



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO

FACULTAD DE ENFERMERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE ENFERMERÍA



**EFICACIA DE LA SUPLEMENTACIÓN CON
MULTIMICRONUTRIENTES EN EL INCREMENTO DE LA
CONCENTRACIÓN DE HEMOGLOBINA DE NIÑAS Y NIÑOS DE
6 A 36 MESES DE EDAD, CENTRO DE SALUD I-2 DE SAN JUAN
DE SALINAS - AZÁNGARO 2018.**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. VANESA CHAMBI CALCINA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

LICENCIADA EN ENFERMERÍA

PUNO - PERÚ

2021



DEDICATORIA

A Dios por haberme dado fuerza y valor, quien como guía estuvo presente en el caminar de mi vida, bendiciéndome y dándome fuerzas para continuar con mis metas trazadas sin desfallecer.

*Con infinita gratitud a mis padres: **Elda y Alejandro**, quienes son mi motor y mi mayor inspiración, por su apoyo incondicional que, a través de su amor, paciencia, buenos valores, ayudan a trazar mi camino.*

*A mis hermanas: **Roxana y Susan**, por su cariño y apoyo moral, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento*

A toda mi familia por sus consejos y palabras de aliento en cada momento y a todos quienes contribuyeron con un granito de arena para culminar con éxito la meta propuesta.

VANESA



AGRADECIMIENTOS

*A la **Universidad Nacional del Altiplano** por acogerme y darme la oportunidad de forjarme profesionalmente, preparándome para un futuro mejor y ser una persona de bien.*

Mi gratitud a la Facultad de Enfermería por su acogida, así también a los docentes por compartir sus conocimientos teórico – prácticos, para desempeñarnos como unas excelentes profesionales en Enfermería.

*Mi profundo agradecimiento al **Dr. Porfirio Condori Ojeda**, quien con su experiencia, conocimiento y motivación me orientó en la culminación de la presente investigación.*

*A mi directora y asesora de tesis **Dra. Ángela Rosario Esteves Villanueva**, por su orientación durante el desarrollo y culminación de esta investigación.*

*A los miembros del jurado calificador: **Dra. Frida Judith Málaga Yanqui, M. Sc. Julia Belizario Gutiérrez, Mg. Julio Cesar Ramos Vilca**, que contribuyeron en el desarrollo y culminación de la presente investigación.*

VANESA



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

ACRÓNIMOS

RESUMEN 10

ABSTRACT..... 11

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 15

1.2. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN 15

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN 16

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. MARCO TEÓRICO 17

2.1.1. EFICACIA 17

2.1.2. MULTIMICRONUTRIENTES (MMN) 17

2.1.2.1. Definición de multimicronutrientes..... 17

2.1.2.2. Componentes de los multimicronutrientes 18

2.1.2.3. Suplementación con multimicronutrientes 19

2.1.3. CONCENTRACIÓN DE HEMOGLOBINA 21

2.1.3.1. Definición de concentración de hemoglobina 21

2.1.3.2. Definición de hemoglobina (Hb)..... 22

2.1.3.3. Función de la hemoglobina 22

2.1.3.4. Anemia 22



2.1.3.5. Hemoglobinometría.....	23
2.2. ANTECEDENTES.....	26
2.3. MARCO CONCEPTUAL.....	30
CAPÍTULO III	
MATERIALES Y MÉTODOS	
3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	31
3.2. UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	32
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	32
3.4. VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACIÓN.....	34
3.5. TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	34
3.6. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	35
3.7. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	36
CAPÍTULO IV	
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
4.1. RESULTADOS.....	39
4.2. DISCUSIÓN.....	42
V. CONCLUSIONES.....	47
VI. RECOMENDACIONES.....	48
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49
ANEXOS.....	53

Área: Salud del niño, escolar y adolescente

Tema: Eficacia de la suplementación con multimicronutrientes

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 25 de enero 2021



ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: Efectividad de la suplementación con multimicronutrientes en el incremento de concentración de hemoglobina de niñas y niños de 6 a 36 meses de edad, Centro de Salud I- 2 San Juan de Salinas - Azángaro 2018..	39
TABLA 2: Frecuencia de niñas y niños de 6 a 36 meses de edad con y sin anemia según concentración de hemoglobina antes de la suplementación con multimicronutrientes, Centro de Salud I- 2 San Juan de Salinas - Azángaro 2018.	40
TABLA 3: Frecuencia de niñas y niños de 6 a 36 meses de edad con y sin anemia según concentración de hemoglobina después de la suplementación con multimicronutrientes, Centro de Salud I- 2 San Juan de Salinas - Azángaro 2018.	41
TABLA 4: Comparación de la frecuencia de niñas y niños de 6 a 36 meses de edad con y sin anemia según concentración de hemoglobina antes y después de la suplementación con multimicronutrientes, Centro de Salud I- 2 San Juan de Salinas - Azángaro 2018.....	42
TABLA 5: Frecuencia de administración diaria con multimicronutrientes.....	56
TABLA 6: Preparación de los multimicronutrientes para la suplementación	57
TABLA 7: Prueba de normalidad de los datos, antes de la suplementación con multimicronutrientes (pretest).....	65
TABLA 8: Estadísticos para la tipicidad de los datos.....	66
TABLA 9: Prueba de normalidad de los datos, después de la suplementación con multimicronutrientes (postest).....	68
TABLA 10: Estadísticos para la tipicidad de los datos, postest	69
TABLA 11: Comparación de estadísticos entre la concentración de hemoglobina pretest y postest	71



ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1:	Concentración de hemoglobina, antes de la suplementación con multimicronutrientes, de niñas y niños de 6 a 36 meses, Centro de Salud I- 2 San Juan de Salinas - Azángaro 2018	64
FIGURA 2:	Histograma de frecuencias de la concentración hemoglobina, antes de la suplementación con multimicronutrientes (pretest).....	65
FIGURA 3:	Diagrama de cajas para la concentración de hemoglobina antes de la suplementación con multimicronutrientes (pretest).....	66
FIGURA 4:	Incremento de la concentración de hemoglobina después de la suplementación con multimicronutrientes, de niñas y niños de 6 a 36 meses, Centro de Salud I- 2 San Juan de Salinas - Azángaro 2018.....	67
FIGURA 5:	Histograma de frecuencias de la concentración de hemoglobina después de la suplementación con multimicronutrientes (postest).....	68
FIGURA 6:	Diagrama de cajas para la concentración de hemoglobina después de la suplementación con multimicronutrientes (postest).	69
FIGURA 7:	Diagrama de barras de concentración de hemoglobina antes (pretest) y después (postest) de la suplementación con multimicronutrientes	70
FIGURA 8:	Comparación de diagrama de cajas, concentración de hemoglobina antes y después de la suplementación con multimicronutrientes.....	72
FIGURA 9:	Gráfico de probabilidad t-student	73



ACRÓNIMOS

CRED	:	Crecimiento y Desarrollo
EDAS	:	Enfermedades Diarreicas Agudas
IRAS	:	Infecciones Respiratorias Agudas
OMS	:	Organización mundial de la Salud
MMN	:	Multimicronutrientes
MINSA	:	Ministerio de Salud
OG	:	Objetivo general
OE	:	Objetivo específico
INEI	:	Instituto Nacional de Estadística e Informática



RESUMEN

La presente investigación se realizó con el objetivo de determinar la eficacia de la suplementación con multimicronutrientes en el incremento de la concentración de hemoglobina de niñas y niños de 6 a 36 meses de edad, Centro de Salud I-2 de San Juan de Salinas - Azángaro 2018. El tipo de estudio fue explicativo longitudinal y el diseño preexperimental de pretest y postest con un solo grupo; la población estuvo constituida por 57 niñas y niños, con una muestra de 28 unidades experimentales suplementados con multimicronutrientes y con 2 visitas domiciliarias durante el periodo de observación. Como instrumentos para la recolección de datos se utilizó el formato de registro de hemoglobina y la ficha de monitoreo de la suplementación en la vivienda. La prueba estadística que se utilizó es la t-Student para muestras relacionadas. Los resultados obtenidos demuestran que en el pretest el promedio de concentración de hemoglobina del grupo de estudio es 11,1 g/dl y en el postest el promedio de concentración de hemoglobina es 11,9 g/dl con un incremento de 0,8 g /dl, existiendo un incremento de la concentración de hemoglobina en el grupo de estudio. Respecto a la comparación de la frecuencia de niñas y niños con y sin anemia, la concentración de hemoglobina se incrementó en el postest, por lo que la mayoría de niños con anemia leve pasaron a no tener anemia, con lo que se concluye que la suplementación con multimicronutrientes es eficaz en el incremento de la concentración de hemoglobina de niñas y niños.

Palabras clave: Multimicronutrientes, concentración de hemoglobina, eficacia, suplementación.



ABSTRACT

The present investigation was carried out with the objective of determining the efficacy of multimicronutrient supplementation in increasing hemoglobin concentration in girls and boys from 6 to 36 months of age, I-2 Health Center of San Juan de Salinas - Azángaro 2018. The type of study was longitudinal explanatory and the pre-experimental design of pre-test and post-test with only one group; The population consisted of 57 girls and boys, with a sample of 28 experimental units supplemented with multimicronutrients and with 2 home visits during the observation period. As instruments for data collection, the hemoglobin record format and the monitoring sheet for home supplementation were used. The statistical test used is Student's t-test for related samples. The results showed that in the pretest the average hemoglobin concentration of the study group is 11.1 g / dl and in the posttest the average hemoglobin concentration is 11.9 g / dl with an increase of 0.8 g/dl, with an increase in hemoglobin concentration in the study group. Regarding the comparison of the frequency of girls and boys with and without anemia, the concentration of hemoglobin increased in the post-test, so that the majority of children with mild anemia became non-anemia, which concludes that supplementation with multimicronutrients is effective in increasing the hemoglobin concentration of girls and boys.

Keywords: Multimicronutrients, hemoglobin concentration, efficacy, supplementation.



CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

La deficiencia de multimicronutrientes, en especial del hierro, vitamina A y zinc es la causa más común de anemia y la población más vulnerable son las niñas y niños menores de 36 meses.⁽¹⁾

La anemia por deficiencia de hierro está relacionada a alteraciones del desarrollo cognitivo, principalmente si la anemia se presenta en el periodo crítico de crecimiento y diferenciación cerebral. La corrección de la anemia en edades posteriores no conduce a mejor rendimiento intelectual, por lo que se debe enfatizar la prevención de anemia en edades tempranas de la vida.⁽²⁾

A nivel mundial la anemia, es uno de los problemas de salud pública más importante. Las cifras de la OMS afirman que afecta a alrededor de 800 millones de niñas y niños menores de 5 años.⁽³⁾

El caso es similar en el Perú, la anemia constituye un problema de salud pública dada la elevada prevalencia de 43.6% entre los niños de 6 a 35 meses y casi 6 de cada 10 niños, entre los 6 y 12 meses, se encuentran con anemia (59.3%). Se estima que hay 620 mil niños anémicos a nivel nacional.⁽⁴⁾ Además, la Encuesta Nacional de Consumo Alimentario, ha demostrado que hay un consumo inadecuado de hierro y otros micronutrientes en la dieta de la población peruana. El hierro consumido por las niñas y niños es fundamentalmente de origen vegetal, cuya biodisponibilidad y absorción a nivel intestinal es baja.⁽⁵⁾

Uno de los departamentos con mayor número de niños con anemia es la región Puno con 67.7 %, que afecta a la mayor parte de los menores entre 6 y 36 meses, lo que equivale a que 7 de 10 niñas y niños padecen de esta enfermedad, entre ellos Chucuito con 65%,



San Román 64%, Azángaro con 62%, y el 61% (Lampa, Huancané, Melgar, Carabaya, Puno, Yunguyo, Sandia y El Collao).⁽⁶⁾

La suplementación con multimicronutrientes para prevenir la anemia es una intervención para la reducción de la prevalencia de anemia en menores de 36 meses y según recomendaciones de la OMS debe ser implementada en países con niveles de prevalencia de anemia en menores de 3 años, que superen el 20%⁽²⁾, debido a esta situación y la necesidad de contar con nuevas alternativas para superar el problema del consumo deficiente de multimicronutrientes, el Ministerio de Salud pone en práctica el “Plan Nacional para la reducción y control de la anemia Materno infantil y la Desnutrición Crónica Infantil en el Perú 2017- 2021”.⁽⁴⁾; sin embargo, en el región Puno, a pesar de la implementación de dicho plan se constató, que los índices de anemia aún no se habrían reducido significativamente; por ello, se deduce que en los estudios referidos se debería a la falta de ingesta diaria de los multimicronutrientes y su inadecuada preparación.⁽⁷⁾

Según el estudio realizado por la Fundación Acción contra el hambre en cuatro distritos de la provincia de Huanta – Ayacucho⁽⁸⁾ en el que aseguran que las “chispitas” son una respuesta disponible pero poco aprovechada por las familias, observaron que, dentro de las 16 familias, solo una madre mencionó que su hijo menor consume sus “chispitas” de manera regular. De igual forma en el estudio realizado por Huamán – Espino L⁽⁹⁾, muestra que el 30.4% de niños no lo consumieron en forma adecuada, principalmente porque el niño no terminaba la comida, y en el 84% de los casos, porque no les gustaba el sabor. También Espichan P⁽¹⁰⁾, en su estudio afirma que evidencio el incremento de hemoglobina en 65% en los niños y niñas. El 64% tuvo una adherencia alta, llegando a la conclusión que el factor que influyó en la adherencia a la suplementación fue el relacionado a la madre, la cual suministra el multimicronutriente. Por otro lado, Gonzales A⁽¹¹⁾, en su estudio encuentra causas para la disminución del



consumo como: olvido del suministro del suplemento por parte de la madre al niño (30%); diarreas, estreñimiento y otros malestares gastrointestinales que la madre atribuyó al suplemento (25%), y el rechazo al suplemento por parte del niño (11%).

Asimismo, en el establecimiento de salud de San Juan de Salinas, durante las prácticas preprofesionales realizado en el Consultorio de CRED durante el año 2017, se observó en la base de datos de la Oficina de Estadística que el 60% de niñas y niños presentaban anemia.⁽¹²⁾

Haciendo una indagación preliminar sobre esta problemática a las madres de familia de las niñas y niños que constituyen la muestra de estudio, se pudo conocer que no todas las madres recibían mensualmente los multimicronutrientes para sus menores hijos, referían verbalmente que era debido a que no pertenecían al programa social JUNTOS, y que solo las madres pertenecientes a este programa estaban sujetas a llevar a sus niñas y/o niños de manera obligatoria a sus respectivos controles.

Además, con relación a la suplementación con multimicronutrientes, las madres de familia mencionan tener poca información específica de la forma de uso y con qué alimentos acompañar dicha suplementación, pese a la intervención del personal de enfermería. Probablemente, por una parte, se deba a que las madres olvidan el contenido de las concejías brindadas por el personal de enfermería; y por otra, a la sobrecarga de trabajo de las enfermeras que le inducen a reducir el tiempo en la consulta para la retroalimentación. También se pudo conocer que algunas madres se olvidaban de darle en forma diaria. Algunas de las causas a las que se atribuye el problema son: las madres que habitan en zonas rurales no siempre cumplen con las indicaciones de la frecuencia y la forma adecuada de la preparación de la suplementación con MMN, hábitos necesarios para lograr una reducción de la prevalencia de anemia, de allí la necesidad de realizar la presente investigación.



1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1.1. Problema general

¿Es eficaz la suplementación con multimicronutrientes en el incremento de la concentración de hemoglobina de niñas y niños de 6 a 36 meses de edad, Centro de Salud I- 2 de San Juan de Salinas - Azángaro 2018?

1.1.2. Problemas específicos:

- ¿Cuál es la frecuencia de niñas y niños con y sin anemia según la concentración de hemoglobina antes de la suplementación con multimicronutrientes?
- ¿Cuál es la frecuencia de niñas y niños con y sin anemia según la concentración de hemoglobina después de la suplementación con multimicronutrientes?
- ¿Qué diferencia existe en la frecuencia de niñas y niños con y sin anemia según concentración de hemoglobina antes y después de la suplementación con multimicronutrientes?

1.2. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1. Hipótesis general

H₁: La suplementación con multimicronutrientes es eficaz para incrementar la concentración de hemoglobina de niñas y niños de 6 a 36 meses de edad, Centro de Salud I- 2 de San Juan de Salinas - Azángaro 2018.

H₀: La suplementación con multimicronutrientes no es eficaz para incrementar la concentración de hemoglobina de niñas y niños de 6 a 36 meses de edad, Centro de Salud I- 2 de San Juan de Salinas - Azángaro 2018.



1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Objetivo general

Determinar la eficacia de la suplementación con multimicronutrientes en el incremento de la concentración de hemoglobina de niñas y niños de 6 a 36 meses de edad, Centro de Salud I-2 de San Juan de Salinas - Azángaro 2018.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar la frecuencia de niñas y niños con y sin anemia según la concentración de hemoglobina antes de la suplementación con multimicronutrientes.
- Determinar la frecuencia de niñas y niños con y sin anemia según la concentración de hemoglobina después de la suplementación con multimicronutrientes.
- Comparar la frecuencia de niñas y niños con y sin anemia según concentración de hemoglobina antes y después de la suplementación con multimicronutrientes.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. MARCO TEÓRICO

2.1.1. EFICACIA

La palabra “eficacia” viene del latín *efficere*, que significa “hacer o lograr”. La eficacia es la capacidad de alcanzar el efecto que espera o se desea tras la realización de una acción. ⁽¹³⁾

En el caso de la suplementación con multimicronutrientes el objetivo es incrementar la concentración de hemoglobina y por ende mejorarán los niveles de anemia en las niñas y niños menores de 36 meses de edad.

2.1.2. MULTIMICRONUTRIENTES (MMN)

2.1.2.1. Definición de multimicronutrientes

Los Multimicronutrientes son suplementos nutricionales, los cuales tienen una presentación en polvo o también conocido generalmente como “Chispitas”, es brindado por el Ministerio de Salud como estrategia nacional a las niñas y niños menores de 35 meses para poder combatir los altos índices de anemia en nuestro país. ⁽¹⁴⁾

Cada gramo de MMN contiene 12.5 mg de hierro elemental, el cual satisface las recomendaciones de 1 mg de hierro elemental por kg de peso por día. Además, contiene zinc (5 mg), ácido fólico (160 ug), vitamina A (300 ug), vitamina C (30 mg) y malto dextrina como vehículo, que ayuda al organismo a una mejor asimilación del hierro y a prevenir otras enfermedades. ⁽¹⁵⁾



2.1.2.2. Componentes de los multimicronutrientes:

A. Hierro

Es un mineral que se encuentra almacenado en el cuerpo humano y se utiliza para producir las proteínas hemoglobina y mioglobina que transportan el oxígeno.⁽¹⁶⁾

La anemia ferropénica es la principal consecuencia de la deficiencia de hierro, el cual tiene efectos adversos sobre el desarrollo psicomotor y cognitivo en menores de 2 años, sobre la capacidad de aprendizaje, la conducta, la condición física, mayor susceptibilidad a las infecciones (principalmente de tracto respiratorio), disminución en la celeridad del crecimiento y un incremento en la mortalidad infantil.⁽¹⁷⁾

B. Zinc

El zinc es un nutriente esencial, con un rol específico en más de 300 enzimas, las cuales participan en todas las reacciones bioquímicas importantes del cuerpo humano.⁽¹⁸⁾

Estudios revelan que niños con deficiencia moderada de zinc presentan retraso en el crecimiento lineal, al igual que efectos adversos en el desarrollo neuro-conductual y desarrollo psicomotor, como también provoca un aumento de enfermedades respiratorias, digestivas y de la piel por una disminución en la respuesta inmune.⁽¹⁷⁾

C. Ácido Fólico

El ácido fólico es una vitamina hidrosoluble del grupo B. Se considera un nutriente esencial, lo que significa que el ser humano no es capaz de sintetizarlo.⁽¹⁹⁾

Las principales causas de deficiencia son una ingesta inadecuada o problemas de absorción y estas se asocian a otras patologías como malformaciones congénitas y enfermedades cardiovasculares.⁽²⁰⁾



D. Vitamina A

Es un nutriente que el cuerpo necesita en pequeñas cantidades para funcionar y mantenerse sano.⁽¹⁶⁾

La deficiencia de vitamina A, es la principal causa de ceguera en las niñas y niños de países pobres. Por otra parte, desde la perspectiva subclínica, contribuye a aumentar significativamente la morbilidad y la mortalidad de los niños por infecciones comunes.⁽²¹⁾

E. Vitamina C

Es un nutriente hidrosoluble que se encuentra en ciertos alimentos. En el cuerpo, actúa como antioxidante, al ayudar a proteger las células contra los daños causados por los radicales libres. Los radicales libres son compuestos que se forman cuando el cuerpo convierte los alimentos que consumimos en energía.⁽²²⁾

Interviene en el mantenimiento de huesos, dientes y vasos sanguíneos por ser buena para la formación y mantenimiento del colágeno. Desarrolla acciones anti infecciosas y antioxidantes, ayuda a la absorción de hierro no hémico en el organismo.

2.1.2.3. Suplementación con multimicronutrientes

La suplementación es una intervención que consiste en la indicación y entrega de hierro, para reponer o mantener niveles adecuados del mineral en el organismo.

El Ministerio de Salud establece la suplementación preventiva con MMN para niñas y niños menores de 36 meses de edad por medio de los establecimientos de salud; no obstante, la niña o niño que no recibió multimicronutrientes a los 6 meses de edad, lo podrá iniciar en cualquier edad, dentro del rango de edad establecido (6-35 meses inclusive hasta los 3 años de edad cumplidos)⁽¹⁶⁾

En el siguiente cuadro se muestra el esquema de suplementación para la prevención de la anemia:

CUADRO N °1

Suplementación con Multimicronutrientes para niñas y niños menores de 36 meses

CONDICION DEL NIÑO	EDAD DE ADMINISTRACIÓN	DOSIS (Vía oral)	PRODUCTO A UTILIZAR	DURACION
Niñas y niños con bajo peso al nacer y/o prematuros	Desde los 6 meses de edad.	1 sobre diario	Multimicronutrientes: Sobre de 1 gramo en polvo	Hasta que complete el consumo de 360 sobres
Niñas y niños nacidos a término, con adecuado peso al nacer.	Desde los 6 meses de edad.	1 sobre diario	Multimicronutrientes: Sobre de 1 gramo en polvo	Hasta que complete el consumo de 360 sobres

Fuente: Norma técnica para el manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas, MINSA 2017.

A continuación, se desarrolla el proceso de suplementación con multimicronutrientes:

A. Adquisición

Los multimicronutrientes para el manejo preventivo de anemia en niñas y niños y de otras edades, serán financiados y adquiridos por el Ministerio de Salud para toda la población que así lo requiera, sin discriminación afiliación o no a seguro alguno. La entrega de suplementos con multimicronutrientes es gratuita. ⁽¹⁶⁾

En el caso de las niñas y niños la entrega de los multimicronutrientes para la suplementación preventiva será realizada por el personal médico o de salud capacitado que realiza la atención integral de la niña y niño, estos deben ser ofrecidos en forma diaria (una vez por día).



B. Preparación

La Norma técnica para el manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños, sugiere que, para la preparación de los multimicronutrientes, se debe cumplir con los siguientes pasos: ⁽¹⁶⁾

- Debemos lavarnos las manos con agua y jabón antes de preparar el alimento de la niña y niño.
- Separa dos cucharadas de comida de consistencia espesa (puré, mazamorra o segundo) en el plato de la niña y niño servido y dejar que se entibie.
- Abrir el sobre de multimicronutrientes con los dedos o tijera (no con los dientes) por la esquina y con cuidado.
- Cuando la comida esté tibia, echar todo el contenido del sobre en las 2 cucharas de comida espesa separada.
- Mezclar bien las 2 cucharadas de comida separada con los multimicronutrientes.

C. Administración

Los multimicronutrientes deben siempre administrarse a la misma hora y en una sola toma diariamente, ofrecerle de comer primero las 2 cucharadas mezcladas de forma homogénea con los multimicronutrientes, en no más de 15 minutos y luego consumir el resto de comida. ⁽¹⁶⁾

2.1.3. CONCENTRACIÓN DE HEMOGLOBINA

2.1.3.1. Definición de concentración de hemoglobina

Cantidad de hemoglobina presente en un volumen fijo de sangre. Normalmente se expresa en gramos por decilitro (g/dl) o gramos por litro (g/l). ⁽¹⁶⁾



2.1.3.2. Definición de hemoglobina (Hb)

Pigmento rojo que constituye la tercera parte de la masa total del glóbulo rojo. Se calcula que dentro de cada glóbulo rojo existe en promedio unos 300 millones de moléculas de Hb.⁽²³⁾

La hemoglobina se mide en gramos por decilitro (g/dl). Este parámetro debe ser el único a emplear para definir si hay o no anemia; es decir, solo si las cifras de hemoglobina son inferiores a los valores normales puede asegurarse que existe anemia. Las cifras “normales” o de “referencia” de la hemoglobina son variables y depende de: edad, sexo, altura del sitio de residencia, etc.⁽²⁴⁾

2.1.3.3. Función de la hemoglobina

La principal función es transportar oxígeno desde los pulmones hacia los tejidos y transportar el dióxido de carbono, de los tejidos a los pulmones. Esta función es desempeñada por la hemoglobina⁽²⁵⁾

2.1.3.4. Anemia

Es un trastorno en el cual el número de glóbulos rojos o eritrocitos circulantes en la sangre se ha reducido y es insuficiente para satisfacer las necesidades del organismo.⁽¹⁶⁾

Para el diagnóstico de la anemia se emplea los puntos de corte sugeridos por la OMS para niños y niñas menor a 11 g/dl, éstos valores de hemoglobina son aplicables a todas las zonas geográficas, pero deben modificarse cuando se trata de personas que residen a mayores altitudes.⁽²⁶⁾

La clasificación de anemia es la siguiente:⁽¹⁴⁾

Anemia leve: Se considera anemia leve cuando se tiene un valor de hemoglobina de 10 – 10,9 gr/dl. Los niños con anemia leve suelen estar asintomáticos; pueden quejarse de fatiga, sueño, palpitaciones después del ejercicio.

Anemia moderada: Se considera anemia moderada cuando se tiene un valor de hemoglobina de 7 – 9,9 gr/dl a menudo están asintomáticos en reposo y son incapaces de tolerar esfuerzos importantes.

Anemia severa: Este tipo de anemia es menos común y se da cuando la concentración de hemoglobina es inferior a 7 gr/dl.

En el siguiente cuadro se muestra la clasificación de la anemia según la concentración de hemoglobina:

CUADRO N ° 2

Clasificación de la anemia según la concentración de hemoglobina

Edad	Sin anemia	Anemia Leve	Anemia Moderada
Niñas y niños de 6 meses a 59 meses cumplidos.	≥ 11.0 g/ dl	10.0 -10.9 g/ dl	7.0 – 9.9 g/ dl

Fuente: Norma técnica para el manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas, MINSA 2017.

2.1.3.5. Hemoglobinometría

Es la medición de la concentración de hemoglobina en un individuo.⁽²⁷⁾ La medición de la hemoglobina (Hb) es reconocida como un criterio clave para el diagnóstico de anemia en la población. Para determinar la concentración de hemoglobina (Hb) en las niñas o niños menores de 36 meses, se utilizarán métodos directos como: cianometahemoglobina (espectrofotómetro) y azidametahemoglobina (hemoglobinómetro)⁽²⁸⁾

– Método de Cianometahemoglobina (espectrofotómetro)

Este método se basa en la disolución de la sangre en una solución de ferrocianuro potásico y cianuro potásico, el ferrocianuro potásico oxida las hemoglobinas a metahemoglobinas y el cianuro potásico proporciona los iones cianuro para formar ciano-

metahemoglobina, la absorvancia de la cianometahemoglobina directamente proporcional a la hemoglobina puede ser leída en un espectrofotómetro a una longitud de onda de 540 nm. ⁽²⁶⁾

– **Método de Azidametahemoglobina (hemoglobinómetro)**

Se basa en una medición óptica de una microcubeta de volumen pequeño (10 μ L) y una trayectoria de luz corta (0,13 mm de distancia entre las paredes paralelas de las ventanas ópticas), una mezcla de reactivos es depositada dentro de las paredes de la cavidad de la microcubeta, a la cual ingresa la muestra de sangre por capilaridad y se mezcla espontáneamente. ⁽²⁹⁾ La ventaja de esta tecnología es que es simple, rápida y no requiere equipos hematológicos sofisticados. El sistema está diseñado para utilizar sangre capilar, venosa o arterial. Además, el instrumento es pequeño y portátil, lo que permite su uso en unidades móviles de extracción de sangre y consultorios médicos. ⁽³⁰⁾

Procedimiento para la determinación de hemoglobina (Hb) mediante hemoglobinómetro portátil.

Para el dosaje de hemoglobina se debe tomar en cuenta lo siguiente: ⁽²⁷⁾

a) Equipo

El hemoglobinómetro portátil un equipo que tiene un filtro incorporado y una escala calibrada para realizar lecturas directas de la hemoglobina (Hb) en g/dl o en g/l.

b) Insumos

- Microcubeta compatible con el hemoglobinómetro
- Cubeta control
- Lanceta retráctil o dispositivos de punción o incisión
- Alcohol a 70°
- Guantes de látex no estériles
- Torundas de algodón



- Bolsas rojas de bioseguridad para residuos sólidos biocontaminados

Procedimiento de la punción capilar y obtención de la muestra

Explicar a la madre cómo sujetar adecuadamente a la niña o niño para que no existan movimientos bruscos y excesivos. Para ello, la madre deberá sentar sobre sus rodillas a la niña o niño y deberá sostener sus piernas entre las de la madre; asimismo, debe sujetar el brazo del cual no vaya a obtener la muestra debajo de su brazo, a su vez deberá sujetar el codo o brazo de la mano elegida de la niña o niño.

- Sujetar la mano de la niña o niño, asegurar que esté relajada y caliente al tacto, en caso contrario realizar masajes. Se recomienda calentar la zona de punción para incrementar el flujo de la sangre capilar, esto minimiza la necesidad de ejercer una presión adicional en la zona de punción y producir potencialmente hemólisis de la muestra.
- Seleccionar el dedo medio o anular para realizar la punción, masajear repetidas veces el pulpejo del dedo, hacia la zona de punción a fin de incrementar la circulación sanguínea.
- Limpiar la zona de punción con una torunda de algodón humedecida en alcohol de 70° desde la porción proximal hasta la porción distal de la zona de punción del dedo con cierta presión y sin usar la cara de la torunda que ya fue expuesta a la piel, esto con el fin de conseguir el “arrastre” de posibles gérmenes existentes.
- Dejar evaporar los residuos de alcohol de la zona de punción, esto permite que la acción antiséptica del alcohol pueda hacer efecto además evita que los residuos de alcohol se mezclen con la sangre y produzcan hemólisis.
- Realizar la punción capilar, para lo cual se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:



- Tomar la lanceta retráctil con los dedos índice, medio y pulgar, y sujetarla fuertemente.
- Asegurar que el dedo esté recto, extendido y relajado a fin de evitar que se produzca “estasis sanguínea”.
- El sitio recomendado es la superficie palmar de la falange distal. La punción no debe hacerse en la punta del dedo ni en el tejido que hay alrededor del centro de este, debe ser perpendicular a las huellas digitales.
- Eliminar la lanceta utilizada en la bolsa roja de bioseguridad.
- Limpiar la primera gota de sangre y absorber la segunda con la microcubeta y después colocar la muestra en el hemoglobinómetro portátil (Hemo Cue) para realizar la lectura correspondiente.

2.2. ANTECEDENTES

A nivel internacional

Se tomaron en cuenta las siguientes investigaciones.

Ocaña D. (2013) Realizó un estudio con el objetivo de evaluar el impacto del programa de suplementación con micronutrientes para evitar anemia en niños de 6 meses a 2 años de edad. El tipo de investigación fue cuasi-experimental. Para la recolección de datos se utilizaron las técnicas de observación directa y encuesta. Los resultados fueron que al realizar el control de los niveles de hemoglobina se encontró que la incidencia de anemia leve en los infantes al iniciar el estudio fue de 52.9%, valores que luego de la suplementación con micronutrientes (Chis Paz) descendió a 38.2%, esto permite interpretar que la efectividad e impacto de la suplementación es positiva. Se evaluó además la información que las madres poseen en cuanto a los beneficios y el modo de administración adecuado de los micronutrientes Chis Paz. Observándose una mejoría post a la administración y determinando diferencias estadísticas significativas con un valor



tabulado de X² con 3 grados de libertad y su nivel de significación del 0.01% es igual al 11,345 anulando la hipótesis del estudio. Se concluye que el impacto de los micronutrientes en los niveles de hemoglobina condiciona una menor probabilidad de desarrollar anemia.⁽³¹⁾

A nivel nacional

Se tomaron en cuenta las siguientes investigaciones:

Becerril N. (2011) Realizó el estudio con el objetivo de determinar la eficacia del sulfato ferroso y multimicronutrientes en el incremento de la hemoglobina en los niños de 6 a 36 meses de edad, en los distritos de Llamellin y San Juan de Rontoy en la provincia de Antonio Raimondi, Ancash – 2011. El diseño de investigación es pre experimental. Para la recolección de datos se usó dos fichas: la primera es ficha de dosaje de hemoglobina, la segunda ficha es un consentimiento informado. Los resultados demuestran que al inicio del programa el 3.6% tenían anemia severa, 50.9% anemia moderada, 16.4% anemia leve y el 29.1% estuvieron libres de anemia; es decir, que en global el 70.9% de los niños de Llamellin tenían anemia. En el distrito de San Juan de Rontoy, el 6.7% tenían anemia severa, 26.7% anemia moderada, 33.3% anemia leve y el 33.3% sin anemia; por tanto, el 66.7% presentan algún grado de anemia. Durante la intervención la media de la hemoglobina entre los niños de Llamellin que recibieron ferrán, se incrementó de 8.1 a 10.7 gr/dl ($p < 0.05$). Asimismo, en el distrito de San Juan de Rontoy la media de la hemoglobina se incrementó de 8.9 a 10.7 gr/dl ($p < 0.05$). En tanto que la administración de multimicronutrientes, en el distrito de Llamellin tuvo como resultado, el incremento discreto de hemoglobina de 11.0 a 11.3 gr/dl ($p > 0.05$). Asimismo, en el distrito de San Juan de Rontoy se incrementó ligeramente de 11.1 a 11.6 gr/dl ($p > 0.05$). Se concluyó que la administración del Ferrán en niños de los distritos de Llamellin y San Juan de Rontoy



en forma de suplemento es eficaz para revertir la anemia ferropénica en los niños de 6 a 36 meses de edad ($p < 0.05$).⁽³²⁾

Quispe C, Mendoza S. (2016) Realizó la investigación con el objetivo de determinar la relación del consumo de micronutrientes y la anemia en niños menores de 36 meses de edad del Centro de Salud Ciudad Blanca, Arequipa – 2016. El Instrumento utilizado fue el cuestionario. Los resultados fueron que el consumo de micronutrientes es adecuado en el 71.3% de los niños menores de 36 meses de edad. El 85% de los niños que consumieron los micronutrientes no presentan anemia mientras que el 15% presentan anemia leve. Existe relación directa del consumo adecuado de micronutrientes con la menor sintomatología de anemia (x^2 13.461; ($p=0.04$)). El consumo adecuado de micronutrientes tiene relación directa altamente significativa con niveles óptimos de Hemoglobina (x^2 14.742; ($p=0.00$)). Se concluyó la existencia de la relación estadística directa entre el consumo de micronutrientes y la anemia, por lo que, si el consumo de micronutrientes es adecuado, entonces la presencia de anemia es menor.⁽³³⁾

Munayco C, Ulloa M. (2011) Realizó el estudio con el objetivo de determinar el impacto de la administración con multimicronutrientes (MMN) en polvo sobre la anemia infantil en tres regiones andinas del Perú – 2013. El diseño de investigación fue cuasiexperimental sin grupo control. Los resultados fueron que los menores que culminaron la suplementación, la prevalencia de anemia se redujo de 70,2 a 36,6% ($p < 0,01$), y se evidenció que el 55,0% y el 69,1% de niños con anemia leve y moderada al inicio del estudio, la habían superado al término del mismo. Se concluyó que la suplementación con MMN en polvo puede ser una estrategia efectiva en la lucha contra la anemia.⁽³⁴⁾

Aparco J, Bullón L, Cusirramos S. (2019) Realizaron la investigación con el objetivo de evaluar el impacto de la suplementación con micronutrientes en polvo en la



reducción de anemia en niños de 10 a 35 meses de edad de Apurímac, Perú. Los resultados obtenidos fueron que la prevalencia de anemia fue significativamente menor hasta en 11 puntos porcentuales en el grupo de intervención comparado con los controles ($p=0,001$) y que el promedio de hemoglobina aumentó en 0,3 g/dL en el mismo grupo ($p<0,001$). Se concluyó que la suplementación con MNP mostró impacto para reducir la anemia e incrementar el nivel de hemoglobina en niños que consumieron 60 o más sobres de MNP en un periodo de seis meses. Se deben continuar los esfuerzos por reducir la anemia empleando los MNP para prevenir esta deficiencia nutricional.⁽³⁵⁾

Carrasco A, Coronel F, Carmen A. (2018). Realizaron la investigación con el objetivo de determinar los factores que condicionan el consumo de multimicronutrientes en niños de 6 a 35 meses desde la perspectiva del cuidador primario en el puesto de salud “Cerro la Regla” de San Martín de Porres, 2017. El tipo de investigación fue descriptivo transversal. Para la recolección de datos se utilizaron la técnica de encuesta y como instrumento la encuesta. Los resultados obtenidos fueron: se identificó que la frecuencia de administración de los MMN es de manera diaria en un 66.7%, sumado a ello se evidenció que un 63.6% de los beneficiarios presentaron algún malestar por el consumo del suplemento donde solo un 26.3% continuó con el consumo de MMN y un 34.8% dejó de darlo por un tiempo para luego retomarlo.⁽³⁶⁾

A nivel local

Se tomaron en cuenta las siguientes investigaciones:

Carrión D. (2015) Realizó un estudio con el objetivo de determinar los factores que influyen en el consumo de multimicronutrientes, en niños(as) de 6 a 35 meses de edad establecimiento de Salud Acora I- 4, Puno 2014. El tipo de investigación fue descriptivo de corte transversal. Para la recolección de datos se utilizaron la técnica de entrevista y como instrumento la guía de encuesta. Los resultados en términos de preparación y



administración de multimicronutrientes fueron: El 55.3% y el 72.3% de las madres prepara y administra respectivamente de forma incorrecta; en cuanto a los factores institucionales como: la frecuencia de consejería de multimicronutrientes, el 59.6% de las madres reciben consejería en todos los controles de Crecimiento y Desarrollo (CRED), de las cuales el 42.6% tienen niños que consumen incorrectamente; pero ninguno de los niños consume los multimicronutrientes correctamente y sus madres recibieron consejería solo en algunos controles de CRED. Se concluyó que el factor que influye más en el consumo, es el institucional (en relación a la frecuencia de consejería); seguido de la aceptación de multimicronutrientes; en cambio los factores familiares como: edad, ocupación y grado de instrucción de la madre no influyen en el consumo de los multimicronutrientes.⁽³⁷⁾

2.3. MARCO CONCEPTUAL

Multimicronutrientes: Son suplementos nutricionales en polvo que contiene una combinación de micronutrientes (hierro, ácido fólico, zinc, vitamina A y C), que se añaden al alimento para prevenir las anemias por deficiencia de hierro.

Suplementación con hierro: Es una medida preventiva, para asegurar las reservas de hierro en el organismo.

Déficit de hierro: Incorporación insuficiente de hierro al organismo, de acuerdo a los requerimientos fisiológicos del mismo, esta deficiencia es mayor entre los cuatro a tres años de edad.

Hemoglobina (Hb): Proteína de color rojo existente en los hematíes. Su función esencial es transportar O₂ hacia los tejidos.

Ajuste de hemoglobina según altitud: Las personas que residen en lugares de mayor altitud, incrementan su hemoglobina para compensar la reducción de la saturación de oxígeno en sangre, por esta razón se hace una corrección del nivel de hemoglobina según la altitud de residencia, para diagnosticar anemia.



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

3.1.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación es explicativo longitudinal. ⁽³⁸⁾

- Explicativo, porque está orientado a explicar el comportamiento de una variable (concentración de hemoglobina) en función de otra (suplementación con multimicronutrientes).
- Longitudinal, porque la variable de estudio es medida en dos ocasiones (pretest – posttest) entre muestras relacionadas.

3.1.2. Diseño de investigación

El diseño de investigación es preexperimental de pretest y posttest con un solo grupo. El pretest proporciona información acerca de la población sobre la concentración de hemoglobina de los niños, información con la que se realiza el estudio. Luego, se introduce la variable experimental o independiente que son los multimicronutrientes para luego hacer una nueva medición de la variable dependiente.

El diagrama para este diseño de investigación es el siguiente:⁽³⁹⁾

O₁ X O₂

Dónde:

O₁ = Pretest, una medición previa de la variable dependiente a ser estudiada.

X = Introducción o aplicación de la variable independiente o experimental a los sujetos del grupo.

O₂ = Posttest, una nueva medición de la variable dependiente en los sujetos.

3.2. UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El estudio preexperimental se realizó en el Centro de Salud I- 2 San Juan de Salinas de categoría I-2, perteneciente a Redes-Azángaro, ubicado en el distrito de San Juan de Salinas, provincia de Azángaro, región Puno. El distrito San Juan de Salinas se ubica a 3841 m.s.n.m., según los datos del INEI en el año 2017 cuenta con una población de 2841 habitantes y con 167 niñas y niños de 1- 4 años de edad.⁽⁴⁰⁾

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1. Población

La población estuvo constituida por 57 niñas y niños entre 6-36 meses de edad que concurren al consultorio de Crecimiento y Desarrollo (CRED) del Centro de Salud I- 2 San Juan de Salinas. Información que se obtuvo de la Oficina de Estadística de Hospital Carlos Cornejo Rosello Vizcardo de la provincia de Azángaro (2018).

3.3.2. Muestra

El tipo de muestreo es no probabilístico, el método de muestreo es por conveniencia, se tomó de niñas y niños de 6 a 36 meses de edad suplementados con MMN. El modelo estadístico para calcular el tamaño de muestra es:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2(N - 1) + Z^2 \cdot q \cdot p}$$

Dónde:

N : población

Z : nivel de confianza 2.24 del 97.5%

p : probabilidad esperada (0.5)

q : probabilidad de fracaso (0.5)

e : nivel de error 2.5%

$$n = \frac{(57)(2.24)^2(0.5)(0.5)}{0.025^2(57 - 1) + (2.24)^2(0.5)(0.5)}$$



$$n = 55.45$$

Modelo de reajuste del tamaño de la muestra.

$$n_f = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}}$$

Dónde:

n_f : Correlación por tamaño de muestra

N : Tamaño de la población

$$n_f = \frac{55.45}{1 + \frac{55.45}{57}}$$
$$n_f = 28.10$$

La muestra estuvo constituida por 28 niñas y niños de 6 a 36 meses de edad con concentraciones de hemoglobina ≥ 11.0 g/dl (sin anemia) , 7.0 – 9.9 g/dl (anemia moderada) y de 10.0 – 10.9 g/dl (anemia leve) que inician suplementación con MMN y que acuden al consultorio de CRED .

Criterios de la selección de la muestra

Criterios de inclusión

- Niñas y niños de 6 a 36 meses que han recibido la primera y segunda entrega de multimicronutrientes.
- Niñas y niños con concentraciones de hemoglobina ≥ 11.0 g/dl (sin anemia) , 7.0 – 9.9 g/dl (anemia moderada) y de 10.0 – 10.9 g/dl (anemia leve)

Criterios de exclusión

- Niñas y niños que recibieron ≥ 3 entregas de multimicronutrientes
- Niños (as) que estén enfermos; EDA, IRA.
- Niñas y niños con concentraciones de hemoglobina < 7.0 g/dl (anemia severa)

3.4. VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACIÓN

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	CATEGORÍA
VI: Suplementación con Multimicronutrientes	Suplementación diaria por 3 meses.	Consumo de 90 sobres	Cumple No cumple
VD: Concentración de hemoglobina	Antes de la suplementación	Valor inicial de hemoglobina en g/dl	Sin anemia (> 11 g/dl) Anemia leve (10 – 10,9 g/dl)
	Después de la suplementación	Valor final de hemoglobina en g/dl	Anemia moderada (7 a 9,9 g/dl)

3.5. TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.5.1. Técnica de investigación

La **observación directa**, que permitió obtener información de la concentración de hemoglobina de niñas y niños que constituyen la muestra de estudio.

3.5.2. Instrumentos de recolección de datos

Se utilizó el **formato de registro de hemoglobina**, de niñas y niños de 6 – 36 meses de edad suplementados con multimicronutrientes, que acuden al establecimiento de salud lo cual permitió registrar información referida a las características de la muestra, constituido por; nombres y apellidos, edad, medición y registro de la concentración de hemoglobina antes y después de la suplementación con multimicronutrientes, de acuerdo a las tablas para el ajuste de hemoglobina según la altitud geográfica. (ANEXO 1)

Además, se utilizó la Ficha de monitoreo de la suplementación en la vivienda del MINSA según Directiva Sanitaria N° 056-MINSA/DGSP.V.01 (ANEXO 2)



3.6. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para dar cumplimiento a los objetivos planteados en el trabajo de investigación se concretaron las siguientes actividades:

a. Cordinaciones

Una vez obtenida el acta de aprobación de proyecto de tesis 2017-1612, se procedió a tramitar los permisos y realizar las actividades correspondientes:

- Se solicitó carta de presentación de la Facultad de Enfermería de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, dirigida al jefe del Centro de Salud I-2 San Juan de Salinas-Azángaro.
- Se presentó el documento emitido al jefe del Centro de Salud I-2 San Juan de Salinas-Azángaro.

b. Pretest

- Se coordinó con el personal del Centro de Salud I- 2 de San Juan de Salinas para destinar la fecha, la hora y lugar donde se realizará la “*Gran campaña nacional gratuita contra la anemia 2017*”.
- El día de la campaña se informó a las madres de las niñas y niños la importancia del estudio de investigación y los beneficios que tendrá en sus menores hijos.
- Se explicó de manera pormenorizada y se entregó a las madres de las niñas y niños el consentimiento informado para obtener la participación voluntaria de cada una de ellas, quienes firmaron en señal de conformidad.
- Con la participación del personal de laboratorio y el personal del Centro de Salud se procedió a realizar el primer dosaje de hemoglobina a todas las niñas y niños del Distrito de San Juan de Salinas a través del método directo de azidametahemoglobina (hemoglobinómetro portátil). Se registraron los datos (nombres y apellidos número de historia clínica, edad) en el **formato de registro**



de hemoglobina (instrumento de investigación), tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión.

- Se les entregó 90 sobres con multimicronutrientes a las niñas y niños con anemia leve, moderada y sin anemia.que participaron en el presente trabajo de investigación .
- Con la participación de la Licenciada de Nutrición y el personal del Centro de Salud I-2 se realizó la consejería sobre la suplementación con multimicronutrientes a las madres de familia.
- Se realizó dos visitas domiciliarias al final del primer y segundo mes de la experimentación, con el fin de obtener información sobre la preparación y frecuencia de la suplementación con multimicronutrientes cuya información se registró en la Ficha de monitoreo de la suplementación en la vivienda.

c. Postest

- Se realizó el segundo dosaje de hemoglobina, tres meses después de haberse realizado el primer dosaje de hemoglobina a través del método directo de azidametahemoglobina (hemoglobinómetro portátil) en el consultorio de Crecimiento y Desarrollo (CRED) del Centro de Salud I- 2 de San Juan de Salinas, realizando el registro de los datos en la ficha clínica, datos que sirvieron para el análisis estadístico descriptivo e inferencial, donde se estableció la comparación de los resultados de la concentración de hemoglobina del pretest y postest.

3.7. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

- Los datos se procesaron en el programa de Microsoft Excel para su sistematización.
- Para el análisis de los datos se utilizó el software estadístico SSPS versión 25 y Minitab para aplicar la prueba de comparación de promedios t-Student y a partir



de esta determinar diferencias entre el antes y el después en la concentración de hemoglobina tras la suplementación con multimicronutrientes.

- La prueba estadística que se utilizó es el “t-Student” para muestras relacionadas, con un nivel de significancia del 5%.
- El diseño estadístico para la prueba de hipótesis es: Grupo Experimental O_1 x O_2 . Donde O_1 es la observación antes del experimento (Pretest) y O_2 es la observación después del experimento (Postest)
- Para el planteamiento de hipótesis, se ha seguido el siguiente procedimiento:
 - a. **Se construye el planteamiento estadístico de contraste experimental, hipótesis nula e hipótesis alterna, dado por:**

$H_0: \mu_1 \geq \mu_2$, El promedio de la concentración de hemoglobina del grupo de estudio antes de la suplementación con multimicronutrientes (Pretest) es mayor o igual que el promedio de la concentración de hemoglobina del grupo de estudio después de la suplementación con multimicronutrientes (Postest).

$H_1: \mu_1 < \mu_2$, El promedio de la concentración de hemoglobina del grupo de estudio antes de la suplementación con multimicronutrientes (Pretest) es menor que el promedio de la concentración de hemoglobina del grupo de estudio después de la suplementación con multimicronutrientes (Postest).

b. Nivel de significancia

$$\alpha=0,05=5\%$$

c. Prueba estadística

$$t_c = \frac{\bar{d}}{S_d/\sqrt{n}}$$

Dónde: Hay n-1 grados de libertad

\bar{d} : es la media de la diferencia entre las observaciones relacionadas



S_d : es la desviación estándar de las diferencias entre las observaciones relacionadas.

n : es el número de observaciones relacionadas.

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum(d - \bar{d})}{n - 1}}$$

d. Regla de decisión

$T_c > T_t$; se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna

$T_c < T_t$; se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

OG.

TABLA 1

Eficacia de la suplementación con multimicronutrientes en el incremento de la concentración de hemoglobina de niñas y niños de 6 a 36 meses de edad, Centro de Salud I- 2 San Juan de Salinas - Azángaro 2018.

Categorías	Promedio de Concentración de Hb g/dl (Pretest)	Promedio de Concentración de Hb g/dl (Postest)	Incremento de Hb g/dl
Sin anemia (11 – 14 g/dl)	11,7	12,3	0,6
Anemia Leve (10 – 10,9 g/dl)	10,4	11,6	1,2
Anemia Moderado (7 – 9,9 g/dl)	9,5	10,4	0,9
\bar{X} Media aritmética	11,1	11,9	0,8

$t_{calculado} = -9,5010$ es menor a $t_{teórico o crítico} = -1,7033$ ($p=0,000 < \alpha=0,05$)

Fuente: Matriz de datos: Registro de la concentración de hemoglobina

En la tabla se puede apreciar respecto a niñas y niños con anemia leve en el pretest se obtuvo un promedio de concentración de 10,4 g/dl, luego de la suplementación el promedio incrementó a 11,6 g/dl, existiendo una diferencia de 1,2 g/dl. En el caso de la población con anemia moderada el promedio es 9,5 g/dl en el pretest y 10,4 g/dl en el postest, siendo el incremento 0,9 g/dl.

En los resultados inferenciales, $t_c = -9,5010$ es menor a $t_t = -1,7033$, se comprueba que el promedio de la concentración de hemoglobina del grupo de estudio del postest es mayor al pretest, lo que demuestra que la suplementación con multimicronutrientes es eficaz.

OE1.

TABLA 2

Frecuencia de niñas y niños de 6 a 36 meses de edad con y sin anemia según concentración de hemoglobina antes de la suplementación con multimicronutrientes, Centro de Salud I- 2 de San Juan de Salinas – Azángaro 2018.

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Sin anemia (11 – 14 g/dl)	16	57,1
Anemia Leve (10 – 10,9 g/dl)	11	39,3
Anemia Moderada (7 – 9,9 g/dl)	1	3,6
TOTAL	28	100

Fuente: Matriz de datos: Registro de la concentración de hemoglobina

En la tabla se observa que del 100% el 39,3% de niñas y niños tienen anemia leve, el 3,6%, anemia moderada y el 57,1 % no tienen anemia.



OE2.

TABLA 3

Frecuencia de niñas y niños de 6 a 36 meses de edad con y sin anemia según concentración de hemoglobina después de la suplementación con multimicronutrientes, Centro de Salud I- 2 de San Juan de Salinas – Azángaro 2018.

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Sin anemia (11 – 14 g/dl)	25	89,3
Anemia Leve (10 – 10,9 g/dl)	3	10,7
Anemia Moderada (7 – 9,9 g/dl)	0	0
TOTAL	28	100

Fuente: Matriz de datos: Registro de la concentración de hemoglobina

En la tabla se observa que el 10,7% de niñas y niños aún presentan anemia leve. La anemia moderada se redujo a 0%. Por el contrario, la población sin anemia incrementó a 89,3%.

OE3.**TABLA 4**

Comparación de la frecuencia de niñas y niños de 6 a 36 meses de edad con y sin anemia según concentración de hemoglobina antes y después de la suplementación con multimicronutrientes, Centro de Salud I- 2 de San Juan de Salinas – Azángaro 2018.

Categorías	PRETEST		POSTEST	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Sin anemia (11 – 14 g/dl)	16	57,1	25	89,3
Anemia Leve (10 – 10,9 g/dl)	11	39,3	3	10,7
Anemia Moderada (7 – 9,9 g/dl)	1	3,6	0	0,0
TOTAL	28	100	100	100

Fuente: Matriz de datos: Registro de la concentración de hemoglobina

Se observa que en el análisis pretest la población con anemia leve es 39,3% , cifra que se reduce a 10,7% en el análisis posttest. Asimismo, en los casos de la población sin anemia que en el pretest es 57,1% se incrementó a 89,3% en el posttest.

4.2. DISCUSIÓN

Los resultados de la presente investigación permiten aceptar la hipótesis planteada, considerando que $t_c = -9,5010$ es menor a $t_t = -1,7033$ y siendo valor $p = 0,000$, se acepta la H_1 : el promedio del grupo antes de la intervención (pretest) es menor que promedio del grupo después de la intervención (posttest), es decir, se comprueba la eficacia de la suplementación con multimicronutrientes en el incremento de la concentración de hemoglobina. En relación a nuestros resultados se halló semejanza con los estudios



realizado por Quispe C, Mendoza S. ⁽³³⁾, quienes determinaron la existencia de una relación estadística directa entre el consumo de micronutrientes y la anemia; es decir, si el consumo de micronutrientes es adecuado, la presencia de anemia es menor. Por otra parte, el estudio de Ocaña D. ⁽³¹⁾ concluye que el impacto de los micronutrientes en los niveles de hemoglobina condiciona una menor probabilidad de desarrollar anemia.

El Ministerio de Salud, establece la suplementación preventiva con multimicronutrientes para niñas y niños menores de 36 meses de edad ⁽¹⁵⁾. Cuyo esquema de suplementación resulta efectiva en el incremento de la concentración de hemoglobina, considerando que la preparación debe ser con alimentos sólidos como papillas, purés y segundos (Ver anexo N° 3 tabla 6), a su vez no mezclar con toda la comida sino con dos cucharas (Ver anexo N° 2). El estudio evidencia que a pesar de que el consumo diario por tres meses no se dio al 100% (ver anexo N° 3 tabla 5), se halló resultados significativos en el incremento de la hemoglobina, a su vez se asume que los resultados serían mucho más efectivos si se cumple la suplementación de 90 sobres por un lapso de tres meses, por lo tanto garantizando dichas condiciones la suplementación con multimicronutrientes es una estrategia pertinente por lo que se debe fomentar su cumplimiento en los diferentes establecimientos de salud.

Con respecto a la frecuencia de niñas y niños con y sin anemia según concentración de hemoglobina antes de la suplementación con multimicronutrientes (pretest); la tercera parte de la población de estudio presenta anemia leve, un niño presenta anemia moderada. Se encontraron hallazgos similares en el estudio realizado sobre suplementación con multimicronutrientes por Becerril ⁽³¹⁾ en la región de Ancash.

Con respecto a estos hallazgos, según la Encuesta Nacional de Consumo Alimentario, la disminución de concentración de hemoglobina en la sangre por debajo del límite establecido, se atribuye a la falta de cantidades específicas de hierro en la



alimentación diaria, así como la inclusión tardía de hierro en la dieta constituye factores determinantes en más de la mitad del número de casos de anemia. Para Grand SL,⁽⁴¹⁾ esta realidad se debe al desconocimiento que tienen las familias sobre los efectos en la salud integral, entre ellos el retraso en el crecimiento, la respuesta inmunológica disminuida, regulación de la temperatura alterada; algunos signos y síntomas como fatiga, debilidad y palidez; así como irritabilidad y déficit de atención. La presencia de anemia en los menores de dos años tiene un efecto no solo en el desarrollo psicomotor, sino que sus consecuencias pueden manifestarse a lo largo de la vida.⁽⁴²⁾

Estos resultados podrían atribuirse a falta de consumo o inadecuado consumo de hierro, cuya biodisponibilidad y absorción a nivel intestinal es baja. A esto se suma que la absorción del hierro se ve interferida por la presencia de inhibidores en la alimentación. A su vez, se encontró que algunas madres preparaban los micronutrientes en alimentos líquidos como agua, jugos, caldos o sopas (ver anexo N° 2). A lo que se les recomendó realizarlo con alimentos sólidos mezclados en dos cucharas de comida.

Con respecto a la frecuencia de niñas y niños con y sin anemia según concentración de hemoglobina después de la suplementación con multimicronutrientes (postest) se encontró que nueve de cada diez niñas y niños superaron la anemia; en otros términos, solo uno de cada diez niñas y niños aún presenta anemia leve. En el estudio de Becerril⁽³¹⁾ también evidencia incremento en los niveles de hemoglobina con la suplementación de multimicronutrientes, cuyos resultados son similares, en el que poco más de la mitad presentan niveles normales de hemoglobina y solo la décima parte de las niñas y niños continuó con anemia leve al concluir la experimentación. Por otra parte, la investigación realizada por Munayco C. Ulloa M⁽³³⁾, evidencia en niños que culminaron la suplementación, la reducción de anemia a un tercio, además, se puede ver que los niños con anemia leve y moderada superaron la anemia. Ambos estudios revelan como factores



asociados al incremento en la concentración de hemoglobina, al consumo y frecuencia adecuada de los multimicronutrientes. Comparando con los hallazgos de nuestra investigación, los estudios de Becerril, Munayco y Ulloa corroboran la eficacia de la suplementación con multimicronutrientes.

Estos resultados se deberían a que más de la mitad de las madres realizan la suplementación con multimicronutrientes todos los días acompañado de papillas, purés y segundos (Anexo 4), acompañando una nutrición con alimentos ricos en hierro.

En relación a la comparación de la frecuencia de niñas y niños con y sin anemia según concentración de hemoglobina antes y después de la suplementación con multimicronutrientes, la población sin anemia incrementó considerablemente, y los que tenían anemia leve disminuyeron significativamente.

Por otra parte, para un mejor análisis también se consideró la media aritmética la cual incrementó de 11,1 g/dl a 11,9 g/dl. Siendo los casos con anemia leve y moderada el incremento de 1,2 g/dl y 0,9 g/dl respectivamente. Resultados que concuerdan con los hallazgos de Becerril ⁽³¹⁾, quien obtuvo un incremento de 11,0 g/dl a 11,3 g/dl en el nivel de hemoglobina. En ambos estudios la variación o incremento es ascendente. La diferencia es apenas de 0,6 g/dl en comparación con la intervención que realizó Becerril respecto a nuestro estudio. Por otra parte, la investigación de Munayco C. y Ulloa M. ⁽³³⁾ demuestra que el incremento es de 0,8 g/dl y con ello evidencia la eficacia de la suplementación con multimicronutrientes.

Por lo tanto, las evidencias encontradas en la presente investigación concuerdan con los resultados de Becerril, Munayco, Chamorro, Aparco y Quispe cuyas hipótesis también fueron aceptadas. Se demuestra que la suplementación con multimicronutrientes tiene un efecto positivo en el incremento en la concentración de hemoglobina de niñas y niños. Finalmente estos resultados se atribuyen a la adecuada preparación y frecuencia de los



multimicronutrientes, en donde más de la mitad de madres de familia realizan la administración y preparación correctamente (Anexo N°3), con alimentos sólidos y mezclado con dos cucharas de comida . Además acompañados con alimentos ricos en hierro.



V. CONCLUSIONES

PRIMERA: La suplementación con multimicronutrientes es eficaz en el incremento de la concentración de hemoglobina, considerando que $t_c = -9,5010$ es menor a $t_i = -1,7033$, por lo tanto se acepta la H_1 .

SEGUNDA: Antes de la suplementación con multimicronutrientes, se encontró que la mayoría de niñas y niños no tienen anemia, seguido de una tercera parte con anemia leve.

TERCERA: Después de la suplementación con multimicronutrientes la frecuencia de niñas y niños que superaron la anemia incrementó considerablemente, solo la décima parte aún presenta anemia leve.

CUARTA: Respecto a la comparación de la frecuencia de niñas y niños con y sin anemia, la concentración de hemoglobina se incrementó en el posttest, la mayoría de niños con anemia leve pasaron a no tener anemia.



VI. RECOMENDACIONES

PRIMERA: A los responsables de la estrategia de Control de Crecimiento y Desarrollo (CRED) contribuir en la reducción de la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro en niñas y niños menores de 36 meses de edad; a través del cumplimiento de la norma técnica de Salud para el manejo terapéutico y preventivo de la anemia, puesto que se demostró que es efectiva para incrementar la concentración de hemoglobina.

SEGUNDO: A las licenciadas de enfermería proponer estrategias que garanticen la frecuencia y preparación correcta de los multimicronutrientes enfatizando en el consumo con alimentos sólidos y mezclados con dos cucharas de comida.

TERCERO: Concientizar a las madres en la importancia de la suplementación diaria y continua, acompañando una nutrición con alimentos ricos en hierro.

CUARTO: A las bachilleres de enfermería realizar estudios experimentales donde se controle las variables intervinientes.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Villaverde P. Eficacia y efectividad de la suplementación de micronutrientes para la prevención de anemia, enfermedades y un adecuado crecimentolineal y desarrollo cognitivo en la población infantil de 6 a 36 meses de edad. Lima: 2012.
2. Ministerio de Salud. Directiva sanitaria que establece la suplementación con multimicronutrientes y hierro para la prevención de anemia en niñas y niños menores de 36 meses. Lima:2014.
3. Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social. Plan Multisectorial de Lucha contra la Anemia. 2018. Disponible en: <http://www.midis.gob.pe/dmdocuments/plan-multisectorial-de-lucha-contr-la-anemia-v3.pdf>
4. Ministerio de Salud. Plan Nacional para la reducción y control de la anemia Materno Infantil y la Desnutrición Crónica Infantil en el Perú. Lima: 2017-2021. 2017. Disponible en: <http://www.minsa.gob.pe/>
5. Ministerio de Salud. Plan Nacional para la reducción de la desnutrición crónica infantil y la prevención de la anemia en el país. [Internet]. 2014. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4189.pdf>
6. ENDES. Seguimiento al programa articulado nacional - Endes 2017.
7. Ministerio de Salud. Situación de Salud y Nutrición Materno Infantil en el Perú. 2014.
8. Acción contra el hambre A. La anemia por deficiencia de hierro desde un enfoque cultural. Cultura y nutrición. Lima; 2012. Disponible en: <http://www.paho.org/nutricionydesarrollo/wp-content/uploads/2013/05/La-anemia-por-deficiencia-de-hierro-desde-un-enfoque-cultural-ACH.pdf>
9. Huaman- Espino L, Aparco JP, Nuñez- Robles E, Gonzales E, Pillaca J, Mayta - Tristan P. Consumo de suplementos con multimicronutrientes Chispitas® y anemia en niños de 6 a 35 meses, Perú. Revista peruana y Salud Pública; 2012.
10. Espichán P. Factores de adherencia a la suplementación con sprinkles asociados al incremento de hemoglobina en niños de 6 a 60 meses, de asentamientos humanos del Distrito de San Martín de Porres (Tesis) Lima: Universidad Nacional de San Marcos, 2013. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3417>



11. Gonzales A. Informe final de Proyecto hierrito con Sprinkles en niños menores de 5 años. Lima; 2011.
12. Oficina de Estadística. Hospital Carlos Cornejo Roselló Vizcardo, 2018.
13. Mokate K. Eficacia , eficiencia ,equidad y sostenibilidad : ¿Qué queremos decir? .Departamento de Integración y Programas Regionales, Instituto Interamericano para el Desarrollo Social, Banco Interamericano de Desarrollo, 2001.
14. Chamarro J, Torres K. Efecto de la suplementación con multimicronutriente y estado nutricional en niños menores de tres años en comunidades de Huando y Anchonga - Huancavelica. Lima (Tesis). Universidad Nacional Mayor De San Marcos. 2012. Disponible en: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/1162/Chamarro_gj.pdf?sequence=1<http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/1162>http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/1162/1/Chamarro_gj.pdf
15. Ministerio de Salud. Directiva sanitaria de suplementación con micronutrientes para los niños (as) menores de 5 años, gestantes y puerperas. Cusco: 2012.
16. Ministerio de Salud. Norma técnica: Manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas; 2017. Disponible en: <http://www.minsa.gob.pe/>
17. Grandy G, Weisstaub G, De Romaña D. Deficiencia de hierro y zinc en niños. Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría; 2010.
18. De Romaña D, Castillo C, Diazgranados D. El zinc en la salud humana - II. Revista Chilena de Nutricion; 2010.
19. Cortés F, Hirsch S, De La Maza M. Importancia del ácido fólico en la medicina actual. Revista Médica de Chile; 2000.
20. De Paz R, Hernández-Navarro F. Manejo, prevención y control de la anemia megaloblástica secundaria a déficit de ácido fólico. Nutr Hosp. 2006;21(1):113–9.
21. World Health Organization. Global prevalence of vitamin A deficiency in populations at risk. 2009;55. Disponible en: <http://apps.who.int/iris/handle/10665/44110>
22. National Institutes of Health. Datos sobre la vitamina C. Natl Institutes Heal [Internet]. 2019;7:1–3. Disponible en: <https://ods.od.nih.gov/pdf/factsheets/VitaminC-DatosEnEspañol.pdf>
23. Del Carpio T. Globulos rojos y altura. 1ª ed. Perú. Edición: Pacífico, 2008.



24. Ruiz G. Fundamentos de hematología. 4^a ed. México: Editorial Médica Panamericana, 2009.
25. Osorio G. Hematología, principios generales. 1^a ed. Chile: Editorial Mediterraneo, 2007.
26. Ministerio de Salud. Indicadores del Programa Articulado Nutricional: Monitoreo Nacional de Indicadores Nutricionales; 2010.
27. Jordan T. Procedimiento para la determinación de la hemoglobina mediante hemoglobímetro portátil. 1^a ed. Lima: Ministerio de Salud; 2013. Disponible en: http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/5/jer/tecn_vigi_cenan/PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA HEMOGLOBINA MEDIANTE HEMOGLOBINÓMETRO PORTÁTIL.pdf
28. Muñoz M, Moron C. Manual de Procedimientos de Laboratorio en Técnicas Básicas de Hematología [Internet]. 2005; Disponible en: http://bvs.minsa.gob.pe/local/ins/845_ms-ins-nt40.pdf
29. ICSH. Recomendaciones para el método de referencia para la hemoglobinometría en sangre humana; 1996.
30. Von Schenck, Falkensson M. Evaluación de HemoCue, un nuevo dispositivo para determinar la hemoglobina; 1986.
31. Ocaña D. Impacto del programa de suplementación con micronutrientes para evitar anemia en niños de 6 meses a 2 años de edad en el subcentro de salud Picaihua, periodo enero-junio 2013 [Tesis de grado]. Ecuador: Universidad Técnica de Ambato; 2013. Disponible en: [http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/4389/Andrea Paola Simon Gordillo.pdf?sequence=1](http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/4389/Andrea_Paola_Simon_Gordillo.pdf?sequence=1)
32. Becerril N. 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 Llamerin , provincia Antonio Raimondi , Ancash [Tesis de grado]. Perú Universidad Peruana Unión; 2011. Disponible en: https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/625/Neisi_Tesis_bachiller_2011.pdf?sequence=1&isAllowed=y
33. Quispe C, Mendoza S. Micronutrientes y su relación con la anemia en niños menores de 36 meses de edad del Centro de Salud Ciudad Blanca, Arequipa [Tesis de grado]. Perú: Universidad Ciencias de la Salud; 2016. Disponible en: <http://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/UCS/12/1/quispe-caceres-cesar.pdf>



34. Munayco C, Ulloa-Rea M. Evaluación del impacto de los micronutrientes en polvo sobre la anemia infantil en tres regiones Andinas del Perú; 2011. *Revista Peruana Medica Experimental y Salud Pública*; 2013.
35. Aparco J, Bullón L, Cusirramos S. Impacto de micronutrientes en polvo sobre la anemia en niños de 10 a 35 meses de edad. *Revista Peruana Médica Experimental y Salud Pública* [Tesis de grado]. 2019. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v36n1/a04v36n1.pdf>
36. Carrasco A, Coronel F, Carmen A. Factores que condicionan el consumo de multimicronutrientes según el cuidador primario; 2017. Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2018.
37. Carrion D. Factores que influyen en el consumo de Multimicronutrientes, en niños (As) De 6 a 35 meses, Establecimiento De Salud Acora I – 4, Puno. Universidad Nacional del Altiplano; 2015.
38. Supo J. Seminarios de Investigación Científica Sinopsis del libro 2012. Bioestadístico [Internet]. 2012. Disponible en: www.seminariodeinvestigacion.com
39. Sanchez H. Metodología y diseño en la investigación científica. Perú: Editorial Aneth BS, editor. Lima; 2017. 45 p.
40. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Censos Nacionales XII de población, VII de vivienda, III comunidades indígenas. 2017;1–41. Disponible en: http://www.inr.pt/uploads/docs/recursos/2013/20Censos2011_res_definitivos.pdf
41. Thomas D, Grant S. El papel del hierro en el desarrollo neurocognitivo [Internet]. 2009;198–222. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/87565640802646767>
42. Zavaleta N, Astete-Robilliard L. Efecto de la anemia en el desarrollo infantil: Consecuencias a largo plazo. *Revista Peruana Medica Experimental y Salud Pública*. 2017;34(4):716–22.



ANEXOS

ANEXO 1

Formato de registro de concentración de hemoglobina de las niñas y niños suplementados con multimicronutrientes, que acuden al Centro de Salud I-2 San Juan de Salinas – Azángaro 2018.

GRUPO DE ESTUDIO

Nº	Apellidos y nombres	Edad	H.C.	Nombre de la madre	Concentración de Hemoglobina antes de la suplementación con MMN	Concentración de Hemoglobina después de la suplementación con MMN (3 meses)



ANEXO 2

FICHA DE MONITOREO DE LA SUPLEMENTACIÓN EN LA VIVIENDA

Establecimiento de salud:							
Responsable de la visita domiciliaria:				Fecha de inicio de la suplementación:			
N° H.C.:							
Nombre de la niña o niño :							
Edad:		N° de DNI		Fecha de Nacimiento:	Día	Mes	Año
Nombre responsable de la niña o el niño:							
CONTROL DE VISITAS		N° de visita		1		2	
		Fecha de visita					

		Visita 1	Visita 2
1.	¿ Le está dando multimicronutrientes a su niña o niño todos los días?		
	a) Si		
	b) No, ¿por qué?		
2.	¿En qué preparación le dio los multimicronutrientes a su niña o niño?		
	a) Mezclado con agua, jugos, caldos, sopas u otros líquidos.		
	b) Mezclado con papillas, purés y segundos.		



3.	¿ Con cuántas cucharadas de comida mezcla los multimicronutrientes para dárselos al niño(a)?		
	a) Con 1 cucharada		
	b) Con 2 cucharadas		
	c) Con 3 cucharadas a más. Si la respuesta es a) o c) ¿por qué?		
4.	Si la respuesta anterior es la b) preguntar si la niña o el niño consumió las cucharadas que mezcló con en multimicronutrientes en su totalidad		
	a) Si		
	b) No, ¿por qué?		
5.	¿El niño (a) consume alimentos de origen animal? Si la respuesta es Sí, anote en el casillero de la visita, el número de veces a la semana que el niño (a) consume estos alimentos		
	a) Hígado,sangrecita,bazo,bofe,cuy,pescado,pollo,etc.		
	b) Otros. ¿Cuáles?		
6.	¿En relación a la pregunta anterior, diga usted, cuántas veces en el día la niña o el niño consume estos alimentos?		
	a) 1 vez		
	b) 2 veces		
	c) 3 veces		

Fuente: OMS. Directiva sanitaria 056.



ANEXO 3

RESULTADOS ADICIONALES RESPECTO A LA PREPARACIÓN Y FRECUENCIA DE LOS MULTIMICRONUTRIENTES

Tabla 5

Frecuencia de administración diaria con multimicronutrientes

		Administración diaria de MMN			
		Primera visita domiciliaria		Segunda visita domiciliaria	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%
Sin anemia	Si	06	21,4	05	17,9
	No	10	35,7	11	39,3
Anemia leve	Si	08	28,6	09	32,1
	No	03	10,7	02	7,1
Anemia moderada	Si	01	3,6	01	3,6
	No	00	0	00	0
Total		28	100	28	100

Fuente: Ficha de monitoreo de la suplementación en la vivienda

En las niñas y niños sin anemia solo 6 de un total de 16 consumieron todos los días los MMN, lo que representa el 21,4%. En las niñas y niños con anemia leve 8 de 11 consumieron los MMN, ello representa el 28,6%; y, en el caso del niño con anemia moderada, consumió a diario los MMN. Siendo el 53,6% los que consumieron a diario los MMN.



Tabla 6

Preparación de los multimicronutrientes para la suplementación

		Preparación de los MMN			
		Primera visita domiciliaria		Segunda visita domiciliaria	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%
Sin anemia	Mezclado con agua, jugos, caldos o sopas, u otros líquidos	11	39,3	09	32,1
	Mezclado con papillas, purés y segundos	05	17,9	07	25
Anemia leve	Mezclado con agua, jugos, caldos o sopas, u otros líquidos	02	7,1	01	3,6
	Mezclado con papillas, purés y segundos	09	32,1	10	35,7
Anemia moderada	Mezclado con agua, jugos, caldos o sopas, u otros líquidos	00	00	00	00
	Mezclado con papillas, purés y segundos	01	3,6	01	3,6
Total		28	100	28	100

Fuente: Ficha de monitoreo de la suplementación en la vivienda



En las niñas y niños sin anemia solo 11 de un total de 16 fueron inducidos a consumir los MMN mezclado con agua, jugos, caldos o sopas, u otros líquidos, lo que representa el 39,3%. En las niñas y niños con anemia leve 9 de 11 prefirieron consumir los MMN mezclado con papillas, purés y segundos, que constituye el 32,1%, al igual que el niño con anemia moderada. Se observa que el 53,6 % opto por consumir los MMN mezclado con papillas, purés y segundos.

ANEXO 4

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: Eficacia de la suplementación con multimicronutrientes en el incremento de la concentración de hemoglobina de niñas y niños de 6 a 36 meses de edad, Centro de Salud I- 2 de San Juan de Salinas - Azángaro 2018.

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores	Metodología
<p>Problema general ¿Es eficaz la suplementación con multimicronutrientes en el incremento de la concentración de hemoglobina de niñas y niños de 6 a 36 meses de edad, Centro de Salud I- 2 de San Juan de Salinas - Azángaro - 2018?</p> <p>Problemas específicos ¿Cuál es la frecuencia de niñas y niños con y sin anemia según la concentración de hemoglobina antes de la suplementación con multimicronutrientes?</p> <p>¿Cuál es la frecuencia de niñas y niños con y sin anemia según la concentración de hemoglobina después de la suplementación con multimicronutrientes?</p> <p>¿Qué diferencia existe en la frecuencia de niñas y niños con y sin anemia según concentración de hemoglobina antes y después de la suplementación con multimicronutrientes?</p>	<p>Objetivo general Determinar la eficacia de la suplementación con multimicronutrientes en el incremento de la concentración de hemoglobina de niñas y niños de 6 a 36 meses de edad, Centro de Salud I- 2 de San Juan de Salinas - Azángaro 2018.</p> <p>Objetivos específicos Determinar la frecuencia de niñas y niños con y sin anemia según la concentración de hemoglobina antes de la suplementación con multimicronutrientes. Determinar la frecuencia de niñas y niños con y sin anemia según la concentración de hemoglobina después de la suplementación con multimicronutrientes. Comparar la frecuencia de niñas y niños con y sin anemia según concentración de hemoglobina antes y después de la suplementación con multimicronutrientes</p>	<p>Hipótesis general H₁: La suplementación con multimicronutrientes es eficaz para incrementar la concentración de hemoglobina de niñas y niños de 6 a 36 meses de edad, Centro de Salud I- 2 de San Juan de Salinas - Azángaro 2018.</p> <p>H₀: La suplementación con multimicronutrientes no es eficaz para incrementar la concentración de hemoglobina de niñas y niños de 6 a 36 meses de edad, Centro de Salud I- 2 de San Juan de Salinas - Azángaro 2018.</p>	<p>VI</p> <p>Suplementación con Multimicronutrientes</p> <p>VD</p> <p>Concentración de hemoglobina</p>	<p>- Consumo de 90 sobres</p> <p>- Valor inicial de Hb en g/dl.</p> <p>- Valor final de Hb en g/dl.</p>	<p>Tipo Explicativa longitudinal</p> <p>Diseño Preexperimental de un grupo con Pretest y Postest</p> <p>Ámbito de estudio Centro de Salud I- 2 San Juan de Salinas- Azángaro.</p> <p>Población 57 niños de 6 a 36 meses</p> <p>Muestra Tipo: No probabilístico, Método: aleatorio simple Tamaño: 28 niños de 6 a 36 meses</p> <p>Técnica Observación directa</p> <p>Instrumento Formato de registro de hemoglobina</p>

ANEXO 5

MATRIZ DE DATOS: REGISTRO DE LA CONCENTRACIÓN DE HEMOGLOBINA

MATRIZ DE DATOS: REGISTRO DE LA CONCENTRACIÓN DE HEMOGLOBINA					
Código de ficha	Edad en meses	Concentración de hemoglobina antes de la suplementación con MMN	Concentración de hemoglobina antes de la suplementación con MMN (ajustado)	Concentración de hemoglobina después de la suplementación con MMN	Concentración de hemoglobina después de la suplementación con MMN (ajustado)
1	10	13.8	10.7	15.2	12.1
2	14	13.2	10.1	15.4	12.3
3	7	13.4	10.3	14.3	11.2
4	12	12.6	9.5	13.5	10.4
5	6	13.7	10.6	14.7	11.6
6	7	13.7	10.6	14.6	11.5
7	12	13.3	10.2	14	10.9
8	8	13.5	10.4	15.5	12.4
9	9	14.9	11.8	15.5	12.4
10	9	13.3	10.2	14	10.9
11	6	13.8	10.7	15	11.9
12	7	13.6	10.5	14.3	11.2
13	6	13.6	10.5	14.4	11.3
14	6	14.3	11.2	15.1	12
15	10	15.1	12	15.7	12.6
16	14	14.7	11.6	15.1	12
17	10	14.8	11.7	15.3	12.2
18	6	14.1	11	14.6	11.5
19	7	15.6	12.5	16.1	13
20	9	14.5	11.4	15.2	12.1
21	11	15.1	12	15.6	12.5
22	15	14.3	11.2	15.1	12
23	8	14.8	11.7	15.5	12.4
24	7	14.8	11.7	15.6	12.5
25	11	14.6	11.5	15.2	12.1
26	9	15.2	12.1	15.6	12.5
27	12	15.4	12.3	15.6	12.5
28	6	14.7	11.6	15.1	12



ANEXO 6

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO FACULTAD DE ENFERMERÍA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo.....
identificado con DNI N°..... domiciliado en la comunidad
de.....del distrito de San Juan de Salinas.

Teniendo uso de mis facultades mentales y teniendo la información
necesaria del:

- Estudio de investigación titulada **“Eficacia de la suplementación con multimicronutrientes en el incremento de la concentración de hemoglobina de niñas y niños de 6 a 36 meses de edad, Centro de Salud I- 2 de San Juan de Salinas - Azángaro 2018.”**
- Evaluación de los valores de hemoglobina, al inicio y término de la suplementación con multimicronutrientes (3 meses) para lo que someteré a mi menor hijo(a) a un análisis de sangre.

Doy mi consentimiento informado a la señorita bachiller de enfermería de la Universidad Nacional del Altiplano, Vanesa Chambi Calcina para que realice la visita domiciliaria y evalúe los resultados finales de los valores de hemoglobina de mi menor hijo.

Fecha:

.....

FIRMA

ANEXO 8

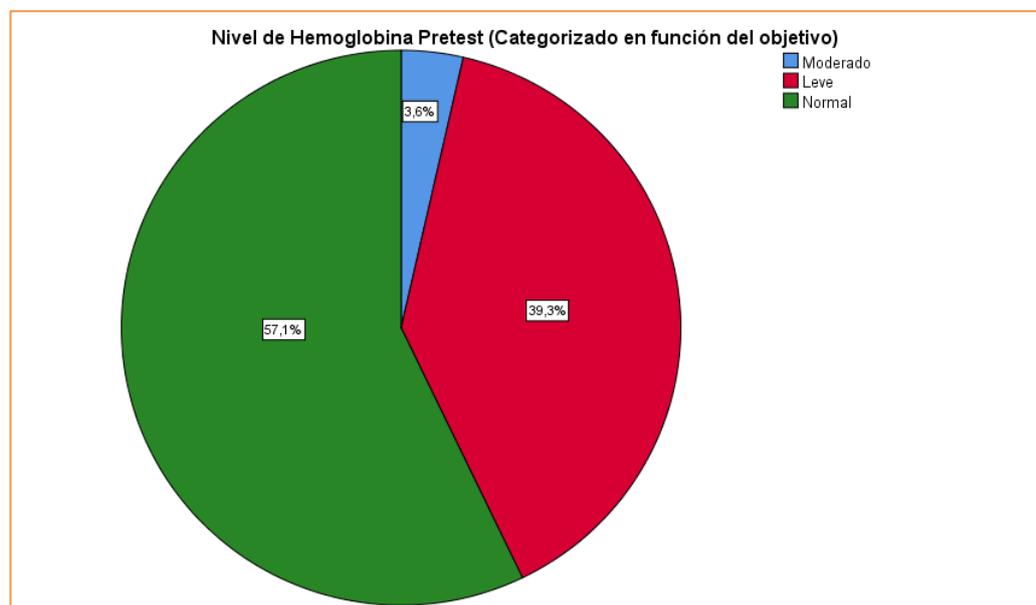
RESULTADOS ADICIONALES DEL ANÁLISIS DESCRIPTIVO

7A. Resultados del Pretest de la variable: Concentración de hemoglobina

Esta sección responde al objetivo específico 1.

FIGURA 1

Concentración de hemoglobina, antes de la suplementación con multimicronutrientes, de niñas y niños de 6 a 36 meses, Centro de Salud I - 2 San Juan de Salinas - Azángaro 2018.



Fuente: Matriz de datos: Registro de la concentración de hemoglobina

En el gráfico 1, se puede apreciar que, de un total de 28 niños analizados, apenas 1 niño que representa al 3,6% del total, tiene anemia moderada; además 16 niños que representan al 57,1% del total, no tienen anemia. Es decir, un poco más de la mitad de niños analizados no tienen anemia, entre tanto, le siguen son anemia leve y moderada con 39,3% y 3,6% respectivamente.

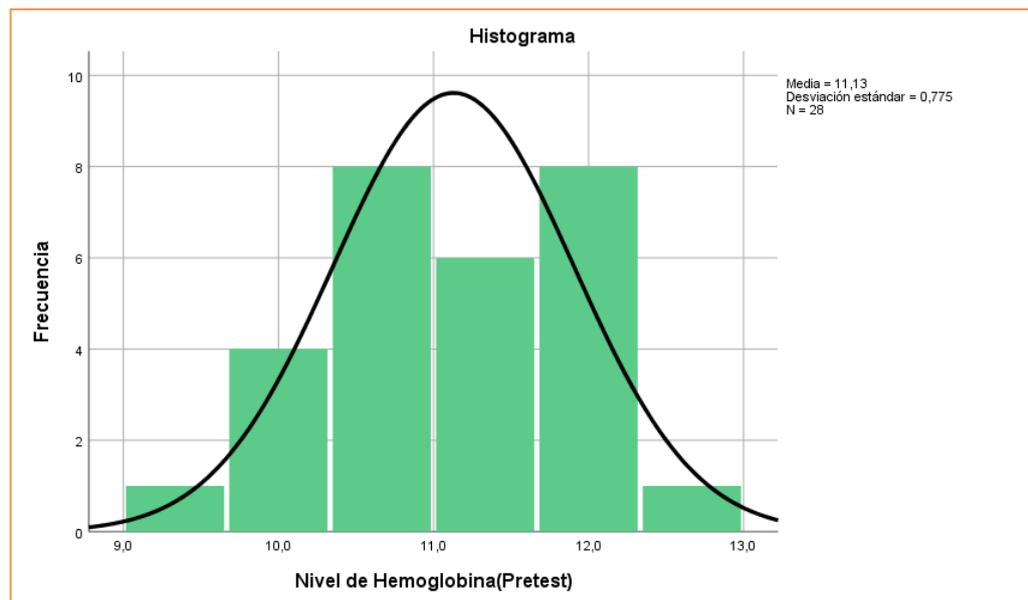
TABLA 7

Prueba de normalidad de los datos, antes de la suplementación con multimicronutrientes (pretest).

PRUEBA DE NORMALIDAD: SHAPIRO - WILK			
	Estadístico	gl.	Sig.
Concentración de hemoglobina	0,963	28	0,411

FIGURA 2

Histograma de frecuencias de la concentración hemoglobina, antes de la suplementación con multimicronutrientes (pretest)



Fuente: Matriz de datos: Registro de la concentración de hemoglobina

De la tabla 7, se tiene que el valor Sig=0,411, también denominado valor p; cuando este valor es superior al valor 0,05 (nivel de significación o error), se dice que los datos tienen una distribución normal. Así pues, 0,411 es mayor a 0,05, por lo tanto, los datos tienen una distribución normal. Otra forma de determinar si los datos tienen una distribución normal es viendo el histograma del gráfico 2, que, al sobreponer la campana

de Gauss, se aprecia que es muy parecida; por lo tanto, los datos están alrededor de la media.

TABLA 8

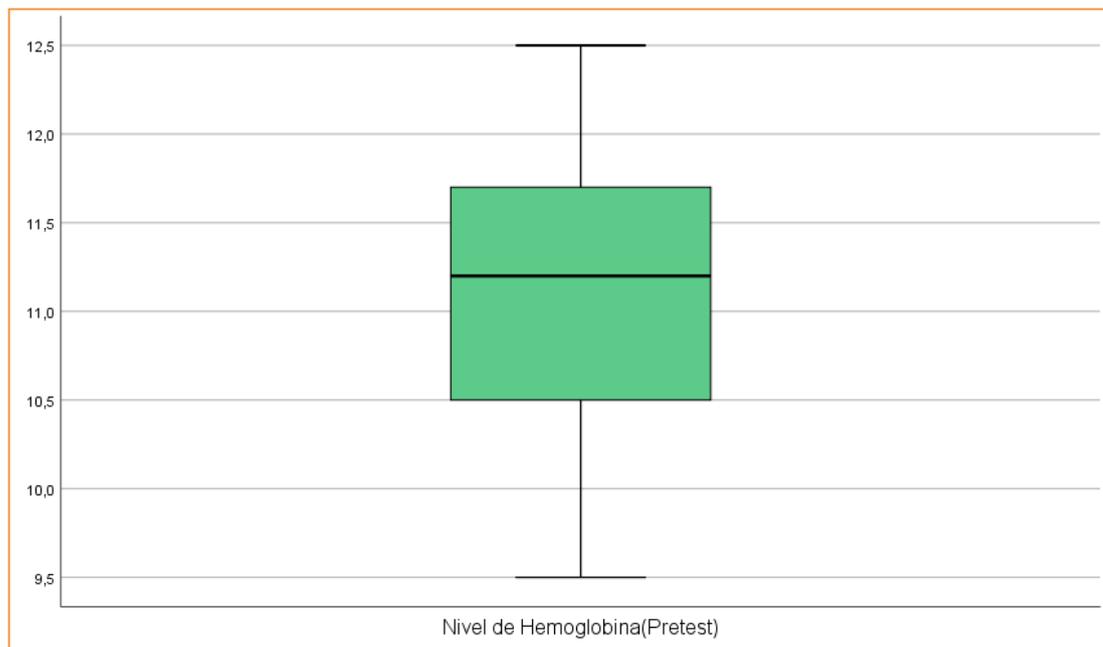
Estadísticos para la tipicidad de los datos

ESTADÍSTICOS		
CONCENTRACIÓN DE HEMOGLOBINA (PRETEST)		
Mediana		11,20
Rango		3,00
Mínimo		9,50
Máximo		12,50
Percentiles	25	10,50
	50	11,20
	75	11,70

Fuente: Matriz de datos: Registro de la concentración de hemoglobina

FIGURA 3

Diagrama de cajas para la concentración de hemoglobina antes de la suplementación con multimicronutrientes (pretest).



Fuente: Matriz de datos: Registro de la concentración de hemoglobina

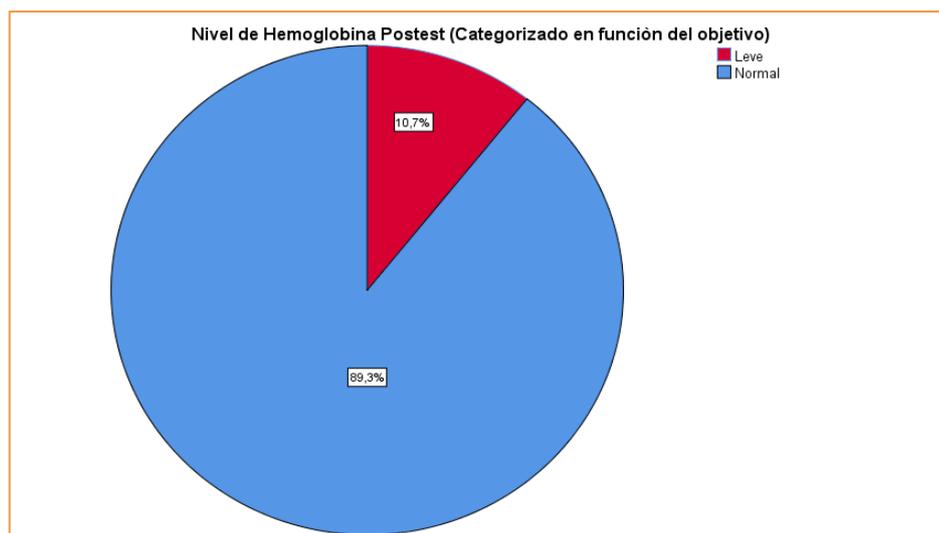
En la tabla 8 y gráfico 3, se puede observar que, todos los niños observados tienen concentraciones de hemoglobina inferiores a 12,5 g/dl; al menos 75% de los niños presentan concentraciones de hemoglobina de 10,5 g/dl a más; solo hay un niño que tiene concentración de hemoglobina de 9,5 g/dl; solo hay un niño con concentración de hemoglobina de 12,5 g/dl; exactamente la mitad de los niños presentan concentraciones de hemoglobina de 11,2 g/dl. Se concluye que no existen concentraciones de hemoglobina atípicos en el grupo de niños observados, antes de la suplementación con de multimicronutrientes.

7B. Resultados del postest de la variable: Concentración de hemoglobina

Esta sección responde al Objetivo específico 2.

FIGURA 4

Incremento de la concentración de hemoglobina, después de la suplementación con multimicronutrientes, de niñas y niños de 6 a 36 meses, Centro de Salud I- 2 San Juan de Salinas - Azángaro 2018.



Fuente: Matriz de datos: Registro de la concentración de hemoglobina

En el gráfico 4, se puede apreciar que, de un total de 28 niños analizados, solo 3 niños que representan al 10,7% del total, tiene anemia leve; además 25 niños que

representan al 89,3% del total, no presentan anemia. Es decir, casi el 90% de niños analizados no tienen anemia, y aproximadamente la décima parte tienen anemia moderada.

TABLA 9

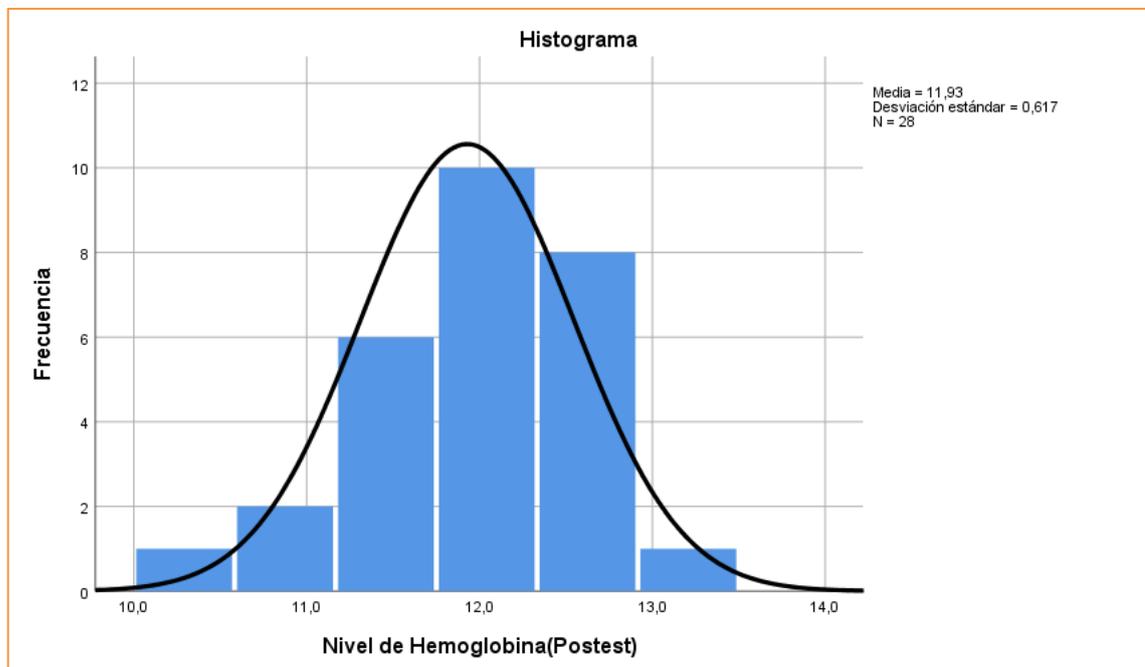
Prueba de normalidad de los datos, después de la suplementación con multimicronutrientes (postest)

PRUEBA DE NORMALIDAD: SHAPIRO - WILK

	Estadístico	gl.	Sig.
Concentración de hemoglobina	0,938	28	0,098

FIGURA 5

Histograma de frecuencias de la concentración de hemoglobina, después de la suplementación con multimicronutrientes (postest)



Fuente: Matriz de datos: Registro de la concentración de hemoglobina

De la tabla 9, se tiene que el valor Sig=0,098, así este valor es mayor 0,05, por lo tanto, los datos tienen una distribución normal. Así también el gráfico 5, que, al sobreponer la campana de Gauss, se aprecia que es muy parecida; por lo tanto, los datos están alrededor de la media.

TABLA 10

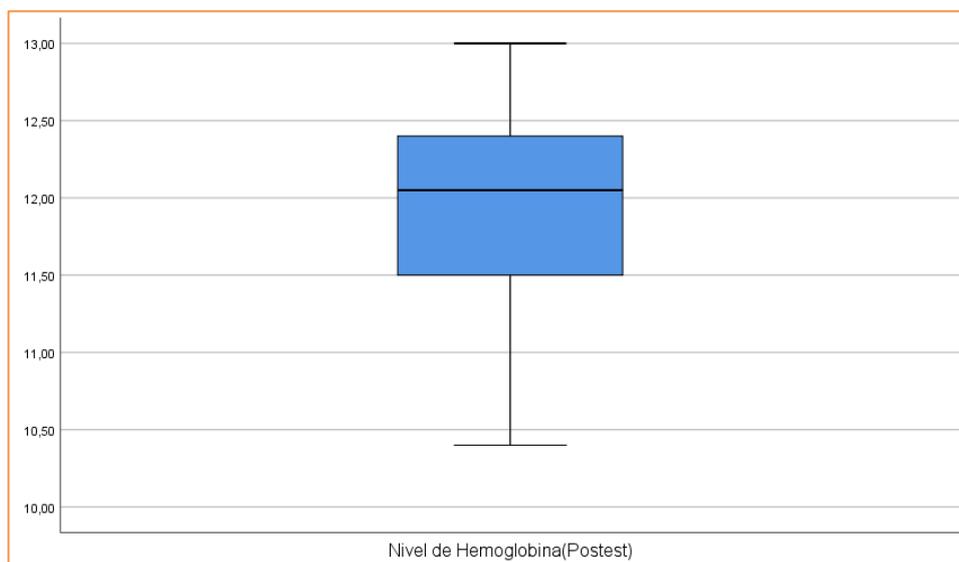
Estadísticos para la tipicidad de los datos, postest

CONCENTRACIÓN DE HEMOGLOBINA (PRETEST)		
Mediana		12,05
Rango		2,60
Mínimo		10,40
Máximo		13,00
Percentiles	25	11,50
	50	12,05
	75	12,40

Fuente: Matriz de datos: Registro de la concentración de hemoglobina

FIGURA 6

Diagrama de cajas para la concentración de hemoglobina después de la suplementación con multimicronutrientes (postest)



Fuente: Matriz de datos: Registro de la concentración de hemoglobina

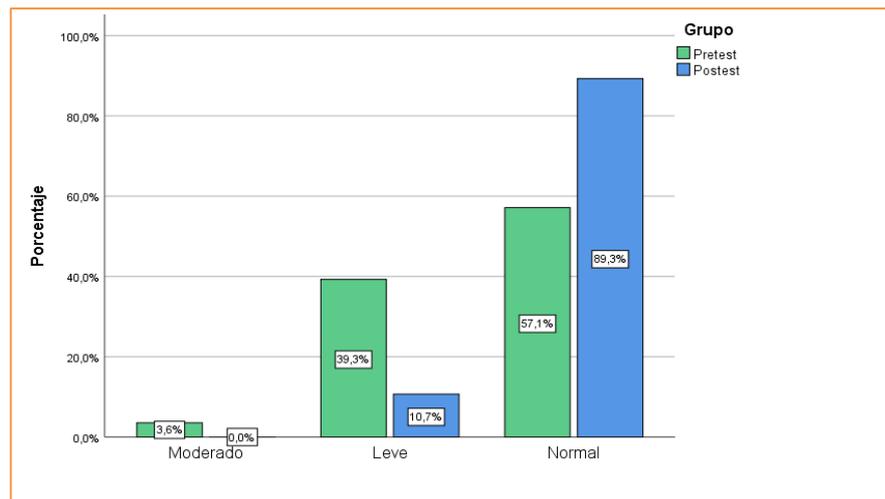
En la tabla 10 y gráfico 6, se puede observar que, todos los niños observados tienen concentraciones de hemoglobina inferiores a 13,0 g/dl; al menos 75% de los niños presentan concentraciones de hemoglobina de 11,5 g/dl a más; solo hay un niño que tiene concentración de hemoglobina de 13,0 g/dl; solo hay un niño con concentración de hemoglobina de 10,4 g/dl; exactamente la mitad de los niños presentan concentraciones de hemoglobina de 12,1 g/dl. Se concluye que no existen concentraciones de hemoglobina atípicos en el grupo de niños observados, después de la suplementación con multimicronutrientes.

7C. Comparación de la concentración de hemoglobina antes y después de la suplementación con multimicronutrientes

Esta sección responde al Objetivo específico 3.

FIGURA 7

Diagrama de barras de la concentración de hemoglobina antes (pretest) y después (postest) de la suplementación con multimicronutrientes



Fuente: Matriz de datos: Registro de la concentración de hemoglobina

En el gráfico 7, se observa que, del total de niños analizados, en el análisis Pretest, el 3,6% que representa a un niño, presenta anemia moderada, en tanto que, en el análisis Posttest, ningún niño tiene anemia moderada; además en el Pretest un 57,1% de niños no tienen anemia, y en el Posttest asciende a un 89,3%. Es decir, la proporción de niños con concentraciones de hemoglobina entre moderado y leve, se ha reducido significativamente, en tanto que la proporción de niños que no presentan anemia se ha incrementado; lo que significa que en general hubo incremento en la concentración de hemoglobina y que la anemia leve y moderada se han reducido.

TABLA 11

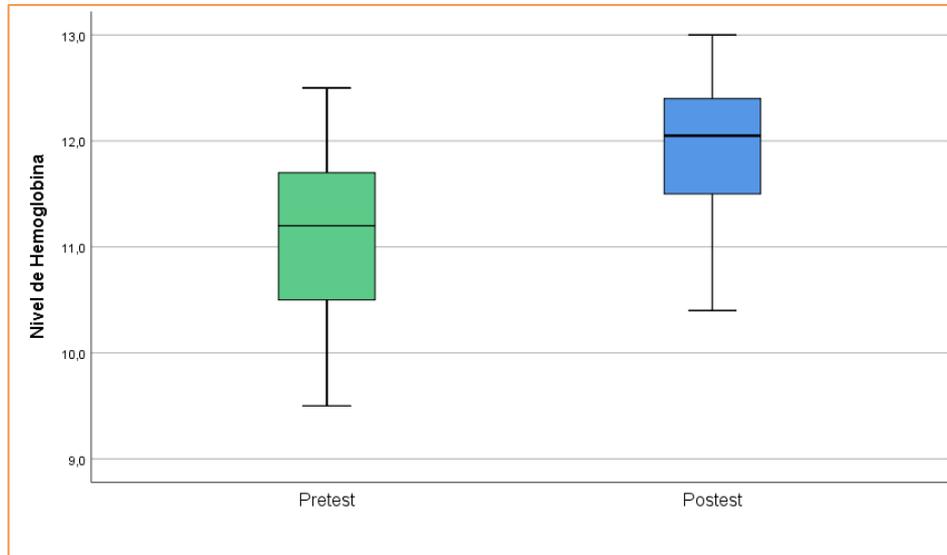
Comparación de estadísticos entre la concentración de hemoglobina pretest y posttest

ESTADÍSTICOS			
		Concentración de Hb (Pretest)	Concentración de Hb (Postest)
Mediana		11,02	12, 05
Rango		3,00	2,60
Mínimo		9,50	10,40
Máximo		12,50	13,00
Percentiles	25	10,50	11,50
	50	11,20	12,05
	75	11,70	12,40

Fuente: Matriz de datos: Registro de la concentración de hemoglobina

FIGURA 8

Comparación de diagrama de cajas, concentración de hemoglobina antes y después de la suplementación con multimicronutrientes



Fuente: Matriz de datos: Registro de la concentración de hemoglobina

En la tabla 11 y gráfico 8, se observa que ambas distribuciones no son nada similares, antes de la suplementación con multimicronutrientes las niñas y niños analizados tenían concentraciones de hemoglobina entre 9,5 g/dl y 12,5 g/dl; después de la suplementación con multimicronutrientes la concentración de hemoglobina fueron entre 10,4 g/dl 13,0 g/dl.

Al menos el 75% de las niñas y niños antes de la suplementación con multimicronutrientes (pretest), tienen concentraciones de hemoglobina superiores a 10,5 g/dl; y después de la suplementación con multimicronutrientes (postest) tienen concentraciones de hemoglobina superiores a 11,5 g/dl.

Antes de la suplementación con multimicronutrientes (pretest), la mitad de niñas y niños tienen una concentración de hemoglobina de 11,2 g/dl; después de la suplementación con multimicronutrientes (postest) la concentración de hemoglobina es 12,05 g/dl.

7D. Resultados del análisis inferencial

Esta sección responde al objetivo general

Fórmula principal:

$$t_c = \frac{\bar{d}}{S_d/\sqrt{n}}$$

$$t_c = \frac{\bar{d}}{S_d/\sqrt{n}} = \frac{-0.80}{0.4456/\sqrt{28}} = \frac{-0.80}{0.084201824} = -9,50098$$

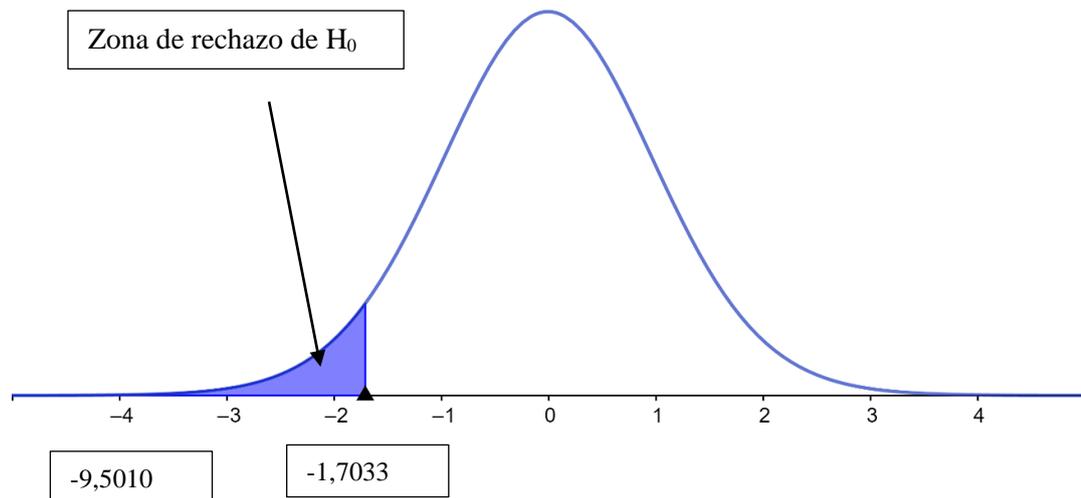
a. Regla de decisión

Si $t_c < t_{\text{teórico}}$: Se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la alterna.

Si $t_c > t_{\text{teórico}}$: Se rechaza la hipótesis alterna, y se acepta la nula.

FIGURA 9

Gráfico de probabilidad t-Student



Fuente: Matriz de datos: Registro de la concentración de hemoglobina



b. Toma de decisiones

Considerando el nivel de significancia del 5% ($\alpha=0,05$); como $t_c=-9,5010$ es menor a $t_t=-1,7033$, rechazamos H_0 ; por lo tanto, se comprueba que, el promedio de la concentración de hemoglobina después de la suplementación con multimicronutrientes es mayor que el promedio de concentración de hemoglobina antes de la suplementación con multimicronutrientes. Se concluye que la suplementación con multimicronutrientes es eficaz en el incremento de la concentración de hemoglobina.

ANEXO 9

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS

CAMPAÑA NACIONAL GRATUITA CONTRA LA ANEMIA



Se observa la participación de las madres con sus menores hijos.



Se observa el primer dosaje de hemoglobina(pretest)



Se realizó la consejería sobre la suplementación con multimicronutrientes

APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO



Registro de la preparación y frecuencia de la suplementación con multimicronutrientes (ficha de monitoreo de la suplementación en la vivienda)