Esta tecnología es para alimentos que no contienen calcio, se utiliza alginato de sodio como agente gelificante, y se recibe en una solución de agua y cloruro de calcio que se convierte en una película de gel en forma de cápsula o esterificaciones o falso caviar que es comestible.

La esterificación de agar-agar, o falsa caviar, es una técnica de cocina molecular en la que utilizamos un gelificante como el agar-agar o un gelificante vegetal para hacer esterificaciones.

Agar- agar:

El agar es un extracto de gelatina obtenido de algas rojas, un grupo de algas Rhodophyta, Se extrae de las paredes celulares y luego se filtra, decolora y deshidrata; se vende en tiras, hojuelas, barras o polvo. (Mejor con Salud, 2023)

Propiedades y beneficios del agar-agar:

La principal propiedad del agar es su capacidad para actuar como o gelificante que da textura a caldos, líquidos y salsas. (Mejor con Salud, 2023)

El agar-agar se distingue por su capacidad para formar geles estables en medios acuosos y es más fuerte que cualquier otro agente gelificante en concentraciones iguales. (Mejor con Salud, 2023)

Así mismo forma un gel con excelentes propiedades reversibles, lo que le permite gelificarse y fundirse varias veces sin perder sus propiedades originales, esta característica lo convierte en un agente gelificante versátil y confiable para diversas aplicaciones culinarias e industriales. (Mejor con Salud, 2023)

El gel que se forma con agar-agar no tiene sabor lo que permite ser neutro, que lo convierte en una excelente manera de gelificar y mejorar los alimentos suaves manteniendo su naturaleza original; además, no requiere reactivo para gelificación, lo que permite darle estructura sin cambiar el sabor de la preparación. (Mejor con Salud, 2023)

Es una fuente importante de yodo, esencial para el correcto funcionamiento de la tiroides; contiene calcio para mantener huesos y dientes sanos, para las mujeres es importante para mantener la salud ósea y ayuda a prevenir la osteoporosis posmenopáusicas. Contiene cantidades de fibra para prevenir la aparición de enfermedades intestinales como el estreñimiento, las diarreas, estimular el crecimiento selectivo de la microbiota intestinal y mejorar sus funciones. También contiene hierro, sodio y zinc (que es esencial para el metabolismo de la testosterona en los hombres). (Mejor con Salud, 2023)

El agar satisface las necesidades de hierro de la dieta, lo que reduce el riesgo de desarrollar enfermedades como la anemia, que se caracteriza por fatiga crónica y agotamiento. (Mejor con Salud, 2023)

Aceite de oliva extra virgen:

Elaborado a partir de aceitunas recolectadas justo en su madurez y procesadas durante 48 horas en equipos de alta tecnología, rico en propiedades sensoriales (color, sabor y aroma). Ayuda a mantener un estilo de vida saludable ya que fortalece el sistema inmunológico y ofrece diversos beneficios para la salud. (El Olivar, 2023)

Usos: Se puede disfrutar solo o con comida, especialmente como salsa para diversas ensaladas, pastas, guisos y comidas saladas. En el mundo de la alta cocina es muy

valorado por su característico sabor en los platos. (El Olivar, 2023)

Anemia:

La anemia se define como una disminución del nivel de hemoglobina, lo que reduce la cantidad de oxígeno transportado a través de la sangre. Este trastorno es un signo de mala salud y nutrición inadecuada. (Organización Mundial de la Salud, 2017)

Cuadro Clínico: Síntomas Y Signos

Las personas con anemia suelen ser asintomáticas; Por lo tanto, los niños son examinados de forma rutinaria en poblaciones con una alta prevalencia. MINSA (2017, pág. 17)

Los síntomas y signos clínicos de la anemia moderada o grave son inespecíficos. Pueden identificarse mediante la historia clínica y un examen físico completo. (Ver Tabla N° 1).

Tabla 1:*Síntomas y signos de anemia*

ÓRGANOS O SISTEMA AFECTADO	SÍNTOMAS Y SIGNOS
<u>Síntomas generales</u>	<u>Sueño incrementado, astenia, hiporexia (inapetencia), anorexia, irritabilidad, rendimiento físico disminuido, fatiga, vértigos, mareos, cefaleas y alteraciones en el crecimiento. En prematuros y lactantes pequeños: baja ganancia ponderal.</u>
<u>Alteraciones en piel y fanereas</u>	<u>Piel y membranas mucosas pálidas (signo principal), piel seca, caída del cabello, pelo ralo y uñas quebradizas, aplanadas (platoniquia) o con la curvatura inversa (coiloniquia).</u>
<u>Alteraciones de conducta alimentaria</u>	<u>Pica: Tendencia a comer tierra (geofagia), hielo (pagofagia), uñas, cabello, pasta de dientes, entre otros.</u>
<u>Síntomas cardiopulmonares</u>	<u>Taquicardia, soplo y disnea del esfuerzo. Estas condiciones se pueden presentar cuando el valor de la hemoglobina es muy bajo (< 5g/dL).</u>
<u>Alteraciones digestivas</u>	<u>Queilitis angular, estomatitis, glositis (lenguade superficie lisa, sensible, adolorida o inflamada, de color rojo pálido o brillante), entre otros.</u>
<u>Alteraciones inmunológicas</u>	<u>Defectos en la inmunidad celular y la capacidad bactericida de los neutrófilos.</u>
<u>Síntomas neurológicos</u>	<u>Alteración del desarrollo psicomotor, del aprendizaje y/o la atención. Alteraciones de las funciones de memoria y pobre respuesta a estímulos sensoriales.</u>

Fuente MINSA (2017, pág. 17)

CRITERIOS DE DIAGNÓSTICO

Clínico

El diagnóstico clínico se realiza con base en la historia y el examen físico.

Historia: Evaluar síntomas de anemia y utilizar la historia clínica del niño, adolescente y cuidados generales de la mujer embarazada y posparto para registrar. MINSA (s.f) citado por MINSA (2017, pág. 17)

Examen físico: se tomará en cuenta:

- Ver el color en la palma de la mano
- Observar palidez de esclerótica del ojo

- En el dorso de la muñeca y antebrazo no debe haber sequedad
- Ver caída y sequedad del pelo
- Mirar mucosa sublingual.
- Identificar la coloración del lecho ungueal, presionando las uñas de los dedos de las manos. Guidelines & Protocols Advisory Committee (2010) citado por MINSA (2017, pág. 17).

Tabla 2:

Valores normales de concentración de hemoglobina y niveles de anemia en Niños, Adolescentes, Mujeres Gestantes y Puérperas (hasta 1,000 msnm)

Población	Con Anemia Según niveles de Hemoglobina (g/dL)			Sin anemia según niveles de Hemoglobina
	Severa	Moderada	Leve	
Niños				
Niños Prematuros				
1ª semana de vida	≤ 13.0			>13.0
2ª a 4ta semana de vida	≤ 10.0			>10.0
5ª a 8va semana de vida	≤ 8.0			>8.0
Niños Nacidos a Término				
Menor de 2 meses	< 13.5			13.5-18.5
Niños de 2 a 6 meses cumplidos	< 9.5			9.5-13.5
Niños de 6 meses a 5 años cumplidos	< 7.0	7.0 - 9.9	10.0 - 10.9	≥ 11.0
Niños de 5 a 11 años de edad	< 8.0	8.0 - 10.9	11.0 - 11.4	≥ 11.5
Adolescentes				
Adolescentes Varones y Mujeres de 12 - 14 años de edad	< 8.0	8.0 - 10.9	11.0 - 11.9	≥ 12.0
Varones de 15 años a más	< 8.0	8.0 - 10.9	11.0 - 12.9	≥ 13.0
Mujeres NO Gestantes de 15 años a más	< 8.0	8.0 - 10.9	11.0 - 11.9	≥ 12.0
Mujeres Gestantes y Puérperas				
Mujer Gestante de 15 años a más (*)	< 7.0	7.0 - 9.9	10.0 - 10.9	≥ 11.0
Mujer Puérpera	< 8.0	8.0 - 10.9	11.0 - 11.9	≥ 12.0

Fuente: MINSA (2017, pág. 19)

2.3 Bases filosóficas

La filosofía alimentaria se basa fundamentalmente en el cuidado y naturaleza de lo que comemos. La comida no debe considerarse como un "sacador del hambre", sino más bien como una fuente de energía. El conocimiento de las mejores fuentes de energía para nuestra salud y bienestar es lo que constituye una dieta saludable basada en el conocimiento de lo que realmente comemos. (Colectivo de autores, 1997).

Uno de los ejemplos claros de filosofía alimentaria es el vegetarianismo, se supone que esta tendencia se debe al gusto, a la convicción (no querer comer seres vivos) o a motivos religiosos. El vegetarianismo considera que comer no sólo es "nutritivo", sino también una actividad placentera y acorde con el propio bienestar, que eleva el estado psicológico y social de una persona. (Colectivo de autores, 1997).

Marx y Engels hablan del papel determinante del estilo de vida masculino en el sistema de relaciones sociales, esencialmente de la influencia de toda la sociedad-sistema de relaciones socioeconómicas y culturales en su proceso de salud-enfermedad. El estilo de vida es una forma especial e importante de actividad humana, en la que a la hora de definir las características humanas se tienen en cuenta factores biológicos, socioeconómicos, hábitos personales y factores genéticos, que forman parte de los factores biológicos o sociales que determinan el proceso salud-enfermedad. (Colectivo de autores, 1997).

Tomando como base estos criterios, la investigación sobre Esferificaciones de hígado y bazo bovino deshidratado para prevenir anemia ferropénica escolar Institución Educativa Particular José Martí- Puente Piedra 2022, forman parte de un sistema en el que

interactúan procesos biológicos, psicológicos y sociales, una condición patológica con diferentes manifestaciones clínicas (aumento del sueño, debilidad, hiporexia, anorexia, irritabilidad, reducción de la actividad física, fatiga, mareos, vértigo, dolor de cabeza y retraso del crecimiento), provocada por la mala asimilación de los alimentos por el organismo, resultado de un comportamiento ético moral, que se manifiesta como hábitos y costumbres arraigados en el subconsciente de las personas a través de patrones de conducta adquiridos en la niñez, niñez y adolescencia. , en parte debido al comportamiento moral en forma de hábitos y costumbres, y sobreviven a importantes cambios sociales protegidos por el peso de la tradición. El bienestar cognitivo se puede lograr a través de la alimentación cuando se respetan e implementan hábitos alimentarios saludables que promuevan un nuevo estilo de vida para mejorar la salud. (Colectivo de autores, 1997).

2.4 Definición de términos básicos

Esferificación: Es una técnica culinaria utilizada especialmente en la cocina moderna para encapsular alimentos líquidos o crema en una fina película con textura gelatinosa. (Wikipedia, 2020)

Hígado de Bovino: El hígado es un órgano interno, una glándula grande de tamaño y forma irregulares y de color rojo oscuro, situado en el hipocardio derecho donde se da secreción de la bilis. La carne de hígado es muy valorada en la cocina, ya que aporta muchos nutrientes, especialmente hierro. (Mapa.go, 2023)

Vaso de Bovino: El bazo es un gran sistema linfático generalmente ubicado en la región craneal izquierda del abdomen. (Universidad Complutense Madrid, 2023)

Anemia Ferropénica: La anemia es una afección en la que el cuerpo no tiene suficientes glóbulos rojos sanos. Los glóbulos rojos suministran oxígeno a los tejidos del cuerpo. (MedlinePlus, 2020)

2.5 Hipótesis de investigación

2.5.1 Hipótesis general

El efecto del consumo de esferificaciones de bazo, hígado de bovino deshidratado es significativo para la prevención de anemia ferropénica en escolares de la institución educativa José Martí Puente Piedra 2022.

2.5.2 Hipótesis específicas

H₁: Las esferificaciones de bazo, hígado de bovino deshidratado, estandarizando parámetros de elaboración, tendrán mayor aceptación.

H₂: Las esferificaciones de bazo, hígado de bovino deshidratado serán aceptado por los escolares con anemia ferropénica en la Institución Educativa particular José Martí

H₃: Los niños escolares con anemia ferropénica que cumplen un régimen de alimentación complementaria en base a la ingesta de esferificaciones de bazo, hígado de bovino deshidratado, tendrán mayor probabilidad de reducir los niveles bioquímicos de, anemia ferropénica que los que no lo consumen.

H₄: La esferificación de hígado y bazo deshidratado mejoraran el rendimiento intelectual y estado físico en escolares I.E.P. José Martí-Puente Piedra.2022.

2.6 Operacionalización de las variables

VARIABLES:

Variable independiente:

X₁ = Esferificaciones de hígado y bazo de bovino deshidratado

Variable dependiente:

Y1 = Prevenir la anemia ferropénica.

Variable Interviniente:

Materia prima básica: bazo, hígado de bovino

Calidad Comercial: Primera.

Requisitos: Conforme Codex Alimentario.

Muestra: Niños escolares.

Variable de Inclusión:

- Esferificaciones de bazo, hígado de bovino deshidratado
- Niños escolares con anemia ferropénica
- Niños escolares con hierro
- Niños escolares que estudian en la I.E.P. Jose Marti-Puente Piedra - Niños escolares con consentimiento informado de sus familiares. (ANEXO 1)

Variable de Exclusión:

- Bazo y hígado de bovino: Otra variedad. Dudosa procedencia, presencia de signos de deterioro.
- Niños escolares que viven estudian fuera de la I.E.P. José Martí-Puente Piedra
- Niños escolares sin el consentimiento informado de sus familiares

Tabla 3:*Operacionalización de las variables*

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
Esferificaciones de hígado y bazo de bovino deshidratado	Def. esferificación son capsulas con alginato de sodio determinados con parámetros estandarizados, con un análisis físico químico, recuento de microorganismos aerobios viables y de mohos. (Wikipedia, 2020)	Técnica de Sferificación Directa	Parámetros estandarizados	Técnica de goteo	1,2
				Deshidratador	
			Análisis físico químico	pH	1,2,3,4,5
				Temperatura	
				Análisis de hierro	
Análisis de humedad					
	Análisis de grasa				
	Recuento de microorganismos	Recuento de mohos Recuento de aerobios mesofilos viables	1		
Prevenir la anemia ferropénica.	La anemia es un trastorno hematológico que se identifica por una disminución de los glóbulos rojos y la hemoglobina o una disminución del hematocrito; La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera la anemia como una situación en la que el contenido de hemoglobina en la sangre es menor.	Técnica de espectrofotometría (Cianometahemoglobina) y azidametahemoglobina (hemoglobinómetro)	Cantidad reducida	Método del Hemograma	1
			Niveles de hemoglobina	Recuento de hematocrito	1

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Diseño metodológico.

3.1.1 Según el análisis y alcance de los resultados

Tipo de estudio observacional analítico, experimental, de personas con anemia ferropénica que se comparan en un estudio de casos y controles, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión; seleccionados aleatoriamente. (Rivas, 2018)

Es un estudio comparativo, porque existen dos poblaciones: El grupo de expuestos (casos) y el grupo no expuesto (controles), donde se comparan variables para contrastar hipótesis: general, específicas y estadísticas. En este estudio se busca establecer la asociación del efecto de la ingesta de la esferificaciones de bazo, hígado de bovino deshidratado, en el grupo expuesto (niños escolares con anemia ferropénica, y dieta controlada con la reducción del nivel de anemia ferropénica. Asimismo, en el grupo no expuesto personas con anemia ferropénica y dieta controlada. (Goodrick, 2014)

3.1.2 Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información,

Es un estudio prospectivo, porque el investigador buscará los resultados del efecto, con la reducción en el futuro, que será o no la reducción de la anemia ferropénica de los niños preescolares, en los grupos de casos y controles. (Rivas,

2018)

3.1.3 Según el período y secuencia del estudio,

Es un estudio longitudinal porque las variables se recogen en tiempo diferentes.

(Rivas, 2018)

3.1.4 Nivel de la Investigación.

Aplicada.

3.1.5 Diseño

Cuasi Experimental. Post test

PRODUCTO (P) ---→ ACEPTABILIDAD (A)

P = Representa al producto elaborado seleccionado *de las esferificaciones* de hígado y bazo bovino deshidratado para prevenir anemia ferropénica. que tenga un elevado grado de aceptabilidad a quien se le realizará la evaluación física, química, microbiológica, sensorial y cantidad de hierro.

A = Representa los datos del análisis sensorial y estadístico de la aceptabilidad.

El diseño está orientado en optimizar una formulación de alimento listo para el consumo humano directo, con características de alimento funcional, proteico y alto contenido de hierro el cual contiene, hígado y bazo de res, para satisfacer el estado de las personas.

La estrategia de la investigación se diseña en cuatro etapas:

Primera etapa:**Selección de bibliografía.**

Recolección de la muestra: Se adquirió la materia prima y los ingredientes necesarios para la elaboración del producto.

Materia prima

- Hígado de res

- Bazo de res

Insumos:

- Sal

- Agar agar

- Aceite de oliva

Instrumentos y Equipos de proceso:

Deshidratador de alimentos Excalibur de 9 bandejas

Procesadora de alimentos

Selladora al vacío

Balanza digital

Equipos y Materiales de Laboratorio

- Balanza analítica Sauter

- Goteros

Segunda etapa:

1.- Se elaborará la mezcla de hígado y bazo de res, sal

2. Se realizará los análisis del estado de conservación del hígado y bazo de res, conforme al Protocolo de Análisis, métodos oficiales de Análisis de la AOAC y el CODEX.

CARACTERES ORGANOLÉPTICOS:

Método sensorial. AOAC.

ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMAL.

Tabla 4:

Métodos para el análisis químico proximal de las esferificaciones de hígado y bazo bovino deshidratado para prevenir anemia ferropénica

Parámetro	Método de Referencia
Calorías	Por Cálculo
Carbohidratos	Cálculo
Proteína	COVENIN 1195-1980/Alimentos. Determinación de nitrógeno. Método Kjeldahl
Humedad	NOM-116-SSA1-1994\Bienes y servicios. Determinación de humedad en alimentos por tratamiento térmico. Método por arena o gasa
Ceniza	NMX-F-066-S-1978. Determinación de Cenizas en Alimentos
Grasa	NMX-F-615-NORMEX-2018. Determinación de extracto etéreo (Método Soxhlet) en alimentos.
Hierro	NOM-117-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Método de Prueba para la determinación de Cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, hierro, zinc y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por espectrometría de absorción atómica. Lectura por ICP.

Tercera etapa:

1. Se elaborará las “esferificaciones de hígado y bazo bovino deshidratado para prevenir anemia ferropénica”

Proceso de elaboración adaptado a los requisitos según INDECOPI N° 203.047; y EL CODEX ALIMENTARIO INTERNACIONAL, que comprendió las siguientes operaciones:

MATERIA PRIMA – TOMA DE MUESTRA.

La toma de la muestra se realizará según el método aleatorio simple.

RECEPCIÓN: Hígado y bazo de res, sal, agar agar y aceite de oliva extra virgen, agua de mesa.

PESADO 1: Pesar todos los ingredientes en los recipientes

Cocido: Llevar el hígado y bazo de res a 74 °C por 15 minutos

Procesado: En una procesadora de alimentos llevar el hígado y bazo de res, y luego tamizarlos.

Falso caviar (Esferificaciones)

En el caso del falso caviar (sferificaciones), obtenemos pequeñas bolitas sólidas que no explotan en la boca, pero ayudan a darle un aspecto y textura diferente al ingrediente del plato. Para ello, primero debemos preparar una base líquida con el sabor o ingrediente deseado, que contenga al menos un 60% de agua. A esta base debemos añadir un gelificante vegetal como puede ser el agar-agar o una mezcla de otros gelificantes vegetales.

Obtención de las Esferificaciones (Falso caviar)

1. Calentamos la base a 74°C y luego, aprovechando su alto punto de gelificación (el agar-agar gelifica entre 60 a 70 °C
2. Con la bomba peristáltica dejamos caer gotas de esta base caliente y líquida en un baño de aceite de oliva virgen extra refrigerado entre 1 a 4°C. El efecto que conseguimos es que cuando las gotitas de esta base entran en contacto con el aceite, se gelifican formando pequeñas esferas o falsos caviars.
3. Luego agregar en un Bóveda y lavar las esferificaciones con agua mineral
4. Sacar las esferificaciones con un colador
5. Luego deshidratamos las esferas a 60°C por 6 horas.
6. Luego empacamos al vacío
7. Almacenar al medio ambiente.

Cuarta etapa:

Formulado: Se elaboró *esferificaciones de hígado y bazo bovino deshidratado para prevenir anemia ferropénica a partir de la formulación tabla 5.*

Tabla 5:

Formulación de las esferificaciones de hígado y bazo bovino deshidratado para prevenir anemia ferropénica

INGREDIENTES	CANTIDAD
Hígado de res	900 g
Bazo de res	300 g
Agua de mesa	2300 g
Agar agar	1g/200 ml de líquido a gelificar
Sal	1,0 %
Aceite de oliva extra virgen	1 litro

Fuente: El autor

3.1.6 Enfoque

Cualitativo-Cuantitativo

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población

La presente investigación se realizó con niños escolares con anemia ferropénica institución educativa particular José Martí-Puente Piedra.

3.2.2 Muestra:

- **Selección de los grupos:** Niños preescolares expuestos y no expuestos menores entre 3 a 7 años de edad que presenten anemia ferropénica, seleccionados según los criterios de inclusión e inclusión.
- **Grupo expuesto:** Diecinueve (19) niños preescolares menores entre 3 a 7 años, con anemia ferropénica, que consumen esferificaciones de bazo, hígado

de bovino deshidratado, con dieta controlada (del grupo de casos), que serán divididos en 1 grupos para la aplicación de la formulación elaborada.

- **Grupo no expuesto:** Diez (10) niños preescolares menores entre 3 a 7 años de edad anemia ferropénica que solamente reciben dieta controlada.
- **Criterio de Inclusión.** Niños preescolares menores entre 3 a 7 años con tratamiento ambulatorio bajo supervisión médica.

Niños preescolares menores entre 3 a 7 años que viven en la zona de estudio.

Niños preescolares menores entre 3 a 7 años, que acepten participar en el estudio, según consentimiento informado.

- **Criterio de eliminación**

Niños preescolares menores entre 3 a 7 años que aceptó participar y se retira voluntariamente

- Niños preescolares menores entre 3 a 7 años que no cuenten con el consentimiento informado.

3.3 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

a) **Método de Entrevista – Interrogatorio:** Aplicación de las Encuestas

b) **Método de Observación Directa**

De los análisis bioquímicos de hierro en sangre.

c) Fichaje durante el estudio y recopilación bibliográfica, según normas de la OMS.

3.4 Instrumentos a utilizar.

La información recopilada a través de los métodos antes mencionados está destinada a ser recopilada durante la implementación de la encuesta en "forma Ad hoc".

3.5 Técnicas para el procedimiento de la información

3.5.1 Procedimiento de Recolección.

- **Coordinación Interna:** El personal de apoyo garantiza el cumplimiento del plan de recolección y la validez y confiabilidad del estudio.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1 Análisis de resultados

Tabla 6:

Composición Química Proximal de las esferificaciones de hígado y bazo bovino deshidratado para prevenir anemia ferropénica

Parámetro	Unidad	RESULTADOS		
		Resultado 1	Resultado 2	Promedio
Energía/Calorías	kcal/100g	397,31	396,87	397,09
Carbohidratos	g/100g	0,83	0,85	0,84
Proteína	g/100g	67,83	67,79	67,81
Humedad	g/100g	12,73	12,75	12,74
Cenizas	g/100g	4,98	5,02	5,00
Grasa Total	g/100g	13,63	13,59	13,61

Fuente: El autor

Asimismo, también se determinó el contenido de hierro (Tabla 7)

Tabla 7:

Contenido de hierro en las esferificaciones de hígado y bazo bovino deshidratado para prevenir anemia ferropénica

Parámetro	Unidad	RESULTADOS		
		Resultado 1	Resultado 2	Promedio
Hierro	mg/100g	31,80	29,70	30,75

Fuente: El autor

Tabla 8:

Análisis microbiológico de las esferificaciones de hígado y bazo bovino deshidratado para prevenir anemia ferropénica

Criterios microbiológicos	1 día	30 días	60 días	90 días
Numeración de Aerobios Mesófilos Viables (UFC/g = $V^{\circ}N^{\circ} 10^4 - 10^5$ *	0	0	10	<10
Numeración de Salmonellas (UFC/g) = $V^{\circ}N^{\circ} = <10^3$ *	0	0	0	0
Numeración de Coliformes (NMP/g) = $V^{\circ}N^{\circ} = <3$ *	0	0	0	0
Numeración de Hongos (UFC/g) = $V^{\circ}N^{\circ} = <10^3$ *	0	0	10	<5

UFC= Unidad formadora de colonia NMP = Número más probables

Fuente: El autor

Tabla 9:

Prueba de aceptación las esferificaciones de hígado y bazo de bovino

Atributo	NIVEL DE AGRADO					Total
	Odié	No me gustó	Indiferente	Me gusto	Me encantó	
	0	0	1	15	39	55

Tabla 10:

Escolares de estudios con dieta controlada y esferificaciones de bazo y hígado vacuno

INICIO	INICIO (0) Hb en sangre	PRIMER MES (1) Hb en sangre	SEGUNDO MES (2) Hb en sangre	TERCER MES (3) Hb en sangre
Normal	26	-	-	-
Moderada	15	10	04	0
Leve	04	07	10	05
TOTAL	45	17	14	05

Tabla 11:

Escolares de estudios solo con dieta controlada

INICIO	INICIO (0) Hb en sangre	PRIMER MES (1) Hb en sangre	SEGUNDO MES (2) Hb en sangre	TERCER MES (3) Hb en sangre
Normal	08	08	08	09
Leve	02	02	02	01
TOTAL	10	10	10	10

4.2. Prueba de Normalidad (Kolmogorov - Smirnov)

Tabla 12:

Pruebas de normalidad

	Grupo	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Hemoglobina 0	Experimental	,933	19	,000
	Control	,902	10	,000
Hemoglobina 1	Experimental	,841	19	,005
	Control	,896	10	,000
Hemoglobina 2	Experimental	,947	19	,003
	Control	,891	10	,005
Hemoglobina 3	Experimental	,977	19	,004
	Control	,795	10	,013

Las pruebas de normalidad indican que los datos para la mayoría de las variables y dimensiones no se distribuyen según la Ley normal, ya que la "p" asociada con los contrastes de Kolmogorov Smirnov está por debajo del nivel de significancia alfa predeterminado ($p < 0,05$). En este caso debido a que todas las dimensiones y variables no presentan distribución normal, debemos realizar pruebas no paramétricas como la prueba Test U de Mann-Whitney.

4.3. Contrastación de hipótesis

Hipótesis general

H₀: El efecto del consumo de esferificaciones de bazo, hígado de bovino deshidratado no es significativo para la prevención de anemia ferropénica en escolares de la institución educativa José Martí Puente Piedra 2022

HG: El efecto del consumo de esferificaciones de bazo, hígado de bovino deshidratado es significativo para la prevención de anemia ferropénica en escolares de la institución educativa José Martí Puente Piedra 2022.

Tabla 13:

Prevención de anemia ferropénica en escolares- Prueba 0 y Prueba 1

		Estadísticos descriptivos				
Grupo		N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Experimental	Hemoglobina 0	19	9,4632	1,17057	7,10	11,00
	Hemoglobina 1	19	10,4263	,84973	7,80	11,50
	Grupo	19	1,00	,000	1	1
Control	Hemoglobina 0	10	12,6000	1,23018	10,20	13,90
	Hemoglobina 1	10	12,6700	1,17099	10,40	13,90
	Grupo	10	2,00	,000	2	2

Estadísticos de prueba ^a		
	Hemoglobina 0	Hemoglobina 1
U de Mann-Whitney	6,000	14,000
W de Wilcoxon	196,000	204,000
Z	-4,087	-3,722
Sig. asintótica(bilateral)	,000	,000
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,000 ^b	,000 ^b

a. Variable de agrupación: Grupo

b. No corregido para empates.

En las prueba para el grupo experimental, el Hemoglobina 0 se puede evidenciar una media promedio de 9,46 a diferencia de la prueba 1 donde el valor sube a 10,42. En las prueba para el grupo de control, la hemoglobina 0 evidencia una media promedio de 12,60 a diferencia de la prueba 1 donde el valor sube ligeramente a 12,67.

La prueba U de Mann-Whitney ratifica los estadísticos descriptivos evidenciando que el consumo de esferificaciones de bazo, hígado de bovino deshidratado es significativo en la prevención de la anemia ferropénica en la prueba 1 que muestra un valor $\text{Sig} < 0,05$, por lo que se afirma que ambos grupos presentan condiciones diferentes.

Figura 1:

Prueba Hemoglobina 0 vs Hemoglobina 1, según grupo de control y experimental

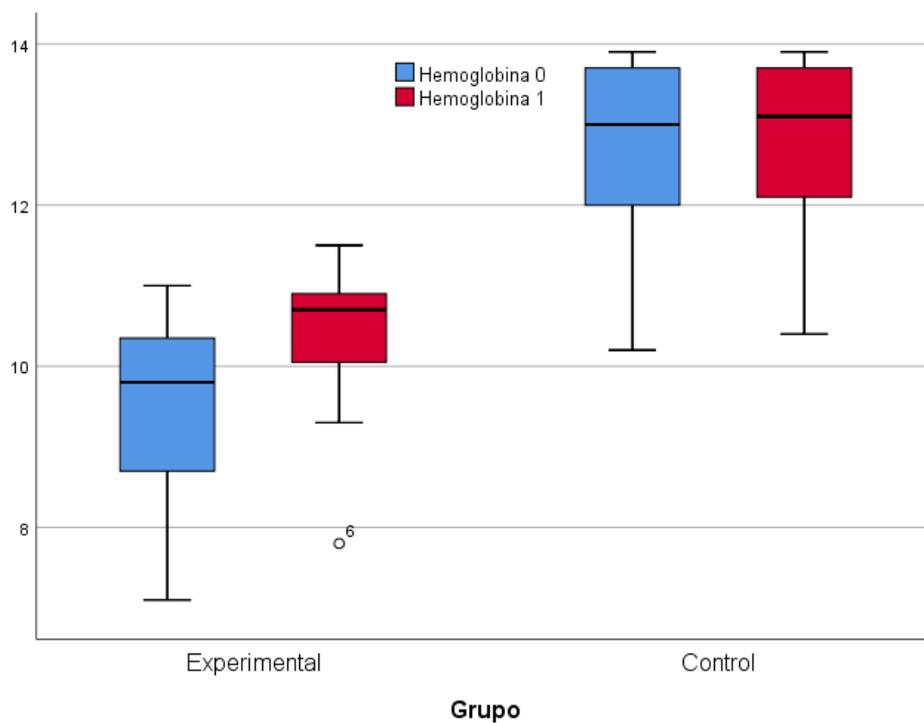


Tabla 14:*Prevención de anemia ferropénica en escolares- Prueba 1 y Prueba 2*

Estadísticos descriptivos						
Grupo		N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Experimental	Hemoglobina 1	19	10,4263	,84973	7,80	11,50
	Hemoglobina 2	19	11,0737	,68948	9,80	12,40
	Grupo	19	1,00	,000	1	1
Control	Hemoglobina 1	10	12,6700	1,17099	10,40	13,90
	Hemoglobina 2	10	12,7100	1,16852	10,50	13,90
	Grupo	10	2,00	,000	2	2

Estadísticos de prueba ^a		
	Hemoglobina 1	Hemoglobina 2
U de Mann-Whitney	14,000	25,000
W de Wilcoxon	204,000	215,000
Z	-3,722	-3,219
Sig. asintótica(bilateral)	,000	,001
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,000 ^b	,001 ^b

a. Variable de agrupación: Grupo

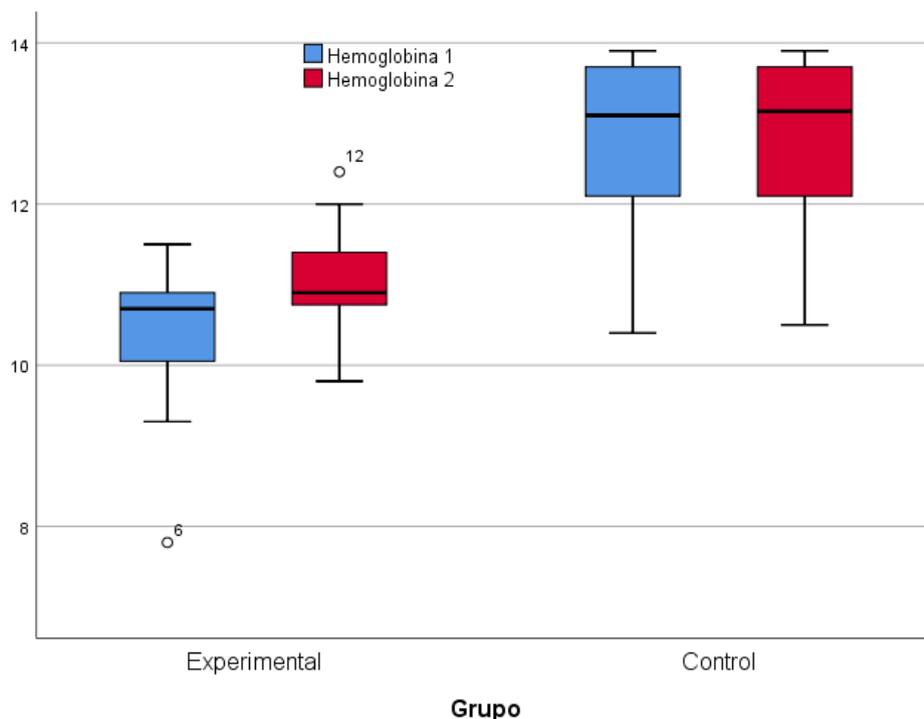
b. No corregido para empates.

En la prueba para el grupo experimental, la Hemoglobina 1 se puede evidenciar una media promedio de 10,42 a diferencia de la prueba 2 donde el valor sube ligeramente a 11,07. En las prueba para el grupo de control, la Hemoglobina 1 evidencia una media promedio de 12,67 a diferencia de la prueba 2 donde el valor sube ligeramente a 12,71.

La prueba U de Mann-Whitney ratifica los estadísticos descriptivos evidenciando que el consumo de esferificaciones de bazo, hígado de bovino deshidratado es significativo en la prevención de la anemia ferropénica en la prueba 2 que muestra un valor Sig<0,05, por lo que se afirma que ambos grupos presentan condiciones diferentes.

Figura 2:

Prueba Hemoglobina 1 vs Hemoglobina 2, según grupo de control y experimental

**Tabla 15:**

Prevención de anemia ferropénica en escolares- Prueba 2 y Prueba 3

Estadísticos descriptivos

Grupo		N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Experimental	Hemoglobina 2	19	11,0737	,68948	9,80	12,40
	Hemoglobina 3	19	11,7000	,65574	10,60	13,10
	Grupo	19	1,00	,000	1	1
Control	Hemoglobina 2	10	12,7100	1,16852	10,50	13,90
	Hemoglobina 3	10	12,9900	,99605	11,00	13,90
	Grupo	10	2,00	,000	2	2

Estadísticos de prueba^a

	Hemoglobina 2	Hemoglobina 3
U de Mann-Whitney	25,000	31,500
W de Wilcoxon	215,000	221,500
Z	-3,219	-2,917
Sig. asintótica(bilateral)	,001	,004
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,001 ^b	,002 ^b

a. Variable de agrupación: Grupo

b. No corregido para empates.

En las prueba para el grupo experimental, la Hemoglobina 2 se puede evidenciar una media promedio de 11,07 a diferencia de la prueba 3 donde el valor muestra 11,7. En las prueba para el grupo de control, la Hemoglobina 2 evidencia una media promedio de 12,7 a diferencia de la prueba 3 donde el valor sube ligeramente a 12,99.

La prueba U de Mann-Whitney ratifica los estadísticos descriptivos evidenciando que el consumo de esferificaciones de bazo, hígado de bovino deshidratado es significativo en la prevención de la anemia ferropénica en la prueba 3 que muestra un valor $\text{Sig} < 0,05$, por lo que se afirma que ambos grupos presentan condiciones similares.

Figura 3:

Prueba Hemoglobina 2 vs Hemoglobina 3, según grupo de control y experimental

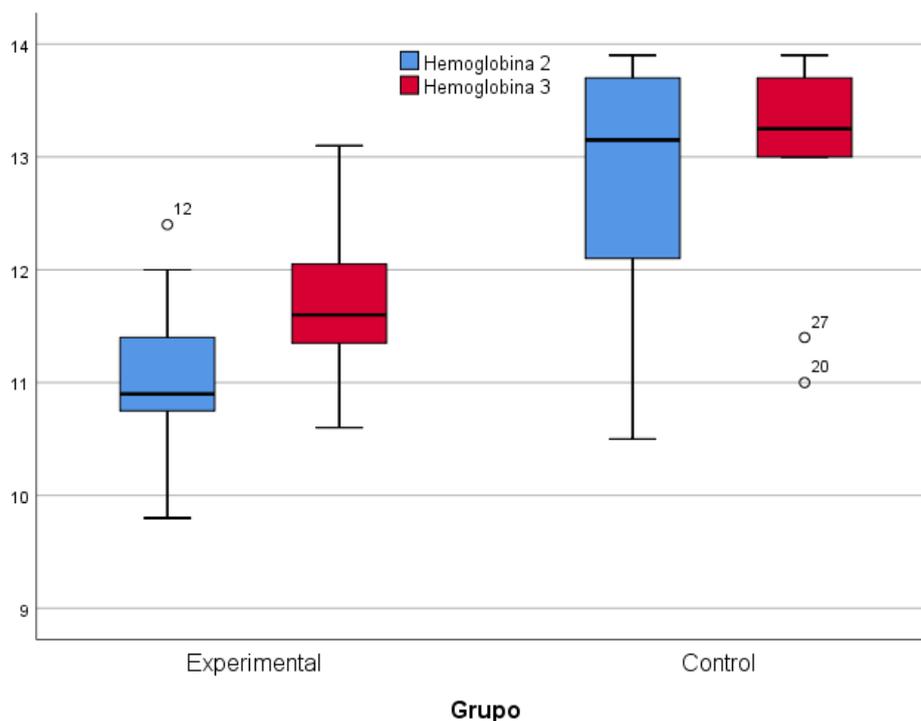


Tabla 16:*Prueba H de Kruskal-Wallis*

		Estadísticos descriptivos				
Grupo		N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Experimental	Hemoglobina 0	19	9,4632	1,17057	7,10	11,00
	Hemoglobina 1	19	10,4263	,84973	7,80	11,50
	Hemoglobina 2	19	11,0737	,68948	9,80	12,40
	Hemoglobina 3	19	11,7000	,65574	10,60	13,10
	Grupo	19	1,00	,000	1	1
Control	Hemoglobina 0	10	12,6000	1,23018	10,20	13,90
	Hemoglobina 1	10	12,6700	1,17099	10,40	13,90
	Hemoglobina 2	10	12,7100	1,16852	10,50	13,90
	Hemoglobina 3	10	12,9900	,99605	11,00	13,90
	Grupo	10	2,00	,000	2	2

Estadísticos de prueba ^a				
	Hemoglobina 0	Hemoglobina 1	Hemoglobina 2	Hemoglobina 3
N	29	29	29	29
Mediana	10,3000	10,9000	11,3000	12,0000
Significación exacta	,002	,000	,016	,016

a. Variable de agrupación: Grupo

La Prueba de Kruskal Wallis muestra el valor de significancia en las prueba 0, 1, 2 y 3 son significativos.

Por lo tanto se afirma que el efecto del consumo de esferificaciones de bazo, hígado de bovino deshidratado es significativo para la prevención de anemia ferropénica en escolares de la institución educativa José Martí Puente Piedra 2022, luego de finalizar las 4 pruebas aplicadas al grupo experimental.

CAPÍTULO V:

DISCUSIÓN

3.6 Discusión de resultados

En la composición química proximal de esferificaciones de hígado y bazo de res deshidratado g/100 g de muestra, se obtuvo un promedio de 67.81 g de proteína y hierro 30,75 mg/100 g. comparado con Documet, (2015) la fortificación se realizó con pasta de hígado de res, el cual presentó valores proximales de contenido proteico y de hierro iguales a 24,04 g/100 g y 4,3 g/100 g respectivamente; evidenciando que nuestro producto contiene mayor contenido de proteína y hierro.

Asimismo Documet, (2015) en la determinación de la eficiencia de la galleta mostró incremento en los niveles de hemoglobina después de treinta días de consumo diario, pudiendo concluir que son eficientes para combatir la anemia ferropénica al igual que nuestro producto también tuvo ventajas ya que el efecto del consumo de esferificaciones de bazo, hígado de bovino deshidratado es significativo para la prevención de anemia ferropénica en escolares de la institución educativa José Martí Puente Piedra 2022, luego de finalizar las 4 pruebas aplicadas al grupo experimental.

En las pruebas del grupo experimental, la hemoglobina 0 se puede mostrar como un promedio de 9,46, en contraste con el experimento 1, donde el valor aumenta a 10,42. En las pruebas del grupo de control, la hemoglobina 0 muestra un promedio de 12,60, en contraste con la prueba 1, donde el valor sube ligeramente a 12,67. En la prueba del grupo experimental, el valor promedio de la hemoglobina 1 puede mostrarse como 10,42, en contraste con la prueba 2, donde el valor aumenta ligeramente a 11,07. En las pruebas del

grupo de control, la hemoglobina 1 muestra un promedio de 12,67, en contraste con la prueba 2, donde el valor sube ligeramente a 12,71. En la prueba del grupo experimental, la hemoglobina 2 puede mostrar un promedio de 11,07, a diferencia del experimento 3, que tiene un valor de 11,7. En las pruebas del grupo control, el valor medio de hemoglobina 2 es de 12,7, en contraste con la prueba 3, donde el valor sube ligeramente a 12,99.

La prueba U de Mann-Whitney ratifica los estadísticos descriptivos evidenciando que el consumo de esferificaciones de bazo, hígado de bovino deshidratado es significativo en la prevención de la anemia ferropénica en la prueba 1 y 2 que muestra un valor $\text{Sig} < 0,05$, por lo que se afirma que ambos grupos presentan condiciones diferentes.

En la prueba para el grupo experimental, la Hemoglobina 2 se puede evidenciar una media promedio de 11,07 a diferencia de la prueba 3 donde el valor muestra 11,7. En la prueba para el grupo de control, la Hemoglobina 2 evidencia una media promedio de 12,7 a diferencia de la prueba 3 donde el valor sube ligeramente a 12,99.

La prueba U de Mann-Whitney confirma la estadística descriptiva mostrando que el consumo de esferificaciones de bazo, hígado de res deshidratado es significativo en la prevención de la anemia ferropénica en la prueba 3 con $\text{Sig} < 0,05$, por lo que se concluye que ambos grupos presentan condiciones similares.

La Prueba de Kruskal Wallis muestra el valor de significancia en las prueba 0, 1, 2 y 3 son significativos.

Por lo tanto, se confirma que el efecto de las esferas de bazo y el consumo de hígado de res deshidratado en la prevención de la anemia ferropénica en escolares de la escuela José Martí Puente Piedra 2022 es significativo luego de 4 pruebas en el grupo experimental.

Los análisis microbiológicos evidencian que las esferificaciones de hígado y bazo

de bovino deshidratado, se encuentran conforme a los criterios microbiológicos para productos cárnicos según norma de esterilidad comercial.

Las ventajas que ofrece las esferificaciones de hígado y bazo de bovino deshidrato frente a otros productos convencionales es que es un producto altamente beneficioso que puede ser consumido fácilmente por los niños escolares con anemia, contribuyendo de esta forma a mantener el balance normal del contenido de hierro en sangre y así llevar un estilo de vida muy saludable.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

1. Las esferificaciones de hígado y bazo bovino deshidratado aportan una elevada cantidad de proteína con un promedio de 67,81 g; carbohidrato 0,84 g; grasa total 13,61 g; y un contenido de hierro 30,75 mg/100 g. En los análisis microbiológicos de las esferificaciones de hígado y bazo bovino deshidratado se encuentra conforme a los estándares establecidos mostrando ausencia de mohos y microorganismos en los tres meses de control.
2. La prueba de aceptación de las esferificaciones de hígado y bazo de bovino tuvo un nivel de agrado de indiferente 1; me gusto de 15 y me encanto 39 del total de las 55 muestras.
3. Que el efecto del consumo de esferificaciones de bazo, hígado de bovino deshidratado es significativo para la prevención de anemia ferropénica en escolares de la institución educativa José Martí Puente Piedra 2022, luego de finalizar los tres meses aplicados al grupo experimental.
4. El tratamiento con dosis de 50 g por día de esferificaciones de bazo, hígado de bovino deshidratado, como apoyo a la dieta acostumbrada de niños con anemia ferropénica grupo de casos produjo efectos positivos en la reducción de la anemia ferropénica, existiendo diferencias significativas $p < 0,05$ durante los 3 meses de tratamiento evidenciándose una asociación entre las dos variables consumo de esferificaciones de hígado y bazo de res y reducción de la anemia ferropénica
5. Existe interacción de la dieta y la reducción de la anemia ferropénica ($0,000 < 0,05$) sin embargo con menor efectividad cuando se comparan con los niveles de hemoglobina inicial con lo observado en cada uno de los 3 meses que duro el tratamiento con esferificaciones de bazo, hígado de bovino deshidratado,

6.2. Recomendaciones

1. Promover el consumo de esferificaciones de bazo, hígado de bovino deshidratado en situaciones de vulnerabilidad para fortalecer la lucha contra la anemia ferropénica.
2. Promover el uso de esferificaciones de bazo, hígado de bovino deshidratado en la prevención de las enfermedades asociadas a la anemia ferropénica.
3. Difundir la preparación de las esferificaciones de bazo, hígado de bovino deshidratado en los programas nacionales de nutrición y en el hogar como apoyo nutricional contra la anemia ferropénica.

CAPÍTULO VI REFERENCIAS

- Aguida, F. (2018). Prevalencia de anemia ferropénica en niños menores de 3 años en el consultorio externo de crecimiento y desarrollo del Hospital Gustavo Lanatta Lujan - Huacho, 2015- 2017. (Tesis para optar título de segunda especialidad de enfermería).
- Ahmad, U., & Ahmad, R. (2018). Anti diabetic property of aqueous extract of Stevia rebaudiana Bertoni leaves in Streptozotocin-induced diabetes in albino rats. *BMC Complement Altern Med*, 18(1), 1–11.
- Ahumada, J. (3 de diciembre de 2017). Compuestos bioactivos de níspero (*Eriobotrya japonica* Lindl.) cv. Golden Nugget y análisis de su funcionalidad in vitro para el manejo de la hiperglicemia. *Ciencia e investigación agraria. Cienc. Inv. Agr.*, 44(3).
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.7764/rcia.v44i3.1816>
- Alfonso, L., Arango, D., Argoty, D., Ramírez, L., & Rodríguez, J. (2017). Anemia ferropénica en la población escolar de Colombia. Una revisión de la literatura, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Colombia.
- Arándanos: propiedades, beneficios y valor nutricional de unas bayas muy sanas.* (10 de julio de 2018). <https://www.lavanguardia.com/comer/materia-prima/20180615/2391/ciruela-beneficios-propiedades.html>
- Association, A. D. (Jan de 2019). Lifestyle Management: Standards of Medical Care in Diabetes. *Diabetes Care*.
- Aurazo, D. (2017). Estudio de mercado para la comercialización de infusión de hoja de arándano y satisfacer el consumo saludable en la ciudad de Chiclayo – 2017. Universidad Señor de Sipan. Facultad de Ciencias Empresariales Escuela Académico

Profesional de Administración.

Badenes, M. L., Lin, S., Yang, X., Liu, C., & Huang, X. (2009). Loquat (*Eriobotrya Lindl.*).

Genetic and genomics of Rosaceae. *Springer Science*, 636.

Bing-Xin T, et al. (2017). Bioactive triterpenoids from the leaves of *Eriobotrya japonica* as the natural PDE4 inhibitors. *Rev. Natural Product Research*, 31(24), 2836 - 2841.
<https://doi.org/10.1080/14786419.2017.1300796>

Bravo, Y., & Huaman, Y. (2019). Efecto hipoglucemiante del arándano (*Vaccinium myrtillus*) en ratas con diabetes mellitus tipo II, inducidas experimentalmente. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa Facultad de Ciencias Biológicas. Escuela Profesional de Ciencias de la Nutrición.

Bustamante, S., & Olivos, S. (2021). Efectividad de una intervención sobre prevención de anemia ferropénica en una comunidad en puente piedra, 2021” universidad privada del norte. Facultad de Ciencias de La Salud Carrera de Nutrición y Dietética. Tesis para título Licenciada en Nutrición.

Castillo, C. (noviembre de 2008). Manual de Buenas Prácticas Agrarias Sostenibles de los Frutos Rojos. *Fundación Doñana 21*.

Castro, F., Magaña, D., Magaña, J., Cháidez, Y., & Peña, G. (septiembre de 2018). Manejo insulínico de las hiperglucemias en el paciente hospitalizado. *Actual. nutr*, 19(3), 95-100. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-970130>

Castro, K. (2015). Características Generales del Níspero. Tesis de Grado. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. México.

Chunga, M., & Vásquez, C. (2018). Nivel de conocimientos sobre diabetes y sus complicaciones en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital Naylamp y en el Hospital Regional Lambayeque durante la 2014. Tesis para optar el título de médico cirujano. Chiclayo: Universidad Santos Toribio de Mogrovejo.

http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/usat/1114/1/TL_ChungaAparicioMariaJose_VasquezRojasConsuelo.pdf

Cieza, F., & Vilchez, E. (2019). Efecto de concentración de alginato de sodio para encapsulación de hierro del bazo de res aplicado en gelatina. Tesis para optar título de Ingeniero de Industrias Alimentarias. En U. N. alimentarias.

Colectivo de autores. (1997). Filosofía y medicina. Editorial de Ciencias Sociales. España.

Colectivo de autores. Filosofía y medicina. (1987). España: Editorial de Ciencias Sociales.

Definicion.de. (2018-2021). <https://definicion.de/infusion/>

Desposorio, J. (2018). Efecto hipoglicemiante de los extractos etanólicos de hojas de *Cynara Scolymus* L. (Alcachofa) y *Vaccinium corymbosum* (arándano) en *rattus rattus* var. *Albinus* con hiperglicemia inducida. Universidad católica los ángeles de chimbote. Tesis de pregrado.

Documet, K. (2015). Evaluación nutricional y sensorial de galletas fortificadas con hígado de res. Tesis para optar el grado de Master Internacional en Nutrición y Dietética. Universidad de Piura área Departamental de Ciencias Biomédicas.

Domínguez, C. (2020). Cuantificación de esteviósido y rebaudiósido A en *Stevia rebaudiana* cultivada en sustratos orgánicos. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Tesis para obtener el grado de maestra en investigación y desarrollo de plantas medicinales. Cuernavaca, Morelos.

El Olivar. (2023). Aceite de Oliva Extra Virgen: <https://www.elolivar.com.pe/services/aceite-de-oliva/>

Elías, A., & González, L. (Sept de 2018). Intervención educativa de enfermería para el autocuidado de los pies a personas que viven con diabetes tipo 2. *Aquichan*, 18(3).

Fernandez, M. A. (2017). Cocina de Autor o Creativa. Editorial Sep, Ed. 1era ed. España.

Galien. (1995). L'âme et ses passions. Les passions et les erreurs de l'âme. Les facultés de l'

- âme suivent les tempéraments du corps. (M. Birchler, Trad.) Paris: Les Belles Lettres.
- Ghosh, B., Nowak, B. F., & Bridle, A. R. (2015). Alginate Microencapsulation for Oral Immunisation of Finfish: Release Characteristics, Ex Vivo Intestinal Uptake and In Vivo. *Administration in Atlantic Salmon, Salmo salar L., Mar Biotechnol*, 17(6), 841-53. <https://doi.org/10.1007/s10126-015-9663-7>
- Gonzales, E., Huamán, L., Gutierrez, C., Pablo, J., & Pillaca, J. (2015). Caracterización de la anemia en niños menores de cinco años de zonas urbanas de Huancavelica y Ucayali en el Perú. *Rev. Perú. Med. exp. Salud Publica*, 32(3).
- Gould, J. B. (1970). *The Philosophy of Chrysippus*. Albany: State University of New York Press. <http://www.scielo.org.co/pdf/ef/n42/n42a12.pdf>
- Guadarrama, A. (2018). Comprimidos nutraceuticos con base en extractos de hojas de higo, guayaba y níspero. *Revista Avances de Investigación en Inocuidad de Alimentos*, 1(1). Retrieved 1 de septiembre de 2019, from <http://www.egnosis.udg.mx/index.php/trabajosinocuidad/article/view/368>
- Guaraca, G. (2019). Asociación estado nutricional y anemia de niños menores de 5 años en los Centros "Creciendo con Nuestros Hijos" de la Parroquia Sinicay, durante el año 2018. Universidad de Especialidades Espíritu Santo. Facultad de Psgrado. Maestría en Nutrición Infantil.
- Guevara, A. (2019). Elaboración de una infusión filtrante a base de hojas de "mango" (*Mangifera indica L.*), "cola de caballo" (*Equisetum bogotense L.*) y "estevia" (*Stevia rebaudiana bert.*) para evaluar su aceptabilidad sensorial. Tesis. En U. N. Cajamarca. Cajamarca - Perú. repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC.
- Hablemos de flores. (2021). *Stevia: ¿qué es? Historia, origen, taxonomía, características y mucho más*. <https://hablemosdeflores.com/stevia/>
- Hernández, C. d., Ilina, A., Ventura, J., Belmares, R., Contreras, J., Michelena, G., & Martínez,

- J. (2016). La microencapsulación de bioactivos para su aplicación en la industria. *Revista Icidca*.
- INEI. (2019). *Indicadores de Resultados de los Programas Presupuestales, Primer Semestre 2019; Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES)*.
- INEI. (2019). *Nota de prensa*. <http://m.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/noticias/nota-de-prensa-n017-2019-inei.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía; Instituto Nacional de Salud Pública (INEGI-INSP). (2019). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 Ensanut-Presentación de Resultados*. https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf.
- La Campiña. (2018). *Propiedades Medicinales de las hojas de arándanos*. revistalacampina.mx/2018/06/13/propiedades-medicinales-de-las-hojas-de-arandano/#:~:text=Sus%20hojas%20tienen%20propiedades%20astringentes,las%20cuales%20pierden%20su%20fetidez.&text=Basta%20hervir%20en%20un%20litro,ar%20C3%A1ndano%20bien%20triturada%20o%20d
- Le Cordon Bleu. (2011). *Cocina Molecular Programa de Capacitación en Técnicas Aplicadas a la Cocina Molecular*.
- Lexico*. (2021). <https://www.lexico.com/es/definicion/filtrante>
- Lin, S., Huang, X., Cuevas, J., & J., J. (20017). Loquat: an ancient fruit crop with a promising future. *Chronica Hort*, 47, 12-15.
- Mapa.go*. (2023). *Tenera, hígado.* https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/ternera-higado_tcm30-102725.pdf
- Martha, M. (2017). *Derivatización de triterpenos naturales para la obtención de agentes anti-cancerígenos y anti-virales*. Tesis Doctoral. Granada: Universidad de Granada.

Martínez, V. (20 de abril de 2019). *Características del Níspero Japonés. Argentina.*

<https://www.botanicalonline.com/botanica/nispero-eriobotrya-japonica-caracteristicas>

Medlineplus. (2018). <https://medlineplus.gov/spanish/hyperglycemia.html>

MedlinePlus. (2020). <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000584.htm>

Mejor con Salud. (2023). Agar-agar: qué es, propiedades, usos y preparación:

<https://mejorconsalud.as.com/algas-agar-agar-propiedades-beneficios-usos/>

Mendoza, C. (2018). Microencapsulación de huerro por medio de coacervación para la adición en alimentos evitando el resabio. Tesis para optar el grado de Maestro en Diseño e innovación. Santiago de Querétano, México: Universidad Autónoma de Querétano. Facultad de Ingeniería.

Mercado mundial de bebidas aromáticas. (1999-2002). www.FAO.org/información

MIDIS. (2018). *Plan multisectorial de lucha contra la anemia.* <https://www.gob.pe/midis>

Ministerio de Desarrollo Rural de Tierras CADECO. (2000). Conservación de Especies Medicinales Nativas Recuperando Prácticas Medicinales en el Pie de monte de la cordillera de SAMA.

Ministerio de Salud. (2018). Tabla de Composición de alimentos.

MINSA . (2019). *Análisis de la situación de salud distrito de puente piedra provincia de Lima departamento de Lima.* https://www.dge.gob.pe/portal/docs/asis-lima-2019/CD_MINSA/DOCUMENTOS_ASIS/ASIS_DISTRITO%20PUENTE%20PIEDRA%202019.pdf

MINSA. (2017). *Norma Técnica - Manejo terapéutico y preventivo de La Anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas.* <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4190.pdf>

MINSA. (2018). *Nota Informatica.* <http://www.dirislmanorte.gob.pe/wp-content/uploads/2018/08/anemia.pdf>

- MINSAs. (2020). *Minsa: Cuatro de cada cien peruanos mayores de 15 años padecen diabetes en el Perú*. <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/314367-minsa-cuatro-de-cada-cien-peruanos-mayores-de-15-anos-padecen-diabetes-en-el-peru>
- Narsaiah, K., Jha, S. N., Wilson, R. a., Mandge, H. M., Manikantan, M. R., Huang, H., & Susyal, G. (2015). Microencapsulation of Extra Virgin Olive Oil by Secado por aspersión: Effect of Wall Materials Composition, Process Conditions, and Emulsification Method. *Journal of Food Science and Technology*, 8(2), 1077-1085. <https://doi.org/10.1007/s11947-014-1382-y>
- Nocedo, N., & Díaz, J. (junio de 2015). Método práctico para el diagnóstico de la anemia ferropénica en niños. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marianello Vidaurreta*, 40(6).
- Ogamboa. (2021). *Té de Arándano Propiedades y Beneficios para la Salud, Como Prepararlo, Para Que Sirve*. <https://ogamboa.com/te-de-arandano/>
- OMS. (2015). *Anemia ferropénica. Evaluación de la prevención y control. Una guía para los directores de programas*. www.who.int/nut/documents/ida_assessment_prevention_control.pdf.
- OMS/OPS. (2018). *Evidencias e inteligencia para la acción en salud/análisis de salud, métricas y evidencias: situación de la salud en las Américas: Indicaciones básicos. Washington, D.C. EEUU*. <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/49511>
- Organización Mundial de la Salud. (2016). *Informe Mundial sobre la Diabetes*. Retrieved 1 de setiembre de 2020, from http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204877/1/WHO_NMH_NVI_16_3_spa.pdf
- Organización Mundial de la Salud. (2017). *Documento Normativo sobre anemia. Metas mundiales de nutrición 2025*. http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255734/WHO_NMH_NHD_14.4_spa.pdf?sequence=1

- Pérez, M. (2020). Niveles de glicemia en ratas aloxanizadas utilizando infusión de Stevia (Stevia Reubaudiana Bertoli) en el control de diabetes mellitus. Tesis doctoral Universidad Nacional Hermilio Valdizán. <http://repositorio.unheval.edu.pe/handle/UNHEVAL/6308>
- Reyes, P., Angelo, M., Toala, L., & Heidy, Y. (2020). Determinación de terpenos presentes en la hoja del níspero (Manilkara zapota) en el cantón de Santa Ana provincia de Manabí. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Químicas Tesis - Química. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/51202>
- Ritu, M., & Nandini, J. (2016). Nutritional composition of Stevia rebaudiana, a sweet herb, and its hypoglycaemic and hypolipidaemic effect on patients with non-insulin dependent diabetes mellitus. *J Sci Food Agric*, 96(12), 7627. <https://doi.org/DOI 10.100>
- Salas, J. (2019). Encapsulación del ácido ascórbico y compuestos fenólicos del extracto de tumbo serrano (Passiflora mollissima H.B.K.) en alginato de sodio mediante gelificación iónica (Tesis de Grado). Universidad Peruana Unión. Lima, Perú.
- Silva, M., Retureta, E., & Panique, N. (2015). Incidencia de factores de riesgo asociados a la anemia ferropénica en niños menores de cinco años.
- Terry, V., & Osso, O. (enero-junio de 2019). Encapsulación de la pulpa de camu camu (Myciaria dubia) y deshidratado de las cápsulas Universidad Le Cordon Bleu. Lima, Perú Vol 6 N° 1, enero-junio. *Revista de investigaciones*, 6(1).
- Universidad Complutense Madrid. (2023). El bazo. <https://www.ucm.es/gradovet/el-bazo#:~:text=El%20bazo%20es%20un%20%C3%B3rgano,izquierda%20de%20la%20cavidad%20abdominal>.
- Villegas, A. (07 de setiembre de 2018).
- Wikipedia. (2020). <https://es.wikipedia.org/wiki/Esferificación>
- Wikipedia. (2020). <https://es.wikipedia.org/wiki/Moho>

Zavaleta, N., & Irizarry, L. (2016). Nutrición en el Perú. Situación nutricional y sus implicancias de política pública. Nota técnica. Banco Interamericano de Desarrollo - BID. División de Protección Social y Salud.

Zavarese, E., Telles, A., El Halal, A., Rocha, M., Colussi, R., Assis, L., & Prentice, C. (2014). Production and characterization of encapsulated antioxidative protein hydrolysates from Whitemouth croaker (*Micropogonias furnieri*) muscle and byproduct. *LWT - Food Sci Technol*, 59(2), 841-848.

ANEXOS

Anexo 1:

Resumen de escolares de estudios con dieta controlada y esferificaciones de bazo y hígado vacuno

INICIO	INICIO (0) Hb en sangre	PRIMER MES (1) Hb en sangre	SEGUNDO MES (2) Hb en sangre	TERCER MES (3) Hb en sangre
Normal	26	-	-	-
Moderada	15	10	04	0
Leve	04	07	10	05
TOTAL	45	17	14	05

Hb: Hemoglobina

Anexo 2:

Resumen de escolares de estudios solo con dieta controlada

INICIO	INICIO (0) Hb en sangre	PRIMER MES (1) Hb en sangre	SEGUNDO MES (2) Hb en sangre	TERCER MES (3) Hb en sangre
Normal	08	08	08	09
Leve	02	02	02	01
TOTAL	10	10	10	10

Anexo 3:

Resumen de la prueba de aceptación las esferificaciones de hígado y bazo de bovino

Atributo	NIVEL DE AGRADO				Total
	Odié	No me gustó	Indiferente	Me gusto	
	0	0	1	15	39
					55

Anexo 4:*Escolares de estudios con dieta controlada y esferificaciones de bazo y hígado vacuno*

PACIENTES	EDAD	Hb en Sangre 0	Estado	Hb en Sangre 1	Estado	Hb en Sangre 2	Estado	Hb en Sangre 3	Estado
EBHV1	3	11,2	Normal	-	-	-	-	-	-
EBHV2	3	11,9	Normal	-	-	-	-	-	-
EBHV3	3	8,0	Moderada	10,3	Leve	10,8	Leve	12,2	Normal
EBHV4	3	9,8	Moderada	10,9	Leve	11,5	Normal	12,8	Normal
EBHV5	3	13,2	Normal	-	-	-	-	-	-
EBHV6	3	13,4	Normal	-	-	-	-	-	-
EBHV7	3	9,9	Moderada	10,8	Leve	10,9	Leve	11,8	Normal
EBHV8	3	8,6	Moderada	9,8	Moderada	11,0	Leve	11,5	Normal
EBHV9	3	9,8	Moderada	10,9	Moderada	11,3	Leve	11,6	Normal
EBHV10	3	11,8	Normal	-	-	-	-	-	-
EBHV11	3	12,0	Normal	-	-	-	-	-	-
EBHV12	3	12,3	Normal	-	-	-	-	-	-
EBHV13	3	12,3	Normal	-	-	-	-	-	-
EBHV14	3	13,2	Normal	-	-	-	-	-	-
EBHV15	3	11,2	Normal	-	-	-	-	-	-
EBHV16	4	10,5	Normal	-	-	-	-	-	-
EBHV17	4	7,1	Moderada	7,8	Moderada	9,8	Moderada	10,7	Leve
EBHV18	4	8,8	Moderada	9,3	Moderada	10,4	Leve	10,6	Leve
EBHV19	4	11,6	Normal	-	-	-	-	-	-
EBHV20	4	11,6	Normal	-	-	-	-	-	-
EBHV21	4	12,7	Normal	-	-	-	-	-	-
EBHV22	4	9,0	Moderada	9,9	Moderada	10,7	Leve	12,0	Normal
EBHV23	4	9,2	Moderada	9,8	Moderada	9,9	Moderada	10,9	Leve
EBHV24	4	12,9	Normal	--	-	-	-	-	-
EBHV25	4	12,8	Normal	-	-	-	-	-	-
EBHV26	4	11,8	Normal	-	-	-	-	-	-
EBHV27	5	11,8	Normal	-	-	-	-	-	-
EBHV28	5	10,4	Leve	10,8	Leve	12,0	Normal	13,1	Normal
EBHV29	5	13,9	Normal	-	-	-	-	-	-
EBHV30	5	14,0	Normal	-	-	-	-	-	-
EBHV31	5	10,8	Leve	11,0	Normal	12,0	Normal	12,0	Normal
EBHV32	5	10,8	Leve	11,5	Normal	12,4	Normal	12,4	Normal
EBHV33	5	12,8	Normal	-	-	-	-	-	-
EBHV34	5	7,3	Moderada	10,2	Leve	10,9	Leve	11,5	Normal
EBHV35	5	9,8	Moderada	10,7	Leve	10,9	Leve	11,3	Normal
EBHV36	5	13,2	Normal	-	-	-	-	-	-
EBHV37	6	13,6	Normal	-	-	-	-	-	-
EBHV38	6	11,8	Normal	-	-	-	-	-	-
EBHV39	6	11,0	Leve	11,4	Leve	12,0	Normal	12,1	Normal
EBHV40	6	10,0	Moderada	10,6	Moderada	10,7	Moderada	11,5	Normal
EBHV41	6	8,5	Moderada	10,9	Moderada	10,9	Moderada	11,7	Normal
EBHV42	7	14,7	Normal	-	-	-	-	-	-
EBHV43	7	14,2	Normal	-	-	-	-	-	-
EBHV44	7	10,3	Moderada	10,8	Moderada	11,0	Leve	11,2	Leve
EBHV45	7	10,7	Moderada	10,7	Moderada	11,3	Leve	11,4	Leve

Hb: Hemoglobina

Anexo 5:
Escolares de estudios solo con dieta controlada

PACIENTES	EDAD	Hb en Sangre 0	Estado	Hb en Sangre 1	Estado	Hb en Sangre 2	Estado	Hb en Sangre 3	Estado
EBHV1	3	10,2	Leve	10,4	Leve	10,5	Leve	11,0	Normal
EBHV2	3	12,0	Normal	12,1	Normal	12,1	Normal	13,0	Normal
EBHV3	4	13,7	Normal	13,7	Normal	13,7	Normal	13,7	Normal
EBHV4	4	13,2	Normal	13,3	Normal	13,3	Normal	13,4	Normal
EBHV5	5	12,8	Normal	12,9	Normal	13,0	Normal	13,1	Normal
EBHV6	5	13,3	Normal	13,3	Normal	13,4	Normal	13,5	Normal
EBHV7	6	13,9	Normal	13,9	Normal	13,9	Normal	13,9	Normal
EBHV8	6	11,1	Leve	11,2	Leve	11,2	Leve	11,4	Leve
EBHV9	7	12,1	Normal	12,2	Normal	12,2	Normal	13,1	Normal
EBHV10	7	13,7	Normal	13,7	Normal	13,8	Normal	13,8	Normal

Hb: Hemoglobina

Anexo 6: Ficha de escala hedónica facial mixta de cinco puntos

El estudiante llenó la ficha indicando el grado que le gustó o que le disgustó las esferificaciones de hígado y bazo de bobino.

Prueba de aceptación las esferificaciones de hígado y bazo de bovino.
Apellidos y Nombres: Edad:..... Fecha:.....

Señala la carita que más representa lo que te pareció el _____



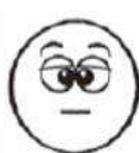
Odié

1



No me gustó

2



Indiferente

3



Me gustó

4



Me encantó

5

Anexo 7: Informe de ensayos de esferificaciones de bazo y hígado vacuno



Inspection & Testing Services del Perú S.A.C.

INFORME DE ENSAYO 209523003

N° de Orden de Servicio	ITS1282	FR 044
N° de Protocolo	209523003	
Cliente	OSCAR OTILIO OSSO ARRIZ	
Dirección legal del cliente	AV. VENEZUELA 5197 BLOCK D DPTO 1502	
Muestra(s) declarada(s)	HÍGADO Y BAZO BOVINO DESHIDRATADO	
Procedencia de la Muestra	Proporcionado por el cliente	
Cantidad de Muestra(s) para ensayo	01 muestra (500 g)	
Forma de Presentación	Bolsa de polipropileno . Env. Al Vacío	
Identificación de la Muestra	Cod, Lab: 04-05003	
	Tesis: "ESFERIFICACIONES DE HÍGADO Y BAZO BOVINO DESHIDRATADO PARA PREVENIR ANEMIA FERROPÉNICA"	
Fecha de recepción de muestra(s)	2023-04-05	
Fecha de Inicio del Análisis	2023-04-05	
Fecha de Emisión de Informe	2023-04-18	

Parámetros Químicos

Codificación y resultados

Parámetro	Unidad	Resultados		
		Resultado 1	Resultado 2	Promedio
Energía/Calorías	kcal/100g	397,31	396,87	397,09
Carbohidratos	g/100g	0,83	0,85	0,84
Proteína	g/100g	67,63	67,79	67,81
Humedad	g/100g	12,73	12,75	12,74
Cenizas	g/100g	4,98	5,02	5,00
Grasa Total	g/100g	13,63	13,59	13,61
Hierro	mg/100g	31,80	29,70	30,75

Metodologías

Parámetro	Método de Referencia
Calorías	Por Cálculo
Carbohidratos	Cálculo
Proteína	COVENIN 1195-1990/Alimentos. Determinación de nitrógeno. Método Kjeldahl
Humedad	NOM-116-SSA1-1994/Bienes y servicios. Determinación de humedad en alimentos por tratamiento térmico. Método por arena o gasa
Ceniza	NMX-F-066-S-1978. Determinación de Cenizas en Alimentos
Grasa	NMX-F-615-NORMEX-2018. Determinación de extracto etéreo (Método Soxhlet) en alimentos.
Hierro	NOM-117-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Método de Prueba para la determinación de Cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, hierro, zinc y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por espectrometría de absorción atómica. Lectura por ICP.



INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU SAC
LABORATORIO

Fin del documento



Químico Fred A. Arcoado Sevilla
C.Q.P. 1438
Supervisor de Laboratorio de Química

1 de 1

El informe de ensayo sólo es válido para las muestra referida en el presente informe, no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizado. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. El informe de ensayo es un documento oficial de interés público. Su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. © INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C. No realizó la toma de muestra o el muestreo. Los resultados se aplicarán a la muestra tal como fueron recepcionadas. INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C. Destina responsabilidad de la información proporcionada por el cliente. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C.

Revisión: 04 Fecha de revisión: 08/10/2020
 Av. Wiese 3840 1er piso - San Juan de Lurigancho, Lima - Perú
 Teléfonos (01) 4680802 - 934169393 / 999378162 - itsperu@itsperu.com.pe - www.itsperu.com.pe

Anexo 8: Consentimiento informado del proyecto de investigación en doctorado en posgrado en salud pública

Apellidos y Nombres:.....

Con DNI..... Acepto que mi menor hijo (a) forme voluntariamente parte en el trabajo de investigación **ESFERIFICACIONES DE HÍGADO Y BAZO BOVINO DESHIDRATADO PARA PREVENIR ANEMIA FERROPÉNICA PREESCOLAR INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR JOSE MARTI- PUENTE PIEDRA 2022;**

El cual permitirá conocer el estado de salud y consentimiento informado en mi proyecto de tesis, no genera riesgos, más bien beneficiará para orientarle sobre la anemia en sangre , Ud. tiene el derecho de abstenerse en su participación; de estar de acuerdo en participar, sírvase colocar su nombre, edad y firma al pie de la hoja.

Gracias.

DNI:

Apellidos y nombres

Anexo 9: Solicitud de permiso

Aprobación del I.E.P. José Martí

Solicito: Permiso para realizar trabajo de Investigación

Sr.:

Director del I.E.P. José Martí

Yo M(o) Oscar Otilio Osso Arriz, identificado con DNI 15584693, Con domicilio en Asociación Santa Barbara Primera Etapa Manzana F- Lote 21- distrito de Puente Piedra – Lima.

Ante Usted respetuosamente me presento y expongo

Que habiendo culminado mis estudios de postgrado de doctorado en Salud Pública en la Universidad Nacional “José Faustino Sánchez Carrión” de Huacho, solicito a usted permiso para realizar el trabajo de investigación “Esferificaciones de hígado y bazo de bovino deshidratado para prevenir anemia ferropénica escolar . Institución Educativa Particular José Martí-Puente Piedra 2022”, para optar el grado de doctor.

Por lo expuesto.

Solicito a usted acceder a mi solicitud

Lima, 10 de agosto del 2022

M (o). Oscar Otilio Osso Arriz

DNI 15584693

Anexo 10: Proceso en la elaboración de las esferificaciones de hígado y bazo bovino deshidratado para prevenir anemia ferropénica preescolar institución educativa particular José Martí- Puente Piedra 2022



Dra. MARIA DEL ROSARIO FARROMEQUE MEZA

ASESORA

Dra. SOLEDAD DIONISIA LLAÑEZ BUSTAMANTE
PRESIDENTE

Dra. GLADYS MARGOT GAVEDIA GARCIA
SECRETARIO

Dr. MIGUEL ANGEL AGUILAR LUNA VICTORIA

VOCAL

Dra. NELLY NORMA TAMARIZ GRADOS

VOCAL