

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICION HUMANA



**ADHERENCIA AL CONSUMO DE MULTIMICRONUTRIENTES EN RELACIÓN
AL NIVEL DE HEMOGLOBINA Y FERRITINA EN NIÑOS DE 6 A 59 MESES DE
LOS DISTRITOS DE JULIACA Y AYAVIRI -2018**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. MORELY MISHHELL VILCA TACURI

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

LICENCIADA EN NUTRICIÓN HUMANA

PUNO – PERÚ

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICION HUMANA**



**ADHERENCIA AL CONSUMO DE
MULTIMICRONUTRIENTES EN RELACIÓN AL NIVEL
DE HEMOGLOBINA Y FERRITINA EN NIÑOS DE
6 A 59 MESES DE LOS DISTRITOS DE JULIACA Y
AYAVIRI - 2018**

**TESIS PRESENTADA POR:
BACHILLER MORELY MISHHELL VILCA TACURI**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:
LICENCIADA EN NUTRICIÓN HUMANA**

APROBADA POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:

PRESIDENTE:


M.Sc. WILBER PAREDES UGARTE

PRIMER MIEMBRO:


M.Sc. LUZ AMANDA AGUIRRE FLOREZ

SEGUNDO MIEMBRO:


Dr. LUZBETH LIPA TUDELA

DIRECTOR / ASESOR:


M.Sc. ARTURO ZAIRA CHURATA

ÁREA: Ciencias Médicas y de la salud

TEMA: Promoción de la alimentación, Nutrición y salud y estilos de vida saludable

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 26 DE DICIEMBRE DEL 2018

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	4
ÍNDICE DE ECUACIONES	4
ÍNDICE DE TABLAS	4
ÍNDICE DE CUADROS.....	6
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS.....	7
RESUMEN.....	8
ABSTRACT	9
I. INTRODUCCIÓN	10
I.1. OBJETIVOS	12
I.1.1. OBJETIVO GENERAL:.....	12
I.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	12
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	13
II.2. ANTECEDENTES	13
III. MARCO TEORICO.....	18
III.1. ADHERENCIA AL CONSUMO DE MULTIMICRONUTRIENTES	18
III.2. NIVEL DE HEMOGLOBINA.....	29
III.3. FERRITINA.....	39
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	43
IV.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:	43
IV.2. ÁMBITO DE ESTUDIO	44
IV.3. POBLACIÓN	44
IV.4. MUESTRA	44
IV.5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.	45
IV.6. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.	45
IV.7. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES:.....	46
IV.8. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.	47
IV.9 PROCESAMIENTO DE DATOS:.....	51
IV.10. TRATAMIENTO ESTADISTICO:.....	54
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	55
VI. CONCLUSIONES.....	66
VII. RECOMENDACIONES	66
ANEXOS	10

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Representación esquemática del transporte de gases entre los pulmones y los tejidos.	32
Ilustración 2 Esquema de intercambio gaseosa en el eritrocito.	33
Ilustración 3 Efecto del 2,3 BPG sobre la unión de oxígeno a la hemoglobina.	34
Ilustración 4 Situación del Perú anemia en niños de 6 a 35 meses 2000 - 2015.....	37

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1 Muestreo Proporcional	45
Ecuación 2 Prueba estadística Chi Cuadrada.....	54

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 Anemia en menores de 3 años según regiones 2015	38
TABLA 2 Magnitud relativa de las reservas de hierro según la concentración de ferritina en suero.....	41
TABLA 3 Niveles de hemoglobina ajustada: Hemoglobina observada - Factor de Ajuste por Altitud	52
TABLA 4 Clasificación de Ferritina	53
TABLA 5 NIVEL DE ADHERENCIA AL CONSUMO DE MULTIMICRONUTRIENTES SEGÚN PROCEDENCIA EN NIÑOS DE 6 A 59 MESES DE LOS DISTRITOS DE JULIACA Y AYAVIRI – 2018.	55
TABLA 6 NIVEL DE ADHERENCIA AL CONSUMO DE MULTIMICRONUTRIENTES SEGÚN SEXO EN NIÑOS DE 6 A 59 MESES DE LOS DISTRITOS DE JULIACA Y AYAVIRI – 2018.	56
TABLA 7 NIVEL DE HEMOGLOBINA SEGÚN PROCEDENCIA EN NIÑOS DE 6 A 59 MESES DE LOS DISTRITOS DE JULIACA Y AYAVIRI – 2018.	57

TABLA 8 NIVEL DE HEMOGLOBINA SEGÚN SEXO EN NIÑOS DE 6 A 59 MESES DE LOS DISTRITOS DE JULIACA Y AYAVIRI – 2018.-----	58
TABLA 9 NIVEL DE FERRITINA SEGÚN PROCEDENCIA EN NIÑOS DE 6 A 59 MESES DE LOS DISTRITOS DE JULIACA Y AYAVIRI – 2018.-----	59
TABLA 10 NIVEL DE FERRITINA SEGÚN SEXO EN NIÑOS DE 6 A 59 MESES DE LOS DISTRITOS DE JULIACA Y AYAVIRI – 2018.-----	60
TABLA 11 CORRELACION ENTRE NIVEL HEMOGLOBINA Y ADHERENCIA AL CONSUMO DE MULTIMICRONUTRIENTES EN NIÑOS DE 6 A 59 MESES DE LOS DISTRITOS DE JULIACA Y AYAVIRI – 2018. -----	61
TABLA 12 CORRELACION ENTRE NIVEL FERRITINA Y ADHERENCIA AL CONSUMO DE MULTIMICRONUTRIENTES EN NIÑOS DE 6 A 59 MESES DE LOS DISTRITOS DE JULIACA Y AYAVIRI – 2018. -----	64

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1 Anemia en el Perú por grupo etario ENDES, 2016 -----	39
CUADRO 2 Características, ventajas y limitaciones de la ferritina para medir la situación nutricional con respecto al hierro. -----	42
CUADRO 3 Operacionalización de variables -----	46
CUADRO 4 Procedimiento de prueba manual de determinación de Hemoglobina -----	48
CUADRO 5 Procedimiento de la prueba de determinación de ferritina -----	50
CUADRO 6 Adherencia al Consumo de Multimicronutrientes -----	51
CUADRO 7 Escala de Likert -----	52
CUADRO 8 Valores normales de concentración de Hemoglobina y grados de anemia en niñas y niños de 6 meses a 11 años (Hasta 1000 M.S.N.M.) -----	53
CUADRO 9 Deficiencias de hierro según concentración de Ferritina en suero en menores de 5 años. -----	53

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

OMS: Organización Mundial de la Salud.

ENDES: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar.

MINSA: Ministerio Nacional de Salud.

SPSS: Statistical Package for the Social Science

PMA: Programa Mundial de Alimentos

OPS: La Organización Panamericana de Salud.

RESUMEN

El trabajo tuvo como objetivo determinar la adherencia al consumo de multimicronutrientes en relación al nivel de hemoglobina y ferritina en niños entre 6 a 59 meses de edad de los distritos de Juliaca y Ayaviri. El trabajo de investigación es de tipo descriptivo - correlacional y de corte transversal ; la población del estudio fue de 7704 niños y la muestra estuvo conformada por un total de 67 niños , se utilizó el muestreo aleatorio simple. La recolección de la información para determinar el nivel de adherencia al consumo de multimicronutrientes, fue mediante el método de observación y encuesta, aplicando la ficha de consumo de micronutrientes y para determinar el nivel de hemoglobina y ferritina se utilizó el método bioquímico colorimétrico aplicando la ficha de registro de hemoglobina y ferritina. En los resultados de adherencia al consumo de multimicronutrientes, el 79% de niños(as) tuvo una adherencia nula. El nivel de hemoglobina de los niños de 6 a 59 meses presentan en un 40.3% anemia moderada y 3% anemia severa. Los resultados de los niveles de ferritina sérica no mostraron ser muy consistentes, en su mayoría con valores dentro de la normalidad que no ayudan a indicar positivamente una relación de dependencia entre variables. Las conclusiones de nuestro estudio son: No existe relación entre la adherencia al consumo de multimicronutrientes y hemoglobina; la adherencia al consumo de multimicronutrientes y nivel de ferritina, respectivamente.

PALABRAS CLAVE: Adherencia al consumo, ferritina, hemoglobina, multimicronutrientes, niños.

ABSTRACT

The objective of the study was to determine the adherence to multimicronutrient consumption in relation to the level of hemoglobin and ferritin in children between 6 and 59 months of age in the districts of Juliaca and Ayaviri. The research work is of a descriptive - correlational and cut type. transversal; The study population was 7704 children and the sample consisted of a total of 67 children, simple random sampling was used. The collection of information to determine the level of adherence to the consumption of multimicronutrients, was by means of the observation and survey method, applying the micronutrient intake card and to determine the level of hemoglobin and ferritin, the colorimetric biochemical method was used by applying the tab of hemoglobin and ferritin. In the results of adherence to multimicronutrient consumption, 79% of children had no adherence. The hemoglobin level of children from 6 to 59 months have moderate anemia in 40.3% and 3% severe anemia. The results of the serum ferritin levels did not show to be very consistent, mostly with values within normality that do not help to indicate positively a relationship of dependence between variables. The conclusions of our study are: There is no relationship between adherence to multimicronutrients and hemoglobin; adherence to multimicronutrient intake and ferritin level, respectively.

KEYWORDS: Adherence to consumption, ferritin, hemoglobin, multimicronutrients, children.

I. INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) (1), aproximadamente 2 millones de personas en el mundo sufren de anemia por deficiencia de hierro, y la población más vulnerable es los niños pequeños y las gestantes. En el Perú, según la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) Continua 2004 - 2005, la prevalencia de anemia en niños menores de 5 años alcanza el 46,2 %, y en niños menores de 2 años es mayor (66 %).(2)

Existe suficiente evidencia científica que demuestra que los primeros años de vida son trascendentales en el desarrollo de las capacidades de una persona, y por ende, en el desarrollo del capital humano del país. En esta etapa, la nutrición es uno de los factores más importantes en el proceso de crecimiento y desarrollo. En el Perú, a pesar de la disminución de la mortalidad infantil, los problemas nutricionales se mantienen en porcentajes altos. (3)

Los efectos de la anemia ferropénica durante la primera infancia resultan trascendentales, considerando que es una de las etapas más importantes en el desarrollo del cerebro, por tanto sus consecuencias en el desarrollo de capacidades intelectuales y emocionales son determinantes.

Durante el periodo preescolar los requerimientos de hierro se duplican por la demanda en el crecimiento. Estos nuevos requerimientos difícilmente podrán ser cubiertos por la dieta, especialmente en poblaciones cuya dieta es de bajo consumo de alimentos fuentes de hierro.

Por ello, la posibilidad de sufrir anemia ferropénica en niños que no consumen un suplemento de hierro es alta. La efectividad de la suplementación de hierro para prevenir y superar la anemia ferropénica está ampliamente demostrada en diferentes estudios (4). En ese sentido, la mayor parte de los países ha incluido dentro de sus esquemas de atención del niño y la gestante la suplementación con hierro (5).

El costo-beneficio de la suplementación en niños y niñas como estrategia para combatir las deficiencias de micronutrientes es alto. Según el Banco Mundial, éste es de 6 -14 de retorno. Sin embargo, su efectividad depende del consumo y el nivel de uso de este suplemento. En el Perú, todo niño tiene el derecho a

recibir el suplemento de hierro como parte del control de crecimiento y desarrollo garantizado por el Seguro Integral de Salud (SIS). Según el reporte del SIS, sólo el 40 % de los niños y niñas han recibido suplemento de hierro y sólo el 15% de ellos reciben suplementación por cuatro meses.

Si bien la información disponible en los programas de suplementación da cuenta mayormente de la cobertura de mujeres que recibieron el suplemento, no se tiene información sobre el consumo del mismo.

Está demostrado que la efectividad de la suplementación de hierro está ligada a la adherencia de uso. En el país, la cobertura de suplementación de hierro aún es muy baja, de 30 % según los registros del Ministerio de Salud (MINSA) para el 2018. (6)

Considerando que la suplementación de hierro demanda un presupuesto importante, es necesario conocer cuál es la situación del consumo de este suplemento y los factores que inciden en la adherencia al mismo. Ello permitirá orientar mejor las estrategias para asegurar su consumo.

Algunos estudios cualitativos realizados en países en vías de desarrollo han reportado razones para la no adherencia a la suplementación de hierro, como inadecuada suplementación, limitado acceso y utilización de los servicios de salud, inadecuada consejería, débil monitoreo del consumo de los suplementos, y percepciones culturales de las familias que asocian como causa de abandono de la suplementación ha sido los efectos colaterales del suplemento, como los problemas gastrointestinales, lo cual ha generado una discusión sobre la relación entre la adherencia y los efectos colaterales del suplemento de hierro.(7)

I.1. OBJETIVOS

En la investigación se plantean los siguientes objetivos:

I.1.1. OBJETIVO GENERAL:

- Determinar la adherencia al consumo de multimicronutrientes en relación al nivel de hemoglobina y ferritina en niños de 6 a 59 meses de los Distritos de Juliaca y Ayaviri.

I.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar el nivel de adherencia al consumo de multimicronutrientes en niños de 6 a 59 meses de los Distritos de Juliaca y Ayaviri.
- Determinar el nivel de hemoglobina en niños de 6 a 59 meses de los Distritos de Juliaca y Ayaviri.
- Determinar el nivel de ferritina en niños de 6 a 59 meses de los Distritos de Juliaca y Ayaviri.
- Identificar la relación de adherencia al consumo de multimicronutrientes con el nivel de hemoglobina en niños de 6 a 59 meses de los Distritos de Juliaca y Ayaviri.
- Identificar la relación de adherencia al consumo de multimicronutrientes con el nivel de ferritina en niños de 6 a 59 meses de los Distritos de Juliaca y Ayaviri.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

II.2. ANTECEDENTES

EN EL AMBITO INTERNACIONAL

Christensen, et al (2013) “Anemia y adherencia a la suplementación oral con hierro en una muestra de niños usuarios de la red de salud pública de Rosario, Santa Fe, Argentina”, realizó un estudio transversal que incluyó a madres y niños menores de 42 meses para determinar la prevalencia de la anemia, describir el uso de suplementos con hierro en los niños y detallar las variables potencialmente relacionadas con la adherencia de las madres a la administración oral del hierro, encontrando que la adherencia de las madres a la administración del hierro fue mayor en los niños sin anemia en comparación con los niños con anemia (OR 0,28; IC 95% 0,1 a 0,69). Las causas más frecuentes de falta de adherencia fueron la intolerancia digestiva (38%) y el olvido (36%). Llegando a la conclusión que la prevalencia de la anemia infantil en la muestra estudiada fue alta y observando menor adherencia de las madres a la administración del hierro en el grupo de niños con anemia. (8)

Suchdev PS , Ruth LJ , Woodruff BA , Mbakaya C , Mandava U , Flores-Ayala R , Jefferds ME , Quick R (2012) “La venta del polvo de micronutrientes Sprinkles reduce la anemia, la deficiencia de hierro y la deficiencia de vitamina A en niños pequeños en el oeste de Kenia: un ensayo controlado aleatorio grupal”, En este estudio, evaluamos el efecto de la comercialización basada en la comunidad de Sprinkles MNP en las tasas infantiles de anemia y deficiencia de hierro y vitamina, En un ensayo aleatorizado por grupos en niños de 6 a 35 meses de edad en Kenia occidental, 60 aldeas se asignaron al azar a grupos de intervención o de control. Los vendedores de la comunidad comercializaron y vendieron sobres de Sprinkles MNP en aldeas de intervención. Las visitas quincenales a los hogares monitorearon el uso de Sprinkles MNP. La hemoglobina, la ferritina, la proteína de unión al retinol, la malaria y las medidas antropométricas se evaluaron al inicio (n = 1063) y 12 meses de seguimiento (n = 862). Los datos se analizaron mediante un análisis por intención de tratar y modelos mixtos lineales generalizados. En promedio, el 33% de los hogares en las aldeas de intervención compraron Sprinkles MNP; la

ingesta semanal promedio por niño fue de 0,9 sobres (~11,3 mg de Fe y ~328 µg de vitamina A). En comparación con los sujetos control, los niños de intervención tuvieron mayores mejoras en las concentraciones de hemoglobina (aumento de 0.9 en comparación con 0.6 g / dL, respectivamente; P = 0.02), deficiencia de hierro (disminución de 19.3% en comparación con 5.3%, respectivamente; P = 0.001), y deficiencia de vitamina A (disminución de 7.5% en comparación con un aumento de 2.5%, respectivamente; P = 0.01). Los resultados ajustados por edad, sexo, nivel socioeconómico y educación materna mostraron una asociación significativa entre las concentraciones de hemoglobina, hierro y vitamina A de los niños y la cantidad de sobres de Sprinkles MNP que consumieron los niños. La prevalencia de la malaria, el desgaste. Incluso con un uso relativamente bajo y poco frecuente, las ventas de Sprinkles MNP a través de proveedores comunitarios se asociaron con tasas reducidas de anemia y deficiencia de hierro y vitamina A en niños en un entorno de escasos recursos. (9)

Jee Hyun Rah, Saskia dePee, Klaus Kraemer, Georg Steiger, Martin W. Bloem, Paul Spiegel, Caroline Wilkinson, Oleg Bilukha. (2011) La eficacia de los polvos de micronutrientes (MNP) en el tratamiento de la anemia en niños con anemia moderada de 6 a 24 meses se ha demostrado claramente. Sin embargo, la evidencia de la efectividad de la MNP en programas a gran escala es escasa. Este artículo describe la experiencia del programa y los hallazgos de la distribución a gran escala de MNP en campos de refugiados y en un contexto de emergencia en Bangladesh, Nepal y Kenia. El MNP contenía de 15 a 16 micronutrientes según la declaración conjunta OMS / Programa Mundial de Alimentos / UNICEF, mientras que el contenido de hierro se redujo a 2.5 mg de NaFeEDTA en un área endémica de malaria en Kenia. Cientos de miles de niños de 6 a 59 meses de edad y mujeres embarazadas y en período de lactancia fueron el objetivo de consumir MNP diariamente o en días alternos durante un período prolongado. Se realizaron amplias campañas de mercadeo social para promover el uso regular del producto. Se incluyeron varios estudios en los programas para evaluar el impacto de MNP en el estado nutricional de los beneficiarios objetivo. Se observaron algunas mejoras en las estimaciones de prevalencia de anemia en subgrupos particulares, pero otros resultados no

mostraron mejoras significativas. Se observó una disminución significativa en la prevalencia de retraso del crecimiento en Nepal y Kenia, pero no en Bangladesh. Los episodios de diarrea disminuyeron significativamente entre los niños que recibieron MNP en Nepal. Un desafío clave es asegurar una alta aceptación y adhesión de MNP entre los beneficiarios. La investigación de las causas no nutricionales de la anemia está justificada en entornos con un alto nivel de cumplimiento, pero sin mejoría en el estado de la hemoglobina. (10)

EN EL AMBITO NACIONAL

Ministerio de salud (2015). “Vigilancia centinela de adherencia a sales de hierro en niños de 6 a 35 meses y gestantes atendidos en establecimientos de salud del ministerio de salud en 12 departamentos del país”. En niñas y niños de 6 a 35 meses, el 75,9% recibió multimicronutrientes; la adherencia fue de 24,4% ($\geq 90\%$). El 3,5% presentó adherencia nula, 40,7% adherencia baja, 37,4% adherencia moderada y 18,4% adherencia óptima (100%). El 30,9% de adherencia en las niñas y niños, ocurre cuando sus madres no tienen dificultades para darle el suplemento de hierro. Alrededor de la cuarta parte de las niñas y niños presentaron “molestias que hicieron que suprimieran el tratamiento” como estreñimiento y en menor cantidad tuvieron diarrea (16,2%). En gestantes, el 85,1% recibió sulfato ferroso, el 28,1% presentó adherencia óptima (100%), el 33,6% presentó adherencia moderada, el 33,6% adherencia baja y el 4,7% adherencia nula. Cabe mencionar que un 16,3% de gestantes evaluadas presentaron anemia, lo que impediría relacionarlo con el consumo de tabletas y la condición de anemia. Alrededor de la cuarta parte de las gestantes presentaron “molestias que hicieron que suprimieran el consumo de sulfato ferroso”, como estreñimiento, mal sabor de boca, náuseas y somnolencia. La adherencia mejora cuando la gestante que consumen sangrecita de pollo y menestras. (11)

Fundación Acción contra el Hambre (2012), “Anemia por deficiencia de hierro y suplementación con multimicronutrientes en niños y niñas de 6 a 35 meses de edad. Situación en 4 distritos de la provincia de Huanta, región Ayacucho.” un estudio sobre la disponibilidad, acceso y uso de los suplementos con multimicronutrientes, señala que el Ministerio de Salud, a través de los

Establecimientos de Salud (EE.SS), alcanza una importante cobertura en cuanto a la difusión de los multimicronutrientes; el 88% de las progenitoras de niños en el periodo de suplementación indicaron tener dificultades para recoger el suplemento; el 98% de las madres mezclaban el suplemento con multimicronutrientes con el desayuno o el almuerzo. En cuanto a las preferencias de información de salud, el tema de menor interés fueron los suplementos con multimicronutrientes. Además, del total de niños en fase de consumo, el 90% lo ingiere con rechazo. Se concluye que la cobertura de acceso de las niñas y niños de 6 a 35 meses a los multimicronutrientes es muy alta (96%); sin embargo, existe evidencia de que el acceso al suplemento no asegura su consumo. (12)

Munares O, Gómez G. (2014), La anemia en el niño es un problema de salud pública, las estrategias actuales incluyen el tratamiento y suplementación con hierro, pero se desconoce su nivel de adherencia o cumplimiento. Considerar la adherencia a los multimicronutrientes y los factores asociados. Estudio epidemiológico de vigilancia activa por sitios centinela en 2.024 niños entre los 6 hasta los 35 meses atendidos en establecimientos de salud del Ministerio de Salud del Perú, entre octubre a diciembre de 2014. Se realizaron visitas domiciliarias, en las cuales se aplicaron el conteo de multimicronutrientes, que determinó la adherencia al consumo = 90% de sobres, y un formulario sobre los factores asociados (conocimiento sobre anemia, alimentos ricos en hierro, efectos secundarios, esquema de dosis, medicamentos consumidos y motivación). Se emplearon estadísticas descriptivas, el test del χ^2 , *Odds Ratio* con IC95% y la regresión logística binaria u OR ajustado (ORa). 79,1% tenían entre 6 a 23 meses, 75,9% recibieron multimicronutrientes y la adherencia fue del 24,4% (IC95%22,3 – 26,6). Los factores: seguir con la suplementación (OR = 3,5; IC95% 1,7 – 7,5); no tener náuseas (OR = 3,0; IC95% 2,0 – 4,3); no tomar antibióticos (OR = 2,5; IC95% 1,7 – 3,6) e intenciones de seguir con el tratamiento (OR = 2,3; IC95% 1,3 – 4,1) se asociaron a la adherencia. El análisis multivariado asoció pensar que debe continuar con el tratamiento (ORa = 2,6; IC95% 1,1 – 6,1); si presentó algún efecto secundario, no suprimió el tratamiento (ORa = 2,5; IC95% 1,4 – 4,3), el niño no tomó antibióticos (ORa = 2,0; IC95% 1,1 – 3,4) y creencia que anemia no solo se cura con medicamentos (ORa = 1,6; IC95% 1,0 – 2,6). Hubo una baja

prevalencia de adherencia para un punto de corte exigente (= 90% sobres de multimicronutrientes consumidos) y los factores asociados están relacionados con ausencia de infecciones, efectos secundarios y creencias de la madre. (13)

Hinostroza M. (2014), Realizó un estudio titulado: “Barreras y motivaciones en el nivel de adherencia a la suplementación con multimicronutrientes en madres de niños menores de 36 meses, cercado de Lima”. El 8.5% de madres de niños menores de 36 meses (n=884) tuvo una alta adherencia y el 91.5%, baja adherencia. Ambos grupos dijeron haber escuchado comentarios negativos sobre el suplemento. Señalaron efectos beneficiosos tras el consumo del multimicronutriente. Sin embargo, enfatizaron la presencia de malestares del suplemento. Tuvieron una opinión positiva sobre el estilo de comunicación del personal de salud, pero encontraron dificultades para el recojo del suplemento. Sabían la utilidad de los multimicronutrientes, aunque hubo madres de baja adherencia que expresaron utilidades equivocadas. Se observó mayor influencia familiar positiva en madres de alta adherencia y existía desconfianza en familiares de algunas madres de baja adherencia sobre el consumo del suplemento. Ambos grupos se olvidaron por lo menos una vez de dar el multimicronutriente. (14)

Espichán P. (2013), Realizó un estudio titulado: “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”. El incremento de hemoglobina fue en 65% de niños y niñas. La mayoría de encuestados (41%) reconocieron que el tratamiento fue interrumpido en el niño(a), debido a infección respiratoria aguda. El 64% de niños(as) tuvo una adherencia alta. El factor de adherencia que influyó estadísticamente en el incremento de hemoglobina asociado al consumo del multimicronutriente fue el factor relacionado a la persona que suministra el tratamiento, con un ($\chi^2=0.020$), en el resto de factores no hubo asociación significativa. (15)

EN EL AMBITO LOCAL

Carrión D. (2014), Realizó un estudio titulado: “factores que influyen en el consumo de multimicronutrientes, en niños (as) de 6 a 35 meses, establecimiento de Salud Acora I – 4, Puno 2014”. 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 la edad de la madre el 72.3% son madres jóvenes de 18 a 29 años, de las cuales el 44.7% preparan de forma incorrecta y el 48.9% lo administran incorrectamente; 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 consumen los multimicronutrientes correctamente y sus madres recibieron consejería solo en algunos controles de CRED; el 100% de las madres nunca han recibido visitas domiciliarias con motivo de seguimiento y supervisión del consumo de multimicronutrientes; Respecto a la aceptación y efectos secundarios, el 76.6% de los niños no aceptan los multimicronutrientes, las madres refieren que a sus niños “no les gusta”, del cual el 68.1% de los niños los consume de forma incorrecta y el 8.5% en forma correcta. (16)

III. MARCO TEORICO

III.1. ADHERENCIA AL CONSUMO DE MULTIMICRONUTRIENTES

Es el grado en que el paciente cumple con el régimen de consumo de suplementos ya sea preventivo o terapéutico prescrito. Incluye la buena disposición para seguir el tratamiento en las dosis, horario y tiempo indicado. Se considera que la adherencia es adecuada cuando se consume el 75% a más de la dosis indicada. (17)

Se ha definido como el contexto en el cual el comportamiento de la persona coincide con las recomendaciones relacionadas con la salud e incluyen la capacidad del paciente para:

- Asistir a las consultas programada.
- Tomar los medicamentos como se prescribieron
- Realizar los cambios de estilo de vida recomendados
- Completar los análisis o pruebas solicitadas

III.1.1 Adherencia al consumo de multimicronutrientes chispitas Según la OMS

El consumo de multimicronutrientes chispitas es importante, ya que al evaluar la adherencia de las madres al consumo a largo plazo tendrá grandes beneficios en la salud del niño entre 6 y 36 meses; por ende, para la sociedad asimismo la adherencia al consumo de este suplemento nutricional se tiene que dar de forma completa, superando los factores relacionados a la no adherencia. La capacidad de las madres para seguir el consumo de multimicronutrientes chispitas de una manera óptima se ve comprometida por varias barreras, generalmente relacionadas con diferentes aspectos de la no adherencia. La experiencia de promover el consumo de las chispitas a los niños para soporte nutricional se ha dado en varias regiones a nivel mundial, en la cual se pudo evitar la desnutrición y la anemia. (18)

III.1.2 Determinación de la adherencia: En niñas y niños para la determinación de la adherencia a los MMN, fue a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Adherencia al MMN} = \frac{\text{N}^\circ \text{ sobres de MMN consumidos}}{\text{N}^\circ \text{ total de sobres de MMN entregados}} \times 100$$

Fuente: Adherencia a multimicronutrientes y factores asociados en niños de 6 a 35 meses de sitios centinela, Ministerio de Salud, Perú.

En esta evaluación se considera dentro de los últimos 30 días; que será medido la adherencia cuando sea igual o mayor al 90%.

Se considera al niño adherente a los micronutrientes, cuando el resultado se presentaba en 0% se consideró adherencia nula, cuando el resultado se encontró entre 1 a 50% se consideró adherencia baja, cuando el resultado se encontró entre 51 a 99% se consideró adherencia moderada y cuando el resultado fue del 100% se consideró adherencia óptima.

III.1.3 Test de adherencia a la suplementación con multimicronutrientes (MMN)

Instrumento elaborado por Espichán P, (2012). El cual está estructurado en cinco factores, Factor Social, Factor actitudinal, Factor de las características del MMN, Factor de atención, Factor cognitivo, compuesto por 28 preguntas con respuestas bajo la escala de Likert (siempre, a veces, nunca). Cada pregunta tiene tres alternativas de 1 a 3 puntos, la sumatoria de los puntajes obtenidos de los de.28 ítem, nos permite determinar cuando alguien está dentro de los tres niveles: adherencia nula, baja, moderada, respectivamente:

- **Adherencia nula:** grado de coincidencia entre las orientaciones médico-sanitarias, limitándose a las indicaciones terapéuticas (19)
Clasificación: 7-13 puntuaciones representando al (1-50%)
- **Adherencia baja:** grado de coincidencia entre las orientaciones médico-sanitarias, que cumple con asistencia a citas programadas, y regularmente se encuentra en la búsqueda de cuidados o modificación del estilo de vida. (19)
Clasificación: 14-27 puntuaciones representando al (51-99%)
- **Adherencia moderada:** grado de coincidencia entre las orientaciones médico-sanitarias, de tal forma que incluye asistencia a citas programadas, participación en programas de salud, búsqueda de cuidados y modificación del estilo de vida (19)
Clasificación: 28 puntuaciones representando al (100%)

III.1.4 Factores asociados a la suplementación

Factores relacionados a la adherencia del consumo de los multimicronutrientes chispitas en niños menores de 36 meses:

a) Factor social

El factor social comprende acciones: como están motivados en casa para que el niño consuma las chispitas (Redes de apoyo social afectivo), las madres y/o familiares de su entorno tienen comentarios positivos sobre el consumo de las chispitas de su niño, en casa se le hace recordar a la madre que le debe dar las chispitas, en las oportunidades que la madre no pudo dar las chispitas, dejó encargado que otra persona le de las chispitas, supervisa que el niño consuma toda la comida mezclada con chispitas y si la madre misma se dedica exclusivamente al cuidado de su niño. (18)

b) Factor actitudinal

Las actitudes se refieren a algo concreto, es decir, la actitud se tiene hacia un objeto, una persona o una situación particular. Por otro lado, también coinciden en que las actitudes no son innatas al hombre sino que éste aprende lo que es favorable o desfavorable para él, y esto le lleva a actuar de una forma u otra. Y por último, todas recogen los elementos, o por lo menos alguno de ellos, que componen las actitudes. (18)

c) Factor relacionado a las características propias de los multimicronutrientes

Es importante no sólo abordar la ingesta adecuada de multimicronutrientes chispitas, sino también asegurar que la ingesta adecuada de micronutrientes acontezca en combinación con un consumo energético o de calorías adecuadas, y diferentes características organolépticas. Los factores considerados en este

estudio son: cuando su niño toma las chispitas, le produce estreñimiento y diarrea, o alguna otra molestia, percibe los beneficios que tienen las chispitas en su niño, en comparación, con otros suplementos, la composición de los multimicronutrientes le parece adecuada, la forma de presentación de los multimicronutrientes es adecuada para el niño, el olor del multimicronutriente es agradable, el sabor de los multimicronutrientes es agradable y la textura del multimicronutriente le parece adecuada.(18)

d) Factor relacionado con la atención de salud

La relación del personal de salud con la madre, debe de ser lo más cercano posible, para mejorar la adherencia al consumo de los multimicronutrientes, sin embargo pueden existir factores limitantes en la interacción personal de salud y madre, siendo estos los sistemas deficientes de distribución de los micronutrientes, falta de conocimiento y adiestramiento del personal de salud en el control de las enfermedades crónicas, proveedores de asistencia sanitaria recargados de trabajo, falta de incentivos y retroalimentación sobre el desempeño, consultas cortas, poca capacidad del sistema para educar a los pacientes, demoras en la atención de salud, maltrato al paciente entre otros. (18)

e) Factor cognoscitivo

Según Pineda, el aspecto cognitivo se basa en el conocimiento de las madres acerca de los multimicronutrientes chispitas y de las posibles consecuencias y beneficios de este suplemento. Por ello, la madre debe ser informada de modo sencillo, en su lenguaje sobre el contenido, los beneficios, entre otros. (18)

III.1.5 Prácticas de suplementación con multimicronutrientes:

La Organización Panamericana de Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) han propuesto diferentes estrategias para disminuir la cifra de casos de deficiencia de hierro y de anemia, dos de estas intervenciones son: la fortificación de alimentos de consumo masivo en la dieta del niño (a), disponible en el mercado, y la entrega de suplementos con los multimicronutrientes a niños menores de tres años. Se plantea que estas intervenciones deben ser acompañadas de actividades de promoción de la salud, vigilancia epidemiológica y sistemas de garantía de calidad, con seguimiento y medición del impacto. (20)

La suplementación con los micronutrientes requeridos para el manejo preventivo como el tratamiento terapéutico de la anemia en niños, serán financiados y adquiridos por el ministerio de salud para toda la población que así lo requiera; sin discriminación de su afiliación o no a seguro alguno. La entrega de suplementos es gratuita

La suplementación se inicia desde los 6 meses con los multimicronutrientes hasta completar los 360 sobres según esquema de suplementación. (20)

III.1.6 Historia del desarrollo de los multimicronutrientes

Para poder combatir las deficiencias de los micronutrientes es esencial que la alimentación complementaria del infante le proporcione cantidades adecuadas y diarias de estas; sin embargo por diversos factores (económicos, cognitivos, culturales, etc.) no se cumplen. Por esta razón se han generado distintas estrategias para afrontar la anemia infantil, tales como la suplementación con sulfato ferroso, suplementación con vitaminas y minerales, la fortificación de alimentos, entre otras.

Los MMN fueron elaborados como una estrategia alternativa para suministrar hierro a los lactantes y niños pequeños, eliminando así problemas asociados con la adherencia a los jarabes o gotas de sulfato ferroso.

Con estos antecedentes, en el año 1997, el Dr. Stanley Zlotkin y colaboradores de la Universidad de Toronto, Canadá en su proyecto “Sprinkles (Chispitas Nutricionales) Global Health Initiative” desarrollaron una nueva forma de suministrar micronutrientes incluyendo el hierro, centrándose en controlar la deficiencia en los niños. Esta intervención se basó fundamentalmente en la observación del impacto y la aceptación de los alimentos complementarios fortificados con micronutrientes, debido a que no cambian el color, textura ni sabor de los alimentos.

Mediante la fortificación en casa de alimentos de destete con micronutrientes en polvo se lograba un avance importante en el desafío global de reducir la anemia infantil por deficiencia de hierro y otros micronutrientes. (21)

En las primeras etapas del proyecto, Zlotkin y su equipo fueron los únicos que trabajan en Sprinkles. Ahora, gracias a las grandes asociaciones que se crearon durante las fases iniciales del proyecto, muchas organizaciones son responsables de la producción y entrega de Sprinkles. (22)

III.1.7 Micronutrientes:

Los micronutrientes (también llamados oligonutrientes) son las vitaminas y los minerales, que se consumen en cantidades relativamente menores, pero que son imprescindibles para las funciones orgánicas. Los micronutrientes se encuentran en concentraciones pequeñas en los alimentos normalmente en cantidades inferiores o miligramos. Según la OMS, los micronutrientes, son sustancias indispensables para los diferentes procesos metabólicos de los organismos vivos y sin ellos morirían. Desempeñan importantes funciones catalizadoras en el metabolismo como cofactores enzimáticos, al formar parte de la estructura de numerosas enzimas (grupos prostéticos) o al acompañarlas (coenzimas). No siempre los micronutrientes necesitan ser aportados diariamente. La vitamina A y D o la B12 pueden almacenarse en el hígado para cubrir las necesidades de periodos superiores al año. De hecho en

países pobres se suministra a los niños una pastilla al año que cubre todas sus necesidades de vitamina A en ese periodo, por ejemplo. Idealmente, sería mejor suministrarles una dosis cada 6 meses. (18)

II.1.8 Multimicronutrientes (MMN).

Los multimicronutrientes o sprinkles son micronutrientes en polvo envasados en sobres individuales, es una forma de abastecer los nutrientes, una dosis diaria de 1 gramo que se debe de mezclar con los alimentos que consume el niño o niña diariamente (23)

Es un complemento vitamínico y mineral en polvo, constituida por fumarato ferroso micro encapsulado, 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, ácido fólico, vitamina A, vitamina C y malto dextrina como vehículo, que ayuda al organismo a una mejor asimilación del hierro y a prevenir otras enfermedades.(24)

III.1.9 Suplementación con multimicronutrientes:

Los Multimicronutrientes, contienen vitaminas, mono dosis de hierro y otros minerales, en forma de polvos que se pueden mezclar y esparcir con alimentos semisólidos, es sencillo de prepararlo en cualquier lugar de consumo. El suplemento es necesario para elevar el contenido de micronutrientes en la alimentación del niño o niña sin modificar la dieta habitual (25)

En el Perú la composición química en un sobre de 1g de polvo es de 12.5 mg de hierro en forma de fumarato ferroso, 160.0 ug de ácido fólico 5.0 mg de zinc, 300.0 ug de vitamina A y 30.0 mg de vitamina C (24). El hierro es encapsulado con una cubierta lipídica (lípidos de soya) para prevenir que la interacción con los alimentos provoque un sabor metálico, coloración de los dientes, cambio de textura, gastritis y además constipación. Los estudios in vitro demuestran que a pH bajos del

estómago se disuelven los lípidos encapsulados para dejar libre el hierro para su absorción.

III.1.10 Composición química del multimicronutriente

Los multimicronutrientes son esenciales para un desarrollo adecuado del cerebro y un funcionamiento correcto del organismo, está compuesto por:

a) Hierro:

Es un mineral básico para la vida; interviene en distintos procesos como la respiración celular, oxidación de ácidos grasos, glicolisis, síntesis de ADN y lo más importante es constituyente vital de la hemoglobina (Hb. La anemia es una patología más frecuente por la deficiencia de hierro a nivel mundial (26)

El hierro también es esencial para la fabricación de aminoácidos y tejidos del cuerpo y fundamental para la adquisición de energía de los carbohidratos, grasas y proteínas. Las necesidades de hierro varían de acuerdo a los periodos de crecimiento y desarrollo. Cuando los niveles de hierro son bajos la causa por esta deficiencia es la anemia que puede conllevar hasta la muerte sin no es controlado.

b) Vitamina “A”:

La vitamina A es un micronutriente liposoluble, participa en diferentes funciones fisiológicas tales como: integridad de las membranas, diferenciación celular, desarrollo de todos los tejidos principalmente para el ocular (visión), en la salud de la piel, respuesta inmunológica formación de los huesos y crecimiento. (27)

La vitamina A se absorbe en el tubo digestivo, en un consumo reducido de proteínas, funciones pancreáticas o hepáticas la absorción disminuye. Las enzimas pancreáticas hidrolizan los

ésteres de vitamina A a retinol, que es reabsorbido y reesterificado. Una parte del retinol se almacena en el hígado, y es liberado unido a la globulina alfa-1 específica (proteína de unión al retinol) en la sangre. La que no se almacena en hígado se elimina por orina y heces

Es necesario para la mejor absorción de la vitamina A no mezclar su ingesta con café, alcohol, laxantes, tabaco y azúcar. Se recomienda en niños menores de 1 año 270 mg diarios de vitamina A, y en niños de 1 a 3 años 375 mg diarios (28)

c) Vitamina “C”:

Conocido también como ácido ascórbico, es un agente antioxidante fundamental para el organismo, debido a que estas no son almacenadas en el cuerpo; el exceso de estas vitaminas es eliminada a través de la orina y se pierden y se dañan fácilmente durante la preparación y almacenamiento de los alimentos, para el mejoramiento de la absorción del hierro no hemínico es necesario reducir la acción perjudicial de los radicales libres. El ácido ascórbico en el ser humano, es fácilmente absorbido en el yeyuno, se encuentra en el plasma y en todas las células de la corteza suprarrenal y el cuerpo amarillo mantiene concentraciones elevadas de la vitamina, aparentemente destinadas al proceso de síntesis de esteroides. Se excreta rápidamente cuando su concentración excede el umbral plasmático renal de 1,5 mg/100ml. (29)

La vitamina c es primordial para la formación de colágeno, que es la estructura proteica de los tejidos conectivos, importantes para la formación de los dientes y huesos y para la cicatrización de las heridas. La vitamina C en las células y fluidos corporales, protege los tejidos del estrés y puede colaborar a reducir el riesgo de enfermedades crónicas. También ayuda al cuerpo a absorber el hierro y es mucho más necesario para el hierro presente en

alimentos de origen vegetal y puede fortalecer algunos componentes del sistema inmunológico. (30)

Esta vitamina se pierde si se exponer un largo tiempo en contacto con el oxígeno del aire, también es destruida por las temperaturas altas, es menos tolerable a manipulaciones por lo que los alimentos deben ser expuestos a una menor cocción o procesamientos posibles y estar frescos. El ácido ascórbico no lo sintetiza el ser humano por lo que debe ser ingerido a través de los alimentos, lo cual indica que la dosis es vital. La recomendación en niños menores de 1 año 20 ug diarios de vitamina C, y en niños de 1 a 3 años 25 ug diarios. (30).

d) Ácido Fólico:

El ácido fólico es una vitamina hidrosoluble del grupo B. El ser humano no es capaz de sintetizarlo. Las únicas fuentes de folatos son la dieta y la síntesis a partir de algunas bacterias intestinales. Su estructura está determinada por un anillo de pteridina, ácido p-amino benzoico y una "cola" de 1 a 6 moléculas de ácido glutámico. (31)

Es esencial para la multiplicación celular y para la reconstrucción y reparación de los tejidos corporales. Actúa en conjunto con otros micronutrientes para ayudar al cuerpo al desdoblamiento, uso y fabricación de nuevas proteínas y a la producción de ácidos nucleicos (ADN), que es materia genético requerido por todas las células. Las células de división rápida son particularmente vulnerables a la deficiencia de folato. Mantener una ingesta adecuada del folato es esencial también para la disponibilidad adecuada de glóbulos rojos y el crecimiento y desarrollo normal

Una deficiencia antes y durante el embarazo puede generar serios daños al cerebro y la medula espinal del bebe, la deficiencia también puede derivar en anemia en cualquier etapa de vida. Se

recomienda en niños menores de 1 año 70 ug diarios de Ácido Fólico, y en niños de 1 a 3 años 95ug diarios. (31)

e) Zinc:

El zinc se caracteriza por ser un nutriente ampliamente distribuido en las células por todo el cuerpo. Es necesario para un trabajo apropiado del sistema inmunitario. Juega un papel en la división y crecimiento de las células, al igual que en la cicatrización de heridas y en el metabolismo de los carbohidratos. El zinc también es necesario para los sentidos del olfato y del gusto. Durante el embarazo, la lactancia y la niñez, el cuerpo necesita zinc para crecer y desarrollarse apropiadamente. (32)

Es vital una adecuada dieta en zinc, la presencia de sustancias que interfieren en la absorción del zinc como: la fibra, los fitatos, disminuyen su absorción, el calcio y el cobre compiten y pueden remplazar al zinc. La suplementación de hierro en dosis altas (mayor a 25 mg) puede interferir en la absorción del zinc, igual que la caseína (proteína presente en la leche) y algunos antibióticos (tetraciclinas, quinolonas), anticonceptivos, diuréticos, anticonvulsivantes y corticoides. (33)

La recomendación para niños menores de 6 meses es de 2 mg diarios, de 7 meses a 12 meses es 3 mg diarios y niños de 1 año a 3 años 3 mg diarios de zinc.(34)

III.2. NIVEL DE HEMOGLOBINA

La hemoglobina (Hb) de los seres humanos normales, está compuesta por tres fracciones llamadas: hemoglobina A, hemoglobina A2 y hemoglobina F.

La hemoglobina A (HbA), es la más abundante de todos los seres humanos, representando aproximadamente el 97%. A través de reacciones bioquímicas, parte de esta HbA se puede combinar con azúcares, convirtiéndose en glucohemoglobina o glicohemoglobina (HbA1). (35)

III.2.1 Hemoglobina

La hemoglobina es un compuesto químico constituido por un núcleo de hierro transportado por la sangre dentro de los glóbulos rojos, y permite la llegada del oxígeno a los tejidos del organismo. Los glóbulos rojos viven aproximadamente 120 días, y durante todo ese tiempo la hemoglobina sufre un proceso llamado glucosilación, que consiste en la incorporación de glucosa a su molécula. El aumento sostenido de la glucemia hace que la glucosilación sea más intensa, y mayor el porcentaje de hemoglobina glucosilada con respecto a la hemoglobina normal. (35)

III.2.2 Medición

Existen diversas técnicas para la medición de la HbA1c, unas se basan en las diferencias de carga (cromatografía líquida de alta representación [HPLC]) y otras en la estructura (afinidad por el boronato o técnica de inmunoensayo combinado con química general).

Con el propósito de mejorar este último acápite, se desarrolló un método de medición de HbA1c que utiliza un hexapéptido N-terminal enclavado en la cadena beta de la hemoglobina por la enzima endoproteinasa Glu-C. Los hexapéptidos glucosilados y no glucosilados son separados unos de otros por high performance liquid chromatography (HPLC) y cuantificadas por métodos de espectrometría o electroforesis. Este sistema produce valores absolutos de HbA1c que son 1,5 a 2,0 % menores que el sistema NGSP, dados por la gran especificidad de este método. Sin embargo, este es técnicamente complejo, consume más tiempo y es de mayor costo, por lo que no se usa como rutina en la práctica médica. (35)

III.2.3 Glicación

La glicación de la Hb es un proceso que se produce en el interior del hematíe, al ser la pared de éste, entera y libremente permeable a las moléculas de monosacáridos. Esta reacción posee unas características muy singulares como un proceso continuo, ya que existe un incesante nacimiento y destrucción de los glóbulos rojos. Diariamente se producen alrededor de un 1% de nuevos hematíes (reticulocitos) y se destruyen en una cantidad similar; Es un proceso no enzimático, por lo que se ha mal llamado “glicosilación no enzimática” para diferenciarla de la glicosilación; siendo un proceso lento. Al no ser catalizado por

enzimas, requiere que se suceda en una serie de etapas para poder completarse y etapas iniciales de la glicación son reversibles y se completan en tiempos relativamente cortos, mientras que las posteriores transcurren más lentamente y son irreversibles, por lo que la desaparición de los compuestos resultantes sólo ocurre cuando el hematíe es destruido.(36)

III.2.4 Síntesis

La HbA1c es un derivado de la hemoglobina A1, y su mecanismo de síntesis está relacionado con el metabolismo del eritrocito. Cuando la glucosa sanguínea entra a los glóbulos rojos, produce glucosilación del grupo amino de residuos lisina y los amino terminales de la hemoglobina. La fracción de hemoglobina glicosilada, que por lo normal se ubica alrededor de 5%, es proporcional a la concentración de glucosa en sangre. Dado que la vida media de un eritrocito es de unos 60 días, la concentración de HbA1c refleja la concentración media de glucosa en sangre durante las seis a ocho semanas precedentes, de modo que la medición de HbA1c proporciona valiosa información para el manejo de diabetes mellitus.(37)

III.2.5 Funciones:

Transporte: La afinidad de la Hb por el O₂ está influida por una serie de variables que incluyen la concentración de protones, el CO₂, la temperatura y el 2,3-difosfoglicerato (2,3-DPG). La concentración del ión hidrógeno influye sobre la afinidad de la Hb por el O₂. El pH bajo desplaza la curva hacia la derecha, facilitando la cesión de O₂, mientras que el pH elevado la desplaza hacia la izquierda.



Tanto la hemoglobina como la mioglobina son capaces de ligar monóxido de carbono del mismo modo que el oxígeno.

El tamaño y apolaridad de las moléculas CO y O₂ son semejantes, así como su posibilidad de formar enlaces de coordinación con el hierro del grupo hemo. Esta semejanza hace que el CO sea un potente inhibidor competitivo de la unión de oxígeno.

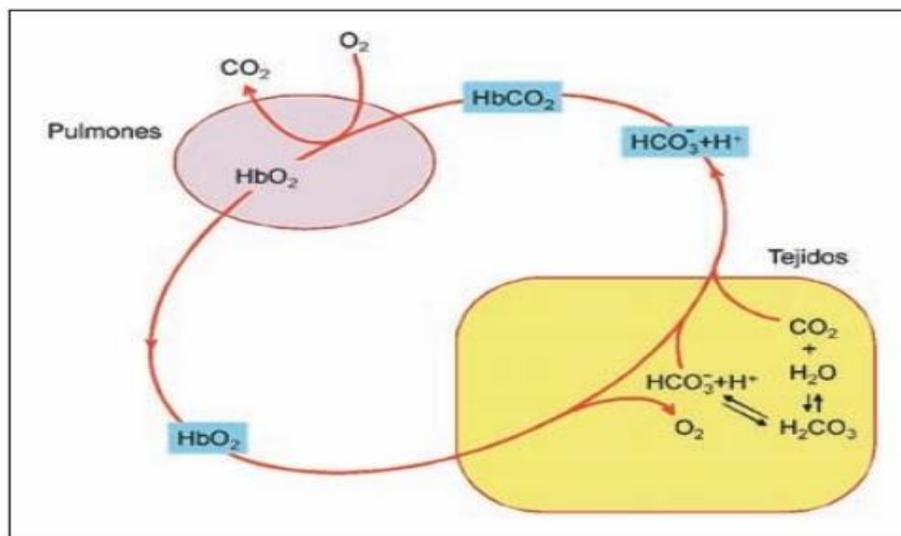


Ilustración 1 Representación esquemática del transporte de gases entre los pulmones y los tejidos.

El CO₂ que se produce en los tejidos pasa en parte a la sangre y, por difusión, se introduce en los eritrocitos. Evidentemente, cuanto mayor sea la actividad metabólica de los tejidos, tanto mayor es la cantidad de CO₂ que se produce y, en consecuencia mayor es la disminución del pH de los eritrocitos. El efecto Bohr permite de esta manera que la hemoglobina libere más oxígeno cuanto mayor sea la actividad metabólica de un tejido. Es necesario comprender el mecanismo por el que un descenso de pH hace que el equilibrio de unión de las moléculas de dioxígeno a la hemoglobina se desplace en el sentido de su disociación, tal como se muestra en la ilustración n° 01.

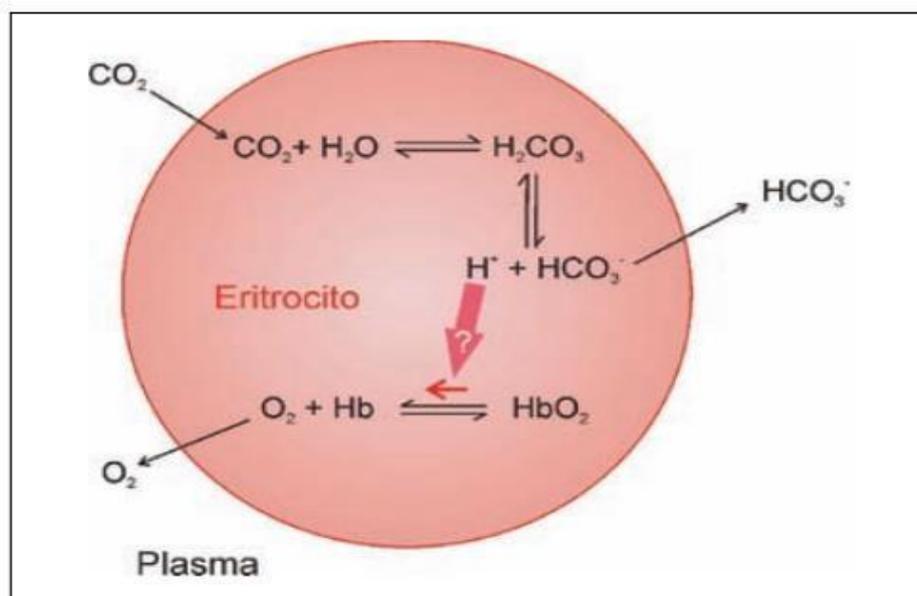


Ilustración 2 Esquema de intercambio gaseoso en el eritrocito.

Se pone de manifiesto el desplazamiento de la unión de oxígeno a la hemoglobina al descender el pH (efecto Bohr). El mecanismo molecular responsable del efecto Bohr. Relación entre el aumento en la concentración de dióxido de carbono o pH en la sangre y el descenso de afinidad de la hemoglobina por el oxígeno, tal como se observa en la ilustración n°02.

El 2,3-bisfosfoglicerato (2,3-BPG), un compuesto con elevada densidad de carga negativa, actuaba como un inhibidor de la unión del oxígeno a la hemoglobina. En efecto, al aumentar la concentración de 2,3-BPG disminuye la saturación de la hemoglobina por oxígeno. El 2,3-BPG se había descubierto años atrás como componente de los eritrocitos y, al analizar la sangre de diferentes etnias, se había encontrado que los habitantes de las altiplanicies andinas poseían una concentración muy alta de ese compuesto, por lo que inicialmente se creyó que constituiría un marcador característico de ese grupo étnico. Pero cuando se analizaron con detalle las curvas de unión de oxígeno a la hemoglobina en presencia de concentraciones normales y elevadas de 2,3-BPG, tal como se muestra en la ilustración n°03, se pudo comprobar que su efecto inhibidor constituye la base de una excelente adaptación a la altura. (38)

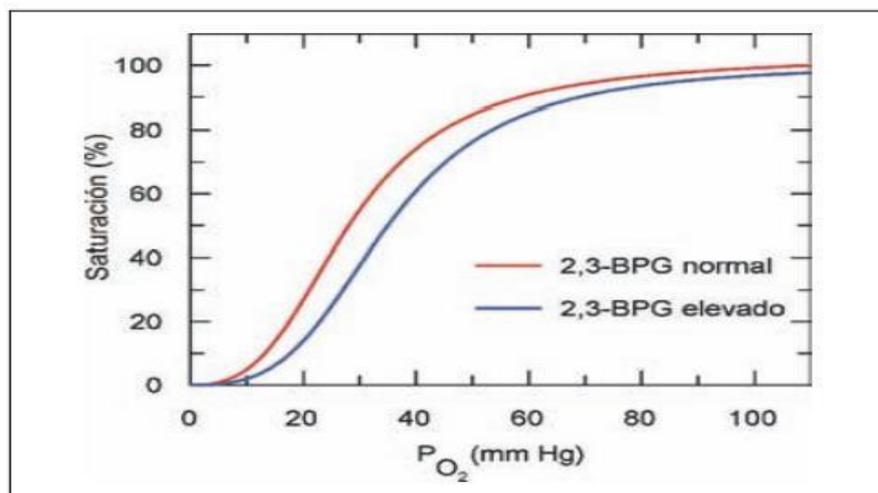


Ilustración 3 Efecto del 2,3 BPG sobre la unión de oxígeno a la hemoglobina.

Se representan dos curvas de saturación, una en presencia de una concentración normal de 2, 3 –BPG (4.5 Mm), como la que tiene una persona que habite al nivel del mar, y la otra en presencia de una concentración elevada del efector (5.8 mM), característica de los habitantes de las altiplanicies andinas.

III.2.6 Anemia

Se denomina anemia a la falta de hemoglobina o de glóbulos rojos en el cuerpo. La hemoglobina es la proteína rica en hierro presente en los glóbulos rojos que permite el transporte de oxígeno a los tejidos.

La anemia se produce cuando la cantidad de hemoglobina en la sangre de una persona es demasiado baja. Esto significa que el cuerpo no recibe suficiente cantidad de oxígeno.

La anemia puede durar un período breve o prolongado. En los casos leves, el tratamiento consiste simplemente en un cambio de la dieta. En los casos más graves, se necesita un tratamiento médico.

El hierro es una parte clave de la Hemoglobina, el cual en la anemia ferropénica los niveles de hemoglobina y hematocrito caen por debajo de lo normal y los glóbulos rojos son microcíticos e hipocrómicos. Además, el volumen corpuscular medio y la concentración corpuscular de hemoglobina se reducen. (38)

III.2.7 Tipos de anemia

A) Anemia microcítica

La aparición de hematíes menores de 80 fl (femtolitro) trasluce diferentes patologías, aunque la primera a descartar será la pérdida de hierro. Otras causas, como las talasemias o la anemia de trastorno crónico, también son consideradas dentro del diagnóstico diferencial.

B) Anemia ferropénica

Es la forma más común de disminución del número de glóbulos rojos en la sangre, provocada por la escasez de hierro; normalmente obtiene el hierro a través de los alimentos y por el reciclaje de hierro de glóbulos rojos viejos.

El diagnóstico definitivo se realiza mediante tinción de los depósitos de hierro en médula ósea, aunque este método rara vez tiene que utilizarse. Así, se establece que concentraciones de menos de 15 $\mu\text{g}/\text{dl}$ confirman el diagnóstico y valores por encima de 100 $\mu\text{g}/\text{dl}$ lo descartan con gran probabilidad. El principal problema acontece con los valores intermedios, ya que al ser la ferritina un reactante de fase aguda puede estar elevado en, por ejemplo, trastornos inflamatorios, hepáticos o tumorales, sin descartar tampoco la concurrencia de anemia ferropénica y de trastorno crónico en un mismo paciente (39)

Por tanto, en niveles de ferritina comprendidos entre los 15 y 100 $\mu\text{g}/\text{dl}$ son de utilidad para diagnosticar la ferropenia los valores elevados de la capacidad total de fijación de hierro (TIBC), el descenso ($< 30\%$) del índice de saturación de transferrina, el incremento del valor de RDW (amplitud de distribución eritrocitaria), o la aparición de anisocitosis y poiquilocitos en la extensión de sangre periférica. Para conseguir un diagnóstico de confirmación, o bien se realiza estudio de médula ósea o, lo que es más habitual, se mide la respuesta al tratamiento con suplementos de hierro durante tres semanas, ya que si ésta es positiva el diagnóstico queda demostrado.(39)

C) Anemia normocítica

Es la situación en las que no hay un déficit de productos necesarios para la producción de hematíes, aunque a veces coexiste con los mismos. Las dos causas más importantes de este tipo de anemias son los trastornos crónicos

(ATC) y la anemia por insuficiencia renal. La hepatopatía crónica es también causa de discreta anemia. Los síndromes mielodisplásicos y las alteraciones tiroideas pueden presentarse como anemia normocítica, aunque normalmente existe cierto grado de macrocitosis. Las anemias hemolíticas, por último, comprenden un porcentaje muy pequeño de los casos.

D) Anemia en la insuficiencia renal

La función renal se altera de forma lineal con el envejecimiento. Se calcula que la tasa de filtrado glomerular disminuye un 10% cada década a partir de los 30 años. Se pueden producir alteraciones significativas en las cifras de hemoglobina cuando la capacidad de aclaramiento se deteriora por debajo de 40 ml/min.

La intensidad de la anemia se relaciona con el grado de insuficiencia renal y puede llegar, con mucha más frecuencia que en otras anemias normocíticas, a provocar síntomas severos. La principal causa de anemia en la insuficiencia renal es la disminución en la producción de eritropoyetina, aunque también se produce un acortamiento de la vida media del hematíe de origen no claro. También se relaciona con discreto sangrado digestivo.

El tratamiento, en el caso de producirse sintomatología, se basa en el aporte exógeno de análogos de eritropoyetina (epoetina alfa, beta o darbepoetina alfa), por vía intravenosa y con controles estrictos. Siempre es necesario descartar, y en su caso corregir, otros factores asociados (déficit de vit B12, hierro) antes de valorar el tratamiento sustitutivo, y es conveniente garantizar la existencia de depósitos capaces de responder al aumento de necesidades secundario al inicio de la terapia. (40)

E) Anemia macrocítica:

Existen varias causas que provocan macrocitosis (volumen corpuscular medio mayor de 100 fl). Se debe descartar primero los tóxicos, como el alcohol, o un buen número de fármacos, entre los que destacan el metotrexato, zidovudina, fluorouracilo o el trimetoprim. Otras patologías descritas causantes de macrocitosis son el hipotiroidismo, la hemólisis o los defectos primarios de médula ósea (síndrome mielodisplásico, anemia aplásica). Sin olvidar las deficiencias nutricionales, como el de vitamina B12 o el ácido fólico.(40)

III.2.8 Prevalencia

La anemia en los niños menores de 5 años es muy prevalente en el Perú, aunque algunos avances se han hecho respecto a su control en las últimas dos décadas. La prevalencia a nivel nacional de anemia ha demostrado una tendencia a aumentar en los siguientes dos años (32.9% en el 2012 y 34% en el 2013). Este aumento ha sido más intenso en el grupo de niños de 6 a 36 meses, en el que la prevalencia de anemia ascendió de 41,6 en el 2011 a 46,4% en el 2013 (41)

Pero además, la magnitud de la anemia en la población infantil varía ampliamente a través de las diferentes regiones del Perú. Pudiéndose apreciar que las tendencias temporales de las prevalencias de anemia en niños de 6 meses a 59 meses para los años 2009, 2011 y 2013, son dispares entre las regiones. De esta manera, en algunas regiones la prevalencia de anemia ha aumentado sostenidamente entre el 2009 y el 2015, como es el caso de Puno, Madre de Dios y Loreto, Callao. Otras regiones, como Tumbes, Pasco, Ayacucho, Amazonas, Piura, y La Libertad experimentaron un comportamiento en el que la prevalencia disminuyó de manera importante del 2009 al 2013, pero para el 2015 experimentaron un rebote, colocándose sus prevalencias cerca o mayores que las registradas durante el 2009. Las causas de estos aumentos en la prevalencia de la anemia en estas regiones aún no se han esclarecido, por lo que se deben hacer investigaciones más detalladas para lograrlo. El conocer qué factores están causando este aumento de anemia en estas regiones puede ayudar a proponer y diseñar intervenciones específicas y ajustadas a la realidad de cada región. (Ver ilustración N° 04). (42)

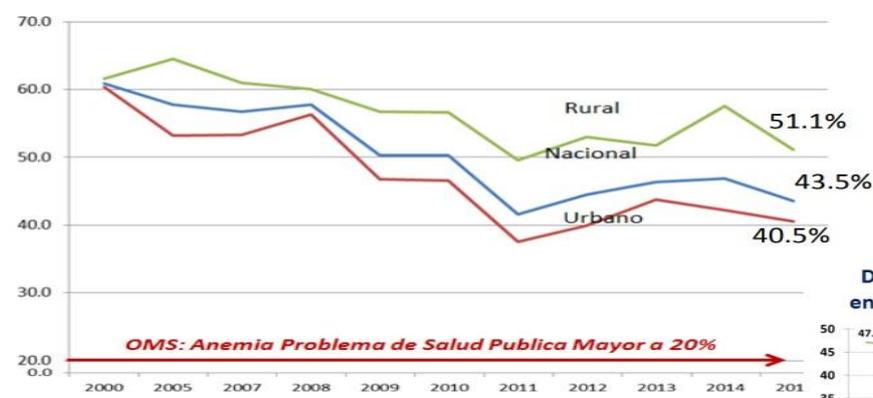


Ilustración 4 Situación del Perú anemia en niños de 6 a 35 meses 2000 - 2015

De manera similar que para las regiones en donde la anemia se ha visto con incremento en su prevalencia en los últimos años, no se conocen las razones específicas por las que la anemia ha disminuido en Moquegua, Áncash, Huánuco y Apurímac, especialmente cuando en otras regiones similares socioeconómica y culturalmente (como Puno, Ayacucho y Pasco) experimentan un amplio aumento de sus prevalencias. Por su parte, otras regiones han experimentado una disminución sostenida de la prevalencia de anemia, como en el caso de Moquegua, Áncash, Cusco, Huánuco y Apurímac. En estas regiones se observa una disminución sostenida y progresiva entre el 2009 y el 2015. (Ver Tabla N°01). La importancia de conocer las razones por la que la prevalencia de anemia disminuye en algunas regiones puede ayudar a replicar las experiencias en las otras regiones más golpeadas por la anemia de tal manera que estas regiones se puedan ver beneficiadas. (43)

TABLA 1 Anemia en menores de 3 años según regiones 2015

REGIÓN	Población Men 3 años INEI 2016	% ANEMIA a nivel nacional 2015 Menores de 3 años	N° Men 3 años Anemia
LIMA METRO	422,462	35.5	149,974
PUNO	86,035	76.0	65,387
JUNIN	85,493	53.9	46,081
PIURA	109,066	35.9	39,155
CUSCO	72,567	53.1	38,533
LORETO	65,228	55.6	36,267
LA LIBERTAD	100,599	34.0	34,204
ANCASH	64,608	50.8	32,821
CAJAMARCA	88,825	35.5	31,533
AREQUIPA	61,975	42.0	26,030
LIMA PROVINCIA	50,695	48.7	24,689
HUANUCO	54,939	42.9	23,569
LAMBAYEQUE	63,757	36.0	22,953
AYACUCHO	45,509	50.1	22,800
SAN MARTIN	47,481	44.7	21,224
HUANCAVELICA	39,426	53.4	21,053
ICA	39,810	44.6	17,755
APURIMAC	29,344	56.8	16,667
CALLAO	46,260	34.3	15,867
UCAYALI	26,197	54.3	14,225
AMAZONAS	25,637	45.1	11,562
PASCO	18,660	56.1	10,468
TACNA	16,603	38.9	6,459
TUMBES	11,856	48.4	5,738
MADRE DE DIOS	7,696	58.2	4,479
MOQUEGUA	7,957	39.3	3,127
Nacional	1,688,685	43.5	

Fuente: ENDES 2015

Según la Encuesta Nacional Demográfica de Salud (ENDES), que es un estudio poblacional, de representatividad nacional y regional, y con un muestreo probabilístico, estratificado y multietápico, entre el año 2015 y el primer semestre 2016, la prevalencia de anemia en niñas y niños menores de tres años de edad

fue similar (**43,5%**). Según región natural, en el primer semestre 2016 se muestra que la prevalencia de la anemia es mayor en las regiones de la Sierra (51,8%) y la Selva (48,8%), que contrastan con la Costa, donde la prevalencia de esta carencia afecta al 37,5% de las niñas y niños menores de tres años de edad. Entre el año 2015 y el primer semestre 2016, el nivel promedio de la prevalencia de la anemia pasó de 53,2% a 51,8% en la Sierra, en la Selva, de 47,9% a 48,8% y en la Costa, de 36,9% a 37,5%.(Ver cuadro N° 01) (44)

CUADRO 1 Anemia en el Perú por grupo etario ENDES, 2016

Característica seleccionada	Total con anemia	Tipo de anemia			Número de niñas y niños
		Anemia leve	Anemia moderada	Anemia severa	
Edad en Meses					
6-8	62.1	33.0	28.8	0.4	513
9-11	56.7	31.1	24.9	0.7	522
12-17	59.3	34.0	24.9	0.5	1,060
18-23	43.6	27.2	15.9	0.5	1,057
24-35	29.3	21.8	7.3	0.2	2,306
36-47	24.4	20.1	4.3	0.0	2,332
48-59	17.5	15.0	2.5	0.0	2,271

III.3. FERRITINA.

III.3.1 Generalidades.

Las reservas de hierro en el organismo están principalmente en forma de ferritina. La ferritina es una proteína intracelular hueca compuesta de una cubierta proteínica formada por 24 subunidades que rodea un núcleo que puede almacenar hasta 4000 o 4500 átomos de hierro. La ferritina se secreta hacia el plasma en pequeñas cantidades. La concentración plasmática (o en suero) se correlaciona positivamente con la magnitud de las reservas totales de hierro corporal, en ausencia de inflamación. Una concentración de ferritina en suero baja refleja una disminución de dichas reservas, pero no guarda necesariamente relación con la intensidad de la disminución a medida que ésta progresa (45).

La ferritina es una proteína de depósito de hierro. Hay dos formas de almacenamiento de hierro: una forma movilizable como ferritina y la fracción insoluble como hemosiderina. La estructura proteica está compuesta por 24 subunidades y un núcleo de fosfato de óxido férrico. De esta manera se dispone de hierro no reactivo necesario para la eritropoyesis y procesos celulares. Se encuentra en altas concentraciones en hepatocitos, células del sistema retículo endotelial del hígado, bazo y médula ósea.

Las concentraciones normales de ferritina dependen de la edad y el sexo. Son elevadas al nacer, aumentan durante los dos primeros meses de vida y después disminuyen durante el primer año (46). Aproximadamente al año de edad, las concentraciones empiezan a aumentar de nuevo y siguen haciéndolo hasta la edad adulta. Sin embargo, desde la adolescencia los varones tienen mayores concentraciones que las mujeres, tendencia que persiste hasta finales de la edad adulta. En los varones las concentraciones alcanzan el máximo entre los 30 y los 39 años de edad y después tienden a mantenerse constantes hasta aproximadamente los 70 años de edad. En las mujeres las concentraciones de ferritina en suero se mantienen relativamente bajas hasta la menopausia y después aumentan (47).

Al contrario de la hemoglobina, el contenido corporal de ferritina no se ve afectado por la altitud por encima del nivel del mar a la que vive la persona ni por el tabaquismo. No obstante, la ferritina es una proteína de respuesta de fase aguda positiva cuya concentración aumenta durante la inflamación, de modo que en tales circunstancias ya no refleja la magnitud de las reservas de hierro. Esto dificulta la interpretación de concentraciones normales o elevadas de ferritina en suero en zonas donde las enfermedades infecciosas o inflamatorias son frecuentes (48). En ausencia de inflamación o hepatopatía, una concentración elevada de ferritina en suero indica sobrecarga de hierro.

III.3.2 Incidencia en la nutrición.

Las mediciones de la ferritina y los correspondientes valores de corte facilitan la monitorización de la tendencia a la carencia de hierro (también llamada ferropenia) y la evaluación de las consecuencias de las intervenciones sanitarias y nutricionales. Estas evaluaciones permiten medir el avance hacia el cumplimiento de los objetivos internacionales para prevenir y controlar la carencia de hierro y constituyen la base de los programas de promoción para la prevención de la ferropenia y la anemia en poblaciones vulnerables.

Los menores de 1 año, los niños pequeños y las embarazadas habitualmente tienen concentraciones de ferritina en suero próximas al valor de corte que refleja disminución (Ver Tabla N°02), aunque una cifra así no implica por sí sola una ferropenia funcional. La ferritina en suero es poco útil para diagnosticar la carencia de hierro durante el embarazo porque su concentración disminuye al final de éste, incluso aunque haya hierro en la médula ósea.

TABLA 2 Magnitud relativa de las reservas de hierro según la concentración de ferritina en suero.

	Menos de 5 años de edad		5 años de edad o Más	
	Varón	Mujer	Varón	Mujer
Disminución de las reservas de hierro	<12	<12	<15	<15
Disminución de las reservas de hierro en presencia de infección	<30	<30	--	--
Riesgo grave de sobrecarga de hierro (adultos)	--	--	>200	>150

Fuente: (49)

En zonas donde las enfermedades infecciosas o inflamatorias tienen una alta prevalencia es difícil definir la carencia de hierro utilizando sólo la ferritina en suero. Si las enfermedades infecciosas son estacionales, el estudio se debe realizar en la época de menor transmisión; si se presentan a lo largo del año, la medición simultánea de dos proteínas de respuesta de fase aguda, la proteína C reactiva (PCR) y la α 1-glucoproteína ácida (GPA), puede facilitar la interpretación de las concentraciones de ferritina en suero. Un método para

ajustar el aumento de la concentración de ferritina debido a la inflamación es elevar el valor de corte que define la carencia, a menudo hasta 30 µg/l (50). Otro método consiste en excluir de los cálculos de la prevalencia a las personas con concentraciones elevadas de PCR o de GPA. Sin embargo, en zonas y grupos de edad en los que las enfermedades inflamatorias son casi universales esta exclusión podría reducir artificialmente las estimaciones de la prevalencia de ferropenia basadas en las concentraciones de la ferritina en suero. Sigue siendo una tarea pendiente analizar qué proteínas de fase aguda podrían ser mejores para interpretar los datos de la ferritina en suero, con el fin de corregir, y no de excluir, los datos obtenidos en estas situaciones.

Si se debe describir la prevalencia de la ferropenia en una población con una única cifra, se debe utilizar la ferritina en suero, y se debe complementar con los valores de la hemoglobina en todas las evaluaciones de programas.

CUADRO 2 Características, ventajas y limitaciones de la ferritina para medir la situación nutricional con respecto al hierro.

Tejido analizado	Suero o plasma
Método habitual de análisis	Inmunoanálisis o inmunoturbidometría
Unidades	ug/l
Indicador de	Magnitud de las reservas de hierro
Ventajas	Refleja la situación nutricional con respecto al hierro y responde a las intervenciones relacionadas con este mineral
Desventajas	Es una proteína de fase aguda, por lo que su concentración se eleva en enfermedades inflamatorias e infecciones subclínicas
	resulta poco útil en el embarazo

Fuente: (49)

La ferritina habitualmente se evalúa en el suero o el plasma mediante enzimoimmunoanálisis de adsorción (ELISA) o enzimoimmunoanálisis en una muestra de sangre venosa; sin embargo, también se pueden utilizar muestras de suero desecado para facilitar la obtención sobre el terreno. En el Cuadro N°02 se presenta un resumen de las características, las ventajas y las limitaciones de la ferritina como medida de la situación nutricional con respecto al hierro.

III.3.3 Factores:

Los factores que originan una disminución del índice de ferritina son muchos:

- Insuficiencia de hierro: disminución inmediata de la ferritina, antes de la aparición de la anemia.
- El embarazo: durante este período es necesario consumir cantidades suplementarias de hierro.
- Abundante flujo menstrual.
- Malabsorción intestinal del hierro.
- Consumo insuficiente de Alimentos ricos en hierro (carne de res, aves de corral, legumbres, pescado...).
- Un régimen alimentario vegetariano.
- Anemia hemolítica crónica.
- Hemorragias ginecológicas.
- Donaciones sanguíneas frecuentes.
- Ejercicio físico intenso.
- Hemorragias en otros órganos.
- Diálisis (51)

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

IV.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:

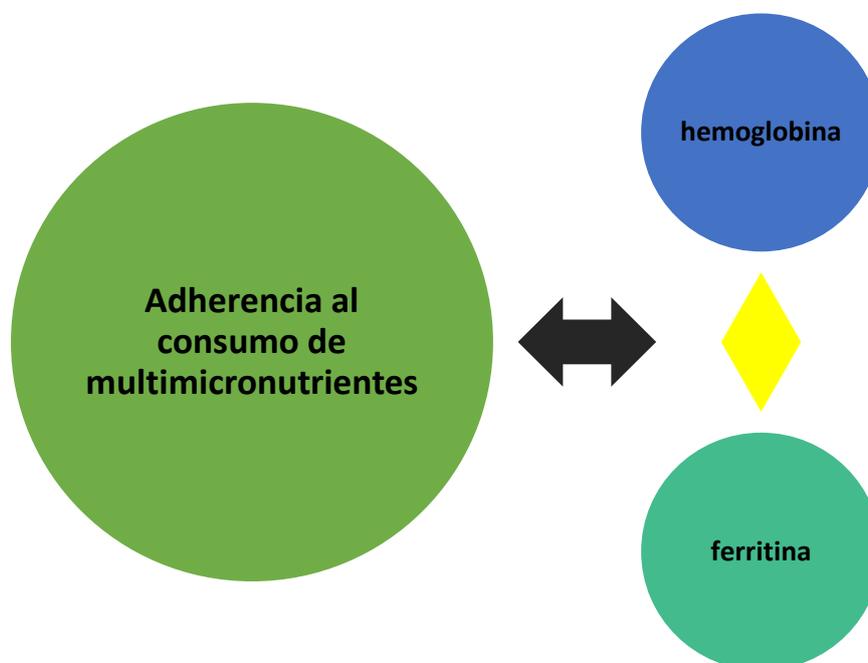
El presente trabajo de investigación es de tipo descriptivo, correlacional y de corte transversal.

- Descriptivo: Porque tratamos de especificar las propiedades, las características y los perfiles de la anemia por carencia de hemoglobina y ferritina, y de otro la adherencia al consumo de multimicronutrientes del

niño. La recolección de datos sobre estos conceptos (variables) nos servirá para describir la investigación.

- Correlacional: Porque relacionará ambas variables y responderá a la pregunta: ¿La adherencia moderada o nula al multimicronutriente incide o influencia a los niveles de hemoglobina y ferritina? ¿Los niveles normales de hemoglobina y ferritina indican que el niño tiene una adherencia moderada?

El propósito es conocer la relación que exista entre la adherencia al consumo de multimicronutrientes y los niveles de hemoglobina y de ferritina. Se puede representar de esta forma:



IV.2. ÁMBITO DE ESTUDIO

El ámbito de estudio son los Distritos de Juliaca y Ayaviri del Departamento de Puno.

IV.3. POBLACIÓN

Está conformada por un total de 7704 niños de 6 a 59 meses de los distritos de Juliaca y Ayaviri 2018.

IV.4. MUESTRA

La muestra está conformada por 67 niños de 6 a 59 meses de los distritos de Juliaca y Ayaviri 2018.

El tipo de muestreo es proporcional:

Ecuación 1 Muestreo Proporcional

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 Npq}{e^2(N-1) + Z_{\alpha/2}^2 pq}$$

Donde :

N: tamaño de la población

n: tamaño de muestra

$Z_{\alpha/2}$: nivel de confianza elegido al 90% (Z=1.65)

p: probabilidad de éxito de 50%

q: probabilidad de fracaso de 50%

e: error máximo permitido de 5%

$$:n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 Npq}{e^2(N-1) + Z_{\alpha/2}^2 pq} = \frac{(1.65)^2(7704)(0.50)(0.50)}{(0.1)^2(7704) + (1.65)^2(0.50)(0.50)} = 67$$

IV.5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

- Niños de 6 a 59 meses
- Niños de los distritos de Juliaca y Ayaviri.

IV.6. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

- Niños menores de 6 meses
- Niños mayores de 59 meses

La selección fue aleatoria y se realizó en los centros de salud de los distritos de Juliaca y Ayaviri. Para el efecto, se solicitó por escrito un permiso al Director de la Red para recoger la información necesaria.

Se trabajó en los Establecimientos de Salud de los distritos de Juliaca (Centro de Salud Revolución, Centro de Salud Cono Sur, Centro de Salud Santa Adriana) y Ayaviri en el Centro de Salud Cono norte.

IV.7. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES:

CUADRO 3 Operacionalización de variables

VARIABLE	INDICADOR	INDICE	RANGO
INDEPENDIENTE Adherencia del consumo del multimicronutrientes	Adherencia	0%	Adherencia nula
		1-50%	Adherencia baja
		51-99%	Adherencia moderada
		100%	Adherencia optima
DEPENDIENTE Niveles de hemoglobina y nivel de ferritina	Nivel de hemoglobina	Normal	≥ 11.0 gr/dl
		Anemia	< 11.0 gr/dl
		Anemia leve	10.0 -10.9 gr/dl
		Anemia moderada	7 - 9.9 gr/dl
		Anemia severa	< 7.0 gr/dl
	Nivel de ferritina	Alto	> 150 ng/ml
		Normal	12-150ng/ml
Bajo		< 11 ng/ml	

IV.8. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.

IV.8.1 Para la adherencia al consumo de multimicronutrientes:

a. Método utilizado para determinar la adherencia al consumo de multimicronutrientes:

Descriptivo

b. Técnica utilizada para determinar la adherencia al consumo de multimicronutrientes:

Se aplicó la técnica de la entrevista para la recolección de datos de la adherencia de los multimicronutrientes.

b.1. Procedimiento para determinar la adherencia al consumo de multimicronutrientes:

Antes de encuestar a las madres de niños con suplementación de multimicronutrientes de los distritos de Juliaca y Ayaviri, se les hizo firmar un consentimiento informado, para luego aplicar la encuesta empezando por el formato de datos generales, seguido a ello se le preguntó los ítems planteados en la encuesta de adherencia al consumo de multimicronutrientes usándose la técnica de la entrevista entre la entrevistadora y la madre del niño o niña quien responderá las preguntas.

c. Instrumento utilizado para determinar la adherencia al consumo de multimicronutrientes:

Encuesta de adherencia al consumo de multimicronutrientes.

IV.8.2 Para la hemoglobina:

a. Método utilizado para la determinación de los niveles de hemoglobina:

Se describe la determinación hematológica de Hemoglobina mediante determinación cuantitativa in vitro determinación de hemoglobina en sangre completa hacen sistemas fotométricos. La concentración de hemoglobina por método cianometahemoglobina.

b. Técnica utilizada para la determinación de los niveles de hemoglobina:

Procedimientos para determinar los niveles de hemoglobina:

- I. Se procede la toma de muestras por consentimiento informado.
- II. La toma de muestras se recoge por punción en la vena, extrayendo 5cc.
- III. Estabilidad de la muestra, deben mantener su composición e integridad durante las fases pre analítica de recogida, manipulación, transporte y posible almacenamiento.
- IV. El reactivo proporcionado está listo para su uso.

CUADRO 4 Procedimiento de prueba manual de determinación de Hemoglobina

Pipetear	Blanco	Calibrador	Muestra
Reactivo	2000 µl	2000 µl	2000 µl
Muestra	-	-	10 µl
Std/Cal	-	10 µl	-
Mezcla, incube por 3 min. A temperatura ambiente y la absorbancia frente a reactivo blanco dentro de 1 hora			

Calculo (camino de luz 1 Cm)

$$\text{Hemoglobina (g/dL)} = \frac{\Delta A \text{ Muestra}}{\Delta A \text{ Calibrador}} \times \frac{\text{Concentración de calibrador (g/dL)}}{1}$$

Principio de prueba

En un medio alcalino, el ferricianuro de potasio oxida la hemoglobina y sus derivados a metahemoglobina. La reacción posterior con cianuro de potasio produce la cianometahemoglobina más estable que tiene, que es una intensidad de absorbancia máxima a 540 nm. Color proporcional a la concentración total de hemoglobina. Este procedimiento mide la hemoglobina y sus derivados excepto la sulfhemoglobina.

c. Instrumentos utilizados para la determinación de los niveles de Hemoglobina

En el instrumento se utilizó una bioquímica y hematología, utilizando reactivos líquidos de DIALAB y se utilizó un analizador Hemoglobin Total – Cyanthemoglobin.

IV.8.3 Para la ferritina:

a. Método para la determinación de los niveles de Ferritina

La ferritina sérica se determinó mediante el método de inmunoensayo quimioluminiscencia.

b. Técnica utilizada para la determinación de los niveles de ferritina

Para la determinación de: ferritina, se realizó el siguiente procedimiento:

- i. Se procedió la toma de muestra sanguínea a los niños de 6 a 59 meses con consentimiento de sus padres. (Consentimiento Informado Anexo B).
- ii. La toma de muestra se recogió por punción en la vena, permitió la coagulación y se separó el suero por centrifugación a temperatura ambiente.
- iii. Para el almacenamiento de muestras debieron ser tapadas y fueron almacenadas hasta 4 días a 2 °C a 8 °C y por un periodo más largo (hasta 12 meses) se congelaron sólo una vez a -20 °C antes del ensayo. Las muestras descongeladas debieron invertirse varias veces antes del ensayo.
- iv. La dilución de muestras, se diluyeron con Sample Diluent y ensayaron como se describió en los procedimientos de ensayo en cada determinación sérica de ferritina, receptor soluble de transferrina, hepcidina, eritropoyetina, interleucina-6 e interleucina8.

A continuación, se describe de forma detallada las pruebas bioquímicas para cada determinación sérica de ferritina, receptor

soluble de transferrina, hepcidina, eritropoyetina, interleucina-6 e interleucina-8.

CUADRO 5 Procedimiento de la prueba de determinación de ferritina

40µl +100µl 20µl	Muestra, calibrador Etiqueta FITC Microperlas nano magnéticas
10 minutos	Incubación
400µl	Ciclo de lavado
+200µl	Etiqueta ABEI
3 minutos	Incubación
400µl	Ciclo de lavado
3s	Medición

Principio de la prueba

Se usó un anticuerpo monoclonal anti-ferritina para etiquetar ABEI, y otro anticuerpo monoclonal para etiquetar FITC. La muestra, el calibrador o el control se mezclan a fondo con la etiqueta FITC y las microperlas nano magnéticas en una cubeta incubada a 37 ° C, luego se lava con ciclo durante 1 vez. A continuación, se agregó la etiqueta ABEI, la incubación y forme un sándwich, luego es lavado por segunda vez. Posteriormente, se añaden los reactivos iniciadores y se inicia una reacción quimioluminiscente rápida. La señal luminosa se mide mediante un fotomultiplicador como RLU en 3 segundos de dispositivo médico de diagnóstico in vitro y es proporcional a la concentración de ferritina presente en las muestras.

c. Instrumentos utilizados para la determinación de los niveles de Ferritina

Se utilizó un analizador MAGLUMI Fully-auto chemiluminescence immunoassay (CLIA). “analizador de inmunoensayo quimioluminiscencia totalmente automático”.

IV.9 PROCESAMIENTO DE DATOS:

Luego de obtener los datos se verificó y validó para un control de calidad, eliminando aquellos datos que fueron incoherentes e inconsistentes. Los datos fueron registrados en la base datos utilizando el software Microsoft Excel versión 2013.

A) Para la adherencia al consumo de multimicronutrientes

Espichán Ávila, permite evaluar la adherencia al consumo de multimicronutrientes, asignándole una puntuación a las 28 preguntas con respuestas bajo la escala de Likert (Si, No, a veces), el cual está estructurado en cinco factores, distribuidas de la siguiente manera:

CUADRO 6 Adherencia al Consumo de Multimicronutrientes

FACTORES	N° PREGUNTAS	ITEM
Factor Social	3	A1,A2,A3
Factor Actitudinal	6	B1,B2,B3,B4,B5,B6
Factor de características del MMN	4	C1,C2,C3,C4
Factor de atención	8	D1,D2,D3,D4,D5,D7D8
Factor Cognitivo	8	E1,E2,E3,E4,E5,E6,E7,E8

FUENTE: Espichan Ávila.2012

Cada pregunta tiene tres alternativas de 1 a 3 puntos, la sumatoria de los puntajes obtenidos nos permite determinar cuando alguien está dentro de los tres niveles: adherencia nula, baja, moderada, respectivamente:

CUADRO 7 Escala de Likert

NIVEL DE ADHERENCIA	PUNTAJE TOTAL	CLASIFICACION
NULA	7-13	(1-50%)
BAJA	14-27	(51-99%)
MODERADA	28	(100%)

FUENTE: Espichan Ávila.2012

Después de generar los puntajes, se procesaron los datos y se mostraron en tablas como resultado final.

B) Para la toma de muestra de la hemoglobina

Los datos referidos al nivel de hemoglobina se ajustaron de acuerdo al nivel de altitud en el que viven los niños de la muestra. Para el efecto, se procedió a restar a cada valor obtenido el factor de corrección 3.2 g/dl según la siguiente escala establecida por el MINSA y que se muestra a continuación.

TABLA 3 Niveles de hemoglobina ajustada: Hemoglobina observada - Factor de Ajuste por Altitud

ALTITUD (msnm)		Factor de ajuste por altitud	ALTITUD (msnm)		Factor de Ajuste por altitud	ALTITUD (msnm)		Factor de Ajuste por altitud
DESDE	HASTA		DESDE	HASTA		DESDE	HASTA	
1000	1041	0.1	3082	3153	2.0	4183	4235	3.8
1042	1265	0.2	3154	3224	2.1	4236	4286	3.9
1266	1448	0.3	3225	3292	2.2	4287	4337	4.0
1449	1608	0.4	3293	3360	2.3	4338	4388	4.1
1609	1751	0.5	3361	3425	2.4	4389	4437	4.2
1752	1882	0.6	3426	3490	2.5	4438	4487	4.3
1883	2003	0.7	3491	3553	2.6	4488	4535	4.4
2004	2116	0.8	3554	3615	2.7	4536	4583	4.5
2117	2223	0.9	3616	3676	2.8	4584	4631	4.6
2224	2325	1.0	3677	3736	2.9	4632	4678	4.7
2326	2422	1.1	3737	3795	3.0	4679	4725	4.8
2423	2515	1.2	3796	3853	3.1	4726	4771	4.9
2516	2604	1.3	3854	3910	3.2	4772	4816	5.0
2605	2690	1.4	3911	3966	3.3	4817	4861	5.1
2691	2773	1.5	3967	4021	3.4	4862	4906	5.2
2774	2853	1.6	4022	4076	3.5	4907	4951	5.3
2854	2932	1.7	4077	4129	3.6	4952	4994	5.4
2933	3007	1.8	4130	4182	3.7	4995	5000	5.5
3008	3081	1.9						

Fuente Instituto Nacional de Salud/Centro Nacional de Alimentación y Nutrición/Dirección Ejecutiva de Vigilancia Alimentaria y Nutricional (2015). Adaptado de CDC (1989) CDC criteria for anemia in children and childbearing age women. Morbidity and Mortality Weekly Report 38, 400-404 ⁽¹⁶⁾; y Hurtado A, Merino C & Delgado E. (1945) Influence of anoxemia on the hemopoietic activity. Archives of Internal Medicine 75, 284-323. ⁽¹⁶⁾

Clasificación de los niveles de Hemoglobina

Además del ajuste por altitud, se procedió a clasificar los niveles de hemoglobina según los valores de concentración establecidos por la Organización Mundial de la Salud para establecer los niveles de anemia.

CUADRO 8 Valores normales de concentración de Hemoglobina y grados de anemia en niñas y niños de 6 meses a 11 años (Hasta 1000 M.S.N.M.)

Población	Normal	Anemia por niveles de hemoglobina(g/dl)		
		Leve	Moderada	Severa
Niños de 6 a 59 meses de edad	11,0-14,0	10,0-10,9	7,0-9,9	<7,0
Niños de 6 a 11 años de edad 0-10	11,5-15,5	11,0-11,4	8,0-10,9	<8,0
Adolescente 12- 14 años de edad	12 a más	11,0-11,9	8,0-10,9	<8,0
Mujer no embarazada de 15 años a más	12 a más	11,0-11,9	8,0-10,9	<8,0
Varones 15 años a más	13 a más	10,0-12,9	8,0-10,9	<8,0

FUENTE: Organización Mundial de la Salud, 2007

C) Para la toma de muestra de ferritina

CUADRO 9 Deficiencias de hierro según concentración de Ferritina en suero en menores de 5 años.

	Ferritina en Suero (ug/L)	
	VARONES	MUJERES
Disminución de las reservas de hierro	< 12	< 12
Disminución de las reservas de hierro en presencia de proceso inflamatorio (PCR > 3 mg/L)	< 30	< 30

Fuente: OMS. Concentraciones de ferritina para evaluar el estado de nutrición en hierro en las poblaciones. Sistema de Información Nutricional sobre Vitaminas y Minerales. Ginebra, 2011(OMS/NMH/NHD/MNM/11.2) (26).

TABLA 4 Clasificación de Ferritina

- Alto	:> 150 ng/ml
- Normal	:12-150 ng/ml
- Bajo	:< a 12 ng/ml

IV.10. TRATAMIENTO ESTADISTICO:

Se plantea las siguientes hipótesis estadísticas:

Ha: Existe relación entre la adherencia al consumo de multimicronutrientes y los niveles de hemoglobina y ferritina en niños de 6 a 59 meses de los Distritos de Juliaca y Ayaviri.

Ho: No existe relación entre la adherencia al consumo de multimicronutrientes y los niveles de hemoglobina y ferritina en niños de 6 a 59 meses de los Distritos de Juliaca y Ayaviri.

Para comprobar la hipótesis se utilizó la prueba estadística Chi cuadrada. Nivel de significancia:

$$\alpha = 0.05$$

Ecuación 2 Prueba estadística Chi Cuadrada

$$X_c^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

Dónde:

$X_c^2 = J_i^2$ calculada

O_{ij} = frecuencia observada

E_{ij} = frecuencia esperada

Si la significancia es < 0.05 se acepta la Ha y se rechaza la Ho.

Si la significancia es > 0.05 se rechaza la Ha y se acepta la Ho.

Los datos han sido procesados en una primera etapa, utilizando el programa Excel, luego de depurarlos, se procedió a exportarlos al paquete estadístico SPSS versión 23. Se calcularon frecuencias para describir características de la población según las variables definidas. Para establecer el grado de correlación entre las variables, se calculó la chi cuadrada.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

TABLA 5 NIVEL DE ADHERENCIA AL CONSUMO DE MULTIMICRONUTRIENTES SEGÚN PROCEDENCIA EN NIÑOS DE 6 A 59 MESES DE LOS DISTRITOS DE JULIACA Y AYAVIRI – 2018.

<i>Adherencia al multimicronutriente</i>	<i>Urbano</i>		<i>Rural</i>		<i>Total</i>	
	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>N°</i>	<i>%</i>
<i>Adherencia nula</i>	41	61.2	12	17.9	53	79.1
<i>Adherencia baja</i>	0	0	1	1.5	1	1.5
<i>Adherencia moderada</i>	9	13.4	4	5.9	13	19.4
<i>Total</i>	50	74.6	17	25.4	67	100.0

En la tabla 5, se presenta los datos obtenidos en cuanto al nivel de adherencia al consumo de multimicronutrientes según procedencia en los 67 niños y niñas de 6 a 59 meses atendidos en los centros de Salud de los distritos de Juliaca y Ayaviri durante el 2018. Donde el 79.1% presenta adherencia nula, 1.5% adherencia baja y 19.4% adherencia moderada en zonas urbano y rural.

En una investigación de la Fundación de Acción contra el Hambre y el Centro de Asesoría Estratégica para la integración Social – Intersocial (2012) realizado en una zona rural se observa que las madres, en relación con su disponibilidad para recoger el MMN, indican el poco tiempo con el que cuentan por su recargada tarea doméstica y la lejanía de sus viviendas del Establecimiento de Salud, lo cual concuerda con este estudio ya que un 17.9 % de la zona rural presenta una adherencia nula. En el caso de la zona urbana la disponibilidad de tiempo también representa un obstáculo para brindar o recoger el multimicronutriente ya sea por la ocupación, estudios o trabajo.

TABLA 6 NIVEL DE ADHERENCIA AL CONSUMO DE MULTIMICRONUTRIENTES SEGÚN SEXO EN NIÑOS DE 6 A 59 MESES DE LOS DISTRITOS DE JULIACA Y AYAVIRI – 2018.

Adherencia al multimicronutriente	Masculino		Femenino		Total	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	N°	%
Adherencia nula	25	37.4	28	41.7	53	79.1
Adherencia baja	1	1.5	4	5.9	5	7.5
Adherencia moderada	9	13.4			9	13.4
Total	35	52.3	32	47.7	67	100.0

En la tabla 6, se presenta los datos obtenidos en cuanto al nivel de adherencia al consumo de multimicronutrientes según sexo en los 67 niños y niñas de 6 a 59 meses atendidos en los centros de Salud de los distritos de Juliaca y Ayaviri durante el 2018. Donde el 79.1% presenta adherencia nula, 13.4 adherencia moderada y 7.5% adherencia baja.

No existe una diferencia significativa de adherencia nula entre niños y niñas, se observa 25 niños y 28 niñas con adherencia nula, entre las estrategias para mejorar la adherencia se incluyen simplificación de los esquemas, sesiones de consejería, sistemas de recordatorios, supervisión e incentivos al personal de salud, terapia de familia, terapia psicológica y seguimiento telefónico. La tendencia es combinar más de una para reforzar el mensaje e incrementar el impacto. Para el caso específico con MMN, las opciones son la intervención educativa comunicacional, la participación de la familia, comunidad y el reforzamiento del monitoreo, supervisión y fortalecimiento de los sistemas de vigilancia.

TABLA 7 NIVEL DE HEMOGLOBINA SEGÚN PROCEDENCIA EN NIÑOS DE 6 A 59 MESES DE LOS DISTRITOS DE JULIACA Y AYAVIRI – 2018.

<i>Nivel de hemoglobina</i>	<i>Urbano</i>		<i>Rural</i>		<i>Total</i>	
	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>N°</i>	<i>%</i>
<i>Anemia severa</i>	1	1.5	1	1.5	2	3.0
<i>Anemia moderada</i>	18	26.8	9	13.5	27	40.3
<i>Anemia leve</i>	16	23.8	5	7.5	21	31.3
<i>Normal</i>	15	22.5	2	2.9	17	25.4
<i>Total</i>	50	74.6	17	25.4	67	100.0

En la tabla 7, se presenta los datos obtenidos en cuanto al nivel de hemoglobina según procedencia en los 67 niños y niñas de 6 a 59 meses atendidos en los centros de Salud de los distritos de Juliaca y Ayaviri durante el 2018. Donde el 40.3 % presenta anemia moderada, 31.3% anemia leve, 25.4 normal y 3.0% anemia severa.

A diferencia de la desnutrición crónica, la anemia es un problema de salud de alta prevalencia tanto en el área urbana como en el área rural, así tenemos que el 43.8% de las niñas y niños entre 6 a 35 meses de la zona urbana tienen anemia, mientras que en la zona rural este problema afecta al 51.7%. En los últimos seis años, (desde el año 2007 al 2013), la reducción de la prevalencia de anemia en la zona urbana ha sido de 9.5 puntos, y en la zona rural fue de 9.3 puntos, sin embargo se evidencia que entre los años 2011 y 2013 la prevalencia de anemia en las zonas urbanas aumentó de manera significativa de 37.5% a 43.8%.

Las prevalencias de Anemia a nivel departamental varía entre 79.1% (Puno) y 28.4% (Moquegua) evidenciándose las inequidades existentes a nivel nacional. Se observa mayor cantidad de niños con anemia en la zona urbana esto quizás se deba a la ocupación de los padres en la ciudad, el trabajo podría impedir una mayor preocupación por su hijo.

TABLA 8 NIVEL DE HEMOGLOBINA SEGÚN SEXO EN NIÑOS DE 6 A 59 MESES DE LOS DISTRITOS DE JULIACA Y AYAVIRI – 2018.

<i>Nivel de hemoglobina</i>	<i>Masculino</i>		<i>Femenino</i>		<i>Total</i>	
	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Nº</i>	<i>%</i>
<i>Anemia severa</i>	1	1.5	1	1.5	2	3.0
<i>Anemia moderada</i>	15	22.4	12	17.9	27	40.3
<i>Anemia leve</i>	10	14.9	11	16.4	21	31.3
<i>Normal</i>	9	13.5	8	11.9	17	25.4
<i>Total</i>	35	52.3	32	47.7	67	100.0

En la tabla 8, se presenta los datos obtenidos en cuanto al nivel de hemoglobina según sexo en los 67 niños y niñas de 6 a 59 meses atendidos en los centros de Salud de los distritos de Juliaca y Ayaviri durante el 2018. Donde el 22.4% de niños y 17.9% de niñas presenta anemia moderada, 14.9% de niños y 16.4% de niñas presentan anemia leve, 13.5 de niños y 11.9 de niñas se encuentran en normalidad.

Becerril (2011) en la investigación “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 Llamellin, provincia Antonio Raimondi, Ancash” encontró que el 66,7% de los niños presentaron algún grado de anemia. Además, numerosos estudios demuestran que las consecuencias de la anemia por deficiencia de hierro pueden deteriorar el desarrollo cognitivo, motor y conductual. Concuenda con los resultados de este estudio, se observa que solo el 25.4% se encuentra con el nivel de hemoglobina normal y el 74.6% presentan anemia esto tiene mucha relación con los alimentos que el niño(a) consuma y la importancia que los padres le den a ello.

TABLA 9 NIVEL DE FERRITINA SEGÚN PROCEDENCIA EN NIÑOS DE 6 A 59 MESES DE LOS DISTRITOS DE JULIACA Y AYAVIRI – 2018.

Nivel de ferritina	Urbano		Rural		Total	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	N°	%
Bajo	15	22.5	2	2.9	17	25.4
Normal	34	50.6	15	22.5	49	73.1
Alto	1	1.5			1	1.5
Total	50	74.6	17	25.4	67	100.0

En la tabla 9, se presenta los datos obtenidos en cuanto al nivel de ferritina según procedencia en los 67 niños y niñas de 6 a 59 meses atendidos en los centros de Salud de los Distritos de Juliaca y Ayaviri durante el 2018. Donde el 73.1% del totalidad de los niños presentan un nivel de ferritina normal.

Con respecto a este resultado podemos decir que según plantea la bibliografía revisada la ferritina es una proteína de respuesta de fase aguda positiva cuya concentración aumenta durante la inflamación, de modo que en tales circunstancias ya no refleja la magnitud de las reservas de hierro. Esto dificulta la interpretación de concentraciones normales o elevadas de ferritina en suero en zonas donde las enfermedades infecciosas o inflamatorias son frecuentes.

Cruz (2007) si tenemos en cuenta que la edad donde el niño comienza a enfermarse es a partir del año de vida hasta los cuatro años aproximadamente, podríamos decir que en la población pediátrica con una alta tasa de infecciones su valoración puede ser problemática. Otro factor que se debe tener en cuenta a la hora de valorar las concentraciones de ferritina es la edad.

TABLA 10 NIVEL DE FERRITINA SEGÚN SEXO EN NIÑOS DE 6 A 59 MESES DE LOS DISTRITOS DE JULIACA Y AYAVIRI – 2018.

Nivel de ferritina	Masculino		Femenino		Total	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	N°	%
Bajo	9	13.5	8	11.9	17	25.4
Normal	25	37.3	24	35.8	49	73.1
Alto	1	1.5			1	1.5
Total	35	52.3	32	47.7	67	100.0

En la tabla 10, se presenta los datos obtenidos en cuanto al nivel de ferritina según sexo en los 67 niños y niñas de 6 a 59 meses atendidos en los centros de Salud de los distritos de Juliaca y Ayaviri durante el 2018. Donde el 73.1% del totalidad de los niños presentan un nivel de ferritina normal.

Las concentraciones normales de ferritina dependen de la edad y el sexo. Son elevadas al nacer, aumentan durante los dos primeros meses de vida y después disminuyen durante el primer año (45). Aproximadamente al año de edad, las concentraciones empiezan a aumentar de nuevo y siguen haciéndolo hasta la edad adulta.

Entonces este parámetro bioquímico no demuestra ser muy consistente, siendo en su mayoría valores normales que no ayudan a indicar positivamente una relación de dependencia entre variables.

TABLA 11 CORRELACION ENTRE NIVEL HEMOGLOBINA Y ADHERENCIA AL CONSUMO DE MULTIMICRONUTRIENTES EN NIÑOS DE 6 A 59 MESES DE LOS DISTRITOS DE JULIACA Y AYAVIRI – 2018.

<i>Adherencia al multimicronutriente</i>	<i>Adherencia nula</i>	<i>Adherencia baja</i>	<i>Adherencia moderada</i>	<i>Total</i>
<i>Nivel de hemoglobina</i>				
<i>Anemia severa</i>	1	0	1	2
<i>Anemia moderada</i>	22	1	4	27
<i>Anemia leve</i>	14	0	7	21
<i>Normal</i>	16	0	1	17
<i>Total</i>	53	1	13	67

Pruebas de chi-cuadrado	Valor	Gf	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,570 ^a	6	0.271
Razón de verosimilitudes	7.898	6	0.246
Asociación lineal por lineal	.917	1	0.338
N de casos válidos	67		

8 casillas (66,7%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5.

La frecuencia mínima esperada es 0,03.

En la tabla 11, se presenta los datos obtenidos en cuanto a la correlación entre nivel de hemoglobina y adherencia al consumo de multimicronutrientes en los 67 niños y niñas de 6 a 59 meses atendidos en los centros de Salud de los distritos de Juliaca y Ayaviri durante el 2018. Donde 22 niños con anemia moderada presentan adherencia nula, 16 niños con un nivel de hemoglobina normal presentan adherencia nula, 14 niños con anemia leve presentan adherencia nula y un niño con anemia severa presenta adherencia nula; 1 niño con anemia moderada presenta adherencia baja; 7 niños con anemia leve presentan adherencia moderada, 4 niños con anemia moderada presentan adherencia moderada, 1 niño con hemoglobina normal presenta adherencia moderada y 1 niño con anemia severa presenta adherencia moderada.

En Kenia, identificaron que la suplementación con MMN mejoraba la anemia en niños, pero su aplicación se obstaculiza por el mal cumplimiento en la dosificación, equipos, bajas coberturas y preocupaciones sobre los efectos secundarios relacionados con la dosis y la seguridad²⁶. En Argentina (2013), un

estudio sobre adherencia al sulfato ferroso en niños menores de 42 meses encontró que las causas de la falta de adherencia fueron la intolerancia digestiva (38%) y el olvido (36%). Según un informe de la Organización Mundial de Salud, no existe “patrón de oro” para medir el comportamiento de adherencia, consideramos que para la determinación de la adherencia en MMN, el empleo del recuento de los sobres consumidos puede ser una estrategia, recomendado tanto en la visita domiciliaria como en el consultorio. Sin embargo, los errores de recuento son comunes y dan lugar de manera característica a la sobreestimación del comportamiento²⁸, lo que puede ser complementado con otros instrumentos como pruebas estandarizadas. Lo concreto para la determinación ideal de la adherencia terapéutica es que el paciente consuma el 100% de lo recomendado, pero resulta poco práctico, se han ensayado para el caso de los MMN puntos de corte desde el 75 al 100% del consumo.

Al evaluar los niveles de hemoglobina y clasificar el resultado en diagnóstico para relacionarlo con la adherencia al multimicronutrientes (MMN) se obtuvo que no había una relación estadística entre la adherencia a los MMN y los niveles de hemoglobina traducido en la clasificación del diagnóstico, es decir que la adherencia nula o moderada de MMN no tuvo relación con la aparición o no de anemia en sus distintos grados; en Ecuador se hizo un estudio en el 2014 (52) que midió el impacto del programa de suplementación para la prevención de anemia encontró impacto positivo del programa sobre la reducción de anemia en 6 meses de evaluación; por otro lado en el estudio del Instituto Nacional de Salud 2012 (2) sobre la eficacia de programas de suplementación sobre anemia y crecimiento encontró que tuvo un efecto menor al elevar en pequeña cantidad el promedio de hemoglobina en niños anémicos que desde el punto de vista estadístico no fue significativo; en el estudio desarrollado por Orozco en el 2013 en el que midió el impacto de la suplementación concluyó que no hubo mejoras en los niveles hematológicos de los niños menores de 03 años en estudio. Todas éstas consideraciones nos hacen analizar que la condición multicausal de la aparición de condiciones como anemia o desnutrición se tiene que abordar desde distintos puntos (como teóricamente se sabe), y si bien es cierto el esfuerzo de cada estado por aplicar políticas públicas conducentes a la mejora del estado nutricional y calidad de vida de la población es plausible, se ve que la

población en nuestro estudio al menos no está totalmente sensibilizada sobre la importancia e inversión que se realiza, por otro lado la administración viene acompañada de factores de adherencia de consumo real (puede ser que reciban los sachet pero no los consumen); el seguimiento tiene que ser más agresivo para tener mejores resultados o se tiene que ver la manera de redireccionar recursos para que se pueda lograr los objetivos planteados.

Según el análisis estadístico de la chi-cuadrada con un nivel de confianza del 95%; se obtuvo el valor $p=0.271$, mayor que el nivel de significancia 0.05; por lo tanto, existe suficiente evidencia estadística para determinar que la adherencia al consumo de multimicronutrientes no se relaciona con los niveles de hemoglobina en niños de 6 a 59 meses de los Distritos de Juliaca y Ayaviri.

Mediante el análisis de correspondencia se obtuvo. Se tiene a la hipótesis nula dando el valor positivo de "0.271" que es mayor a un porcentaje de confianza de 5% (0.05), lo cual se rechaza la hipótesis alterna y se acepta la hipótesis nula. Ya que la significancia es > 0.05 lo cual confirma que no existe relación entre la adherencia al consumo de multimicronutrientes y niveles de hemoglobina en niños de 6 a 59 meses de los Distritos de Juliaca y Ayaviri. Lo cual indica que la adherencia del consumo de multimicronutrientes ni tiene un rol determinante en el nivel de hemoglobina.

TABLA 12 CORRELACION ENTRE NIVEL FERRITINA Y ADHERENCIA AL CONSUMO DE MULTIMICRONUTRIENTES EN NIÑOS DE 6 A 59 MESES DE LOS DISTRITOS DE JULIACA Y AYAVIRI – 2018.

Adherencia al multimicronutriente	Nivel de ferritina			Total
	Adherencia nula	Adherencia baja	Adherencia moderada	
Bajo	13	0	4	17
Normal	39	1	9	49
Alto	1	0	0	1
Total	53	1	13	67

Pruebas de chi-cuadrado	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,809 ^a	4	0.937
Razón de verosimilitudes	1.248	4	0.870
Asociación lineal por lineal	.266	1	0.606
N de casos válidos	67		

6 casillas (66,7%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5.

La frecuencia mínima esperada es 0,01.

En la tabla 12, se presentan los datos obtenidos en cuanto a la correlación entre nivel de ferritina y adherencia al consumo de multimicronutrientes en los 67 niños y niñas de 6 a 59 meses atendidos en los centros de Salud de los distritos de Juliaca y Ayaviri durante el 2018. Donde 39 niños con nivel de ferritina normal presentan adherencia nula, 13 niños con nivel de ferritina bajo presentan adherencia nula y un niño con nivel de ferritina alto presenta adherencia nula; 1 niño con nivel de ferritina normal presenta adherencia baja; 9 niños con nivel de ferritina normal presentan adherencia moderada y 4 niños con nivel de ferritina bajo presentan adherencia moderada.

La ferritina se secreta hacia el plasma en pequeñas cantidades. La concentración plasmática (o en suero) se correlaciona positivamente con la magnitud de las reservas totales de hierro corporal, en ausencia de inflamación. Una concentración de ferritina en suero baja refleja una disminución de dichas reservas, pero no guarda necesariamente relación con la intensidad de la disminución a medida que ésta progresa (45). Entonces si hay un resultado de

hemoglobina normal el de ferritina debería de ser igual por lo tanto no existe relación entre la adherencia al consumo de multimicronutrientes y el nivel de ferritina ya que los resultados de ferritina se encuentran en una gran mayoría normales esto contrasta los resultados de los niveles de hemoglobina.

Según el análisis estadístico de la chi-cuadrada con un nivel de confianza del 95%; se obtuvo el valor $p=0.937$, mayor que el nivel de significancia 0.05; por lo tanto, existe suficiente evidencia estadística para determinar que la adherencia al consumo de multimicronutrientes no se relaciona con los niveles de ferritina en niños de 6 a 59 meses de los Distritos de Juliaca y Ayaviri.

Mediante el análisis de correspondencia se obtuvo. Se tiene a la hipótesis nula dando el valor positivo de “0.937” que es mayor a un porcentaje de confianza de 5% (0.05), lo cual se rechaza la hipótesis alterna y se acepta la hipótesis nula. Ya que la significancia es $>$ a 0.05 lo cual confirma que no existe relación entre la adherencia al consumo de multimicronutrientes y niveles de ferritina en niños de 6 a 59 meses de los Distritos de Juliaca y Ayaviri. Lo cual indica que la adherencia del consumo de multimicronutrientes ni tiene un rol determinante en el nivel de ferritina.

VI. CONCLUSIONES

- En el nivel de adherencia al consumo de multimicronutrientes, más de la mitad de los niños de procedencia urbana (41 niños) y rural (12 niños) presentaban una adherencia nula.
- En cuanto al nivel de hemoglobina, existe mayor prevalencia de anemia moderada (40.3%), anemia leve (31.3%) y anemia severa (3%). Representando un 76% de niños con anemia.
- Los resultados de los niveles de ferritina sérica no demuestran ser muy consistentes, siendo en su mayoría con valores dentro de la normalidad que no ayudan a indicar positivamente una relación de dependencia entre variables.
- No existe relación significativa entre la adherencia al consumo de multimicronutrientes con el nivel de hemoglobina.
- No existe relación significativa entre la adherencia al consumo de multimicronutrientes con el nivel de ferritina.

VII. RECOMENDACIONES

- Al MINSA y a instituciones no gubernamentales

Al implementar la suplementación como una estrategia para la reducción de anemia, tener en cuenta no solo cumplimiento al tratamiento, sino además diversos factores que pueden influir tanto en la adherencia, como en la no adherencia, como el factor relacionado a la persona que suministra el tratamiento y factor social, respectivamente.

Realizar campañas de capacitación y otras estrategias preventivas que ayudan a disminuir la anemia en niños en nuestro país.

- A la Municipalidad de Juliaca y Ayaviri

Monitorizar el proceso de suplementación, de forma semanal, en donde además empoderar a las madres o cuidadores de los niños que reciben tratamiento de multimicronutrientes, se les recuerde la importancia del tratamiento, así también se investigue y de solución a otros problemas como: cumplimiento del tratamiento (sobres consumidos), presencia de IRAS y EDAS,

y factores alternos que puedan afectar el consumo del suplemento. Continuar planificando sesiones educativas quincenales con énfasis en anemia, alimentos fuentes de hierro y suplementación, e incentivar el consumo del tratamiento, haciendo énfasis en el factor asociado a la persona que suministra el tratamiento.

➤ A padres, madres o cuidadores

Adoptar la suplementación con multimicronutrientes como una práctica segura para la recuperación de los niveles de hemoglobina. Tener en cuenta las recomendaciones brindadas por el personal de salud.

➤ A investigadores

- El proceso de suplementación es una estrategia de salud pública para la prevención de anemia, que no solo depende del cumplimiento, si no de diversos factores, por lo que se debe investigar sobre todo algunos factores que en el presente estudio no fueron asociados al incremento de hemoglobina, ya que esto podría contribuir a hallar nuevas evidencias que permitan mejorar el proceso de suplementación y hacerlo más efectivo.
- Aumentar en futuras investigaciones otros marcadores bioquímicos: transferrina, interleuquina 6 y 8, hierro serico, hematocrito, capacidad total de fijación de hierro, saturación de la transferrina, protoporfirina libre eritrocitaria.

VIII. REFERENCIAS

1. Organización mundial de la salud .Uso de micronutrientes en polvo para la fortificación domiciliaria de los alimentos consumidos por lactantes y niños de 6 a 23 meses de edad .Ginebra, Organización Mundial de la salud ,2012.
2. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Encuesta Demográfica y de salud familiar (ENDES) 2012; 257-265.
3. Evaluación del Subprograma Infantil del PIN. Informe final, Lima, mayo del 2010.
4. Molina, A. Noguera, O. Dary, F. Chew y C. Valverde. Principales deficiencias de micronutrientes en Centroamérica - Estrategias del INCAP para su control.2011.
5. Fraire W. La anemia por deficiencia de hierro: Estrategias de la OPS/OMS para combatirla .Salud Pública Méx. 1998; 40:199-20
6. Ministerio de salud .Normas Legales .Aprobar la Directiva Sanitaria N°050-MINSA/DGSP –V 01- Directiva Sanitaria que establece la Suplementación Preventiva con hierro en las niñas y niños menores de tres años .Perú 2012;4-7
7. Munayco Escate, César – Gambirazio Carbajal, Carlos – Suárez Ognio, Luís – Arias Ramírez, Lena. Estudio de adherencia a la suplementación con hierro durante la gestación en las direcciones de salud de Apurímac y Ayacucho. Lima; Ministerio de Salud; Dirección General de epidemiología. 40 pp.12-13.
8. Christensen Logan, Sguassero Yanina, Cuestab Cristina B. Anemia y adherencia a la suplementación oral con hierro en una muestra de niños usuarios de la red de salud pública de Rosario, Santa Fe. Rev. Scielo 2013, 111(4):1. [Consulta: 02-09-2017] Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-00752013000400006
9. Suchdev PS, Ruth LJ, Woodruff B, Mbakaya C, Mandava U, Flores-Ayala R, et al. Selling Sprinkles micronutrient powder reduces anemia, iron deficiency, and vitamin A deficiency in young children in Western Kenya: a cluster-randomized controlled trial. Am J Clin Nutr 2012; 95(5): 1223-30.

10. Rah JH, dePee S, Kraemer K, Steiger G, Bloem MW, Spiegel P, et al. Program experience with micronutrient powders and current evidence. *J Nutr* 2012; 142(1): 191S-6.
11. Dirección Ejecutiva de Vigilancia Alimentaria y Nutricional, Vigilancia centinela de adherencia a sales de hierro en niños de 6 a 35 meses y gestantes atendidos en establecimientos de salud del Ministerio de salud en 12 departamentos del país. Lima, 2015. [consulta:07-07-2017] Disponible en: http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/5/jer/vig_centinela/INFORME%20OVIGILANCIA%20CENTINELA.pdf
12. Fundación Acción contra el Hambre, Centro de Asesoría Estratégica para la Integración Social – Intersocial. Anemia por deficiencia de hierro y suplementación con multimicronutrientes en niños y niñas de 6 a 35 meses de edad. Situación en 4 distritos de la provincia de Huanta, región Ayacucho. Perú 2012
13. Munares G. Oscar, Gomez G. Guillermo. Adherencia a multimicronutrientes y factores asociados en niños de 6 a 35 meses de sitios centinela, Ministerio de Salud, Perú. *Rev. bras. Epidemiol.* 2016, 19(3):1. [Consulta: 02-09-2017] Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415790X2016000300539&script=sci_abstract&tlng=es
14. Hinostroza M. Barreras y motivaciones en el nivel de adherencia a la suplementación con multimicronutrientes en madres de niños menores de 36 meses, Cercado de Lima. Tesis de Bachiller. Lima, Perú. Universidad Mayor de San Marcos, 2015. 4 pp.
15. Espichan PC. 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 de licenciatura en nutrición]. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina Humana; 2013
16. Carrión D. Factores que influyen en el consumo de multimicronutrientes, en niños (as) de 6 a 35 meses, establecimiento de Salud Acora I – 4, Puno 2014.

17. Resolución ministerial ministerio de salud 2017. Minsa/2017/norma técnica para el manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas.
18. Gardenia A. "factores relacionados a la no adherencia del consumo de multimicronutrientes chispitas en madres de niños de 6 a 36 meses, usuarios del centro de salud carlos showing ferrari, amarilis". 2016.
19. López L. Romero S. Parra I. Rojas L. Adherencia al tratamiento: concepto y medición. *Hacia promoc. salud. Hacia promoc salud [Internet]*. 2016 [citado 15 de abril de 2018];21(1):117–137. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/3091/309146733010.pdf>
20. Munayco C V, Ulloa-Rea ME, Medina-Osis J, Lozano-Revollar CR, Tejada V, Castro-Salazar C, et al. Evaluación del impacto de los multimicronutrientes en polvo sobre la anemia infantil en tres regiones andinas del Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica [Internet]*. 2013;30(2):229–34. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23949507>
21. Zlotkin, S. H., Schauer, C., Christofides, A., Sharieff, W., Tondeur, M. C., & Hyder, S. M. (2005). Micronutrient sprinkles to control childhood anaemia. *PLoS medicine*, 2(1), e1. doi:10.1371/journal.pmed.0020001
22. Children TH for S. Stanley Zlotkin: Micronutrients for children in developing countries [Internet]. [Citado 12 de Diciembre de 2018]. Disponible en: <http://www.sickkids.ca/Learning/Stories/KnowledgeTranslation/stan-zlotkin.html>
23. Mejía Salas H, Soria de Claros A, de Yale M, Daroca M del C. Nuevas formas de combatir la anemia en niños: sprinkles (chispitas nutricionales). *Rev la Soc Boliv Pediatría [Internet]*. 2004;43(3):191–191. Available from: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1024-06752004000300011&lng=es&nrm=iso&tlng=pt%5Cnhttp://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1024-06752004000300011&script=sci_arttext&tlng=pt
24. Directiva Sanitaria Regional. Directiva sanitaria de suplementación con micronutrientes para los niños (as) menores de 5 años, gestantes y puérperas. Cusco: Ministerio de Salud; 2012. [En línea] [Acceso el 24 de abril del 2014] Disponible en:

- [http://www.diresacusco.gob.pe/salud_individual/normas/directiva%20sanitari a%20micronutrientes%20curvas.pdf](http://www.diresacusco.gob.pe/salud_individual/normas/directiva%20sanitari%20a%20micronutrientes%20curvas.pdf)
25. Ministerio de Salud (MINSA). Directiva Sanitaria N° 050-MINSA/DGSP-V.01. Directiva que establece la suplementación preventiva de hierro en las niñas y niños menores de tres años. 2012;
 26. Sociedad Peruana de Obstetricia y Ginecología A. Requerimiento de micronutrientes y oligoelementos. Rev Peru Ginecol y Obstet [Internet]. 2014;60(2):161–70. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322014000200010&lng=es&nrm=iso
 27. Nestel PD. Anemia, deficiencia de hierro, y anemia ferropriva. revista. 2011;7:1–6.
 28. Villarreal Rocha IT. Percepción de madres de niños de 6 a 23 meses de edad respecto al consumo de micronutrientes “chispitas nutricionales” en el municipio de puerto carabuco - la paz gestión 2012. Univ Mayor San Andrés [Internet]. 2013; Available from:
 29. Bastías M JM, Cepero B Y. La vitamina C como un eficaz micronutriente en la fortificación de alimentos. Rev Chil Nutr [Internet]. 2016;43(1):81–6. Available from: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182016000100012&lng=en&nrm=Serra HM, Cafaro TA. Ácido ascórbico : desde la química hasta su crucial función protectora en ojo. Acta Bioquim Clin Lationoamericana \[Internet\]. 2007;41\(4\):525–32. Available from: <http://www.scielo.org.ar/pdf/abcl/v41n4/v41n4a10.pdf=iso&tlng=en>](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182016000100012&lng=en&nrm=Serra HM, Cafaro TA. Ácido ascórbico : desde la química hasta su crucial función protectora en ojo. Acta Bioquim Clin Lationoamericana [Internet]. 2007;41(4):525–32. Available from: http://www.scielo.org.ar/pdf/abcl/v41n4/v41n4a10.pdf=iso&tlng=en)
 30. Serra HM, Cafaro TA. Ácido ascórbico : desde la química hasta su crucial función protectora en ojo. Acta Bioquim Clin Lationoamericana [Internet]. 2007;41(4):525–32. Available from: <http://www.scielo.org.ar/pdf/abcl/v41n4/v41n4a10.pdf=iso&tlng=en>
 31. Ronderos. M del PS de. Ácido Fólico: Nutriente redescubierto. Acta Médica Costarric On-line version ISSN 0001-6012. 2003;45.
 32. Rubio C, González Weller D, Martín-Izquierdo RE, Revert C, Rodríguez I, Hardisson A. El zinc: Oligoelemento esencial. Nutr Hosp. 2007;22(1):101–7.
 33. Odalis de la Guardia Peña D, Ustáriz García C, María de los Ángeles García García D, Luz Morera Barrios L. Algunas aplicaciones clínicas del zinc y su

- acción sobre el sistema inmune. Hemoterapia [Internet]. 2011;27(3):367–81.
Available from: <http://scielo.sld.cu>
34. López de Romaña D, Castillo D C, Diazgranados D. El Zinc En La Salud Humana - li. Rev Chil Nutr [Internet]. 2010;37(2):234–9. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182010000200014&lng=en&nrm=iso&tlng=en
35. Álvarez Seijas Eduardo, González Calero Teresa M., Cabrera Rode Eduardo, Conesa González Ana Ibis, Parlá Sardiñas Judith, González Polanco Elis Alberto. Algunos aspectos de actualidad sobre la hemoglobina glucosilada y sus aplicaciones. Rev Cubana Endocrinol [Internet]. 2009 Dic [citado 2017 Ago 11]; 20(3): 141-151. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532009000300007&lng=es
36. Orellana R. La hemoglobina glicosilada. Scientia [Internet].2014 [citado el 11 agosto 2017];3 (1): 4-7. Disponible en: http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2313-02292014000100001&script=sci_arttext
37. Peñuela Oscar Andrés. Hemoglobina: una molécula modelo para el investigador. Colomb. Med. [Internet]. 2005 [citado 11 agosto 2017] ; 36(3):215-225.Availablefrom:http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-95342005000300013&lng=en.
38. Franco VL. LA HEMOGLOBINA: UNA MOLÉCULA PRODIGIOSA. Real Academia de Ciencia Exact. Fís. Nat. [Internet]. 2010 [citado el 11 de agosto 2017]; 104(1): Disponible en: <http://www.rac.es/ficheros/doc/00906.pdf>.
39. Solís JJ, Montes LM. Anemias. En Abellán vg, editor. Tratado de geriatría para residentes. 1era ed. España: Sociedad Española de Geriatría y Gerontología; 2014. P.655-665 Disponible en : https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/public/blood/anemia-inbrief_yg_sp.pdf.
40. Gonzales E, Huamán EL, Gutiérrez C, Aparco P, Pillaca J. Caracterización de la anemia en niños menores de cinco años de zonas urbanas de Huancavelica y Ucayali en el Perú. Scielo [Internet]. 2015 [citado el 13 de agosto 2017]; 32(3): 35-37. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342015000300004.

41. Instituto nacional de estadística e informática. “Encuesta demográfica de Salud familiar ENDES 2013, 2015: Disponible en: <http://proyectos.inei.gob.pe/endes/2012/Libro.pdf>, ENDES 2013: http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1151/index.html).
42. MINSA: ministerio de salud. [Internet], Perú: MINSA;2016 [citado 13 de agosto 2017]. Plan Nacional de Reducción y Control de la Anemia en la Población Materno Infantil en el Perú: 2017-2021 [aprox. 15 pantallas]. Disponible en: <http://www.minsa.gob.pe/portada/Especiales/2016/anemia/documentos/1%20Plan%20Anemia.pdf>.
43. MINSA: ministerio de salud. [Internet], Perú: Instituto nacional de salud;2015 [citado 13 de agosto 2017]. ANEMIA EN LA POBLACIÓN INFANTIL DEL PERÚ: ASPECTOS CLAVE PARA SU AFRONTE [aprox. 5 pantallas]. Disponible en: http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/4/jer/evidencias/ANEMIA%20FINAL_v.03mayo2015.pdf.
44. Instituto nacional de estadística e informática. “Encuesta demográfica de Salud familiar ENDES (2016)Indicadores de Resultados de los Programas Presupuestales-Perú. Disponible en: http://proyectos.inei.gob.pe/endes/images/PPR_2016-I.pdf
45. OMS. Concentraciones de Ferritina para evaluar el estado de nutrición en hierro en las poblaciones. Sistema de Información Nutricional sobre Vitaminas y Minerales. [En línea] 2011. [Citado el: 23 de 07 de 2014.] Http://www.who.int/vmnis/indicators/serum_ferritin_es.pdf.
46. The diagnostic criteria for iron deficiency in infants should be reevaluated. Demellof. 2002, Journal of Nutrition, págs. 3680-3683.
47. Principles of nutritional assessment. Gibson. 2005.
48. La anemia por deficiencia de hierro: estrategias de la OPS/OMS para combatirla. Freire, Wilma. 2, Cuernavaca: Scielo Public Health, 1998, Vol. 40.
49. Concentraciones de ferritina para evaluar el estado de nutrición en hierro en las poblaciones. OMS. 2011, VMNIS | Sistema de Información Nutricional sobre Vitaminas y Minerales, pág. 3.

50. Mendoza, L, Gómez, E y Perez, A. Prevalencia de anemia por déficit de hierro en niños de 6 meses a 5 años de edad del municipio de Arismendi del estado de Nueva Esparta. Venezuela. 2001.
51. KOSKEA. FERRITINA-ANALISIS DE SANGRE. [En línea] 2014. [Citado el:23 de 06 de 2014.] <File:///C:/Users/Ingrid/Downloads/ferritina-analisis-de-sangre-2683-n1tqgm.pdf>.
52. Vargas V. Estudio de factores que influyen la adherencia al tratamiento de anemia ferropénica en niños de 6 a 24 meses atendidos en el Subcentro de salud de Cevallos. Tesis de bachiller. Ambato, Ecuador. Universidad Técnica de Ambato, 2014.

¿Qué suplemento de hierro consume su niño(a)?

I. FACTOR SOCIAL	SI	No	A veces
1. ¿Los vecinos y demás personas consideran que los micronutrientes son buenos para la anemia?			
2. ¿Los familiares en casa tienen comentarios positivos sobre el consumo de los micronutrientes en el niño?			
3.			
4. ¿Los familiares influyen en que el niño debe consumir el micronutriente en casa?			

II FACTOR ACTITUDINAL	SI	No	A veces
5. ¿Considera importante el consumo de los micronutrientes a pesar de que su niño no tenga anemia?			
6. ¿Al consumir el micronutriente su niño, le causo estreñimiento, diarrea u otra enfermedad o malestar?			
7. A pesar del malestar o enfermedad, ¿Continúo dándole el micronutrientes?			
8. ¿En la preparación que se ofrece el micronutriente, el niño termina dicha preparación?			
9. ¿El micronutriente es compartido con otros niños y otros familiares?			

III. FACTOR DE LAS CARACTERISTICAS PROPIAS DEL MICRONUTRIENTE	SI	No	A veces
10. ¿Conoce bien la composición y propiedades que tiene los micronutrientes?			
11. ¿Sabe los beneficios o propiedades que tienen los micronutrientes en su niño, en comparación, con otros suplementos.			
12. ¿La forma de presentación de los micronutrientes es adecuada para el niño			
13. El sabor de los micronutrientes es agradable para el niño?.			

IV. FACTOR DE LA ATENCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO DE SALUD	SI	No	A veces
14. ¿Le entregan de forma puntal, completa y programada los micronutrientes?.			
15. ¿Ha recibido la consejería sobre los beneficios y formas de consumo de los micronutrientes?			
16. ¿Le explicaron cómo debe darle los micronutrientes al niño?			
17. ¿La información fue fácil de entender?			
18. ¿Respondieron a todas sus dudas e inquietudes que tuvo al recibir la consejería en relación al consumo de micronutrientes?			
19. ¿Recibió un buen trato del personal que le atendió en el establecimiento?			
20. ¿Para qué le atiendan en el establecimiento tuvo que esperar mucho tiempo?			
21. Usted percibe que el personal de salud tiene conocimiento suficiente sobre la anemia y micronutrientes?.			

V. FACTOR COGNITIVO (marque la alternativa correspondiente)
22. ¿Porque es importante la suplementación de los micronutrientes para el niño?
<ul style="list-style-type: none"> a) Para prevenir y curar la desnutrición crónica b) Par prevenir la enfermedades diarreicas y respiratorias c) Para prevenir la anemia. d) Para que pueda crecer por su alto contenido de vitaminas y minerales e) No sabe / no opina
23. ¿En qué momento debe darse los micronutrientes?
<ul style="list-style-type: none"> a) En el desayuno. b) En el almuerzo. c) En la cena. d) A media mañana e) A cualquier hora del día.

<p>24. <i>¿Dónde usted guarda o almacena los micronutrientes?</i></p> <p>a) En un lugar fresco y con ventilación</p> <p>b) En cualquier lugar</p> <p>c) En un lugar alto, fuera del alcance de los niños (sobre el ropero, en una repisa, etc.).</p> <p>d) Otro:</p> <p>e) No sabe / no opina</p>
<p>25. <i>¿En qué momento agrega el micronutriente en la preparación?</i></p> <p>a) Cuando la comida este caliente</p> <p>b) Cuando la comida este fría</p> <p>c) Cuando se enfría lo podemos calentarlo en microondas</p> <p>d) Cuando la comida este tibia</p> <p>e) No sabe / no opina</p>
<p>26. <i>¿En cuánto tiempo debe ser ingerido la combinación de alimento y el micronutriente?</i></p> <p>a) En los primeros 30 min.</p> <p>b) Cuando la combinación ya este fría.</p> <p>c) Después de los 15 minutos de preparado.</p> <p>d) En los primeros 7 minutos de preparado</p> <p>e) No sabe / no opina</p>
<p>27. <i>¿La manera correcta de combinar el suplemento del micronutriente con el alimento es?</i></p> <p>a) Combinarlo con todo el alimento que hemos servido al niño (a)</p> <p>b) Separar dos cucharadas de comida y agregarle el suplemento y darle de inmediato.</p> <p>c) Mezclar el suplemento con una sopa.</p> <p>d) Vaciar el suplemento en polvo en un jugo de naranja.</p> <p>e) No sabe / no opina</p>
<p>28. <i>¿En qué tipo de preparación debe darse el micronutriente?</i></p> <p>a) Mate, infusión u otro líquido.</p> <p>b) Sopa, caldo, jugo</p> <p>c) Segundo, mazamorra, puré.</p> <p>d) Gelatina, torta, galleta y otros</p> <p>e) No sabe / no opina</p>
<p>29. <i>¿A parte del micronutriente, qué alimentos tienen alto contenido de hierro?</i></p> <p>a) Papa, oca, chuño, harina, tarwi, cebada, sémola.</p> <p>b) Carnes rojas, hígado, sangrecita, bazo, pulmón, menestras, cañahua.</p> <p>c) Acelga, espinaca, repollo, zanahoria, tomate y otras verduras.</p> <p>d) Menestras (frejoles, pallares o lentejas)</p> <p>e) No sabe / no opina</p>

Anexo B

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Este formulario de consentimiento está dirigido a padres (padre y madre de familia) de niños de 6 a 59 meses de edad, que acuden a los establecimientos del Ministerio de Salud a quienes a participar en la investigación **“ADHERENCIA AL CONSUMO DE MULTIMICRONUTRIENTES EN RELACIÓN AL NIVEL DE HEMOGLOBINA Y FERRITINA EN NIÑOS DE 6 DE 59 MESES PROVINCIAS DE SAN ROMAN Y MELGAR-2017”**

Mi nombre es MORELY MISHELL VILCA TACURI soy egresada de la Universidad Nacional del Altiplano Puno y estoy investigando sobre la situación de la anemia en la Región Puno, esta enfermedad afecta a muchos niños en nuestra región. A través de este documento le voy a dar información e invitar en esta investigación. Antes de decidirse puede hablar con alguien que se sienta cómodo sobre la investigación; puede que haya algunas palabras que no entiende. Por favor, si tiene preguntas más tarde, puede preguntarme a mí o a los miembros del equipo.

Necesitamos una muestra de sangre para conocer el nivel de hemoglobina, ferritina, y otros componentes de la sangre de su niño(a) la muestra la tomará un personal de salud capacitado y autorizado para tal fin. La muestra de sangre colectada en un frasco pequeño y las determinaciones se harán en el Laboratorio Bioquímica de la UNA – Puno. Al cabo de los análisis la muestra será eliminada se le hará entrega de resultados de su niño y se hará las recomendaciones necesarias si lo necesitara.

Al participar en esta investigación es posible que su niño (a) tenga algunas molestias debido al pinchazo al momento de sacar la muestra de sangre, las molestias pasaran pronto.

Es posible que otros miembros de su comunidad que saben que usted participa en la investigación y pueda que le hagan preguntas. Nosotros no divulgaremos la identidad ni los resultados. La información que recojamos en esta investigación se mantendrá confidencialidad y no será entregada a nadie.

El conocimiento que tengamos por realizar esta investigación se compartirá con usted antes de que se haga disponible al público. Después de estos encuentros, se publicaran los resultados para que otras personas interesadas puedan aprender de nuestra investigación.

CONSENTIMIENTO

He sido invitado a participar con mi menor hijo (a) en la investigación sobre “**ADHERENCIA AL CONSUMO DE MULTIMICRONUTRIENTES EN RELACIÓN AL NIVEL DE HEMOGLOBINA Y FERRITINA EN NIÑOS DE 6 DE 59 MESES PROVINCIAS DE SAN ROMAN Y MELGAR-2017**”. Entiendo que mi hijo(a) recibirá un pinchazo para la extracción de sangre. He sido informado de que los riesgos son mínimos, sé que no tendré mayor beneficio para mí, para mi hijo o para la familia, se me ha proporcionado el nombre de un investigador que puede fácilmente contactado usando el nombre y la dirección que se me ha dado de esa persona.

He leído la información proporcionada. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que le realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante entiendo que tengo el derecho a retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera mi atención de salud o de mi familia.,

Nombre de la madre o padre del participante:.....

Firma de la madre o padre del participante:

Huella digital

Fecha:.....

(día/mes/año)

He leído con exactitud o he sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento informado para el potencial participante y el individuo ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que el individuo ha dado consentimiento libremente.

Nombre del investigador:.....

Firma del investigador:.....

Fecha:.....

(día/mes/año)