

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE MEDICINA, ENFERMERÍA,  
NUTRICIÓN Y TECNOLOGÍA MÉDICA  
UNIDAD DE POSTGRADO**



**FACTORES RELACIONADOS CON EL CUMPLIMIENTO  
DEL ESQUEMA DE SUPLEMENTACIÓN CON ZINC PARA  
TALLA BAJA EN NIÑOS Y NIÑAS DE 6 A 23 MESES,  
CIUDAD DE POTOSÍ, 2011-2012**

**Postulante:** Dr. Raúl Alberto Vidal Aranda  
**Tutor:** M. Sc. Dr. Dilberth Cordero Valdivia

**TESIS DE GRADO PRESENTADA PARA OPTAR AL  
TITULO DE MAGISTER SCIENTIARUM EN  
SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIÓN**

LA PAZ - BOLIVIA  
2013

**Factores relacionados con el cumplimiento  
del esquema de Suplementación con zinc para  
talla baja en niños y niñas de 6 a 23 meses,  
Ciudad de Potosí, 2011-2012.**

## **AGRADECIMIENTOS**

A las personas e instituciones que han hecho posible mi participación en la Maestría en "Seguridad Alimentaria y Nutrición".

Muy especialmente a la Dra. Ana María Aguilar en su calidad de Coordinadora Nacional del Programa Multisectorial Desnutrición Cero, que ha hecho posible la realización de este curso, por sus enseñanzas y orientación personal constante.

A la Lic. Magdalena Jordán Coordinadora de la Maestría, por su valiosa capacidad de gestión y organización del curso.

Al Dr. Dilberth Cordero tutor de la presente Tesis, por sus enseñanzas, su orientación y guía en la realización del presente trabajo.

A la Unidad CT-CONAN/PMD-C del Ministerio de Salud y Deportes y a la Cooperación de Bélgica que han hecho posible la realización del curso y la otorgación de las becas.

## **Factores relacionados con el cumplimiento del esquema de Suplementación con zinc para talla baja en niños y niñas de 6 a 23 meses, Ciudad de Potosí, 2011-2012.**

### **RESUMEN**

**Objetivo:** Identificar los factores relacionados con el cumplimiento del esquema de 12 semanas de suplementación con zinc para la talla baja en niños/as de 6 a 23 meses de edad, en la Ciudad de Potosí, durante la gestión 2011-2012.

**Diseño:** El estudio es cuantitativo de tipo descriptivo, transversal analítico.

**Métodos:** La n muestral fue de 180, la selección de la muestra fue por conglomerados, con asignación proporcional para cada distrito municipal, probabilístico, para tal efecto se usó la base de datos del Programa Bono Juana Azurduy, las encuestas se realizaron a las madres de los niños/as seleccionados, al análisis se realizó a través de la prueba Chi-cuadrado y el valor de "p".

**Resultados:** Participaron del estudio 95 niños y 85 niñas, el porcentaje de cumplimiento del esquema de suplementación con zinc fue de 11%, los factores asociados con el cumplimiento de la suplementación con zinc, con significancia estadística, son: los conocimientos de la madre sobre el tiempo de duración de la suplementación ( $x^2$  24,56), el número de hijos de 3 o más ( $x^2$  12,45), la explicación a las madres sobre el tiempo de duración de la suplementación con zinc ( $x^2$  9,37), los conocimientos de la madre sobre la utilidad del zinc ( $x^2$  7,23), el grado de instrucción de las madres de secundaria o mayor grado ( $x^2$  7,09), la edad de la madre ( $x^2$  5,44), la aceptación del zinc ( $x^2$  4,48) y la no presentación de efectos adversos ( $x^2$  4,48).

**Conclusiones:** El porcentaje de cumplimiento de 11% de la suplementación con zinc es demasiado baja, situación que debe llamar la atención de los responsables del MSD y del SEDES de Potosí a fin de establecer estrategias que permitan mejorar el cumplimiento de esta intervención a nivel operativo.

Los conocimientos de la madre son muy importantes en el cumplimiento de la suplementación, principalmente sobre la utilidad y el tiempo de administración del zinc, bastante relacionado con la información y capacitación que brinda el personal de los establecimientos sobre aspectos de salud, de tal forma que, se debe mejorar la capacitación que se brinda al personal de salud para que puedan proporcionar la información y recomendaciones necesarias para el cuidado de la salud y nutrición de los niños/as menores de 2 años con talla baja.

Las características de las madres, como su edad de entre 21 a 30 años, grado de instrucción hasta secundaria o superior y número de hijos de 3 o más, juegan un importante papel en el cumplimiento de la suplementación, de tal forma, el personal de salud debe advertir estas condiciones de la madre, afín de mejorar el cumplimiento.

**Palabras clave:** Esquema de suplementación con zinc, cumplimiento, talla baja, desnutrición crónica.

## **Related factors with the compliance supplementation scheme for low height for age in 6 to 23 months of age children, City of Potosi, 2011-2012.**

### **ABSTRACT**

**Objective:** To identify related factors with the compliance of the scheme of 12 weeks supplementation with zinc in 6-23 months of age children, in the city of Potosí, during the 2011-2012 period.

**Design:** Quantitative cross cutting descriptive analytical study.

**Methods:** The sample included 180 children randomly selected, using a cluster and probabilistic methodologic, with proportional allocation for each municipal district. For this purpose a BJA program's database BJA was used. The data collection was made applying specific questionnaires to the children's mothers. The analysis was performed using the Chi-square test and "p" value.

**Results:** The study included 95 boys and 85 girls, the rate of compliance of zinc supplementation scheme was 11%, the factors associated with compliance of zinc supplementation, with statistical significance, were: knowledge of the mother on the duration of supplementation ( $\chi^2$  24.56), the number of their children of 3 or more ( $\chi^2$  12.45), counseling to the mothers about the duration of zinc supplementation ( $\chi^2$  9.37), mother's knowledge about the advantages of zinc consumption ( $\chi^2$  7.23), higher level of education ( $\chi^2$  7.09), maternal age ( $\chi^2$  5.44), acceptance of the zinc ( $\chi^2$  4.48) and no adverse reactions ( $\chi^2$  4.48).

**Conclusions:** The percentage of compliance with zinc supplementation is too low among the studied population. This situation most draw the attention of the MOH managers in order to strength strategies to improve the implementation of this intervention at the operational level.

The level of mother's knowledge is a very relevant factor for the zinc supplementation compliance. Specifically, the health personnel must put special emphasis counseling to the mother on the advantages of zinc administration and the length of the duration time. The communication and counseling skills of the health personnel must be improved in order to provide information and recommendations about health and nutrition to the children caretakers.

**Keywords:** zinc supplementation, compliance, low height for age, stunted.

## INDICE DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	1, 2
2	JUSTIFICACIÓN .....	2, 3, 4, 5, 6
3	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
	3.1 Caracterización del problema .....	6, 7
	3.2 Pregunta de Investigación.....	7
	OBJETIVOS .....	7
	4.1 Objetivo General.....	7
4.2	Objetivos Específicos.....	8
5	MARCO TEORICO .....	8
	5.1 Marco Conceptual.....	8
	5.1.1 Funciones del zinc .....	8, 9
	5.1.3 Regulación de la homeostasis del zinc, Metabolismo .....	9, 10, 11, 12
	5.1.3 Efectos del zinc .....	12, 13, 14, 15, 16
	5.1.4 Requerimientos de zinc .....	16, 17, 18
	5.1.5 Fuentes Dieteticas .....	18, 19
	5.1.6 Suplementación con zinc .....	19, 20, 21, 22
	5.2 Marco Referencial.....	22, 23, 24
6	VARIABLES.....	24
6.1	Operacionalización de variables .....	25, 26, 27
7	DISEÑO METODOLOGICO .....	28
	7.1 Tipo de diseño .....	28
	7.2 Universo de estudio .....	28
	7.3 Área de estudio .....	28
	7.3.1 Datos del Departamento de Potosí .....	28, 29

7.3.2 Datos de la Ciudad de Potosí.....	29, 30
7.4 Muestra.....	31
7.4.1 Tipo de muestreo .....	31
7.4.2 Muestra a utilizar .....	31
7.4.3 Distribución muestral .....	32, 33
7.5 Criterios de inclusión y exclusión. ....	33
7.5.1 Criterios de Inclusión .....	33
7.5.2 Criterios de exclusión .....	34
7.6 Fuentes de información.....	34, 35
7.7 Análisis estadístico.....	35
7.7.1 Estadística descriptiva .....	35
7.7.2 Comprobación de asociación de variables .....	35
7.8 Instrumentos de recolección de datos.....	36
7.9 Implicaciones Éticas.....	36
8 RESULTADOS.....	37
8.1 Aspectos Generales.....	37
8.2 Aspectos Específicos.....	40
9 DISCUSION .....	48, 49, 50
10 CONCLUSIONES .....	51
11 RECOMENDACIONES.....	52
12 BIBLIOGRAFIA .....	53, 54, 55
13 ANEXOS .....	56
13.1 Anexo 1 .....	57, 58, 59, 60

## INDICE DE TABLAS Y GRAFICOS

### I TABLAS

1 Distribución de la muestra por distrito municipal en números absolutos y porcentaje, Ciudad de Potosí 2011.....	32
2 Características de los niños/as con talla baja por distrito municipal según sexo y edad, Ciudad de Potosí 2011.....	38
3 Características de las madres de los niños/as con talla baja según edad, grado de instrucción y estado civil, Ciudad de Potosí 2011 .....	38
4 Características de las madres de los niños/as con talla baja según ocupación y número de hijos, Ciudad de Potosí 2011 .....	38
5 Relación entre el cumplimiento de la suplementación con zinc con la aceptación de la suplementación, factores institucionales, características y conocimientos de las madres, Ciudad de Potosí 2011.....	43, 44
6 Grado de asociación entre el cumplimiento de la suplementación con zinc con la aceptación de la suplementación, factores institucionales, características y conocimientos de las madres, Ciudad de Potosí 2011.....	45, 46
7 Relación entre el cumplimiento de la suplementación con zinc y la presentación de efectos adversos, Ciudad de Potosí 2011.....	46

### II GRAFICOS

1 Modelo conceptual sobre las causas y consecuencias de la desnutrición .....	3
.....2 Porcentaje de la desnutrición crónica en niños/as menores de 2 años por departamento, según ENDSA 2008.....	4
.....3 Edad de las madres de los niños/as con talla baja, según grupo étnico, Ciudad de Potosí 2011 .....	39
.....4 Grado de instrucción de las madres de los niños/as con talla baja según nivel de instrucción, Ciudad de Potosí 2011 .....	39
....5 Número de hijos de las madres de los niños/as con talla baja, Ciudad de Potosí 2011.....	40
....6 Cumplimiento de la suplementación durante durante 12 semanas con zinc en niños/as con talla baja, Ciudad de Potosí 2011 .....	40
7 Relación entre el cumplimiento del esquema de 12 semanas con zinc y edad materna, Ciudad de Potosí 2011 .....	41



.....8 Relación entre el cumplimiento del esquema de 12 semanas con zinc y grado de instrucción materna, Ciudad de Potosí 2011 .....	41
.....9 Relación entre el cumplimiento del esquema de 12 semanas con zinc y estado laboral materna, Ciudad de Potosí 2011 .....	42
.....10 Relación entre el cumplimiento del esquema de 12 semanas con zinc y número de hijos de las madres, Ciudad de Potosí 2011 .....	42
..11 Efectos adversos durante la suplementación con zinc en niños/as con talla baja, Ciudad de Potosí 2011.....	47
..... 12 Causas por las cuales las madres de los niños/as con talla baja dejó de administrar el zinc, Ciudad de Potosí 2011.....	47

## ACRONIMOS

<b>MSD</b>	Ministerio de Salud y Deportes
<b>PDC</b>	Programa Desnutrición Cero
<b>AIEPI-Nut-Clínico</b>	Atención Integral de las Enfermedades Prevalentes de la Infancia con enfoque Nutricional Clínico
<b>ENDSA</b>	Encuesta Nacional de Demografía y Salud
<b>OPS</b>	Organización Panamericana de la Salud
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la salud
<b>DE</b>	Desviación Estándar
<b>T/E</b>	Indicador Talla/Edad
<b>MT</b>	Metalotioneína
<b>SEDES</b>	Servicio Departamental de Salud
<b>BJA</b>	Bono Juana Azurduy

# 1 INTRODUCCION

La desnutrición crónica en los primeros 2 años de vida afecta el desarrollo físico e intelectual de los niños/as, se manifiesta en una ganancia deficiente en talla (talla baja) y un déficit en el desarrollo del sistema nervioso central y de las funciones cognitivas<sup>(1)</sup>, se debe a efectos acumulativos durante un largo periodo de tiempo en la alimentación del niño<sup>(2)</sup>. Los efectos de la desnutrición crónica son en el corto plazo, aumento de la morbilidad, discapacidad y muerte, y a largo plazo, se traducen en una disminución del capital humano, reducción de la capacidad intelectual, productividad y del ingreso, y un mayor gasto social relacionado con las enfermedades crónicas como la diabetes, obesidad y enfermedades cardiovasculares<sup>(2,33)</sup>.

La talla baja para la edad, por su alta prevalencia se constituye en uno de los principales problemas de salud pública de Bolivia. Según la ENDSA 2008, el 27% de los niños menores de 5 años presentan talla baja para la edad ( $\square$  -2 DE T/E)<sup>(1,14)</sup>.

El Ministerio de Salud y Deportes, con el propósito de enfrentar esta problemática, desde el año 2006 viene implementando el Programa Desnutrición Cero que tiene como propósito "Erradicar la desnutrición en niños/as menores de 5 años, con mayor énfasis en el menor de 2 años", constituyéndose la reducción de la prevalencia de desnutrición crónica en uno de sus principales objetivos a lograr<sup>(1)</sup>.

Una de las estrategias enmarcadas en el PDC es el AIEPI-Nut-Clínico, establecido como norma nacional; mediante esta estrategia se pretende identificar a los niños/as de 6 a 23 meses con talla baja para la edad y aplicar un esquema de suplementación con zinc durante 12 semanas, además de brindar, a las madres, recomendaciones nutricionales apropiadas para la edad<sup>(1)</sup>.

Teniendo conocimiento de la dificultad del cumplimiento del esquema de suplementación con zinc, por su duración relativamente prolongada, a través del presente estudio se pretende identificar los factores que están relacionados con el

cumplimiento de este esquema de suplementación con zinc para talla baja en niños/as de 6 a 23 meses de edad de la Ciudad de Potosí, durante la gestión 2011-2012.

El estudio fue cuantitativo de tipo descriptivo, transversal analítico. La metodología empleada contempló cuatro etapas: a) elaboración del protocolo, b) un trabajo de campo de levantamiento de datos, c) consolidación y análisis de la información, y d) presentación de los resultados obtenidos.

La muestra se obtuvo de la base de datos del Programa BJA de la gestión 2011, la n muestral (tamaño de muestra) establecida fue de 180 niños/as con talla baja. La recolección de datos se realizó a través de una encuesta aplicada a las madres de los niños seleccionados.

El análisis de la información se realizó a través de la prueba Chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) y la significancia del valor de "p", lo cual permitió valorar el grado de asociación que existe entre el cumplimiento del esquema de suplementación con zinc durante 12 semanas y las variables consideradas en este estudio.

El estudio se realizó en el área urbana de la Ciudad de Potosí, reúne características que le son propias, como los factores culturales, geográficos y ambientales, y que pueden influir directa o indirectamente sobre el estado de salud y nutrición de sus habitantes, principalmente de los grupos más vulnerables a quienes los predispone a presentar altas prevalencias de desnutrición crónica<sup>(11,12)</sup>; está dividido en 12 distritos municipales, cuenta con 16 establecimientos de salud públicos y la cobertura del Programa BJA es del 80%.

## **2 JUSTIFICACION**

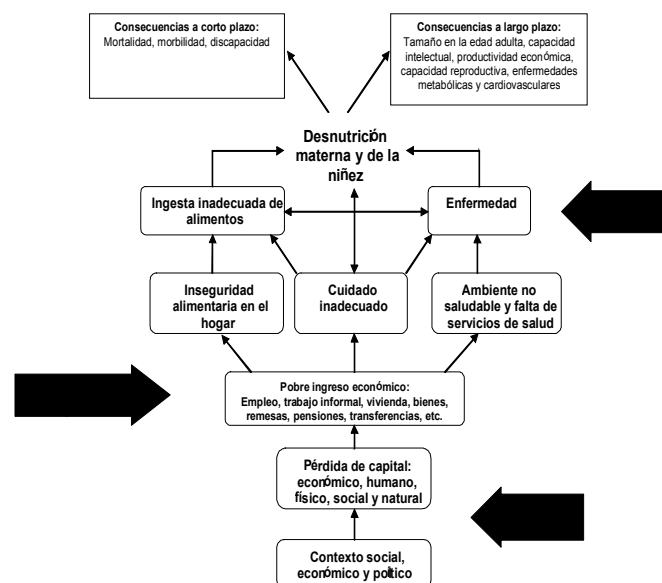
La desnutrición crónica es un grave problema de salud pública, afecta predominantemente a los niños/as menores de 5 años de los países en vías de desarrollo, la causa principal es el prolongado deficiente consumo de proteínas y

micronutrientes; entre estos el zinc<sup>(8)</sup>, el grupo etéreo más afectado es el de los niños/as menores de 2 años.

A largo plazo, los efectos se traducen en una disminución del capital humano, reducción de la productividad y del ingreso, y un mayor gasto social relacionado con las muertes evitables, el cuidado y tratamiento de las consecuencias de la desnutrición y el costo atribuible a los años de vida perdidos, asimismo, aumenta el riesgo de enfermar y morir prematuramente y sus consecuencias son más graves cuanto más temprano se manifiesta, también está más predispuesto a sufrir enfermedades crónicas no transmisibles que pueden manifestarse en el adulto joven o incluso en el adolescente<sup>(33)</sup>.

Por este motivo, se ha planteado este estudio que identifique los factores relacionados con el cumplimiento del esquema de suplementación con zinc, en niños/as de 6 a 23 meses con talla baja de la Ciudad de Potosí, gestión 2011-2012.

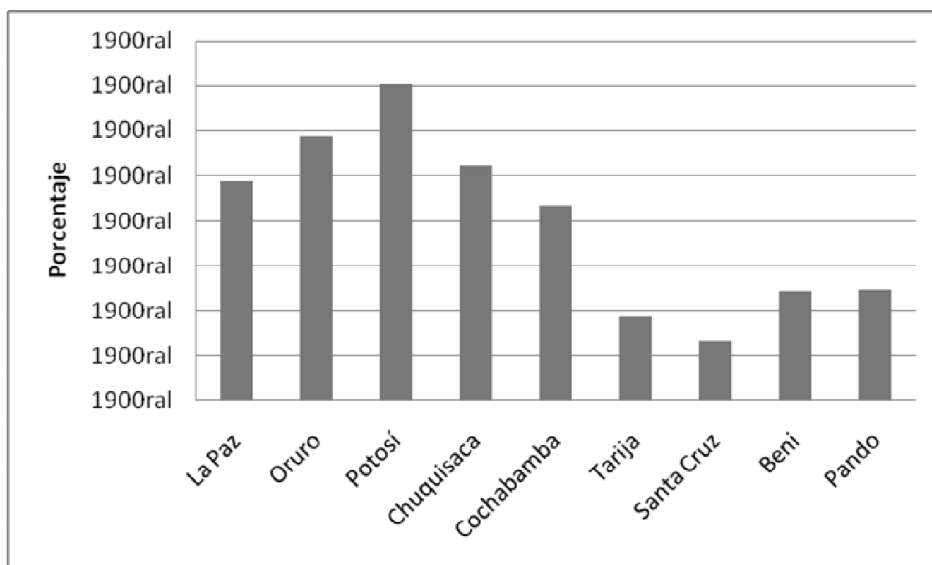
**Grafico 1, Modelo Conceptual sobre las causas y consecuencias de la desnutrición.**



Fuente: Lancet Nutrition Series, 2008

El porcentaje de desnutrición crónica de niños/as menores de 2 años en Bolivia alcanza 22,3%, con diferencias marcadas entre los diferentes departamentos; en el Departamento de Potosí es de 35,17%, la más alta del país<sup>(14)</sup>.

**Grafico 2, Porcentaje de desnutrición crónica en niños/as menores de 2 años por departamento, según ENDSA 2008**



\*Promedio Nacional 20,3%

Fuente: Elaboración propia

La adecuación del AIEPI-Nut-Clínico permitió la incorporación de experiencias novedosas científicamente probadas<sup>(1)</sup> y ha establecido como norma el esquema de suplementación durante 12 semanas con zinc para la talla baja. La dotación de este suplemento se viabiliza a través de los establecimientos de salud en todo el país, la disponibilidad en estos centros no es regular, la entrega a las madres no siempre está acompañada de orientación clara, estos aspectos pueden disminuir el cumplimiento de la suplementación con zinc y el efecto esperado en el crecimiento infantil.

De manera general, se puede afirmar que el sector salud, en cierta medida, ha cumplido con la implementación de las normas de atención establecidas, según el informe del PDC-2011 el 62% de los establecimientos de salud de primer nivel

brindan atención integral al menor de 5 años de acuerdo a estándares del AIEPI-Nut-Clinico<sup>(31)</sup>. También existen algunas deficiencias, tanto a nivel de los establecimientos de salud como de la población que deben ser superadas, porque la cobertura de distribución de zinc a los niños/as diagnosticados con talla baja apenas alcanza el 41%<sup>(31)</sup>.

Los primeros beneficiados con el cumplimiento del esquema de suplementación serán los niños/as con talla baja, pues este mineral cumple funciones importantes en diferentes sistemas y su restitución permitirá su recuperación, con menores efectos para su salud a corto y a largo plazo, así también, el costo para la familia se reduce, principalmente en el gasto en la atención del niño por enfermedades infecciosas y crónicas no transmisibles.

Existen pocos estudios previos relacionados con este tema. Cabe mencionar que, el autor del presente estudio participó de un estudio exploratorio, realizado durante los meses de enero y febrero de 2012, en la ciudad de Potosí, con el objetivo de determinar el grado de cumplimiento del esquema de suplementación de zinc, en una pequeña muestra de niños de 6 a 23 meses con talla baja. Los resultados mostraron que el 72% recibió el suplemento de zinc durante 30 días o menos, el 22% recibió entre 31 a 60 días y tan solo el 6% recibió el suplemento entre 61 a 90 días, lo más próximo con lo establecido por la norma nacional.

Los resultados del presente estudio de tesis serán empleados para:

- Realizar recomendaciones en cuanto a la aplicación del AIEPI-Nut-Clinico a nivel operativo con respecto a este tema en particular, que permita a los responsables del MSD su revisión y análisis respectivo.
- Mejorar la capacitación del personal de salud en temas relacionados con la desnutrición crónica, su manejo y consecuencias a corto y largo plazo.
- Mejorar la orientación brindada por el personal de salud a las madres de niños/as con talla baja, tomando en consideración la presencia de factores asociados con el incumplimiento del esquema de suplementación.

- Promover estrategias de seguimiento, que mejoren el cumplimiento del esquema de suplementación, considerando la presencia de factores asociados al incumplimiento de la suplementación.

### **3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **3.1 Caracterización del problema**

El tiempo de duración de 12 semanas de la suplementación con zinc para la talla baja, es el mínimo recomendado para lograr un efecto en el crecimiento lineal de los niños de 6 a 23 meses<sup>(1)</sup>, de tal forma que su cumplimiento es fundamental, hecho que no estaría aconteciendo en las familias de la Ciudad de Potosí. Las causas son múltiples, entre las que se puede mencionar a partir de observaciones anecdóticas y el estudio exploratorio, a las siguientes: falta de disponibilidad y dotación del suplemento en el establecimiento de salud; algunas características de las madres como la edad, grado de escolaridad y número de hijos; la falta de conocimiento de las madres o cuidadores en relación a los efectos de la desnutrición crónica y las ventajas de la suplementación con zinc, etc.

La prevalencia de desnutrición crónica en niños/as menores de 5 años en el Departamento de Potosí están muy por encima del promedio nacional en 16,7 puntos porcentuales, según la ENDSA 2008<sup>(14)</sup>. Según datos de las dos últimas ENDSA's (2003 - 2008), la desnutrición crónica en este grupo etáreo en el Departamento de Potosí presentó una reducción de aproximadamente 3,6% en 5 años<sup>(13,14)</sup>, es necesario mencionar que, esta reducción no supera el promedio nacional.

Según la base de datos del Programa BJA de la gestión 2011, la Ciudad de Potosí presentó una prevalencia de desnutrición crónica de 28,9% en niños menores de 2 años<sup>(15)</sup>, si bien este dato no es oficial, es la única fuente que nos permite obtener información desagregada por municipio.



La Ciudad de Potosí, área urbana, al igual que todo el departamento reúne características sociodemográficas y ambientales que influyen en el estado nutricional de los niños/as y los predispone a presentar desnutrición crónica, con cifras de prevalencia que están por encima del resto de las otras ciudades capitales de departamento y con un porcentaje de reducción lento, razón por la cual se decidió realizar un estudio con el afán de identificar qué factores están relacionados con el cumplimiento de la suplementación con zinc.

Desde el año 2006, el PDC ha realizado un gran esfuerzo para implementar estrategias, como el AIEPI-Nut-Clinico, una de las principales intervenciones desde el sector salud que pretende, entre otras, mejorar la clasificación de la talla baja de los niños/as menores de 2 años utilizando los indicadores adecuados y las nuevas curvas de crecimiento de la OMS/OPS y, si corresponde, efectuar la suplementación con zinc durante 12 semanas para la talla baja, así también, promueve las prácticas nutricionales adecuadas a través de la consejería (lactancia materna, inicio de la alimentación complementaria).

### **3.2 Pregunta de investigación**

¿Qué factores están relacionados con el cumplimiento del esquema de 12 semanas de suplementación con zinc para la talla baja en niños/as de 6 a 23 meses de edad, en la Ciudad de Potosí, durante la gestión 2011-2012?

## **4 OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo General**

Identificar los factores relacionados con el cumplimiento del esquema de 12 semanas de suplementación con zinc para la talla baja en niños/as de 6 a 23 meses de edad, en la Ciudad de Potosí, durante la gestión 2011-2012.

## **4.2 Objetivos Específicos**

- A.** Determinar el grado de cumplimiento del esquema de 12 semanas de suplementación con zinc para la talla baja.
- B.** Identificar los factores familiares que influyen en el cumplimiento del esquema de 12 semanas de suplementación con zinc para la talla baja.
- C.** Determinar los factores institucionales relacionados con el cumplimiento del esquema de 12 semanas de suplementación con zinc para la talla baja.
- D.** Establecer el grado de conocimientos de las madres de niños/as de 6 a 23 meses de edad, como factor de cumplimiento del esquema de 12 semanas de suplementación con zinc para la talla baja.

## **5 MARCO TEORICO**

### **5.1 Marco Conceptual**

#### **5.1.1 Funciones del zinc**

El zinc es un mineral insustituible por sus roles en diversas funciones biológicas, los sistemas enzimáticos de los procesos de división y multiplicación celular, los sistemas metabólicos y hormonales de regulación. Estas funciones se manifiestan en la fisiología y el metabolismo humano, como ser: crecimiento físico, competencia del sistema inmune, reproducción, desarrollo neurológico y del comportamiento, y otras que se encuentran en estudio<sup>(3,4,5)</sup>.

El zinc es un nutriente esencial, forma parte de prácticamente todas las enzimas de la economía humana, con un rol específico en más de 300 enzimas, las cuales participan en todas las reacciones bioquímicas importantes<sup>(6)</sup> y está presente en todos los órganos, fluidos y secreciones del cuerpo humano<sup>(3)</sup>. Como ningún otro mineral, las enzimas que requieren zinc comprenden a las seis clases de enzimas conocidas (oxidoreductasas, transferasas, hidrolasas, lisasas, isomerasas y ligasas) e incluyen a

la ARN polimerasa, alcohol deshidrogenasa, anhidrasa carbónica y fosfatasa alcalina. El zinc activa a estas enzimas sirviendo como aceptor electrónico<sup>(3)</sup>.

Entre las funciones que desempeña en la perpetuación del material genético, participa en la transcripción del ADN, la traducción del RNA y por ende en la división celular<sup>(3)</sup>. Entre otros de los procesos regulados por el zinc, mencionar la expresión del gen de la metalotioneína (proteína intracelular protectora que liga el zinc y metales pesados como el cadmio y el plomo), la apoptosis (o muerte celular programada) y las señales sinápticas<sup>(3,4)</sup>.

El zinc es un mineral muy particular, posee una cualidad que le permite estar presente en todos los sistemas biológicos y cumplir múltiples y variadas funciones en éstos sistemas. Una de esas cualidades corresponde a sus propiedades fisicoquímicas que son particulares y variables, de tal forma, es capaz de adoptar diferentes formas químicas estructuralmente adaptables a las necesidades funcionales de varias proteínas. Esta cualidad hace que el zinc sea un elemento ideal para participar en las principales vías bioquímicas, como ser funciones catalíticas, estructurales y de regulación celular. Entre otras de sus cualidades biológicas, el zinc no es objeto de reacciones de óxido-reducción, de manera que es relativamente no tóxico<sup>(3)</sup>.

### **5.1.2 Regulación de la Homeostasis del zinc, Metabolismo**

El organismo humano adulto contiene de 1,5 a 2,5 g de zinc, es mayor en el hombre que en la mujer<sup>(3)</sup>. En condiciones normales, el zinc plasmático se mantiene entre 11 y 17,6  $\mu\text{mol/l}$ , existiendo pequeñas diferencias entre hombres y mujeres<sup>(4)</sup>. La determinación de la concentración plasmática de zinc es un indicador insuficiente para conocer el estado de zinc, puesto que se ve alterada cuando los depósitos de zinc se encuentran considerablemente disminuidos<sup>(3,4,6)</sup>. Según los resultados de diversos estudios se ha llegado a la conclusión de que 12,3  $\mu\text{mol/l}$  es el punto de corte más adecuado para pensar en deficiencia de zinc. Asimismo, es necesario conocer que las

deficiencias marginales de zinc frecuentemente presentan concentraciones plasmáticas normales de zinc<sup>(4)</sup>.

El zinc es un catión divalente, hidrofílico y no puede atravesar las membranas celulares por difusión pasiva, por lo que existen mecanismos especializados para su captación, transporte intracelular y liberación<sup>(4)</sup>.

La acumulación de zinc en la célula es regulada a través de tres familias de transportadores de zinc: a) las proteínas ZIP, b) las proteínas ZnT y las DMT 1, y c) las proteínas de almacenamiento, principalmente la Metalotioneína (MT)<sup>(4)</sup>. La acumulación del zinc en la célula depende de dos procesos, las proteínas ZIP facilitan el transporte hacia el citoplasma desde el espacio extracelular y los orgánulos intracelulares, y por lo tanto incrementa el zinc citoplasmático; y las proteínas ZnT favorecen la expulsión celular del zinc y su captación por parte de los orgánulos intracelulares y por lo tanto déficit de zinc en el citoplasma. No está muy bien descrito el papel de la DMT 1, este transportador estaría localizado en la membrana de las células epiteliales del duodeno e intestino delgado, de la médula ósea y del riñón favoreciendo el transporte de zinc hacia el citoplasma. Las MT son proteínas de bajo peso molecular, ricas en cisteína (30% de la proteína), son el grupo de proteínas intracelulares más abundante que se unen al zinc. Entre el 5 al 10% del zinc del hepatocito se encuentra unido a las MT. El principal papel fisiológico de las MT es controlar la biodisponibilidad del zinc para las proteínas que requieren este mineral para su actividad<sup>(4)</sup>. Aún no se conoce bien los mecanismos que regulan la homeostasis del zinc, pero si podemos mencionar que afecta tanto la absorción como la excreción<sup>(3)</sup>.

El transporte del zinc al enterocito muestra una cinética saturable, si la ingesta de zinces normal o baja, predomina el transporte activo dependiente del ATP que es saturable, mientras que la difusión pasiva a través de la membrana baso-laterales más significativa en caso de ingesta de zinc elevada, lo que sugiere que existe un mecanismo de transportador específico<sup>(3,4)</sup>.

El zinc es transportado a la circulación portal unido a la albumina (70%) y  $\alpha^2$ macroglobulina (20-40%)<sup>(4)</sup> y conducido directamente hacia el hígado, donde es captado rápidamente y liberado a la circulación sistémica, para ser entregado a otros tejidos<sup>(3)</sup>.

En la circulación sistémica, aproximadamente el 70% del zinc está unido a la albumina, condición que puede verse alterada debido a la presentación de situaciones que puedan alterar la concentración de esta proteína o del zinc, así por ejemplo, la expansión del volumen plasmático que se da durante el embarazo, la hipoalbuminemia que existe en la desnutrición o en situaciones que puedan incrementar su captación a nivel tisular, como en infecciones, trauma agudo u otros eventos estresantes que, ocasionan disminución de la concentración del zinc en el suero<sup>(3,4)</sup>.

El zinc sérico solo representa el 0.1% del zinc corporal total, porque está en constante recambio (aproximadamente 150 veces al día) para satisfacer las necesidades de los tejidos, lo cual equivale a un recambio de más o menos 450 mg de zinc en 24 horas<sup>(3)</sup>.

La mayor proporción del zinc corporal se encuentra contenida en el músculo esquelético (50-60%), hueso (25-30%), y otros órganos como el hígado y riñón<sup>(3,4)</sup>; debido al volumen del músculo esquelético y del hueso en el cuerpo, en éstos tejidos se encuentra la mayoría del zinc total del cuerpo (83%) y casi todo (más del 95%) a nivel intracelular<sup>(3)</sup>.

La principal vía de excreción del zinc es a través del tracto gastrointestinal, aproximadamente la mitad del zinc es eliminado a través de esta vía y proviene de las secreciones pancreática, intestinal y biliar<sup>(3,4)</sup>. Es necesario mencionar que, el zinc también se excreta por otras vías, como la orina en un porcentaje de 15% y la descamación de las células epiteliales, sudor, cabello, semen y sangre menstrual que en total representa un 17%<sup>(3)</sup>. El balance del zinc es también regulado a través de la cantidad de zinc que es excretado, así por ejemplo, cuando la excreción es mayor que

la cantidad consumida con la dieta, se reduce la excreción a través de la reabsorción de zinc en el tracto gastrointestinal. Cuando la dieta contiene poco contenido de zinc, las pérdidas por las heces se reducen, así también, se reducen las pérdidas urinarias hasta en un 95%<sup>(3)</sup>.

### **5.1.3 Efectos del zinc**

#### **A. Talla baja y Crecimiento lineal.**

El crecimiento lineal puede afectarse porque el zinc participa en múltiples funciones, como ser el crecimiento, la multiplicación celular y es indispensable en sistemas enzimáticos que participan en la división y multiplicación celular. Pero el paso limitante que puede explicar el compromiso del crecimiento corporal parece estar en la regulación hormonal de la división celular, porque participa en la actividad de la GH, el IGF-1 y la prolactina<sup>(4)</sup>.

Las conclusiones de todos los estudios realizados, de forma independiente y los metanálisis, dan a conocer de forma enfática que el zinc desempeña un rol importante en el crecimiento físico, particularmente en el lineal (talla)<sup>(1)</sup>.

El metanálisis realizado por Brown y colaboradores, en 2002, encontró que los niños suplementados con zinc presentaron un incremento estadísticamente significativo de la talla para la edad, asimismo, encontraron un incremento significativo del peso para la edad; sin embargo, no se apreció una mejora del peso para la talla<sup>(3,5)</sup>. El tiempo de suplementación fue de 12 semanas o más como prevención y/o tratamiento de la talla baja, la dosis recomendada es de 10 mg por día y recomiendan que no se debiera suplementar por un periodo inferior<sup>(5,7,8,9)</sup>.

Con respecto al crecimiento físico, en promedio la respuesta fue mucho mejor en aquellos niños que presentaban talla baja para la edad o bajo peso para la edad

antes de iniciar la suplementación, los niños que recibieron suplementación con zinc incrementaron su talla 2,5 cm.<sup>(1)</sup>.

## **B. Sistema inmune**

El zinc juega un rol importante en el proceso activo de división y multiplicación celular, y cualquier alteración en su concentración, va a alterar la función inmunológica y defensa del huésped frente a cualquier microorganismo externo, asimismo, juega un papel trascendental en la autoprotección de las células inmunitarias de la producción de radicales libres, gracias a una de las enzimas de la que forma parte, la superóxidodismutasa, necesaria para su capacidad bactericida<sup>(3,4)</sup>.

Las funciones del zinc que tienen que ver con la inmunidad específica y no específica, permite identificar en caso de deficiencia de zinc, un mayor riesgo de infecciones<sup>(5)</sup>. Pese a haberse encontrado una relación entre el zinc y la inmunidad con la incidencia y severidad de las infecciones, algunos aspectos del mecanismo de acción específico no está todavía claro, sin embargo, el uso de este micronutriente en estudios poblacionales ha permitido que los indicadores de infección disminuyan<sup>(3)</sup>.

## **C. Función neuro-conductual**

Los resultados de los estudios no son concluyentes al respecto, algunos reportan que la deficiencia de zinc compromete la función neuro-conductual en niños; otro estudio realizado en niños de bajo peso al nacer, concluye que la suplementación con zinc mejoró el logro de hitos del desarrollo. Dos estudios han encontrado que la suplementación con zinc mejora los niveles de actividad, asimismo, se ha reportado que mejora el funcionamiento neuro-psicológico<sup>(5)</sup>.

#### **D. Enfermedad Diarreica Aguda**

Las conclusiones de todos los estudios publicados hasta la fecha, nos permiten afirmar que la suplementación con zinc reduce la prevalencia, incidencia y duración de la diarrea aguda y persistente<sup>(3)</sup>. Asimismo, la suplementación con zinc durante el tratamiento de la diarrea, reduce significativamente la severidad y duración de la diarrea aguda y por ende su impacto es positivo en el curso clínico de esta patología<sup>(3)</sup>.

Un metanálisis, publicado en el año 1999, realizado en nueve países en vías de desarrollo, reportó que la suplementación con zinc reduce en un 18% la incidencia de diarrea en la población en general y en un 25% la prevalencia en niños<sup>(3,6)</sup>. Los resultados no encontraron diferencias del efecto del zinc, en relación a la edad, nivel de zinc en suero, presencia de desnutrición aguda ni sexo, lo que sugiere que los beneficios de la suplementación con zinc, en el caso de la diarrea, ocurren en todos los subgrupos de niños que viven en áreas de riesgo para la deficiencia de zinc<sup>(3)</sup>.

Según el metanálisis de Brown y colaboradores, publicado en 2009, la suplementación preventiva con zinc reduce en un 27% la incidencia de diarrea en niños en países en vías de desarrollo, aunque la evidencia indica que el efecto beneficioso se limita a niños mayores de 12 meses de edad<sup>(6)</sup>.

Los estudios relacionados con la suplementación con zinc en diarrea persistente, concluyen que los niños tienen un 24% menos probabilidades de continuar con la diarrea (el mayor efecto ocurre en menores de 12 meses, varones, con desnutrición aguda o bajas concentraciones de zinc antes de la suplementación).

Con relación a la suplementación con zinc en la disentería, se ha visto que tiene impacto sobre la prevalencia de la disentería durante el mes posterior al curso de suplementación<sup>(3)</sup>. Al respecto, la OMS recomienda que la suplementación con



zinc reduce la duración y la severidad de la diarrea persistente y debe ser administrada como parte del tratamiento de la diarrea disentérica, junto con los antibióticos apropiados<sup>(3)</sup>.

#### **E. Infecciones Respiratorias Agudas**

Si bien a través de varios estudios se ha analizado los efectos que tiene la suplementación con zinc en la reducción de la incidencia de infecciones respiratorias bajas (neumonía), los datos obtenidos no son concluyentes y por lo tanto, la OMS no recomienda el empleo del zinc como parte del manejo estandarizado de la neumonía. Entre otros resultados, estos estudios muestran una reducción de la incidencia de infecciones respiratorias bajas hasta en un 41%, atribuible a la suplementación con zinc en niños con desnutrición crónica y cuando el diagnóstico ha sido realizado mediante la evaluación médica y el conteo de la frecuencia respiratoria<sup>(3)</sup>.

Según el metanálisis de Brown y colaboradores, publicado en 2009, la suplementación preventiva con zinc disminuye la incidencia de infecciones respiratorias agudas, reduciendo la incidencia de neumonía e infección respiratoria aguda en aproximadamente 15%<sup>(6)</sup>.

#### **F. Mortalidad**

Según los datos proporcionados por el Grupo Colaborativo de Investigadores del Zinc, después del análisis de 10 estudios, dieron a conocer que la suplementación con zinc reduce la mortalidad de niños mayores de 12 meses de edad en un 18%<sup>(3)</sup>. De tal forma, los países que presentan un riesgo elevado de deficiencia de zinc, la suplementación con este micronutriente podría reducir la mortalidad de los niños mayores de un año de edad. De todas maneras, es necesario realizar otros estudios que confirmen estos datos<sup>(3)</sup>.

Según el metanálisis de Brown y colaboradores, publicado en 2009, la suplementación con zinc disminuye en un 6% la mortalidad infantil, el efecto es mucho mayor en aquellos niños mayores de 12 meses de edad en los cuales la reducción de la mortalidad es de 18%<sup>(6)</sup>.

#### **5.1.4 Requerimientos de zinc**

El aporte adecuado de este micronutriente es trascendental, entre otros, para un funcionamiento y desarrollo adecuado del organismo, de tal forma, se debe intentar estimar los requerimientos de zinc, pese a que los conocimientos sobre la homeostasis del zinc son aún limitados y la información sobre los requerimientos fisiológicos sujeta a controversia<sup>(3)</sup>.

En la actualidad, pese a los innumerables avances de la ciencia, resulta difícil la valoración del estado de zinc en el hombre, por la carencia de marcadores bioquímicos que permitan una rápida y sensible medición del estado y de las reservas corporales de zinc<sup>(4)</sup>. Resulta difícil establecer los requerimientos de zinc debido a la dificultad de no disponer de un marcador de deficiencia que sea sensible y específico<sup>(4)</sup>. Un comité de expertos de la OMS reunido en 1996, propuso que las recomendaciones deben basarse en los requerimientos metabólicos de cada edad<sup>(4)</sup>. Otro grupo de investigadores, en base al conocimiento empírico, han realizado las estimaciones de los requerimientos de zinc absorbido, los cálculos contemplaron las pérdidas corporales de este mineral por diversas vías y han añadido cantidades de zinc, estimando los requerimientos adicionales para ciertas condiciones fisiológicas como el embarazo y la lactancia<sup>(3)</sup>.

Los requerimientos del zinc absorbido varían de acuerdo a la edad y/o estado fisiológico: a) los lactantes menores de 6 meses de edad, pueden ser capaces de obtener una parte del zinc que necesitan a partir de la movilización de las reservas hepáticas adquiridas durante la gestación, b) los recién nacidos con bajo peso tienen mayores requerimientos de zinc, c) la acumulación de zinc en los tejidos fetales y

maternos, durante la gestación, requiere cantidades fisiológicas adicionales de zinc, las cuales se van incrementando a medida que transcurre la gestación, y d) la lactancia requiere que la madre reciba cantidades adicionales de zinc<sup>(3,6)</sup>.

La prevalencia real de deficiencia de zinc no se conoce con exactitud, porque no se cuenta con indicadores de laboratorio de alta sensibilidad y especificidad, esto ha dificultado en cierta medida la estimación de la magnitud y trascendencia de este problema nutricional<sup>(4)</sup>.

Los grupos que se encuentran más expuestos o en alto riesgo a la deficiencia de zinc son: los lactantes pre-termino y pequeños para su edad gestacional, los niños en etapa de destete, los niños en recuperación de una desnutrición, los adolescentes, las mujeres embarazadas y en periodo de lactancia y los ancianos<sup>(6)</sup>. La deficiencia de zinc en el menor de 5 años incrementa el riesgo y la severidad de una variedad de infecciones y limita el crecimiento físico<sup>(3,6)</sup>.

La deficiencia de zinc se produce por las siguientes causas: depósitos hepáticos de zinc reducidos al nacer (bajo peso al nacer y prematuridad), aportes inadecuados (deficiencia y/o baja disponibilidad de este nutriente en la dieta), malabsorción (enfermedades gastrointestinales y/o sistémicas que impiden su absorción), requerimiento incrementado (lactancia materna, crecimiento) y pérdidas incrementadas<sup>(4,5,6)</sup>.

En la mayoría de los países en vías de desarrollo, la causa primaria de deficiencia de zinc se debe a una ingesta inadecuada de zinc absorbible, ocurre como resultado de la combinación de una baja ingesta dietética y el consumo frecuente de alimentos con bajo contenido de este mineral<sup>(6)</sup>. El zinc absorbido es el que más nos interesa y del zinc ingerido apenas un 30% a 35% es absorbido por el intestino.

Es necesario que los países en vías de desarrollo, realicen evaluaciones para determinar la prevalencia de la deficiencia de zinc en su población, medición difícil

de realizar debido a la falta de una prueba directa y un indicador confiable, motivo por el cual se recurre a pruebas indirectas que permitan conocer la deficiencia de zinc, como las encuestas que miden la adecuación de zinc en los alimentos y la prevalencia de desnutrición crónica, así por ejemplo, un país tiene un riesgo de deficiencia de zinc alto, cuando la población en riesgo de consumo insuficiente de zinc es mayor al 25% y la desnutrición crónica en niños menores de 5 años es mayor al 20%<sup>(3,4)</sup>. Bolivia tiene un riesgo alto de deficiencia de zinc, porque su prevalencia de desnutrición crónica en niños/as menores de 5 años es de 27%<sup>(14)</sup> y por ende debe enfrentar un serio problema de salud pública<sup>(3)</sup>.

Entre las principales estrategias para encarar problemas de deficiencia de zinc, a nivel de la población, están: la suplementación, la fortificación de alimentos y la modificación y/o diversificación de la dieta<sup>(3,4,6)</sup>.

#### **5.1.5 Fuentes dietéticas**

En la mayoría de los casos, la causa de la deficiencia de zinc se debe a una ingesta inadecuada en la dieta, es necesario tener en cuenta que los inhibidores de la absorción del zinc pueden también contribuir en la deficiencia de este mineral<sup>(3,5,6,10)</sup>.

Muchos productos alimenticios son fuentes relativamente buenas de zinc, encontrándose en una mayor concentración en alimentos de origen animal, en particular en los órganos y/o carne de vaca, cerdo, aves, pescado y mariscos, y en productos de origen vegetal, como las nueces, semillas, legumbres y los cereales de granos enteros, todos estos alimentos contienen cantidades relativamente elevadas de zinc, es necesario también mencionar que los productos de origen vegetal contienen elevadas cantidades de fitato<sup>(3,5)</sup>. En los países en vías de desarrollo, muchos productos de la alimentación principal, incluido los cereales, granos y verduras son fuentes relativamente buenas de zinc<sup>(10)</sup>.

Es necesario tener en cuenta que existen factores dietéticos que pueden reducir o inhibir la absorción de zinc. Se han realizado varios estudios que han investigado el papel del fitato en la inhibición de la absorción del zinc, los resultados son concluyentes al respecto, el contenido de fitato en la dieta inhibe la absorción de zinc y se le atribuye a su contenido de inositol fosfato, principalmente al hexafosfato y pentafosfato que se encuentra en el fitato<sup>(5,10)</sup>, así también, se ha estudiado el efecto que tiene la fibra sobre la absorción de zinc y se concluye que, el contenido de fitato de la fibra es responsable de la inhibición de la absorción de zinc<sup>(10)</sup>.

También mencionar que, existen factores en la dieta que favorecen la absorción de zinc, principalmente las proteínas, en forma general se puede afirmar que las proteínas tienen un efecto positivo con respecto a la absorción del zinc, en especial las proteínas que contienen aminoácidos como la histidina, metionina y cisteína, el EDTA (ácido etilen-diamino-tetra-acético) y otros ácidos orgánicos, como el citrato. Por el contrario, algunas proteínas tienen un efecto negativo en la absorción del zinc, como la caseína y algunos minerales, como el hierro, calcio o cadmio<sup>(4,10)</sup>.

#### **5.1.6 Suplementación con zinc**

##### **A. Normativa nacional**

En 2006, el Ministerio de Salud y Deportes desarrolló y planteó la implementación del PDC, que tiene como objetivo "Erradicar la desnutrición crónica de los niños/as menores de 5 años, con mayor énfasis en el menor de 2 años", inmediatamente se inició todo un proceso de revisión y actualización de los documentos técnico normativos vigentes.

El AIEPI-Nut-Clinico se constituye en una de las principales estrategias del PDC y por consiguiente, se procedió a la revisión y adecuación de este documento. Se realizó un profundo reforzamiento del componente nutricional, se mejoró la atención del niño/a que es llevado al establecimiento de salud, se fortaleció las

competencias del personal de salud para la promoción de las prácticas nutricionales clave, la prevención de la desnutrición y la clasificación de los niños con desnutrición utilizando los nuevos indicadores y estándares de crecimiento, y se define el esquema de tratamiento actualizado de la desnutrición aguda y crónica<sup>(1)</sup>.

Para tratar la talla baja, el AIEPI-Nut-Clínico recomienda como esquema de suplementación la administración de 10 mg de zinc durante 12 semanas a los niños/as clasificados con talla baja, según el indicador Talla/edad ( $\square$  -2 DE), cumpliendo este esquema de tratamiento la probabilidad de que los niños/as recuperen su potencial de crecimiento oscila en un 30 a 50%<sup>(1)</sup>. Asimismo, establece que se debe realizar un control de seguimiento cada 30 días y si el niño no es llevado al establecimiento de salud, visitar su domicilio. En este control se debe verificar si recibe el zinc, si recibe la alimentación según las recomendaciones realizadas por el personal de salud y negociar con la madre las alternativas para mejorar la alimentación, y evaluar la tendencia del crecimiento lineal<sup>(1)</sup>.

## **B. Cumplimiento-adherencia de la suplementación**

Las tasas de adherencia al tratamiento en enfermedades crónicas en los países desarrollados alcanza a 50% y en los países en desarrollo es aún más baja, según el informe de la OMS en 2003, que califica el problema de la adherencia como un "problema mundial de gran magnitud"<sup>(30)</sup>.

Cumplimiento, según la Real Academia de la Lengua Española es la acción y efecto de cumplir, ejecutar o llevar a efecto<sup>(29)</sup>. La definición de mayor aceptación es "el grado en que la conducta de un paciente, en relación con la toma de medicamentos, el seguimiento de una dieta o la modificación de hábitos de vida, coinciden con las instrucciones proporcionadas por el médico o personal sanitario"<sup>(29,30)</sup>.

Adherencia, según la Real Academia de la Lengua Española es definida como, convenir en un dictamen o partido utilizando un recurso entablado por la parte contraria<sup>(29)</sup>. En 2003, la OMS la definió como “el grado en el que la conducta de un paciente, en relación con la toma de medicación, el seguimiento de una dieta o la modificación de hábitos de vida, se corresponden con las recomendaciones acordadas con el profesional sanitario”<sup>(30)</sup>. En la literatura se recoge la definición del término como una implicación activa y voluntaria del paciente en un curso de comportamiento aceptado de mutuo acuerdo con el fin de producir un resultado terapéutico deseado<sup>(28)</sup>.

La principal diferencia entre cumplimiento y adherencia está en que este último demanda el consentimiento del paciente con las recomendaciones recibidas y denota una colaboración activa entre el personal sanitario y el paciente, aunque algunos autores prefieran usarlos como sinónimos<sup>(28,29,30)</sup>. Para el caso de este estudio se empleará el término de cumplimiento como sinónimo de adherencia.

La falta de cumplimiento de un esquema terapéutico tiene implicaciones clínicas y económicas, derivadas de un aumento de la morbilidad o mortalidad de las personas que no cumplen. Está relacionado con el paciente, el fármaco, la enfermedad, el personal de salud, las relaciones médico-paciente, la capacitación, el apoyo social y la organización de los servicios de salud; con respecto al fármaco, la presentación de efectos adversos es causa de interrupción del tratamiento y por ende de incumplimiento<sup>(28,30)</sup>.

Diferentes países están implementando programas que tienen entre sus estrategias la distribución de alimentos complementarios, a través de los cuales se está complementando a la nutrición de los niños los micronutrientes necesarios para una nutrición adecuada, varios estudios han evaluado la aceptabilidad de estos alimentos complementarios fortificados<sup>(21,22)</sup>, no hemos encontrado un estudio que haya evaluado la aceptación de la suplementación exclusiva con zinc con la cual se pueda comparar los resultados obtenidos.

Por compartir algunas características con la suplementación con hierro, como el tiempo prolongado y la edad de la suplementación, se ha revisado un estudio que ha evaluado la adherencia al fumarato ferroso microencapsulado durante 60 días para tratar la anemia y se compara con el grupo control suplementado con sulfato ferroso, los resultados muestran que el cumplimiento del grupo de intervención fue de 78% y del grupo control de 55%<sup>(26)</sup>, y refieren que la causa para que no se haya logrado el 100% de cumplimiento se debe a la edad del niño y a la presencia de efectos adversos. Esta información nos es útil, porque existe la posibilidad de encontrar datos parecidos con el cumplimiento de la suplementación con zinc durante 12 semanas.

## **5.2 Marco Referencial**

La suplementación con zinc ha sido científicamente demostrada a través de varios estudios realizados a nivel mundial (metanálisis de Rivera, Brown y Bhutta), durante 12 semanas o más como prevención y/o tratamiento de la talla baja, la dosis recomendada en estos estudios es de 10 mg por día, lo cual favorece el crecimiento lineal de los niños/as menores de 2 años. Algunos estudios han suplementado el zinc por más tiempo con resultados similares a los obtenidos con la suplementación durante 12 semanas. Asimismo, recomiendan que no se debiera suplementar por un periodo inferior a 12 semanas debido a que no se obtiene el efecto esperado, porque no se da al organismo el tiempo suficiente para corregir la deficiencia de este mineral<sup>(5,7,8,9)</sup>.

Con respecto al crecimiento físico, en promedio la respuesta fue mucho mejor en aquellos niños que presentaban talla baja para la edad o bajo peso para la edad antes de iniciar la suplementación, los niños que recibieron suplementación con zinc incrementaron su talla 2,5 cm.<sup>(1)</sup> El mayor efecto del zinc estaría circunscrito a poblaciones que presentan un retraso previo en el crecimiento y/o poblaciones con mayor riesgo de déficit de zinc. Asimismo, el efecto del zinc sería mayor en el caso de niños menores de un año y en los niños que tienen bajos niveles de zinc en suero



antes de la suplementación. En otros estudios, se ha reportado que la suplementación con zinc tiene mayor impacto en los niños que en las niñas, probablemente debido a sus mayores requerimientos de este mineral<sup>(3,5)</sup>.

No hemos identificado en la literatura estudios que hayan evaluado los factores familiares e institucionales relacionados con el cumplimiento de la suplementación con zinc durante 12 semanas, sí los referidos con el estado nutricional y la desnutrición de los niños.

Un estudio realizado en Perú ha evaluado los factores sociales y culturales que influyen en el estado nutricional de los niños menores de 3 años, entre los aspectos de la familia han estudiado la educación de la madre, su estado civil y lugar de nacimiento, encontrando que la educación de la madre estaba asociada en forma significativa a desnutrición crónica, y refieren que la instrucción de la madre refleja el nivel socioeconómico de la familia y la capacidad de cuidado que la madre es capaz de brindar a sus hijos<sup>(24)</sup>.

Los factores familiares influyen en el estado nutricional de los niños debido a múltiples mecanismos, el más relacionado según diversos estudios está referido al grado de instrucción de la madre, un mayor grado de escolaridad repercute en el nivel de nutrición de los niños<sup>(23,25,32)</sup>. La línea de Base del PD-C ha encontrado que la instrucción materna es de lejos la determinante que está más relacionada con el riesgo de talla baja<sup>(2)</sup>. La asociación entre la educación materna y la talla baja es evidente, un estudio realizado en Perú encontró una prevalencia de talla baja de siete veces peor en los hijos de las madres que no completaron la escuela primaria, respecto de los niños cuyas madres contaban con educación superior<sup>(34)</sup>. Asimismo, varios estudios sobre la educación de la madre como determinante de la salud del niño concluyen que, el impacto de la educación de la madre sobre la talla del niño tiene bastante que ver con el acceso a medios de información<sup>(23,24)</sup>.

Los conocimientos de las madres sobre nutrición dependen de su grado de instrucción y la explicación que le brinda el personal de salud, lo cual repercute en la salud y crecimiento de sus hijos. Varios estudios han evaluado esta relación y mencionan que el conocimiento nutricional de las madres tiene un efecto positivo sobre el crecimiento de sus hijos, también muestran la importancia de los controles de salud del niño y del centro de salud para el conocimiento e información que poseen las madres respecto al crecimiento y la salud de sus hijos, es así que la información que se le brinda en el establecimiento es muy importante<sup>(23,24,27,32)</sup>.

Un estudio realizado en Perú ha evaluado la efectividad de una intervención educativa en la mejora de las prácticas de alimentación, el consumo de alimentos y el crecimiento de los niños, a través de la capacitación del personal de salud y la emisión de mensajes clave a los cuidadores de los niños, y concluye que la intervención redujo la tasa de retraso del crecimiento por más de dos tercios<sup>(32)</sup>.

Otro factor relacionado con el cumplimiento es el número de hijos y tiene que ver con el tiempo que la madre dedica al cuidado de cada uno de sus hijos, lo cual repercute en su estado nutricional. Un estudio realizado en Colombia ha observado que, cuando existen varios miembros en un hogar, las madres deben repartir su tiempo en el cuidado de cada uno de ellos y en ocasiones no alcanzan a suplir sus necesidades<sup>(25)</sup>.

El personal de salud cumple un rol importante en el cumplimiento de las indicaciones del esquema de suplementación, recomendaciones nutricionales según la edad del niño y los cuidados generales para la alimentación a través de la comunicación interpersonal y las visitas domiciliarias<sup>(1)</sup>. Un estudio realizado en Perú, refiere que el personal de salud no aprovecha las oportunidades para orientar adecuadamente acerca de la salud y alimentación del niño, o si la realiza, esta se produce de forma inadecuada durante la visita de las madres al establecimiento de salud<sup>(23)</sup>.

## **6 VARIABLES**

## 6.1 Operacionalización de variables

VARIABLE	DIMENSION		INDICADORES	INSTRUMENTO	
Factores relacionados con el cumplimiento del esquema de suplementación de 12 semanas con zinc para la talla baja	1. Grado de cumplimiento del zinc como esquema de 12 semanas de suplementación para la talla baja, considerando su presentación, efectos adversos, tiempo de administración, causas de abandono y edad del niño/a	a) Aceptación de la presentación del zinc (tabletas o jarabe)	1. % de niños/as que <b>Si</b> han aceptado la presentación del zinc que le han administrado 2. % de niños/as que <b>No</b> han aceptado la presentación del zinc que le han administrado	Encuesta	
		b) Efectos adversos producidos por el zinc administrado (tabletas o jarabe)	1. % de madres que refieren que el zinc administrado a su hijo/a le ha provocado náuseas 2. % de madres que refieren que el zinc administrado a su hijo/a le ha provocado vómitos 3. % de madres que refieren que el zinc administrado a su hijo/a le ha provocado diarrea 4. % de madres que refieren que el zinc administrado a su hijo/a le ha provocado otros síntomas		
		c) Tiempo de administración del zinc (tabletas o jarabe)	1. % de madres que refieren que <b>Si</b> cumplieron con la administración de zinc (administró durante 12 semanas)		
			2. % de madres que refieren que cumplieron parcialmente con la administración de zinc (administró durante 5 a 11 semanas)		
			3. % de madres que refieren que <b>No</b> cumplieron con la administración de zinc (administró durante menos de 4 semanas)		
		d) Causas por las que dejaron de administrar el zinc para la talla baja	1. % de madres que refieren que el personal de salud <b>Si</b> le informó cómo administrar		
			2. % de madres que refieren que el personal de salud <b>No</b> le informó durante cuánto tiempo administrar		
			3. % de madres que refieren que el zinc que les entregaron se terminó		
			4. % de madres que refieren que el zinc que les entregaron solo lo administraron por un tiempo		
			5. % de madres que refieren que suspendieron la administración de zinc porque no le gusta		
			6. % de madres que refieren que suspendieron la administración de zinc porque le provoca náuseas		
			7. % de madres que refieren que suspendieron la administración de zinc porque le provoca vómitos		
			8. % de madres que refieren que suspendió la administración porque el zinc le provocó diarrea		
			9. % de madres que refieren que suspendieron la administración de zinc porque no puede deglutir		
			10. % de madres que refieren que se olvidaban administrar el zinc porque tenían que ir a trabajar		
			11. % de madres que refieren que no creen que funcione el suplemento		
			12. % de madres que refieren otras causas por las que dejaron de administrarle el zinc a su hijo/a		
		e) Edad del niño/a* al momento diagnóstico de talla baja	1. % de niños/as de 6 a 11 meses que <b>Si</b> consumió el zinc durante 12 semanas		Base de datos BJA
			2. % de niños/as de 6 a 11 meses que <b>No</b> consumió el zinc durante 12 semanas		
	3. % de niños/as de 12 a 23 meses que <b>Si</b> consumió el zinc durante 12 semanas				
4. % de niños/as de 12 a 23 meses que <b>No</b> consumió el zinc durante 12 semanas					

2. Factores familiares que influyen en el cumplimiento del esquema de 12 semanas de suplementación con zinc para la talla baja	a) Edad de la madre	1. % de madres menores de 20 años	Encuesta
		2. % de madres de 20 a 29 años	
		3. % de madres de 30 a 39 años	
		4. % de madres de 40 años o más	
	b) Grado de instrucción de la madre	1. % de madres sin educación	
		2. % de madres que curso Primaria	
		3. % de madres que curso Secundaria	
		4. % de madres que curso el nivel de Técnico medio	
		5. % de madres que curso el nivel de Licenciatura	
	c) Estado civil de la madre	1. % de madres que son Solteras	
		2. % de madres que son Casadas	
		3. % de madres que son Concubinas	
		4. % de madres que son Divorciadas	
		5. % de madres que son Viudas	
	d) Ocupación de la madre	1. % de madres que trabajan en Labores de casa	
		2. % de madres que trabajan en Agricultura y pecuaria	
		3. % de madres que trabajan en Comercio formal o informal	
		4. % de madres que trabajan en una institución pública o privada	
		5. % de madres que trabajan en Labores de casa y otro	
		6. % de madres que <b>No</b> trabajan	
	e) Número de hijos de la madre	1. % de madres que tienen Un hijo	
2. % de madres que tienen Dos hijos			
3. % de madres que tienen Tres hijos o mas			
f) Persona responsable de la administración del suplemento de zinc al niños/as para la talla baja	1. % de madres responsables de la administración del zinc		
	2. % de padres responsables de la administración del zinc		
	3. % de Hermanos/as responsables de la administración del zinc		
	4. % de Abuelos/as responsables de la administración del zinc		
	5. % de Otros miembros de la familia responsables de la administración del zinc		
3. Factores Institucionales relacionados con el cumplimiento del esquema de 12 semanas de suplementación con zinc para la talla baja, considerando la asistencia al centro de salud, disponibilidad, entrega y explicación a la madre del niño/a	a) Asistencia al centro de salud en la gestión 2011, para la atención de su hijo/a	1. % de madres que acudió cada 2 meses	Encuesta
		2. % de madres que acudió cada 6 meses	
		3. % de madres que acudió una vez al año	
	b) Disponibilidad de una de las presentaciones del zinc en el centro de salud (tabletas y/ o jarabe)	1. % de madres que recibieron las <b>tabletas dispersables de zinc</b> para la talla baja	
		2. % de madres que recibieron <b>jarabe de zinc</b> para la talla baja	
	c) Cantidad de tabletas y/o jarabe de zinc que entregan a la madre del niño/a para la talla baja	1. % de madres que recibieron 11 tabletas o 1 frasco de jarabe de zinc	
		2. % de madres que recibieron 21 tabletas o 2 frasco de jarabe de zinc	
		3. % de madres que recibieron 32 tabletas o 3 frasco de jarabe de zinc	
		4. % de madres que recibieron 42 tabletas o 4 frasco de jarabe de zinc	
		5. % de madres que recibieron otra cantidad de tabletas y/o de jarabe de zinc	
	d) Explicación del personal de salud sobre la utilidad del zinc entregado a la madre del niño/a	1. % de madres que refieren que <b>SI</b> han recibido explicación para qué sirve el zinc	
		2. % de madres que refieren que <b>No</b> han recibido explicación para qué sirve el zinc	

		e) Explicación del personal de salud sobre el tiempo duración de la suplementación con zinc para la talla baja	1. % de madres que refieren <b>Si</b> haber recibido explicación sobre el tiempo de duración del esquema de suplementación con zinc para la talla baja 2. % de madres que refieren <b>No</b> haber recibido explicación sobre el tiempo de duración del esquema de suplementación con zinc para la talla baja	
		f) Explicación del personal de salud sobre las consecuencias de la talla baja	1. % de madres que refieren que <b>Si</b> conocen las consecuencias de la talla baja 2. % de madres que refieren que <b>No</b> conocen las consecuencias de la talla baja	
	4. Grado de conocimientos de las madres de niños/as como factor de cumplimiento del esquema de 12 semanas de suplementación con zinc para la talla baja	a) Madres que han escuchado hablar del zinc	1. % de madres que refieren que <b>Si</b> han escuchado hablar del zinc 2. % de madres que refieren que <b>No</b> han escuchado hablar del zinc	Encuesta
		b) Conocimientos sobre la utilidad del zinc	1. % de madres que refieren que el zinc sirve para tratar la diarrea 2. % de madres que refieren que el zinc sirve para tratar la neumonía 3. % de madres que refieren que el zinc sirve para la talla baja 4. % de madres que refieren que el zinc sirve para tratar la desnutrición aguda 5. % de madres que refieren otras patologías que son tratadas con el zinc 6. % de madres que refieren que <b>No</b> conocen para qué sirve el zinc	
		c) Conocimientos sobre el tiempo de duración del esquema de suplementación con zinc para la talla baja	1. % de madres que refieren que la suplementación con zinc para la talla baja dura 2 semanas 2. % de madres que refieren que la suplementación con zinc para la talla baja dura menos de 4 semanas 3. % de madres que refieren que la suplementación con zinc para la talla baja dura 8 semanas 4. % de madres que refieren que la suplementación con zinc para la talla baja dura 12 semanas 5. % de madres que refieren otra cantidad de tiempo de duración de la suplementación con zinc para la talla baja 6. % de madres que refieren que <b>No</b> conocen el tiempo de duración de la suplementación con zinc para la talla baja	
		d) Conocimientos sobre las consecuencias de la talla baja cuando no es tratada adecuadamente	1. % de madres que refieren que los niños/as con talla baja se enferman con mayor frecuencia 2. % de madres que refieren que los niños/as con talla baja dejan de crecer 3. % de madres que refieren que los niños/as con talla baja tienen un bajo rendimiento escolar 4. % de madres que refieren que los niños/as con talla baja tienen una baja productividad cuando son adultos 5. % de madres que refieren que <b>No</b> conocen las consecuencias de la talla baja	

\*La edad del niño/a en el momento en que fue clasificado con talla baja, será obtenida de los datos del BJAP-2011.

## **7 DISEÑO METODOLOGICO**

### **7.1 Tipo de Diseño**

El estudio es cuantitativo de tipo descriptivo, transversal analítico.

### **7.2 Universo de estudio**

Según la base de datos del Programa BJA, los niños/as menores de 2 años afiliados hasta el 30 de noviembre de 2011, en la Ciudad de Potosí asciende a 5.670, de los cuales 1.552 son niños/as clasificados con talla baja según el indicador talla/edad ( $\square - 2 \text{ DE}$ )<sup>(15)</sup>, si bien esta base de datos no se constituye en una fuente de información oficial del MSD, en la Ciudad de Potosí su cobertura alcanza un 80%.

### **7.3 Área de estudio**

#### **7.3.1 Datos del Departamento de Potosí**

El Departamento de Potosí fue creado por Decreto Supremo de 23 de enero de 1.826, durante la presidencia del Mariscal Antonio José de Sucre. Está ubicado al sudoeste del país, geográficamente dividido en 16 provincias y 40 municipios, presenta una orografía muy diversa debido a que por él corren tanto la cordillera occidental como la oriental, el clima es frío excepto en los valles, poblado por los quechuas y aimaras, y se puede apreciar un elevado grado de monolingüismo, alrededor del 55% de las mujeres y 31% de los hombres sólo hablan quechua. La minería sigue siendo el sector económico principal del departamento, debido a su capacidad de generación de divisas y al efecto multiplicador que tiene en la economía regional. No obstante del crecimiento de la minería debido al incremento en la cotización de los minerales a nivel internacional, los impactos y efectos que producen por la alta contaminación a suelos, ríos, lagunas y la vida humana y animal, son devastadores e irreversibles. Resulta alarmante el impacto ambiental negativo que la actividad minera está

generando en el medio ambiente natural, social y económico. Otro aspecto que es importante considerar en este departamento, es la exposición constantemente a riesgos climáticos como ser: heladas, granizadas, lluvias y sequías durante gran parte del año<sup>(11)</sup>.

### 7.3.2 Datos de la Ciudad de Potosí

Capital del departamento de Potosí, ubicado en la cordillera de los Andes a 4.070 metros de altitud. Fue fundada por primera vez en el año 1.546 y posteriormente, el 28 de enero de 1.547, el rey Carlos V, le otorga su primer escudo de armas y el título de Villa Imperial de Potosí<sup>(11)</sup>. La Ciudad se levantó a los pies del Cerro Rico de Potosí, constituyéndose hoy en día en un centro minero que permite la explotación de complejos metálicos (zinc, plomo y plata).

Entre sus principales indicadores, se destacan las siguientes:

- Población Total: según el CNPV 2001 es de 145.057 habitantes; de los cuales, 49 % son hombres y 51 % son mujeres<sup>(15)</sup>.
- Tasa de Analfabetismo: llega a un 10,6% de la población, de los cuales 3,17% corresponde a los hombres y 16,42% a las mujeres. Los años promedio de estudio de la población de 19 años y más, es de 9,0<sup>(15)</sup>.
- Tasa de abandono: en primaria alcanza 5,2 y en secundaria 8,8; la cobertura neta de educación primaria alcanza 97,9 y para la educación en secundaria alcanza 59,3<sup>(15)</sup>.
- Tasa de Mortalidad Infantil: es de 78 muertes de niños/as menores de 1 año por 1.000 nacidos vivos<sup>(15)</sup>.
- Tasa global de fecundidad: es de 3,9 hijos por mujer<sup>(15)</sup>.
- Cobertura de Salud: cuenta con 35 establecimientos de salud, de los cuales 31 corresponden a centros y postas de salud que brindan atención primaria, 2 hospitales básicos y 2 Hospitales Generales. La ciudad de Potosí cuenta también con seguros, hospitales y clínicas privadas<sup>(15)</sup>.

- Condición de pobreza: sólo el 17,63% de la población tiene sus necesidades básicas satisfechas; 26% se encuentra en el umbral de la pobreza, 43,31% en pobreza moderada, 12,79% en indigencia y 0,24% en marginalidad; la situación de la población pobre en el área rural es aún más extrema<sup>(15)</sup>.
- Cobertura de Agua Potable: la cobertura de este servicio por cañería alcanza hasta un 80% en promedio<sup>(15)</sup>.
- Cobertura de Alcantarillado: la cobertura alcanza a un 80%<sup>(15)</sup>.
- Energía: la cobertura de energía eléctrica es de 95%; la energía utilizada para cocinar alimentos es el gas licuado y tiene una cobertura hasta de un 60%<sup>(15)</sup>.

Según datos de la ENDSA 2003, la prevalencia de desnutrición crónica en niños menores de 5 años en el Departamento de Potosí fue de 42,3% (patrón de crecimiento NCHS)<sup>(13)</sup> y según la ENDSA 2008 es de 43,7% (patrón de crecimiento OMS/OPS)<sup>(14)</sup>, si al dato del 2003 le aplicamos los nuevos patrones de crecimiento de la OMS/OPS, la prevalencia de desnutrición crónica se incrementa en aproximadamente 5 puntos porcentuales, dando como resultado 47,3%. De la comparación de los resultados de las dos últimas ENDSA's podemos señalar que hubo una reducción aproximadamente de 3,6% puntos porcentuales en 5 años<sup>(14)</sup>.

De todos los aspectos negativos y positivos descritos, se puede advertir que este departamento reúne ciertas características que le son propias y que pueden influir directa o indirectamente sobre el estado de salud y nutrición de su población, como los factores culturales, geográficos, y ambientales, principalmente de los grupos más vulnerables, caso similar acontece en la Ciudad de Potosí que, según los datos del BJA presenta 28,9% de desnutrición crónica en niños menores de 2 años<sup>(15)</sup>, hecho que llamó la atención al autor del presente estudio.



## 7.4 Muestra

### 7.4.1 Tipo de muestra:

El tipo de muestreo es por conglomerado, con asignación proporcional para cada distrito municipal, probabilístico.

### 7.4.2 Muestra a utilizar

Por las características de la población se usó el cálculo de muestra finita<sup>(18)</sup>, la confiabilidad del estudio es de 95% y la precisión de 3%, para tal efecto, se aplicó la siguiente fórmula:

$$n = N \times Z\alpha^2 \times p \times q / d^2 \times (N - 1) + Z\alpha^2 \times p \times q$$

$$N = 1.552$$

$$Z\alpha = 1,95; Z\alpha^2 = 3,84$$

$$p = 0,05$$

$$q = 0,95$$

$$d = 0,03; d^2 = 0,0009$$

$$n = 283,0848/1,5783$$

$$n = 179,36$$

$$n = 180$$

Según la fórmula aplicada, la n es de 180 niños/as de 6 a 23 meses que será obtenido de la base de datos del Programa BJA, gestión 2011.

### 7.4.3 Distribución muestral

Por las características del tipo de muestreo, la distribución se realizó en base a los datos del BJA de la gestión 2011, solo se consideró realizar las encuestas a las madres de niños/as de 6 a 23 meses de edad clasificados con talla baja del área urbana de la Ciudad de Potosí.

La distribución muestral se realizó de la siguiente forma:

- Se tomó en cuenta la división de la Ciudad de Potosí en distritos municipales realizada por el Gobierno Municipal que, en total suman 12 distritos municipales. Cada distrito cuenta con uno y, en algunos casos, más de un establecimiento de salud, a excepción del Distrito 3 que no fue tomado en cuenta, porque no cuenta con un establecimiento de salud.
- Empleando la modalidad de muestreo por conglomerado con asignación proporcional para cada distrito municipal, se obtuvo el número de niños/as con talla baja de cada distrito.

**Tabla1, Distribución de la muestra por distrito municipal, en números absolutos y porcentaje, Ciudad de Potosí 2011**

Nº	Distrito Municipal	Niños/as □ de 2 años con talla baja	% de niños/as por Distrito	Nº de niños/as por Distrito según formula
1	Distrito 1	107	6,894	12
2	Distrito 2	88	5,670	10
3	Distrito 4	272	17,525	32
4	Distrito 5	198	12,757	23
5	Distrito 6	172	11,082	20
6	Distrito 7	81	5,219	9
7	Distrito 8	197	12,693	23
8	Distrito 9	110	7,087	13
9	Distrito 10	90	5,798	10
10	Distrito 11	95	6,121	11
11	Distrito 12	142	9,149	17
<b>TOTAL</b>		<b>1.552</b>	<b>100%</b>	<b>180</b>

Fuente: Elaboración propia

- De la lista de cada distrito, se procedió a seleccionar a cada uno de los niños/as, de manera probabilística a partir de un número seleccionado al azar y secuencialmente se fue obteniendo la lista de los 180 niños/as seleccionados.
- Siguiendo el mismo procedimiento, se procedió a elaborar un listado adicional de 90 niños/as, que representa el 50% del total de la muestra, con el propósito de asegurar el número total de la muestra, ante la eventualidad de que la madre rechace ser parte del estudio o no haya recogido el suplemento de zinc (tabletas dispersables y/o jarabe) del establecimiento de salud para la suplementación de la talla baja.

## 7.5 Criterios de inclusión y exclusión

### 7.5.1 Criterios de inclusión:

- A. Fueron incluidos en el estudio los niños/as de 6 a 23 meses clasificados con talla baja afiliados al Programa BJA en la Ciudad de Potosí (área urbana), gestión 2011 y que se encontraban registrados en la base datos del BJA.
- B. Se ha incluido en el estudio niños/as de 6 a 23 meses clasificados con talla baja, según la base de datos del BJA, cuyas madres hayan **recibido la recomendación del personal de salud** para realizar la suplementación de zinc para la talla baja de sus hijos o hijas.
- C. Fueron parte del estudio niños/as de 6 a 23 meses clasificados con talla baja, según la base de datos del BJA, cuyas madres al momento de iniciar la encuesta **confirman haber recogido** las tabletas dispersables y/o jarabe de zinc e iniciado la suplementación para la talla baja de sus hijos o hijas.
- D. Se ha realizado las encuestas a todas las madres de los niños/as de 6 a 23 meses clasificados con talla baja, que acepten participar del presente estudio a través del consentimiento informado verbal.

### 7.5.2 Criterios de exclusión:

- A. No fueron incluidos en el estudio los niños/as de 6 a 23 meses clasificados con talla baja, que, **no se encuentran afiliados y/o registrados** en la base datos del BJA de la Ciudad de Potosí durante la gestión 2011.
- B. No se ha incluido en el estudio los niños/as de 6 a 23 meses clasificados con talla baja, cuyas madres **no hayan recibido la recomendación del personal de salud** para realizar la suplementación de zinc para la talla baja.
- C. No fueron parte del estudio las madres de los niños/as de 6 a 23 meses clasificados con talla baja, que, **no recogieron el zinc** (tabletas dispersables y/o jarabe) del establecimiento de salud para la suplementación de la talla baja.
- D. No se realizaron las encuestas a las madres de los niños/as de 6 a 23 meses clasificados con talla baja, que, **rechacen su participación** en el estudio.

### 7.6 Fuentes de información

La muestra se obtuvo de la base de datos del Programa BJA recolectada en la gestión 2011. Los datos generales de los niños/as seleccionados en la muestra se recabaron de los cuadernos de registro del establecimiento de salud.

La encuesta se realizó a las madres de los niños/as de 6 a 23 meses clasificados con talla baja, quienes se constituyeron en una fuente de información primaria.

La realización de este estudio fue de conocimiento de la Dirección del SEDES de Potosí y para el levantamiento de la información se coordinó con el Gerente de la Red Urbana, quién a través de una circular autorizó a los Directores de los establecimientos de salud proporcionar la información referida a los datos generales de los niños/as seleccionados, requerida por el personal de apoyo y que forma parte de los cuadernos de registro de los establecimientos de salud.

En el trabajo de campo, el principal inconveniente fue que las familias de los niños/as seleccionados ya no se encontraban viviendo en el domicilio señalado en la base de datos del BJA, asimismo, la dispersión de los distritos y el rechazo de algunas madres fueron las causas del retraso en el levantamiento de la información.

## **7.7 Análisis estadístico**

El análisis estadístico se realizó en base a:

### **7.7.1 Estadística descriptiva.**

Medidas de tendencia central. Una vez concluido el levantamiento de la información, se procedió a la consolidación y sistematización de la información en el programa Excel.

Se obtuvo los porcentajes de las diferentes variables relacionadas con el cumplimiento de la suplementación con zinc, lo cual permitió la elaboración de tablas y gráficas.

### **7.7.2 Comprobación de asociación de variables**

Chi cuadrado( $\chi^2$ ). Para el análisis de la información y comprobación de la asociación de las variables se usó el programa StatCalc, a través de una tabla 2x2 se procedió a la obtención de los valores  $\chi^2$  y la significancia del valor de "p", seguidamente se valoró la asociación que existe entre el cumplimiento del esquema de suplementación con zinc durante 12 semanas con las diferentes variables. De la intersección entre el valor de  $\alpha$  que para el caso del presente estudio corresponde a 95% de confiabilidad y 1 grado de libertad (tabla 2 x 2), el valor de  $\chi^2$  fue significativo si el valor obtenido tomaba un valor superior a 3,84, resultado que se corroboró con la significancia del valor de "p" inferior a 0,05.

## **7.8 Instrumentos de recolección de datos**

El instrumento de recolección de datos usada fue una encuesta (anexo 1).

La capacitación del personal de apoyo, responsables del levantamiento de la información, se realizó en la Ciudad de Potosí, tal como sigue: a) una reunión en la que se hizo conocer los objetivos del estudio, el instrumento de recolección de información, los criterios de inclusión y exclusión, y la necesidad de contar con el consentimiento informado verbal; b) la validación del instrumento se realizó en dos establecimientos de salud, seleccionados por afinidad, para tal efecto, se coordinó previamente con el Gerente de Red Urbana; c) la revisión del instrumento, identificación y corrección de las preguntas; y d) asignación de los responsables del llenado de las encuestas por distrito municipal.

Fueron parte del estudio los niños/as de 6 a 23 meses de edad clasificados con talla baja, pero, la encuesta se aplicó a las madres de los niños/as. En caso de no cumplir con los criterios de inclusión, se procedía con el siguiente niño/a de la lista.

## **7.9 Implicaciones éticas**

Por las características del estudio, de tipo descriptivo, se realizó el consentimiento informado verbal. Se informó a la madre de los niños/as seleccionados que, la Carrera de Nutrición de la Universidad Mayor de San Andrés en coordinación con la Unidad Coordinadora CT-CONAN/PMD-C del Ministerio de Salud y Deportes están llevando adelante la Maestría "Seguridad Alimentaria y Nutrición" y el autor del presente estudio en cumplimiento con lo exigido, está realizando la Tesis "Factores relacionados con el cumplimiento del esquema de 12 semanas de suplementación con zinc para talla baja en los niños/as de 6 a 23 meses de edad, en la Ciudad de Potosí, durante la gestión 2011-2012", con la finalidad de efectuar recomendaciones que permitan revisar y/o mejorar esta intervención que es parte del AIEPI-Nut-Clínico, seguidamente se le preguntó si deseaba participar del estudio.

## **8 RESULTADOS**

### **8.1 Aspectos Generales**

El levantamiento de la información se realizó durante los meses de octubre y noviembre de 2012, se visitaron 250 hogares, de los cuales se encontró que 15 niños ya no se encontraban viviendo en la dirección señalada, en 10 casos la dirección no era correcta, 20 madres rechazaron ser parte del estudio y en 5 casos no se logró encontrar a la madre, estos problemas acontecieron en los distritos 1, 2, 5, 9 y 11, ubicados en las afueras de la ciudad.

De la n muestral de 180, 95 son niños y 85 niñas, y el grupo de edad al que pertenecen fue mayoritariamente de entre 12 a 17 meses (Tabla 2).

Con respecto a las características de las madres de los niños/as con talla baja, las encuestadas se encontraban en mayor proporción en el grupo de edad de entre 21 a 30 años, con grado de instrucción hasta secundaria, casadas, de ocupación labores de casa y con tres o más hijos (Tablas 3 y 4).

**Tabla 2, Características de los niños/as con talla baja por distrito municipal según sexo y edad, Ciudad de Potosí 2011.**

Distritos Municipales	Sexo			Edad			
	M (%)	F (%)	Total (%)	6-11 m. (%)	12-17 m. (%)	18-23 m. (%)	Total (%)
Distrito 1	4,44	2,22	6,67	3,33	2,77	0,56	6,67
Distrito 2	3,89	1,67	5,56	1,67	3,89	0	5,56
Distrito 4	8,33	9,44	17,78	6,66	1,67	9,44	17,78
Distrito 5	6,11	6,66	12,78	4,44	6,66	1,67	12,78
Distrito 6	3,89	7,22	11,11	3,33	6,66	1,11	11,11
Distrito 7	1,67	3,33	5	2,22	2,77	0	5
Distrito 8	7,22	5,55	12,78	3,89	6,66	2,22	12,78
Distrito 9	4,44	2,77	7,21	1,67	2,77	2,77	7,21
Distrito 10	3,89	1,67	5,56	2,22	0	3,33	5,56
Distrito 11	2,77	3,33	6,1	2,22	0,56	3,33	6,1
Distrito 12	6,11	3,33	9,44	2,22	3,89	3,33	9,44
<b>TOTAL</b>	<b>52,76</b>	<b>47,19</b>	<b>100</b>	<b>33,89</b>	<b>38,33</b>	<b>27,78</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 3, Características de las madres de los niños/as con talla baja según edad, grado de instrucción y estado civil, Ciudad de Potosí 2011.**

Características de la madre	Edad			Grado de Instrucción				Estado Civil				
	≤ 20 a.	21-30 a.	≥ 31 a.	Sin Inst.	Primaria	Secundaria	Superior	Soltera	Casada	Concubina	Divorciada	Viuda
Total (n)	22	100	58	10	67	92	11	21	106	49	3	1
% Parcial	12,2	55,5	32,2	5,5	37,2	51,1	6,1	11,0	58,8	27,2	1,	0,55
% Total	100%			100%				100%				

Fuente: Elaboración propia

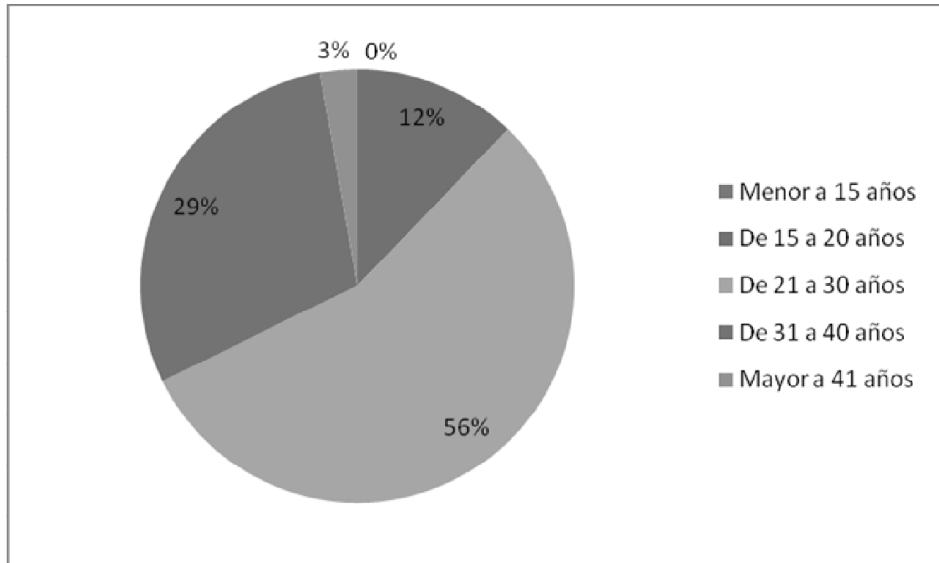
**Tabla 4, Características de las madres de los niños/as con talla baja según ocupación y número de hijos, Ciudad de Potosí 2011.**

Características de la madre	Ocupación						Número de hijos		
	No Trabaja	Labores de casa	Trabaja en Institución	Comercio	Agricultura	Otro	1 hijo	2 hijos	≥3 hijos
Total (n)	8	81	13	49	14	15	37	68	75
% Parcial	4,4	45,0	7,2	27,2	7,7	8,3	20,5	37,7	41,6
% Total	100%						100%		

Fuente: Elaboración propia

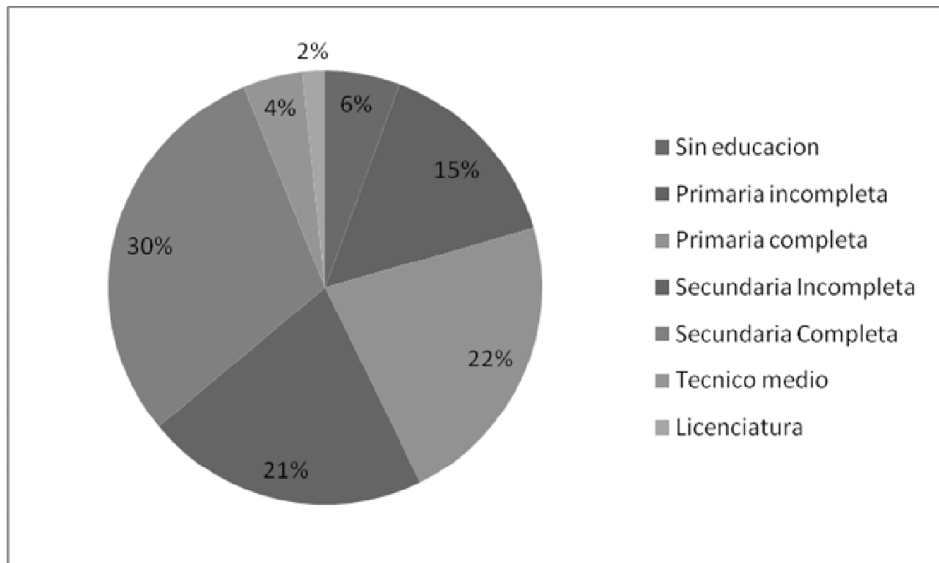


**Grafico 3, Edad de las madres de los niños/as con talla baja según grupo etáreo, Ciudad de Potosí 2011.**



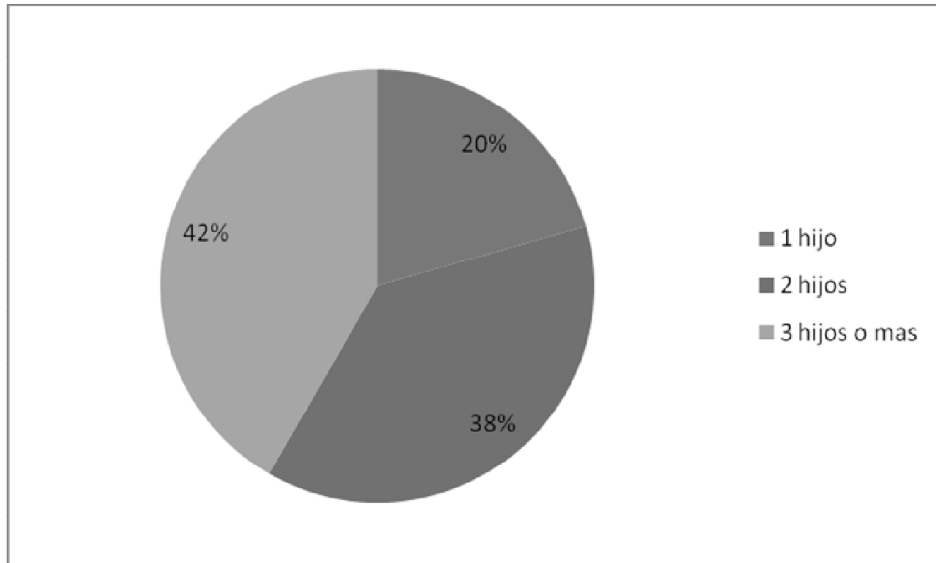
Fuente: Elaboración propia

**Grafico 4, Grado de instrucción de las madres de los niños/as con talla baja según nivel de instrucción, Ciudad de Potosí 2011.**



Fuente: Elaboración propia

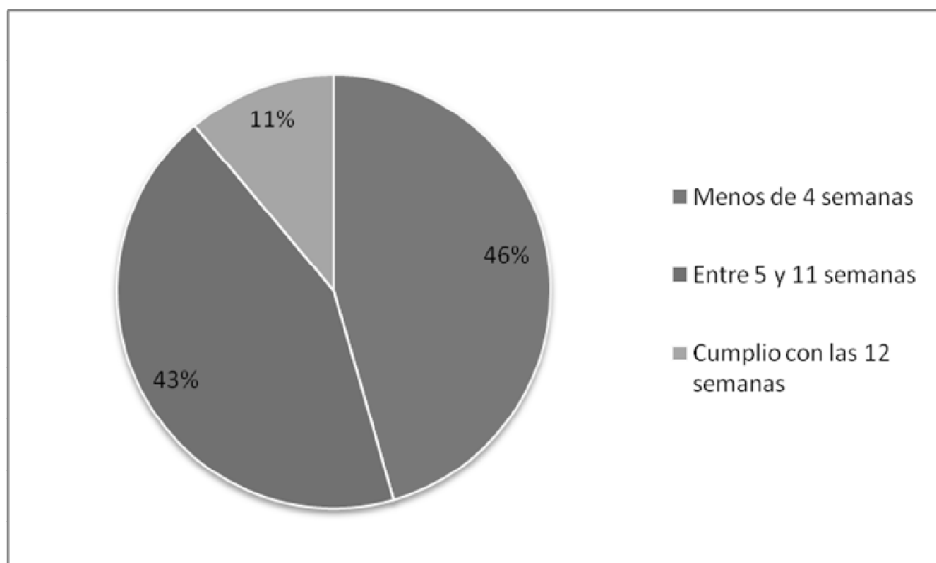
**Grafico 5, Número de hijos de las madres de los niños/as con talla baja, Ciudad de Potosí 2011.**



Fuente: Elaboración propia

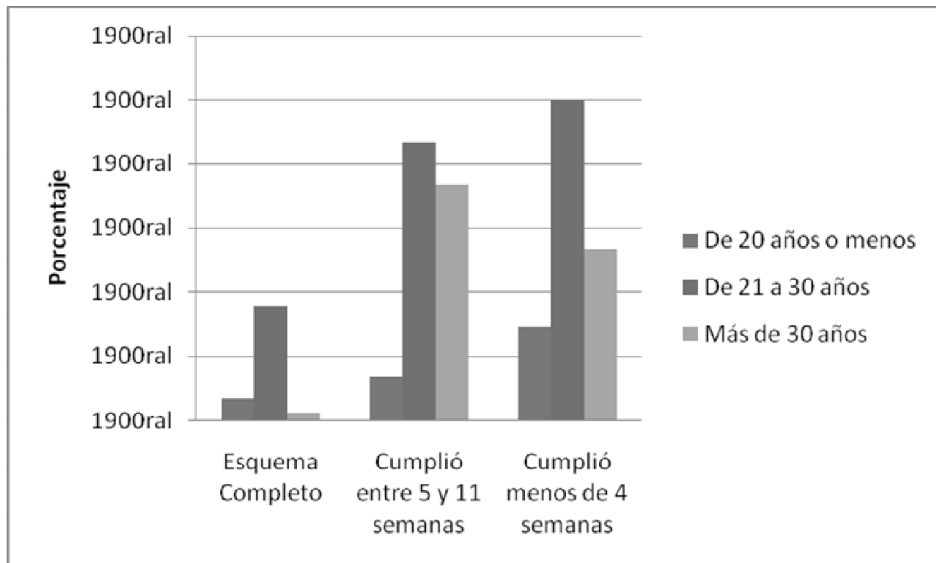
## 8.2 Aspectos específicos

**Grafico 6, Cumplimiento de la suplementación durante 12 semanas con zinc en niños/as con talla baja, Ciudad de Potosí 2011.**



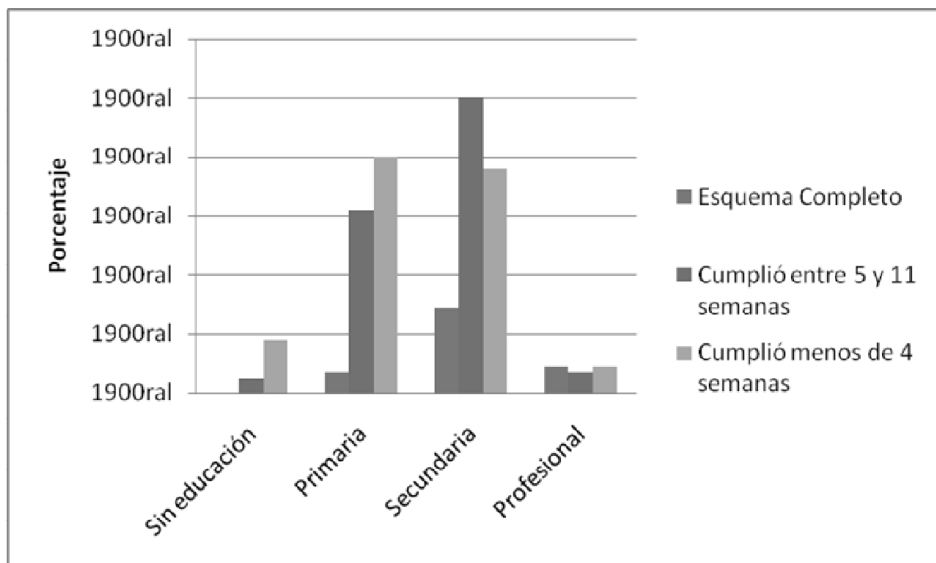
Fuente: Elaboración propia

**Grafico 7, Relación entre el cumplimiento del esquema de 12 semanas con zinc y edad materna, Ciudad de Potosí 2011.**



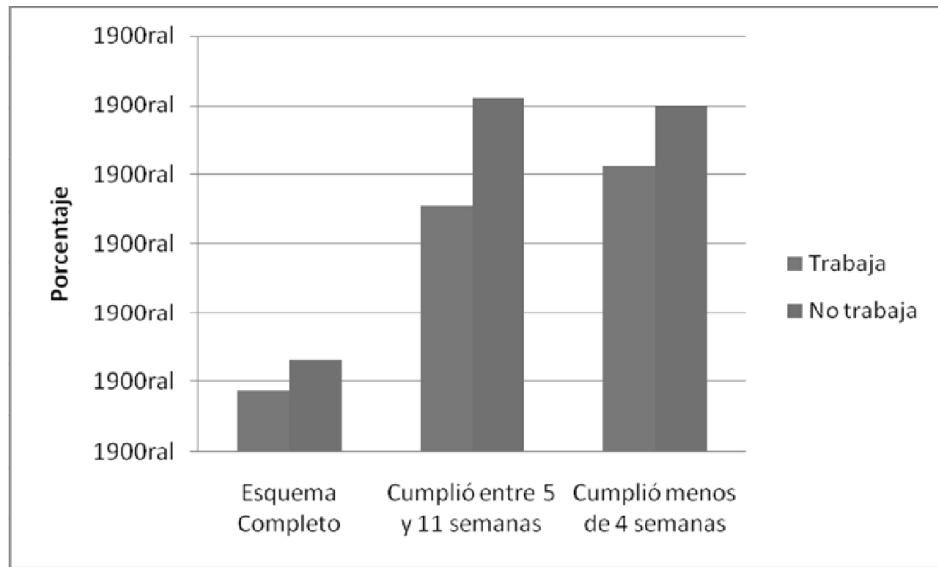
Fuente: Elaboración propia

**Grafico 8, Relación entre el cumplimiento del esquema de 12 semanas con zinc y grado de instrucción materna, Ciudad de Potosí 2011.**



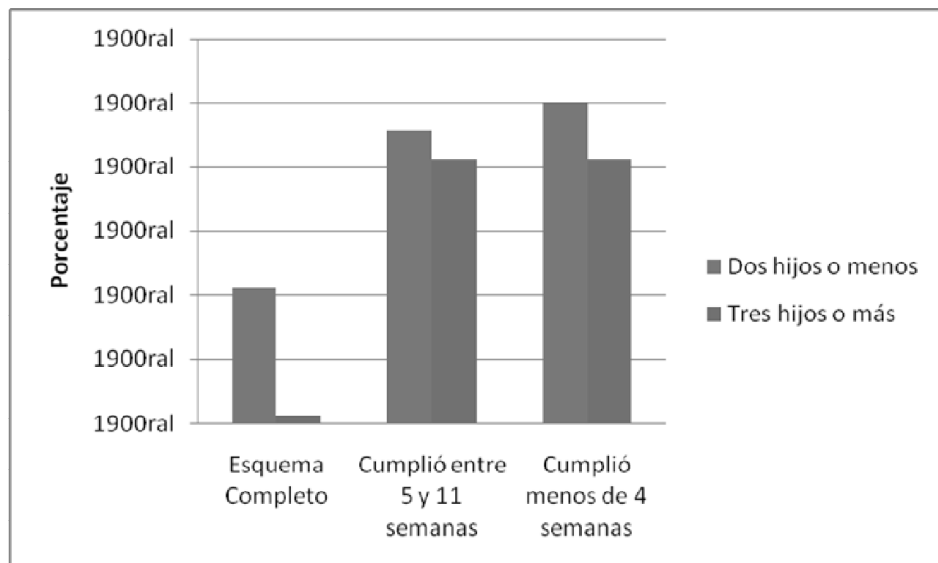
Fuente: Elaboración propia

**Grafico 9, Relación entre el cumplimiento del esquema de 12 semanas con zinc y estado laboral materna, Ciudad de Potosí 2011.**



Fuente: Elaboración propia

**Grafico 10, Relación entre el cumplimiento del esquema de 12 semanas con zinc y número de hijos de las madres, Ciudad de Potosí 2011.**



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 5, Relación entre el cumplimiento de la suplementación con zinc con la aceptación de la suplementación, factores institucionales, características y conocimientos de las madres, Ciudad de Potosí 2011.**

Características	Esquema Completo (%)	Cumplió entre 5-11 semanas (%)	Cumplió menos de 4 semanas (%)	Nº Encuestas (%) y (n)
<b>Cumplimiento de la suplementación con zinc durante 12 semanas</b>				
<b>Edad del niño/a cuando fue clasificado con talla baja</b>				
1. De 6 a 11 meses	4,44	14,44	15	33,89 (61)
2. De 12 a 17 meses	4,44	13,33	20,56	38,33 (69)
3. De 18 a 23 meses	2,22	15,56	10	27,78 (50)
<b>Presentación del zinc</b>				
1. Tabletas dispersables	10	35	42,22	87,22 (157)
2. Jarabe	1,11	7,22	4,44	12,78 (23)
<b>Aceptación del zinc (jarabe y/o comprimidos dispersables)</b>				
1. Ha sido aceptado	10	38,33	21,11	69,44 (125)
2. No ha sido aceptado	1,11	5	24,44	30,56 (55)
<b>Presentación de algún efecto adverso</b>				
1. Ha presentado algún efecto	1,11	5	24,44	30,56 (55)
2. No ha presentado ningún efecto	10	38,33	21,11	69,44 (125)
<b>Factores familiares (características de la madre)</b>				
<b>Edad de la madre</b>				
1. De 20 años o menos	1,67	3,33	7,22	12,22 (22)
2. De 21 a 30 años	8,89	21,67	25	55,56 (100)
3. Más de 30 años	0,56	18,33	13,33	32,22 (58)
<b>Grado de instrucción</b>				
1. Sin educación	0	1,11	4,44	5,55 (10)
2. Primaria	1,67	15,56	20	37,22 (67)
3. Secundaria	7,22	25	18,89	51,11 (92)
4. Profesional	2,22	1,67	2,22	6,11 (11)
<b>Estado civil</b>				
1. Soltera	0,56	5	4,44	11,67 (21)
2. Con pareja	5	37,78	40	86,11 (155)
3. Sin pareja	0,56	0,56	1,11	2,22 (4)
<b>Ocupación</b>				
1. Trabaja	4,44	17,78	20,55	42,77 (77)
2. No trabaja	6,68	25,55	25	57,23 (103)
<b>Número de hijos</b>				
1. Dos hijos o menos	10,56	22,78	25	58,33 (105)
2. Tres hijos o más	0,56	20,56	20,56	41,67 (75)

<b>Factores Institucionales</b>				
<b>Frecuencia de asistencia al establecimiento de salud</b>				
1. Cada 2 meses o menos	10,56	35,56	33,89	80 (144)
2. Cada 3 meses o más	0,56	7,78	11,67	20 (36)
<b>Información proporcionada por personal de salud sobre la utilidad del zinc</b>				
1. La madre ha sido informada	8,88	12,22	8,88	30 (54)
2. La madre no ha sido informada	2,22	31,11	36,67	70 (126)
<b>Información proporcionada por personal de salud sobre el tiempo de duración de la suplementación con zinc</b>				
1. La madre ha sido informada	9,44	25,56	17,78	52,78 (95)
2. La madre no ha sido informada	1,67	17,78	27,78	47,22 (85)
<b>Conocimientos de la madre</b>				
<b>Ha escuchado hablar del zinc</b>				
1. Ha escuchado hablar del zinc	10	38,89	36,11	85 (153)
2. No ha escuchado hablar del zinc	1,11	4,44	9,44	15 (27)
<b>Conoce para que se utiliza el zinc</b>				
1. Para tratar la talla baja	8,88	23,89	18,89	51,67 (93)
2. Para tratar otras patologías	2,22	18,89	27,22	48,33 (87)
<b>Conoce el tiempo de duración de la suplementación con zinc</b>				
1. Dura 12 semanas	4,44	2,22	2,78	9,44 (17)
2. Dura menos de 12 semanas	6,67	41,11	42,78	90,56 (163)

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 6, Grado de asociación entre el cumplimiento de la suplementación con zinc con la aceptación de la suplementación, factores institucionales, características y conocimientos de las madres, Ciudad de Potosí 2011.**

Características	Nº de encuestas	%	Prueba Chi-cuadrado	Valor de "p"
<b>Cumplimiento de la suplementación con zinc durante 12 semanas</b>				
<b>Edad del niño/a cuando fue clasificado con talla baja</b>				
1. De 6 a 11 meses	61	33,88		
2. De 12 a 17 meses	119	66,11	0,38	0,5402635
<b>Presentación del zinc</b>				
1. Tabletas dispersables	157	87,22		
2. Jarabe	23	12,77	0,16	0,6930775
<b>Aceptación del zinc (jarabe y/o comprimidos dispersables)</b>				
1. Ha sido aceptado	125	69,44		
2. No ha sido aceptado	55	30,55	4,48*	0,0342864**
<b>Presentación de algún efecto adverso</b>				
1. Ha presentado algún efecto	55	30,55		
2. No ha presentado ningún efecto	125	69,44	4,48*	0,0342864**
<b>Factores familiares (características de la madre)</b>				
<b>Edad de la madre</b>				
1. De 21 a 30 años	100	55,55		
2. Otras edades	80	44,44	5,44*	0,0196244**
<b>Grado de instrucción</b>				
1. Primaria o sin educación	77	42,77		
2. Secundaria o profesional	103	57,22	7,09*	0,0077411**
<b>Estado civil</b>				
1. Sin pareja	25	13,88		
2. Con pareja	155	86,11	2,32	0,12755083
<b>Ocupación de la madre</b>				
1. Trabaja	77	42,77		
2. No Trabaja	103	57,22	0,85	0,8310022
<b>Número de hijos</b>				
1. Dos hijos o menos	105	58,33		
2. Tres hijos o más	75	41,66	12,45*	0,000419**

<b>Factores Institucionales</b>				
<b>Frecuencia de asistencia al establecimiento de salud</b>				
1. Cada 2 meses o menos	144	80,00		
2. Cada 3 meses o más	36	20,00	3,16	0,0752756
<b>Información proporcionada por personal de salud sobre la utilidad del zinc</b>				
1. La madre ha sido informada	145	80,55		
2. La madre no ha sido informada	35	19,44	1,28	0,257661
<b>Información proporcionada por personal de salud sobre el tiempo de duración de la suplementación con zinc</b>				
1. La madre ha sido informada	95	52,77		
2. La madre no ha sido informada	85	47,22	9,37*	0,0022016**
<b>Conocimientos de la madre</b>				
<b>Ha escuchado hablar del zinc</b>				
1. Si ha escuchado	153	85		
2. No ha escuchado	27	15	0,44	0,5065552
<b>Conoce para que se utiliza el zinc</b>				
1. Para tratar la talla baja	93	51,66		
2. Para tratar otras patologías	87	48,33	7,23*	0,0071574**
<b>Conoce el tiempo de duración de la suplementación con zinc</b>				
1. Dura 12 semanas	17	9,44		
2. Dura menos de 12 semanas	163	90,55	24,56*	0,0000007**

\* Valores que sobrepasan el Chi-cuadrado con un grado de libertad y 95% de confiabilidad que es de 3,84%

\*\* Valores inferiores a la significancia del valor de "p" que es de 0,005

Fuente: Elaboración propia

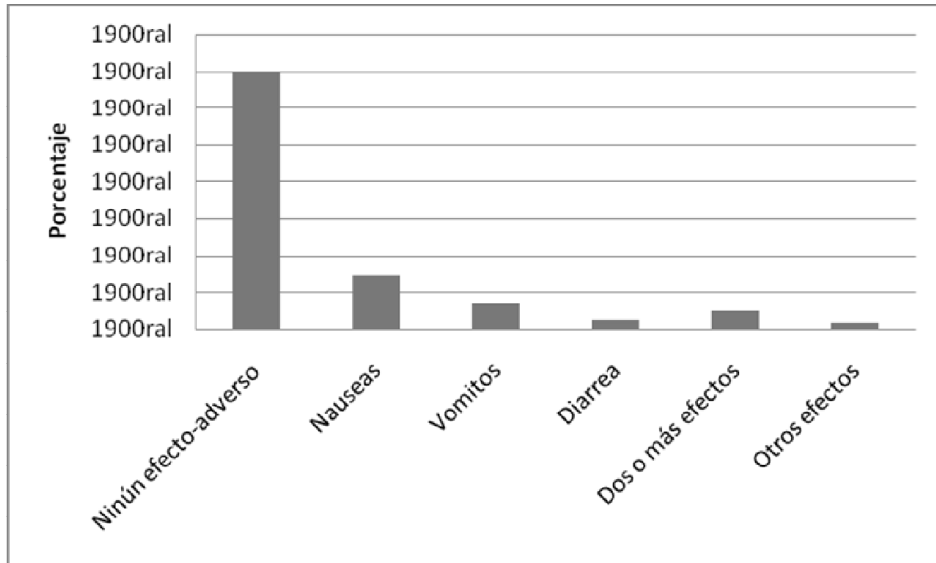
**Tabla 7, Relación entre el cumplimiento de la suplementación con zinc y la presentación de efectos adversos, Ciudad de Potosí 2011.**

Presentación de efectos adversos	Esquema completo		5 a 11 semanas		4 semanas o menos		TOTAL (%) y (n)
	Si (%)	No (%)	Si (%)	No (%)	Si (%)	No (%)	
1. Tabletas dispersables	0,56	9,44	3,89	32,22	23,33	17,78	87,22 (157)
2. Jarabe	0,56	0,56	1,11	6,11	1,11	3,33	12,78 (23)
TOTAL (%) y (n)	1,12 (2)	10 (18)	5 (9)	38,33 (69)	24,44 (44)	21,11 (38)	100 (180)

Fuente: Elaboración propia

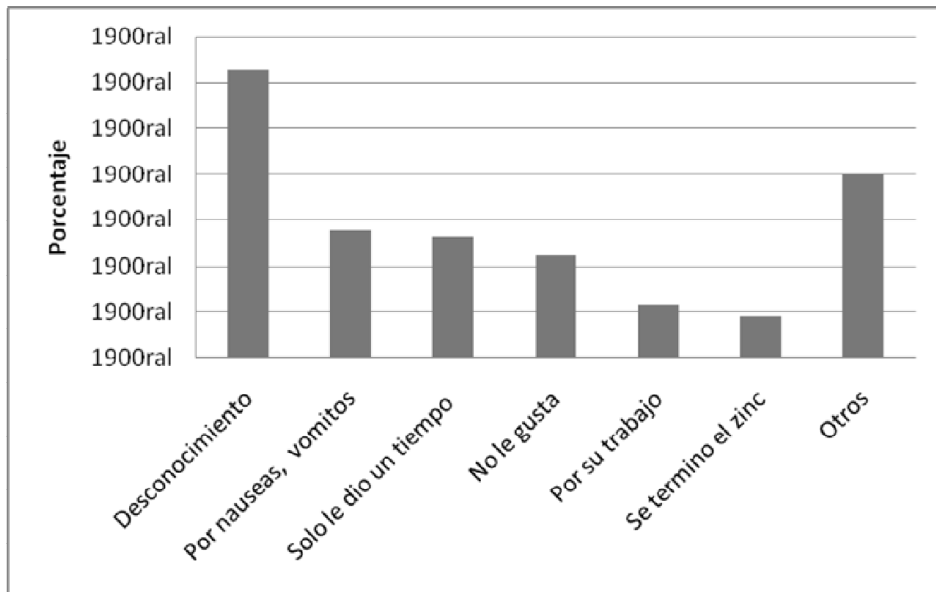


**Grafico 11, Efectos adversos durante la suplementación con zinc en niños/as con talla baja, Ciudad de Potosí 2011.**



Fuente: Elaboración propia

**Grafico 12, Causas por las cuales las madres de los niños/as con talla baja dejó de administrar el zinc, Ciudad de Potosí 2011.**



Fuente: Elaboración propia

## 9 DISCUSION

De la revisión bibliográfica mencionar que, no se ha identificado un estudio en Bolivia que haya investigado los factores relacionados con el cumplimiento del esquema de suplementación durante 12 semanas con zinc para talla baja en niños/as de 6 a 23 meses, con la cual se pueda comparar.

El cumplimiento terapéutico en enfermedades crónicas es bajo, en los países en vías de desarrollo no supera el 50%<sup>(30)</sup>. Este estudio ha encontrado que el cumplimiento de la suplementación con zinc en niños de 6 a 23 meses es muy bajo (11%), dato que debe ser analizado y evaluado por el MSD y el SEDES de Potosí a través de otros estudios complementarios.

Los factores asociados con la falta de cumplimiento de la suplementación con zinc, con significancia estadística, son: los conocimientos de la madre sobre el tiempo de duración de la suplementación ( $x^2$  24,56), el número de hijos de 3 o más ( $x^2$  12,45), la explicación a las madres sobre el tiempo de duración de la suplementación ( $x^2$  9,37), los conocimientos de la madre sobre la utilidad del zinc ( $x^2$  7,23), el grado de instrucción de la madre de primaria o sin educación ( $x^2$  7,09), las madres de menos de 21 años o de más de 30 ( $x^2$  5,44), la aceptación del zinc ( $x^2$  4,48) y la presentación de efectos adversos ( $x^2$  4,48).

Los conocimientos de la madre sobre la utilidad y el tiempo de administración del zinc tienen una alta asociación con el cumplimiento de la suplementación con zinc. Estos conocimientos se relacionan con la información y orientación que brinda el personal de salud, tal como lo demuestra el estudio de intervención educativa realizado en Trujillo-Perú<sup>(32)</sup>. Los conocimientos de las madres están relacionados con su grado de instrucción y la explicación que le brinda el personal de salud<sup>(27,32)</sup>, en tanto no se asegure una adecuada información para que las madres adquieran conocimientos sobre la salud y enfermedad de sus hijos<sup>(19,20,27)</sup>, las recomendaciones no serán cumplidas.

Las madres menores de 21 años y mayores de 30 años cumplen menos con la suplementación con zinc. Se considera que la edad materna puede contribuir en el estado de nutrición de sus hijos y predisponer a la desnutrición, las madres mayores de 35 años y las adolescentes, estas últimas tienen que enfrentar problemas propias de su edad y debido a su inmadurez para atender a sus hijos, la probabilidad de tener hijos con desnutrición es mayor<sup>(19)</sup>.

A través de varios estudios se ha reportado que el nivel de instrucción de la madre está relacionado con el estado de nutrición de los niños/as<sup>(2,14,19,26)</sup>, asimismo, varios estudios han encontrado una asociación entre desnutrición y la poca escolaridad materna<sup>(2,14,19,34)</sup>, información que concuerda con lo encontrado, a mayor grado de instrucción de la madre mejor cumplimiento de la suplementación con zinc.

Las madres que tienen varios hijos, debido a la distribución de su tiempo en la atención de los mismos y al menor tiempo que les dedican, puede conllevar a que al menos uno de ellos este desnutrido<sup>(19,27)</sup>, un estudio realizado en Colombia, en su trabajo de campo ha observado que cuando existen varios miembros en un hogar las madres deben repartir su tiempo en el cuidado de cada uno de ellos y en ocasiones no alcanzan a suplir sus necesidades<sup>(25)</sup>, al respecto, se ha observado que las madres que tienen tres o más hijos cumplen menos con la suplementación con zinc.

La información y orientación efectiva que brinda el personal de salud a las madres sobre la utilidad y tiempo de duración de la suplementación con zinc está relacionado con el cumplimiento de la suplementación, el estudio de Trujillo-Perú ha encontrado que una intervención educativa disminuye en 10 puntos porcentuales el retraso del crecimiento<sup>(32)</sup>. La literatura revisada recomienda la participación activa del personal de salud en la información y capacitación a las madres en temas de salud y nutrición<sup>(27,32)</sup>.

La aceptación del suplemento y la no presentación de efectos adversos por el niño está relacionado con el cumplimiento de la suplementación con zinc, un estudio realizado en Bolivia refiere que el bajo porcentaje de cumplimiento del fumarato ferroso

microencapsulado (78%) y del sulfato ferroso (55%) puede ser debido a la edad del paciente y la presentación de efectos adversos<sup>(26)</sup>. No son estudios comparables, pero, por el tiempo de duración y la edad de la suplementación, y por el lugar de realización del estudio, fue objeto de análisis.

Varios estudios han evaluado la aceptabilidad de los alimentos complementarios fortificados<sup>(21,22)</sup>, no hemos encontrado un estudio que haya evaluado la aceptación de la suplementación con zinc de manera exclusiva con la cual se pueda comparar los resultados obtenidos.

## 10 CONCLUSIONES

No se ha identificado un estudio en Bolivia con similares características con la cual se pueda comparar el presente estudio, debido a que la suplementación con zinc en el manejo de talla baja es una estrategia relativamente novedosa en el país.

Las madre de los niños/as de entre 6 a 23 meses de edad con talla baja en la Ciudad de Potosí, no están cumpliendo con la suplementación con zinc durante el tiempo establecido, lo cual tiene repercusiones en la salud del niño a corto y largo plazo. El porcentaje de cumplimiento de la suplementación con zinc de 11% es demasiado baja, situación que debe llamar la atención de los responsables del MSD a fin de establecer estrategias que permitan mejorar el cumplimiento y la cobertura de esta intervención a nivel operativo.

Los conocimientos de la madre son muy importantes en el cumplimiento de la suplementación con zinc, una madre mejor informada y que conozca para que sirve y cuanto tiempo tiene que administrar el suplemento, cumple mejor con la suplementación, de tal forma, es necesario promover y reforzar la comunicación interpersonal y la orientación que se brinda a las madres de los niños/as menores de 2 años con talla baja.

Las madres de los niños/as con talla baja que presentan las siguientes características, edad de entre 21 a 30 años, grado de instrucción hasta secundaria o superior y número de hijos de 2 o menos, cumplen mejor con la suplementación con zinc.

## 11 RECOMENDACIONES

- A. Debido al tiempo de duración de la suplementación con zinc durante 12 semanas con zinc para talla baja, el Ministerio de Salud y Deportes tendría que establecer mecanismos para un adecuado cumplimiento de los protocolos del AIEPI-Nut-Clinico, la instauración de mecanismos de seguimiento y control de la suplementación con zinc, tal como ocurre con el tratamiento de algunas patologías crónicas, como el tratamiento de la tuberculosis durante los primeros dos meses.
- B. El estudio nos da pautas sobre mensajes y factores maternos que el personal de salud debe saber reconocer en el momento de dar el tratamiento y debe reforzar la orientación de las madres a través de la comunicación interpersonal para un mejor cumplimiento de la suplementación con zinc.
- C. El personal de salud debe establecer un cronograma de seguimiento institucional y/o domiciliario periódico para verificar el cumplimiento de la suplementación.
- D. Se debe elaborar una estrategia de capacitación para el personal de salud en consejería en temas de alimentación y nutrición, y hábitos alimentarios saludables.
- E. Se debe establecer estrategias de capacitación y educación dirigidas a las madres de niños con talla baja de forma periódica, tanto a nivel de los establecimientos de salud como en la comunidad.
- F. Se debe realizar estudios de investigación formativa que permitan identificar de manera específica los factores y estrategias relacionados con el cumplimiento de la suplementación con zinc.

## 12 BIBLIOGRAFIA

1. Cordero D, Mejía M, Mansilla G, Mejía H, Zamora A. AIEPI Nut. Clínico Bases Técnicas. Bolivia: Ministerio de Salud y Deportes; 2007.
2. Aguilar A, Oller M, Bacallao J, Del Carpio I, Hinojosa M, Medrano J, et al. Encuesta nacional de nutrición según niveles de vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria (Línea de Base). Bolivia: Ministerio de Salud y Deportes; 2007.
3. Cordero D. La otra cara de la desnutrición: El hambre oculta. Bolivia: Ministerio de Salud y Deportes; 2010.
4. Olivares M, Castillo C, Arredondo O, Uauy R. Cobre y zinc en la nutrición humana.
5. HotzChr, Brown K. International Zinc Nutrition Consultative Group (IZiNCG)- Assessment of the Risk of Zinc Deficiency in Populations and Options for Its Control. Tokyo Japan: Food and Nutrition Bulletin. 2004; 25: 91-204.
6. Romaña D, Castillo C, Diazgranados D. El zinc en la salud humana-II (artículo de actualización). Rev. Chil. Nutr. Junio 2010; 37 (2):240-247.
7. Martorell R. Benefits of zinc supplementation for child growth. American Journal of Clinical Nutrition Junio 2002; 75 (6): 957-958.
8. Rivera J, HotzChr, Gonzales T, García A. The Effect of Micronutrient Deficiencies on Child Growth: A Review of Results from Community-Based Supplementation Trials (Metanálisis). The American Society for Nutritional Sciences 2003.
9. Imdad A, Bhutta Z. Effect of preventive zinc supplementation on linear growth in children under 5 years of age in developing countries: a meta-analysis of studies for input to the lives saved tool. BMC Public Health 2011; 11 (3): 22.
10. Department of Nutrition, University of California at Davis. Dietary factors influencing zinc absorption. The American Society for Nutritional Sciences Mayo 2000; 130(5): 1378-83.
11. Prefectura del Departamento de Potosí. Plan de Desarrollo Departamental de Potosí 2008-2012. Potosí-Bolivia: Editorial QuatroHnos.; 2009.
12. Gobierno Municipal de Potosí. Aporte al Plan de Desarrollo Municipal de Potosí 2007-2011. Potosí-Bolivia; 2007.

13. Gutiérrez M, Hernando L, Castillo W. Encuesta Nacional de Demografía y Salud-ENDSA2003. Bolivia: Ministerio de Salud y Deportes; 2004.
14. Coa R, Ochoa L. Encuesta Nacional de Demografía y Salud-ENDSA 2008. Bolivia: Ministerio de Salud y Deportes; 2009.
15. Programa Bono Juana Azurduy de Padilla [base de datos]. La Paz: Ministerio de Salud y Deportes; 2011.
16. Censo Nacional de Población y Vivienda 2001 [base de datos en línea]. Bolivia: Instituto Nacional de Estadísticas; 2001. [fecha de acceso 30 de marzo de 2012]. URL disponible en <http://www.ine.gob.bo>.
17. Sistema Nacional de Información en Salud [base de datos en línea]. Bolivia: Ministerio de Salud y Deportes; 2012. [fecha de acceso 30 de marzo de 2012]. URL disponible en <http://www.sns.gob.bo>
18. Bustamante G. Modulo Metodología de la Investigación. En: Maestría Medicina Forense. Bolivia: Facultad de Medicina de la UMSA; 2012.
19. Rojas M, Restrepo M, Meza M. Relación madre-hijo en la etiología de la desnutrición severa. Acta Médica Colombiana 1985; 10 (5).
20. Mariño M, Martínez J, Azuaje A. Recuperación nutricional de niños con desnutrición leve y moderada según dos modalidades de atención: seminternado y ambulatoria. Archivos latinoamericanos de Nutrición (Caracas Venezuela) 2003; 53 (3).
21. Martínez H, Campero L, Rodríguez G, Rivera J. Aceptabilidad a suplementos nutricios en mujeres embarazadas o lactando y niños menores de cinco años. Red de Revistas Científicas de América Latina y El Caribe, España y Portugal. Salud Publica México 1999; 41 (003): 163-169.
22. Zarco A, Mora G, Pelcastre B, Flores M, Bronfman M. Acceptability of dietary supplements of the national Mexican program "oportunidades". Revista Scielo (México) Agosto 2006; 48 (4).
23. Izarra C, Rojas M, Espinoza E, Morán A. Factores sociales y culturales que influyen en el estado nutricional de los niños menores de 3 años de edad en comunidades pobres de la Provincia de Satipo del Perú, Investigación operativa. BVSDE



- Desarrollo Sostenible[en línea]. 2002. [fecha de acceso 30 de noviembre de 2012]. URL disponible en <http://www.bvsde.paho.org/texcom/sct/045674.pdf>
24. Baldarrago E. Educación de la madre como determinante de la salud del niño: Evidencias para el Perú en base a las ENDES. Consorcio de investigación económica y social y Universidad Católica San Pablo 2010.
  25. Estado nutricional y condiciones de vida de los niños y niñas menores de 5 años del área urbana del Municipio de Turbo. Revista Biomédica (Instituto Nacional de Salud de Colombia) Marzo 2008; 001.
  26. Urquidi C, Mejía H, Vera C. Adherencia al tratamiento con fumarato ferroso microencapsulado. Revista Sociedad Boliviana de Pediatría (La Paz Bolivia) 2007; 46 (1): 3-11.
  27. Alcázar L, Marini A, Alker I. El rol de las percepciones y los conocimientos de las madres en el estado nutricional de sus niños. GRADE: Grupo de análisis para el desarrollo; 2012.
  28. Ortego M, La adherencia al tratamiento: Variables implicadas. Educare 21[en línea] 2008; 8. URL disponible en <http://enfermeria21.com/educare/educare08/enseñando/ensenando2.htm>
  29. Libertad A. Acerca del concepto de adherencia terapéutica. Revista Cubana de Salud Pública (Cuba)septiembre-diciembre 2004; 30 (4).
  30. Dilla T, Valladares A, Lisan L, Sacristán J. Adherencia y persistencia terapéutica. Aten Primaria (Madrid España) 2009;41 (8):342-8.
  31. Unidad Coordinadora CT-CONAN/PDC. Informe anual 2011 del Programa Multisectorial Desnutrición Cero. Bolivia: Ministerio de Salud y Deportes; 2012.
  32. PennyM, Creed H, Robert R, Narro M, Caulfield L, Negro R. Efectividad de una intervención educativa a través de los servicios de salud para mejorar la nutrición en los niños jóvenes. Revista Lancet 2005; 365: 18563-72.
  33. Serie de TheLancet sobre desnutrición materno-infantil, Resumen ejecutivo. TheLancet 2008. 652-030\_Nutrition\_ExecSum\_A4\_Sp\_v4.indd
  34. PennyM, Dimensión, causas y consecuencias de la desnutrición crónica en el Perú [diapositiva]. Inglaterra: Instituto de Investigación Nutricional; año. 40 diapositivas.

# **13. ANEXOS**

## Anexo 1

Encuesta dirigida a las madres de niños con talla baja		Nº .....
<b>Factores relacionados con el cumplimiento de esquema de suplementación durante 12 semanas con zinc para talla baja en niños/as de 6 a 23 meses de edad, de la Ciudad de Potosí</b>		
Distrito Municipal: ..... Establecimiento de salud: ..... Nombre del niño/a: ..... Fecha de nacimiento: ..... Lugar de Nacimiento: ..... Edad del niño/a (meses): ..... Sexo del niño/a: ..... Dirección del domicilio: .....		
<b>MARQUE CON UNA "X" LA RESPUESTA QUE CONSIDERA CORRECTA</b>		
<b>DATOS SOCIO FAMILIARES</b>		
<b>1.</b>	Qué edad tenía su hijo/a cuando fue diagnosticado con talla baja?(lea las opciones)	a) De 6 a 11 meses <input type="checkbox"/> b) De 12 a 17 meses <input type="checkbox"/> c) De 18 a 23 meses <input type="checkbox"/>
<b>2.</b>	Cuántos años tiene Usted (edad de la madre del niño/a)?(lea las opciones)	a) Menor a 15 años <input type="checkbox"/> b) De 15 a 20 años <input type="checkbox"/> c) De 21 a 30 años <input type="checkbox"/> d) De 31 a 40 años <input type="checkbox"/> e) Mayor a 41 años <input type="checkbox"/>
<b>3.</b>	Hasta que curso ha estudiado Usted (la madre del niño/a)?(lea las opciones)	a) Sin educación <input type="checkbox"/> b) Primaria incompleta <input type="checkbox"/> c) Primaria completa <input type="checkbox"/> d) Secundaria incompleta <input type="checkbox"/> e) Secundaria completa <input type="checkbox"/> f) Técnico medio <input type="checkbox"/> g) Licenciatura <input type="checkbox"/>
<b>4.</b>	Cuál es su ocupación (de la madre del niño/a)? (lea las opciones)	a) No trabaja <input type="checkbox"/> b) Agricultura <input type="checkbox"/> c) Comercio <input type="checkbox"/> d) Labores de casa <input type="checkbox"/> e) Trabajo en una institución (Funcionaria pública o privada) <input type="checkbox"/> f) Otro(Especifique.....) <input type="checkbox"/>
<b>5.</b>	Cuál es su estado civil (estado civil de la madre del niño/a)? (lea las opciones)	a) Soltera <input type="checkbox"/> b) Casada <input type="checkbox"/> c) Concubina (Unión conyugal) <input type="checkbox"/> d) Divorciada <input type="checkbox"/> e) Viuda <input type="checkbox"/>

6.	<p>Cuantos hijos tiene Usted (la madre del niño/a)? <b>(lea las opciones)</b></p> <p>1. Un hijo <input type="checkbox"/></p> <p>2. Dos hijos <input type="checkbox"/></p> <p>3. Tres hijos o mas <input type="checkbox"/></p>
7.	<p>Quién fue la persona responsable para darle el zinc (tabletas y/o jarabe) a su hijo/a?</p> <p><b>(No lea las opciones) (Puede marcar más de una opción)</b></p> <p>a) Madre <input type="checkbox"/></p> <p>b) Padre <input type="checkbox"/></p> <p>c) Hermano/a <input type="checkbox"/></p> <p>d) Abuelo/a <input type="checkbox"/></p> <p>a) Otros(Especifique.....) <input type="checkbox"/></p>
<p><b>DATOS SOBRE CONOCIMIENTOS DE LA MADRE DEL NIÑO/A CON RESPECTO A LA TALLA BAJA</b></p>	
8.	<p>Ha escuchado hablar del zinc? <b>(lea las opciones)</b></p> <p>a) Si <input type="checkbox"/></p> <p>b) No <input type="checkbox"/></p> <p><b>(En caso de que la respuesta sea negativa, pase a la pregunta 12.)</b></p>
9.	<p>Me podría decir para que sirve el zinc? <b>(No lea las opciones)</b></p> <p><b>(puede marcar más de una opción)</b></p> <p>a) Para tratar la diarrea <input type="checkbox"/></p> <p>b) Para tratar la neumonía <input type="checkbox"/></p> <p>c) Para tratar la talla baja <input type="checkbox"/></p> <p>d) Para tratar la desnutrición aguda <input type="checkbox"/></p> <p>b) Otro (Especifique.....) <input type="checkbox"/></p> <p>e) No sabe/no recuerda <input type="checkbox"/></p>
10.	<p>Me podría decir cuánto tiempo dura el tratamiento de la talla baja?<b>(No lea las opciones)</b></p> <p>a) Menos de 2 semanas (menos de 13 días) <input type="checkbox"/></p> <p>b) Menos de 4 semanas (menos de 28 días) <input type="checkbox"/></p> <p>c) Menos de 8 semanas (menos de 56 días) <input type="checkbox"/></p> <p>d) Menos de 12 semanas (menos de 84 días) <input type="checkbox"/></p> <p>e) 12 semanas (84 días) <input type="checkbox"/></p> <p>f) Otro <input type="checkbox"/></p> <p>g) No sabe/no recuerda <input type="checkbox"/></p>
11.	<p>Me podría decir cuáles son las consecuencias de la talla baja? <b>(No lea las opciones)</b></p> <p><b>(puede marcar más de una opción)</b></p> <p>a) Se enferma con mayor frecuencia <input type="checkbox"/></p> <p>b) Deja de crecer <input type="checkbox"/></p> <p>c) Bajo rendimiento escolar <input type="checkbox"/></p> <p>d) Baja productividad cuando sea una persona adulta <input type="checkbox"/></p> <p>e) Otro(Especifique.....) <input type="checkbox"/></p> <p>f) No sabe/no responde <input type="checkbox"/></p>

<b>DATOS DE LA ATENCION EN EL ESTABLECIMIENTO DE SALUD</b>	
<b>12.</b>	<p>Con qué frecuencia acudió al establecimiento de salud en la gestión 2011, para la atención y/o control del crecimiento y desarrollo de su hijo/a? <b>(lea las opciones)</b></p> <p>a) Cada 2 meses <input type="checkbox"/></p> <p>b) Cada 6 meses <input type="checkbox"/></p> <p>c) Una vez al año <input type="checkbox"/></p> <p>g) Otro(Especifique.....) <input type="checkbox"/></p>
<b>13.</b>	<p>Qué forma del zinc le ha entregado el personal de salud (presentación del zinc)? <b>(lea las opciones)</b></p> <p>a) Tabletas dispersables <input type="checkbox"/></p> <p>b) Jarabe <input type="checkbox"/></p>
<b>14.</b>	<p>Qué cantidad de zinc le han entregado en el establecimiento de salud para tratar la talla baja de su hijo/a? (se debe administrar media tableta cada día) <b>(No lea las opciones)</b></p> <p>c) 11 tabletas o 1 frasco de jarabe de zinc (para 3 semanas) <input type="checkbox"/></p> <p>d) 21 tabletas o 2 frascos de jarabe de zinc (para 6 semanas) <input type="checkbox"/></p> <p>e) 32 tabletas o 3 frascos de jarabe de zinc (para 9 semanas) <input type="checkbox"/></p> <p>f) 42 tabletas o 4 frascos de jarabe de zinc (para 12 semanas) <input type="checkbox"/></p> <p>g) Otro(Especifique.....) <input type="checkbox"/></p> <p>h) No sabe/no recuerda <input type="checkbox"/></p>
<b>15.</b>	<p>El personal de salud le ha explicado para qué sirve el zinc que le ha entregado?</p> <p>a) Si <input type="checkbox"/></p> <p>b) No <input type="checkbox"/></p>
<b>16.</b>	<p>El personal de salud le ha explicado el tiempo que dura el tratamiento de la talla baja con el zinc?</p> <p>a) Si(Especifique.....) <input type="checkbox"/></p> <p>b) No <input type="checkbox"/></p>
<b>17.</b>	<p>El personal de salud le ha explicado cuales son las consecuencias de la talla baja?</p> <p>a) Si <input type="checkbox"/></p> <p>b) No <input type="checkbox"/></p>
<b>DATOS SOBRE CUMPLIMIENTO DEL CONSUMO DE ZINC</b>	
<b>18.</b>	<p>La forma del zinc que le está dando a su hijo/a, tabletas dispersables o jarabe, ha sido bien aceptada?</p> <p>a) Si <input type="checkbox"/></p> <p>b) No <input type="checkbox"/></p>
<b>19.</b>	<p>Durante el tiempo que le dio (administró) el zinc, su hijo/a tuvo algún problema de salud (efecto secundario)? <b>(Lea las opciones) (Puede marcar más de una opción)</b></p> <p>a) Náuseas <input type="checkbox"/></p> <p>b) Vómitos <input type="checkbox"/></p> <p>c) Diarrea <input type="checkbox"/></p> <p>d) Otro(Especifique.....) <input type="checkbox"/></p> <p>e) Ningún problema o efecto secundario <input type="checkbox"/></p>

20.	<p>Nos puede señalar durante cuánto tiempo le dio a su hijo/a el zinc (tabletas o jarabe)?  <b>(No lea las opciones)</b></p> <p>a) Menos de 4 semanas (menos de 1 mes) <input type="checkbox"/></p> <p>b) Entre 5 y 11 semanas (entre 1 y 2 meses y medio) <input type="checkbox"/></p> <p>c) Cumplió con las 12 semanas (cumplió con los 3 meses) <input type="checkbox"/></p>
21.	<p>Señale porque causa dejó de darle a su hijo/a el zinc (tabletas o jarabe) para tratar la talla baja?  <b>(No lea las opciones) (Puede marcar más de una opción)</b></p> <p>a) El personal de salud no le informó cómo administrar <input type="checkbox"/></p> <p>b) El personal de salud no le informó durante cuánto tiempo administrar <input type="checkbox"/></p> <p>c) Se terminó el zinc (tabletas o jarabe) que le entregaron <input type="checkbox"/></p> <p>d) Solo le dio por un tiempo <input type="checkbox"/></p> <p>e) No le gusta <input type="checkbox"/></p> <p>f) Porque le provocaba nauseas <input type="checkbox"/></p> <p>g) Porque le provocaba vómitos <input type="checkbox"/></p> <p>h) Porque le provoco diarrea <input type="checkbox"/></p> <p>i) Porque no podía hacer pasar <input type="checkbox"/></p> <p>j) Porque tenía que ir a trabajar <input type="checkbox"/></p> <p>k) No cree en eso <input type="checkbox"/></p> <p>l) Otro (Especifique.....) <input type="checkbox"/></p>