Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina
Unidad de Posgrado

Efecto de la aceptabilidad a la ingesta del alga Gigartina chamissoi (yuyo) sobre los niveles de hemoglobina en menores de 5 años de un colegio, Lambayeque-2025

TRABAJO ACADÉMICO
Para optar el Título de Segunda Especialidad Profesional en Nutrición Clínica

AUTOR

Jhossy Kimberly NUÑEZ MESONES

ASESOR

Dra. Margot Rosario QUINTANA SALINAS

Lima - Perú

2026



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Nuñez J. Efecto de la aceptabilidad a la ingesta del alga Gigartina chamissoi (yuyo) sobre los niveles de hemoglobina en menores de 5 años de un colegio, Lambayeque-2025 [Trabajo académico de segunda especialidad]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Unidad de Posgrado; 2026.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Jhossy Kimberly Nuñez Mesones
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	73867210
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0004-7124-3541
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Dra. Margot Rosario Quintana Salinas
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	24002212
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-5696-6942
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Mg. Gladys Nerella Panduro Vásquez
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	07908244
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Dra. Margot Rosario Quintana Salinas
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08562667
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Dra. Sissy Liliana Espinoza Bernardo
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	09995953
Datos de investigación	

Línea de investigación	Nutrición
Grupo de investigación	No aplica
Agencia de financiamiento	No aplica
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2025
URL de disciplinas OCDE	Ciencias de la salud https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.00 Nutrición, Dietética https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.04

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)
FACULTAD DE MEDICINA
UNIDAD DE POSGRADO
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PARA NUTRICIONISTAS

IC-25/FM-VDIPG-SSE-PSEN/2026

INFORME DE CALIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

El Comité de la Segunda Especialidad para Nutricionistas ha examinado el Trabajo Académico:

Título:	**"EFECTO DE LA ACEPTABILIDAD A LA INGESTA DEL ALGA GIGARTINA CHAMISSOI (YUYO) SOBRE LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA EN MENORES DE 5 AÑOS DE UN COLEGIO, LAMBAYEQUE-2025"**

Presentado por:

Lic. JHOSSY KIMBERLY NUÑEZ MESONES

ASESORA: Dra. Margot Rosario Quintana Salinas

Especialidad: **NUTRICIÓN CLÍNICA**

El cual ha sido sustentando y calificado con nota de:

15 (Quince)

Lima, 07 de setiembre de 2026

Dra. Margot Rosario Quintana Salinas
Miembro
Comité del Programa de Segunda Especialidad para Nutricionistas

Dra. Sissy Liliana Espinoza Bernardo
Miembro
Comité del Programa de Segunda Especialidad para Nutricionistas

Mg. Gladys Nerella Panduro Vásquez
Presidente
Comité del Programa de SegundaEspecialidad para Nutricionistas

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, Decana de América

Anexo 1

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, **Margot Rosario Quintana Salinas**, en mi condición de asesor acreditado con el Dictamen de la UPG Nº001668-2025-UPG-VDIP-FM/UNMSM, del trabajo académico, cuyo título es **"EFECTO DE LA ACEPTABILIDAD A LA INGESTA DEL ALGA GIGARTINA CHAMISSOI (YUYO) SOBRE LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA EN MENORES DE 5 AÑOS DE UN COLEGIO, LAMBAYEQUE-2025"** presentado por la licenciada **JHOSSY KIMBERLY NUÑEZ MESONES** para optar el Título de Segunda Especialidad Profesional en Nutrición Clínica.

CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud del Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante la plataforma PIDS, el documento evaluado cuenta con el **15%** de similitud, nivel **PERMITIDO** para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional.**

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del Título de Segunda Especialidad Profesional en Nutrición Clínica.

Lima, 15 de setiembre de 2026

Firma del Asesor: 

Nombre del Asesor: Dra. Margot Rosario Quintana Salinas

DNI: 24002212

RESUMEN

Objetivo: Evaluar el efecto de la aceptabilidad de la ingesta del alga Gigartina chamissoi sobre los niveles de hemoglobina en menores de 5 años de un colegio en Lambayeque, 2025. Metodología: El estudio fue de enfoque cuantitativo, de diseño preexperimental de un solo grupo y longitudinal. La población y muestra estuvo conformada por 20 niños de 2 a 5 años de la I.E.I. N°038 “Los Niños del Señor de los Milagros”. La intervención consistió en el consumo diario de gomitas a base de Gigartina chamissoi (7 mg de hierro) durante dos meses. Para la recolección de datos se utilizó una prueba hedónica de aceptabilidad y se realizó el dosaje de hemoglobina de la tercera gota de sangre mediante el uso de un Hemocue v201, antes y después de la intervención. Resultados: El 100% de los niños mostró una valoración positiva (75% "me encantó", 25% "me gustó"). La mediana de hemoglobina se incrementó de 12.2 g/dL a 12.4 g/dL ($p = 0.018$) tras la intervención. Se halló una correlación positiva fuerte ($rho = 0.753$; $p < 0.01$) entre la aceptabilidad y la variación de hemoglobina; asimismo, el análisis de regresión confirmó que la aceptabilidad fue un predictor significativo del aumento de hemoglobina, independientemente de la edad, sexo y estado nutricional. Conclusiones: La aceptabilidad de la ingesta del alga Gigartina chamissoi tuvo un efecto significativo sobre la mejora de los niveles de hemoglobina, demostrando ser una alternativa alimentaria viable en la población estudiada.

Palabras clave: Gigartina chamissoi, hemoglobina, aceptabilidad, preescolar, anemia.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the effect of the acceptability of Gigartina chamissoi intake on hemoglobin levels in children under 5 years of age at a school in Lambayeque, 2025. Methodology: The study had a quantitative approach, a pre-experimental single-group design, and was longitudinal. The population and sample consisted of 20 children aged 2 to 5 years from I.E.I. N°038 “Los Niños del Señor de los Milagros”. The intervention consisted of the daily consumption of Gigartina chamissoi-based gummies (7 mg iron) for two months. Data collection used a hedonic acceptability test and hemoglobin dosage of the third drop of blood using a Hemocue v201, before and after the intervention. Results: 100% of the children showed a positive valuation (75% "loved it", 25% "liked it"). The median hemoglobin increased from 12.2 g/dL to 12.4 g/dL ($p = 0.018$) after the intervention. A strong positive correlation (rho = 0.753; $p < 0.01$) was found between acceptability and hemoglobin variation; likewise, regression analysis confirmed that acceptability was a significant predictor of hemoglobin increase, regardless of age, sex, and nutritional status. Conclusions: The acceptability of Gigartina chamissoi intake had a significant effect on the improvement of hemoglobin levels, proving to be a viable dietary alternative in the studied population.

Keywords: Gigartina chamissoi, hemoglobin, acceptability, preschooler, anemia.

I. INTRODUCCION

La anemia continúa siendo un problema de salud pública, especialmente para los niños; de modo que se estima que el 40% de los niños de 6 a 59 meses presenta anemia globalmente (OMS, 2023). En el Perú, la prevalencia según ENDES 2023 alcanza el 43,1% en niñas y niños de 6 a 35 meses (INEI, 2024), presentando desigualdades territoriales. Cerca del 50% de los casos de anemia infantil se atribuye a la deficiencia de hierro, en todo el mundo, mientras que estas cifras se incrementan en países de ingresos bajos y medios (Gedfie et al., 2022).

La anemia infantil tiene también consecuencias sociales y económicas significativas; en Perú, se estima que genera pérdidas cercanas a S/ 355 504 millones, equivalentes al 14% del presupuesto del Programa Articulado Nutricional (Shajian-Torres et al., 2020). Este alto costo refleja que las estrategias tradicionales basadas en suplementación con hierro sintético han mostrado resultados limitados por baja adherencia, efectos gastrointestinales o rechazo infantil, reforzando la necesidad de intervenciones más efectivas y contextualizadas (López & Santisteban, 2025). En este marco surge el problema de investigación: ¿Cuál es el efecto de la aceptabilidad a la ingesta del alga Gigartina chamissoi sobre los niveles de hemoglobina en menores de 5 años de un colegio en Lambayeque, 2025?

Las macroalgas del grupo Rhodophyta contienen minerales esenciales como hierro, calcio, magnesio, yodo, fósforo y manganeso, así como antioxidantes y fibra soluble que favorecen la digestión y absorción (Carrera Sánchez & Vargas Tapuy, 2021; Gamero-Vega et al., 2024; Peña Salamanca et al., 2025). La especie Gigartina chamissoi, abundante en la costa norte del Perú, destaca por su potencial como alimento funcional;

estudios nacionales evidencian su aporte nutricional y su factibilidad de incorporación en productos alimenticios con buena aceptabilidad sensorial (Ancca et al., 2020; Gamero-Vega et al., 2024; Uribe Alzamora et al., 2023).

Pese a la evidencia sobre su composición nutricional y beneficios observados en modelos experimentales, persiste un vacío de conocimiento sobre su aceptabilidad en población infantil menor de cinco años y su efecto directo sobre los niveles de hemoglobina en entornos escolares. En Lambayeque, la disponibilidad natural de esta alga podría favorecer su incorporación sostenible en la alimentación complementaria. La presente investigación se fundamenta en la necesidad de generar evidencia local que contribuya a estrategias alimentarias innovadoras para reducir la anemia infantil, considerando además las leyes de la alimentación de Escudero (1935; citado por Dovio, 2023), que resaltan la suficiencia, calidad, armonía y adecuación de la alimentación según las necesidades individuales, culturales y ambientales.

Desde la perspectiva teórica, el estudio profundiza en los componentes bioactivos de Gigartina chamissoi y su potencial para mejorar parámetros hematológicos, respaldado por estudios en algas con propiedades similares. Prácticamente, busca ofrecer una alternativa nutricional natural, económica, culturalmente viable y de producción local, capaz de complementar o sustituir parcialmente los suplementos de hierro sintético, favoreciendo la adherencia y reduciendo efectos adversos. Los resultados podrían guiar políticas públicas nutricionales, especialmente en alimentación escolar y comunitaria en zonas vulnerables. En este sentido, el objetivo general fue evaluar el efecto de la aceptabilidad de la ingesta del alga Gigartina chamissoi sobre los niveles de hemoglobina en menores de 5 años de un colegio en Lambayeque, 2025.

II. METODOLOGIA

2.1 Tipo y diseño de la investigación

El estudio fue de enfoque cuantitativo, de diseño preexperimental de un solo grupo, longitudinal (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 20).

G ⟹ X ⟹ O

Donde:

G: grupo de estudio (niños)

X: intervención – estímulo (Alga)

O: efecto (Niveles de hemoglobina)

2.2 Hipótesis

"El efecto de aceptabilidad a la ingesta del alga Gigartina chamissoi incrementará significativamente los niveles de hemoglobina en menores de 5 años de un colegio de Lambayeque ".

2.3 Población de estudio, muestra y muestreo

En esta investigación, la población se conformó por 20 niños menores de 5 años de ambos sexos, de la Institución Educativa Inicial N°038 "Los Niños del Señor de los Milagros" durante el periodo de setiembre a noviembre del 2025.

Esta investigación se realizó en el Institución Educativa Inicial N°038 "Los Niños del Señor de los Milagros" ubicado en el distrito de Chiclayo, perteneciente a la provincia de Chiclayo del departamento de Lambayeque.

Cada unidad de análisis fue un niño menor de 5 años que sea estudiante en la Institución

Educativa Inicial N°038 “Los Niños del Señor de los Milagros”

La muestra fue de 20 niños de 2 a 5 años.

M: 20 niños

Se realizó un muestreo de tipo no probabilístico por conveniencia, tomando en cuenta los siguientes criterios de selección:

Se incluyó aquellos niños: Niños de ambos sexos menores de 5 años que asisten a la Institución Educativa Inicial N°038 “Los Niños del Señor de los Milagros” Lambayeque. Niños con valores de hemoglobina >11.0 g/Dl para 2 años hasta 4 años con 11 meses y 29 días.

Se excluyó aquellos niños que: Niños con enfermedades graves, alergias o intolerancias a alimentos marinos, con tratamiento de anemia ferropénica.

Se eliminó aquellos niños que perdieron más del 20% de la dosis.

2.4 Técnicas e instrumento de recolección de datos

A continuación, se detalla los procedimientos que se siguieron para la presente investigación:

Después de obtener el permiso de la Pedagoga Giovanna Girivaldi, directora de la Institución Educativa Inicial N°038 “Los Niños del Señor de los Milagros” (Anexo 9), se llevó a cabo una reunión informativa con los padres de familia de niños con edades comprendidas entre 2 y 5 años. En esta reunión, se explicó detalladamente el propósito y los objetivos del estudio, y se invitó a participar a aquellos que cumplan con los criterios de inclusión establecidos. Los padres interesados firmaron el asentimiento informado (Anexo 2), manifestando su voluntad de participar en el estudio.

En el laboratorio, se elaboraron gomitas que contienen Gigartina Chamissoi como

principio activo, asegurando que la dosis sea inocua y segura para los participantes. Una vez preparado el producto, se realizó una segunda reunión con los cuidadores para presentarles las gomitas y explicarles su uso adecuado.

Se recopilaron datos sociodemográficos y antropométricos (peso, talla, T/E, P/E, P/T) de los niños participantes, así como análisis bioquímicos (hemoglobina inicial) mediante el uso de un Hemocue v201. Estos datos se registrarán en una hoja de registro diseñada para tal fin (Anexo 3).

Durante el primer mes de la suplementación, se evaluó la aceptabilidad del producto mediante un monitoreo telefónico cada 5 días con los cuidadores. Al finalizar este mes, se realizó una prueba hedónica de aceptabilidad (Anexo 4) con los niños participantes. Además, se tomaron nuevamente medidas antropométricas y análisis bioquímicos para evaluar la eficacia de la suplementación. Los datos obtenidos se registraron en MS Excel y se analizarán utilizando el software IBM SPSS 26. Este análisis permitió evaluar la efectividad de la suplementación con Gigartina Chamissoi en la población infantil estudiada. Asimismo, los datos nutricionales se analizaron con el Software WHO Anthro para niños menores de 5 años, de la OMS, en su versión Online, para garantizar la actualidad de los parámetros.

El estudio tuvo una duración de 2 meses, durante los cuales se realizaron 2 evaluaciones antropométricas y 2 dosajes de hemoglobina. También se llevó a cabo una prueba hedónica de aceptabilidad y un monitoreo telefónico cada 5 días durante el primer mes de suplementación.

Validez y confiabilidad del instrumento: Para ejecutar la recolección de datos se usó como instrumento una variación de la escala hedónica facial adaptada por Da Cunha et al. La escala facial hedónica es una modificación de la escala hedónica estándar, la cual está orientada a los niños, y que busca analizar el grado de satisfacción y aceptabilidad del

consumidor hacia un producto específico. Para este estudio, la escala hedónica usada fue de 5 puntos, los cuales estuvieron expresados por dibujos con expresiones que reflejan las siguientes situaciones: “Me gustó mucho”, “me gustó”, “Ni me gusto, ni me disgusto”, “No me gusto” y “No lo volvería a probar” (Anexo N°4). Para la validez de contenido el instrumento se sometió a la opinión de 3 nutricionistas Magíster de la carrera de Nutrición Humana, docentes de diferentes universidades y personal de salud de centros hospitalarios, los cuales con su criterio y conocimientos aprobaron la escala hedónica de 5 puntos junto con la encuesta sociodemográfica. (Anexo N°5,6,7 y 8)

2.5 Identificación y definición de las variables

En la variable independiente “Aceptabilidad a la Ingesta de Gigartina Chamissoi”, su indicador cantidad se estableció en un gramaje preventivo de 7 mg de hierro, obtenido del alga Gigartina Chamissoi secada a menos de 40 grados, se aisló el hierro en laboratorio. Su indicador frecuencia se estableció su consumo de forma diaria y para su indicador “expresión facial” se midió con el instrumento “Prueba Hedónica de Aceptación” dirigido a la madre del niño, la cual es una variación de la escala hedónica facial adaptada por Da Cunha et al. La escala facial hedónica es una modificación de la escala hedónica estándar, la cual está orientada a los niños, y que busca analizar el grado de satisfacción y aceptabilidad del consumidor hacia un producto específico. Para este estudio, la escala hedónica usada fue de 5 puntos, los cuales estuvieron expresadas por dibujos con expresiones que reflejan las siguientes situaciones: “Me gustó mucho”, “me gustó”, “Ni me gusto, ni me disgusto”, “No me gusto” y “No lo volvería a probar” (Anexo N°4)

La variable dependiente “Niveles de Hemoglobina” se determinará por medio de un

examen bioquímico dosaje de hemoglobina de la tercera gota de sangre) manejando los criterios de valores establecidos en este estudio; para los niños menores de 2 años; (a) nivel normal bajo,10.5 a 10.9 g/dL; (b) nivel normal medio 11 a 11.4 g/dL y (c) nivel normal alto, 11.5 g/dL a más (<2 años); para los niños menores de 5 años; (a) nivel normal bajo, 11 a 11.4 g/dL; (b) nivel normal medio 11.5 a 11.9 g/dL y un (c) nivel normal alto, 12 g/dL a más; con el fin de evaluar el efecto posterior a los 2 meses de ingesta del producto a base de Gigartina Chamissoi.

2.6 Operacionalización de Variables

VARIABLE		DEFINICIÓN CONCEPTUAL		INDICADORES	CATEGORIAS/PUNTOS DE CORTE	TIPO Y ESCALA
INDEPENDIENTE	Aceptabilidad a la Ingesta de Gigartina Chamissoi	Proceso de análisis que permite determinar si los consumidores reconocen, adoptan y aprecian un producto, e intervienen las propiedades sensoriales a través de los sentidos. **		Cantidad de alga	7 mg de hierro por Producto (Gomitas)	Cualitativa/nominal
				Frecuencia:	Se suministró 1 gomitas de manera diaria	
				Expresión facial *	Nivel 1: Me encantó Nivel 2: Me gustó Nivel 3: No me gustó, ni me disgustó Nivel 4: No me gustó Nivel 5: No lo volvería a probar	
DEPENDIENTE	Niveles de Hemoglobina	Es la cantidad de hemoglobina presente en un volumen fijo de sangre. Normalmente se expresa en gramos por decilitro (g/dL) ***		Gramos/decilitro	Nivel Normal Bajo: -10.5 a 10.9 g/dL (<2 años) -11 a 11.4 g/dL (≥ 2 años a <5 años) Nivel Normal medio -11 a 11.4 g/dL (<2 años) -11.5 a 11.9 g/dL (≥ 2 años a <5 años) Nivel Normal alto: -11.5 g/dL a más (<2 años) -12g /dl a más (≥ 2 años a <5 años)	Cualitativa/ordinal
INTERVINIENTES	Edad	Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales. ****		- Años de vida	-1 años 6 meses – 1 año 11 meses 29 días -2 años – 4 años 11 meses 29 días	Cuantitativa/De intervalo
	Sexo	Se entiende como las características biológicas que definen a los seres humanos como hombres o mujeres. *****		- Caracteres sexuales primarios - Caracteres sexuales secundarios	-Masculino -Femenino	Cualitativa /Nominal
	Estado Nutricional	"Es la condición física que presenta una persona, como resultado del balance entre sus necesidades e ingesta de energía y nutrientes" ******	Parámetros antropométricos	-Talla/Edad -Peso/Edad -Peso/Talla	-Obesidad -Sobrepeso -Normal -Desnutrición *******	Cualitativa/ ordinal

*Expresión facial:
Nivel 1: Te agrada demasiado la textura, sabor y olor de la barra enriquecida con hierro. La recomendaría.
Nivel 2: Te gusta la textura, sabor y olor de la barra enriquecida con hierro.
Nivel 3: El sabor y la textura de la barra me es indiferente.
Nivel 4: Realmente el sabor, olor o textura me desagrada totalmente. No la recomendaría.
Nivel 5: Realmente el sabor, olor o textura me desagrada totalmente. No la recomendaría.

Fuentes:
** Silva, 2020.
*** Gomez, 2021
**** RAE, 2023
***** OMS, 2024
****** Food and Agriculture Organization, 2001, p. 2.

******** INS, 2007

2.7 Análisis e interpretación de la información

Se realizó un análisis univariado-descriptivo inicialmente, empleando:

Medidas de tendencia central y dispersión para hemoglobina y edad.

Frecuencias y porcentajes para aceptabilidad, sexo y categorías de estado nutricional.

Tablas y gráficos (diagramas de barras).

Seguidamente, se hizo el análisis bivariado: Comparación de hemoglobina inicial vs final: Test no paramétrico de Wilcoxon para momentos: pre-intervención (mes 0) y post intervención (mes 2). Para ello, se planteó las hipótesis estadísticas:

H_0: No hay diferencia significativa entre los niveles de hemoglobina antes y después de la intervención.

H_1: Hay una diferencia significativa entre los niveles de hemoglobina antes y después de la intervención.

Asociación entre aceptabilidad y mejora en hemoglobina: Se empleó la correlación de Spearman: Variable dependiente: Δ Hemoglobina = Hb_post – Hb_pre, con Variable independiente: Aceptabilidad. Para ello, se formuló las hipótesis estadísticas:

H_0: El nivel de aceptabilidad de la ingesta del alga Gigartina chamissoi no se asocia significativamente con el cambio en los niveles de hemoglobina.

H_1: El nivel de aceptabilidad de la ingesta del alga Gigartina chamissoi se asocia significativamente con el cambio en los niveles de hemoglobina.

ρ (rho de Spearman) varía entre -1 y 1:

Valores positivos indican que a mayor aceptabilidad, mayor delta de hemoglobina.

Valores negativos indicarían lo contrario.

Un valor cercano a 0 indica que no hay asociación.

p-valor: indica si la correlación es estadísticamente significativa ($p < 0.05$).

3. Análisis multivariado:

Este análisis finalmente se realizó para probar la hipótesis, para lo cual se realizó una Regresión lineal múltiple, teniendo como componentes:

Variable dependiente: ΔHemoglobina (variación de la hemoglobina)

Predictores: Aceptabilidad, Edad, Sexo, Estado Nutricional (ordinal).

Modelo:

$$\Delta\text{Hemoglobina} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{Aceptabilidad} + \beta_2 \cdot \text{Edad} + \beta_3 \cdot \text{Sexo} + \beta_4 \cdot \text{EstadoNutricional} + \varepsilon$$

Para ello, se formuló las hipótesis estadísticas:

Hipótesis nula (H_0):

La aceptabilidad de la ingesta del alga Gigartina chamissoi no tiene efecto significativo sobre el cambio en los niveles de hemoglobina, controlando por edad, sexo y estado nutricional.

$$H_0 : \beta_1 = 0$$

Donde β_1 es el coeficiente de la variable Aceptabilidad en el modelo de regresión.

Hipótesis alternativa (H_1):

La aceptabilidad de la ingesta del alga Gigartina chamissoi tiene un efecto significativo sobre el cambio en los niveles de hemoglobina, aun después de controlar por edad, sexo y estado nutricional.

$$H_1 : \beta_1 \neq 0$$

Si el p-valor de $\beta_1 < 0.05$, se rechaza H_0 y se concluye que la aceptabilidad de la ingesta del alga Gigartina chamissoi influye significativamente en la mejora de hemoglobina, independientemente de edad, sexo y estado nutricional.

2.8 Aspectos éticos de la investigación

En esta investigación se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones éticas:

Se obtuvo la autorización de la directora de la Institución Educativa Inicial N°038 "Los Niños del Señor de los Milagros" para la realización de la investigación y para la difusión de los resultados de la investigación usando el nombre de la entidad (ver el anexo 6). Esto se hizo en cumplimiento del Decreto Legislativo N° 822 – Ley de Derechos de Autor (Presidencia del Consejo de Ministros, 2021).

Se solicitó la firma en el formato del asentimiento informado de los participantes menores de 5 años, previa explicación del objetivo del estudio, los datos personales de los pacientes fueron codificados protegiendo los datos personales de los pacientes. También

se les explicó que podrán retirarse o tomar decisiones en su participación en la investigación en cualquier momento que lo deseen sin que resulten perjudicados. Esto se hará en cumplimiento del principio bioético de autonomía y confidencialidad (Lara Gutiérrez et al., 2018).

Para el procedimiento de la obtención de información de la presente investigación se tratará con cordial respeto a los pacientes, a la vez la evaluación a realizar no presentará ningún riesgo en la integridad física, psicológica y moral en los participantes del estudio. Con este aspecto se cumple con el principio bioético de la no maleficencia (Lara Gutiérrez et al., 2018, p.2).

Se ha tenido en cuenta lo establecido en el Código de Ética y Deontología Profesional del Nutricionista Peruano del Colegio de Nutricionistas del Perú, por lo cual se realizará la presente investigación siguiendo lo que indica el artículo N° 3: "la profesión del Nutricionista está dedicada al servicio de la humanidad, la actitud ética se basa en el respeto a los derechos humanos y sociales del individuo, a sus valores, costumbres y creencias, sin discriminar a nadie en razón de su sexo, raza, religión, condición ni ideología política", aplicadas en la investigación en la evaluación de los pacientes. Esto se hará en cumplimiento del principio bioético de justicia (Colegio de Nutricionistas del Perú, 2010), p. 6).

En cumplimiento del principio sobre la no maleficiencia, se trató con el cuidado debido al paciente participante menor de 5 años sin producir algún daño en su salud o integridad (Lara et al., 2018, p. 2). También se cumplió con lo establecido en el artículo N°15: "el nutricionista actuará siempre de manera correcta, respetando la intimidad del usuario" y el artículo N° 18:" La atención nutricional fue ser agradable y familiar". Además, se cumplió con el principio bioético de justicia (Lara Gutiérrez et al., 2018, p.2).

En esta investigación, se hizo uso de los artículos N° 14 y 15 presentes en el Catálogo de normas de investigación y posgrado de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos de la sección de Investigaciones que implican seres humanos, donde se rige a los principios generales enunciados por Beauchamp y Childress y asumidas por la comunidad bioética donde los principios son los siguientes: autonomía, justicia, beneficencia y no maleficencia, donde estos principios son respetados en cada una de las etapas de la presente investigación (San Martín et al., 2017, p. 17). Además, se consideraron las pautas éticas establecidas por la Sociedad Internacional de Nutrición (SION), que enfatizan la importancia de la transparencia, la integridad y el respeto a los derechos humanos en la investigación nutricional. Se garantizó que la investigación fue realizada de acuerdo con los más altos estándares éticos y científicos, protegiendo la salud y el bienestar de los participantes.

III. RESULTADOS

La Tabla 1 muestra que los 20 menores evaluados tienen en promedio 54 meses de edad, 19 kg de peso y 110 cm de talla. En los indicadores nutricionales, expresados en puntajes Z de la OMS, la mayoría presenta valores dentro de la normalidad: 90% tiene talla adecuada para la edad y 75% tiene peso adecuado para la edad, aunque un 25% muestra sobrepeso. En peso para la talla, el 90% también se encuentra en rango normal y solo el 10% presenta sobrepeso. En conjunto, la población infantil evaluada se caracteriza por un crecimiento predominantemente normal, con algunos casos aislados de talla alta y sobrepeso.

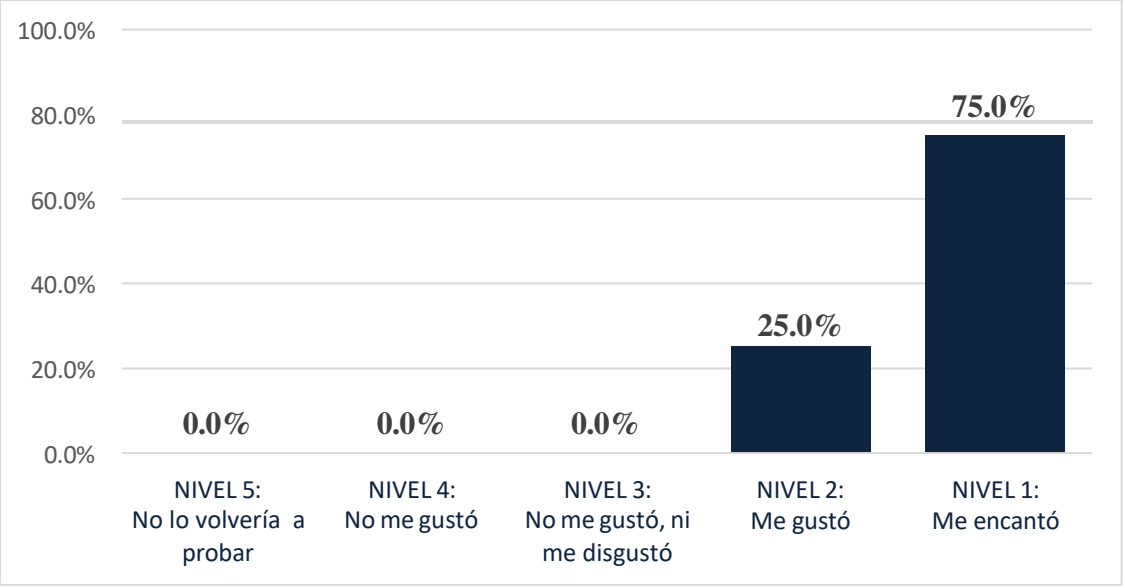
Tabla 1: Caracterización de menores de 5 años de un colegio, Lambayeque-2025.

CARACTERÍSTICA	n (%)	MEDIA	DE	MÍN.	MÁX.
EDAD *(meses)*	20 (100%)	54.29	2.13	51.88	57.47
PESO (*kg)*	20 (100%)	19.09	3.51	13.35	23.75
TALLA *(cm)*	20 (100%)	110.07	4.57	99.50	119.00
TALLA/EDAD *(Z-score)**	20 (100%)	+0.78	+0.93	-1.24	+2.55
Normal	18 (90%)				
Talla alta	02 (10%)				
PESO/EDAD *(Z-score)* *	20 (100%)	+0.56	+1.30	-1.68	+2.28
Normal	15 (75%)				
Sobrepeso	05 (25%)				
PESO/TALLA (*Z-score)* *	20 (100%)	+0.08	+1.29	-1.61	+2.27
Normal	18 (90%)				
Sobrepeso	02 (10%)				

***Los valores Z indican si el niño está por encima o por debajo del promedio de referencia OMS para su edad y sexo.*

La Figura 1 muestra una aceptación muy alta del alga *Gigartina chamissoi* entre los menores evaluados: ningún niño manifestó rechazo (niveles 3, 4 o 5), mientras que el 25% indicó que les gustó y el 75% afirmó que les encantó. En conjunto, el 100% presentó una valoración positiva, evidenciándose que la preparación fue muy bien recibida por la población infantil.

Figura 1: Niveles de aceptación del alga Gigartina chamissoi (yuyo) en menores de 5 años de un colegio, Lambayeque, 2025.



En la Tabla 2 y Figura 2, se observa que la mediana de hemoglobina aumentó de 12.2 g/dL (RIC: 11.93–12.68) antes de la intervención a 12.4 g/dL (RIC: 12.03–12.90) después de la misma. La prueba de rangos con signo de Wilcoxon mostró un cambio significativo entre ambos momentos ($z = –2.361$; $p = 0.018$), evidenciándose que la intervención produjo un incremento real en los niveles de hemoglobina. Además, el tamaño del efecto fue grande ($r = 0.528$), lo que indica que el impacto de la intervención fue considerable y clínicamente relevante en esta población infantil.

Tabla 2: Niveles de hemoglobina antes y después de la intervención en menores de 5 años de un colegio, Lambayeque-2025.

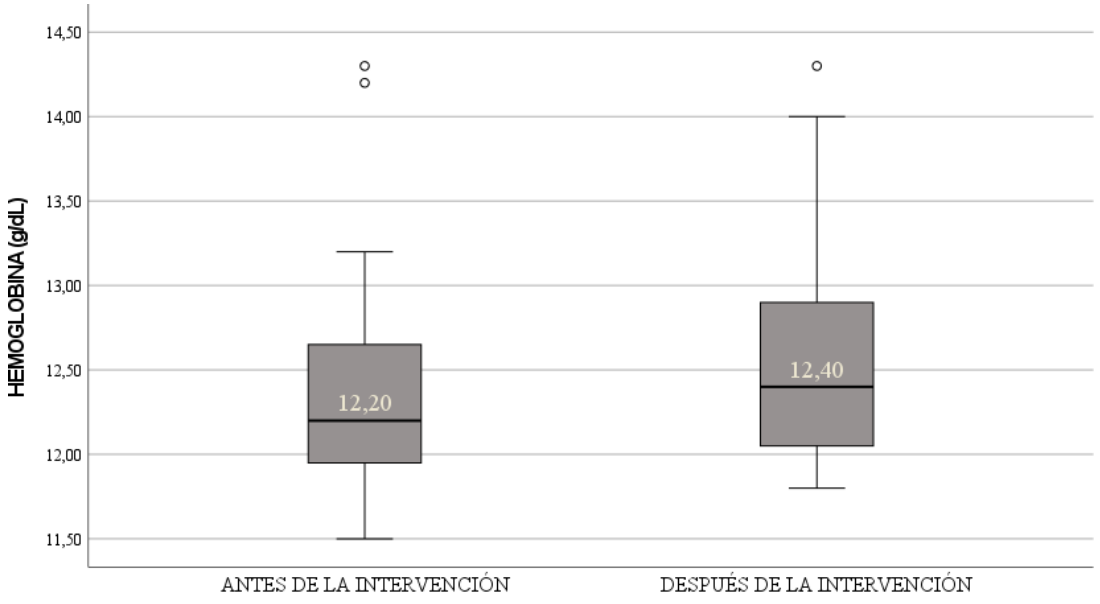
HEMOGLOBINA *(g/dL)*	n	**MEDIANA** *(g/dL)*	**RIC** *(g/dL)*	**TEST DE WILCOXON***
Pre-intervención	n=20	12.2	(11.93-12.68)	z=–2.361
Post-intervención	n=20	12.4	(12.03- 12.90)	p- valor=0.018**
Diferencia	n=20	0.2	(0.025-0.375)	r = 0.528 *(efecto grande)* ***

** Las variables presentaron una distribución diferente a la normal.*

***El cambio es significativo*

****Se calculó el tamaño del efecto mediante el coeficiente r de Rosenthal basado en Z.*

Figura 2: Niveles de hemoglobina antes y después de la intervención en menores de 5 años de un colegio, Lambayeque-2025.



En la Tabla 3, se muestra que el nivel de aceptabilidad del alga *Gigartina chamissoi* se relaciona directamente con el impacto que tuvo la intervención en los niveles de hemoglobina. Se observa una correlación positiva fuerte (rho = 0.753; p < 0.01), lo que indica que los niños que aceptaron más el consumo del alga fueron también los que presentaron mayores incrementos en sus valores de hemoglobina. Este resultado refuerza la hipótesis del estudio al evidenciar que una mayor aceptabilidad del alimento contribuye a un efecto más favorable sobre la hemoglobina.

Tabla 3: Relación entre la aceptabilidad del alga *Gigartina chamissoi* y el cambio en los niveles de hemoglobina en menores de 5 años, Lambayeque-2025.

	CORRELACIONES		**DIFERENCIA DE HEMOGLOBINA** *(g/dL)*	**ACEPTABILIDAD** *(niveles 1-5)*
RHO DE SPEARMAN	DIFERENCIA DE HEMOGLOBINA *(g/dL)*	Coeficiente de correlación	1,000	,753**
		P- valor	.	,000
		n	20	20
	ACEPTABILIDAD *(niveles 1-5)*	Coeficiente de correlación	,753**	1,000
		P- valor	,000	.
		n	20	20

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Con el objetivo de evaluar si la aceptabilidad del alga *Gigartina chamissoi* influía en el incremento de hemoglobina en menores de 5 años, se realizó un modelo de regresión lineal ajustado por sexo, edad y estado nutricional, dado que también pueden influir en la Hb. El modelo fue significativo (F = 5.30; p = 0.007) y explicó el 58.6% de la variación del incremento de hemoglobina, lo cual es alto para un estudio con muestra pequeña.

Como se observa en la tabla 4, los resultados muestran que:

- La aceptabilidad fue el único predictor significativo del incremento de hemoglobina (B = 0.533; p = 0.019).
- Esto significa que, por cada punto adicional en la prueba hedónica, la hemoglobina aumentó en aproximadamente 0.53 g/dL.
- El intervalo de confianza no cruza cero, lo que confirma la consistencia del efecto.
- Las demás variables (sexo, edad y estado nutricional) no mostraron asociación significativa.

Por todo ello, la aceptabilidad fue el predictor más importante del incremento de hemoglobina, explicando una parte sustancial de la variación observada en el cambio de hemoglobina. Estos hallazgos sugieren que la respuesta al consumo del alga depende en gran medida del grado de aceptación del alimento por parte de los niños.

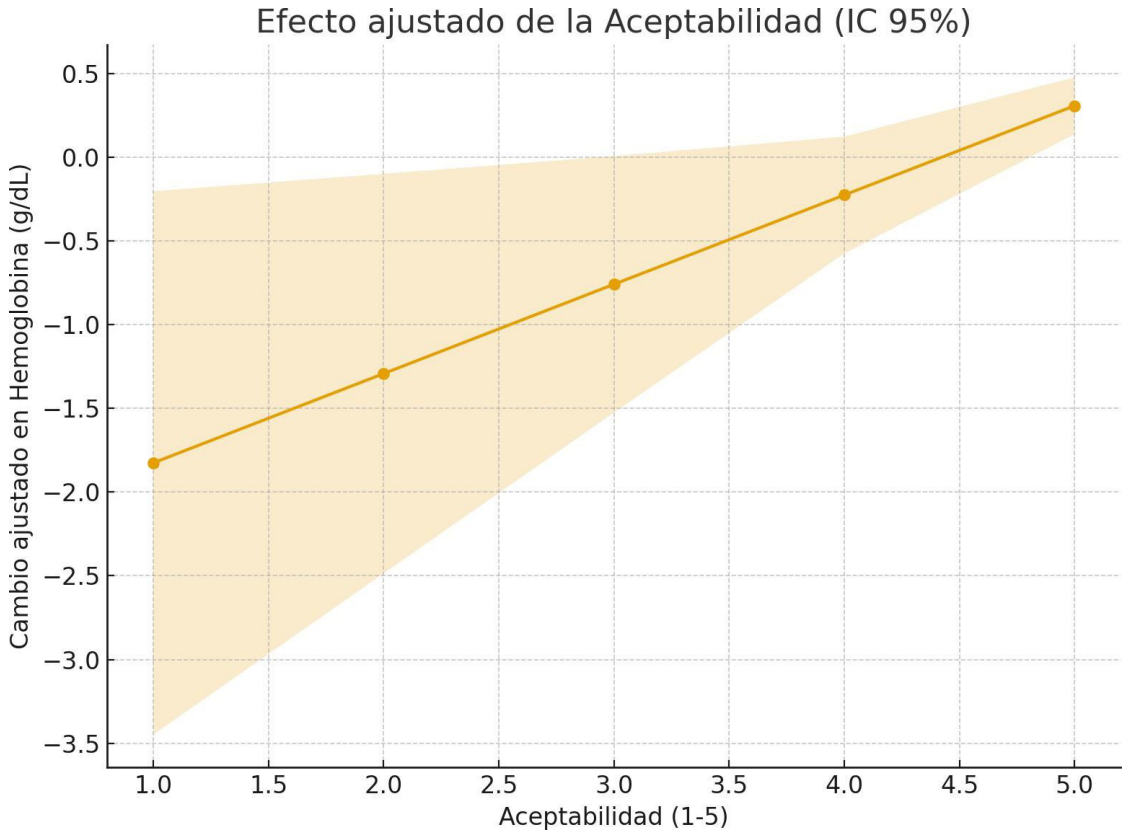
Tabla 4: Efecto de la aceptabilidad de la ingesta del alga Gigartina chamissoi, ajustado por sexo, edad y estado nutricional, sobre los niveles de hemoglobina en menores de 5 años, Lambayeque-2025.

	B	**β estandarizado**	**p**	**Interpretación**
(Constante)	-2.192	—	0.427	—
Aceptabilidad *(niveles 1-5)*	**0.533**	**0.625**	**0.019**	**Efecto positivo y significativo**
Peso/Talla *(Z)*	-0.059	-0.202	0.266	No significativo
Sexo *(f,n)*	-0.134	-0.181	0.401	No significativo
Edad *(meses)*	0.001	0.005	0.981	No significativo

En la figura 3, se muestra que, después de ajustar por sexo, edad y estado nutricional, la aceptabilidad predice de manera clara el aumento de hemoglobina. La línea ascendente indica que, a mayor aceptabilidad del alga, mayor es el incremento esperado de hemoglobina, y las bandas de confianza alrededor de la línea son relativamente estrechas, lo que refuerza la estabilidad del efecto.

Así, el gráfico confirma que los niños que aceptaron mejor el alimento fueron los que más aumentaron su hemoglobina.

Figura 3: Efecto ajustado de la aceptabilidad en la variación de hemoglobina en menores de 5 años, Lambayeque-2025.



DISCUSION

El presente estudio evaluó si la aceptabilidad del consumo de *Gigartina chamissoi* influye en el cambio de hemoglobina en una muestra conformada por niños de 4 a 5 años, con niveles normales de hemoglobina y estado nutricional predominantemente normal, con pocos casos de talla alta y sobrepeso. Los hallazgos principales señalan una aceptabilidad alta del alga (Figura 1), así como un incremento estadísticamente significativo de la mediana de hemoglobina tras dos meses de intervención (Tabla 2). Además, este incremento presentó una correlación positiva y fuerte con la aceptabilidad (Tabla 3), efecto que se mantuvo tras ajustar por edad, sexo y estado nutricional (Tabla 4). Dichos hallazgos apoyan la afirmación de que una alternativa alimentaria local y con buena aceptabilidad puede contribuir a mejorar indicadores de hemoglobina en la población infantil.

Desde una perspectiva analítica, el incremento significativo de la hemoglobina es consistente con la composición mineral y bioactiva previamente descrita en algas rojas, las cuales contienen hierro biodisponible, compuestos fenólicos y polisacáridos que pueden favorecer la absorción de micronutrientes (Bustinza et al., 2019; Gamero-Vega et al., 2024; García-Casal et al., 2007; Uribe Alzamora et al., 2023; Usandizaga, 2024). La consistencia de estos resultados con estudios previos es parcial: si bien revisiones y estudios experimentales indican que macroalgas, incluyendo *Ulva Lactuca* (Mulyati et al., 2021) y varias Rhodophyta (Cotas et al., 2020), contienen compuestos y minerales que podrían favorecer el estado nutricional y muestran efectos en modelos in vitro y animales, no se dispone actualmente de ensayos clínicos en niños que prueben de manera directa un incremento de parámetros hematológicos tras la ingestión de estas algas. Adicionalmente, estudios con modelos Caco-2 han demostrado que algas como *Ulva*, *Sargassum* y *Porphyra* presentan un transporte de hierro significativamente mayor que otros alimentos vegetales

tradicionales (Flores et al., 2015). Por tanto, los antecedentes sostienen la plausibilidad biológica de la intervención, pero no constituyen evidencia directa en población pediátrica. El presente estudio, sin embargo, aporta evidencia específica en población infantil peruana y en la especie Gigartina chamissoi, cuya investigación previa se había centrado casi exclusivamente en la composición nutricional (Gamero-Vega et al., 2024) y la aceptabilidad sensorial en adultos (Diaz Ortega et al., 2010).

Los resultados del análisis multivariado refuerzan la idea de que la aceptabilidad no solo es un factor periférico, sino un determinante directo de la efectividad nutricional. Este hallazgo coincide con la literatura que señala que la adherencia y la aceptabilidad condicionan el éxito de los programas de suplementación con hierro y otras intervenciones alimentarias (de Barros & Cardoso, 2016; Liyanage et al., 2021). Asimismo, los efectos gastrointestinales y el sabor metálico del sulfato ferroso suelen limitar su consumo sostenido, lo que abre una ventana de oportunidad para alternativas alimentarias naturales, culturales y sensorialmente agradables (Tolkien et al., 2015; Veliz Lizama, 2025). Esto explica, en parte, por qué estrategias alternativas con mejor aceptabilidad y menor perfil de efectos adversos, como alimentos funcionales agradables al paladar, pueden favorecer una mayor adherencia y, por ende, mayor efectividad nutricional. En este caso, el uso de gomitas como vehículo no solo facilitó el consumo diario, sino que probablemente favoreció la respuesta positiva observada en la prueba hedónica, coherente con lo reportado por Patel et al. (2024) para productos dirigidos a población infantil, quienes estudiaron las propiedades organolépticas de tres gomitas distintas: gomitas de curcumina, gomitas de complejo de vitamina B y gomitas de vitamina C en niños de 2 a 12 años.

El patrón de correlación positiva entre aceptabilidad y aumento de hemoglobina también concuerda con investigaciones que han explorado estrategias de fortificación alimentaria

basada en Matrices de Alta Palatabilidad (Angeles-Agdeppa et al., 2011), que han mostrado incrementos significativos en la adherencia y, en consecuencia, en los niveles de hierro, como lo señala la revisión sistemática que concluye que; los alimentos fortificados con Fe podrían ser una estrategia eficaz para reducir la anemia por deficiencia de Fe en niños menores de diez años (Athe et al., 2014). Al respecto, cabe mencionar las concordancias de presente estudio con el estudio de Sari y colaboradores, quienes analizaron los efectos de caramelos fortificados con hierro en niños de 4 a 6 años, siendo que la anemia presente en el 50,9 % al inicio de la intervención pasó al 8,8 % después de 12 semanas de intervención en el grupo fortificado ($P < 0{,}001$) (Sari et al., 2001). Sin embargo, la presente investigación aporta un matiz adicional: la fuente del hierro proviene de un recurso marino local y altamente disponible (Uribe Alzamora et al., 2023), lo que la diferencia de los estudios mencionados, orientados principalmente a fortificantes sintéticos o industriales.

Un resultado particularmente relevante es que la asociación entre aceptabilidad y variación de hemoglobina se mantiene aún después de controlar variables como edad, sexo y estado nutricional. Esto sugiere que la aceptabilidad funciona como un predictor independiente del éxito de la intervención, lo cual concuerda con el enfoque de las Leyes de la Alimentación sobre la importancia de la adecuación cultural y del agrado alimentario como principios rectores de una nutrición efectiva (Thomas et al., 2024). Además, este hallazgo resalta la importancia de considerar dimensiones sensoriales y de preferencia alimentaria en programas de lucha contra la anemia, dimensión que suele ser subestimada en políticas públicas orientadas exclusivamente al componente farmacológico.

Entre los resultados inesperados se encuentran casos aislados de disminución leve de hemoglobina a pesar de una aceptabilidad moderada del producto. Estos hallazgos podrían

deberse a variaciones interindividuales no controladas que afectan el metabolismo del hierro, tales como infecciones subclínicas o inflamación, que pueden elevar la hepcidina e inhibir la absorción y movilización del hierro; así como trastornos genéticos de la hemoglobina; por ejemplo, rasgos de talasemia o hemoglobinopatías, que producen anemias leves o alteran los parámetros hematológicos independientemente del aporte de hierro (Balarajan et al., 2011). Al respecto, estudios específicos muestran que la presencia de inflamación subclínica reduce la eficacia de la suplementación con hierro y puede enmascarar el estado real de los depósitos de hierro cuando sólo se usa hemoglobina o ferritina sin ajuste (Kyaw Htet et al., 2019). Por ello, las guías actuales y la literatura recomiendan incluir en futuros ensayos biomarcadores adicionales, como ferritina ajustada por inflamación, proteína C reactiva y α-1-acid glycoprotein, sTfR y/o hepcidina, y una evaluación dietaria detallada para distinguir entre anemia por deficiencia de hierro, anemia de la inflamación y causas genéticas, y así aclarar las causas de estas discrepancias individuales (World Health Organization, 2020). Incorporar estas medidas permitirá tanto mejorar la interpretación clínica de los cambios de hemoglobina como diseñar intervenciones más dirigidas y seguras en poblaciones infantiles.

La importancia del presente estudio radica en que demuestra la viabilidad de una intervención nutricional basada en un recurso local, accesible, sostenible y culturalmente aceptado, lo cual puede contribuir a diversificar las estrategias contra la anemia infantil en la región norte del Perú. Una intervención alimentaria natural con alta aceptabilidad, como las gomitas de *Gigartina chamissoi*, podría complementar las estrategias actuales y permitir una mayor adherencia en etapas críticas del desarrollo infantil.

Las aplicaciones prácticas del estudio incluyen su potencial integración en programas de alimentación complementaria, en desayunos escolares, en intervenciones comunitarias del

primer nivel de atención y en campañas de prevención de anemia basadas en recursos locales. Asimismo, su formato en gomitas representa un vehículo atractivo para la infancia, con capacidad de réplica en otras regiones costeras.

Entre las limitaciones del estudio, se encuentran el tamaño de muestra reducido, la ausencia de un grupo control y la duración relativamente corta de la intervención. Asimismo, no se evaluaron otros micronutrientes relacionados con el metabolismo del hierro ni procesos inflamatorios que pudieran influir en la hemoglobina.

El presente estudio concluye que: la aceptabilidad de la ingesta del alga *Gigartina chamissoi* mostró un efecto significativo sobre la mejora de los niveles de hemoglobina en niños menores de cinco años, y esta relación se mantuvo incluso controlando variables sociodemográficas y nutricionales. Los resultados evidencian que *Gigartina chamissoi* es una alternativa alimentaria viable para contribuir a la prevención y reducción de la anemia infantil, coherente con los objetivos planteados en el estudio.

Finalmente, se recomienda realizar investigaciones con tamaños muestrales mayores, incluir grupos control con suplementación estándar, evaluar la biodisponibilidad del hierro del alga mediante marcadores específicos, analizar su costo-efectividad y explorar nuevas presentaciones alimentarias que incrementen la aceptabilidad en contextos escolares y comunitarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ancca, S. M., Arata, D. H. C., Domínguez, E. L., Apaza, R. M. C., & Llanos, H. P. M. (2020). Aceptabilidad de galletas enriquecidas con hierro en diferentes concentraciones de harina de macroalga (Chondracanthus chamissoi—Yuyo). *Revista de innovación y transferencia productiva*, *1*(2), e004-e004.

https://doi.org/10.54353/ritp.v1i2.e004

Angeles-Agdeppa, I., Magsadia, C. R., & Capanzana, M. V. (2011). Fortified juice drink improved iron and zinc status of schoolchildren. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, *20*(4), 535-543.

Athe, R., Rao, M. V. V., & Nair, K. M. (2014). Impact of iron-fortified foods on Hb concentration in children (<10 years): A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Public Health Nutrition*, *17*(3), 579-586. https://doi.org/10.1017/S1368980013000062

Balarajan, Y., Ramakrishnan, U., Özaltin, E., Shankar, A. H., & Subramanian, S. V. (2011). Anaemia in low-income and middle-income countries. *The Lancet*, *378*(9809), 2123-2135. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)62304-5

Bustinza, L. S., Luna, A. C., Méndez, A. S., & Sumarriva, N. C. (2019). EVALUACIÓN BIOLÓGICA DE PROTEÍNA, VITAMINAS, MINERALES Y AMINOÁCIDOS DEL ALGA COMESTIBLE Ulva lactuca "LECHUGA DE MAR" DEL LITORAL PERUANO. *Revista de la Sociedad Química del Perú*, *85*(1), 34-42. https://doi.org/10.37761/rsqp.v85i1.234

Carrera Sánchez, J. G., & Vargas Tapuy, G. F. (2021). *Revisión documental de los sistemas de producción, propiedades nutricionales y su aplicación agroindustriales de algas comestibles* [bachelorThesis, Universidad Estatal Amazónica]. https://repositorio.uea.edu.ec/handle/123456789/1268

Colegio de Nutricionistas del Perú. (2010). *Código de ética y Deontología Profesional del Nutricionista Peruano*. https://cnp.org.pe/normatividad/

Cotas, J., Leandro, A., Pacheco, D., Gonçalves, A. M. M., & Pereira, L. (2020). A Comprehensive Review of the Nutraceutical and Therapeutic Applications of Red Seaweeds (Rhodophyta). *Life*, *10*(3), 19. https://doi.org/10.3390/life10030019

de Barros, S. F., & Cardoso, M. A. (2016). Adherence to and acceptability of home fortification with vitamins and minerals in children aged 6 to 23 months: A systematic review. *BMC Public Health*, *16*, 299. https://doi.org/10.1186/s12889-016-2978-0

Diaz Ortega, J. L., Tuesta Maldonado, J., & Ulloa Jimenez, V. (2010). Dieta complementada con carragenina de Gigartina chamissoi "mococho" sobre la concentración de colesterol en pacientes con hipercolesterolemia. *UCV - SCIENTIA*, *2*(1), 38-44.

Dovio, M.-Á. (2023). Entre la asistencia y la investigación alimentaria maternoinfantil: El caso de la «ginegaladosia» del Instituto Nacional de la Nutrición en Buenos Aires, Argentina (1933-1946). *Historia y Sociedad*, *45*, 258-290. https://doi.org/10.15446/hys.n45.102780

Flores, S. R. L., Dobbs, J., & Dunn, M. A. (2015). Mineral nutrient content and iron bioavailability in common and Hawaiian seaweeds assessed by an *in vitro* digestion/Caco-2 cell model. *Journal of Food Composition and Analysis*, *43*, 185-193. https://doi.org/10.1016/j.jfca.2015.06.008

Gamero-Vega, G., Vásquez-Corales, E., Ormeño-Llanos, M., Cordova-Ruiz, M., & Quitral, V. (2024). Characterization of Red Seaweed Chondracanthus Chamissoi from the Coasts of Perú: Chemical Composition, Antioxidant Capacity and Functional Properties. *Plant Foods for Human Nutrition*, *79*(1), 137-142. https://doi.org/10.1007/s11130-023-01135-w

García-Casal, M. N., Pereira, A. C., Leets, I., Ramírez, J., & Quiroga, M. F. (2007). High Iron Content and Bioavailability in Humans from Four Species of Marine Algae1,2. *The Journal of Nutrition*, *137*(12), 2691-2695. https://doi.org/10.1093/jn/137.12.2691

Gedfie, S., Getawa, S., & Melku, M. (2022). Prevalence and Associated Factors of Iron Deficiency and Iron Deficiency Anemia Among Under-5 Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Global Pediatric Health*, *9*, 2333794X221110860. https://doi.org/10.1177/2333794X221110860

INEI. (2024, mayo 23). *Perú: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar, Endes 2023*. https://www.gob.pe/institucion/inei/informes-publicaciones/5601739-peru-encuesta-demografica-y-de-salud-familiar-endes-2023

Kyaw Htet, M., Fahmida, U., Dillon, D., Akib, A., Utomo, B., & Thurnham, D. I. (2019). Is Iron Supplementation Influenced by Sub-Clinical Inflammation?: A Randomized Controlled Trial Among Adolescent Schoolgirls in Myanmar. *Nutrients*, *11*(4), 918. https://doi.org/10.3390/nu11040918

Lara Gutiérrez, Y. A., Pompa Mansilla, M., Lara Gutiérrez, Y. A., & Pompa Mansilla, M. (2018). Ética en la investigación en educación médica: Consideraciones y retos actuales. *Investigación en educación médica*, *7*(26), 99-108. https://doi.org/10.22201/facmed.2007865x.2018.26.04

Liyanage, G., Anupama, K. G. I. S., & Sudarshini, M. L. P. (2021). Acceptability of home fortification with multiple micro-nutrients among Sri Lankan children. *PloS One*, *16*(12), e0261516. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0261516

López, J. A. C., & Santisteban, L. B. (2025). La anemia ferropénica y la mala adherencia a su tratamiento: Una revisión de la literatura. *Enfermería Docente*, 12-20.

Mulyati, M., Rais, Z., Yulistiyanto, A. C., & Hersasanti, M. (2021). Ulva lactuca as Alternative Ferromagcalciforte Sustenance. *Key Engineering Materials*, *884*, 220-225. Symposium of Materials Science and Chemistry. https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/KEM.884.220

OMS. (2023, mayo 1). *Anemia*. https://www.who.int/es/news-room/fact-

sheets/detail/anaemia

Patel, N., Patel, N., Patel, M., & Prajapati, C. (2024). A Clinical Investigation on the Safety and Effectiveness of Dietary Supplements: Curcumin, Vitamin C, and Vitamin B Complex Gummies in Paediatric Health. *International Journal of Development Research*.

Peña Salamanca, E. J., Zuñiga Lara, A. C., Marquez Bueno, Z. L., López Parra, L. L., Peña Salamanca, E. J., Zuñiga Lara, A. C., Marquez Bueno, Z. L., & López Parra, L. L. (2025). Evaluación de la composición nutricional y fitoquímica de macroalgas marinas asociadas al ecosistema de manglar del Pacífico colombiano. *Acta botánica mexicana*, *132*. https://doi.org/10.21829/abm132.2025.2412

Presidencia del Consejo de Ministros. (2021, febrero 11). *Decreto Legislativo N.° 822*. https://www.gob.pe/institucion/pcm/normas-legales/1670023-822

Sari, M., Bloem, M. W., de Pee, S., Schultink, W. J., & Sastroamidjojo, S. (2001). Effect of iron-fortified candies on the iron status of children aged 4–6 y in East Jakarta, Indonesia123. *The American Journal of Clinical Nutrition*, *73*(6), 1034-1039. https://doi.org/10.1093/ajcn/73.6.1034

Shajian-Torres, K., Garay-Uribe, J., Carreño-Escobedo, R., Shajian-Torres, K., Garay-Uribe, J., & Carreño-Escobedo, R. (2020). Programa Articulado Nutricional y su impacto en la desnutrición crónica en menores de cinco años Dirección Regional de Salud Callao, 2009-2015. *Horizonte Médico (Lima)*, *20*(1), 20-29. https://doi.org/10.24265/horizmed.2020.v20n1.04

Thomas, O. W., Liang, L., Getzoff, E., Silver, S., Peters, J., & Fuentes, L. (2024). Enhancing cultural humility in food is medicine services: A mixed-methods investigation of patient food and dietary preferences. *Healthcare (Amsterdam, Netherlands)*, *12*(3), 100749. https://doi.org/10.1016/j.hjdsi.2024.100749

Tolkien, Z., Stecher, L., Mander, A. P., Pereira, D. I. A., & Powell, J. J. (2015). Ferrous sulfate supplementation causes significant gastrointestinal side-effects in adults: A systematic review and meta-analysis. *PloS One*, *10*(2), e0117383. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0117383

Uribe Alzamora, R., Atoche Suclupe, D., & Paredes Paredes, J. (2023). Aspectos ecológicos de la macroalga roja Chondracanthus chamissoi (C. Agardh) Kützing en la región La Libertad, Perú A1.3. En *Repositorio Institucional—UCV*. Fondo Editorial de la Universidad César Vallejo. https://doi.org/10.18050/aspecmacroalgaroja

Usandizaga, S. (2024). Gracilaria chilensis. *CABI Compendium*, *CABI Compendium*, 20410029. https://doi.org/10.1079/cabicompendium.20410029

Veliz Lizama, M. C. (2025). *Efectos adversos y adherencia al sulfato ferroso en los niños menores de 3 años en el centro de salud de San Jerónimo, Andahuaylas, 2023.* https://repositorio.unsch.edu.pe/handle/20.500.14612/7552

World Health Organization. (2020). *WHO guideline on use of ferritin concentrations to assess iron status in individuals and populations*. https://www.who.int/publications/i/item/9789240000124

ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Fecha de presentación: diciembre 2025 Título del Proyecto:
Efecto de la aceptabilidad a la ingesta del alga Gigartina chamissoi (yuyo) sobre los niveles de hemoglobina en menores de 5 años de un colegio, Lambayeque-2025. Nombre del estudiante: Lic. Nut. Jhossy Kimberly Nuñez Mesones

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores/Categorías		Método
¿Cuál es el efecto de la aceptabilidad a la ingesta del alga Gigartina chamissoi (yuyo) sobre los niveles de hemoglobina en menores de 5 años de un colegio, Lambayeque?	Objetivo General Determinar el efecto de la aceptabilidad a la ingesta del alga Gigartina chamissoi sobre los niveles de hemoglobina en menores de 5 años de un colegio, Lambayeque, 2025.	Hipótesis General: "El efecto de la aceptabilidad a la ingesta del alga Gigartina chamissoi incrementará significativamente los niveles de hemoglobina en menores de 5 años de un colegio, Lambayeque ".	Aceptabilidad a la Ingesta del alga Proceso de análisis que permite determinar si los consumidores reconocen, adoptan y aprecian un producto, e intervienen las propiedades sensoriales a través de los sentidos	Dietética	Cantidad de alga	7 mg de hierro /2 gr gomita	Tipo de estudio: enfoque cuantitativo, de diseño preexperimental de un solo grupo, longitudinal. Población: 20 niños menores de 5 años Características de la población: • Niños de ambos sexos menores de 5 años que asisten a un colegio, Lambayeque. • Niños con valores de hemoglobina ≥ 11.0 g/dL para 2 años hasta 4 años con 11 meses y 29 días. Método de muestreo: De tipo no probabilístico, censal Tamaño de muestra: La población universa será la muestra Métodos: Encuesta, Análisis bioquímica y antropometría. Instrumentos: Prueba hedónica de aceptación, Hoja de Registro sociodemográfica, antropométrica y bioquímica.
					Frecuencia:	1 gomita al día	
					Expresión facial	Nivel 1: Me encantó Nivel 2: Me gustó Nivel 3: No me gustó, ni me disgustó Nivel 4: No me gustó Nivel 5: No lo volvería a probar	
	Objeticos específicos - Conocer la aceptabilidad del alga Gigartina chamissoi en menores de 5 años de un colegio, Lambayeque, 2025. - Identificar los niveles de hemoglobina antes y después de la ingesta de Gigartina chamisoy en menores de 5 años de un centro de salud de Lambayeque, 2025. -		Niveles de Hemoglobina. Es la cantidad de hemoglobina presente en un volumen fijo de sangre. Normalmente se expresa en gramos por decilitro (g/dL)		Nivel Normal Bajo: -10.5 a 10.9 g/dl (<2 años) -11 a 11.4 g/dl (≥ 2 años a <5 años) Nivel Normal medio -11 a 11.4 g/dl (<2 años) -11.5 a 11.9 g/dl (≥ 2 años a <5 años) Nivel Normal alto: -11.5 g/dl a más (<2 años) -12g /dl a más (≥ 2 años a <5 años)		

ANEXO N° 2

ASENTIMIENTO INFORMADO

Título del Estudio: Efecto de la aceptabilidad a la ingesta del alga Gigartina chamissoi (yuyo) sobre los niveles de hemoglobina en menores de 5 años de un colegio, Lambayeque-2025

Investigador: Lic. Jhossy Kimberly Nuñez Mesones

Institución: Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Programa de Segunda Especialidad en Nutrición.

Propósito del Estudio: El propósito de este estudio es evaluar el efecto de la ingesta del alga *Gigartina chamissoi* sobre los niveles de hemoglobina en menores de 5 años. La Gigartina chamissoi es una fuente natural de hierro y otros nutrientes esenciales que pueden ayudar a mejorar los niveles de hemoglobina en la sangre.

Información sobre el Estudio:

Duración del Estudio: El estudio tendrá una duración de 2 meses.

Procedimientos del Estudio: Se le proporcionará a su niño/a un producto a base de Gigartina chamissoi (gomitas) para que lo consuma diariamente durante 2 meses. Se realizarán pruebas de hemoglobina antes y después del consumo del producto para evaluar su efecto en los niveles de hemoglobina.

Beneficios: El consumo de Gigartina chamissoi puede ayudar a mejorar los niveles de hemoglobina en su niño/a. El producto es una fuente natural de hierro y otros nutrientes esenciales.

Riesgos: No se esperan riesgos significativos asociados con el consumo del producto a base de Gigartina chamissoi. Sin embargo, si su niño/a experimenta algún efecto adverso, por favor informe al investigador.

Seguridad del Producto: El producto final de gomitas ha pasado por un riguroso procedimiento de fabricación por un equipo de nutricionistas e ingenieros alimentarios para garantizar que es un producto inocuo y sin riesgos para los niños. Se han seguido estrictos protocolos de calidad y seguridad para asegurar la pureza y eficacia del producto.

Confidencialidad: La información recopilada en este estudio será confidencial y solo será utilizada para los fines del estudio.

Participación Voluntaria: La participación en este estudio es voluntaria. Usted puede retirar a su niño/a del estudio en cualquier momento sin penalización.

Derechos del Participante:

Usted tiene derecho a:

- Recibir información clara y precisa sobre el estudio.
- Hacer preguntas y obtener respuestas claras.
- Retirar a su niño/a del estudio en cualquier momento.

Consentimiento:

Yo, [***nombre del padre/madre/tutor***], he leído y entendido la información proporcionada sobre el estudio. Me han explicado los beneficios y riesgos potenciales del estudio y he tenido la

oportunidad de hacer preguntas. Acepto que mi niño/a ***[nombre del menor]*** participe en el estudio y me comprometo a:

Suministrar el producto a base de Gigartina chamissoi (gomitas) a mi niño/a según las instrucciones proporcionadas por el investigador.

Asegurar que el niño/a consuma el producto de manera regular y según lo indicado.

Informar al investigador sobre cualquier efecto adverso o problema que surja durante el estudio.

Asistir a las citas programadas para la toma de muestras de sangre y otros procedimientos del estudio.

Cumplir con las instrucciones y recomendaciones proporcionadas por el investigador para garantizar la seguridad y eficacia del estudio.

Acepto que mi niño/a se le realice el examen de dosaje de hemoglobina y me comprometo a proporcionar la información necesaria para el estudio.

Firma del Padre/Madre/Tutor: _____

Fecha: _____

Firma del Investigador: _____

Fecha: _____

CONSENTIMIENTO INFORMADO

La presente investigación nos permitirá conocer el Efecto de la ingesta del alga Gigartina chamissoi (Yuyo) sobre los niveles de hemoglobina en menores de 5 años de un colegio, Lambayeque-2025 a cargo de la Licenciada en Nutrición Jhossy Kimberly Nuñez Mesones

Este estudio no representa ningún riesgo para usted ni su niño(a). Si usted acepta participar en este estudio se le realizará a su niño(a) la evaluación antropométrica donde se le tomaran las medidas de peso, talla, indicadores de P/T, T/E Y P/E también se le realizará un examen bioquímico (donde se extraerá la tercera gota de sangre) donde se evaluará los valores de hemoglobina. Luego, se le tomará registro del valor inicial. Luego se le indicará de manera preventiva un producto prefabricado en presentación de gomitas que contenga como principio activo *Gigartina chamissoi* el cual contiene como principal mineral el hierro, en una cantidad de 1 gomita al día, durante un periodo de 2 meses. Posterior a la suplementación preventiva, se le solicitará marcar una opción de

la prueba hedónica de aceptabilidad para evaluar el grado de aceptabilidad hacia el producto en su niño desde hace 2 meses, finalmente se procederá a tomar nuevamente un análisis bioquímico (la hemoglobina final) y antropométrico para evaluar el efecto final del producto.

Si tuviera alguna duda o inconveniente de este estudio, se puede hacer preguntas en cualquier momento de la participación. No dude en hacérmelo saber y con mucho gusto serán atendidos. Les agradeceremos mucho por su participación.

Yo he sido informado(a) del objetivo del estudio, he conocido los riesgos, beneficios y la confidencialidad de la información obtenida. Entiendo que la participación en el estudio es gratuita. He sido informado(a) de la forma de cómo se realizará el estudio y de cómo será la evaluación. Estoy enterado(a) también que puede de participar o no continuar en el estudio en el momento en el que considere necesario o por alguna razón específica, sin que esto represente que tenga que pagar o recibir alguna represalia de parte del equipo de investigación, de la institución educativo o de la Universidad.

Por lo anterior acepto voluntariamente participar en la investigación:

Efecto de la ingesta del alga *Gigartina chamissoi* (yuyo) sobre los niveles de hemoglobina en niños menores de 5 años de un centro de salud, Lambayeque-2025, a cargo de la Lic. Nut. Jhossy Kimberly Nuñez Mesones.

Apellidos y nombres del participante:

Fecha de la evaluación:

Firma de la investigadora
Jhossy Kimberly Nuñez Mesones

Firma de padre o madre del niño (a)

Huella dactilar
de padre o madre del niño (a)

ANEXO N°3

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
UNIVERSIDAD DEL PERU DECANA DE AMERICA
FACULTAD DE MEDICINA
UNIDAD DE POSGRADO

HOJA DE REGISTRO SOCIODEMOGRÁFICA, ANTROPOMÉTRICA Y BIOQUÍMICA

IPRESS:
Distrito: *Provincia* *Región:*

N° Orden	*DATOS PERSONALES*		*SOCIODEMOGRÁFICA*						*ANTROPOMETRIA*													*BIOQUÍMICA*			
			Edad		*Género*				*Talla/ Edad*				*Peso/ Edad*			*Peso/Talla*						*Hemoglobina (g/dL)*			
	DNI	*Apellidos y Nombres*	*Años*	*Meses*	*M*	*F*	*Peso (kg)*	*Talla (cm)*	*T. Baja Severa*	*T. Baja*	*Normal*	*T. Alta*	*Desnutrición*	*Normal*	*Sobrepeso*	*D. Severa*	Desnutrición	Normal	Sobrepeso	Obesidad	IFECHA	INICIAL	FECHA	FINAL
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
10																									

ANEXO N°4: PRUEBA HEDÓNICA DE ACEPTACIÓN DE LA GOMITA ENRIQUECIDA CON GIGARTINA CHAMISSOI

Edad: _____ Grado y sección: _____

INSTRUCCIONES: Después de probar la gomita nutritiva a base de Gigartina Chamissoi marca con una (X) aspa o encierra con un círculo (O) la respuesta que te identifica.

MARCAR (X) o (O)	*RESPUESTA*
1 *ME ENCANTO*	
2 *ME GUSTO*	
3 *NI ME GUSTO, NI ME DISGUSTO*	
4 *NO ME GUSTO*	
5 *NO VOLVERIA A PROBAR.*	

ANEXO N°5, INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. *DATOS GENERALES:*

1.1. Apellidos y nombres del informante (Experto): Gamarra Fuentes Rosario del Milagro

1.2. Grado Académico: Magister.

1.3 Profesión: Nutricionista

1.4. Institución donde labora: Ministerio de Salud- C.S. José Quiñones

5. Cargo que desempeña : Nutricionista.

1.6 Denominación del Instrumento: Ficha Socio Demográfica.

CÓDIGO	SGNIFICACIÓN
1.	Te agrada demasiado la textura, sabor y olor de la barra enriquecida con hierro. La recomendaría.
2.	Te gusta la textura, sabor y olor de la barra enriquecida con hierro.
3.	El sabor y la textura de la barra, ni me gusto, ni me disgusto.
4.	Realmente el sabor, olor o textura me desagrada totalmente.
5.	Realmente el sabor, olor o textura me desagrada totalmente. No la recomendaría.

II. VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión.				4	
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles.					5
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría.					5
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable.					5
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y susvalores son apropiados.					5
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento.				4	
	SUMATORIA PARCIAL				8	20
	SUMATORIA TOTAL	28				

GERENCIA REGIONAL DE SALU
RED SALUD - CHICLAYO
Lic. Nut. Rosario Gamarra Fuent
COORDINADORA
ESTRATEGIA SANITARIA D
ALIMENTACION Y NUTRICIO

ANEXO N°6, INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. *DATOS GENERALES:*

1.1. Apellidos y nombres del informante (Experto): Daysi del C. Barreto Pérez

1.2. Grado Académico: Maestría en Docencia Universitaria e Investigación

1.3 Profesión: Nutricionista

1.4. Institución donde labora: Hospital Regional Lambayeque – Universidad Señor de Sipán

1.5. Cargo que desempeña: Nutricionista Clínica – Docente Universitaria

1.6 Denominación del Instrumento: Ficha Sociodemográfica.

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión.				4	
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles.					5
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría.					5
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable.					5
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y susvalores son apropiados.					5
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento.				4	
	SUMATORIA PARCIAL				8	20
	SUMATORIA TOTAL	28				



ANEXO N° 7. INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

DATOS GENERALES:

1.1. *Apellidos y nombres del informante (Experto): Verona Ciurlizza, Sara.*

1.2. *Grado Académico: Magister*

1.3 Profesión: Nutricionista

1.4. *Institución donde labora: Municipalidad Provincial de Chiclayo.*

1.5. *Cargo que desempeña: Sub-Gerente de Asistencia Social y Alimentaria.*

1.6 Denominación del Instrumento: Ficha sociodemográfica.

VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión.				4	
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles.					5
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría.					5
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable.					5
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y susvalores son apropiados.					5
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento.				4	
	SUMATORIA PARCIAL				8	20
	SUMATORIA TOTAL	28				

Mag. Sara M. Verona Ciurlizza
NUTRICIONISTA
CNP: 1517

ANEXO N°8, VALIDEZ DE CONTENIDO

JUICIO DE EXPERTOS

INDICADORES DE EVALUACIÓN	CRITERIOS	JUEZ 1	JUEZ 2	JUEZ 3
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión	4	4	4
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles	5	5	5
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría	5	5	4
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable	5	5	5
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados	5	5	5
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento	4	4	4
	SUMATORIA PARCIAL	28	28	28
	Promedio		28.00	

De acuerdo con tres expertos, se obtuvo una Validez de contenido de 28 puntos, de un máximo de 30 puntos, presentando un contenido cuya claridad, objetividad, consistencia, coherencia, pertinencia y suficiencia son debidamente apropiadas para lo que se pretende evaluar.

ANEXO N° 9: AUTORIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

AUTORIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

La directora Pedagoga Giovanna Signori Solis de la Institución Educativa Inicial N°038 "Los Niños del Señor de los Milagros", otorga autorización a Lic. Jhossy Kimberly Nuñez Mesones para realizar su proyecto de tesis titulado "Efecto de la aceptabilidad a la ingesta del alga Gigartina chamissoi (yuyo) sobre los niveles de hemoglobina en menores de 5 años de un colegio de Lambayeque-2025" en dicha institución.

DETALLES DE LA AUTORIZACIÓN:

Título del Proyecto: Efecto de la aceptabilidad a la ingesta del alga Gigartina chamissoi (yuyo) sobre los niveles de hemoglobina en menores de 5 años de un colegio de Lambayeque-2025

Objetivo: Evaluar el efecto de la ingesta del alga Gigartina chamissoi sobre los niveles de hemoglobina en menores de 5 años

Duración: La ejecución del proyecto tendrá una duración de 2 meses

Responsabilidades: La investigadora se compromete a cumplir con todas las regulaciones y protocolos establecidos por la institución para la realización de esta investigación

CONDICIONES:

La investigadora deberá proporcionar información clara y precisa sobre el proyecto a los padres y/o tutores de los niños participantes

La investigadora deberá mantener la confidencialidad de la información recopilada durante la investigación

La investigadora deberá cumplir con todas las normas y protocolos de la institución

FIRMA DE LA DIRECTORA:

Firma: _____

Nombre: Giovanna Signori Solis

Cargo: Directora Pedagoga

Institución: Institución Educativa Inicial N°038 "Los Niños del Señor de los Milagros"

Fecha: 24/09/2025

FIRMA DE LA INVESTIGADORA:

Firma: _____

Nombre: Lic. Jhossy Kimberly Nuñez Mesones

Fecha: 24/09/25

ANEXO N°10: CERTIFICADO DE ELABORACIÓN DE GOMITAS DE HIERRO

CERTIFICADO DE ELABORACIÓN DE GOMITAS DE HIERRO

El Ingeniero Juan Ramón Ballena Cuzma de Industrias Alimentarias, certifica que ha supervisado y aprobado la elaboración de la formulación de las gomitas de hierro a base de Gigartina chamissoi, de acuerdo con los protocolos y normas establecidas para la producción de alimentos.

DETALLES DE LA ELABORACIÓN:

Nombre del Producto: Gomitas de hierro a base de Gigartina chamissoi
Formulación: La formulación de las gomitas de hierro ha sido diseñada y aprobada por el Ingeniero Juan Ramón Ballena Cuzma de Industrias Alimentarias, asegurando que cumpla con los estándares de calidad y seguridad alimentaria.

Protocolos de Elaboración: Se han seguido los protocolos de elaboración establecidos para garantizar la calidad y seguridad del producto, incluyendo:

Selección y preparación de materias primas
Mezclado y formulación de ingredientes
Procesamiento y elaboración del producto
Control de calidad y aseguramiento de la calidad

CERTIFICACIÓN:

El Ingeniero Juan Ramón Ballena Cuzma de Industrias Alimentarias, certifica que las gomitas de hierro a base de Gigartina chamissoi han sido elaboradas de acuerdo con los protocolos y normas establecidas, y que cumplen con los estándares de calidad y seguridad alimentaria.

FIRMA DEL INGENIERO:

JUAN RAMÓN BALLENA CUZMA
INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS
REG. CIP. 227719

Firma: _____
Nombre: Juan Ramón Ballena Cuzma
Cargo: Ingeniero de Industrias Alimentarias
CIP: 227719

ANEXO N° 11: CERTIFICADO DE ANÁLISIS LABORATORIAL SOBRE COMPOSICION PROXIMAL DE MUESTRA DE YUYO



LABORATORIO DE ENSAYOS
TECNICOS
"MICROSERVILAB"
LAMBAYEQUE – PERU

INFORME DE ENSAYO Nº 1277

I. DATOS DEL SOLICITANTE:

- Jhossy Kimberly Nuñez Mesones

II. DATOS DE LA MUESTRA

Nombre	: Yuyo (*Gigartina chamisoe*)
Código	01
Forma de presentación	: Taper hermetico Cantidad: 410g
Estado del envase	: Bueno
Naturaleza del envase	: Plástico blanco
Procedencia	: Chiclayo-Lambayeque
Fecha de recolección	: 02-05-2025
Llegada al laboratorio	: 02-05-2025
Fecha de análisis	: 05-05-2025

IV. TIPO DE ANALISIS

ORGANOLEPTICO-FISICOQUIMICO

V. DOCUMENTO NORMATIVO

Reglamento sobre vigilancia y control Sanitario de Alimentos y Bebidas (DS.007- 98-SA)

VI. RESULTADO DEL ANALISIS

1. Determinación de criterios organolepticos:

- Color : Verde oscuro
- Olor : Suigeneris
- Sabor : Propio del producto

2. Determinacion de criterios fisico-quimicos :

• Humedad	(%)	:	10.25	%	Method AOAC 925.10 Secado en estufa
• Materia grasa	(%)	:	0.02	%	Method AOAC 960.39 Soxhlet
• Cenizas	(%)	:	20.40	%	Method AOAC 923.03 Calcinacion
• Proteina	(%)	:	13.56	%	Method AOAC 960.52 Kjeldahl
• Fibra cruda	(%)	:	47.20	%	Method AOAC 985.29 Enzimatico
• Fibra soluble	(%)	:	32.00	%	Method AOAC 991.43 Enzimatico-gravimetrico
• Hierro	(mg)	:	30.14	%	Method AOAC 999.11 Espectrofotometria
• Yodo	(mg)	:	0.40	%	Method AOAC 935.30 Titulacion
• Calcio	(mg)	:	64.80	mg	Method AOAC 984.27 Complexometrico
• Valor calorico	kcal	:	88.78	kcal	Method AOAC Atwater
• Materia seca	(%)	:	88.75	%	Method AOAC Diferencial

LABORATORIO DE ANALISIS FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO MICROSERVILAB
Ing. Fernando G. Chanduque Capuñay
GERENTE GENERAL

Lambayeque, Mayo del 2025

Correo: contacto@microservilab.com Cel: 949019545

ANEXO 12

Prueba de distribución normal de las variables

Variables	Shapiro-Wilk Estadístico	gl	p-valor	Normalidad (p > .05)
Edad Pre-test (meses)	0.840	20	0.004	**No normal**
Peso pre-test (kg)	0.934	20	0.181	**Normal**
Talla pre-test (cm)	0.980	20	0.929	**Normal**
IMC pre-test (kg/cm²)	0.870	20	0.012	**No normal**
IMC/E Pre-test (Z-score)	0.919	20	0.093	**Normal**
T/E Pre-test (Z-score)	0.990	20	0.999	**Normal**
Hemoglobina pre-test (g/dL)	0.868	20	0.011	**No normal**
Edad post-test (meses)	0.840	20	0.004	**No normal**
Peso post-test (kg)	0.941	20	0.246	**Normal**
Talla (cm)	0.965	20	0.654	**Normal**
IMC post-test (kg/cm²)	0.871	20	0.012	**No normal**
IMC/E post-test (Z-score)	0.908	20	0.058	**Normal**
T/E Post-test (Z-score)	0.981	20	0.952	**Normal**
Hemoglobina post-test (g/dL)	0.873	20	0.013	**No normal**
Diferencia de Peso (kg)	0.986	20	0.986	**Normal**
Diferencia de Talla (cm)	0.791	20	0.001	**No normal**
Diferencia de IMC (kg/cm²)	0.871	20	0.012	**No normal**
Diferencia de IMC/E (Z-score)	0.911	20	0.065	**Normal**
Diferencia de T/E (Z-score)	0.874	20	0.014	**No normal**
Diferencia de Hemoglobina (g/dL)	0.892	20	0.029	**No normal**

En relación con las mediciones **pre-test**, se observó que las variables *Peso*, *Talla*, *IMC/E (Z-score)* y *T/E (Z-score)* presentaron una distribución normal. En contraste, *Edad*, *IMC* y *Hemoglobina* en el pre-test mostraron valores de $p \leq .05$, lo que indica ausencia de normalidad en su distribución.

Con respecto a las mediciones **post-test**, se encontró normalidad en *Peso*, *Talla*, *IMC/E (Z-score)* y *T/E (Z-score)*. Sin embargo, las variables *Edad*, *IMC* y *Hemoglobina* post-test no cumplieron con el supuesto de normalidad, manteniendo la misma tendencia observada en las mediciones previas a la intervención.

Finalmente, al analizar las **diferencias** pre-post, se identificó distribución normal únicamente en *Diferencia de Peso* e *IMC/E (Z-score)*. El resto de las diferencias (*Talla*, *IMC*, *T/E* y *Hemoglobina*) no presentó una distribución normal.

ANEXO 13

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú DECANA DE AMÉRICA)
FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO DE ÉTICA EN SALUD
COMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN
"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana "

ACTA DE EVALUACIÓN ÉTICA DE ESTUDIOS DE INVESTIGACIÓN

CÓDIGO DE ESTUDIO N°: 0370-2025

En Lima, a los tres días del mes de diciembre, en Sesión del COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN, previa evaluación del Proyecto de Tesis de Segunda Especialidad en Nutrición titulado: **"Efecto de la aceptabilidad la ingesta de alga gigartina chamissoi (yuyo) sobre los niveles de hemoglobina en menores de 5 años de un colegio, Lambayeque – 2025"** presentada por **Jhossy Kimberly Nuñez Mesones** con código 2401744, para optar el Título de Segunda Especialidad Profesional en Nutrición Clínica, en la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

ACUERDA:

Dar por **APROBADO** dicho Proyecto, considerando que se ha cumplido satisfactoriamente con las recomendaciones en aspectos Científicos Técnicos y Éticos para la investigación en seres humanos.

"El presente documento tiene vigencia a partir de la fecha y expira el 02 de diciembre de 2026"

Lima, 03 de diciembre de 2025

JUAN CARLOS OCAMPO ZEGARRA
PRESIDENTE DEL C.E.I. / F.M. / U.N.M.S.M.
FACULTAD DE MEDICINA SAN FERNANDO
CÓDIGO DOCENTE: 0A3079
CMP: 043040 - RNE: 028980 - RNSE: 500415

Dr. Juan Carlos Ocampo Zegarra
Presidente del CEI/FM/UNMSM

ANEXO 14

FLUJOGRAMA DE ELABORACIÓN DE COMPRIMIDOS A PARTIR DEL ALGA Gigartina chamissoi (yuyo)

