



ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

**“EFICACIA COMPARADA DEL HIERRO HEMINICO “NUTRIHEM” Y
MICRONUTRIENTE EN LA REGENERACION DE HEMOGLOBINA Y
ADHERENCIA, EN NIÑOS DE 12 A 35 MESES CON ANEMIA FERROPENICA
DEL AAHH BAYOVAR, SAN JUAN DE LURIGANCHO, 2018”.**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:
DOCTOR EN SALUD PÚBLICA**

AUTOR:

PALOMINO QUISPE LUIS PAVEL

ASESOR:

DR. TAMAYO CALDERÓN JOSÉ

JURADO:

DR. LOZANO ZANELLY, GLENN

DR. CRUZ GONZÁLES, GLORIA ESPERANZA

DR. MEDINA SORIANO, CARLOS GERMÁN

LIMA – PERÚ

2020

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado a mi esposa Rosa Romero Seras, a mis hijos Gustavo Palomino y Melany Palomino, quienes son mis preciados tesoros y me brindan la fortaleza para seguir adelante, también dedico este trabajo a mis padres que me han apoyado y a mi abuelo Pedro quien me ilumina desde el cielo, gracias a ellos he logrado alcanzar esta meta.

Agradecimiento

Expreso mi agradecimiento a mi asesor Dr. José Tamayo Calderón, a la Universidad Nacional Federico Villarreal y a todas las personas que han colaborado en la materialización de esta investigación.

INDICE

	Página
RESUMEN	8
ABSTRACT	9
I. INTRODUCCIÓN	10
1.1. Planteamiento del Problema.....	11
1.2. Descripción del Problema (a nivel global y local)	13
1.3. Formulación del Problema	15
1.3.1. Problema General	15
1.3.2. Problemas Específicos	15
1.4. Antecedentes	16
1.5. Justificación de la investigación	20
1.6. Limitaciones de la Investigación.....	21
1.7. Objetivos	21
1.7.1. Objetivo General.....	21
1.7.2. Objetivos Específicos	22
1.8. Hipótesis.....	22
II. MARCO TEÓRICO	24
2.1. Marco Conceptual	24
2.2. Marco Legal.....	36
2.3. Marco Filosófico	38
2.4. Otros Marcos.....	38
III. MÉTODO	39
3.1 Tipo de Investigación.....	39

3.2	Población y Muestra.....	42
3.3	Operacionalización de Variables	44
3.4	Instrumentos.....	50
3.5	Procedimientos.....	54
3.6	Análisis de datos	55
3.7	Consideraciones éticas:	55
IV.	RESULTADOS	56
V.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	72
VI.	CONCLUSIONES.....	78
VII.	RECOMENDACIONES.....	79
VIII.	REFERENCIAS.....	80
IX.	ANEXOS	88

INDICE DE TABLAS

	Página
Tabla N° 1: <i>Operacionalización de variables</i>	48
Tabla N° 2: <i>Matriz de Análisis de las Respuestas</i>	52
Tabla N° 3: <i>Escala de valores para determinar la confiabilidad</i>	53
Tabla N° 4: <i>Características de la muestra de estudio</i>	56
Tabla N° 5: <i>Grado de anemia según grupo de estudio al inicio de la investigación.</i>	57
Tabla N° 6: <i>Promedio del nivel de Hemoglobina antes y después de la intervención, según el grupo de estudio.</i>	57
Tabla N° 7: <i>Variación de prevalencia según tipo de anemia y condición normal al inicio y término de la Intervención.</i>	59
Tabla N° 8: <i>Características de adherencia al tratamiento de la anemia, según grupo de estudio, en niños de 12 a 35 meses del AAHH Bayovar, San Juan de Lurigancho.</i>	61
Tabla N° 9: <i>Efectos secundarios y molestias que presentaron durante la intervención los niños de 12 a 35 meses, según grupo de estudio, reportadas por las madres.</i>	62
Tabla N° 10: <i>Prueba de normalidad para la variable Regeneración de Hemoglobina y Adherencia al tratamiento.</i>	65
Tabla N° 11: <i>Prueba ANOVA, para la comparación de la eficacia en la regeneración de Hemoglobina entre los grupos experimentales y el grupo control.</i>	66
Tabla N° 12: <i>Prueba Post Hoc T3 de Dunnett, para la comparación de la eficacia en la regeneración de Hemoglobina entre los grupos experimentales y el grupo control.</i>	66
Tabla N° 13: <i>Prueba de ANOVA, para la comparación del valor de Hemoglobina al inicio y término del tratamiento entre los grupos experimentales y el grupo control.</i>	68
Tabla N° 14: <i>Prueba Post Hoc T3 de Dunnett, para la comparación del valor de Hemoglobina al inicio y término del tratamiento entre los grupos experimentales y el grupo control.</i>	69
Tabla N° 15: <i>Prueba de Kruskal Wallis, para la comparación de la adherencia al tratamiento entre el grupo experimental Nutrihem y Micronutriente, según mes de tratamiento.</i>	70

INDICE DE FIGURAS

	Página
Figura N° 1: <i>Prevalencia de Anemia en niños y niñas de 6 a 35 meses del 2007 al 2017.</i>	27
Figura N° 2: <i>Representación gráfica del estudio</i>	39
Figura N° 3: <i>Perfil de estudio y selección de participantes del grupo Nutrihem; grupo Micronutriente y Grupo Control.</i>	43
Figura N° 4: <i>Promedio del valor de Hemoglobina (mg/dL) antes y después de la intervención, según grupo de estudio.</i>	58
Figura N° 5: <i>Porcentaje de niños que normalizaron su nivel de hemoglobina al término de la intervención, según grupo de estudio.</i>	60
Figura N° 6: <i>Adherencia al tratamiento durante el primer mes, según grupo de estudio, en niños de 12 a 35 meses del AAHH Bayovar, San Juan de Lurigancho.</i>	62
Figura N° 7: <i>Efectos secundarios y molestias que presentaron durante la intervención los niños de 12 a 35 meses, según grupo de estudio, reportadas por las madres.</i>	64

RESUMEN

La anemia es la deficiencia nutricional más frecuente en niños y es necesario identificar enfoques óptimos para su prevención y tratamiento terapéutico efectivo, el **objetivo** fue realizar el análisis comparativo de la eficacia del consumo de Hierro Hemínico “Nutrihem” con el consumo del Micronutriente, en la regeneración de hemoglobina y adherencia durante tres meses de tratamiento de la anemia ferropénica en niños de 12 a 35 meses. **Materiales y Métodos**, bajo un enfoque cuantitativo se desarrolló una investigación de diseño experimental, la muestra estuvo conformada por 72 niños de 12 a 35 meses de edad, con diagnóstico de anemia ferropénica leve o moderada al inicio de la intervención; fueron distribuidos al azar en dos grupos experimentales y un grupo control, se utilizó la prueba estadística ANOVA y la prueba post hoc T3 de Dunnett. **Resultados**, el grupo experimental que consumió el Nutrihem al término de la intervención incrementó el valor de hemoglobina en 1.52 g/dL, obteniendo un valor $p = 0,000$ ($p < 0,05$), el grupo experimental que consumió el micronutriente incrementó en 0.38 g/dL, obteniendo un valor $p = 0,246$ ($p > 0,05$). El 75% de niños que consumieron el Nutrihem, normalizaron su valor de hemoglobina al término de la intervención; del grupo que consumió el Micronutriente, el 32% de niños normalizaron su valor de hemoglobina. **Conclusión:** El consumo de Nutrihem, logró un mayor aumento del valor hemoglobina y presentó mayor adherencia al tratamiento, siendo una opción efectiva en la recuperación de la anemia infantil en el Perú.

Palabras Clave: Hierro Hemínico, Nutrihem, Micronutriente, hemoglobina, adherencia.

ABSTRACT

Anemia is the most frequent nutritional deficiency in children and it is necessary to identify optimal approaches for its prevention and effective therapeutic treatment. The **objective** was to perform the comparative analysis of the efficacy of the consumption of Heminic Iron "Nutrihem" with the consumption of the Micronutrient, in the Hemoglobin regeneration and adherence during three months of treatment of iron deficiency anemia in children aged 12 to 35 months. **Materials and Methods**, under a quantitative approach, an experimental design investigation was developed. The sample consisted of 72 children between 12 and 35 months of age, with a diagnosis of mild or moderate iron deficiency anemia at the beginning of the intervention; They were randomly distributed into two experimental groups and a control group, the ANOVA statistical test and Dunnett's T3 post hoc test were used. **Results**, the experimental group that consumed the Nutrihem at the end of the intervention increased the hemoglobin value by 1.52 g/dL, obtaining a p value = 0.000 ($p < 0.05$), the experimental group that consumed the micronutrient increased by 0.38 g/dL, obtaining a value $p = 0.246$ ($p > 0.05$). 75% of children who consumed Nutrihem normalized their hemoglobin value at the end of the intervention; of the group that consumed the Micronutrient, 32% of children normalized their hemoglobin value. **Conclusion**: The consumption of Nutrihem, achieved a greater increase in the hemoglobin value and presented greater adherence to treatment, being an effective option in the recovery of childhood anemia in Peru.

Key Words: Heminic Iron, Nutrihem, Micronutrient, hemoglobin, adhesion

I. INTRODUCCIÓN

La principal deficiencia nutricional que se presenta en la niñez es la anemia, considerada un problema de salud pública nutricional de mayor magnitud y prevalencia en los cinco continentes; el Perú no es la excepción, según la Organización Mundial de la Salud (2008), el Perú registra la mayor prevalencia de anemia infantil en América del Sur, asimismo según lo consignado en la Encuesta Nacional Demográfica y de Salud (ENDES, 2019), el 40.1% de los niños entre los 6 y 35 meses tienen anemia, siendo la causa principal, la deficiencia de hierro, debido a una baja ingesta de este mineral en la dieta y al requerimiento elevado de hierro que tienen los menores de tres años, determinados por el crecimiento acelerado y el desarrollo del organismo, este aumento de las necesidades de hierro no es cubierto por la alimentación habitual (UNICEF - OPS, 2006).

En el Perú los niños tienen una alimentación con bajo contenido de hierro, solo se cubre el 40% del requerimiento nutricional diario de hierro, este problema se agrava más porque el 95% del hierro consumido o presente en la dieta es inorgánico, siendo de baja biodisponibilidad (absorción menor al 5%), asimismo en la dieta habitual existen una deficiencia de otros micronutrientes como ácido fólico, vitamina A, Vitamina B12 y otros, que tienen una participación directa en el metabolismo del hierro. (Ciudad, 2014).

La anemia ferropénica en los niños, está asociada con la baja capacidad cognitiva, limitado desarrollo psicomotor, bajo rendimiento educativo, alteración de la conducta y las capacidades para el desarrollo del trabajo están disminuidas, la anemia infantil, tiene un impacto económico y en el desarrollo que se ven limitados, del mismo modo tiene un efecto negativo en el desarrollo del capital humano, lo que resulta en pérdidas de billones de soles anualmente, situación que conlleva a la perpetuación de la pobreza en algunas regiones del Perú, la prevención y manejo oportuno de la anemia en los primeros tres años de vida, favorecerá el desarrollo integral del niño, permitiendo el logro y desarrollo de su potencial con igualdad de oportunidades, contar con habilidades que le permitan desarrollarse plenamente.

1.1. Planteamiento del Problema

La anemia por deficiencia de hierro es uno de los problemas nutricionales de mayor magnitud en el mundo y nuestro país no es la excepción. La anemia es un problema grave de salud pública, asociado con un mayor riesgo de morbilidad y mortalidad, especialmente en las embarazadas y niños menores de 3 años. (OMS, 2011).

La prevalencia de la anemia infantil en el Perú, ha tenido un comportamiento variable en la última década, en el 2007 la prevalencia de anemia fue del 56.8% y en el 2011 fue del 41.6%, si bien se ha producido una reducción de 15.2 puntos porcentuales entre los años 2007 y 2011, durante el periodo 2011 y 2014 se observa un aumento de 5.2 puntos porcentuales y en el periodo 2015 y 2018, se ha mantenido la prevalencia en 43.5%, no obstante, el 2019 disminuyó al 40.1%. (ENDES, 2019).

Existe una sólida evidencia científica que demuestra la asociación entre la anemia en la infancia con el retardo en el desarrollo psicomotor, asimismo las personas que tuvieron anemia en la infancia, tienen un menor desempeño escolar, social y emocional, años después de haber presentado anemia. Otras consecuencias asociadas a la anemia son un menor crecimiento físico, menor respuesta inmune y menor capacidad física en los niños con anemia. Los primeros 3 años de vida son esenciales en el desarrollo, por ello la anemia en este periodo afecta el desarrollo del capital humano, su productividad y calidad de vida.

El Ministerio de Salud ha implementado estrategias de intervención en salud pública para la reducción de la prevalencia de anemia infantil, siendo la principal estrategia, la suplementación universal con los Micronutrientes (Sprinkles), implementada desde el 2014 sin tener resultados favorables a la fecha, asimismo existe una baja adherencia al tratamiento de la anemia ferropénica con Sulfato Ferroso y Micronutriente, es por ese motivo que no existe una disminución significativa de los indicadores nacionales referente a la prevalencia de anemia, esta crítica situación, exigen implementar estrategias de intervención efectivas, que permitan identificar oportunamente los factores vulnerables y críticos que impiden lograr

la disminución significativa de la prevalencia de la anemia en el Perú, por ende las estrategias de intervención utilizadas por el Ministerio de Salud no están generando el impacto y resultado deseado, siendo estas poco efectivas.

Diversos estudios reportan una mayor absorción y biodisponibilidad del hierro hemínico (orgánico), comparado con el fumarato ferroso (hierro inorgánico), presente en el Micronutriente (sprinkles), siendo la absorción cinco veces más del hierro hemínico que presenta una mayor biodisponibilidad y su absorción a nivel del enterocito es más eficiente, Sharp y Srai (2007), concluyeron que la absorción del hierro hemínico en un niño anémico es del 70% y no es afectada por los factores dietarios que podría disminuir su absorción, tales como la presencia de Calcio, fitatos, taninos o la mucina, asimismo el hierro hemínico tiene un transportador exclusivo el Heme Carrier Protein 1(HCP1), quien facilita su absorción y aumenta la biodisponibilidad; Tondeur y colaboradores (2004), evaluaron la biodisponibilidad del fumarato ferroso presente en el suplemento Sprinkles (Micronutriente), determinando que la absorción fue sólo del 8.25% en niños con anemia ferropénica, asimismo países como Chile, Cuba, Alemania, que han logrado erradicar la anemia infantil, han utilizado como una de sus estrategias de intervención la fortificación focalizada de alimentos industrializados con hierro.

Es por ese motivo, que es necesario realizar un estudio científico que permita comparar el efecto del consumo del Hierro hemínico con los suplementos de hierro que contienen hierro inorgánico y determinar el producto que presente la mayor eficacia en la regeneración de Hemoglobina y mejor adherencia al tratamiento para la rápida recuperación de la Anemia ferropénica. En el Perú y en los diversos países del mundo no existe un trabajo de investigación publicado; que compare la eficacia de un producto industrializado fortificado con hierro hemínico “Nutrihem” con el Micronutriente, evaluando la regeneración de hemoglobina y adherencia al tratamiento; convirtiéndose el presente trabajo en uno de los pioneros para futuras investigaciones en el Perú.

1.2. Descripción del Problema (a nivel global y local)

A nivel Global

La anemia es la enfermedad más frecuente en el mundo que se produce generalmente por una deficiencia de hierro, según reporte de la OMS, 1620 millones de personas son anémicas en el mundo, que representa al 24,8% de la población mundial, siendo la población más vulnerable los niños y las mujeres en edad fértil, la mayor prevalencia de anemia se da en los niños en edad preescolar, se estima que 273.2 millones de niños menores de 5 años son anémicos y que representan el 45.7% de la población mundial infantil, 528.7 millones de mujeres en el mundo son anémicas (OMS, 2011).

La anemia por deficiencia de hierro es uno de los problemas nutricionales de mayor magnitud en el mundo y nuestro país no es la excepción, en el Perú es un problema grave o severo de salud pública, asociado con un mayor riesgo de morbilidad y mortalidad, especialmente en las embarazadas y niños menores de 3 años, el Instituto Nacional de Estadística en Informática (INEI), a través de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES, 2019), reporta que la prevalencia de anemia en niños de 6 a 35 meses es del 40.1% y 6 de cada 10 niños, entre los 6 y 11 meses, se encuentran con anemia (59.5%), se estima que hay 620 mil niños anémicos a nivel nacional, asimismo los departamentos con mayor prevalencia de anemia son: Puno, Junín, Piura, Cusco y Loreto, no obstante Lima Metropolitana está por debajo del promedio nacional (29.8% en el 2019), en números absolutos representa junto con la región Callao, aproximadamente 160 mil niños y niñas de entre 6 y 35 meses con anemia, encabezando la lista de ámbitos con mayor cantidad de niños anémicos en el Perú.

A nivel Local

La prevalencia de anemia en niños menores de 3 años, en el distrito de San Juan de Lurigancho, es del 48.9%, que representa 23 mil 432 niños con anemia, siendo el distrito de San Juan de Lurigancho el distrito de Lima Metropolitana con mayor prevalencia y mayor número de niños menores de 3 años con anemia (INEI, 2018), según el reporte de la red de salud DIRIS Lima Centro y del equipo técnico del Hospital de San Juan de Lurigancho, en el Asentamiento Humano Bayovar, habitan 2,104 (dos mil ciento cuatro) niños menores de 3 años, siendo la prevalencia de anemia del 54.2%, es el asentamiento humano con mayor prevalencia de anemia en el distrito de San Juan de Lurigancho (ASIS, 2018).

La Anemia en niños de 6 a 35 meses en el distrito de San Juan de Lurigancho, constituye un problema grave o severo de salud pública, cuya prevalencia de anemia en el AAHH Bayovar es del 54.2%; siendo necesario desarrollar intervenciones efectivas que contribuyan a la reducción de la anemia y lograr la meta propuesta por gobierno peruano de reducir la prevalencia de anemia en niños menores de 3 años a menos del 19% al 2021.

La anemia en la infancia se ha visto asociada con pobres logros educativos y capacidades para el trabajo disminuidas, debido a estas consecuencias a largo plazo, se explica el hallazgo de que la anemia en los niños pequeños tiene un enorme impacto económico, a través de un efecto negativo en el capital humano, lo que resulta en pérdidas de billones de dólares anualmente para el país (Ozdemir, 2015).

El estado peruano, está comprometido con reducir la anemia infantil incorporándose en la agenda política del país e incluida en el mensaje a la nación del presidente Martín Vizcarra en julio de 2019, como un factor determinante para el desarrollo sostenible, fijándose como meta al 2021, reducir la anemia infantil a menos del 19%, asimismo el Ministerio de Salud desde el 2016, tiene como la primera prioridad reducir la prevalencia de anemia en niños menores de 35 meses, el gobierno

local de San Juan de Lurigancho está comprometido con liderar acciones y estrategias de intervención en salud pública que contribuyan a la reducción de la prevalencia de anemia en el referido distrito.

En el Perú existe una baja adherencia a la suplementación con sulfato ferroso y/o micronutriente, es por ese motivo que no existe una disminución significativa de los indicadores nacionales referente a la anemia, por ese motivo se deben desarrollar acciones que permitan identificar oportunamente las causas que impiden o dificultan el desarrollo adecuado de las estrategias de intervención para lograr el objetivo de la reducción de la anemia infantil (MINSA, 2017).

1.3. Formulación del Problema

1.3.1. Problema General

¿Cuál es el efecto del consumo de Hierro Hemínico “Nutrihem” comparado con el Micronutriente, en la regeneración de Hemoglobina y Adherencia, durante tres meses de tratamiento de la anemia ferropénica en niños de 12 a 35 meses, en el AAHH Bayovar, San Juan de Lurigancho, 2018?.

1.3.2. Problemas Específicos

Problema Específico N° 01

¿Cuál será el efecto del consumo de Hierro Hemínico “Nutrihem” en la regeneración de Hemoglobina comparado con el grupo control, durante tres meses de tratamiento de la anemia ferropénica en niños de 12 a 35 meses, en el AAHH Bayovar, San Juan de Lurigancho, 2018?.

Problema Específico N° 02

¿Cuál será el efecto del consumo de Micronutriente en la regeneración de Hemoglobina comparado con el grupo control, durante tres meses de tratamiento de la anemia ferropénica en niños de 12 a 35 meses, en el AAHH Bayovar, San Juan de Lurigancho, 2018?.

Problema Específico N° 03

¿Cuál es el producto que presente la mayor adherencia al tratamiento de la anemia durante tres meses, en niños de 12 a 35 meses con anemia ferropénica, en el AAHH Bayovar, San Juan de Lurigancho, 2018?.

Problema Específico N° 04.

¿El consumo que producto Hierro Hemínico “Nutrihem” o Micronutriente, presenta el mayor porcentaje de niños recuperados de la anemia ferropénica en el AAHH Bayovar, San Juan de Lurigancho, 2018?.

1.4. Antecedentes

Al realizarse las diferentes búsquedas y revisión sistemática respecto al tema de investigación, no he encontrado ningún trabajo igual o similar, no obstante, he consignado algunas investigaciones que tienen alguna semejanza en las variables con mi trabajo de investigación.

Antecedentes Nacionales

Chuquimarca (2016), evaluó el efecto del suplemento de Micronutrientes en el estado nutricional y anemia de niños y niñas de 6 a 59 meses de edad, de 318 niños/as intervenidos, el 57% de ellos tenían anemia leve y de ellos al final del estudio el 83% mejoraron los niveles de hemoglobina; al aplicar la prueba chi-cuadrado se encontró una diferencia estadísticamente significativa con un valor de $p= 0.0106$ ($p<0,05$); la

conclusión de la investigación fue que la suplementación con micronutrientes tiene efecto positivo con el nivel de anemia y mejora el indicador talla /edad de los niños/as de 6 a 59 meses de edad.

Quispe y Mendoza (2016), evaluó la relación entre Micronutrientes y la anemia ferropénica en niños menores de 3 años de edad, determinó que el 71.3% de los niños obtuvieron un consumo adecuado de los micronutrientes, el 85% de ellos que lo consumieron no presentaron anemia y el 15% si presentaron anemia ferropénica, dando a conocer que si existe alguna relación directa de la ingesta correcta de dicho suplemento (micronutriente) con un bajo porcentaje de anemia, se concluyó que existe una relación estadística directa entre la anemia y la ingesta de micronutrientes, por lo que se puede deducir que el riesgo de presentar anemia es menor cuando el consumo de micronutrientes del adecuado.

Huamán-Espino y colaboradores (2012), en su investigación consumo de Suplementos con Multimicronutrientes y Anemia en Niños de 6 a 35 meses, determinaron que la prevalencia de anemia fue de 51,3%, el 5,4% no recibió la intervención; 60,3% consumió 60 o más sobres y 49,0% los consumió en forma adecuada, no encontrándose asociación entre la cantidad de sobres consumidos y/o recibidos con la presencia de anemia ($p < 0,05$); concluyendo que no basta con entregar o consumir la cantidad necesaria de los multimicronutrientes, sino asegurar que el proceso de consumo sea adecuado para lograr una reducción significativa de la prevalencia de anemia.

Becerril-Grandez y Mendigure-Fernández (2013), evaluó la eficacia del sulfato ferroso y multimicronutrientes en el incremento de hemoglobina en los niños de 6 a 36 meses de edad, tuvo como resultado el incremento poco significativo de hemoglobina de 11.0 a 11.3 gr/dl ($p > 0.05$), concluyéndose que la administración del Suplemento del sulfato ferroso en niños de los distritos de Llamellín y San Juan de Rontoy es eficaz para revertir la anemia ferropénica en los niños de 6 a 36 meses de edad.

Zagaceta (2006), en su investigación titulada ingesta de sangre de pollo comparada con el sulfato ferroso en el tratamiento de la Anemia Ferropénica, obtuvo que hubo un aumento del promedio de Hemoglobina significativo (<0.001) en ambos grupos de estudio, aunque el incremento de hemoglobina con la sangre de pollo fue superior, concluyéndose que el consumo de sangre de pollo en el tratamiento de la anemia ferropénica es igual de eficaz que el sulfato ferroso, el costo es menor y tiene una mejor aceptación que el sulfato ferroso y los efectos secundarios fueron menores.

Vargas-Vásquez y colaboradores (2015), evaluaron el efecto de un suplemento nutricional a base de lípidos en los niveles de Hemoglobina e Indicadores Antropométricos en niños; se obtuvo que el promedio de hemoglobina se incrementó significativamente en 0,67 g/dL ($p<0,05$), el suplemento a base de lípidos, tuvo una adherencia superior al 90%, y menos del 10% de los niños del estudio reportaron molestias durante su consumo, concluyéndose que la suplementación con el suplemento nutricional a base de lípidos logró mejorar los niveles de hemoglobina y reducir la prevalencia de anemia en niños menores de 12 meses.

Antecedentes Internacionales

Soto y Alba (2011), en su trabajo de investigación, adición de hierro Hemo, proveniente de hemoglobina bovina a un chocolate de consumo directo, demostraron que es posible añadir 5,7% de hemoglobina bovina con un tiempo de mezclado de 20 minutos, al chocolate comercializado por la empresa, para obtener un alimento con un contenido de hierro Hemo de 2.2 mg/porción, microbiológicamente apto para consumo humano; constituyéndose una alternativa alimenticia que puede contribuir a incrementar la ingesta de hierro hemo en los escolares.

Christofides y otros (2006), evaluaron el efecto de los Multimicronutrientes que incluyen una dosis baja de Hierro proporcionado como fumarato ferroso microencapsulado frente a gotas de sulfato ferroso, sobre la concentración de

hemoglobina (Hb) después de ocho (08) semanas de tratamiento en niños anémico, la prevalencia de la anemia por deficiencia de hierro disminuyó significativamente desde el inicio hasta 8 semanas en todos los grupos con la excepción del grupo de gotas de hierro, sin diferencias de grupo, la adherencia fue menor en el grupo de gotas (64%) en comparación con el grupo experimental (84%), una mayor tinción de los dientes y una menor facilidad de uso se informaron en el grupo gotas en comparación con los grupos Sprinkles, en conclusión una dosis tan baja como 12.5 mg de hierro como ferroso fumarato cuando se proporciona en forma diaria puede ser igual de efectivo en niños anémicos.

Unger y colaboradores (2017), evaluaron el impacto de los lípidos fortificados versus no fortificados suplementos sobre morbilidad y estado nutricional: un doble ciego aleatorizado ensayo controlado con placebo en niños enfermos de Gambia, en conclusión, la prescripción de SQ-LNS fortificados con micronutrientes a niños enfermos que se presentan para atención primaria en zonas rurales Gambia tuvo un efecto muy pequeño en el crecimiento lineal y no redujo la morbilidad en comparación a SQ-LNS no fortificado, un aumento temprano en las visitas repetidas indica una necesidad para el establecimiento de guías basadas en la evidencia y precaución con la prescripción sistemática de MMN.

Cardoso y colaboradores (2016), realizaron un trabajo de investigación titulado, efecto del suministro de micronutrientes múltiples en polvo a través de la atención primaria de salud sobre la anemia en niños brasileños jóvenes: un ensayo controlado multicéntrico pragmático, se realizó un ensayo controlado pragmático multicéntrico en los centros de atención primaria, con un grupo de control (CG) de niños de 10 a 14 meses ($n = 521$) fue reclutado en la atención médica de rutina para evaluar la anemia, el estado antropométrico y de micronutrientes, al mismo tiempo, se reclutó un grupo de intervención (IG) de bebés de 6 a 8 meses ($n = 462$) recibir micronutrientes diariamente en alimentación complementaria durante un período de 60 días, se comparó con niños del grupo control, las distribuciones medias ajustadas de Hemoglobina y los puntajes Z de longitud para la edad mejoraron en 2 SE en el

grupo de intervención, en comparación con los niños del grupo control, concluyéndose que efectivamente los Micronutriente redujeron la anemia y mejoró el crecimiento y el estado de micronutrientes en niños brasileños.

1.5. Justificación de la investigación

1.5.1 Justificación Teórica

La investigación se justifica porque permitirá identificar, cual es producto que presenta la mayor eficacia en la regeneración de Hemoglobina y presente la mejor adherencia al tratamiento, durante un periodo de tres meses de intervención, en la recuperación de la Anemia ferropénica, de esta manera contribuir a la mejora del estado nutricional de las niñas y niños en la primera infancia.

1.5.2 Justificación Práctica

Tiene una justificación práctica, porque permitirá a los profesionales de salud, optar por el producto más eficaz y con mejor adherencia, como tratamiento electivo de la anemia ferropénica, asimismo servirá de base científica para que el Ministerio de Salud, priorice las intervenciones estratégicas de salud pública a fin de lograr la meta emblemática de reducir la prevalencia de anemia a menos del 19%, para el año 2021.

1.5.3 Justificación Metodológica

Se justifica porque se diseñó un modelo experimental del tipo ensayo controlado aleatorizado pragmático, donde se realizó un análisis comparativo en el ambiente real de la muestra, es decir en la comunidad y determinar cuál es el producto que presenta la mayor eficacia en la regeneración de Hemoglobina y mejor adherencia al tratamiento de la Anemia ferropénica, asimismo se diseñó y validó un instrumento que permitió evaluar la adherencia al tratamiento.

1.5.4 Justificación Económico – Social

La anemia ferropénica es un problema de salud pública severo en el Perú, que tiene sus implicaciones económicas y en el bienestar de la población, el presente trabajo de investigación contribuirá a identificar el producto más efectivo en la recuperación de la anemia, asimismo el hierro hemínico se obtiene de la sangre bovina, que es subproducto de la industria cárnica de poco valor comercial, que generalmente es desechado por la industria, pero de alto valor nutricional por su contenido de proteína y hierro y que puede ser utilizado en la fortificación focalizada con hierro hemínico de alimentos industrializados, de bajo costo y gran beneficio para la población de niños menores de 3 años.

1.6.Limitaciones de la Investigación

La presente investigación es de diseño experimental, que permitirá comparar el efecto en la regeneración de hemoglobina y la adherencia al tratamiento de dos productos, utilizados para la recuperación de la anemia y se desarrolló en el ambiente natural donde radica la muestra, que posibilitó la intervención de variables extrañas sobre las que no se ejerció el control, como la dieta habitual que incluía alimentos que contiene hierro.

1.7.Objetivos

1.7.1. Objetivo General

Evaluar el efecto del consumo de Hierro Hemínico “Nutrihem” comparado con el Micronutriente, en la eficacia de regeneración de Hemoglobina y Adherencia, durante tres meses de tratamiento de la anemia ferropénica en niños de 12 a 35 meses, en el AAHH Bayovar, San Juan de Lurigancho, 2018?.

1.7.2. Objetivos Específicos

Objetivo Específico N° 01

Determinar el efecto del consumo del Hierro Hemínico “Nutrihem” en la regeneración de Hemoglobina comparado con el grupo control, durante tres meses de tratamiento de la anemia ferropénica en niños de 12 a 35 meses, en el AAHH Bayovar, San Juan de Lurigancho, 2018.

Objetivo Específico N° 02

Determinar el efecto del consumo de Micronutriente en la regeneración de Hemoglobina comparado con el grupo control, durante tres meses de tratamiento de la anemia ferropénica en niños de 12 a 35 meses, en el AAHH Bayovar, San Juan de Lurigancho, 2018.

Objetivo Específico N° 03

Analizar el producto que presente la mayor adherencia al tratamiento de la anemia durante tres meses, en niños de 12 a 35 meses con anemia ferropénica, en el AAHH Bayovar, San Juan de Lurigancho, 2018.

Objetivo Específico N° 04

Determinar el consumo de que producto Nutrihem con Hierro Hemínico o Micronutriente, presenta el mayor porcentaje de niños recuperados de la anemia ferropénica en el AAHH Bayovar, San Juan de Lurigancho, 2018.

1.8.Hipótesis

1.8.1 Hipótesis General

El consumo de Hierro Hemínico “Nutrihem” presenta una mayor eficacia comparado con el consumo del Micronutriente en la regeneración de hemoglobina y adherencia

durante tres meses de tratamiento de la anemia ferropénica en niños de 12 a 35 meses, en el AAHH Bayovar, San Juan de Lurigancho, 2018.

1.8.2 Hipótesis Específicos

Hipótesis Específica N° 1

El consumo de Hierro Hemínico “Nutrihem” presenta un mayor efecto en la regeneración de hemoglobina comparado con el grupo control, durante tres meses de tratamiento de la anemia ferropénica en niños de 12 a 35 meses, en el AAHH Bayovar, San Juan de Lurigancho, 2018.

Hipótesis Específica N° 2

El consumo de Micronutriente presenta un mayor efecto en la regeneración de hemoglobina comparado con el grupo control, durante tres meses de tratamiento de la anemia ferropénica en niños de 12 a 35 meses, en el AAHH Bayovar, San Juan de Lurigancho, 2018.

Hipótesis Específica N° 3

El consumo de Hierro Hemínico “Nutrihem” presenta la mayor adherencia durante tres meses de tratamiento en niños de 12 a 35 meses con anemia ferropénica, en el AAHH Bayovar, San Juan de Lurigancho, 2018.

Hipótesis Específica N° 4

El Hierro Hemínico “Nutrihem” presenta el mayor porcentaje de niños recuperados de la anemia ferropénica en el AAHH Bayovar, San Juan de Lurigancho, 2018.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Marco Conceptual

Los médicos de la antigüedad asociaban el mal de amores a la palidez extrema, signo característico y/o indicio de una deficiencia de hierro, en los tres mil años antes de Cristo (3000 A.C), los médicos egipcios utilizaban el agua rica en hierro como revitalizante, asimismo recomendaban beber agua calentada con hierro candente, ellos indicaban que les ayudaba a prevenir muchas enfermedades, especialmente la disentería y la debilidad. (McKeown, 2017).

La anemia es una enfermedad, que se define como una disminución de la concentración de hemoglobina en la sangre (Failace & Beno, 2017); es la enfermedad producida por una deficiencia nutricional, siendo la más común en los diversos países de los cinco continentes la anemia ferropénica, afecta a más de 1,630 millones (25%) de personas de la población mundial, 528.7 millones de mujeres y 273.2 millones de niños menores de 5 años tenían anemia (OMS, 2015).

La deficiencia de hierro es la principal causa de la anemia infantil, pero también existen deficiencias de otros micronutrientes como la deficiencia de ácido fólico, vitamina B12, vitamina A, que pueden causar anemia, se reportan como causas de la anemia infantil a los procesos infecciosos, infecciones agudas o crónicas, la intoxicación por metales pesados tales como mercurio, plomo, la parasitosis intestinal producido por *Ascaris lumbricoides*, *Entamoeba histolytica*, *Giardia Lamblia*, *Ancylostoma Duodenale* y las enfermedades hereditarias o adquiridas que afectan la síntesis de hemoglobina y la producción o supervivencia de los eritrocitos, como la malaria y las porfirias. (Donato, Rapetti, & Crisp, 2005).

Para poder determinar la causa de la anemia es preciso medir otros indicadores, siendo los más empleados aquellos que miden la deficiencia de hierro,

entre las causas inmediatas tenemos la ingesta inadecuada, en particular la deficiencia y/o reserva de hierro y también de otros micronutrientes, la deficiencia de hierro y otros micronutrientes como déficit de Vitamina A, ácido fólico, B 12 y otros no permitirán una adecuada formación de los eritrocitos y de la síntesis de globina.

La velocidad de crecimiento acelerada del niño incrementa sus necesidades de hierro y otros nutrientes, la prematuridad y bajo peso al nacer contribuye a la anemia porque el niño nace con bajas reservas de hierro, otra causa inmediata es la alta morbilidad por infecciones como la diarrea, parasitosis, malaria, etc. la diarrea y la parasitosis incrementan las pérdidas de hierro del niño, esta morbilidad está asociada inadecuado saneamiento ambiental, inadecuadas prácticas de higiene, falta de acceso al consumo de agua segura a los servicios de salud y saneamiento (OMS, 2011).

Anemia por deficiencia de Hierro

La cantidad de hierro que absorbe el organismo depende de la cantidad ingerida en la dieta y la biodisponibilidad de la absorción del hierro a nivel de la mucosa intestinal, la biodisponibilidad del hierro va a depender del estado químico en que se encuentra, sea hemínico (orgánico) o no hemínico (inorgánico) y de su interrelación con otros componentes de la dieta que pueden facilitar o inhibir la absorción del hierro de la dieta (Özdemir, 2015).

En países en vías de desarrollo, la población más afectada por la deficiencia de hierro, son los niños, adolescentes y gestantes, debido al incremento de sus requerimientos nutricionales de hierro, determinados por el acelerado crecimiento y el estado fisiológico, en las mujeres en edad fértil, se produce por la pérdida de hierro debido al sangrado menstrual o a las mayores necesidades de este mineral por el embarazo, este aumento de las necesidades nutricionales de hierro diario, no es cubierto por la alimentación habitual, dieta que tiene cantidades insuficientes de hierro y/o presenta una baja biodisponibilidad de este nutriente (UNICEF - OPS, 2006).

En el Perú, un país en vía de desarrollo la deficiencia de hierro coexiste con otras deficiencias nutricionales y la malnutrición por déficit como la Desnutrición Crónica Infantil (DCI), deficiencia de ácido fólico, deficiencia de vitamina A, parasitosis intestinal e infecciones crónica, la anemia infantil está asociada a la disminución de la capacidad cognitiva, desarrollo psicomotor disminuido, disminución de la capacidad de trabajo físico, alteraciones del sistema inmune y de la capacidad bactericida de los neutrófilos, alteraciones funcionales e histológicas del tubo digestivo, falla en la movilización de la vitamina A hepática, disminución de la termogénesis, mayor riesgo de parto prematuro, bajo peso de nacimiento y de morbilidad perinatal, disminución de la velocidad de crecimiento, alteraciones conductuales y del desarrollo mental y motor, menor transferencia de hierro al feto, la deficiencia de hierro en una población disminuye la productividad y genera un mayor gasto en salud (Román, y otros, 2014).

Magnitud de la Anemia infantil en el Perú.

La prevalencia de anemia en niñas y niños de 6 a 35 meses, según reporte del INEI, a través de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES, 2019); muestra una reducción de 16.7 puntos porcentuales al comparar el año 2007 y 2019; del 56.8% al 40.1% respectivamente, se precisa que a partir del 2011 se aprecia una tendencia al ascenso, principalmente en el ámbito urbano (37.5% en el año 2011, 43.8% en el 2013 y 36.7.0% el 2019).

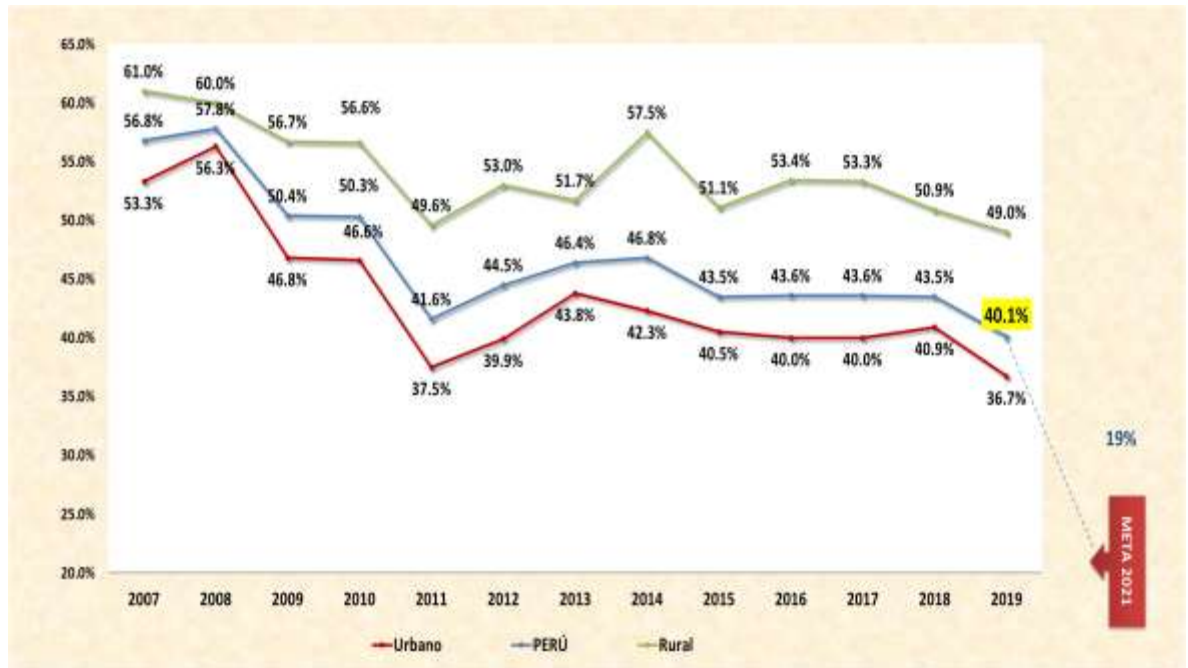


Figura N° 1: Prevalencia de Anemia en niños y niñas de 6 a 35 meses del 2007 al 2019.

FUENTE: Adaptado de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar Periodo 2007- 2019

Este comportamiento epidemiológico de la evolución de la prevalencia de anemia en la última década en el Perú, genera mucha preocupación, se precisa que en el 2011 la prevalencia de anemia fue del 41.6% y en el 2019 es del 40.1% en niños de 6 a 35 meses, se aprecia una reducción una reducción de 1.5 puntos porcentuales en el promedio nacional, a pesar de todos los esfuerzos que ha realizado el estado peruano a través del Ministerio de Salud, priorizándose como estrategias de intervención de salud pública la reducción de la anemia desde el 2012, no obstante no se observa una reducción significativa de la prevalencia de anemia infantil en el Perú, asimismo, se deben sumar esfuerzos para lograr la meta al 2021, de reducir la prevalencia de anemia infantil a menos del 19% en niños menores de 3 años.

La anemia infantil es un problema de salud pública severo en el Perú, producida por la elevada prevalencia de 43.5% en niños de 6 a 35 meses de edad, asimismo la mayor prevalencia de anemia del 59.5% se produce en niños de 6 a 11 meses de edad, donde casi 6 de cada 10 niños entre los 6 y 11 meses se encuentran

con anemia, se estiman aproximadamente 620 mil niños anémicos a nivel nacional. La anemia infantil en el Perú está relacionada con la desnutrición infantil, estas condiciones determinan el desarrollo de los niños y niñas durante sus primeros años de vida y en la etapa posterior.

Metabolismo del Hierro

El hierro es un nutriente esencial para la vida, debido a que participa en múltiples reacciones enzimáticas involucradas en el metabolismo energético, transporte de oxígeno y síntesis de ADN, entre otras, asimismo dentro del organismo del ser humano; el hierro se encuentra en dos estados de oxidación: férrico (Fe^{3+}) o ferroso (Fe^{2+}). (Aisen, Enns, & Wessling-Resnick, 2001).

El contenido de hierro en el organismo del ser humano, es de aproximadamente 4 gramos, de los cuales, 3 gramos forman parte de la hemoglobina, la mioglobina, las catalasas y otras enzimas respiratorias. El hierro presente en las reservas es de 0,5 gramos y en su mayor parte, se encuentra depositado a nivel hepático (Sermini, Acevedo, & Arredondo, 2017), el hierro funcional representa el 72%, conformado por Hemoglobina (82%), Mioglobina (10%), y enzimas no Hem y Hem; y el Hierro de depósito o reserva que representa el 28%, conformado principalmente por ferritina, hemosiderina y transferrina (Mahan & Raymond, 2017).

La mayor concentración de Hierro férrico, se encuentra en los glóbulos rojos circulantes en el torrente sanguíneo (1mg de Fe c/ml de células), el hierro corporal es regulado por mecanismos intracelulares y hormonales, (Corrales, Parra, & Burgos, 2016). La Hepsidina es una hormona peptídica de origen hepático, que tiene un papel crucial en el metabolismo del hierro, es el principal regulador del metabolismo del hierro y el factor patogénico más importante en sus trastornos, la deficiencia de hepcidina provoca sobrecarga de hierro, mientras que su exceso contribuye al desarrollo de anemias por déficit (Pasricha, y colaboradores, 2017).

La Hefcidina controla la llegada del hierro proveniente de los alimentos al plasma a través de los enterocitos; de los macrófagos, que contienen el hierro proveniente del reciclaje de los hematíes senescentes y el pool de hierro que se libera de los depósitos del hígado y bazo (Sermini, Acevedo, & Arredondo, 2017); la producción de Hefcidina por los hepatocitos está regulada por los niveles de hierro, por lo tanto, cuando el hierro extracelular o de los depósitos está elevado, los hepatocitos producen más Hefcidina, lo que limita la absorción de hierro y la liberación de los depósitos, por ese motivo la Hefcidina es considerado como un biomarcador del Hierro, siendo la relación inversa entre la concentración de hepcidina y la absorción del hierro en la dieta. (Kali, Pravin Charles, & Kolkebaill, 2015).

La pérdida de Hierro diaria en varones es de 1mg/día y en mujeres en edad fértil la pérdida promedio es de 1.5 – 2 mg/ día, a través de las heces, orina, sudor y la descamación celular (Conrad & Umbreit, 2002), los macrófagos participan en la reutilización del hierro, a través de la destrucción de los eritrocitos senescentes. (Crichton, 2016).

La dieta debe aportar diariamente de 15 a 20 mg de hierro, de esta cantidad de hierro en la dieta, se absorbe entre 1-2 mg al día, que puede variar en función de las necesidades tales como: el nivel de sus reservas de hierro del organismo, la concentración de hemoglobina, la actividad de la médula ósea, la concentración de oxígeno en sangre y las situaciones de inflamación a nivel sistémico, asimismo en adultos la producción diaria de eritrocitos requiere aproximadamente 20 mg de Fe elemental, la gran mayoría del hierro deriva del recambio de eritrocitos senescentes o dañados captados por los macrófagos y sólo de 1 a 2 mg de hierro, provienen de la absorción intestinal es decir de la alimentación (Sermini, Acevedo, & Arredondo, 2017).

El Hierro proveniente de la dieta puede estar como hierro hemínico (Hierro Hem) u orgánico o como hierro no hemínico (Hierro no Hem) o inorgánico, el hierro hemínico se absorbe en mayor proporción generalmente de 40% a 70% y se

encuentra, principalmente en la hemoglobina, es decir en alimentos a base de sangre y el bazo, también en la mioglobina en alimentos como carnes rojas, pescado y otros alimentos de origen animal (Miret, Simpson, & McKie, 2003), no obstante, en el hierro no hemínico o inorgánico, su absorción es de 5% a 8%, las principales fuentes del hierro no hemínico son de origen vegetal como las menestras, espinaca, acelga, etc. y algunos alimentos de origen animal como las vísceras que contienen principalmente el hierro de reserva (Singh, Bains, & Kaur, 2016).

En la dieta diaria de los niños que residen en el Perú, el hierro no hemínico (inorgánico) es la forma que más predomina, representando del (80-90% del hierro total), siendo este tipo de hierro el que presenta la menor biodisponibilidad y menor absorción, que se ve afectada por otros factores dietarios tales como la presencia de los fitatos, el Calcio, Zinc, mucina o los metales pesados tales como el Plomo y Mercurio, presentes en la dieta y/o medio ambiente; el hierro hemínico (orgánico) sólo representa del 10-20% del hierro total presente en la dieta, siendo su absorción más eficiente y no se ve afectada por ningún metal pesado, fitatos, Calcio o Zinc (Anderson, Frazer, McKie, Vulpe, & Smith, 2005).

La absorción del hierro inorgánico se realiza en el duodeno y su entrada al enterocito es mediada por el transportador de metales divalentes (DMT1: para el hierro inorgánico bajo la forma de Fe^{+2}) y por el transportador Heme Carrier Protein 1 (HCP1: para el hierro hemínico) (Longo & Camaschella, 2015). En la dieta, la principal fuente de hierro hemínico (orgánico) provienen de alimentos como la sangre, bazo, carnes rojas, pescados azules y algunas vísceras como corazón, riñón, hígado, sin embargo respecto a estos últimos (hígado y riñón), diversos estudios han cuestionado su utilización, refiriendo que el porcentaje de absorción varía entre 15 y 18 % a diferencia de las carnes rojas que pueden alcanzar una absorción del 30%; se cree que esta diferencia se debe a que la mayor parte de el hierro contenido en las vísceras pertenece a hierro de depósito o de reserva (Hemosiderina y ferritina), por ese motivo países como Argentina, México y Cuba, no incluyen al hígado y riñón (vísceras) como alimentos fuente de hierro hemínico, en sus políticas de salud pública

para la disminución de la prevalencia de anemia infantil, por otro lado el hierro no hemínico o inorgánico proviene mayoritariamente de los alimentos de origen vegetal como cereales, frutas, verduras, productos fortificados y suplementos farmacéuticos, los cuales se absorben menos del 8% (Valenzuela, López, Olivares, Morales, & Pizarro, 2009).

Deficiencia de Hierro

Se considera que hay deficiencia de hierro, cuando el organismo no tiene el hierro suficiente para mantener las funciones fisiológicas normales, en los niños, la deficiencia de hierro se produce cuando la ingesta en la dieta es inadecuada para cubrir las elevadas recomendaciones de hierro, que son propias del rápido crecimiento del niño en sus primeros 3 años, este desbalance entre la ingesta insuficiente y los elevados requerimientos de Hierro, lleva con el tiempo al agotamiento de las reservas de hierro (depleción de hierro), si la deficiencia de hierro no es corregida lleva a la eritropoyesis deficiente en hierro y más adelante a la anemia por deficiencia de hierro (Baker & Greer, 2010).

La deficiencia de hierro, se produce inicialmente por un agotamiento de los depósitos o reservas de hierro; caracterizado por la reducción de la ferritina sérica, al progresar el déficit, compromete el aporte de hierro a los tejidos (eritropoyesis deficiente en hierro), que se caracteriza en forma inicial por un aumento de la concentración sérica del receptor de transferrina y una reducción de la saturación de la transferrina, asimismo aumento de la protoporfirina eritrocitaria libre, en esta etapa ya se observa una reducción de la síntesis de hemoglobina, sin embargo su concentración aún continúa dentro de los límites normales, finalmente se llega a la etapa más severa de la deficiencia en la cual se observa una anemia microcítica hipocroma (UNICEF - OPS, 2006).

Suplementación Terapéutica con Micronutriente

El Perú en el 2014, implementó como estrategia de intervención en salud pública para la reducción de la prevalencia de anemia; suplementación preventiva contra la anemia en menores de 3 años, mediante suplementación con Micronutriente a todo niño o niña de 6 a 35 meses de edad, durante un periodo de 12 meses continuos suplementación, según lo establecido en la Directiva Sanitaria N° 068-MINSA-DGSP-V.01, que establece la suplementación con Micronutrientes y Hierro para la prevención de anemia en niñas y niños menores de 36 meses, asimismo la suplementación con Micronutrientes se ratificó su uso, en el Plan Nacional para la reducción y control de la anemia Materno Infantil y la Desnutrición Crónica Infantil en el Perú: 2017-2021, la alimentación de la población peruana no es rica en productos de origen animal que contienen hierro y no se cubren los altos requerimientos de hierro en menores de tres años, lo que obliga a reforzar la alimentación con suplementos de hierro en gotas o jarabes y/o micronutrientes en polvo, de fortificación casera (MINSA, 2017).

La suplementación con Micronutrientes, para el tratamiento de la anemia, se brinda a partir del sexto mes de edad, los micronutrientes contienen hierro (12.5 mg), Zinc (5 mg), Vitamina C (30 mg), Vitamina A (300 ug RE) y ácido fólico (160ug), el hierro bajo la forma de fumarato ferroso, se encuentra microencapsulado en una capa de lípidos, por lo que no tiene interacción con los alimentos, esta fortificación casera no altera el sabor de las comidas y es un producto instantáneo de rápida preparación, pero requiere ciertas condiciones para que no se altere el sabor y un grado de conocimiento de los padres y/o cuidadores de la preparación, a fin de garantizar la adherencia, condiciones como la temperatura del alimento que debe ser tibia, debe mezclarse en dos cucharas del alimento, consumirlo dentro de los 20 minutos, en su defecto se altera el sabor de la preparación fortificada, generando el rechazo de los niños, la norma vigente dispone que todo niño de seis meses que asiste a algún establecimiento de salud del Ministerio de Salud (MINSA) de Perú, debe recibir mensualmente 30 sobres de Micronutrientes, durante un periodo continuo de 12 meses. La presentación de la suplementación con “Micronutrientes”, es a través de

una caja con treinta (30) sobres individuales de polvo seco de 1 gramo cada sobre (Aparco & Huamán-Espino, 2017).

Suplementación Terapéutica con Nutrihem

Nutrihem es un producto que contiene hierro hemínico de origen orgánico, elaborado por una empresa peruana con denominación Industrias de Innovación Alimentaria y Nutrición S.A.C – INIAN; el producto Nutrihem es una mezcla instantánea Sangre bovina deshidratada por atomización (95%) y Aceite de Sacha Inchi (5%), la hemoglobina (Hb) bovina es la proteína de mayor aporte nutricional, sus insumos son naturales, contiene principalmente el hierro (Fe) hemínico, por el cual ejerce su efecto terapéutico para el tratamiento de la anemia ferropénica.

La sangre bovina es un subproducto de la industria cárnica de poco valor comercial, que generalmente es desechado por la industria, pero de alto valor nutricional por su contenido de proteína de alto valor biológico y hierro hemínico de alta biodisponibilidad (Linden & Lorient, 1996). El producto Nutrihem es un producto en polvo de color marrón intenso, con olor y sabor característico, la obtención del hierro hemínico se realiza al pulverizar la sangre bovina y aceite de sachu inchi en un atomizador, sometido a una corriente controlada de aire caliente, provocando frigorias en el centro de cada microgota donde se encuentra el sólido, que seca suavemente sin gran choque térmico, transformándose en polvo y conservándose el anillo de globina, presente en el hierro hemínico. El proceso de atomización se realiza siguiendo los siguientes parámetros: a través de un Secador Spray Dried, Modelo A81, con los siguientes parámetros de secado: temperatura de entrada a 120° a 130° C y temperatura de salida a 70 a 80 °C a una presión atmósfera por un tiempo de 20 minutos (Galarza & Cairo, 2013).

En la suplementación terapéutica con Nutrihem, una cuchara medidora de 5 gramos de Nutrihem contiene: Hierro hemínico (9.6 mg), Proteína (0.79 g), Energía (18.5 kcal), Grasa (0.03 g), esta fortificación casera es de fácil y rápida preparación,

para la prevención de anemia y niños o niñas con diagnóstico de anemia leve se brinda 02 cuchara medidora diaria y para la anemia moderada son 03 cucharas medidoras al día, el periodo de tratamiento es hasta que se normalice los niveles de hemoglobina según edad y luego se debe continuar con la misma dosis por el doble de tiempo que se demoró en normalizar los niveles de hemoglobina para cubrir las reservas de hierro.

El hierro es el micronutriente más desafiante en la industria alimentaria, para la fortificación de los alimentos, debido a que la fortificación con el hierro hemínico, tiene la mayor biodisponibilidad y son los que interactúan más fuertemente con los componentes químicos de los alimentos, que pueden producir cambios organolépticos muchas veces no deseables (Allen, Benoist, Dary, & Hurrell, 2017). Las diferentes investigaciones precisan que la suplementación utilizando el hierro hemínico, reduce los efectos secundarios, tales como estreñimiento, sabor metálico, pigmentación del esmalte dental, etc, (González, Gómez, Otero, & Revilla, 2016), asimismo las metodologías que se utilizan para realizar los procesos de fortificación de alimentos, incluyen diversas técnicas que se aplican desde la producción primaria hasta el procesamiento, siendo la incorporación a granel, la más utilizada (Serpa, Vélez, Barajas, Castro, & Zuluaga, 2016).

Tratamiento de la Anemia Ferropénica

El tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro, debe orientarse hacia la recuperación rápida, por ese motivo se debe realizar la corrección de la causa primaria, normalizar los niveles de hemoglobina y cubrir los depósitos de almacenamiento de hierro, conforme se detalla a continuación:

Eliminar la causa primaria: Es posible corregir la causa primaria mediante el consumo diario de alimentos de origen animal ricos en hierro hemínico, con una alimentación adecuada y oportuna, la detección de las causas de pérdidas ocultas de sangre y el tratamiento de la parasitosis intestinal.

Normalizar los niveles de hemoglobina: Se deberá normalizar los niveles de hemoglobina según edad, acorde al esquema de tratamiento.

Almacenamiento de hierro en los depósitos: Una vez normalizados los valores de hemoglobina en sangre según la edad del individuo, se recomienda continuar con el tratamiento a igual dosis durante el mismo tiempo que demandó normalizar el valor de hemoglobina. El objetivo es reponer los depósitos de hierro (Alleyme & McDonald, 2008), (Comité Nacional de Hematología, 2009).

Regeneración de Hemoglobina

El método que determina la regeneración de la hemoglobina, cuantifica la biodisponibilidad del hierro como la cantidad de hierro en la hemoglobina que se gana durante el periodo de tratamiento, se obtiene de la variación de los niveles de Hemoglobina durante un periodo de tratamiento de ingesta de hierro. (Mahoney & Hendricks, 1982), es la ganancia o pérdida del valor de hemoglobina luego de un periodo de tratamiento, relacionándolo con el aporte de hierro promedio del producto a analizar, la medición se realizará a través de la concentración de hemoglobina en sangre expresada en g/dL o en g/L. (Ohta, y otros)

Otro de los métodos utilizados para estimar la regeneración de hemoglobina, es el “Método del ratio de la pendiente”, se relaciona mediante un análisis de regresión múltiple la dosis frente a la respuesta, siendo la dosis, diferentes concentraciones de hierro dietético para cada fuente de hierro o también la ingesta absoluta de hierro, mientras que la respuesta, puede ser el cambio en la concentración de la hemoglobina o la ganancia de hierro en la hemoglobina durante el periodo de repleción. (Wienk, Marx, & Beynen, 1999)

Adherencia al Tratamiento

Se entiende por adherencia a la suplementación con micronutrientes y/o suplementación con hierro hemínico al compromiso y adhesión de la encargada y/o encargado de la alimentación y cuidado del niño o niña menor de 3 años, que cumple con las indicaciones vertidas por el profesional de salud referente al cumplimiento del esquema de suplementación, es decir es el compromiso activo y voluntario de los padres de niñas o niños menores de tres (03) años de edad al cumplimiento del esquema de tratamiento, durante los tres meses de intervención, se considera que la adherencia es adecuada cuando se consume al menos el 75% de la dosis indicada. (Munayco, Carbajal, Suarez, & Arias, 2009).

Para obtener la adherencia de la suplementación con micronutrientes, se obtiene mediante una operación matemática sencilla, donde se contabiliza los sobres consumidos en el mes, entre el total de sobres de micronutrientes recibidos al mes por 100, el resultado de dicha operación es el porcentaje del consumo de los sobres del micronutriente.

$$\text{Adherencia: } \frac{\text{N}^\circ \text{ de sobres de micronutrientes consumidos}}{\text{N}^\circ \text{ de sobres de micronutrientes recibidos}} \times 100$$

Clasificación de la adherencia

- Nula (0%)
- Baja (1% - 50%)
- Media (51% - 75%)
- Buena (76% - 99%)
- Optima (100%)

2.2.Marco Legal

El Ministerio de Salud en su calidad de autoridad sanitaria del Perú, institución del poder ejecutivo, tiene a su cargo la formulación, dirección y gestión de la política en

salud, actuando como la máxima autoridad normativa en materia de salud, que a través del cumplimiento de las principales funciones en sus diferentes direcciones, realizan esfuerzos sistemáticos para elaborar un conjunto de estrategias que promuevan la atención integral de salud en la persona, familia y comunidad, que sean efectivas y de calidad, según consta en el artículo 123° de la Ley N°26842, “Ley General de Salud”.

Mediante Resolución Ministerial N° 249-2017/MINSA, se aprueba el Plan Nacional para la Reducción y Control de la Anemia Materno Infantil y Desnutrición Crónica Infantil en el Perú, periodo 2017 – 2021, tiene como finalidad contribuir a mejorar el estado de salud y desarrollo, prioritariamente de la población infantil de menores de tres años y mujeres gestantes, para alcanzar los objetivos meta país al 2021, asimismo, busca reducir la Anemia al 19% y DCI al 6.4% a nivel nacional para el 2021.

En la actualidad se brinda la suplementación con Hierro y/o Micronutriente a todo niño (a) de 4 a 35 meses, durante doce (12) meses continuos la suplementación con Micronutriente, según lo establecido en la Directiva Sanitaria R.M. N° 055-2016/MINSA, que aprueba la Directiva Sanitaria N° 068-MINSA-DGSP-V.01, que establece la suplementación con Micronutrientes y hierro para la prevención de anemia en niñas y niños menores de 36 meses.

Se ha estandarizado la prevención y tratamiento de la anemia ferropénica en todas las etapas de vida, en la R.M 250-2017/MINSA, que aprueba la NTS N° 134-MINSA/2017, Manejo Terapéutico y Preventivo de la Anemia en Niños, Adolescentes, Mujeres Gestantes y Puérperas, cuya finalidad es contribuir al desarrollo y bienestar de niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas en el marco de la atención integral de salud.

2.3.Marco Filosófico

El conocimiento, es el proceso progresivo y gradual desarrollado por el hombre para aprender y realizarse como individuo (Bunge, 1980), el pensamiento filosófico, se encuentra directamente relacionado con el pensamiento científico y a su vez con la generación del conocimiento. El planteamiento de preguntas conductoras a la búsqueda de respuestas en diferentes campos propicia la creación y estructuración de conocimiento, las interrogantes filosóficas básicas, se aplican en los paradigmas positivistas de la siguiente manera:

Ontológicamente: En la presente investigación, existe un marco real constituido para evaluar el efecto de dos productos que contienen hierro, que serán sometidos a un estudio en personas con anemia para determinar la efectividad de los mismos en la recuperación de la enfermedad.

Epistemológicamente: el investigador está interesado en determinar el producto más efectivo, a fin de que sea utilizado por los profesionales de la salud como una estrategia de intervención para la reducción de un problema de salud pública como es la anemia infantil y lograr la meta país propuesta por el gobierno peruano, al 2021 la prevalencia de anemia debe ser menos del 19%.

Axiológicamente: Los valores y prejuicios se controlan durante el desarrollo de la investigación y se busca la objetividad del estudio, asimismo es un estudio doble ciego.

Metodológicamente: Se realizó una investigación de diseño experimental, tipo preexperimental.

2.4.Otros Marcos

La adhesión de Perú a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) para el 2021, supone necesariamente la evolución positiva de

trece (13) indicadores de desarrollo, priorizándose la reducción de la anemia y Desnutrición Crónica Infantil (DCI), el logro de esta meta significaría el reconocimiento internacional a dos décadas de esfuerzo continuo en la reforma de sus políticas económicas y su sistema democrático, el Perú está en camino al desarrollo, pero el desarrollo, como todo concepto, requiere de referentes concretos que le den contenido, las brechas que nos separan de los indicadores promedio de Anemia y DCI y los demás en comparación a los países que conforman la OCDE son todavía considerables.

Las políticas nacionales relacionadas a nutrición y alimentación son abordadas en el Acuerdo Nacional – 2002, en el Plan Bicentenario – CEPLAN (2011), aprobado en el Acuerdo Nacional de Partidos Políticos y en el Plan Nacional de Acción por la Infancia y la Adolescencia DS N° 001-2012-MIMP, asimismo desde el MIDIS se aprueban la Estrategia “Incluir para Crecer” DS N° 008-2013-MIDIS y los Lineamientos “Primero la Infancia” DS N° 010-2016-MIDIS.

III. MÉTODO

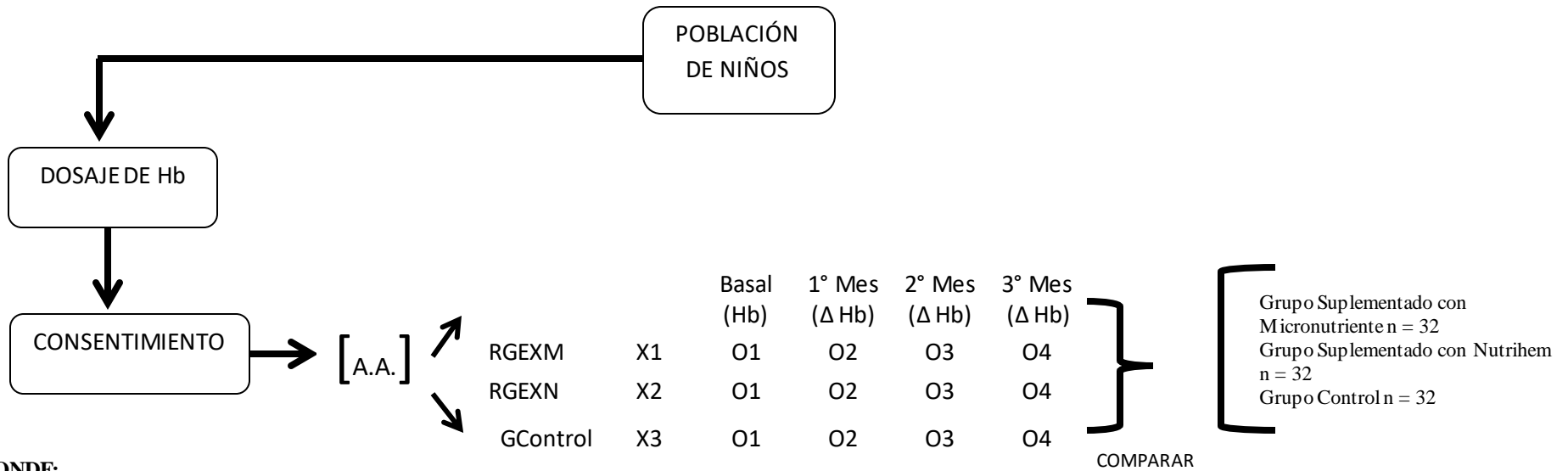
3.1 Tipo de Investigación

Según el propósito de estudio, es una investigación de tipo básica o pura, porque busca profundizar el conocimiento a través de la recolección de datos y manipulación de las variables de estudio, tiene como finalidad formular nuevas teorías y el progreso del conocimiento científico; es un estudio de enfoque cuantitativo, porque se utilizó la recolección de datos para probar una hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de contestar las preguntas de investigación y probar una hipótesis. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

Diseño de Investigación

El diseño de la presente investigación es experimental, tipo experimental puro, la muestra conformada por niños(as) de 12 a 35 meses, diagnosticados con anemia ferropénica Leve y Moderada, se asignaron en forma aleatoria a cada uno de los grupos de Suplementación Terapéutica con Micronutriente, suplementación con Nutrihem y al grupo control, fue un ensayo controlado aleatorizado pragmático, porque se realizó en el ambiente real en un asentamiento humano. El diseño es experimental, debido a que se manipulan intencionalmente una o más variables independientes. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014)

Es un estudio comparativo porque existen dos grupos de intervención y un grupo control, un grupo que consumió el Micronutriente, el segundo grupo que consumió el Nutrihem y el grupo Control que recibió un placebo, a fin de comparar la eficacia en la regeneración de hemoglobina y la adherencia al tratamiento, de esta manera poder contrastar la Hipótesis Principal y las secundarias.



DONDE:

- Población de Niños = Niños (as) de 12 a 35 meses del Asentamiento Humano Bayovar.
- Dosaje de HB = Dosaje de Hemoglobina, a través de método directo con Hemoglobinómetro.
- Consentimiento = Aceptación de las madres o padres de las niñas y niños, a participar en el estudio.
- [A.A.] = Asignación aleatoria de los pacientes a los grupos
- O₁ = Mediciones antes de la Aplicación del Tratamiento
- O₂ = Mediciones al primer mes de la Aplicación del Tratamiento
- O₃ = Mediciones al segundo mes de la Aplicación del Tratamiento
- O₄ = Mediciones al tercer mes de la Aplicación del Tratamiento
- GEXM = Grupo ECA suplementado con Micronutriente
- GEXN = Grupo ECA suplementado con Nutrihem
- GCONTROL = Grupo Control

Figura N° 2: Representación gráfica del estudio

Pasos en el Diseño

Se realizó la evaluación de 324 niños y niñas de 12 a 35 meses de edad, residentes en el AAHH Bayovar, a quienes se les realizó el dosaje de hemoglobina, identificándose a 149 niños (45.9%) con diagnóstico de anemia leve o moderada (Figura 1), 65 niños diagnosticados con anemia, no participaron del estudio por negativa de los padres, quedando 84 niñas y niños que cumplían con los criterios de inclusión, la muestra fue dividida en tres grupos, la asignación de los grupos se realizó mediante el muestreo aleatorio sistemático (al azar), cada grupo experimental estuvo conformado por 28 participantes, cuyos padres de los niños firmaron el consentimiento informado al inicio de la investigación.

- Grupo Nutrihem = GEXN: Grupo Suplementado con Nutrihem + Desparasitación Profiláctica + Consejería Nutricional, conformado por 28 niños(as).
- Grupo Micronutriente = GEXM: Grupo Suplementado con Micronutriente + Desparasitación profiláctica + Consejería Nutricional, conformado por 28 niños(as).
- Grupo Control = GCONTROL: Grupo que recibió el placebo de maltodextrina + Desparasitación Profiláctica + Consejería Nutricional, conformado por 28 niños(as).

El Grupo de intervención que consumió el Micronutriente (Grupo GEXM), estuvo conformado por 28 niños(as) con diagnóstico de anemia leve o moderada, seleccionados al azar, se realizó el dosaje de hemoglobina al inicio del tratamiento, evaluación médica, a cargo de profesional médico del equipo de salud de la Universidad César Vallejo – Sede Lima Este, se brindó el tratamiento para la desparasitación profiláctica del niño y familia, se realizó la consejería nutricional a la madre y/o padre encargado de la alimentación y cuidado del niño(a), se recomendó el consumo de alimentos de origen animal ricos en hierro y se enseña a la madre y/o cuidador del niño, a través de una sesión demostrativa la fortificación casera con el

Micronutriente y se brindó la indicación referente a la suplementación terapéutica con Micronutriente de un sobre diario (1g/día), cada sobre contenía 12.5 mg de hierro bajo la forma de fumarato ferroso, se realiza un seguimiento y monitoreo, en forma semanal, se entrega el micronutriente a través visitas domiciliarias durante los tres meses de tratamiento, se evaluó la adherencia, asimismo se realizó el dosaje de hemoglobina al término del tratamiento y a través de una encuesta a la madres y/o cuidadores se evaluó los efectos secundarios y/o molestias que presentaron los niños durante la intervención.

El Grupo de intervención que consumió el Nutrihem (Grupo RGEXN), conformado por 28 niños(as) con diagnóstico de anemia leve o moderada, seleccionados al azar, se realizó el dosaje de hemoglobina al inicio de la intervención, se realizó la evaluación médica por profesional médico del equipo de salud de la Universidad César Vallejo – Sede Lima Este, se brindó el tratamiento para la desparasitación profiláctica del niño y familia, se realizó la consejería nutricional a la madre y/o padre encargado de la alimentación y cuidado del niño(a), se recomendó el consumo de alimentos de origen animal ricos en hierro y se le enseña a la madre a través de una sesión demostrativa la fortificación casera con el Nutrihem y se brindó la indicación referente a la suplementación terapéutica con Nutrihem, en la siguiente dosis: para niños con diagnóstico de Anemia leve se indicó dos (02) cucharas medidoras del producto al día, que equivale 10g/día del producto, con un aporte de 19.2 mg de Hierro Hemínico, para los niños con diagnóstico de Anemia moderada se indicó tres (03) cucharas medidoras del producto al día, que equivale 15g/día del producto, con un aporte de 28.8 mg de Hierro Hemínico al día, se realizó un seguimiento y monitoreo en forma mensual se entrega el producto Nutrihem a través de visitas domiciliarias durante los tres meses de tratamiento y se evaluó la adherencia, asimismo se realizó el dosaje de hemoglobina al término del tratamiento y a través de una encuesta a la madres y/o cuidadores se evaluó los efectos secundarios y/o molestias que presentaron los niños durante la intervención.

El Grupo Control conformado por 28 niños(as) con diagnóstico de anemia leve o moderada, seleccionados al azar, se realiza el dosaje de hemoglobina basal, se realizó la evaluación médica por profesional médico del equipo de salud de la Universidad César Vallejo – Sede Lima Este, se brindó el tratamiento para la desparasitación profiláctica del niño y familia, se realizó la consejería nutricional a la madre y/o padre encargado de la alimentación y cuidado del niño(a), se recomendó el consumo de alimentos de origen animal ricos en hierro y se les brindó el placebo.

3.2 Población y Muestra

La población del estudio estuvo conformada por 324 niñas y niños de 12 a 35 meses de edad, residentes en el AAHH Bayovar del distrito de San Juan de Lurigancho, durante el periodo junio - agosto del 2018.

Muestra

La muestra fue poblacional, en total se identificaron a 324 niños y niñas de 12 a 35 meses de edad, residentes en el AAHH Bayovar, a quienes se les realizó el dosaje de hemoglobina, identificándose a 149 niños (45.9%) con diagnóstico de anemia leve o moderada (Figura 1), de estos 65 niños no participaron del estudio por los siguientes motivos: los padres de 16 niños se negaron a participar del estudio, 24 niños no se ubicó su domicilio consignado en el asentamiento humano Bayovar, los padres de 25 niños indicaban que no tenían tiempo; quedando 84 niñas y niños que cumplían con los criterios de inclusión, la muestra fue dividida en tres grupos, la asignación de los grupos se realizó mediante el muestreo aleatorio sistemático (al azar), cada grupo experimental estuvo conformado por con 28 participantes, cuyos padres de los niños firmaron el consentimiento informado al inicio de la investigación.

Método de Muestreo: El método de muestreo es probabilístico, aleatorio simple, muestreo en el que todas las muestras han tenido la misma probabilidad de ser seleccionadas y distribuidas en tres grupos, cada grupo estuvo conformado por 28 participantes.

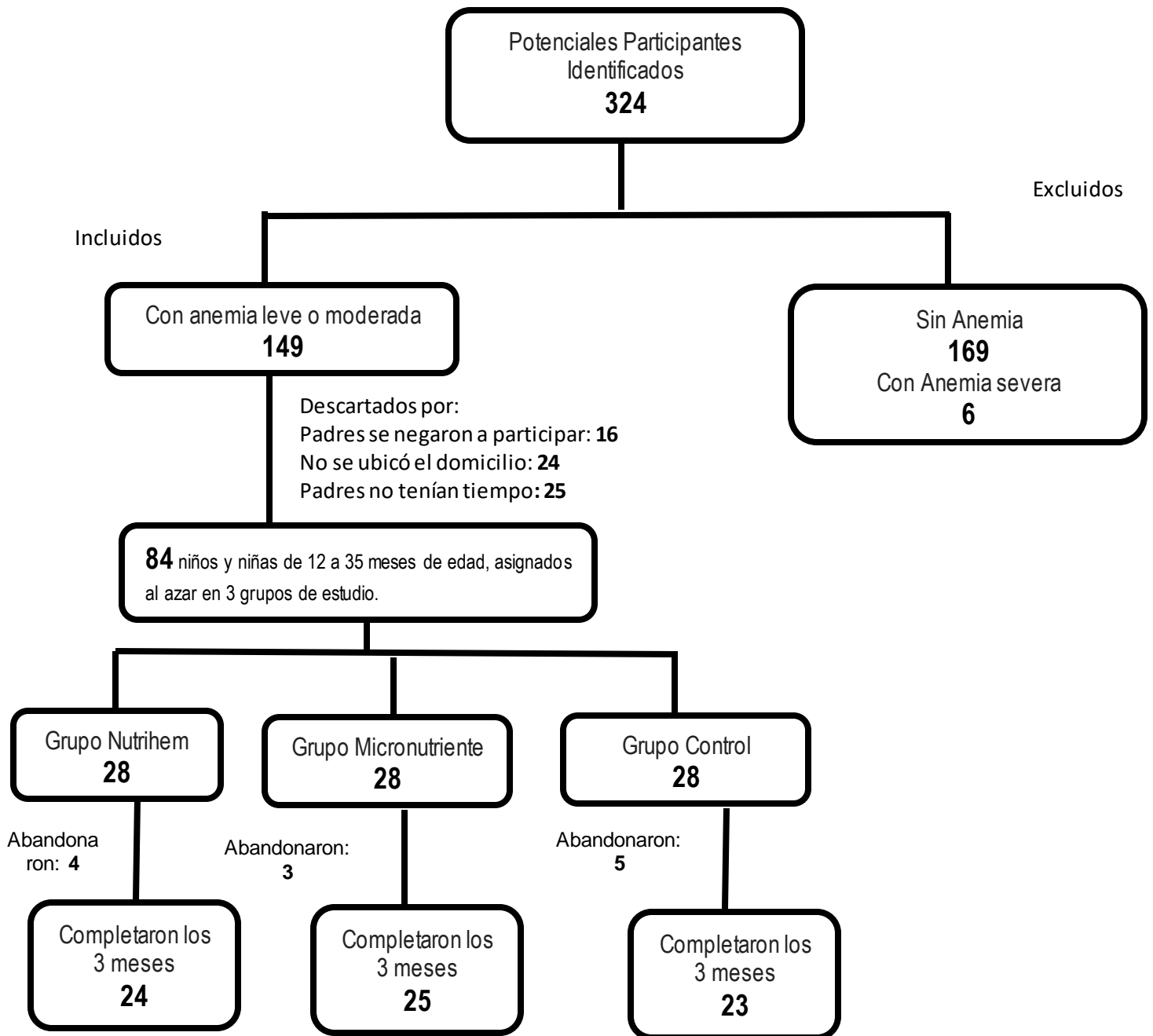


Figura N° 3: Perfil de estudio y selección de participantes del grupo Nutrihem; grupo Micronutriente y Grupo Control.

Criterios de Inclusión

Niñas y niños de 12 a 35 meses de edad con diagnóstico de anemia ferropénica leve o moderada, que pertenecen a la jurisdicción del AAHH Bayovar del distrito de San Juan de Lurigancho.

Criterios de Exclusión

Niñas y niños con diagnóstico de anemia ferropénica severa.

Niñas y niños que no pertenecen a la jurisdicción del AAHH Bayovar del distrito de San Juan de Lurigancho.

Niñas y niños con otras patologías

Niñas y niños que abandonan el tratamiento por decisión de sus madres, padres y/o cuidadores.

3.3 Operacionalización de Variables

Variable Independiente 1

Consumo de Micronutriente durante tres meses.

Variable Independiente 2

Consumo de Nutrihem durante tres meses.

Variable Dependiente 1

Efecto en la regeneración de hemoglobina.

Variable Dependiente 2

Adherencia al tratamiento

Variable Independiente

Consumo de Hierro Hemínico “Nutrihem” durante tres meses

Es la indicación de suplementación terapéutica con Nutrihem que contiene hierro hemínico, es una mezcla instantánea deshidratada por atomización de Sangre de bovino (95%) y Aceite de Sacha Inchi (5%), el componente principal es el Hierro hemínico (9.6 mg de Fe) en 5 gramos de producto, que equivale a una cuchara medidora y la proteína obtenida de la hemoglobina bovina, en el estudio se evaluó como la cantidad de producto Nutrihem consumido por un periodo de noventa (90) días, el cual fue consumido en la dosis siguiente: En niños con diagnóstico de Anemia leve se indicó dos (02) cucharas medidoras del producto al día, que equivale 10g/día del producto, con un aporte de 19.2 mg de Hierro Hemínico, en niños con diagnóstico de Anemia moderada se indicó tres (03) cucharas medidoras del producto al día, que equivale al consumo de 15g/día del producto, con un aporte de 28.8 mg de Hierro Hemínico, se realizó un seguimiento y monitoreo en forma semanal, se entrega el producto Nutrihem a través de visitas domiciliarias durante los tres meses de tratamiento y se evaluó la adherencia, asimismo se realizó el dosaje de hemoglobina al término del tratamiento y a través de una encuesta a la madres y/o cuidadores se evaluó los efectos secundarios y/o molestias que presentaron los niños durante la intervención.

Consumo de Micronutriente durante tres meses

Es la indicación de suplementación terapéutica con el Micronutriente, que contiene una mezcla de vitaminas y minerales, cuya presentación es una caja que contiene treinta (30) sobres individuales de 1.0 gramo c/u, contiene 12.5 mg de hierro microencapsulado bajo la forma de fumarato ferroso, se evaluó la adherencia, asimismo se realizó el dosaje de hemoglobina al término del tratamiento y a través de una encuesta a la madres y/o cuidadores se evaluó los efectos secundarios y/o

molestias que presentaron los niños durante la intervención (Munayco, Carbajal, Suarez, & Arias, 2009).

Variables Dependientes

Efecto en la regeneración de hemoglobina

La regeneración de la hemoglobina cuantifica la cantidad de la hemoglobina que se gana o pierde durante el periodo de intervención o tratamiento, en ese sentido en el estudio es la ganancia o pérdida del valor de hemoglobina luego de los tres meses de intervención, la medición se realizó a través de la determinación de la concentración del valor hemoglobina en sangre expresada en g/dL, se evaluó el valor de Hemoglobina (g/dL) durante el primer, segundo y tercer mes de tratamiento.

Adherencia del tratamiento

En esta investigación la adherencia la hemos definimos como el compromiso activo y voluntario de las madres y/o cuidador del niño o niña de 12 a 35 meses de edad, al cumplimiento del esquema de tratamiento y/o suplementación terapéutica con los Micronutrientes o Nutrihem, se considera que la adherencia es buena cuando se consume más del 75 % de los sobres entregados de micronutrientes, para obtener la adherencia de la suplementación con micronutrientes, se realiza mediante una operación matemática sencilla, donde se contabiliza la cantidad de sobres consumidos durante el mes, entre el total de sobres de micronutrientes recibidos al mes por 100, el resultado de dicha operación es el porcentaje del consumo de los sobres del micronutriente.

Adherencia: $\frac{N^{\circ} \text{ de sobres de micronutrientes consumidos}}{N^{\circ} \text{ de sobres de micronutrientes recibidos}} \times 100$

Clasificación de la adherencia

- Nula (0%)
- Baja (1% - 50%)
- Media (51% - 74%)
- Buena (75% - 99%)
- Óptima (100%)

Para evaluar la adherencia del grupo de intervención que consumió el Nutrihem, el consumo de más de las $\frac{3}{4}$ partes del frasco Nutrihem se evaluó como Adherencia buena, asimismo se estableció la siguiente clasificación: adherencia nula 0%, Adherencia Baja: 1 - 50%, Adherencia Media 51% - 74%, Adherencia Buena 75% - 99%, Adherencia óptima 100%.

Incluye la evaluación de los efectos secundarios y/o molestias generadas, las cuales fueron reportadas a través de las encuestas que se realizó a las madres y/o cuidadores, se evaluó a través de la presencia o ausencia de efectos secundarios al tratamiento de la anemia con la suplementación terapéutica con Micronutiente o Nutrihem, se consignó el número de síntomas que presentó durante el tratamiento, se evaluó si existe la presencia de algún efecto colateral al tratamiento y la continuación de la suplementación terapéutica a pesar del cambio negativo o el malestar generado.

Tabla N° 1: *Operacionalización de variables*

VARIABLES	TIPO DE VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADOR – VALORES DE MEDICIÓN	ESCALA	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN
Consumo de Micronutriente	Variable Independiente	Es la suplementación terapéutica con sobres de Micronutriente que contienen una mezcla de vitaminas y minerales. Su presentación es en sobres individuales de 1.0 gramo, contiene 12.5 mg de hierro microencapsulado bajo la forma de fumarato ferroso, durante un periodo de tres meses de tratamiento.	Consumo de Micronutriente	N° de sobres consumidos durante meses de tratamiento.	Razón	Ficha de monitoreo de consumo
				Verificación de sobres consumidos	Nominal	Lista de Cotejo
Consumo de Hierro Hemínico “Nutrihem”	Variable Independiente	Es la suplementación terapéutica con Nutrihem, mezcla instantánea deshidratada por atomización de Sangre de bovino (95%) y Aceite de Sacha Inchi (5%), el componente principal es el Hierro hemínico (15 mg de Fe) y la proteína obtenida de la hemoglobina bovina.	Consumo de Nutrihem	N° de días consumió el producto Nutrihem durante los meses de tratamiento.	Razón	Ficha de monitoreo de consumo
				Verificación de frasco de Nutrihem consumido	Nominal	Lista de Cotejo
Efecto en la regeneración	Variable Dependiente	El método de la eficiencia de la regeneración de la hemoglobina cuantifica la	Eficacia en la regeneración	Variación del nivel de Hemoglobina al	Razón	Ficha de recolección de datos

de hemoglobina.		biodisponibilidad del hierro como la cantidad de hierro en la hemoglobina que se gana durante el periodo de tratamiento, se obtiene de la variación de los niveles de Hemoglobina. (Mahoney & Hendricks, 1982)	de Hemoglobina	inicio y término de tratamiento.		Ficha recolección datos	de de
		Es la ganancia o pérdida del valor de hemoglobina luego de los tres meses de tratamiento, la medición se realizará a través de la concentración de hemoglobina en sangre expresada en g/dL		% de Regeneración de Hemoglobina (Relación entre variación de Hb / Hierro promedio consumido)	Razón		
Adherencia al tratamiento	Variable Dependiente	Es el compromiso activo y voluntario de los padres de niñas o niños menores de 1 año de edad al cumplimiento del esquema de tratamiento para la anemia y/o suplementación terapéutica con Micronutrientes o Nutrihem. Se considera que la adherencia es adecuada cuando se consume al menos el 90% de los sobres de micronutrientes o Nutrihem.	Adherencia al tratamiento	% de Adherencia a la Suplementación con Micronutriente	Ordinal	Ficha recolección datos.	de de
				% de Adherencia a la Suplementación con Nutrihem	Ordinal	Ficha recolección datos.	de de

3.4 Instrumentos

Según la técnica de la investigación realizada, los instrumentos utilizados para medir las variables de estudio fueron la ficha de recolección de datos, donde se registran los datos del valor de hemoglobina, la medición de la concentración sérica de hemoglobina es la prueba primaria para identificar la anemia, el Ministerio de Salud, recomienda los métodos directos como la espectrofotometría cianometahemoglobina y a través del hemoglobinómetro (azidametahemoglobina).

En la investigación se optó por el método azidametahemoglobina, la determinación del valor de hemoglobina se realizó a través de una muestra de sangre capilar digital tomada con una lanceta retráctil pediátrica estéril y se recogerá la muestra de sangre en tres microcubetas, una será la muestra, otra la contramuestra y una dirimente, las muestras fueron procesadas en un hemoglobinómetro portátil de la marca (Hemocue), el cual era nuevo y contaba con el certificado de calibración siendo el grado de incertidumbre y/o error de ± 0.05 (Equipo técnico INS - CENAN, 2012), (Villanueva, 2001), asimismo, en la ficha de recolección de datos se registró los datos personales de los niños del estudio, filiación, antecedentes, el número de su historia clínica, fecha de nacimiento, lugar de procedencia, dosaje de hemoglobina inicial y final tomados, dosis de entrega de micronutriente y Nutrihem, la presencia de efectos secundarios durante la duración de la investigación.

Para evaluar la adherencia al tratamiento de la anemia y los efectos secundarios de los productos consumidos, se aplicó un cuestionario de treinta (30) preguntas estructuradas, que se aplicó de manera individual a las madres y/o encargados de la alimentación y/o cuidado del niño o niña, al inicio y al final del tratamiento, etc, el instrumento fue sometido a juicio de expertos y se evaluó la confiabilidad y validez del instrumento seleccionado, a través del coeficiente Alfa de Cronbach y Guttman, a fin de garantizar la fiabilidad del instrumento.

Ficha técnica: Cuestionario para evaluar la adherencia y efectos secundarios

Autor: Luis Pavel Palomino Quispe

Año: 2018

Objetivo: evaluar la adherencia y efectos secundarios de la suplementación terapéutica con Micronutriente y con Nutrihem.

Lugar de aplicación: AAHH Bayovar en el distrito de San Juan de Lurigancho

Forma de aplicación: Directa

Duración de la Aplicación: 30min.

Descripción del instrumento: Para la variable adherencia al tratamiento el cuestionario estuvo constituido por cinco preguntas y para la evaluación de efectos secundarios estuvo constituido por cuatro preguntas.

Validación y Confiabilidad de los instrumentos

Para determinar la validez del instrumento utilizado en la presente investigación, se sometió a consideraciones de juicio de expertos, el juicio de expertos consiste en preguntar a personas expertas acerca de la pertinencia, relevancia, claridad y suficiencia de cada uno de los ítems, en el caso del instrumento (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

Los expertos que evaluaron el instrumento, fueron los siguientes profesionales con el grado académico de Doctor: Dr. José Tamayo Calderón, Dra. Margot Quintana Salinas, Dr. Filomón Palomino Román, Dr. Reynaldo Alvarado Marín, Dr. José Anicama Gómez, las respuestas de los cinco jueces, se consignó las respuestas en una matriz en Excel, se digitó '1', si el juez respondió 'Si' y '0' si respondió que 'No'.

Tabla N° 2: *Matriz de Análisis de las Respuestas*

PREGUNTAS	JUECES					TOTAL
	1	2	3	4	5	
1	1	1	1	1	1	5
2	1	1	1	1	1	5
3	1	1	1	1	1	5
4	1	1	1	0	1	4
5	0	1	1	1	1	4
6	1	1	1	1	1	5
7	1	1	1	1	1	5
TOTAL	6	7	7	6	7	33

Para evaluar la validez se utilizó la siguiente fórmula:

$$b = \frac{Ta}{Ta + Td} \times 100$$

Donde:

b = Prueba binomial, que averigua el grado de concordancia significativa.

Ta = N° total de acuerdos de los jueces;

Td = N° total de desacuerdos de los jueces.

Se tiene un total de 35 respuestas, de las cuales a 33 tienen el valor de 1 y 2 respuestas tiene el valor 0, se aplicó la siguiente fórmula.

b = Grado de concordancia entre jueces; 'Ta' = n° total de acuerdos; 'Td' = n° total de desacuerdos.

$$b = \frac{Ta}{Ta + Td} \times 100$$

Reemplazamos por los valores obtenidos:

$$b = \frac{33}{35} \times 100$$

$$b = 94.3.0\%$$

El resultado es que el 94.3% de las respuestas de los jueces concuerdan, por lo tanto, el instrumento es válido.

Los instrumentos de recolección de datos que presentaron ítems con opciones politómicas, fueron evaluados a través del coeficiente alfa de Cronbach con el fin de determinar su consistencia interna, analizando la correlación media de cada ítem con todas las demás que integran dicho instrumento, se aplicó la prueba piloto y después se analizó mediante el alfa de Cronbach igual a 0.85, siendo el instrumento confiable.

Tabla N° 3: *Escala de valores para determinar la confiabilidad*

Valor	Confiabilidad
Alrededor de 0.9	Nivel elevado de confiabilidad
0.8 o superior	Confiable
Alrededor de 0.7, se considera	Baja
Inferior a 0.6, indica una confiabilidad	Inaceptablemente baja.

Fuente: (George & Mallery, 2003)

Técnicas de Investigación

La técnica utilizada en la presente investigación fue la observación experimental que permite evaluar la regeneración de hemoglobina a través de la observación de los resultados del dosaje de hemoglobina, al inicio y término de la intervención, asimismo, la técnica encuesta, que es una técnica basada en preguntas dirigidas a las madres y/o encargados de la alimentación del niño o niña, la cual emplea cuestionarios para evaluar la adherencia al tratamiento.

3.5 Procedimientos

Para la recolección de datos se realizó los trámites administrativos ante instancias correspondientes, en total se identificaron a 324 niños y niñas de 12 a 35 meses de edad, residentes en el AAHH Bayovar del distrito de San Juan de Lurigancho, a quienes se les realizó el dosaje de hemoglobina, identificándose a 149 niños (45.9%) con diagnóstico de anemia leve o moderada, la muestra fue dividida en tres grupos, la asignación de los grupos se realizó mediante el muestreo aleatorio sistemático (al azar), cada grupo experimental estuvo conformado por 28 participantes, cuyos padres de los niños firmaron el consentimiento informado al inicio de la investigación, a cada grupo de intervención se realizó el dosaje de hemoglobina al inicio de la intervención.

Se realizó la evaluación médica a cargo de un profesional médico del equipo de salud de la Universidad César Vallejo – Sede Lima Este, se brindó el tratamiento para la desparasitación profiláctica del niño y familia, se realizó la consejería nutricional a la madre y/o padre encargado de la alimentación y cuidado del niño(a), se recomendó el consumo de alimentos de origen animal ricos en hierro y se le enseña a la madre a través de una sesión demostrativa la fortificación casera con el Nutrihem o Micronutriente, se brindó la indicación referente a la suplementación terapéutica con Nutrihem o Micronutriente, se realizó un seguimiento y monitoreo en forma semanal, a través de visitas domiciliarias durante los tres meses de tratamiento y se evaluó la adherencia, asimismo se realizó el dosaje de hemoglobina al término del tratamiento y a través de una encuesta a la madres y/o cuidadores se evaluó los efectos secundarios y/o molestias que presentaron los niños durante la intervención.

3.6 Análisis de datos

El análisis estadístico descriptivo e inferencial de las variables cuantitativas se realizó en las hojas de cálculo del programa SPSS versión 24.0 y Microsoft Excel 2016, aplicando las pruebas para la estadística descriptiva como media y desviación estándar, el nivel de significancia estadística establecido es de $p < 0.05$, para evaluar la regeneración de hemoglobina a través de la variación del valor de hemoglobina al inicio y término de tratamiento, presentando los datos una distribución normal se utilizó la prueba estadística ANOVA para realizar la comparación de medias y siendo la varianza no homogénea de los datos, se utilizó para la comparación múltiple de grupos, la prueba post hoc T_3 de Dunnet, que permitió comparar las medias de la variación del valor de hemoglobina entre los grupos experimentales con el grupo control.

3.7 Consideraciones éticas:

En el presente estudio se respetaron los principios éticos, se cumplió con los principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos, establecidos en la declaración de Helsinki, fue aprobado por el comité de ética, antes de realizar la intervención, se realizó una explicación detallada y personalizada, de manera sencilla clara y precisa sobre los objetivos, la justificación, importancia de realizar el trabajo de investigación; se absolvieron preguntas que hicieron algunas madres, luego se procedió a la entrega de la hoja de consentimiento informado para que procedan a firmar en forma voluntaria aceptando la participación de sus menores hijos en el estudio.

IV. RESULTADOS

4.1 Análisis e Interpretación

Tabla N° 4: *Características de la muestra de estudio*

Grupo		Valor de Hemoglobina inicial (mg/dL)	Valor p	Edad en meses	Valor p	Peso (kg)	Valor p	Talla (cm)	Valor p
Grupo	N	24		24		24		24	
Nutrihem	Media	10,21		21,85		11,99		82,98	
	Desviación estándar	0,75		7,29		2,20		7,11	
Grupo	N	25		25		25		25	
Micronutriente	Media	10,36	0.370	25,46	0.063	12,15	0.089	84,45	0.127
	Desviación estándar	0,47		6,46		1,521		5,72	
Grupo Control	N	23		23		23		23	
	Media	10,08		26,41		13,14		86,86	
	Desviación estándar	0,78		7,01		1,92		6,66	

Fuente: Elaboración Propia

Se inició el estudio con 84 niños y niñas de 12 a 35 meses de edad, los cuales fueron distribuidos en 3 grupos en forma aleatoria, cada grupo estuvo conformado por 28 participantes, al término del estudio doce (12) participantes abandonaron la investigación por cambio de residencia y/o porque no fueron ubicados en su domicilio en las diferentes visitas domiciliarias que se realizó, siendo finalmente 72 los participantes al término del estudio, conformados de la siguiente manera, 24 del grupo Nutrihem, 25 del grupo Micronutriente y 23 del Grupo Control.

Respecto a la Tabla N° 04, se consigna las características de la muestra al inicio de la investigación, los datos antropométricos y la edad de los niños participantes del estudio muestran características similares en las medias y desviación estándar, asimismo el promedio

del valor de hemoglobina al inicio de la investigación, en el grupo experimental Nutrihem, fue de 10.21 ± 0.74 , en el grupo experimental Micronutriente fue de 10.36 ± 0.47 y la del grupo control fue de 10.08 ± 0.78 , siendo el valor $p = 0.370$, lo cual nos indica que no existe diferencia en la media del valor de hemoglobina de los 3 grupos al inicio de la investigación, siendo los datos de la muestra homogéneos, asimismo al analizar el dato edad en meses, peso, talla, se observa que presentan un valor $p > 0,05$, por lo tanto no existe diferencia en la media del valor de edad en meses, peso (kg) y la talla, de los 3 grupos al inicio de la investigación, siendo los datos antropométricos y de edad, homogéneos.

Tabla N° 5: *Grado de anemia según grupo de estudio al inicio de la investigación.*

Grado de Anemia	Grupo Nutrihem		Grupo Micronutriente		Grupo Control		Total	
	n	%	n	%	n	%		
Anemia Leve	21	87.5	22	88	18	78.3	61	84.7
Anemia Moderada	3	12.5	3	12	5	21.7	11	15.3
Total	24	100	25	100	23	100.0	72	100.0

Fuente: Elaboración Propia

Respecto a la Tabla N° 05, de los 72 participantes de la investigación el 84.7% (61) presentó anemia leve y el 15.3% (11) presentó anemia moderada, asimismo los grupos de estudios fueron homogéneos, referente al porcentaje de grado de anemia que presentó cada participante al inicio de la investigación.

Tabla N° 6: *Promedio del nivel de Hemoglobina antes y después de la intervención, según el grupo de estudio.*

Grupo de estudio	Valor de Hemoglobina (g/dL)	
	Inicio	Término
Grupo Nutrihem	10.21 ± 0.75	11.73 ± 1.16
Grupo Micronutriente	10.36 ± 0.47	10.74 ± 0.61
Grupo Control	10.08 ± 0.78	10.19 ± 0.67

Fuente: Elaboración Propia

Después de los tres meses de intervención, los resultados del dosaje de hemoglobina reportaron que hubo un incremento en el valor de hemoglobina en los grupos de estudios, el grupo que presentó un mayor incremento fue el grupo de intervención que consumió el Nutrihem, cuyo promedio del valor de hemoglobina inicial fue de 10.21 g/dL y después de la intervención fue de 11.73 g/dL, presentando un incremento de 1.52 g/dL en tres meses de tratamiento, seguido del grupo que consumió el Micronutriente, cuyo promedio del valor de hemoglobina inicial fue de 10.36 y después de la intervención fue de 10.74, presentando un incremento de 0.38 g/dL en tres meses de tratamiento.

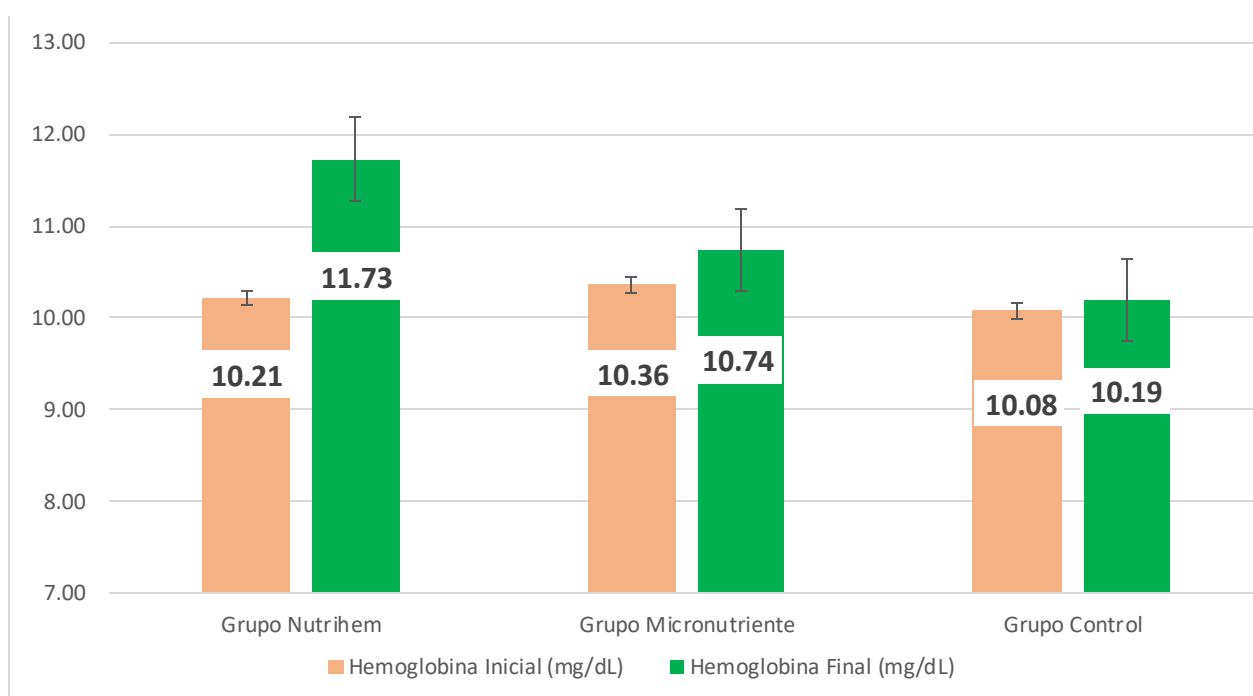


Figura N° 4: Promedio del valor de Hemoglobina (g/dL) antes y después de la intervención, según grupo de estudio.

Respecto a la figura N° 04, después de los tres (03) meses de intervención el grupo que consumió el Nutrihem incrementó su nivel de hemoglobina en 1.52 g/dL, en comparación con el grupo control que presentó un incremento de 0.11 g/dL, asimismo el grupo que consumió el Micronutriente, tuvo un incremento del valor de hemoglobina en 0.38 g/dL, en comparación con el grupo control que presentó un incremento de 0.11 g/dL.

Se encontraron diferencias significativas, en los valores de hemoglobina entre los grupos experimentales y grupo control, al comparar el grupo nutrihem con el grupo control, se observa que debido al consumo del producto con hierro hemínico, el indicador revela un incremento significativo de 1,41 g/dL del valor de hemoglobina final en los niños, evidenciando un incremento del 12,02%, cifra que se puede atribuir al efecto del consumo del nutrihem en la mejora del valor de hemoglobina, no obstante al comparar el grupo micronutriente con el grupo control, se observa que debido al consumo de los micronutrientes en niños, el indicador revela una diferencia de 0,27 g/dL de hemoglobina en los niños, evidenciando un incremento del 2.51%, cifra que se puede atribuir al efecto del consumo del micronutriente en la mejora del valor de hemoglobina.

Tabla N° 7: *Variación de prevalencia según tipo de anemia y condición normal al inicio y término de la Intervención.*

Grupo	Condición	Inicio		Término	
		f	%	f	%
Grupo Nutrihem	Anemia Leve	21	87.5%	4	16.6%
	Anemia Moderada	3	12.5%	2	8.4%
	Normal	0	0.0%	18	75%
Grupo Micronutriente	Anemia Leve	22	88.0%	15	60%
	Anemia Moderada	3	12.0%	2	8%
	Normal	0	0.0%	8	32%
Grupo Control	Anemia Leve	18	78.3%	17	73.90%
	Anemia Moderada	5	21.7%	5	21.70%
	Normal	0	0	1	4.40%

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N° 07, se observa el cambio de la variación de la prevalencia de anemia en los niños y niñas al término de los tres meses de intervención, se observa en el grupo experimental que consumió el Nutrihem, del total de niños, al inicio de la intervención el 87.5% (n=21) tenían anemia leve; al término de la intervención sólo el 16.6% (n=4) presentó anemia leve, asimismo al inicio el 12.5% (n=3) presentó anemia moderada, al término de la intervención el 8.4% presentó anemia moderada, no obstante el 75% (n=18) de niños que consumió el Nutrihem normalizó su valor de hemoglobina según edad.

Respecto al grupo experimental que consumió el Micronutriente del total de niños, al inicio de la intervención el 88% (n=22) tenían anemia leve; al término de la intervención el 60% (n=15) presentó anemia leve, asimismo al inicio el 12% (n=3) presentó anemia moderada, al término de la intervención el 8% (n=2), presentó anemia moderada, no obstante, el 32% (n=8) de niños que consumió el Micronutriente normalizó su valor de hemoglobina según edad.

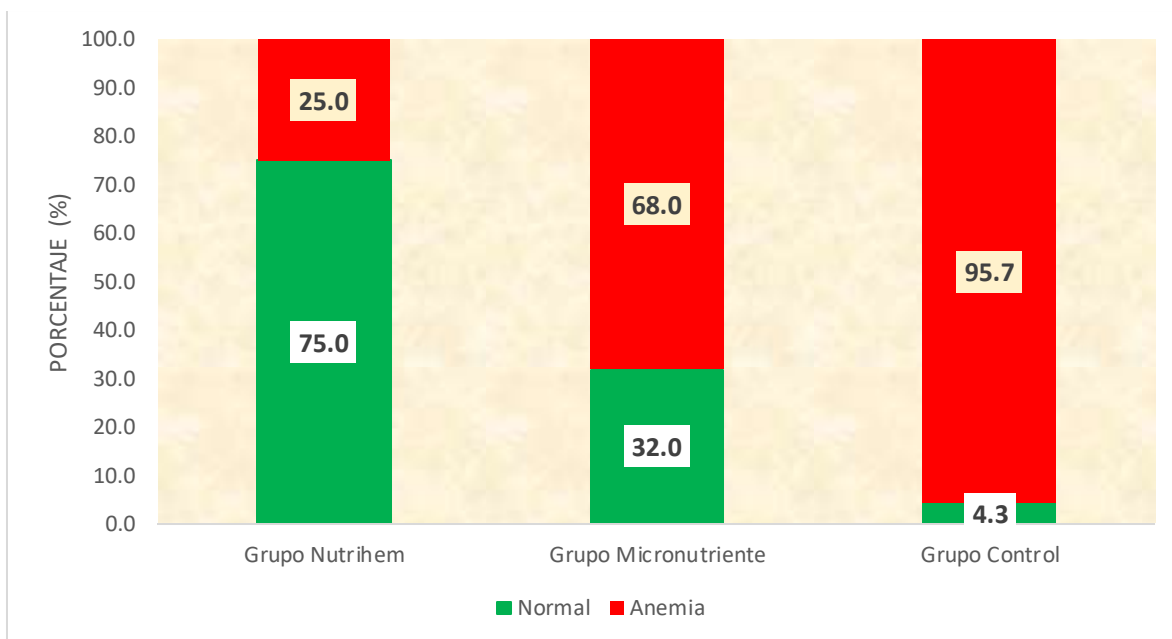


Figura N° 5: Porcentaje de niños que normalizaron su nivel de hemoglobina al término de la intervención, según grupo de estudio.

En la figura N° 05, se observa que el grupo de estudio que consumió el Nutrihem, presentó un mayor porcentaje (75%) de niños que normalizaron su valor de hemoglobina al término de la intervención, no obstante, el 25% no logró recuperarse de la anemia, una posible explicación es la coexistencia de deficiencia de otros micronutrientes como la deficiencia de ácido fólico, vitamina B12 o de la vitamina A; quienes tienen una participación directa en el metabolismo del hierro y en el proceso de hematopoyesis, asimismo el grupo de intervención que consumió el Micronutriente, el 32% de niños normalizaron su valor de hemoglobina al término de la intervención, no obstante, el 68% no logró recuperarse de la anemia, una posible explicación es que la absorción del hierro inorgánico es menor y la mezcla del

Micronutriente con alimentos ricos en inhibidores de la absorción del hierro inorgánico pudo haber sido la causa del porque se presentó una menor recuperación de la anemia, se precisa que todos los niños fueron desparasitados antes de la intervención.

Tabla N° 8: *Características de adherencia al tratamiento de la anemia, según grupo de estudio, en niños de 12 a 35 meses del AAHH Bayovar, San Juan de Lurigancho.*

GRUPO	CARACTERÍSTICAS	MES 1	MES 2	MES 3
	Adherencia al Tratamiento con Nutrihem (%)			
	Media	94.59	90.19	89.65
	DS	7.47	12.12	14.74
Grupo Nutrihem	Clasificación de la Adherencia (%)			
	Adherencia Óptima	37.5 (9)	20.8 (5)	16.7 (4)
	Adherencia Buena	54.2 (13)	54.2 (13)	66.7 (16)
	Adherencia Media	8.3 (2)	20.8 (5)	8.3 (2)
	Adherencia Baja	0 (0)	4.2 (1)	8.3 (2)
	Adherencia al Tratamiento con Micronutriente (5)			
	Media	88.7	87.49	83.09
	DS	19.2	12.36	14.99
Grupo Micronutriente	Clasificación de la Adherencia (%)			
	Adherencia Óptima	20 (5)	12 (3)	12 (3)
	Adherencia Buena	52 (13)	60 (15)	40 (10)
	Adherencia Media	20 (5)	24 (6)	32 (8)
	Adherencia Baja	8 (2)	4 (1)	16 (4)

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 08, se observa al grupo experimental que consumió el Nutrihem, presentó un promedio de adherencia al tratamiento en el mes 1 de 94.59%, en el mes 2 descendió a 90.19% y en el mes 3 fue de 89.65%, siendo la adherencia buena, más del 90% de niños consumían el suplemento, los siete días a la semana, durante los 3 meses de intervención, asimismo el grupo experimental que consumió el Micronutriente, presentó un promedio de adherencia al tratamiento en el mes 1 de 88.7%, en el mes 2 descendió a 87.49% y en el mes 3 fue de 83.09%, siendo la adherencia buena, más del 80% de niños consumían el micronutriente los siete días a la semana, durante los 3 meses de intervención.

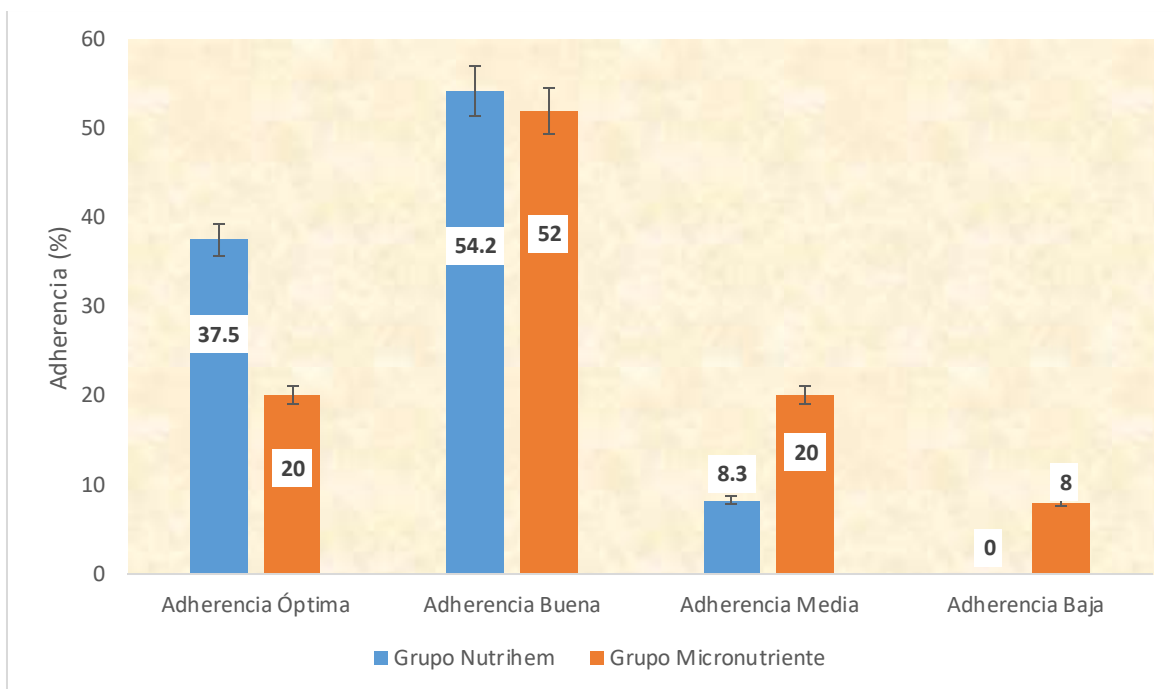


Figura N° 6: Adherencia al tratamiento durante el primer mes, según grupo de estudio, en niños de 12 a 35 meses del AAHH Bayovar, San Juan de Lurigancho.

En la figura N° 07, se observa que el grupo experimental que consumió el Nutrihem, presentó una mejor adherencia durante el primer mes de tratamiento, el 37.5% presentó una adherencia óptima, el 54.2% una adherencia buena y el 8.3% restante una adherencia media, no obstante, el grupo experimental que consumió el micronutriente, el 20% presentó una adherencia óptima, el 52% una buena adherencia, el 20% una adherencia media y el 8% una baja adherencia.

Tabla N° 9: Efectos secundarios y molestias que presentaron durante la intervención los niños de 12 a 35 meses, según grupo de estudio, reportadas por las madres.

GRUPO	CARACTERÍSTICAS	MES 1	MES 2	MES 3
Grupo Nutrihem	Efectos Secundarios (%)			
	No	18	21	22
	Si	6	4	3
	Molestias Reportadas por las Madres (%)			
	Ninguna	75 (21)	87.5 (21)	91.7 (22)

	Diarrea	16.7 (1)	4.2 (1)	0
	Estreñimiento	4.2 (2)	8.3 (2)	8.3 (2)
	Vómito	0	0	0
	Alergia	0	0	0
	Efectos Secundarios (%)			
	No	14	20	21
	Si	11	5	4
	Molestias Reportadas por las Madres (%)			
Grupo Micronutriente	Ninguna	72 (18)	80 (20)	84 (21)
	Diarrea	4 (1)	4 (1)	0
	Estreñimiento	12 (3)	16 (4)	16 (4)
	Vómito	4 (1)	0	0
	Alergia	8 (2)	0	0

Fuente: Elaboración Propia

Los resultados de la Tabla N° 09, mostraron los efectos secundarios y molestias que presentaron durante la intervención en los niños de 12 a 35 meses, según grupo de estudio, reportadas por las madres a través de las encuestas aplicadas durante los tres meses de intervención. El grupo experimental que consumió el Nutrihem presentó el menor número de reportes de efectos secundarios, siendo los principales la diarrea y el estreñimiento, efectos que fueron disminuyendo durante los meses de intervención, según lo reportado por las madres; durante el primer mes de consumo de Nutrihem el 16.7% de niños presentaron diarreas, este efecto varió en el segundo mes, presentando una disminución, afectando sólo al 4.2%, en el tercer mes ningún niño presentó diarrea, referente al estreñimiento afectó en forma constante al 8.3% de niños y niñas; no obstante, el grupo experimental que consumió el Micronutriente, tuvieron efectos secundarios como estreñimiento, diarrea, vómitos y alergias, durante el primer mes de consumo de Nutrihem el 12% de niños presentó estreñimiento, este efecto varió en el segundo mes, presentando un aumento, afectando sólo al 16%, en el tercer mes de intervención el 16% presentó estreñimiento, asimismo durante el primer mes, el 8% presentó alergia y el 4% vómitos, efectos que no se presentó en el segundo y tercer mes de intervención, asimismo el 4% presentó diarrea durante el primer y segundo mes de intervención.

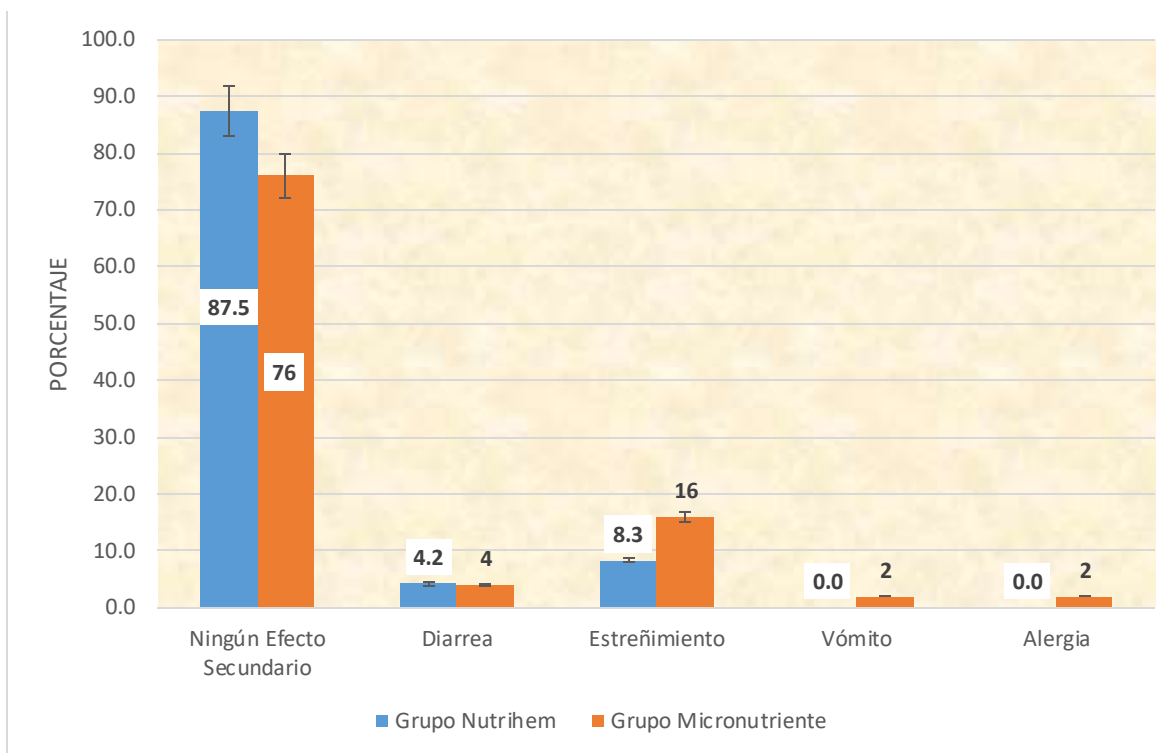


Figura N° 7: *Efectos secundarios y molestias que presentaron durante la intervención los niños de 12 a 35 meses, según grupo de estudio, reportadas por las madres.*

Durante el periodo de intervención, el grupo experimental que consumió el Nutrihem fue el grupo que presentó menos efectos secundarios y/o molestias reportadas por las madres, siendo el 87.5% no presentó ningún efecto secundario, el 4.2% presentó episodios de diarrea por un periodo no mayor a 3 días, asimismo el 8.3% presentó estreñimiento, respecto al grupo experimental que consumió el Micronutriente, el 76% no presentó ningún efecto secundario, el 16% presentó estreñimiento, el 4% episodios de diarrea por un periodo no mayor a 3 días, asimismo el 2% presentó alergias y vómitos.

4.2 Contrastación de Hipótesis

Hipótesis Nula (Ho): El grupo que consumió el Hierro Hemínico “Nutrihem” no presenta una mayor eficacia en la regeneración de hemoglobina y adherencia al tratamiento, comparado con el grupo que consumió el Micronutriente, durante tres

meses de tratamiento de la anemia ferropénica en niños de 12 a 35 meses, en el AAHH Bayovar, San Juan de Lurigancho, 2018.

Hipótesis Alternativa (Ha): El grupo que consumió el Hierro Hemínico “Nutrihem” presenta una mayor eficacia en la regeneración de hemoglobina y adherencia al tratamiento, comparado con el grupo que consumió el Micronutriente, durante tres meses de tratamiento de la anemia ferropénica en niños de 12 a 35 meses, en el AAHH Bayovar, San Juan de Lurigancho, 2018.

Regla de decisión:

Ho: X G Nutrihem = X G Micronutriente = X Control

Ha: X G Nutrihem \neq X G Micronutriente \neq X Control

Prueba de estadística: ANOVA y Post Hoc de T₃ de Dunnett

Tabla N° 10: Prueba de normalidad para la variable Regeneración de Hemoglobina y Adherencia al tratamiento.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Variación del valor de Hemoglobina (regeneración)	,114	72	,129	,965	72	,158
Adherencia Mes 1	,279	72	,000	,646	72	,000
Adherencia Mes 2	,223	72	,000	,792	72	,000
Adherencia Mes 3	,234	72	,000	,801	72	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

En la Tabla N° 10, podemos observar las pruebas de normalidad, de ellas se trabajará con la de Kolmogorov – Smirnov, debido a que la muestra es mayor a 50. En esta prueba de normalidad nos indica que los datos de la variable regeneración de hemoglobina, obtenida a través de la variación del valor de Hemoglobina tiene un valor $P = 0,129$ ($p > 0,05$), por lo tanto los datos provienen de una distribución simétrica o normal, por ese motivo para comparar las variables se utilizará la prueba de Análisis de Variancia (ANOVA), es una prueba para datos paramétricos; respecto a la variable adherencia al

tratamiento en el mes 1, 2 y 3, los datos presentan un valor $P = 0,000$ ($p < 0,05$), nos indica que los datos provienen de una distribución asimétrica o no paramétrica, por ese motivo para realizar la comparación de la variable adherencia se utilizará la prueba estadística Kruskal-Wallis, exclusiva para datos no paramétricos.

Tabla N° 11: *Prueba ANOVA, para la comparación de la eficacia en la regeneración de Hemoglobina entre los grupos experimentales y el grupo control.*

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	26,270	2	13,135	30,352	,000
Dentro de grupos	29,860	69	,433		
Total	56,130	71			

En la Tabla N° 11, se observa la comparación de los grupos experimentales con el grupo control, se aplicó la prueba de normalidad, determinándose que las muestras presentan datos simétricos o normales, en ese sentido se utilizó la prueba estadística de Análisis de Variancia (ANOVA), obteniéndose un valor $p=0,000$ ($p < 0,05$), por lo tanto, existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de estudio, no obstante a través de esta prueba no podemos determinar que producto es más efectivo, en ese sentido se utilizará una prueba estadística que realice la comparación múltiple de grupos de estudio.

Tabla N° 12: *Prueba Post Hoc T3 de Dunnett, para la comparación de la eficacia en la regeneración de Hemoglobina entre los grupos experimentales y el grupo control.*

(I) GRUPO	(J) GRUPO	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Grupo Nutrihem	Grupo Micronutriente	1,1327*	,2040	,000	,624	1,641
	Grupo Control	1,3993*	,2070	,000	,884	1,915
Grupo micronutriente	Grupo Nutrihem	-1,1327*	,2040	,000	-1,641	-,624
	Grupo Control	,2666	,1545	,246	-,116	,649

Grupo control	Grupo nutrihem	-1,3993*	,2070	,000	-1,915	-,884
	Grupo micronutriente	-,2666	,1545	,246	-,649	,116

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Variable dependiente: Eficacia en la regeneración de Hemoglobina

Prueba estadística: T3 Dunnett

En la Tabla N° 12, se observa la comparación de los grupos experimentales con el grupo control, se aplicó la prueba de homogeneidad de varianzas, determinándose que las muestras presentan varianzas no homogéneas, en ese sentido se utilizó la prueba estadística Post Hoc T₃ de Dunnett, para determinar que producto es más efectivo en la regeneración de hemoglobina, obtenido a través de la variación del valor de hemoglobina al inicio y término de la intervención, se realizó una comparación de grupos múltiples, comparando el aumento de la variación del nivel de hemoglobina entre los grupos experimentales que consumieron el Nutrihem y los que consumieron el Micronutriente, comparándolos con el grupo control, mediante esta prueba se determinó, al comparar el grupo Nutrihem con el Grupo Micronutriente, se obtiene un valor $p = 0.000$ ($p < 0,05$), por lo tanto existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos, no obstante al comparar el grupo Nutrihem con el grupo Control, se obtiene un valor $p = 0.000$ ($p < 0,05$), por lo tanto existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.

Al comparar el grupo Micronutriente con el grupo Control, se obtiene un valor $p = 0.246$ ($p > 0,05$), por lo tanto, no existen diferencias estadísticamente significativas en la regeneración de hemoglobina al término del tratamiento entre el grupo experimental que consumió el Micronutriente y el Grupo Control.

Al comparar la eficacia entre el Grupo Nutrihem y Grupo Micronutriente, obtener el valor $p = 0.000$ ($p < 0.05$), se rechaza la hipótesis nula y por defecto se acepta la hipótesis alterna y/o de investigación que indica que el grupo que consumió el Hierro Hemínico “Nutrihem” presenta una mayor eficacia en la regeneración de hemoglobina, comparado con el grupo que consumió el Micronutriente, durante tres meses de tratamiento de la

anemia ferropénica en niños de 12 a 35 meses, en el AAHH Bayovar, San Juan de Lurigancho, 2018.

Tabla N° 13: *Prueba de ANOVA, para la comparación del valor de Hemoglobina al inicio y término del tratamiento entre los grupos experimentales y el grupo control.*

		Suma de		Media		
		cuadrados	gl	cuadrática	F	Sig.
Valor de Hemoglobina inicial	Entre grupos	,926	2	,463	1,007	,370
	Dentro de grupos	31,707	69	,460		
	Total	32,633	71			
Valor de Hemoglobina Final	Entre grupos	28,550	2	14,275	19,621	,000
	Dentro de grupos	50,199	69	,728		
	Total	78,749	71			

En la Tabla N° 13, se observa la comparación del valor de hemoglobina al inicio y término de la intervención, de los grupos experimentales con el grupo control, se utilizó la prueba estadística de Análisis de Variancia (ANOVA), al comparar el valor de hemoglobina inicial, se obtiene un valor $p = 0,370$ ($P > 0,05$), este valor nos indica que no existe una diferencia estadísticamente significativa del valor de hemoglobina al inicio del tratamiento entre el grupo experimental nutrihem, micronutriente y el grupo control, por lo tanto se concluye que los grupos presentaban las mismas características referente al valor de hemoglobina inicial, luego de los tres meses de intervención, al comparar el valor de hemoglobina final, se obtiene un valor $p = 0,000$ ($P < 0,05$), este valor nos indica que existe una diferencia estadísticamente significativa del valor de hemoglobina al término del tratamiento al comparar entre el grupo experimental nutrihem, micronutriente y el grupo control, no obstante a través de esta prueba no podemos determinar que grupo presentó el mayor incremento del valor de hemoglobina al finalizar la intervención, en ese sentido se utilizará una prueba estadística que realice la comparación múltiple de grupos de estudio.

Tabla N° 14: *Prueba Post Hoc T3 de Dunnett, para la comparación del valor de Hemoglobina al inicio y término del tratamiento entre los grupos experimentales y el grupo control.*

Variable dependiente	(I) GRUPO	(J) GRUPO	Diferencia de medias		Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
			(I-J)	Error estándar		Límite inferior	Límite superior
Valor de Hemoglobina inicial	Grupo Nutrihem	Grupo	-,1435	,1798	,810	-,591	,304
		Micronutriente					
	Grupo	Grupo Control	,1342	,2236	,907	-,419	,688
		Grupo Nutrihem	,1435	,1798	,810	-,304	,591
	Micronutriente	Grupo Control	,2777	,1883	,378	-,193	,749
		Grupo Nutrihem	-,1342	,2236	,907	-,688	,419
Valor de Hemoglobina Final	Grupo Nutrihem	Grupo	,9892*	,2677	,002	,319	1,660
		Micronutriente					
	Grupo	Grupo Control	1,5335*	,2764	,000	,844	2,223
		Grupo Nutrihem	-,9892*	,2677	,002	-1,660	-,319
	Micronutriente	Grupo Control	,5443*	,1857	,016	,084	1,004
		Grupo control	-1,5335*	,2764	,000	-2,223	-,844
		Grupo	-,5443*	,1857	,016	-1,004	-,084
		Micronutriente					

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

En la Tabla N° 14, se observa la comparación de los grupos experimentales con el grupo control, se utilizó la prueba estadística Post Hoc T₃ de Dunnett, para realizar la comparación del valor de hemoglobina al inicio y término de la intervención, de los grupos experimentales con el grupo control, al comparar el valor de hemoglobina inicial, entre el grupo Nutrihem, Grupo Micronutriente y Grupo Control, se obtiene un valor P>0,05, por lo tanto no existen diferencias estadísticamente significativas en el valor de hemoglobina al inicio del tratamiento, siendo los datos de la muestra del estudio homogéneos al inicio de la intervención.

Al comparar el valor de hemoglobina final, entre el grupo experimental Nutrihem y el grupo experimental Micronutriente, se obtiene un valor $p=0,002$ ($p<0,05$) y al comparar el grupo Nutrihem con el Grupo Control, se obtiene un valor $P=0,000$ ($p<0,05$), no obstante al comparar el valor de hemoglobina final entre el grupo experimental Micronutriente y el Grupo Control, se obtiene un valor $p=0,016$ ($p<0,05$), por lo tanto al realizar la comparación múltiple de grupos, se determinó que el grupo experimental que presentó el mayor incremento del valor de hemoglobina final durante los tres meses de tratamiento, fue el grupo experimental que consumió el Nutrihem, siendo este resultado estadísticamente significativo.

Tabla N° 15: *Prueba de Kruskal Wallis, para la comparación de la adherencia al tratamiento entre el grupo experimental Nutrihem y Micronutriente, según mes de tratamiento.*

	ADHERENCIA MES 1	ADHERENCIA MES 2	ADHERENCIA MES 3
Chi-cuadrado	5,962	1,080	3,661
gl	1	1	1
Sig. asintótica	,015	,299	,056

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: GRUPO

En la Tabla N° 15, se observa la comparación de la adherencia al tratamiento entre el grupo experimental que consumió el Nutrihem y el grupo experimental que consumió el Micronutriente, se aplicó la prueba de normalidad, determinándose que las muestras presentan datos asimétrico, en ese sentido se utilizó una prueba estadística para datos no paramétricos como la Prueba de Krukal Wallis, obteniéndose para la adherencia del primer mes de tratamiento un valor $p=0,015$ ($p<0,05$), por lo tanto, existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de estudio, no obstante al comparar la adherencia en el segundo mes de tratamiento se obtiene un valor $p=0,299$ ($p>0,05$) y la

adherencia en el tercer mes de tratamiento se obtiene un valor $p = 0.056$ ($p > 0,05$), por lo tanto en el segundo y tercer mes de tratamiento no existen diferencias estadísticamente significativas al comparar la adherencia al tratamiento en el grupo que consumió el Nutrihem y el grupo que consumió el Micronutriente.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La presente investigación tiene la característica de un experimento comparativo de dos productos, el Nutrihem que contiene hierro hemínico y el Micronutriente que contiene el fumarato ferroso, ambos productos consumidos como complementos alimentarios en niños 12 a 35 meses de edad con diagnóstico de anemia leve o moderada, durante un periodo de tres meses de tratamiento, se evaluó el incremento del valor de hemoglobina y la adherencia al tratamiento.

Los resultados de este estudio muestran que el producto más eficaz en la recuperación de la anemia, es el Nutrihem, que presentó un mayor incremento del valor de hemoglobina después de los tres meses de intervención y bajos reportes de molestias durante su consumo, en comparación con el grupo de niños que consumió el micronutriente, estos efectos no son solo significativos a nivel estadístico, sino también importantes a nivel biológico debido a que se presentó la mayor proporción de niños que normalizaron su nivel de hemoglobina según edad, por lo tanto se disminuyó el riesgo que estos niños continúen con anemia y sus posibles repercusiones (baja resistencia a infecciones, limitaciones en el desarrollo psicomotor, problemas en la función cognitiva, fatiga, entre otros). Como pudo evidenciarse en el apartado de resultados, se encontró una diferencia estadísticamente significativa en la adherencia durante el primer mes de tratamiento entre el grupo experimental que consumió el Nutrihem y el grupo que consumió el micronutriente, pero en el segundo y tercer mes de tratamiento no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.

En general, el resultado de este estudio concuerda con algunas investigaciones donde una mayor absorción y biodisponibilidad del hierro hemínico (orgánico), en comparación con el hierro inorgánico como el fumarato ferroso presente en el Micronutriente, siendo la absorción cinco veces más, asimismo el hierro hemínico, presenta una mayor biodisponibilidad y su absorción a nivel del enterocito es más eficiente, según Sharp y Srai (2007), la absorción del hierro hemínico en un niño anémico es del 70% y no se

ve afectada por factores dietarios que podría disminuir su absorción, tales como los fitatos, calcio o la mucina, asimismo tiene un transportador exclusivo el Heme Carrier Protein 1(HCP1), quien facilita la absorción del hierro hemínico; según Tondeur, y colaboradores (2004), evaluaron la biodisponibilidad del fumarato ferroso en los Sprinkles (Micronutriente), determinaron que la absorción fue sólo del 8.25% en niños con anemia ferropénica.

El grupo de intervención que consumió el Nutrihem, presentó un valor de hemoglobina final significativamente mayor en comparación con el grupo de intervención que consumió el Micronutriente y el Grupo control, durante los tres meses de intervención, asimismo al comparar el valor de hemoglobina final entre el grupo de intervención que consumió el Micronutriente con el Grupo Control, no se encontró diferencias estadísticamente significativas, es poco probable que la falta de una diferencia significativa en la concentración de hemoglobina final entre ambos grupos, se debiera al incumplimiento del tratamiento, que no difirió entre los grupos de intervención, estos resultados son concordantes con los obtenidos por Adu-Afarwuah, y otros, quienes realizaron un ensayo aleatorizado en Ghana, en niños de seis a once meses de edad, compararon la eficacia y aceptabilidad de Sprinkles (Micronutriente), con otros suplementos como tabletas Nutritab y el LNS-Nutributter, encontrando que los niveles de hemoglobina en los grupos que recibieron Nutri Tab o Nutributter fueron significativamente mayores con respecto al grupo intervenido, lo cual no sucedió con el grupo de intervención que consumió el Sprinkles (Micronutriente), asimismo nuestros resultados son concordantes con lo reportado por Orozco, y colaboradores, quienes evaluaron el efecto de la suplementación con los Micronutrientes, durante nueve semanas de intervención en niños, en el estudio, no mejoró los niveles hematológicos, ni el estado nutricional de los niños estudiados; no obstante los alimentos fortificados fueron bien tolerados por los niños, se produjo una disminución en los niveles de hemoglobina del grupo grupo que consumió el Micronutriente. En nuestro país (Perú), se ha evaluado el efecto de los Micronutrientes en la reducción de la anemia, el estudio de Huamán-Espino, y colaboradores, realizado en el departamento de Apurímac, en niños de 6 a 35 meses no encontró efectividad del Micronutrientes sobre la reducción de la prevalencia de anemia o mejora en los niveles de hemoglobina en el departamento de Apurímac, asimismo indicaron

que no basta con entregar o consumir la cantidad necesaria de los Micronutrientes, sino asegurar que el proceso de consumo sea adecuado para lograr una reducción de la prevalencia de anemia, no obstante, según lo reportado por Hyder y colaboradores, quienes evaluaron la eficacia de la suplementación con Sprinkles (Micronutrientes) en niños de Bangladesh, determinaron que la fortificación de preparaciones con Sprinkles administrados diariamente o una vez a la semana, mejora la anemia por deficiencia de hierro y el estado de hierro entre niños pequeños, asimismo la suplementación diaria es mejor para las reservas de hierro y hay mejor respuesta en el valor de hemoglobina en niños con anemia moderada, otro estudio que evaluó el impacto de la suplementación con Micronutrientes fue el de Munayco y colaboradores, donde evaluaron el efecto de los micronutrientes, sobre la anemia en niños de seis a once meses de edad, el cual mostró una reducción de 33 puntos porcentuales en la anemia al final del seguimiento, sin embargo, este estudio solo se analizó al 57% de la muestra original por lo que los resultados podrían tener algún sesgo, asimismo el estudio describe como puntos de corte para clasificación de anemia leve el intervalo de hemoglobina 10-11,9 g/dL, sin embargo, el valor establecido por la OMS y el Ministerio de Salud del Perú es de 10-10,9 g/dL, un error consignado en la investigación, en el estudio realizado por Amiel y colaboradores, quienes determinaron la efectividad de la administración de un chocolate fortificado con hierro hemínico durante diez semanas como método para mejorar las habilidades cognitivas de los escolares de educación primaria, se encontraron diferencias en los valores de hemoglobina entre los grupos de tratamiento y control debido a la administración de un chocolate fortificado con hierro hemínico a los escolares, evidenciando un incremento de 1,5%, cifra que se puede atribuir a la intervención, asimismo Zagaceta (2006), determinó que el consumo de sangre de pollo en el tratamiento de la anemia ferropénica es igual de eficaz que el sulfato ferroso, es más aceptada que el sulfato ferroso, su costo es menor y los efectos secundarios presentados por la sangre de pollo fueron menores que la producida con el sulfato ferroso.

No obstante, los resultados de nuestra investigación no son concordantes con los obtenidos por Christofides y colaboradores (2006), quienes evaluaron los Sprinkles (Micronutriente) en la mejora los índices hematológicos en niños anémicos, donde se comparó la eficacia de varias dosis (12.5, 20 o 30 mg) del Sprinkles frente a las gotas de

sulfato ferroso, demostrando que una dosis tan baja como 12.5 mg de hierro, es igual de efectivo que una dosis alta de 20 ó 30 mg; en el estudio realizado por Chuquimarca (2016), quien evaluó el efecto de los Micronutrientes en el estado nutricional y anemia de niños/as de 6 a 59 meses de edad, determinó que la suplementación con los Micronutrientes tiene un efecto positivo con el nivel de anemia y mejora el indicador talla /edad de los niños/as de 6 a 59 meses de edad, asimismo en el estudio realizado por Becerril-Grandez y Mendigure-Fernández (2013), evaluaron la eficacia del sulfato ferroso y los Micronutrientes en el incremento de hemoglobina en los niños de 6 a 36 meses de edad, los niños con anemia moderada o severa, recibieron suplemento de Hierro 1 mg/kg/día; en tanto que los niños con anemia leve o sin anemia recibieron suplemento de multimicronutrientes 1 sobrecito diario, conocido como “chispitas”, determinaron un incremento discreto del valor de hemoglobina de 11.0 a 11.3 gr/dl ($p>0.05$), en el grupo que fue suplementado con el Micronutriente, siendo el producto más efectivo el sulfato ferroso, a pesar que en el referido estudio no se utilizó la dosis establecida por el Ministerio de Salud, que establece 3 mg/kg/peso de Sulfato ferroso.

Al término de la intervención hubo un porcentaje de niños que continuaron anémicos, siendo este grupo menor (15%) en los niños que consumieron el Nutrihem, asimismo existe un cambio de la variación de la prevalencia de anemia en los niños y niñas al término de los tres meses de intervención, se observa en el grupo experimental que consumió el Nutrihem, el 75% de niños normalizaron el valor de hemoglobina según edad, no obstante en el grupo de intervención que consumió el Micronutriente, sólo el 32% de niños normalizaron su nivel de hemoglobina, la coexistencia de la deficiencia de otros micronutrientes como el ácido fólico y la vitamina A; nutrientes que desempeñan un rol importante en la movilización del hierro de reserva para el proceso de hematopoyesis y la mezcla del Micronutriente con alimentos que contienen nutrientes que inhiben la absorción hierro inorgánico, tales como la presencia de fitatos, calcio, zinc y fibra soluble, pudo haber sido también otra causa del porque el grupo que consumió el Micronutriente presentó una menor recuperación de la anemia, se precisa que todos los niños fueron desparasitados antes de la intervención, asimismo, cuando las reservas de hierro están bajas, las células de la mucosa intestinal en un mecanismo de compensación y regulación, duplican el proceso de absorción del hierro.

Uno de los factores claves para la recuperación de la anemia es garantizar la buena adherencia al tratamiento, en el estudio se demostró que el grupo experimental que consumió el Nutrihem, presentó una mayor adherencia en comparación con el grupo que consumió el Micronutriente, asimismo el Nutrihem fue muy bien aceptado por las madres y/o cuidadores de los niños, no obstante al comparar no existe una diferencia estadística significativa, según lo reportado por Aparco y Huamán-Espino, precisan que existe evidencia que los suplementos de hierro reducen eficazmente la anemia por deficiencia de hierro; sin embargo, también existen estudios que muestran que las intervenciones insertadas en programas nacionales no siempre funcionan, siendo un factor indispensable el garantizar la buena adherencia al tratamiento, en el Perú la intervención basada principalmente en la suplementación con Micronutriente no ha reducido la prevalencia de anemia, nuestros resultados son concordantes con los obtenidos por Fernandes y Augusto (2016), quienes evaluaron la Adherencia y aceptabilidad de la fortificación en el hogar con vitaminas y minerales en niños de 6 a 23 meses, indicaron que los Micronutrientes tiene una buena adherencia y fueron aceptados adecuadamente por los cuidadores, los efectos secundarios fueron del 20% de los niños que consumen el Micronutriente, siendo la diarrea, vómitos y estreñimiento los más comunes.

Los resultados de las entrevistas de salida realizadas a las madres de los niños de la intervención, indican que el consumo de Nutrihem y el consumo del Micronutriente fueron bien aceptados, concordante con los reportado por Quintero-Gutiérrez y colaboradores, donde la biodisponibilidad y aceptabilidad del hemo-hierro obtenido a partir de la hemoglobina porcina (Hb) incluida en el relleno de galletas con sabor a chocolate, las galletas fortificadas con hierro fueron bien aceptadas y presentó un aumento del valor de hemoglobina, al término de la investigación.

Durante el periodo de intervención, el grupo experimental que consumió el Nutrihem fue el grupo que presentó menos efectos secundarios y/o molestias, siendo los principales la diarrea y el estreñimiento, respecto al grupo que consumió el Micronutriente, el 24% presentó efectos secundarios, tales como estreñimiento, diarrea, alergias y vómitos,

estos datos son concordantes con los obtenidos por Aparco y Huamán-Espino, quienes evaluaron las barreras al consumo de Micronutrientes percibidas por las madres con respecto al niño son varias, indican que los niños sienten el sabor y olor de los Micronutrientes cuando lo mezclan con su comida, los niños que consumieron el micronutriente sufrían de estreñimiento, deposiciones sueltas o no querían consumir la comida, por lo que las madres y/o cuidadores optaban por no darle el suplemento.

VI. CONCLUSIONES

El grupo de intervención que consumió el Hierro Hemínico “Nutrihem”, presentó un mayor efecto en la regeneración de hemoglobina y adherencia al tratamiento, comparado con el grupo de intervención que consumió el Micronutriente y el grupo control, siendo este resultado estadísticamente significativo.

El consumo de Hierro Hemínico “Nutrihem”, es efectivo en la regeneración de hemoglobina y recuperación de la anemia, produciendo un incremento significativo de 1,52 g/dL del valor de hemoglobina durante tres meses de intervención, obteniéndose un valor $p=0,000$ ($p<0,05$), al realizar la comparación múltiple con el grupo Micronutriente y Control.

El grupo de intervención que consumió el Micronutriente, produjo un aumento de 0,2 g/dL del valor de hemoglobina, comparado con el grupo control, durante los tres meses de intervención, obteniéndose un valor $p = 0,246$ ($p>0,05$), siendo este resultado no significativo.

El grupo de intervención que consumió el Hierro Hemínico “Nutrihem”, presentó un mayor promedio de adherencia al tratamiento siendo del 91.48%, comparado con el grupo de intervención que consumió el Micronutriente, cuya adherencia promedio fue de 86.43%, no obstante, no existe una diferencia estadística de la adherencia al tratamiento entre ambos grupos para el segundo y tercer mes de tratamiento.

El grupo de intervención que consumió el Nutrihem, presentó el mayor porcentaje de niños y niñas recuperados de la anemia, siendo el 75% que normalizaron su valor de hemoglobina según edad al término de la intervención.

El consumo de Nutrihem produce menos efectos secundarios en comparación con el grupo que consumió el Micronutriente, asimismo el producto Nutrihem fue muy bien aceptado por niños intervenido y también por las madres y/o cuidadores.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda utilizar el hierro hemínico “Nutrihem”, como complemento alimentario, que provea hierro orgánico, una alternativa efectiva para la prevención y/o recuperación de la anemia ferropénica en los niños, estrategia de intervención en salud pública que contribuirá a la reducción de la prevalencia de anemia infantil en el Perú.

Respecto a otras posibles investigaciones, se sugiere el diseño una investigación del tipo ensayo comunitario comparativo, evaluar la efectividad del Hierro Hemínico “Nutrihem” y compararlo con otros suplementos de hierro tales como el Hierro Polimaltosado y/o el Sulfato Ferroso.

Se recomienda realizar una investigación similar, con un periodo de intervención mayor a los seis meses y evaluar la concentración de ferritina, para evaluar la condición de las reservas y/o deficiencia de hierro.

Se debe diseñar y/o innovar, alimentos industrializados fortificados con hierro hemínico microencapsulado y evaluar la efectividad de los mismos en la recuperación de la anemia ferropénica.

VIII. REFERENCIAS

- Adu-Afarwuah, S; Lartey, A; Brown, K; Zlotkin, S; Briend, A; y Dewey, K. (2008). *Home fortification of complementary foods with micronutrient supplements is well accepted and has positive effects on infant iron status in Ghana*. Am J Clin Nutr., 87(4), 929-938.
- Aisen, P; Enns, C; y Wessling-Resnick, M. (2001). *Chemistry and biology of eukaryotic iron metabolism*. Int J Biochem Cell Biol, 33(10), 940–959.
- Aixalá, M. (2017). *Anemia microcítica-hipocrómica: anemia ferropénica versus b talasemia menor*. Acta Bioquím Clín Latinoam, 51(3), 291-305.
- Allen, L; Benoist, B; Dary, O; y Hurrell, R. (2017). *Guías para la fortificación de Alimentos con Micronutrientes*. Zúrich: OMS - FAO.
- Alleyme, M; y McDonald, K. (2008). *Individualized Treatment for iron deficiency anemia in adult*. Am J Med, 121(11), 943 – 948.
- Amaral, D; Galimbert, G; Cuesta, S; Pinto, J; Ferrario, C; y Graciela, E. (2012). *Evaluación comparativa de eficacia y tolerancia de hierro sulfato y hierro Polimaltosato para el tratamiento de anemia ferropénica en lactantes*. Revista de la Facultad de Ciencias Médicas, 69(2), 97-111.
- Amiel, C; Angulo, C; y Príncipe, M. (2016). *Impacto de la Administración de Chocolate Fortificado con Hierro Hemínico en las Habilidades Cognitivas de Escolares de Educación Primaria, en una escuela urbana en Carabayllo, Lima - Perú*. En [Tesis para obtener el grado de Grado Magíster en Gestión de la Inversión Social en la Universidad del Pacífico]. Lima: Universidad del Pacífico.
- Anderson, G; Frazer, D; McKie, A; Vulpe, C; y Smith, A. (2005). *Mechanisms of haem and non-haem iron absorption: lessons from inherited disorders of iron metabolism*. Biometals, 18(4), 339–348.

- Aparco, J; y Huamán-Espino, L. (2017^a). *Barreras y facilitadores a la suplementación con micronutrientes en polvo. Percepciones maternas y dinámica de los servicios de salud*. Rev Peru Med Exp Salud Publica, 34(4), 590-600.
- Aparco, J; y Huamán-Espino, L. (2017^b). *Recomendaciones para intervenciones con suplementos de hierro: lecciones aprendidas en un ensayo comunitario*. Rev Peru Med Exp Salud Publica, 34(4), 709-715.
- Baker, R; y Greer, F. (2010). *Diagnosis and prevention of iron deficiency and iron-deficiency anemia infants and young children (0-3years of age)*. Committee on Nutrition American Academy of Pediatrics, 126(5), 1040–1050.
- Becerril-Grandez, N; y Mendigure-Fernández, J. (2013). *Eficacia del sulfato ferroso y multimicronutrientes en el incremento de hemoglobina en los niños de 6 a 36 meses de edad, en los distritos de San Juan de Rontoy y Llamellín, provincia Antonio Raimondi, Ancash*. Revista Científica de Ciencias de la Salud. ISSN, 6(6), 52-58.
- Cardoso, M; Augusto, R; Bortolini, G; Oliveira, C; Tietzman, D; y Sequeira, L. (2016). *Effect of Providing Multiple Micronutrients in Powder through Primary Healthcare on Anemia in Young Brazilian Children: A Multicentre Pragmatic Controlled Trial*. Plos One, 11(3).
- Ccapa E. (2017). *Limitantes en el nivel de adherencia a la suplementación con micronutrientes en madres de niños(a) de 36 meses en los centros de salud JAE y Vallecito Puno*. [Tesis para optar el grado de licenciatura en nutrición, Universidad Nacional del Altiplano, Puno].
- Center on the Developing Child. (2007). *A Science-Based Framework for Early Childhood Policy*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University.
- Christofides, A; Poku, K; Schauer, C; Sharieff, W; Owusu-Agye, S; y Zlotkin, S. (2006). *Multi-micronutrient Sprinkles including a low dose of iron provided as microencapsulated ferrous fumarate improves haematologic indices in anaemic children: a randomized clinical trial*. Maternal and Child Nutrition, 2, 169-180.

- Chuquimarca Chuquimarca, D. (2016). *Efecto del suplemento de micronutrientes en el estadonutricional y anemia de niños/as de 6 a 59 meses de edad. Babahoyo-Ecuador. 2014-2015*. Lima: [Tesis para optar el grado de Doctor en Salud Pública en la U.N.M.S.M].
- Ciudad, A. (2014). *Requerimiento de micronutrientes y oligoelementos*. Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia, 60(2).
- Comité Nacional de Hematología. (2009). *Anemia Ferropénica, Guía de Diagnóstico y Tratamiento*. Arch. Argent Pediatra, 107(4), 353-361.
- Conrad, M; y Umbreit, J. (2002). *Pathways of iron absorption*. Blood Cells Mol Dis, 29(3), 336–355.
- Corrales, V; Parra, B; y Burgos, L. (2016). *Proteínas relacionadas con el metabolismo del hierro*. Perspect Nutr Humana, 18, 95-116.
- Crichton, R. (2016). *Iron Metabolism: From Molecular Mechanisms to Clinical Consequences*. Chichester: Wiley.
- Donato, H; Rapetti, C; y Crisp, R. (2005). *Anemias carenciales: Anemias en Pediatría*. Buenos Aires: Fundasap.
- Equipo Técnico INS - CENAN. (2012). *Resolución Jefatural N° 090-2012-J-OPE/INS. Que aprueba la Guía Técnica 001/2012-CENAN- INS: “Procedimiento para la determinación de la hemoglobina mediante Hemoglobinómetro portátil”*. Lima: MINSA.
- Equipo Técnico del Hospital San Juan de Lurigancho. (2018). *Análisis de la Situación de Salud*, San Juan de Lurigancho.
- Failace, R; y Beno, F. (2017). *Hemograma: Manual de Interpretación*. Porto Alegre: Editorial Médica Panamericana.

- Fernandes, S; y Augusto, M. (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.
- Galarza, R; y Cairo, Y. (2013). *Calidad nutricional de un producto extruido fortificado con dos niveles de hierro proveniente de harina de sangre bovina*. Revista ECI Perú, 10(1).
- George, D; y Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference*. Boston: Allyn & Bacon.
- González, M; Gómez, J; Otero, Y; y Revilla, Y. (2016). *Diseño de un procedimiento para la obtención y caracterización de disoluciones de Hemo purificadas*. Revista CENIC Ciencias Biológicas, 47(3), 129-137.
- Hernández, R; Fernández, C; y Baptista, P. (2014). *Metodología de investigación*. México: McGRAW-HILL.
- Herrera, A. (1998). *Notas sobre Psicometría*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Huamán-Espino, L; Aparco, J; Nuñez-Robles, E; Gonzáles, E; Pillaca, J; y Mayta-Tristán, P. (2012). *Consumo de Suplementos con Multimicronutrientes Chispitas® y Anemia en Niños de 6 a 35 Meses: Estudio Transversal en el contexto de una intervención Poblacional en Apurímac*. Rev Perú Med Exp Salud Pública, 29(3), 314-323.
- Hyder, S; Haseen, F; Rahman, M; Tondeur, M; y Zlotkin, S. (2007). *Effect of daily versus once-weekly home fortification with micronutrient Sprinkles on hemoglobin and iron status among young children in rural Bangladesh*. Food And Nutrition Bulletin - United Nations University, 2, 156-164.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES)*. Lima.
- Kali, A; Pravin Charles, M; y Kolkebaill, R. (2015). *Hepcidin - A novel biomarker with changing trends*. Pharmacognosy Reviews, 35-40.

- Linden, G; y Lorient, D. (1996). *Bioquímica industrial: revalorización alimentaria de la producción agrícola: Ciencia y Tecnología de los Alimentos*. Bogotá: Acribia.
- Longo, D; y Camaschella, C. (2015). *Iron-deficiency anemia*. The New England Journal of Medicine, 372(19), 1832-1843.
- Mahan, K; y Raymond, J. (2017). *Krause Dietoterapia (14 ed.)*. Barcelona: Elsevier.
- Mahoney, A; y Hendricks, D. (1982). *Dietary heme iron does not prevent postgastrectomy anemia but fructo-oligosaccharides improve bioavailability of heme iron in rats*. American Chemical Society, 1-10.
- McKeown, J. (2017). *Gabinete de curiosidades médicas de la Antigüedad*. España: Editorial Crítica.
- MINSA. (2017). *Documento Técnico: Plan Nacional para la reducción y control de la Anemia Materno Infantil y la Desnutrición Crónica Infantil 2017-2021*. Lima: Ministerio de Salud.
- Miret, S; Simpson, R; y McKie, A. (2003). *Physiology and molecular biology of dietary iron absorption*. Annu Rev Nutr, 23(1), 283-301.
- Munayco, C; Carbajal, G; Suarez, O; y Arias, L. (2009). *Estudio de Adherencia a la Suplementación con Hierro durante la Gestación en las Direcciones de salud de Apurímac y Ayacucho*. Ministerio de Salud - Dirección General de Epidemiología, 40-54.
- Munayco, C; Ulloa-Rea, M; Medina-Osis, J; Lozano-Revollar, C; Tejada, V; y Castro-Salazar, C. (2013). *Evaluación del impacto de los multimicronutrientes en polvo sobre la anemia infantil en tres regiones andinas del Perú*. Rev Peru Med Exp Salud Publica., 30(2), 229-234.
- Ohta, A; Sakai, K; Takasaki, M; Uehara, M; Tokunaga, T; y Adachi, T. (2005). *Dietary heme iron does not prevent postgastrectomy anemia but fructo-oligosaccharides improve bioavailability of heme iron in rat*. Int. J. Vitam. Nutr. Res, 69(5), 348-355.

- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2004). *Adherencia a los tratamientos a largo plazo: pruebas para la acción*. Ginebra: OMS.
- Organización Mundial de la Salud. (2008). *Worldwide prevalence of anaemia 1993–2005: WHO global database on anaemia*. Ginebra: WHO Library.
- Organización Mundial de la Salud. (2011^a). *Concentraciones de ferritina para evaluar el estado de nutrición en hierro en las poblaciones*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
- Organización Mundial de la Salud. (2011^b). *Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad*. Ginebra: OMS.
- Orozco, J; Vargas, C; Rojas, M; Herrera, A; Montoya, L; Sánchez, J; y Díaz, A. (2015). *Efecto de los micronutrientes en polvo en el estado nutricional y en los valores hemáticos de preescolares sanos, Medellín, 2013*. Rev. Fac. Nac. Salud Pública., 33(2), 161-170.
- Ozdemir, N. (2015). *Iron deficiency anemia from diagnosis to treatment in children*. Turkish Pediatrics Archive / Turk Pediatri Arsivi, 50(1), 11-20.
- Pasricha, S; Lim, P; Duarte, T; Casu, C; Oosterhuis, D; Mleczko-Sanecka, K; y Al-Hourani, K. (2017). *Hepcidin is regulated by promoter-associated histone acetylation and HDAC3*. Nature Publishing UK.
- Quintero-Gutiérrez, A; Mariaca-Gaspar, G; Villanueva-Sánchez, J; Rodríguez, C; y González-Rosendo, G. (2012). *Acceptability and use of heme-iron concentrate product added to chocolate biscuit filling as an alternative source of a highly available form of iron*. CyTA - Journal of Food, 10(2), 112-118.
- Quispe, C; y Mendoza, S. (2016). *Micronutrientes y su relación que tiene con la anemia ferropénica en niños menores de 3 años de edad en el Centro de Salud Ciudad Blanca. Arequipa - Perú*: [Tesis para optar el grado de Licenciado en Enfermería. Universidad de Ciencias de la Salud de Arequipa].

- Román, Y; Rodríguez, Y; Gutierrez, E; Aparco, J; Gómez-Sánchez, I; y Fiestas, F. (2014). *Anemia en la población infantil del Perú: aspectos clave para su afronte*. Lima: INS-UNAGESP.
- Sermini, C; Acevedo, M; y Arredondo, M. (2017). *Biomarcadores del metabolismo y nutrición de hierro*. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 34(4), 690-698.
- Serpa, A; Vélez, L; Barajas, J; Castro, C; y Zuluaga, R. (2016). *Iron compounds for food fortification: The development of an essential*. *Agroindustria y Ciencia de los Alimentos*, 65(4), 340-353.
- Sharp, P; y Srai, S. (2007). *Molecular mechanisms involved in intestinal iron absorption*. *World J Gastroenterol WJG.*, 13(35), 4716-4730.
- Singh, A; Bains, K; y Kaur, H. (2016). *Effect of inclusion of key foods on in vitro iron bioaccessibility in composite meals*. *Journal of Food Science and Technology*, 53(4), 2033-2039.
- Soto, A; y Alba, L. (2011). *Adición de hierro hemo, proveniente de hemoglobina bovina a un chocolate de consumo directo*. *Revista de la Facultad de Ciencias Básicas*, 9(1), 21-31.
- Tondeur, M; Schauer, C; Christofides, A; Asante, K; Newton, S; y Serfass, R. (2004). *Determination of iron absorption from intrinsically labeled microencapsulated ferrous fumarate (sprinkles) in infants with different iron and hematologic status by using a dual-stable-isotope method*. *American Journal of Clinical Nutrition*, 80(5), 1436 - 1445.
- Unger, S; Drammeh, S; Hasan, J; Ceesay, K; Sinjanka, E; Beyai, S; y Prentice, A. (2017). *Impact of fortified versus unfortified lipidbased supplements on morbidity and nutritional status: A randomised double-blind placebo-controlled trial in ill Gambian children*. *PLOS Medicine*, 14(8).
- UNICEF - OPS. (2006). *Situación de deficiencia de Hierro y Anemia*. Panamá: UNICEF.

- Valenzuela, C; López, D; Olivares, M; Morales, M; y Pizarro, F. (2009). *Total iron and heme iron content and their distribution in beef meat and viscera*. Biological Trace Element Research, 132(1), 103-111.
- Vargas-Vásquez, A; Bado, R; Alcázar, L; Aquino, O; Rodríguez, A; y Novalbos, P. (2015). *Efecto de un suplemento nutricional a base de lípidos en los niveles de hemoglobina e indicadores antropométricos en niños de cinco distritos de Huánuco, Perú*. Rev. perú. med. exp. salud publica, 32(2).
- Velásquez-Hurtado, J; Rodríguez, Y; Gonzáles, M; y Astete-Robilliard, L. (2016). *Factores asociados con la anemia en niños menores de tres años en Perú: análisis de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2007-2013*. Biomédica, 36, 220-229.
- Villanueva, V. (2001). *Diagnóstico de las Anemias*. Rev Postgrado Catedra VI Med, 107-117.
- WHO. (2015). *The global prevalence of anaemia in 2011*. Geneva: World Health Organization.
- Wienk, K; Marx, J; y Beynen, A. (1999). *The concept of iron bioavailability and its assessment*. Eur. J. Nutr., 38, 51-75.
- Zagaceta, Z. (2006). *Costo y Efectividad de la ingesta de sangre de pollo en el tratamiento de la Anemia Ferropénica en estudiantes de la E.A.P. de Obstetricia de la Facultad de Medicina de la U.N.M.S.M. Lima – Perú*: [Tesis para Optar el Grado de Magíster en Obstetricia en la U.N.M.S.M.].

IX. ANEXOS

ANEXO N° 01

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Por la presente acepto, participar voluntariamente en esta investigación, conducida por un alumno investigador del Doctorado en Salud Pública de la escuela de Post Grado de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

He sido informado (a) de que el objetivo de este estudio realizar el análisis de eficacia comparada del Hierro Hemínico “Nutrihem” y Micronutriente en la regeneración de Hemoglobina y Adherencia del tratamiento de la Anemia Ferropénica en niños de 12 a 35 meses de edad, del AAHH Bayovar, San Juan de Lurigancho, 2018.

Entiendo que la información que yo proporcione en este cuestionario es estrictamente confidencial y anónima y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento.

Apellidos y Nombres del niño(a) : _____

Apellidos y Nombres del Padre o Madre que autoriza: _____

Firma del participante: _____

Fecha (en letra de imprenta): _____

Desde ya le agradezco por su participación.

Investigador: Mg. Luis Pavel Palomino Quispe

ANEXO N° 02

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

I. DATOS DE FILIACIÓN

Apellidos y nombres del Niño (a)..... N° DNI:.....

Apellidos y nombre de la Madre, Padre o Cuidador:..... N° DNI:.....

Dirección del Domicilio Actual:

.....

Fecha de Nacimiento del Niño (a)..... Historia Clínica N°..... N° Caso..... Fecha.../.../...

Establecimiento de salud donde es atendido el niño (a).....

II. ASIGNACIÓN DEL PACIENTE POR SORTEO AL AZAR A LOS GRUPOS DE TRATAMIENTO Y CONTROL

1. Grupo de tratamiento o Control

Grupo Experimental 1: Tratamiento con Micronutriente (GEXM) (1)

Grupo Experimental 2: Tratamiento con Nutriehm (GEXN) (2)

Grupo Control: (GControl) (3)

III. DATOS CLINICOS Y DEMOGRÁFICOS SEGÚN GRUPO TRATADO

		GRUPO GEXM	GRUPO GEXN
2. Sexo del niño (a)			
Masculino	(1)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Femenino	(2)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3. Edad en Meses			
	
4. Valor de Hemoglobina (g/dL) Inicial del niño (a)			
		<input type="text"/>	<input type="text"/>
5. Grado de Anemia que presenta el niño (a)			
Anemia Leve	(1)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Anemia Moderada	(2)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Anemia Severa	(3)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
No presenta Anemia	(4)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6. Peso (kg)			
		<input type="text"/>	<input type="text"/>
7. Talla (cm)			
		<input type="text"/>	<input type="text"/>
8. Nacido			
A término	(1)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Pre-término	(2)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
9. La niña (o) ha sido diagnosticado con Parasitosis Intestinal			
Si	(1)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
No	(2)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
10. La niña (o) Cuántos días de duración tuvo su última enfermedad diarreica que ocurrió en estos últimos 15 días			
De 1 a 3 días	(1)	<input type="text"/>	<input type="text"/>

- De 4 a 7 días (2)
- Más de 7 días (3)
- No presentó diarrea (4)

	2		2
	3		3
	4		4

21. Grado de Instrucción de la Madre

- Primaria Incompleta (1)
- Primaria Completa (2)
- Secundaria Incompleta (3)
- Secundaria Completa (4)
- Técnico Superior (5)
- Superior Universitario (6)

	1		1
	2		2
	3		3
	4		4
	5		5
	6		6

22. Durante el embarazo del niño (a), la madre consumió suplementos de Hierro

- Si (1)
- No (2)

	1		1
	2		2

23. Durante el embarazo del niño (a), por cuanto tiempo consumió el suplemento de hierro (Detallar el tipo de suplemento.....)

....		
------	--	-------	--

24. Ultimo valor de Hemoglobina (g/dL) de la madre durante el embarazo

--	--	--	--

III. REGENERACION DE HEMOGLOBINA E INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS

GRUPO GEXM GRUPO GEXN

25. Valor de Hemoglobina (g/dL) durante el tratamiento.

- Primer mes de Tratamiento (1)
- Segundo mes de Tratamiento (2)
- Tercer mes de Tratamiento (3)

26. Indicador Antropométrico - Peso (kg)

- Primer mes de Tratamiento (1)
- Segundo mes de Tratamiento (2)
- Tercer mes de Tratamiento (3)

27. Indicador Antropométrico - Talla (cm)

- Primer mes de Tratamiento (1)
- Segundo mes de Tratamiento (2)
- Tercer mes de Tratamiento (3)

IV. EVALUACIÓN DE LA ADHERENCIA AL TRATAMIENTO

GRUPO GEXM GRUPO GEXN

27. Adherencia al tratamiento según grupo tratado

- Adherencia Nula (0%) (1)
- Adherencia Baja (1 - 65%) (2)
- Adherencia Media (66 - 85%) (3)
- Adherencia Buena (85-99%) (4)

	1		1
	2		2
	3		3
	4		4

Adherencia óptima (100%) (5)

	5		5
--	---	--	---

28. El niño(a) experimentó alguna de estas molestias durante el tratamiento

- Vómitos (1)
- Diarreas (2)
- Estreñimiento (3)
- Falta de Apetito (4)
- Cólicos (5)
- Alergia (6)
- No tuvo Molestias (7)

	1		1
	2		2
	3		3
	4		4
	5		5
	6		6
	7		7

29. Número de síntomas que presentó (Se obtiene de la pregunta anterior)

- No presentó Síntomas (1)
- 1 síntoma (2)
- 2 síntomas (3)
- 3 Síntomas (4)
- 4 o más síntomas (5)

	1		1
	2		2
	3		3
	4		4
	5		5

30. Ha seguido dándole los Suplementos a su niño(a) a pesar del cambio negativo o el malestar

- Si (1)
- Dejé de darle los micronutrientes. (2)
- Se los daba interdiario. (3)
- Lo suspendí por un tiempo y luego reinicié la suplementación (4)

	1		1
	2		2
	3		3
	4		4

ANEXO N° 03
BASE DE DATOS

CODIGO	DNI DEL NIÑO	GRUPO DE ESTUDIO	EDAD (MESES)	SEXO	Hemoglobina Inicial	Hemoglobina Final	Variación del valor de Hb	Adherencia Mes 1	Adherencia Mes 2	Adherencia Mes 3	Peso (kg)	Talla (cm)	Desparasitación
1	90200808	1	12,5	1,0	10,9	12,1	1,2	93,3	96,8	100,0	8,7	72,6	1,0
4	90163665	1	13,7	1,0	9,0	11,1	2,1	96,7	100,0	100,0	8,5	74,5	1,0
5	90146999	1	13,9	2,0	10,6	10,9	,3	90,0	100,0	100,0	9,1	76,5	1,0
9	90091887	1	14,5	2,0	10,1	11,8	1,7	100,0	96,8	96,8	10,8	74,8	1,0
10	78427896	1	15,2	2,0	10,5	12,3	1,8	83,3	80,6	51,6	12,2	74,2	1,0
12	90007644	1	16,1	1,0	10,7	13,1	2,4	100,0	90,3	87,1	12,2	78,2	1,0
14	79964217	1	17,2	2,0	10,0	12,1	2,1	96,7	100,0	83,9	12,9	79,3	1,0
18	79955273	1	17,4	1,0	10,0	9,5	-,5	66,7	45,2	38,7	11,8	79,8	1,0
20	79937138	1	18,0	1,0	10,4	13,1	2,7	100,0	93,5	93,5	11,6	82,0	1,0
23	90020083	1	18,9	1,0	10,9	13,1	2,2	90,0	80,6	96,8	11,0	81,2	1,0
24	90020087	1	18,9	1,0	10,6	10,9	,3	93,3	96,8	96,8	12,9	79,3	1,0
27	7987313	1	19,3	2,0	10,3	11,2	,9	100,0	90,3	93,5	12,9	82,1	1,0

29	7987835 8	1	19,7	2,0	10,1	12,3	2,2	100,0	80,6	90,3	11,1	79,0	1,0
31	7987906 0	1	19,8	2,0	10,4	13,1	2,7	100,0	93,5	93,5	12,0	82,0	1,0
32	7990381 7	1	20,3	1,0	7,3	8,4	1,1	96,7	96,8	96,8	10,3	81,0	1,0
34	7981104 7	1	20,5	2,0	10,1	11,2	1,1	96,7	77,4	93,5	11,2	80,5	1,0
43	7962942 4	1	24,9	1,0	10,6	10,8	,2	90,0	90,3	90,3	15,4	90,0	1,0
50	7952709 0	1	26,6	1,0	9,7	10,7	1,0	100,0	93,5	93,5	12,3	89,1	1,0
60	7939285 4	1	29,5	1,0	10,4	12,0	1,6	100,0	96,8	96,8	18,8	94,1	1,0
66	7902239 6	1	31,4	1,0	10,7	12,7	2,0	100,0	100,0	80,6	10,0	98,0	1,0
70	7960033 9	1	32,8	2,0	10,3	12,1	1,8	96,7	93,5	93,5	12,4	89,1	1,0
72	7903727 4	1	33,8	2,0	10,9	12,2	1,3	96,7	77,4	96,8	12,2	88,1	1,0
79	7911694 6	1	34,6	1,0	10,2	12,8	2,6	90,0	93,5	87,1	14,8	92,1	1,0
81	7917165 3	1	35,0	1,0	10,4	12,0	1,6	93,3	100,0	100,0	12,8	94,0	1,0
6	9014067 1	2	14,2	1,0	10,8	11,2	,4	93,3	90,3	80,6	10,5	76,3	2,0
8	9010050 8	2	14,2	2,0	10,1	10,9	,8	96,7	96,8	100,0	10,3	73,0	1,0
15	7497102 4	2	17,3	2,0	10,7	11,3	,6	90,0	93,5	48,4	12,1	83,6	1,0
17	7996339 7	2	17,3	1,0	10,8	11,8	1,0	100,0	96,8	96,8	10,5	76,6	1,0

22	7833399 5	2	18,1	1,0	10,6	10,5	-,1	83,3	77,4	90,3	10,1	79,6	1,0
26	7982586 3	2	19,2	1,0	10,8	11,1	,3	93,3	93,5	61,3	12,5	81,4	1,0
30	7807560 7	2	19,8	2,0	10,3	10,9	,6	96,7	100,0	51,6	11,9	81,0	1,0
35	7978723 5	2	21,1	2,0	10,3	9,8	-,5	96,7	96,8	93,5	10,8	82,4	1,0
37	7976568 4	2	22,1	2,0	8,6	9,3	,7	96,7	96,8	100,0	9,4	79,0	1,0
41	7968224 94	2	23,6	1,0	10,5	11,9	1,4	66,7	71,0	96,8	13,4	87,3	1,0
48	7955873 8	2	26,1	2,0	10,3	10,8	,5	50,0	48,4	93,5	13,1	83,2	1,0
49	7953543 5	2	26,4	2,0	9,8	10,5	,7	60,0	87,1	64,5	10,3	79,2	1,0
51	7952272 3	2	26,6	1,0	10,8	10,8	,0	83,3	80,6	93,5	11,2	83,3	1,0
52	7952344 6	2	26,7	1,0	10,0	10,5	,5	86,7	87,1	87,1	13,8	86,3	1,0
53	7951870 8	2	26,8	2,0	10,5	11,2	,7	90,0	96,8	96,8	11,2	82,1	1,0
54		2	27,0	1,0	10,7	10,2	-,5	80,0	77,4	77,4	14,1	90,1	1,0
61		2	29,7	1,0	10,3	11,5	1,2	93,3	90,3	80,6	12,9	87,2	1,0
62	7939373 5	2	30,2	2,0	10,4	10,7	,3	96,7	93,5	77,4	12,3	84,1	1,0
63	7938517 5	2	30,3	1,0	10,1	10,3	,2	100,0	90,3	74,2	13,1	85,6	1,0
64	7935149 8	2	30,4	2,0	10,3	10,9	,6	16,7	100,0	93,5	11,3	86,0	1,0

71	7922900 9	2	33,7	1,0	9,9	10,1	,2	80,0	71,0	74,2	13,5	92,2	1,0
73	7422186 1	2	33,8	1,0	10,5	11,1	,6	90,0	71,0	77,4	13,5	91,8	1,0
74	7919465 2	2	33,8	2,0	10,7	10,0	-,7	93,3	87,1	93,5	12,8	93,4	1,0
75	7921936 6	2	34,1	1,0	10,8	10,3	-,5	100,0	93,5	74,2	13,9	91,3	1,0
76	7904413 6	2	34,2	2,0	10,3	10,9	,6	100,0	100,0	100,0	15,2	95,2	1,0
7	7776752 1	3	14,2	2,0	10,1	10,0	-,1				12,0	77,1	1,0
13	9003414 4	3	17,1	1,0	10,2	10,4	,2				12,0	81,4	1,0
16	7446387 3	3	17,3	2,0	10,0	10,8	,8				10,9	75,2	1,0
19	7010142 8	3	17,6	1,0	7,2	8,0	,8				10,2	77,5	1,0
25		3	19,0	1,0	9,3	10,8	1,5				12,2	81,4	1,0
28	9062910 2	3	19,3	2,0	10,5	10,7	,2				12,9	80,0	1,0
36	7977843 4	3	21,7	1,0	10,4	10,2	-,2				13,1	84,1	1,0
38	7974446 7	3	22,3	1,0	9,9	10,3	,4				12,9	86,4	1,0
40	7968745 7	3	23,2	2,0	10,1	9,7	-,4				10,9	80,0	1,0
42	7965087 5	3	24,0	2,0	9,9	9,8	-,1				12,8	86,4	1,0
44	7963561 8	3	25,2	2,0	10,9	10,8	-,1				11,2	84,0	1,0

46	7957737 9	3	25,7	1,0	10,7	11,0	,3					13,4	89,7	1,0
56	7949644 8	3	27,2	2,0	10,2	10,8	,6					17,4	88,8	1,0
59	7943355 6	3	28,6	1,0	10,9	10,2	-,7					15,8	95,6	2,0
67	7930258 6	3	31,5	2,0	10,1	10,8	,7					15,1	98,4	1,0
68	7928486 2	3	32,3	1,0	10,0	10,3	,3					17,0	96,4	1,0
69	7925953 8	3	32,5	1,0	10,4	10,0	-,4					14,9	88,3	1,0
77	7911761 2	3	34,5	2,0	10,3	10,5	,2					14,3	94,8	1,0
78	7916255 3	3	34,6	1,0	10,2	10,3	,1					13,3	90,4	1,0
80	7897859 3	3	34,6	1,0	10,2	9,5	-,7					14,1	92,5	1,0
82	7911694 6	3	35,0	1,0	10,5	10,1	-,4					12,1	90,1	1,0
83	7911761 2	3	35,0	2,0	10,9	10,4	-,5					12,6	94,1	1,0
84	7904413 6	3	35,0	1,0	8,9	9,1	,2					11,1	85,3	1,0

ANEXO N° 04

RESULTADO DE LA VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

En una matriz en Excel se vaciará las respuestas de los jueces expertos, la columna de ítems se refiere a los que se emplearon en la “Escala de calificación del juez experto”. En cada celda del cuadro vacío se digitará ‘1’, si es que el juez respondió ‘Si’ en el formato y ‘0’ si respondió que ‘No’.

ANEXO N° 2: Matriz de Análisis de las Respuestas

PREGUNTAS	JUECES						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	
1	1	1	1	1	1	1	6
2	1	1	1	1	1	1	6
3	1	1	1	1	1	0	5
4	1	1	1	0	1	1	5
5	0	1	1	1	1	1	5
6	1	1	1	1	1	1	6
7	1	1	1	1	1	1	6
TOTAL	6	7	7	6	7	6	39

La validez del Formulario Ad hoc, se llevó a cabo mediante el juicio de 6 expertos o jueces con grado de Doctor, los cuales se detallan a continuación: Dra. Margot Quintana Salas, Dr. Melitón Arce Rodríguez, Dr. Reynaldo Alvarado Marín, Dr. Filomón Palomino Román, Dr. José Tamayo Calderón, Dr. José Anicama Gómez, a través de un Cuestionario de Validación para jueces, conformado por siete (07) preguntas, para efectuar al final el análisis binominal (b), en la Matriz de Análisis, de las respuestas de los jueces, con la siguiente fórmula:

$$b = \frac{Ta}{Ta + Td} \times 100$$

Donde:

b = Prueba binomial, que averigua el grado de concordancia significativa.

Ta = N° total de acuerdos de los jueces;

Td = N° total de desacuerdos de los jueces.

Tenemos un total de 42 respuestas (7 ítems x 6 jueces) de las cuales 39 son '1'. Aplicamos la siguiente fórmula, donde:

'b' = Grado de concordancia entre jueces; 'Ta' = nº total de acuerdos; 'Td' = nº total de desacuerdos.

$$b = \frac{Ta}{Ta + Td} \times 100$$

Reemplazamos por los valores obtenidos:

$$b = \frac{39}{42} \times 100$$

$$b = 92.8.0\%$$

El resultado es que el 92.8% de las respuestas de los jueces concuerdan, por lo tanto el Formulario AD HOC, presenta una excelente validez según Herrera (1998).

Escala de Validez según Herrera (1998)

Validez nula: 0.53 <

Validez baja: 0.54-0.59

Válida: 0.60 – 0.65

Muy válida: 0.66-0.71

Excelente validez: 0.72 – 0.99

Validez perfecta: 1.0

RESULTADO DE LA CONFIABILIDAD DEL “FORMULARIO AD HOC” DEL ESTUDIO

Se realiza con una prueba piloto para valorar el nivel de confiabilidad del Formulario AD HOC, en 11 pacientes, para poder aplicar la fórmula alfa Cronbach para variables politómicas con la siguiente fórmula:

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum_{k=1}^n \sigma_k^2}{\sigma_x^2} \right)$$

α = Coeficiente alfa cronbach

K = N° de preguntas

$\rho_{X,T}^2$ = Varianza de cada ítem

El valor obtenido en la intervención estadística fue:


$$\alpha = 0.964 = 96.4\%$$

ANEXO N° 05
FOTOGRAFÍAS DE LA INVESTIGACIÓN




ANEXO N° 06

INFORME TÉCNICO NUTRICIONAL



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



INFORME TÉCNICO
N° 0273-2018
INFORME TÉCNICO NUTRICIONAL

I. DATOS DEL SOLICITANTE :

Nombre : **INDUSTRIAS DE INNOVACIÓN ALIMENTARIA Y NUTRICIÓN S.A.C. - INIAN**

Dirección : **Jr. Manco Cápac Nro. 141 Dpto. 203 Res. Oyague Lima - Lima - Magdalena del Mar.**

II. DATOS DEL SERVICIO :

N° solicitud de servicios : **SN-0386-2018**

Fecha de solicitud de servicios : **2018/11/23**

Servicio solicitado : **Informe Técnico Nutricional**

Análisis solicitado : **Físico Químico**

III. NOMBRE DEL PRODUCTO : **MEZCLA EN POLVO A BASE DE SANGRE BOVINA Y ACEITE DE SACHA INCHI - NUTRIHEM GOLD**

IV. DATOS DE LA MUESTRA :

Tamaño de muestra : **01 muestra de 630 g aprox.**

Fecha de ingreso a LMCTL-UNALM : **26/11/2018**

Forma de presentación : **La muestra ingresó en 7 envases sellados.**


V. LABORATORIO UTILIZADO : **La Molina Calidad Total Laboratorios - UNALM**

VI. RESULTADOS :

De acuerdo al Informe de Ensayos LMCTL-UNALM N° 010615-2018, que obra en los archivos los resultados son:


ENSAYOS	RESULTADOS
1.- Grasa (g / 100 g de muestra original)	0,6
2.- Carbohidratos (g / 100 g de muestra original)	75,8
3.- Proteína (g / 100 g de muestra original) (Factor: 6,25)	13,7
4.- Hierro (mg / 100 g de muestra original)	101,9
5.- Humedad (g / 100 g de muestra original)	4,4
6.- Cenizas (g / 100 g de muestra original)	3,7
7.- Energía total (Kcal./100 g de muestra original)	370,8
8.- % Kcal. proveniente de Grasa	1,5
9.- % Kcal. proveniente de Carbohidratos	81,6
10.- % Kcal. proveniente de Proteínas	16,9

Informe Técnico N° 0273-2018 (Pag. 1 de 2)



Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú

Tel: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794

E-mail: mitq@unalm.edu.pe - Pagina: Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal -  la molina calidad total



INFORME TÉCNICO
N° 0273-2018
INFORME TÉCNICO NUTRICIONAL

- I. DATOS DEL SOLICITANTE** :
- Nombre : **INDUSTRIAS DE INNOVACIÓN ALIMENTARIA Y NUTRICIÓN S.A.C. - INIAN**
- Dirección : **Jr. Manco Cápac N° 141 Dpto. 203 Res. Oyague Lima - Lima - Magdalena del Mar.**
- II. DATOS DEL SERVICIO** :
- N° solicitud de servicios : **SN-0386-2018**
- Fecha de solicitud de servicios : **2018/11/23**
- Servicio solicitado : **Informe Técnico Nutricional**
- Análisis solicitado : **Físico Químico**
- III. NOMBRE DEL PRODUCTO** : **MEZCLA EN POLVO A BASE DE SANGRE BOVINA Y ACEITE DE SACHA INCHI - NUTRIHEM GOLD**
- IV. DATOS DE LA MUESTRA** :
- Tamaño de muestra : **01 muestra de 630 g aprox.**
- Fecha de ingreso a LMCTL-UNALM : **26/11/2018**
- Forma de presentación : **La muestra ingresó en 7 envases sellados.**
- V. LABORATORIO UTILIZADO** : **La Molina Calidad Total Laboratorios - UNALM**
- VI. RESULTADOS** :
- De acuerdo al Informe de Ensayos LMCTL-UNALM N° 010615-2018, que obra en los archivos los resultados son:

ENSAYOS	RESULTADOS
1.- Grasa (g /100 g de muestra original)	0,6
2.- Carbohidratos (g /100 g de muestra original)	75,6
3.- Proteína (g /100 g de muestra original) (Factor: 6,25)	13,7
4.- Hierro (mg /100 g de muestra original)	191,9
5.- Humedad (g /100 g de muestra original)	4,4
6.- Cenizas (g /100 g de muestra original)	3,7
7.- Energía total (Kcal/100 g de muestra original)	370,6
8.- % Kcal. proveniente de Grasa	1,5
9.- % Kcal. proveniente de Carbohidratos	81,8
10.- % Kcal. proveniente de Proteínas	16,9

Informe Técnico N° 0273-2018 (Pág. 1 de 2)





LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

4.) MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO:

1. AOAC 984.39 Cap. 39, Pág. 2, 2005 Edición 2010
2. For. Detección MS-INN Cillóniz 1993
3. AOAC 921.88 Cap. 38, Pág. 7-8, 2008 Edición 2010
4. AOAC 875.03 Cap. 3, Pág. 5-6, 2008 Edición 2010
5. NTP 150 1442 2008
6. AOAC 920.153 Cap. 39, Pág. 4, 2008 Edición 2010
7. For. Cálculo MS-INN Cillóniz 1993
8. For. Cálculo MS-INN Cillóniz 1993
9. For. Cálculo MS-INN Cillóniz 1993
10. For. Cálculo MS-INN Cillóniz 1993

TABLA DE INFORMACIÓN NUTRICIONAL

TAMAÑO DE LA PORCIÓN: (5 g de muestra)	
Calorías = 18,5 Cal.	% del Valor Diario
Calorías provenientes de Grasa = 0,3 Cal.	
1.- Grasa (0,0 g / 5 g de muestra original)	0,0 %
2.- Carbohidratos (1,8 g / 5 g de muestra original)	3,4 %
3.- Proteína (0,4 g / 5 g de muestra original)	1,6 %
4.- Hierro (9,6 mg / 5 g de muestra original)	55,5 %

Los porcentajes del valor diario están en base a una dieta calórica 2000 Cal (2000Kcal), para adultos y niños de 4 a más años de edad. Su valor diario puede ser mayor o menor, dependiendo de sus necesidades calóricas. (Food Labeling CFR References – Reference Values for Nutrition Labeling) (Rev. April 2016).

TABLA DE INFORMACIÓN NUTRICIONAL

TAMAÑO DE LA PORCIÓN: (100 g de muestra)	
Calorías = 370,6 Cal.	% del Valor Diario
Calorías provenientes de Grasa = 5,4 Cal.	
1.- Grasa (0,6 g / 100 g de muestra original)	0,8 %
2.- Carbohidratos (17,5 g / 100 g de muestra original)	37,5 %
3.- Proteína (15,7 g / 100 g de muestra original)	31,4 %
4.- Hierro (191,5 mg / 100 g de muestra original)	1066,1 %

Los porcentajes del valor diario están en base a una dieta calórica 2000 Cal (2000Kcal), para adultos y niños de 4 a más años de edad. Su valor diario puede ser mayor o menor, dependiendo de sus necesidades calóricas. (Food Labeling CFR References – Reference Values for Nutrition Labeling) (Rev. April 2016).

- El presente Informe Técnico se refiere únicamente a la muestra analizada.
- Cualquier corrección o errata en el contenido del presente Informe Técnico, la anula automáticamente.
- Las atribuciones al presente Informe Técnico se otorgan por el Instituto, conllevan un deber contra la falsedad y el infractor es sujeto de sanciones civiles y penales reguladas por diversos ordenamientos legales vigentes.
- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del alcance de la acreditación otorgada por INACAL-DA.
- Está prohibida la reproducción parcial del presente Informe Técnico. El uso de la reproducción para cualquier propósito constituye un delito contra la fe pública.
- El presente Informe Técnico es válido por 90 días calendario, contados a partir de la fecha de su emisión.
- El presente informe técnico es gratuito y su costo es asumido únicamente por el laboratorio para fines pericialistas, salvo previa autorización escrita del Director de Certificación de IMCTI-UNALM.

La Molina, 04 de Diciembre del 2018

Universidad Nacional Agraria La Molina
Instituto La Molina Calidad Total Laboratorios

[Firma manuscrita]
Ing. M. Sc. Alejandra Soto Mendieta
Directora de Certificación
CIP N° 113408

Informe Técnico N° 0079-2018 (Pg. 2 de 2)



Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú
Tel.: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794
E-mail: mkty@lamolina.edu.pe - Página: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal - [Facebook](https://www.facebook.com/lamolina.calidadtotal) - [Instagram](https://www.instagram.com/lamolina.calidadtotal)