

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

E.A.P. DE NUTRICIÓN

**Efecto de la suplementación con multimicronutriente y  
estado nutricional en niños menores de tres años en  
comunidades de Huando y Anchonga - Huancavelica,  
2010**

TESIS

Para optar el título profesional de Licenciado en Nutrición

AUTORES:

Judith Justina Chamorro Galindo

Karina Laura Torres Arias

ASESORES:

Ana María Higa Yamashiro

Iván Carbajal Gómez

Lima – Perú

2012

## **DEDICATORIA**

A Dios...Por habernos permitido llegar hasta este punto por brindarnos salud para lograr nuestros objetivos y triunfos, así como darnos fuerzas para poder superar los momentos difíciles que nos han enseñado a valorarlo cada día más.

A nuestros padres...Por habernos apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, sus ejemplos de perseverancia y constancia que los caracterizan y que nos ha infundado siempre y por la motivación constante para culminar nuestra carrera profesional que nos han permitido ser una persona de bien, pero más que nada ¡Gracias por darnos la vida y su amor! ¡Los queremos mucho!

## **AGRADECIMIENTOS**

Este proyecto es el resultado del esfuerzo conjunto de todos los que formamos el grupo de trabajo. Por ello nuestros sinceros agradecimientos están dirigidos a nuestra Asesora: ANA MARÍA HIGA YAMASHIRO y a nuestro Co - Asesor: IVAN CARBAJAL GÓMEZ, quienes a lo largo de este tiempo nos han ayudado a poner a prueba todas nuestras capacidades y conocimientos en el desarrollo de esta tesis el cual ha finalizado llenando todas nuestras expectativas.

A nuestros padres quienes a lo largo de toda nuestra vida nos han apoyado y motivado en nuestra formación académica, creyeron en nosotras en todo momento y no dudaron de nuestras habilidades.

A nuestros profesores a quienes les debemos gran parte de nuestros conocimientos, gracias a su paciencia y enseñanza y finalmente un eterno agradecimiento a esta prestigiosa universidad la cual abrió y abre sus puertas a jóvenes como nosotras, preparándonos para un futuro competitivo y formándonos como personas de bien y en especial a la Escuela Académico Profesional de Nutrición de la Facultad de Medicina por permitirnos ser parte de una generación de triunfadores y gente productiva para el país.

A todos, muchas gracias.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
<b>RESUMEN</b>	6
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	7
<b>II. HIPÓTESIS</b>	12
<b>III. OBJETIVOS</b>	12
GENERAL	12
ESPECÍFICOS	12
<b>IV. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	12
TIPO DE ESTUDIO	12
POBLACIÓN DE ESTUDIO	13
TAMAÑO DE MUESTRA Y METODO DE MUESTREO	13
OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	14
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	16
PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	17
PROCESAMIENTO DE DATOS	17
ÁNÁLISIS DE DATOS	18
<b>V. RESULTADOS</b>	20
<b>VI. DISCUSIÓN</b>	28
<b>VII. CONCLUSIONES</b>	32
<b>VIII. RECOMENDACIONES</b>	33
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	34
<b>ANEXOS</b>	39

**“Efecto de la suplementación con  
multimicronutrientes y estado  
nutricional en niños menores de tres  
años en comunidades de Huando y  
Anchonga - Huancavelica 2010”**

**Tesis para optar el Título Profesional de Licenciadas en  
Nutrición**

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar el efecto de la suplementación con multimicronutrientes sobre el estado nutricional en niños menores de tres años de edad en comunidades de Huando y Anchonga. **Materiales y Métodos:** Estudio de enfoque Cuantitativo, Cuasi experimental, Longitudinal, Prospectivo. La población intervenida fue de 95 niños de 6 meses y menores de 3 años que fueron suplementados con multimicronutrientes de Abril a Agosto del 2010. Para determinar el estado nutricional se realizaron mediciones antropométricas (puntaje Z P/T) y bioquímicas (medición de la hemoglobina), además se aplicó una encuesta de consumo de multimicronutrientes, alimentos fortificados y enfermedades diarreicas a las madres de los niños al inicio y final de la suplementación, se utilizó una ficha de monitoreo donde se registraron hemoglobina inicial y final, las dosis mensuales, los pesos, tallas, presencia y duración de enfermedades diarreicas. Para el procesamiento, análisis y obtención del Puntaje Z P/T se utilizó Excel 2007, SPPSS 18.0 y WHO Antro respectivamente, para comparar los valores de la variación de los indicadores se utilizó la prueba T. El nivel de significancia fue  $p < 0.05$ . **Resultados:** La media de consumo de multimicronutrientes fue de 69 sobres, el 59% de los niños consumió la mitad del alimentos fortificados (PIN) además de los multimicronutrientes; hubo un incremento en la media de hemoglobina inicial vs final en 2.24 g/dL (IC95% 2.0-2.48), el puntaje Z fue -0.3 IC 95% -0.5,-0.2. En Anchonga el 41% de los niños tuvo episodios de diarrea y en Huando 22%, la relación Anchonga/Huando según el número de días y episodios diarreicos fue de (3:1) y (5:1). **Conclusiones:** Se encontró que la suplementación con multimicronutrientes tiene efecto positivo sobre el estado nutricional del hierro en niños menores de 3 años.

**Palabras claves:** Estado Nutricional, Multimicronutrientes.

## **I. INTRODUCCIÓN**

La salud y nutrición son elementos fundamentales en el capital humano de una comunidad; ya que contribuyen, en la productividad, desarrollo económico y cognitivo, capacidad de trabajo físico, reducción de enfermedades y mortalidad. Por ello, deben considerarse importantes para proveer una base de bienestar en las comunidades<sup>1</sup>.

El estado nutricional de los niños está relacionado con el crecimiento y desarrollo en las distintas etapas de la vida y debe evaluarse considerando el crecimiento armónico en relación con la nutrición<sup>2</sup>. Los niños nacen con reservas de hierro suficientes para cubrir sus demandas nutricionales hasta los 4 a 6 meses. A partir del sexto mes, las reservas de hierro disminuyen y el crecimiento del niño continúa. El cerebro durante su fase temprana de desarrollo incorpora hierro en sus células y una deficiencia en este periodo puede producir daños irreparables a sus células<sup>3</sup>, a pesar de una suplementación posterior no se logra corregir los daños causados a nivel cognitivo<sup>4</sup>. La ventana de tiempo crítica para mejorar la nutrición infantil es desde el embarazo hasta los primeros 24 meses de vida<sup>5</sup>.

La deficiencia de hierro es el desorden nutricional más común y extendido en el mundo. La anemia por deficiencia de hierro es considerado un problema de Salud Pública y a pesar de ser un indicador que refleja una etapa tardía de la deficiencia de hierro, en la mayoría de los países en desarrollo su prevalencia es alta. Los grupos vulnerables están representados por: mujeres gestantes y en edad fértil, adolescentes así como niños menores 24 meses de edad<sup>6</sup>.

En el Perú la prevalencia de anemia en el 2010 en niños de 6 a menos de 36 meses de edad fue 50.3% a nivel nacional. En la sierra fue 60.1% en comparación con la costa (41.5%) y Selva (52.5%). Huancavelica es el segundo departamento con mayor prevalencia de Anemia (71.5%) en niños de 6 a menos de 36 meses de edad. Presenta uno de los más altos índices de desnutrición crónica según los patrones de referencias de la OMS con (54.6%)

en niños menos de 5 años<sup>7</sup>. Situación que se agrava con el nivel de pobreza que presenta el departamento de Huancavelica siendo uno de los departamentos más pobres del Perú, con un 77.2% siendo mayor al promedio nacional (34.8%) 2009<sup>8</sup>.

Existen diversas estrategias para reducir la anemia por deficiencia de hierro: Educación Alimentaria y Nutricional, la fortificación de alimentos y la suplementación con nutrientes<sup>9</sup>. En esta última, para el éxito de una intervención, así como para garantizar su sostenibilidad, es que la población blanco tenga una buena aceptabilidad al suplemento<sup>10-11</sup>; sin embargo, no se tiene evidencias sobre su uso e impacto en la disminución de la anemia en Huancavelica.

Múltiples episodios de diarrea en los primeros 5 años de vida pueden deteriorar el estado nutricional y causar graves secuelas<sup>12</sup>. El uso de Multimicronutrientes con Zinc puede contribuir a reducir la severidad de las infecciones diarreicas. Las características epidemiológicas, agentes etiológicos y presentación clínica de las diarreas son muy variables dependiendo del país, región y comunidad, por lo que su conocimiento es esencial para el diseño de programas de prevención y control<sup>13</sup>.

En Chile, se realizaron programas de suplementación alimentaria y fortificación de alimentos con micronutrientes en la población infantil y algunos grupos específicos de alto riesgo. Se redujo la desnutrición infantil desde el año 1990 con un 7.4% hasta el año 2002 con un 0.5%. Así mismo disminuyó la Anemia Ferropénica en Lactantes de un 33% hasta un 8%<sup>14</sup>.

En el 2003, en Ghana se evaluó la eficacia de los multimicronutrientes para el tratamiento de anemia formulada con hierro y zinc, además de otro sólo con hierro, en niños anémicos. La recuperación de anemia fue mayor en el grupo de Fe en comparación con el grupo que recibió la formulación con FeZn.<sup>15</sup> En otro estudio en Ghana, se probó los multimicronutrientes como medio de prevención en la reaparición de anemia en lactantes y niños de alto riesgo. Se



estudio en niños de 8-20 meses de edad no anémicos; no se observaron cambios significativos en hemoglobina y ferritina sérica, desde el inicio hasta el final del período de suplementación. En la mayoría de los niños previamente tratados contra la anemia, no hubo necesidad de suministrar más suplementos para mantener su estado no anémico<sup>16</sup>.

En el 2006, en Camboya se evaluó y comparó la eficacia de dos micronutrientes en polvo sobre el crecimiento, la anemia y la deficiencia de hierro en niños de 6 meses. La recuperación de la anemia fue significativa ( $p < 0.001$ ) superior al grupo placebo (22%,  $p < 0.0001$ ). No hubo cambio significativo en la tasa de deficiencia de hierro, mientras que aumentó en el grupo placebo (31% vs basal 52% al final del estudio;  $p < 0.0001$ ). Los suplementos fueron efectivos para prevenir o tratar la anemia y la estabilización de los niveles plasmáticos de ferritina<sup>17</sup>.

En Ghana, en un ensayo clínico en niños de 6 a 18 meses de edad con anemia (Hb 7.0-9.9 gr/dL). Se comparó varias dosis (12.5, 20 ó 30 mg) y 20 mg de hierro como pirofosfato férrico, además de métodos de tratamiento con multimicronutrientes vs sulfato ferroso. El cambio fue significativo, la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro disminuyó desde el inicio hasta la octava semana en todos los grupos a excepción del grupo de hierro como sulfato ferroso<sup>18</sup>.

En el 2007, Haití utilizó multimicronutrientes en niños de 9 a 24 meses de edad en zonas rurales. Su impacto en la reducción de la anemia fue 56% a los 2 meses, 74% en 9 meses y la recuperación de la anemia 56% a los 2 meses, el 76% en 9 meses, demostrando su eficacia<sup>19</sup>.

En Indonesia se distribuyó multimicronutrientes en Aceh y Nías, en estado de emergencia después de un tsunami. El porcentaje de niños de 6 meses a 59 meses de edad que habían consumido fue superior a 70%. Se encontró un 25% menos de anemia entre los que habían consumido<sup>20</sup>.

En la India, se determinó la respuesta hematológica a diferentes dosis y formas de hierro, en gotas y espolvoreados en pueblos de Vadu. Se contó con niños de 6-18 meses de edad con Hb entre 70-100 gr/L; en ellos se incrementó la hemoglobina y ferritina en todos los grupos a las 8 semanas. El cumplimiento (rango total: 42-62%) fue más baja para las gotas. Los efectos secundarios fueron significativamente más altos en las gotas en comparación con los multimicronutrientes. Los multimicronutrientes con dosis de 12.5 mg de hierro fue más eficaz que las altas dosis de hierro en gotas<sup>21</sup>.

En el 2009, en las zonas rurales de Bangladesh se estudió y comparó la eficacia de la administración diaria y la flexibilidad de los multimicronutrientes en la adhesión, aceptabilidad y el estado hematológico en niños pequeños de 6 a 24 meses, se midió la hemoglobina al inicio y al final del periodo de intervención, se formaron 3 grupos al azar. La hemoglobina al final de la intervención fue significativamente mayor en el grupo flexible -4 meses, además la prevalencia de anemia disminuyó en un 65% en el grupo flexible- 4 en comparación con los demás grupos<sup>22</sup>.

En México, en el 2008 se evaluó el efecto de tres suplementos con micronutrientes idénticos sobre el tamaño y peso en los niños a los 24 meses de edad, fueron asignados aleatoriamente niños de 6 a 12 meses de edad para recibir un alimento fortificado (FF), jarabe (SY) y Sprinkles (SK), las mediciones se realizaron al inicio del estudio y a los 24 meses de edad. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos al inicio en las medias del puntaje Z para T/E (-1.0±1.0), P/T (0.4±1.0). A los 24 meses de edad no hubo diferencia significativa en el puntaje Z de sus medias entre grupos que recibieron FF (-1.0±1.0), SY (-1.2±1.0) y SK (-1.1±1.0) para T/E y P/T FF (0.12±0.96), SY (0.08±1.10) y SK (0.17±0.96)<sup>23</sup>.

En Bangladesh, se realizó un estudio donde se comparó el efecto de los multimicronutrientes diario vs semanal sobre el nivel de hemoglobina, en niños de 12 a 24 meses con Anemia leve a Moderada (70-109 gr/L) la dosis diaria fue de 12.5 mg de Fe y la semanal fue de 30mg de Fe durante 8 semanas se

evaluó al inicio y al final de la intervención, En ambos grupos hubo aumento significativo de hemoglobina en la dosis diaria ( $16.1 \pm 13.2$  gr/L) y semanal ( $12.3 \pm 13.3$  gr/L); pero no hubo diferencia significativa entre los grupos en el aumento de hemoglobina, además fue muy aceptable debido a que no causó ningún cambio en el olor, color y sabor como en otro estudio realizado en México en base a su aceptabilidad<sup>24-25</sup>.

Los estudios revisados han mostrado que los multimicronutrientes son una alternativa adecuada de suplementación en los niños menores de tres años adicionalmente tiene la ventaja de tener una mejor aceptación.

Los multimicronutrientes o sprinkles son una nueva forma de administrar micronutrientes en polvo, envasados en sobres individuales de 1g para una dosis diaria que debe ser mezclada con los alimentos diarios que consume el niño. La composición química en 1g de polvo utilizada en el Perú es de 12.5 mg de hierro en forma de fumarato ferroso, 5.0 mg de zinc, 160.0 ug de ácido fólico, 30.0 mg de vitamina C y 300.0 ug de vitamina A. Vienen en un empaque liviano (a diferencia de los jarabes)<sup>26</sup>. El hierro se presenta encapsulado en una cubierta lipídica (lípidos de soya) para prevenir la interacción de éste con los alimentos, evitando los efectos de sabor metálico, cambio de textura, coloración en dientes y coloración de los alimentos, además de gastritis y constipación. Los estudios de disolución *in vitro* demuestran que los lípidos encapsulados se disuelven a pH bajos del estomago dejando el hierro libre para su absorción.

En nuestro estudio nos propusimos determinar el efecto de la suplementación con los multimicronutrientes sobre el estado nutricional de los niños de los distritos de Huando y Anchonga, con el fin de aportar antecedentes a nivel local y nacional que permitan fortalecer las intervenciones nutricionales.

## **II. HIPÓTESIS**

La Suplementación con multimicronutrientes tiene un efecto positivo en el Estado Nutricional en niños menores de tres años de edad en comunidades de Huando y Anchonga – Huancavelica 2010.

## **III. OBJETIVOS**

### **General**

- Determinar el efecto de la suplementación con multimicronutrientes sobre el estado nutricional en niños menores de tres años de edad en comunidades de Huando y Anchonga – Huancavelica 2010.

### **Específicos**

1. Determinar el cambio del estado nutricional antes y después de iniciar la suplementación con multimicronutrientes.
2. Determinar la diferencia del estado nutricional según el consumo de dosis completas e incompletas de suplemento de multimicronutrientes en niños menores de 3 años de edad.

## **IV. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Tipo de Estudio**

El estudio es de enfoque Cuantitativo; y según su finalidad es Cuasi experimental, según la secuencia temporal es Longitudinal y según la cronología de los hechos es Prospectivo.

### **Población de Estudio**

Se trabajó con todos los niños y niñas menores de tres años de edad que fueron suplementados con los multimicronutrientes entre los meses de abril a agosto del 2010, que residen en las comunidades de los distritos de Huando (en los centros poblados de Huando y Unión Cachillallas) y Anchonga (en los centros poblados de San José de Parco Alto, San Pablo de Occo, Buenos Aires Parco Chacapunco y Huarirumi Chontacancha).

### **Tamaño de Muestra y Método de Muestreo**

Como la población era pequeña, se estudió a toda la población de niños menores de 36 meses, constituyéndose en un censo.

## OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

### Variable Independiente

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición
<b>Consumo de Suplemento de Multimicronutrientes</b>	Es la ingesta del micro encapsulado del fumarato ferroso, Zinc, Ácido fólico, Vitamina C, Vitamina A agregado a la alimentación complementaria del niño.	Cantidad de suplemento consumido $\geq 60$ sobres.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- N° de sobres consumidos.</li> <li>- N° de niños con dosis completas.</li> </ul>	Razón

### Variable Dependiente

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
<b>Estado Nutricional</b>	Es el resultado entre el aporte nutricional que recibe y sus demandas nutritivas, debiendo permitir la utilización de nutrientes mantener las reservas y compensar las pérdidas <sup>27</sup> .	Es el peso y la talla del niño comparado con el patrón de referencia expresado en puntaje Z.	Antropométrico	Puntaje "Z" P/T	Intervalo / razón
		Es la medición de la concentración de hemoglobina en sangre expresada en g/dL.	Bioquímico	Nivel de Hemoglobina	Intervalo

**Variables Intervinientes**

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Categorías
<b>Consumo de Alimentos Fortificados (Papillas Del PIN)</b>	Productos suplementados en forma significativa en su contenido natural de nutrientes esenciales.	Cantidad y tipo de preparación en la que es servida al niño.	≥ 50% de la ración mensual, < 50% de la ración mensual	Nominal
<b>Nivel de instrucción de la madre</b>	Es nivel de instrucción que tiene la madre.	Nivel de instrucción cursado y finalizado.	Primaria completa o menos Secundaria incompleta a más	Ordinal
<b>Diarrea</b>	Enfermedad diarreica acuosa aguda son deposiciones líquidas, sin sangre, generalmente se acompaña de vómitos, fiebre y pérdida de apetito. Dura varias horas o días, puede ceder espontáneamente en una semana, produce deshidratación, pérdida de peso si no se prosigue la alimentación. <sup>28</sup>	El niño presenta al menos 3 deposiciones líquidas en al menos un día.	Ocurrencia de diarrea en los últimos 6 meses. ≥3 episodios	Nominal

## **TÉCNICAS E INSTRUMENTOS**

**Antropometría.** Se realizaron las mediciones de peso (con una balanza mecánica pediátrica) y talla (con infantómetro y tallímetro) de acuerdo a procedimientos estandarizados internacionalmente, adoptados en la normatividad peruana<sup>29</sup>.

**Medición de Hemoglobina.** La hemoglobina se midió mediante una muestra de sangre capilar digital tomada con lanceta estéril y se recogió en una microcubeta. Las muestras fueron procesadas con el fotómetro portátil (Hemocue) y corregidas por el incremento de hemoglobina por la altitud<sup>30-31</sup>.

**Encuesta.** Se aplicó una encuesta de manera individual a las madres de los niños suplementados, al inicio y al final de la intervención dicha encuesta contuvo preguntas de alternativa cerrada, con ítems sobre: la forma en que el niño consumió los multimicronutrientes, si consumió o no el alimento fortificado (papillas del PIN), el nivel de instrucción de la madre, la duración y frecuencia de los episodios diarreicos agudos acuosos durante los últimos 15 días (ANEXO N° 02). Previamente se validó este procedimiento con otro grupo en donde se preguntó el número exacto de sobres consumidos (de dos meses consecutivos) en una muestra aleatoria de 27 madres para cada distrito (empleando la formula de tamaño de muestra para la estimación de la diferencia de 2 medias, ajustado por población finita, con un  $Z\alpha$  al 95%, un  $Z\beta$  al 80%,  $DE=3.3$  y un  $Error=2$ ), obteniéndose resultados similares entre los dos métodos (respuesta en intervalos  $24.0\pm 11.0$  vs respuesta exacta  $24.3\pm 10.9$ ,  $p=0.119$ )<sup>32</sup>. (ANEXO N° 03).

**Ficha de Monitoreo.** Se registraron los datos personales de los niños suplementados con multimicronutrientes como el número de su historia clínica, sus nombres y apellidos, fecha de nacimiento, lugar de procedencia, mediciones de hemoglobina inicial y final tomados, por dosis de entrega mensual y un mes después de terminada su sexta dosis se registraron: fecha,



talla, peso, la presencia de diarrea y los días de duración. (ANEXO N° 04).

## **PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Se les solicitó el consentimiento informado a las madres de los niños de 6 a 35 meses que consumen multimicronutrientes en las comunidades del distrito de Huando y Anchonga dándoles a conocer el objetivo del estudio, la importancia y beneficios.

El día de la entrega de la primera dosis de suplementación con multimicronutrientes se tomaron los datos de antropometría y hemoglobina y una encuesta de salud y nutrición y fueron registrados en una ficha de monitoreo. Cada mes se registraron los datos antropométricos y presencia de diarrea en los últimos 15 días mediante una ficha de monitoreo (ANEXO N° 04) durante la entrega de cada dosis del suplemento hasta un mes después de la entrega de la sexta dosis.

En la encuesta de Salud y Nutrición se incluyó una pregunta sobre el consumo del número de sobres de Multimicronutrientes que se aplicó a las madres de los niños mediante declaración directa, registrando la respuesta en intervalos (15 sobres mensuales en forma interdiaria, menos de 15 sobres mensuales, Ningún sobre mensual).

## **PROCESAMIENTO DE DATOS**

Se eliminaron aquellas encuestas que no fueron respondidas en su totalidad y cuyas fichas no contaban con los datos antropométricos y bioquímicos completos. Los datos recogidos fueron digitados en una hoja de cálculo del programa de Microsoft Office Excel 2007 en una plantilla preparada para tal fin.

Para obtener el puntaje “Z” Peso para Talla, los datos antropométricos se procesaron utilizando el programa WHO Anthro diseñado por OMS, estimando la diferencia del peso del niño respecto al valor del patrón de referencia para la

talla correspondiente, dividiendo el resultado entre el valor de 1 desviación estándar<sup>33</sup>.

Se estimó la diferencia de los puntajes “Z” de peso para la talla y hemoglobina para cada niño y niña al inicio y al final de la suplementación. Se estimó el número total de días de diarrea y el número total de episodios diarreicos sumando los valores obtenidos durante los 6 meses de suplementación. Se estimó el número total de sobres de multimicronutrientes promediando el consumo inicial y final multiplicando por el número de meses de consumo (asumiendo 15 para un consumo 15 sobres, 8 para un consumo de menos de 15 sobres y 0 para ningún consumo).

Para estos cálculos se utilizó el Programa Microsoft Excel 2007.

## **ANÁLISIS DE DATOS**

Para la estimación de los parámetros se presenta el promedio  $\pm$  desviación estándar de las variables numéricas (por ejemplo hemoglobina) y la frecuencia absoluta y relativa de las variables cualitativas (por ejemplo Anemia).

Se utilizó la prueba t de Student para muestras no apareadas con 2 colas<sup>34</sup> para comparar los valores de la variación de los indicadores entre el grupo con dosis completa y el grupo con dosis incompleta del suplemento de multimicronutrientes, con un nivel de significancia del 95%.

Se utilizó la prueba t de Student para muestras apareadas con 2 colas<sup>34</sup> para comparar los valores de los indicadores antes y después de la administración del suplemento de multimicronutrientes. Se utilizó un nivel de significancia del 95%.

Se utilizó el programa estadístico SPSS versión 18.0 para el análisis de datos (PASW Statistics) y el Programa Microsoft Excel 2007 para la elaboración de gráficos y tablas.

## V. RESULTADOS

### CARACTERÍSTICA DE LA POBLACIÓN INTERVENIDA

Durante el estudio 10 niños fueron excluidos de la población original (n=105 niños) debido a que no se obtuvieron datos de hemoglobina inicial, llegaron solo hasta la 2da o 3ra suplementación, o se mudaron a otro departamento o pueblo, por lo que fue imposible continuar el seguimiento y obtener información de ellos.

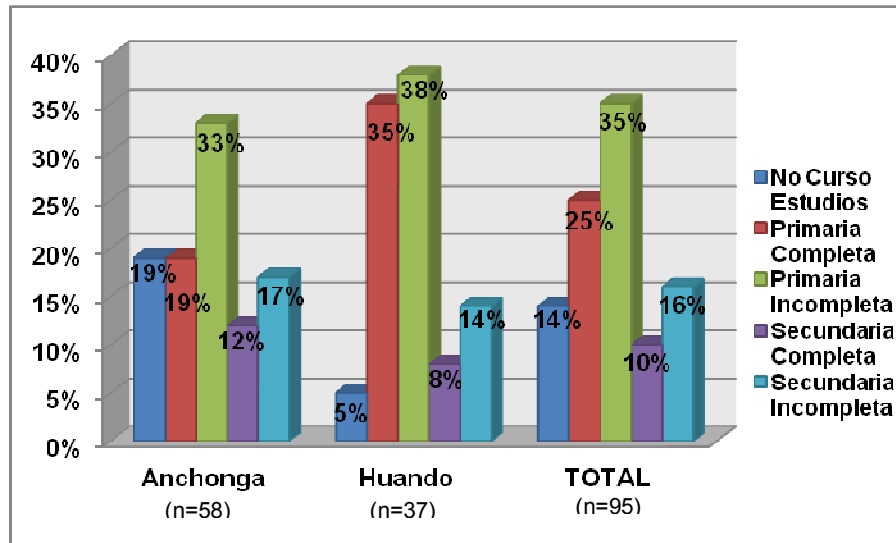
La población estuvo conformada por 95 niños cuyas edades están comprendidas entre los 6 a 35 meses de edad que iniciaron suplementación con Multimicronutrientes entre los meses de Abril a Agosto del 2010 y que residen en las comunidades del distrito de Huando (n= 37 niños) y Anchonga (n=58 niños).

**Tabla 5.1: Distribución de la muestra (n = 95) según sexo en niños de 6 a 35 meses suplementados con multimicronutrientes por distrito. Huancavelica 2010**

<b>Sexo</b>	<b>Anchonga</b>		<b>Huando</b>		<b>TOTAL</b>	
	n	%	n	%	n	%
<b>Femenino</b>	31	53	16	43	47	49
<b>Masculino</b>	27	47	21	57	48	51
<b>TOTAL</b>	58	100	37	100	95	100

La población intervenida estuvo constituida por 47 niñas y 48 niños correspondiendo a Anchonga una mayor proporción del género femenino en comparación con Huando donde prevaleció el género masculino.

## GRADO DE INSTRUCCIÓN DE LA MADRE



**Gráfica 5.1: Grado de instrucción de las madres de los niños de 6 a 35 meses suplementados con multimicronutrientes por distrito. Huancavelica 2010**

En Anchonga hubo una mayor prevalencia de madres (1 de cada 5) que no cursaron estudios respecto a Huando (1 de cada 20). Sin embargo en Anchonga el porcentaje de madres que estudio secundaria (completa e incompleta) es mayor (29%) respecto a Huando (22%).

## ESTADO NUTRICIONAL INICIAL

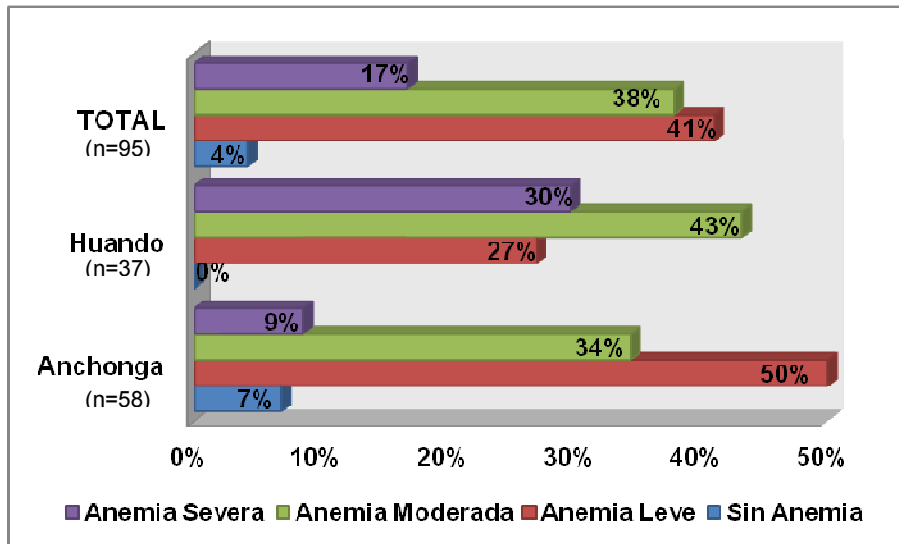
En Anchonga, se inicio la suplementación a los 9.1 meses de edad en promedio, mientras que en Huando fue a los 6.9 meses. El nivel de hemoglobina promedio de ambas poblaciones al inicio del estudio fue 8.4 gr/dL ± 1.7 gr/dL (rango de Anemia Moderada). En cuanto al peso de los niños en ambos distritos fue similar a pesar que los niños de Anchonga tuvieron una mayor edad. En cuanto a la talla, fue mayor en los niños de Huando en comparación a los de Anchonga, a pesar que tuvieron una menor edad.

**Tabla 5.2: Distribución según edad, hemoglobina, peso, talla e índice de peso para la talla en niños de 6 a 35 meses suplementados con multimicronutrientes por distrito. Huancavelica 2010**

<b>Datos Iniciales</b>	<b>Anchonga (n = 58)</b>	<b>Huando (n = 37)</b>	<b>TOTAL (n = 95)</b>
<b>Edad (meses)</b>	9.1 ± 6.8	6.9 ± 4.0	8.2 ± 6.0
<b>Hemoglobina (gr/dL)</b>	9.0 ± 1.6	7.7 ± 1.6	8.4 ± 1.7
<b>Peso (Kg)</b>	7.5 ± 1.4	7.4 ± 1.2	7.5 ± 1.3
<b>Talla (cm)</b>	64.3 ± 5.5	65.1 ± 4.5	64.6 ± 5.1
<b>Z P/T (DE)</b>	0.84 ± 0.97	0.27 ± 0.91	0.62 ± 0.98

### DIAGNÓSTICO INICIAL SEGÚN NIVEL DE HEMOGLOBINA

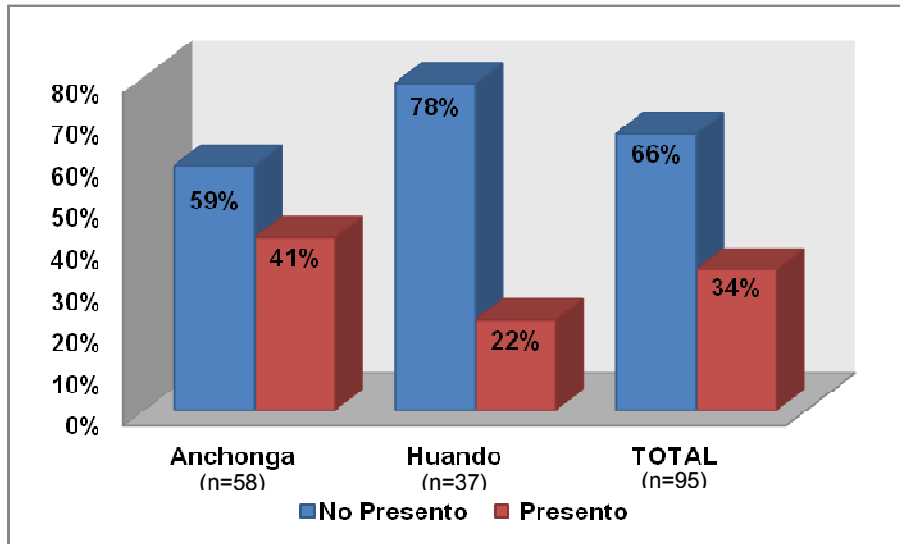
Según el nivel de hemoglobina (Hb) y la prevalencia de anemia; en Anchonga, la mitad de los niños presentaron Anemia Leve, la tercera parte Anemia Moderada y un 7% fue normal; mientras que en Huando el 100% de los niños presentaron Anemia siendo la más prevalente Anemia Moderada y Severa. En ambos distritos 2 de cada 5 niños presentaron Anemia Leve, 2 de cada 5 presentaron Anemia Moderada y 1 de cada 6 niños presentaron Anemia Severa.



**Gráfica 5.2. Prevalencia de anemia, según nivel de Hemoglobina en niños de 6 a 35 meses suplementados con Multimicronutrientes por distrito. Huancavelica 2010**

## PREVALENCIA DE ENFERMEDADES DIARREICAS DURANTE LOS MESES DE SUPLEMENTACIÓN

En Anchonga, 2 de cada 5 niños presentaron enfermedades diarreicas mientras que en Huando 1 de cada 5 niños tuvieron presencia de dicha enfermedad. Del total de los niños 1 de cada 3 niños se enfermaron.



**Gráfica 5.3: Presencia de enfermedades diarreicas en niños de 6 a 35 meses suplementados con Multimicronutrientes por distrito. Huancavelica 2010**

En Anchonga, tuvieron más número de días de diarrea (3:1) y de episodios diarreicos (5:1) en comparación con Huando encontrándose una diferencia significativa ( $p < 0,01$ ). En general los niños tuvieron 1 episodio de diarrea y aproximadamente 2 días de duración. Esto fue muy variado (CV% para el número de días con enfermedades diarreicas 170% y para el número de episodios 132%), siendo el mínimo de 0 días para ambas zonas y el máximo de 21 días para Anchonga y 7 días para Huando.

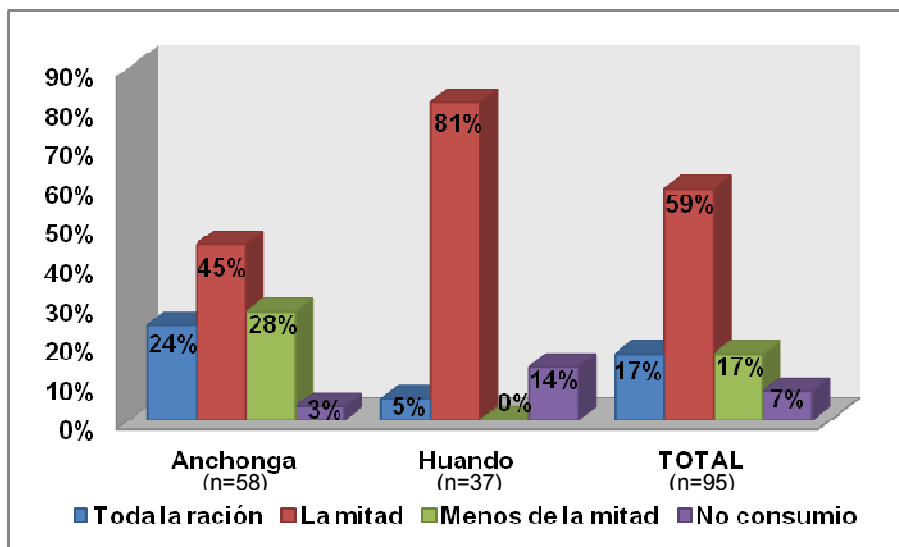
De los niños que tuvieron diarrea el número promedio de días en Huando fue de  $4.0 \pm 2.1$  ( $n = 8$ ) y en Anchonga fue de  $8.0 \pm 4.2$  ( $n=24$ ).

**Tabla 5.3: Distribución según días y episodios diarreicos en niños de 6 a 35 meses suplementados con Multimicronutrientes por distrito. Huancavelica 2010**

<b>DISTRITO</b>	<b>Nº de días</b>	<b>Nº de episodios</b>
<b>Anchonga</b> (n = 58)	3.3 ± 4.8	1.30 ± 1.30
<b>Huando</b> (n = 37)	0.9 ± 1.9	0.27 ± 0.56
<b>TOTAL</b> (n = 95)	2.4 ± 4.1	0.91 ± 1.2

### CONSUMO DE ALIMENTOS FORTIFICADOS

En Anchonga, cerca de la mitad de los niños consumieron la mitad de la bolsa de la papilla del PIN (450g), en comparación con Huando donde 4 de cada 5 de los niños consumen la mitad de la papilla. Del total de la muestra 1 de cada 6 niños consumen toda la ración (900 g) de la papilla, del mismo modo 1 de cada 6 niños consumen menos de la mitad de la ración. Comparando, el 86% de los niños en Huando consumen al menos la mitad de la papilla PIN a comparación de Anchonga que solo lo hacen en un 69% (p= 0.089) siendo esta diferencia no significativa.



**Gráfica 5.4: Consumo de papilla del PIN en niños de 6 a 35 meses suplementados con Multimicronutrientes por distrito. Huancavelica 2010**

## CONSUMO DE MULTIMICRONUTRIENTES

En ambos distritos la media del consumo de sobres de “Multimicronutrientes” fue de 69 lo que representó el 77% de los 90 sobres durante el tiempo de suplementación.

**Tabla 5.4. Consumo según el N° de sobres de Multimicronutrientes en niños de 6 a 35 meses suplementados con multimicronutrientes por distrito. Huancavelica 2010**

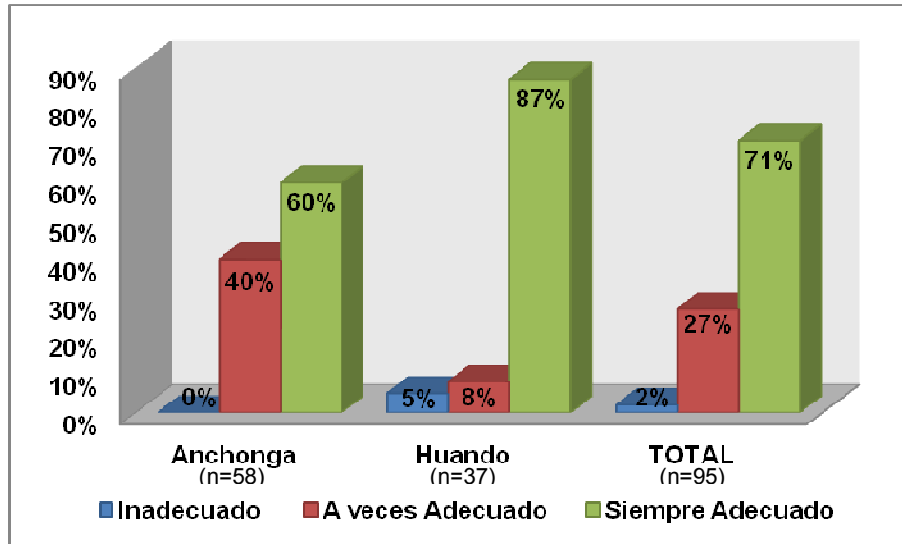
<b>Consumo</b>	<b>Anchonga (n = 58)</b>	<b>Huando (n = 37)</b>	<b>TOTAL (n = 95)</b>
<b>N° de sobres</b>	68.7 ± 0.7	68.4 ± 18.8	68.6 ± 19.2

## PREPARACIONES DE LAS CHISPITAS

Según el tipo de preparaciones se consideró como adecuado agregar los multimicronutrientes a los guisos (segundos) y mazamorras; como inadecuadas a las sopas, caldos o agüitas y a veces adecuados cuando intercalaron entre ambos tipos de preparaciones.

En Huando el 87% de las madres les brindaron los multimicronutrientes en preparaciones siempre adecuadas durante los meses de suplementación a comparación de Anchonga donde las madres lo hicieron sólo en un 60%, siendo esta diferencia estadísticamente significativa. Del total de la muestra el 71% de las madres les brindaron los multimicronutrientes en preparaciones siempre adecuadas.





\* $p = 0.013$

**Gráfica 5.5: Preparaciones según la consistencia en las que se adicionaron los Multimicronutrientes en niños de 6 a 35 meses suplementados por distrito. Huancavelica 2010**

### EFFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN SOBRE EL ESTADO NUTRICIONAL

**Tabla 5.5: Variación de indicadores nutricionales en niños de 6 a 35 meses suplementados con Multimicronutrientes. Huancavelica 2010**

<i>Indicadores</i>		<i>Media</i>
$\Delta$ Hemoglobina	Hb <sub>inicial</sub>	8.4 $\pm$ 1.7
	Hb <sub>final</sub>	10.7 $\pm$ 1.3
$\Delta$ Puntaje Z P/T	Z P/T <sub>inicial</sub>	0.62* $\pm$ 0.98
	Z P/T <sub>final</sub>	0.32 $\pm$ 1.3

\*  $p < 0.05$

Entre los niveles de hemoglobina (Hb<sub>inicial</sub> y Hb<sub>final</sub>) en los niños que fueron suplementados se encontró una diferencia significativa ( $p = 0.000$ ). La media de hemoglobina de los niños antes de la suplementación se encontraba dentro del rango de Anemia Moderada y después de la suplementación se encontró dentro del rango de Anemia Leve, hubo un aumento de la media de

hemoglobina de 2.24 gr/dL entre la hemoglobina inicial vs la final, con un IC 95% 2.0 - 2.48 gr/dL.

Se comparó el puntaje Z inicial vs final del índice Peso para la Talla, se encontró que sí hubo diferencia significativa con un ( $p = 0.031$ ). La media entre el puntaje Z inicial vs el final fue de -0.3 con un IC 95% -0.5; -0.2. Si bien ha habido una diferencia estadísticamente significativa en ambos casos el puntaje estuvo por encima de la mediana de referencia.

### **EFFECTO DEL NÚMERO DE DOSIS DE MULTIMICRONUTRIENTES SOBRE EL ESTADO NUTRICIONAL**

Se evaluó el cambio del Estado Nutricional según el consumo de las Chispitas Nutricionales ( $\geq 60$  sobres y  $< 60$  sobres), no hubo diferencia significativa en la variación de la hemoglobina ( $p=0.9$ ) y la variación del puntaje Z para índice P/T ( $p=0.7$ ) según el número de sobres consumidos. En ambos grupos hubo incremento de los niveles de Hemoglobina y ambos hubo una disminución del puntaje Z.

**Tabla 5.6: Variación de indicadores nutricionales según el número de sobres consumidos de multimicronutrientes en niños de 6 a 35 meses por distrito. Huancavelica 2010**

<b>Indicadores</b>	<b><math>\geq 60</math> sobres (n = 63)</b>	<b><math>&lt; 60</math> sobres (n = 32)</b>
$\Delta$ Hemoglobina*	2.3 $\pm$ 1.3	2.2 $\pm$ 1.0
$\Delta$ Puntaje Z (P/T)*	-0.27 $\pm$ 1.3	-0.38 $\pm$ 1.5

\*  $p > 0.05$

En Huando el incremento de la media de Hemoglobina en los niños fue mayor y estadísticamente significativa ( $p=0.000$ ) en comparación a Anchonga. Respecto a la variación del puntaje Z P/T ( $p=0.03$ ) fue significativo, en Anchonga hubo una disminución del puntaje Z P/T; sin embargo, en Huando se mantuvo por encima de la mediana de referencia y similar al tomado al inicio del estudio.

**Tabla 5.7: Variación de indicadores nutricionales según distrito en niños de 6 a 35 meses suplementados con Multimicronutrientes. Huancavelica 2010**

<b>Indicadores</b>	<b>Anchonga (n = 58)</b>	<b>Huando (n = 37)</b>
<b>Δ Hemoglobina*</b>	1.7 ± 0.9	2.9 ± 1.2
<b>Δ Puntaje Z (P/T)*</b>	-0.6 ± 1.2	0.2. ± 1.5

\*  $p < 0.05$

## **VI. DISCUSIÓN**

En el Perú, la prevalencia de anemia es un problema de salud Pública y en Huancavelica este problema es severo<sup>7-8</sup>. Afecta el nivel cognitivo en los niños en las etapas tempranas de desarrollo, cuando no es tratada a tiempo estos daños son irreparables a pesar de recibir suplementación después o por más tiempo estos no pueden ser corregidos<sup>3</sup>. Por ese motivo, en el país se ha iniciado con la suplementación con multimicronutrientes de manera piloto en el Trapecio Andino debido a que las intervenciones con sales ferrosas no han sido efectivas.

En este estudio el efecto de la suplementación con multimicronutrientes fue positivo debido a que se produjo un incremento de la hemoglobina en 2.24 gr/dL con un esquema de forma interdiaria por seis meses (15 sobres por mes). Se esperaba que todos los niños llegaran al consumo de los 90 sobres sin embargo se obtuvo un consumo promedio de 69 sobres.

En un estudio realizado en una zona rural de Haití en niños de 9 a 24 meses con un esquema de suplementación con multimicronutrientes con la misma formulación durante dos meses (de 30 sobres por mes) tuvieron un incremento de hemoglobina de 0.5 gr/dL y a los 9 meses el incremento fue de 1.1 gr/dL posiblemente esta mayor diferencia en los valores de incremento de hemoglobina obtenidos en nuestro estudio se deba a que los valores iniciales de hemoglobina fueron menores (8.4 gr/dL) a comparación de Haití (9.9 gr/dL)<sup>19</sup>. En otro estudio realizado en Bangladesh en niños de 12 a 24 meses de edad donde se comparó esquemas de suplementación que se dieron diario vs semanal (12.5 mg Fe y 30 mg Fe respectivamente), durante 2 meses ambos tuvieron un incremento de hemoglobina de 1.6 gr/dL y 1.2 gr/dL respectivamente. Posiblemente esta diferencia en el mayor incremento de hemoglobina que se obtuvo en nuestro estudio se deba a que los niños de Bangladesh empezaron con un mayor nivel de hemoglobina (9.7 gr/dL) teniendo en cuenta que su nivel de cumplimiento fue del 91% de los 60 sobres<sup>24</sup>.

En otro estudio realizado en la India en una zona rural en el Programa de Salud de Vadu en niños de 6 a 18 meses en donde se compararon los efectos en la hemoglobina a diferentes dosis de multimicronutrientes con un esquema de suplementación por 2 meses (30 sobres cada mes), se produjo un incremento de 1.5 gr/dL, 1.26 gr/dL, y 1.67 gr/dL de hemoglobina para la dosis de 12.5 mg Fe, 20 mg de Fe y de 30 mg de Fe, respectivamente. Tanto en nuestro estudio como en el de la India iniciaron con una media de hemoglobina similar pero nosotros obtuvimos un mayor aumento en los niveles de hemoglobina esto tal vez se debió a que tuvimos un mayor consumo (69 sobres, 77%) de multimicronutrientes respecto a los del estudio de la India (42% a 62% de los 60 sobres)<sup>21</sup>.

En la zona rural de Ghana se realizó la suplementación durante 2 meses (30 sobres por mes, de 80 mg de Fe) en niños anémicos de 6 a 18 meses de edad quienes empezaron con hemoglobina de 8.7 gr/dL y tuvieron una ganancia de 2.1 gr/dL, valor ligeramente menor a nuestro estudio realizado<sup>15</sup>. Cuando los niños tratados contra la anemia tuvieron una hemoglobina  $\geq 10$  gr/dL (8 a 20 meses de edad) se les administro por 6 meses (30 sobres de 40 mg Fe por mes) los resultados no fueron los mismos (de 11.3 gr/dL a 11.1 gr/dL sin haber cambio significativo). Es posible que el cambio significativo en nuestro estudio en los niveles de hemoglobina se haya debido a la baja concentración inicial en comparación del estudio de prevención de anemia en Ghana, pese a que ellos tuvieron un esquema diario de suplementación y en nuestro estudio el esquema de suplementación fue interdiario<sup>16</sup>.

Si bien la suplementación con multimicronutrientes tuvo un efecto positivo en los niveles de hemoglobina y bastante mejor en comparación que los estudios citados previamente, esto no sucedió con la variación del puntaje Z del P/T, donde se produjo una disminución estadísticamente significativa (aunque de baja magnitud). Este resultado obtenido fue similar a la disminución del puntaje Z P/T en el estudio realizado en niños anémicos de 6 a 18 meses de edad de la zona rural de Ghana quienes iniciaron con un puntaje Z -0.65 y después de la intervención el puntaje Z fue de -0.92, ( $p=0.0001$ ).<sup>15</sup> En un estudio posterior

realizado en la misma zona de Ghana de prevención contra la Anemia (cuando los niños ya se encontraron con una hemoglobina  $\geq 10$  gr/dL,) también se produjo una disminución en el puntaje Z P/T de -0.67 a -0.74, aunque no fue estadísticamente significativa ( $p=0.08$ )<sup>16</sup>.

En otros estudios no se han obtenido cambios positivos significativos respecto a la variación del Puntaje Z P/T. En México, se evaluó el efecto de los multimicronutrientes sobre el peso y la talla en niños de 6 a 12 meses donde se obtuvo un puntaje Z P/T inicial de 0.4 y un puntaje final de 0.2, ( $p>0.10$ ); disminución no estadísticamente significativa, aunque con resultados similares a nuestro estudio (donde la disminución si fue estadísticamente significativa). Inclusive en el puntaje Z T/E tampoco se encontró cambio significativo (puntaje Z inicial -1.0 vs puntaje Z final -1.1.)<sup>23</sup>.

Se determinó el efecto sobre el estado nutricional según las dosis de consumo de los multimicronutrientes, se estableció como mínimo de consumo 60 sobres debido a que es la dosis internacional recomendada, en nuestro estudio no hubo diferencia significativa en la variación de la hemoglobina ( $p=0.9$ ) y la variación del puntaje Z para índice P/T ( $p=0.7$ ).

Comparando los resultados con otros estudios según el número de sobres de multimicronutrientes se obtuvieron similares incrementos de hemoglobina incluso con diferentes dosis de Hierro. En el caso de Vadu, la suplementación con 30 sobres en promedio en un lapso de 2 meses se produjo un incremento 1.26-1.67 gr/dL de hemoglobina<sup>21</sup> y en Bangladesh con 9 sobres en un lapso de 2 meses (consumo semanal) se produjo un incremento de 1.2 gr/dL. Estos valores no son muy diferentes cuando el consumo estuvo cercano a 60 sobres como en Bangladesh (consumo diario) donde se produjo un incremento de 1.6 gr/dL y en Haití donde incremento en 1.1 gr/dL. El único caso diferente fue el de Ghana donde con 60 sobres incremento en 2.1 gr/dL pero con una dosis de 80mg de Fe (más del doble en comparación de las otras dosis utilizadas)<sup>15</sup>.

Posiblemente la diferencia, en la variación de la hemoglobina no se deba al número de sobres sino al nivel de concentración de la hemoglobina inicial de los niños antes de recibir la suplementación con los multimicronutrientes. Dado que una limitación del estudio fue que no se realizó el seguimiento diario del consumo de multimicronutrientes; en posteriores estudios sería conveniente un mecanismo de verificación diaria o semanal.

En Huando los niños iniciaron con una hemoglobina de 7.7 gr/dL y tuvieron un incremento de 2.9 gr/dL a diferencia de Anchonga cuyos niños iniciaron con una hemoglobina de 9.0 gr/dL y tuvieron un incremento de 1.7 gr/dL y en ambos lugares el número de sobres consumidos fue similar a 69.

Tal como ocurrió con la hemoglobina, el número de sobres consumidos no tuvo efecto en la variación del puntaje Z P/T. En cambio el número de episodios diarreicos ocurridos durante los meses de suplementación sugeriría algún efecto en este indicador: en Huando los niños tuvieron 0.27 episodios diarreicos y 0.21 DE de puntaje Z P/T a diferencia de Anchonga cuyos niños tuvieron 1.30 episodios diarreicos y una disminución de 0.64 DE del puntaje Z P/T.

Otra posible razón de la diferencia en la ganancia de hemoglobina entre las zonas se deba a la forma de preparación en la que se mezcló el multimicronutrientes que se dio al niño, debido a que si se realiza en una preparación sólida se aprovecharán mejor y se realiza en una preparación líquida no se absorberá bien. En Huando un mayor porcentaje de madres lo administran en preparaciones sólidas y/o semisólidas en comparación que Anchonga. El consumo de la papilla del PIN parece ser otro indicio, ya que en Huando fue ligeramente mayor el consumo de la papilla (la mitad a más) en comparación de Anchonga (aunque no fue significativo).

## **VII. CONCLUSIONES**

Se encontró diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.000$ ) en el efecto de la suplementación con multimicronutrientes sobre el estado nutricional en niños menores de 3 años en las comunidades de Huando y Anchonga. Hubo un aumento en la media de la hemoglobina de 2.24 gr/dL (hemoglobina inicial vs final). La media del Puntaje Z P/T fue de -0.3.

También se observó una mayor prevalencia de enfermedades diarreicas: 41% en Anchonga respecto a Huando 22% encontrándose una diferencia significativa ( $p < 0.01$ ) según el número de días y episodios diarreicos más prevalente en Anchonga respecto a Huando.

No hubo diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.9$ ) en el estado nutricional según consumo de suplemento de multimicronutrientes en niños menores de 3 años de edad en las comunidades de Huando y Anchonga. Sea el consumo  $\geq 60$  sobres ó  $< 60$  sobres, igual tuvo efecto los multimicronutrientes sobre el estado nutricional, teniendo en cuenta que su media de consumo fue de 69 sobres que representa un 77% de los 90 sobres.

Los niños en Huando incrementaron significativamente ( $p=0.000$ ) más en la variación de su media de hemoglobina 2.9 gr/dL en comparación a Anchonga 1.7 gr/dL teniendo en cuenta que empezaron con una media de hemoglobina 7.7 gr/dL menor respecto de Anchonga 9.0 gr/dL.

La forma de preparación de los multimicronutrientes fue mejor (sólida o semisólida) en el grupo que ganó mas hemoglobina a comparación del grupo que gano menos hemoglobina. Estadísticamente significativa ( $p=0.013$ )



## **VIII. RECOMENDACIONES**

Fortalecer la información brindada sobre los multimicronutrientes, especialmente en su forma adecuada de preparación (sólido y/o semisólido) y la adherencia de su consumo (para que llegue al menos al 90%), los beneficios que tiene su consumo en el estado nutricional del niño y haciendo énfasis en su acción preventiva contra la anemia.

Fomentar un mayor consumo de las papillas del PIN ya que es un alimento fortificado que puede contribuir a mejorar las reservas de los niños. Ya que el porcentaje de niños que consumieron toda la ración fue muy bajo.

Fortalecer las acciones de promoción de la salud en especial con la educación alimentaria nutricional, haciendo énfasis en alimentación para gestantes, alimentación complementaria, alimentos fuentes de hierro.

Brindar mayor información a las madres sobre el manejo nutricional y uso de las sales de rehidratación oral, cuando se presente la enfermedad diarreica y suspender la suplementación hasta que se recuperen del cuadro diarreico.

Se debe desarrollar competencias en el personal de salud en el manejo de acciones de educación alimentaria y nutricional, prevención de enfermedades diarreicas en las madres, en gestantes y Agentes Comunitarios de Salud (ACS).

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. The World Bank. “Repositioning Nutrition as Central to Development a Strategy for Large – Scale Action”. Washington USA, 2006, pág: 21.
2. León Valencia A. Estado nutricional en niños menores de 5 años en un consultorio de Babahoyo. República de Ecuador. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología.2009, Vol.47 N°1. Pág 3.
3. Food and Agriculture Organization of the United Nations. World Health Organization. “Human Vitamin and Mineral Requirements”. Bangkok-Thailand. 2001. Pág: 195-196; 208.
4. Lozoff B, Jimenez E, Smith J. Double Burden of Iron Deficiency in Infancy and Low Socioeconomic Status. Costa Rica. American Medical Association. 2006. Vol.160 N° 11 Pág: 112.
5. World Health Organization. United Nations International Children’s Emergency Fund. “Strengthening action to improve feeding of infants and young children 6-23 months of age in nutrition and child health programmes”. Ginebra 2008. Pág: 3.
6. World Health Organization, United Nations University, United Nations Childrens Fund. “Iron Deficiency Anaemia Assessment , Prevention and Control” . USA 2001. Pág: 4; 15; 25.
7. PERÚ. Instituto Nacional de Estadísticas e Informática. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar ENDES 2010. [Revisado el 28 de julio del 2011]. Capítulo N°1. Pág.13 - 15.
8. PERÚ. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Encuesta Nacional de Hogares ENAHO.2009. [Revisado el 28 de julio del 2011.]. Página Web: <http://www.inei.gob.pe>

9. Pérez. J. R. Anemia en un grupo de niños de 14 a 57 meses de edad, aparentemente sanos. Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos Rev. Cubana Salud Pública 2003; 29 (2):128-31.
10. Martínez H., Campero L., Rodríguez G. “Aceptabilidad a suplementos nutricios en mujeres embarazadas o lactando y niños menores de 5 años”. Salud Pública Mex. 1999; 41:163-169.
11. García Vera C., Esparza Olcina J. “En países de renta baja, la suplementación con multimicronutrientes durante el embarazo no debería sustituir la suplementación con hierro y ácido fólico”. Evidencias en Pediatría. España. 2009; 5: 65.
12. Gueri, M., Peña, M. Nutrición de la madre y el niño. En: Acciones de salud a nivel local, según las metas de la cumbre mundial en favor de la infancia. OPS. Washington, D.C: 267-282; 1996.
13. OPS. “Nuevas recomendaciones para el tratamiento clínico de la diarrea. Políticas y guías programáticas”. OPS. Washington, D.C. 2006. Pág. 2-5.
14. Riumalló J., Pizarro T., Rodríguez L. “Programas de Suplementación Alimentaria y de Fortificación de Alimentos con Micronutrientes en Chile 2009”. Unidad Nutrición, División de Rectoría y Regulación, Ministerio de Salud de Chile. Cuadernos Médico Sociales. Pág.53-60 Disponible en: [www.redsalud.gov.cl](http://www.redsalud.gov.cl).
15. Zlotkin S., Arthur P. Home-Fortification with Iron and Zinc Sprinkles or Iron Sprinkles Alone Successfully Treats Anaemia in Infants and Young Children. J Nutr. 2003; 133(4):1075-80.
16. Zlotkin S. Use of microencapsulated iron (II) fumarate sprinkles to prevent recurrence of anaemia in infants and young children at high risk. Bulletin of the World Health Organization. 2003, 81(2).

17. Giovannini M., Sala D., Uselli M. Double-Blind, Placebo-Controlled Trial Comparing Effects of Supplementation with Two Different Combinations of Micronutrients Delivered as Sprinkles on Growth, Anemia, and Iron Deficiency in Cambodian Infants. *Rev. Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*. 2006; 42:306-312.
18. [Christofides A.](#), [Asante K.P.](#), [Schauer C.](#) Multi-micronutrient Sprinkles including a low dose of iron provided as microencapsulated ferrous fumarate improves haematologic indices in anaemic children: a randomized clinical trial. [Matern Child Nutr.](#) 2006 Jul; 2(3):169-80.
19. Menon P., Ruel M.T., Loechl C. Micronutrient Sprinkles Reduce Anemia among 9- to 24-Mo-Old Children When Delivered through an Integrated Health and Nutrition Program in Rural Haiti. *American Society Nutrition J.Nutr.* 2007 .137:1023-1030.
20. Saskia de P. Home fortification in emergency response and transition programming: Experiences in Aceh and Nias, Indonesia, The United Nations University. *Food and Nutrition Bulletin*. 2007. Vol. 28, N° (2).
21. Siddhivinayak Hirve S., Bhave S., Bavdekar A. Low dose 'Sprinkles' - An innovative Approach to Treat Iron Deficiency Anemia in Infants and Young Children. *Indian Pediatrics*. 2007; 17. Vol. 44.
22. [Ip H.](#), [Hyder SM.](#), [Haseen F.](#), [Rahman M.](#), [Zlotkin SH.](#) Improved adherence and anaemia cure rates with flexible administration of micronutrient Sprinkles: a new public health approach to anaemia control. [Eur J Clin Nutr.](#) 2009; 63(2):165-172.
23. Neufeld L, Domínguez CI, García Guerra A, García Feregrino R, Hernández Cabrera A,. Effect of three supplements with identical micronutrient content on length and weight of Mexican children. Mexico. *The FASEB Journal*. 2008.22:44.1.

24. Ziauddin H., Farhana H, Wizaar R. Welody C. Effect of daily versus once-weekly home fortification with micronutrient Sprinkles on hemoglobin and iron status among young children in rural Bangladesh. The United Nations University, Food and Nutrition Bulletin 2007. Vol. 28, N° 2 Pág. 156-163.
25. Flores L, Theodore F, Bonvecchio A, Blanco I, Neufeld L. Acceptability of three supplements with identical micronutrient content in Mexican children. The FASEB Journal. 2008; 22:677.2.
26. Mejía Salas H. Nuevas formas de combatir la anemia en niños: Sprinkles (chispitas nutricionales). Rev. Soc. Bol. Ped. 2004;43(3):175-7
27. Gimeno E. Medidas empleadas para evaluar el estado nutricional. OFFARM. 2003. Vol 22, N° 3. Pág. 96
28. OPS. "Tratamiento de la diarrea: Manual Clínico para los Servicios de Salud". OPS. Washington, D.C. 2008. Pág. 3
29. MINSA-INS-CENAN. La medición de la talla y el peso: Guía para el personal de salud del primer nivel de atención. Perú – Ministerio de Salud. 2004.
30. Neufeld L, García Guerra A., Sanchez Francia D. Hemoglobin measured by Hemocue and a reference method in venous and capillary blood: A validation study. Salud Publica Mex. 2002; 44: 219-227.
31. Gonzales F., Tapia V. Hemoglobina, hematocrito y adaptación a la altura: Su relación con los cambios hormonales y el periodo de residencia multigeneracional. Rev. Med. 15 (1): 80-93, 2007
32. Norman G, Streiner D. Biostatistics The Bare Essentials. 3<sup>ra</sup> Edition. BC Decker Inc. Ontario, 2006. Chpt 7: Comparing two groups. Pág. 70-76.

33. OMS. Training course on child growth assessment. WHO Child growth standards. Interpreting Growth Indicators. OMS, 2008.
  
34. Martín A, Luna del Castillo J. Bioestadística para las Ciencias de la Salud. Edición Norma - Capitel. Madrid, 2004. Capitulo 8 “Test para dos muestras” Pág: 222-296.

# Anexos

**ANEXO N° 01**  
**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**“Efecto de la suplementación con multimicronutrientes y estado nutricional en niños menores de tres años en comunidades de Huando y Anchonga – Huancavelica 2010”**

**Propósito**

Huancavelica es un departamento con altos índices de anemia y desnutrición en niños menores de tres años, que afecta su desarrollo intelectual. Para controlar la anemia el Ministerio de Salud está administrando en forma preventiva un suplemento de Multimicronutrientes que debe ser consumido agregado en la alimentación complementaria del niño. A fin de contribuir a mejorar el desarrollo de la intervención con los Multimicronutrientes, la Escuela de Nutrición de la UNMSM realizara un estudio sobre el efecto de la suplementación con multimicronutrientes sobre el Estado Nutricional en niños menores de tres años.

**Participación**

En este estudio se busca conocer el efecto del consumo de multimicronutrientes sobre el estado nutricional en los niños.

**Riesgo de Estudio**

El estudio no presenta ningún riesgo para los participantes puesto que la información sólo se obtendrá mediante evaluación nutricional mediante los pesos, tallas, examen bioquímico de hemoglobina; encuestas y de fichas de monitoreo de consumo de los multimicronutrientes.

**Beneficio del Estudio**

Con su participación en el presente trabajo de investigación Usted contribuirá a conocer, el estado nutricional de sus niños y la importancia del consumo de multimicronutrientes.

**Costo de Participación**

Este estudio no acarreará ningún costo para los participantes.

**Confidencialidad**

Los datos y resultados obtenidos en la presente investigación serán del solo conocimiento de los investigadores miembros del equipo. Ninguna persona ajena a la investigación tendrá acceso a la información obtenida en esta.

**Requisitos de Participación**

Los posibles candidatas a participar en esta investigación deberán ser madres y/o cuidadoras de los niños que consuman multimicronutrientes menores de tres años en



comunidades del distrito de Huando y Anchonga y que hayan firmado este documento llamado consentimiento informado.

**Donde conseguir información**

Para cualquier consulta, o comentario comunicarse en Lima con Judith Justina Chamorro Galindo al teléfono (01)3030454, para cualquier queja comunicarse en Huancavelica con Karina Laura Torres Arias al número celular 992532011.

**DECLARACIÓN VOLUNTARIA**

Yo he sido informado(a) del objetivo del estudio, he conocido los riesgos, beneficios y la confidencialidad de la información obtenida. Entiendo que la participación en el estudio es gratuita. He sido informado(a) de la forma como se realizará el estudio. Estoy enterado(a) también de participar o no continuar en la investigación en el momento que lo considere necesario sin que esto represente que tenga que pagar o alguna represalia por parte del equipo o la Escuela de Nutrición de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Por lo anterior acepto voluntariamente participar en la investigación de:

**“Efecto de la suplementación con multimicronutrientes y estado nutricional en niños menores de tres años en comunidades de Huando y Anchonga – Huancavelica 2010”**

Nombre del participante

\_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_ / \_\_\_\_ /2010

Dirección

\_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_

**ANEXO N° 02**

**ENCUESTA DE CONSUMO DE MULTIMICRONUTRIENTES, ALIMENTOS FORTIFICADOS (PAPILLAS DEL PIN) Y ENFERMEDADES DIARREICAS AGUDAS**

- 1. ¿Cuántos sobres de multimicronutrientes “chispitas nutricionales” consume su niño?**
  - a. 15 sobres mensuales en forma interdiaria
  - b. Menos de 15 sobres mensuales
  - c. Ningún sobre mensual
  
- 2. ¿En qué tipo de preparación le sirve al niño para su consume de los multimicronutrientes o “chispitas nutricionales”?**
  - a. Segundos
  - b. Mazamorras
  - c. Sopas y/o caldos
  - d. Agüitas
  
- 3. ¿Cuánto de la bolsa de papillas del PIN (Programa Integral de Nutrición) consume su niño?**
  - a. Toda la bolsa de papilla
  - b. La mitad de la bolsa de papilla
  - c. No consume la papilla
  
- 4. ¿Cuál es su nivel de instrucción?**
  - a. Primaria completa
  - b. Primaria incompleta
  - c. Secundaria completa
  - d. Secundaria incompleta
  - e. No curso estudios
  
- 5. ¿Cuántos días de duración tuvo su última enfermedad diarreaica que ocurrió en estos últimos 15 días?**
  - a. De 1 a 3 días
  - b. De 4 a 7 días
  - c. Más de 7 días
  - d. No presento ningún episodio diarreaico
  
- 6. ¿Cuántas veces en los últimos quince días tuvo una enfermedad diarreaica?**
  - a. Una sola vez
  - b. Dos veces
  - c. Más de 3 veces
  - d. No presento ningún episodio diarreaico

**ANEXO N° 03**

**ENCUESTA PILOTO: RECOLECCION DE INFORMACION SOBRE EL CONSUMO DE MULTIMICRONUTRIENTES EN LOS NIÑOS MENORES DE TRES AÑOS**

Nombres \_\_\_\_\_  
 Ap. Paterno \_\_\_\_\_  
 Ap. Materno \_\_\_\_\_  
 Localidad \_\_\_\_\_

<b>¿Cuántos sobres de multimicronutrientes “chispitas nutricionales” consumió su niño o niña la última vez que se las entregaron?</b>	
Cantidad Exacta	a. 15 sobres
	b. menos de 15 sobres
	c. ningún sobre

<b>¿Cuántos sobres de multimicronutrientes “chispitas nutricionales” consumió su niño o niña la penúltima vez que se las entregaron?</b>	
Cantidad Exacta	a. 15 sobres
	b. menos de 15 sobres
	c. ningún sobre

Nombres \_\_\_\_\_  
 Ap. Paterno \_\_\_\_\_  
 Ap. Materno \_\_\_\_\_  
 Localidad \_\_\_\_\_

<b>¿Cuántos sobres de multimicronutrientes “chispitas nutricionales” consumió su niño o niña la última vez que se las entregaron?</b>	
Cantidad Exacta	a. 15 sobres
	b. menos de 15 sobres
	c. ningún sobre

<b>¿Cuántos sobres de multimicronutrientes “chispitas nutricionales” consumió su niño o niña la penúltima vez que se las entregaron?</b>	
Cantidad Exacta	a. 15 sobres
	b. menos de 15 sobres
	c. ningún sobre

Nombres \_\_\_\_\_  
 Ap. Paterno \_\_\_\_\_  
 Ap. Materno \_\_\_\_\_  
 Localidad \_\_\_\_\_

<b>¿Cuántos sobres de multimicronutrientes “chispitas nutricionales” consumió su niño o niña la última vez que se las entregaron?</b>	
Cantidad Exacta	a. 15 sobres
	b. menos de 15 sobres
	c. ningún sobre

<b>¿Cuántos sobres de multimicronutrientes “chispitas nutricionales” consumió su niño o niña la penúltima vez que se las entregaron?</b>	
Cantidad Exacta	a. 15 sobres
	b. menos de 15 sobres
	c. ningún sobre

ANEXO N° 04

FICHA DE MONITOREO ANTROPOMETRICO Y BIOQUIMICO DE LOS NIÑOS MENORES DE 3 AÑOS BENEFICIARIOS CON LOS MULTIMICRONUTRIENTES

P. Salud \_\_\_\_\_

Mes \_\_\_\_\_

Responsable \_\_\_\_\_

N°	N° HCL	Nombres y Apellidos	Fecha de Nacimiento	Lugar de Procedencia	Medición de Hb	ENTREGA						
						I	II	III	IV	V	VI	VII
01					Inicial:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:
						T:	T:	T:	T:	T:	T:	T:
						P:	P:	P:	P:	P:	P:	P:
					Final:	Diarrea (Si) (No)	Diarrea (Si) (No)	Diarrea (Si) (No)	Diarrea (Si) (No)	Diarrea (Si) (No)	Diarrea (Si) (No)	Diarrea (Si) (No)
N° días:	N° días:	N° días:	N° días:	N° días:		N° días:	N° días:					
02					Inicial:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:
						T:	T:	T:	T:	T:	T:	T:
						P:	P:	P:	P:	P:	P:	P:
					Final:	Diarrea (Si) (No)	Diarrea (Si) (No)	Diarrea (Si) (No)	Diarrea (Si) (No)	Diarrea (Si) (No)	Diarrea (Si) (No)	Diarrea (Si) (No)
N° días:	N° días:	N° días:	N° días:	N° días:		N° días:	N° días:					
03					Inicial:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:
						T:	T:	T:	T:	T:	T:	T:
						P:	P:	P:	P:	P:	P:	P:
					Final:	Diarrea (Si) (No)	Diarrea (Si) (No)	Diarrea (Si) (No)	Diarrea (Si) (No)	Diarrea (Si) (No)	Diarrea (Si) (No)	Diarrea (Si) (No)
N° días:	N° días:	N° días:	N° días:	N° días:		N° días:	N° días:					