



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, INGENIERÍA Y MEDICINA

PROGRAMAS MULTIDISCIPLINARIOS DE POSGRADO EN CIENCIAS  
AMBIENTALES

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

## MAESTRÍA EN CIENCIAS AMBIENTALES

**Intervención nutricional como estrategia para reforzar la seguridad  
alimentaria en localidades vulnerables.**

**Caso de estudio: Tocoay, San Antonio, San Luis Potosí.**

PRESENTA:

**Frinné Rodríguez Ramos**

DIRECTOR DE TESIS:

**Dr. Fernando Díaz-Barriga Martínez**

ASESORES:

**Dr. Leonardo Ernesto Márquez Mireles**

**Dra. Celia Aradillas García**



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, INGENIERÍA Y MEDICINA  
PROGRAMAS MULTIDISCIPLINARIOS DE POSGRADO EN CIENCIAS  
AMBIENTALES

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

## MAESTRÍA EN CIENCIAS AMBIENTALES

**Intervención nutricional como estrategia para reforzar la seguridad  
alimentaria en localidades vulnerables.**

**Caso de estudio: Tocoay, San Antonio, San Luis Potosí.**

PRESENTA:

**Frinné Rodríguez Ramos**

COMITÉ TUTELAR:

**DIRECTOR:** Dr. Fernando Díaz-Barriga Martínez

**ASESOR:** Dr. Leonardo Ernesto Márquez Mireles

**ASESOR:** Dr. Celia Aradillas García

El documento muestra tres firmas manuscritas sobre líneas horizontales. La primera firma es la del Director, la segunda es la del Asesor Leonardo Ernesto Márquez Mireles, y la tercera es la del Asesor Celia Aradillas García.

**SINODALES:**

**PRESIDENTE:** Dr. Fernando Díaz-Barriga Martínez

**SECRETARIO:** Dra. Celia Aradillas García

**VOCAL:** Dra. Horacia Fajardo Santana

## **CRÉDITOS INSTITUCIONALES**

**PROYECTO REALIZADO EN:**

**Coordinación para la innovación y la aplicación de la ciencia y la tecnología  
(CIACyT)**

**Centro de Investigación Aplicada en Ambiente y Salud (CIAAS)**

**CON FINANCIAMIENTO DE:**

**Salud CONACyT**

**A TRAVÉS DEL PROYECTO DENOMINADO:**

**E-TOX Telemedicina para el manejo comunitario de los riesgos en salud  
ambiental. Atención a zonas vulnerables.**

**AGRADEZCO A CONACyT EL OTORGAMIENTO DE LA BECA-TESIS**

**Becario No. 295524**

**LA MAESTRÍA EN CIENCIAS AMBIENTALES RECIBE APOYO ATRAVÉS  
DEL PROGRAMA NACIONAL DE POSGRADOS DE CALIDAD (PNPC)**

*A mis padres, guía y apoyo incondicional en cada uno de mis pasos,  
a ellos debo todo lo que puedo llegar a ser.*

*A mis hermanos, fuente de cariño, alegría e inspiración.*

*A Pamela, mi ángel, la mayor motivación para ser mejor.*

*A Daniel, mi compañero, por su confianza, apoyo e impulso;  
un ser humano admirable.*

## **Agradecimientos**

Antes que nada, agradecer a Dios por darme la bendición de tener una oportunidad de aprendizaje como esta.

Primeramente agradecer a la Universidad Autónoma de San Luis Potosí por ofrecerme la oportunidad de desarrollar un proyecto de estas características y por ser parte de una etapa de desarrollo tan importante en mi vida, llena de crecimiento y experiencias. Asimismo mis palabras de agradecimiento al cuerpo académico del CIACyT, por ser guía en la realización de mis estudios e investigación. De la misma manera, extender mi gratitud a CONACYT por ser pilar fundamental del apoyo necesario para la conclusión de este reto.

Mis mayores respetos a los miembros de mi familia, quienes son piedra angular en mi vida y la razón de mi determinación en el cumplimiento de mis logros.

Especialmente a todo mi comité tutelar, mi director Dr. Fernando Díaz-Barriga Martínez, a la Dra. Celia Aradillas García y al Dr. Leonardo Ernesto Márquez Mireles por creer y confiar en mi trabajo y por su guía en mi desarrollo profesional. Mi más sincero agradecimiento por su apoyo, tiempo y dedicación durante la realización de este trabajo.

Quisiera agradecer también a mis amigos y colegas Andrés Palacios Ramírez, Alejandra Castañeda Díaz de León, Beatriz Areli Zuki Orozco y Efraín Gaytán Jiménez por su apoyo y cariño tanto para la realización de este trabajo como parte de mi desarrollo personal y personal.

De suma importancia agradecer al proyecto E-TOX Telemedicina para el manejo comunitario de los riesgos en salud ambiental. Atención a zonas vulnerables por darme la oportunidad de participar como parte de sus acciones y poder desarrollar el trabajo en contextos tan complejos como el del presente trabajo. Así como un agradecimiento para el programa CASITA, sin el cual el trabajo dentro de la comunidad habría sido imposible.

Finalmente el mayor de mis agradecimientos y toda mi admiración para las personas de la comunidad de Tocoy por abrirme sus puertas, brindarme su confianza y por toda su cooperación y cariño, pues sin ellos habría sido imposible trabajo alguno. Especialmente a Margarita Nicandro Castro, quien fue guía y parte fundamental dentro del desarrollo del trabajo en la comunidad.

## Resumen

### **Intervención nutricional como estrategia para reforzar la seguridad alimentaria en localidades vulnerables.**

#### **Caso de estudio: Tocoay, San Antonio, San Luis Potosí.**

Frinné Rodríguez Ramos, Fernando Díaz-Barriga Martínez, Celia Aradillas García, Leonardo Ernesto Márquez Mireles.

En el estado de San Luis Potosí, los grupos que son más vulnerables para padecer desnutrición crónica son los indígenas. Dichos grupos se concentran en los municipios que presentan los más altos niveles de marginación, por lo que tienen también mayores problemas de salud en la infancia (Disha, 2013; CONEVAL, 2012).

En la comunidad de Tocoay la prevalencia de desnutrición crónica es mayor que lo reportado en la población rural para el estado que es de 8.7% (ENSANUT 2006). Por esta razón se llevó a cabo una intervención nutricional en la comunidad. Dicha intervención se basó en una metodología de acción participativa, llevada a cabo con las madres de familia, para realizar el diagnóstico y la intervención.

Se llevaron a cabo una serie de talleres destinados mejorar las prácticas alimentarias e incrementar el consumo de nutrientes esenciales en el desarrollo infantil, mediante el aprovechamiento de alimentos que son de fácil acceso en la comunidad, tanto por su precio como por ser producidos dentro de la comunidad.

En estos talleres se buscó reforzar los conocimientos que servían de protección tanto para la nutrición como para la salud del niño. Esto en un ambiente de respeto, fomentando la retroalimentación e impulsando a la participación.

Se observó que posterior a la intervención, la ingesta de minerales aumentó y mejoró la distribución de macronutrientes en la dieta. Si bien es cierto que el aumento en la dieta fue discreto, una mayor ingesta de minerales influyó en la mejoría del estado nutricional de la población participante, ya que, con respecto al diagnóstico inicial el aumento en la talla fue significativo ( $p=0.02$ ).

Por lo tanto se concluye que una intervención que ayude al mejor aprovechamiento de los nutrientes presentes en la dieta es una estrategia efectiva para mejorar el estado nutricional de la población en localidades vulnerables.

Palabras clave: *Desnutrición infantil, diagnóstico participativo, intervención nutricional.*

## Abstract

### Nutritional intervention as a strategy to enhance food security in vulnerable locations.

#### Case Study: Tocooy, San Antonio, San Luis Potosi.

Frinné Rodríguez Ramos, Fernando Díaz-Barriga Martínez, Celia Aradillas García, Leonardo Ernesto Marquez Mireles.

In the state of San Luis Potosi, populations that are more vulnerable to suffer chronic malnutrition are indigenous. These groups are concentrated in the municipalities that have the highest levels of marginalization, which also have major health problems in childhood (Disha, 2013; CONEVAL, 2012).

In the community of Tocooy the prevalence of chronic malnutrition is greater than that reported in the rural population for the state that is 8.7% (ENSANUT 2006). For this reason we conducted a nutritional intervention in the community. This intervention was based on a methodology of participatory action, carried out with the mothers, for diagnosis and intervention.

A series of workshops designed to improve dietary practices and increase the intake of essential nutrients in child development by taking advantage of foods that are easily accessible in the community, both for its price and because it produced were carried out within the community.

In these workshops we sought to reinforce the knowledge that served as protection for both nutrition and child health. This in a space of respect, encouraging feedback and participation.

It was noted that after the intervention, mineral intake increased and improved distribution of macronutrients in the diet. While the increase was discreet in diet, increased intake of minerals influenced the improvement of the nutritional status of the participant population since, from the initial diagnosis increased in size was significant ( $p = 0.02$ ).

Therefore we conclude that an intervention that helps the best use of the nutrients in the diet is an effective strategy to improve the nutritional status of the population in vulnerable locations.

*Keywords: Child Malnutrition, participatory diagnosis, nutritional intervention.*

# ÍNDICE

---

|   | <i>Núm. Pág</i> |
|---|-----------------|
| Dedicatoria   | IV              |
| Agradecimientos   | V               |
| Resumen   | VI              |
| Abstract  | VII             |
| Índice del documento                                      | VIII            |
| Índice de tablas  | X               |
| Índice de cuadros   | XII             |
| Índice de figuras   | XIII            |
| Índice de anexos  | XIV             |
| Acrónimos y abreviaciones                                 | XV              |
| 1. Introducción   | 16              |
| 2. Marco teórico – conceptual                             | 18              |
| 2.1 Nutrición en la infancia                              | 18              |
| 2.1.1 Recomendaciones nutrimentales                       | 19              |
| 2.1.2 Evaluación del crecimiento                          | 27              |
| 2.1.3 Panorama de la nutrición infantil                   | 30              |
| 2.1.4 Desnutrición infantil                               | 31              |
| 2.2 Seguridad alimentaria                                 | 38              |
| 2.2.1 Grados de inseguridad alimentaria                   | 41              |
| 2.3 Factores sociales y culturales en la alimentación     | 42              |
| 3. Planteamiento del problema                             | 52              |
| 3.1 Caso de estudio: Tocoay, San Antonio, San Luis Potosí | 53              |
| 3.1.1 Características geográficas                         | 53              |
| 3.1.2 Características demográficas y sociales             | 55              |
| 3.1.3 Amenazas ambientales                                | 60              |
| 4. Justificación e hipótesis                              | 62              |
| 4.1 Justificación   | 62              |
| 4.2 Hipótesis   | 62              |
| 5. Objetivos y metas                                      | 63              |
| 5.1 Objetivo general                                      | 63              |
| 5.2 Objetivos específicos                                 | 63              |
| 5.3 Metas   | 64              |
| 6. Metodología  | 65              |

|   |     |
|---|-----|
| 6.1 Tipo de estudio   | 65  |
| 6.2 Universo de trabajo   | 65  |
| 6.2.1 Tamaño de la muestra  | 65  |
| 6.3 Criterios de inclusión  | 66  |
| 6.4 Criterios de eliminación  | 66  |
| 6.5 Consideraciones éticas  | 67  |
| 6.6 Tratamiento estadístico   | 67  |
| 6.7 Procedimiento   | 68  |
| 6.7.1 Fase de diagnóstico   | 68  |
| 6.7.2 Fase de intervención  | 73  |
| 6.7.3 Fase de evaluación  | 73  |
| 7. Resultados   | 76  |
| 7.1 Ingesta de nutrientes   | 76  |
| 7.2 Proceso alimentario   | 86  |
| 7.2.1 Las compras   | 86  |
| 7.2.2 La producción agrícola y doméstica  | 89  |
| 7.2.3 Dificultades para conseguir alimento  | 90  |
| 7.3 La cotidianidad de la alimentación  | 91  |
| 7.4 Elementos culturales en la alimentación   | 96  |
| 7.4.1 Festividades  | 96  |
| 7.5 Los programas asistenciales   | 96  |
| 7.6 Resultados de grupos focales  | 97  |
| 7.7 Evaluación de la intervención nutricional y su impacto en el estado nutricional | 105 |
| 7.7.1 Ingesta de nutrientes posterior a la intervención                             | 105 |
| 7.7.2 Comparación en el consumo de nutrientes                                       | 107 |
| 7.7.3 Impacto en el crecimiento infantil  | 109 |
| 8. Discusión  | 127 |
| 8.1 Ingesta de nutrientes   | 128 |
| 8.2 Efectos en el crecimiento   | 131 |
| 8.3 Acción participativa como parte del proceso                                     | 132 |
| 9. Conclusiones   | 134 |
| 10. Limitantes del estudio  | 135 |
| 11. Recomendaciones   | 136 |
| 12. Bibliografía  | 137 |
| 13. Anexos  | 148 |

## ÍNDICE DE TABLAS

---

|           |  | <i>Núm. Pág</i> |
|-----------|--|-----------------|
| Tabla 1.  | Recomendaciones aproximadas de energía para escolares.   | 20              |
| Tabla 2.  | Ingesta diaria recomendada (IDR) de vitaminas para la población Mexicana.  | 24              |
| Tabla 3.  | Ingesta diaria recomendada (IDR) de minerales para la población Mexicana.  | 25              |
| Tabla 4.  | Características de la población de estudio.  | 77              |
| Tabla 5.  | Ingesta de macronutrientes de acuerdo a grupos de edad en niños y niñas de la comunidad de Tocoy, San Antonio San Luis Potosí  | 78              |
| Tabla 6.  | Ingesta de vitaminas de acuerdo a grupos de edad en niños y niñas de la comunidad de Tocoy, San Antonio San Luis Potosí.   | 79              |
| Tabla 7.  | Ingesta de minerales de acuerdo a grupos de edad en niños y niñas de la comunidad de Tocoy, San Antonio San Luis Potosí.   | 80              |
| Tabla 8.  | Ingesta de macronutrientes de acuerdo al estado de nutrición según talla para la edad en niños y niñas de la comunidad de Tocoy, San Antonio San Luis Potosí.                          | 81              |
| Tabla 9.  | Ingesta de vitaminas de acuerdo al estado nutrición según talla para la edad en niños y niñas de la comunidad de Tocoy, San Antonio San Luis Potosí.                                   | 82              |
| Tabla 10. | Ingesta de minerales de acuerdo al estado nutrición según talla para la edad en niños y niñas de la comunidad de Tocoy, San Antonio San Luis Potosí.                                   | 83              |
| Tabla 11. | Ingesta posterior a la intervención de macronutrientes de acuerdo a grupos de edad en niños y niñas de la comunidad de Tocoy, San Antonio San Luis Potosí.                             | 108             |
| Tabla 12. | Ingesta posterior a la intervención de vitaminas de acuerdo a grupos de edad en niños y niñas de la comunidad de Tocoy, San Antonio San Luis Potosí.                                   | 109             |
| Tabla 13. | Ingesta posterior a la intervención de minerales de acuerdo a grupos de edad en niños y niñas de la comunidad de Tocoy, San Antonio San Luis Potosí.                                   | 110             |
| Tabla 14. | Ingesta posterior a la intervención de macronutrientes de acuerdo al estado nutrición según talla para la edad en niños y niñas de la comunidad de Tocoy, San Antonio San Luis Potosí. | 111             |
| Tabla 15. | Ingesta posterior a la intervención de vitaminas de acuerdo al estado nutrición según talla para la edad en niños y niñas de la comunidad de Tocoy, San Antonio San Luis Potosí.       | 112             |
| Tabla 16. | Ingesta posterior a la intervención de minerales de acuerdo al estado nutrición según talla para la edad en niños y niñas de la comunidad de Tocoy, San Antonio San Luis Potosí.       | 113             |

|           |   |     |
|-----------|---|-----|
| Tabla 17. | Comparación entre las ingestas de macronutrientes antes y después de la intervención de acuerdo a grupos de edad en niños y niñas de la comunidad de Tocoy, San Antonio San Luis Potosí.                            | 114 |
| Tabla 18. | Comparación entre las ingestas de vitaminas antes y después de la intervención de acuerdo a grupos de edad en niños y niñas de la comunidad de Tocoy, San Antonio San Luis Potosí.                                  | 115 |
| Tabla 19. | Comparación entre las ingestas de minerales antes y después de la intervención de acuerdo a grupos de edad en niños y niñas de la comunidad de Tocoy, San Antonio San Luis Potosí.                                  | 116 |
| Tabla 20. | Comparación entre las ingestas de macronutrientes antes y después de la intervención de acuerdo al estado nutrición según talla para la edad en niños y niñas de la comunidad de Tocoy, San Antonio San Luis Potosí | 117 |
| Tabla 21. | Comparación entre las ingestas de vitaminas antes y después de la intervención de acuerdo al estado nutrición según talla para la edad en niños y niñas de la comunidad de Tocoy, San Antonio San Luis Potosí.      | 118 |
| Tabla 22. | Comparación entre las ingestas de minerales antes y después de la intervención de acuerdo al estado nutrición según talla para la edad en niños y niñas de la comunidad de Tocoy, San Antonio San Luis Potosí.      | 119 |
| Tabla 23. | Comparación del impacto de la intervención en el estado nutricio de acuerdo a la talla para la edad de los niños niñas de la comunidad de Tocoy, San Antonio San Luis Potosí.                                       |     |

## ÍNDICE DE CUADROS

---

|   | <i>Núm. Pág</i> |
|---|-----------------|
| Cuadro 1. Índices antropométricos de acuerdo a la clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS)                              | 27              |
| Cuadro 2. Resumen de las definiciones de problemas de crecimiento en términos de puntuación z.  | 29              |
| Cuadro 3. Clasificación de la malnutrición infantil   | 33              |
| Cuadro 4. Marco conceptual de los determinantes de la malnutrición infantil de acuerdo a la UNICEF  | 35              |
| Cuadro 5. Esquema del marco conceptual de la seguridad nutricional  | 40              |
| Cuadro 6. Esquema basado en el análisis cualitativo de la inseguridad alimentaria en la comunidad de Tocoy, San Antonio, San Luis Potosí. | 104             |

## ÍNDICE DE FIGURAS

---

|   | <i>Núm. Pág</i> |
|---|-----------------|
| Figura 1. Riesgo nutricional en 2000 por municipio.   | 53              |
| Figura 2. Porcentaje de población indígena en 2005 por municipio.   | 53              |
| Figura 3. Localización del municipio de San Antonio   | 55              |
| Figura 4. Ubicación de la comunidad de Tocooy, en San Antonio, San Luis Potosí.   | 56              |
| Figura 5. Mapa de la comunidad de Tocooy, en San Antonio, San Luis Potosí.  | 56              |
| Figura 6. Principales expendios de alimentos en la comunidad de Tocooy, en San Antonio, San Luis Potosí.  | 85              |
| Figura 7. Comparación de la evolución en talla de los niños y niñas de la comunidad de Tocooy, San Antonio San Luis Potosí  | 120             |
| Figura 8. Comparación del estado nutricional de acuerdo a talla para la edad de los niños y niñas de la comunidad de Tocooy, San Antonio San Luis Potosí. Se presenta la media y desviación estándar por grupos antes y después de la intervención. | 121             |
| Figura 9. Comparación del estado nutricional de acuerdo al sexo de la población de estudio en la comunidad de Tocooy, San Antonio San Luis Potosí. Se presenta la media y desviación estándar por grupos antes y después de la intervención         | 122             |
| Figura 10. Comparación del estado nutricional de acuerdo grupo de edad de los niños y niñas de la comunidad de Tocooy, San Antonio San Luis Potosí. Se presenta la media y desviación estándar por grupos antes y después de la intervención.       | 123             |
| Figura 11. Comparación del estado nutricional de acuerdo grupo de edad de los niños y niñas de la comunidad de Tocooy, San Antonio San Luis Potosí. Se presenta la media y desviación estándar por grupos antes y después de la intervención.       | 124             |

## ÍNDICE DE ANEXOS

---

|   | <i>Núm. Pág</i> |
|---|-----------------|
| Anexo 1. Carta de consentimiento            | 146             |
| Anexo 2. Encuesta de frecuencia de consumo  | 147             |
| Anexo 3. Guía para entrevista a grupo focal | 148             |
| Anexo 4. Recordatorio de 24 horas           | 149             |
| Anexo 5. Recetario empleado                 | 150             |

## ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES

---

|         |   |
|---------|---|
| CASITA  | Centro de Apoyo en Salud, Instrucción Trabajo y Ambiente                  |
| CEC     | Centros Estratégicos Comunitarios   |
| CIBCEC  | Cédulas de Información Básica para Centros Estratégicos Comunitarios      |
| CONEVAL | Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social        |
| DE      | Desviación estándar   |
| DIF     | Dirección de Infancia y Familia   |
| EMSA    | Escala Mexicana de Seguridad Alimentaria                                  |
| ENSANUT | Encuesta nacional de salud y nutrición                                    |
| FAO     | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura |
| HAP     | Hidrocarburo policíclico aromático  |
| IDR     | Ingesta diaria recomendada  |
| IMC     | Índice de masa corporal   |
| IMC/E   | Índice de masa corporal para la edad                                      |
| INCAP   | Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá.                         |
| INSP    | Instituto Nacional de Salud Pública                                       |
| INEGI   | Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática                |
| OMS/WHO | Organización Mundial de la Salud  |
| ONU     | Organización de las Naciones Unidas                                       |
| P/E     | Peso para la edad   |
| P/E     | Peso para la talla  |
| PESA    | Proyecto Estratégico de Seguridad Alimentaria                             |
| T/E     | Talla para la edad  |
| UNICEF  | Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia                             |

## **1. Introducción**

La seguridad alimentaria se ve constituida por diversos elementos sin embargo la pobreza es una de las situaciones que más vulneran a la población para gozar de la misma. México es un ejemplo claro de ello, de acuerdo al Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) las regiones que concentran los mayores índices de pobreza y carencias son su vez las que presentan inseguridad alimentaria.

En el informe de CONEVAL en 2012 se muestra que la pobreza en México ha disminuido un 0.06% con respecto al informe de 2010 de la misma manera la inseguridad alimentaria paso de 44.3% a 43.9%, con una disminución total de 0.04% en el mismo periodo. Estos resultados indican que la disminución tanto de pobreza como de inseguridad alimentaria si bien han sido constantes, no demuestra una disminución importante en el número de personas que se encuentran en esta situación.

Existen cifras que reflejan que una gran parte de la población tiene problemas para acceder a una alimentación adecuada, este hecho, toma en cuenta, no sólo las particularidades del ingreso, sino también las características de vulnerabilidad entre los diferentes grupos poblacionales (Busso, 2001).

De acuerdo al análisis realizado por Rivera-Domarco en 2013 sobre las últimas cuatro encuestas nutricionales del país en el último cuarto de siglo, se observa que la desnutrición crónica ha disminuido de manera general a casi la mitad de lo que existía en 1988. Sin embargo, el análisis por grupos específicos señala que en el medio rural esta disminución ha sido más moderada que en el medio urbano y además la población indígena continúa siendo la más afectada tanto por la pobreza, como por la inseguridad alimentaria y desnutrición. (Rivera, 2013; CONEVAL, 2013.)

Es decir, mientras en el norte urbano las prevalencias son similares a países como Japón o Francia, entre los niños indígenas las prevalencias son similares a las encontradas en varios países del África subsahariana (World Bank, 2008).

Al analizar lo anterior es evidente que el abordaje para disminuir la desnutrición no ha sido lo suficientemente eficaz como para tener un impacto importante en dicha problemática, dado que persisten los problemas generados por una alimentación inadecuada en un amplio sector de la población, exacerbándose dicha situación en los niños, quienes debido al proceso de desarrollo son altamente susceptibles a tener efectos negativos por una inadecuada ingesta de nutrientes.

Por lo tanto se requiere emplear nuevas estrategias para detener el círculo vicioso entre carencia de nutrientes y efectos en el desarrollo, debido a que dicha situación ayuda a perpetuar las condiciones de pobreza en que vive la mayoría de la población vulnerable y a pesar de la cantidad de recursos que las instituciones públicas han destinado para el combate a la desnutrición, los esfuerzos realizados no logran que esta problemática se supere y persisten estas condiciones en muchos sectores de la población.

## **2. Marco teórico – conceptual**

### **2.1 Nutrición en la infancia**

De acuerdo con la Encuesta nacional de salud y nutrición (ENSANUT) la etapa escolar del niño comienza a los cinco años de edad y abarca hasta antes de los doce. Es en esta etapa en la cual el niño aviva su desarrollo intelectual, consolida sus capacidades físicas, aprende los modos de relacionarse con los demás y acelera la formación de su identidad y su autoestima (Unicef, 2005). Es por tanto una etapa decisiva para la conformación del futuro adulto y es de vital importancia brindarle atención al niño en esta etapa, con el fin de asegurar un desarrollo adecuado de sus capacidades físicas, intelectuales e interpersonales.

A esta etapa se le puede considerar como un periodo de crecimiento latente; durante ella son estables las tasas de crecimiento físico y los cambios corporales se efectúan de una manera gradual, sin embargo, comienzan a observarse pequeñas variaciones en la composición corporal de mujeres y varones; se inicia el dimorfismo sexual que será más evidente en la pubertad. Ocurre un rebote de adiposidad en ambos sexos, requisito esencial para el brote puberal de crecimiento en talla, con una acumulación de tejido adiposo con predominio en el tronco (Wooldrige, 2006).

A los seis años de edad prácticamente no hay diferencias en el peso y la estatura entre niños y niñas, es a los diez años cuando empiezan a ser notorias esas diferencias. En los varones, el brote se da entre los siete y los doce años y se debe a un incremento del área muscular acompañado de un balance negativo de grasa. En esta etapa, el incremento en la longitud de los miembros inferiores tiende a ser mayor que el correspondiente a la longitud del tronco.

En las niñas ocurre un brote de crecimiento entre los seis y nueve años, que se debe a un aumento de grasa. En el área muscular experimenta un incremento menor entre los nueve y medio y los doce años que después decrece. (Plazas, 2010).

Las diferencias entre el área grasa y muscular se evidencian por medio de la determinación del área total del brazo, esta medida refleja reservas tanto calóricas como proteicas y tiene la

ventaja de ser una medida fácil, rápida, económica y con menos posibilidad de error en su determinación que otras variables antropométricas (Ramos, 1984; Henríquez, 2011).

### 2.1.1 Recomendaciones nutrimentales

El requerimiento energético es la cantidad de energía que el cuerpo necesita para mantener el balance entre consumo y gasto, esto con la finalidad de mantener el tamaño, la composición corporal y un buen estado de salud.

Cubrir los requerimientos de energía en esta etapa de crecimiento y desarrollo es fundamental, sin embargo es importante tener en cuenta que las recomendaciones sobre la cantidad ideal en la ingesta de nutrientes no deben ser considerados como una meta estricta, sino que se deben utilizar como una guía para valorar el grado de adecuación de la ingesta, ya que las necesidades de energía varían de un niño a otro de acuerdo con su propio metabolismo, lo cual dependerá del ritmo de crecimiento, actividad física, tamaño corporal, estado de salud e inclusive su origen étnico (Plazas, 2010).

En este sentido las recomendaciones sugeridas a la dieta de un escolar deben basarse en un diagnóstico previo y guiarse por la evidencia de sus resultados. Esta valoración implica la evaluación del estado nutricional, además de realizar el diagnóstico clínico para determinar la existencia o ausencia de enfermedades, llevar a cabo la adecuación con respecto a su actividad física y tomar en consideración la ingesta actual de energía y nutrientes específicos. Todo ello proporciona un panorama más acertado sobre las necesidades específicas del niño.

No obstante es necesario que exista un parámetro de referencia para que a partir de éste se puedan adecuar las necesidades específicas de un individuo. En México se cuenta con recomendaciones generales para la población mexicana que están basadas en las recomendaciones emitidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Universidad de las Naciones Unidas (FAO/OMS/ONU) (**Tabla 1**).

Estas recomendaciones fueron estimadas a partir de las necesidades por grupos de población, en donde es considerado un peso y una talla de referencia para cada grupo de edad y a su vez para cada sexo, en México esta referencia es tomada de acuerdo con los estándares de la OMS.

Una vez establecidos, dichos valores se multiplican por las necesidades energéticas por kilogramo por día, las cuales fueron medidas con base en estudios con agua doblemente marcada. El uso de este método para determinar el gasto total de energía en un período de 24 horas incluye la respuesta metabólica a los alimentos y el gasto energético de síntesis de tejido (FAO, 2001).

**Tabla 1. Recomendaciones aproximadas de energía para escolares.**

| EDAD    | Niñas |                          |             | Niños |                          |             |
|---------|-------|--------------------------|-------------|-------|--------------------------|-------------|
|         | PESO  | REQUERIMIENTO DE ENERGÍA |             | PESO  | REQUERIMIENTO DE ENERGÍA |             |
|         | kg    | Kcal/día                 | Kcal/kg/día | kg    | Kcal/día                 | Kcal/kg/día |
| 5 – 6   | 18.6  | 1330                     | 71.5        | 19.7  | 1476                     | 74.5        |
| 6 – 7   | 20.6  | 1428                     | 69.3        | 21.7  | 1573                     | 72.5        |
| 7 – 8   | 23.3  | 1554                     | 66.7        | 24.0  | 1692                     | 70.5        |
| 8 – 9   | 26.6  | 1698                     | 63.8        | 26.7  | 1830                     | 68.5        |
| 9 – 10  | 30.5  | 1854                     | 60.8        | 29.7  | 1970                     | 66.6        |
| 10 - 11 | 34.7  | 2006                     | 57.8        | 33.3  | 2150                     | 64.6        |

Fuente: Bourges, 2008.

❖ Nutrientes específicos

Cuando se consume una dieta variada que satisface los requerimientos de energía, por lo general se cubren las necesidades de todos los demás nutrientes, esto quiere decir que además de mantener un consumo suficiente de energía, se debe mantener un equilibrio en la ingesta de nutrientes.

Existen diversas clasificaciones para los nutrientes, sin embargo una de las más comúnmente usadas los divide en macronutrientes y micronutrientes. Los macronutrientes son utilizados diariamente en grandes cantidades ya que son empleados por el organismo tanto para la obtención de energía como para la formación de tejidos. Éstos están constituidos por moléculas de compuestos orgánicos y se clasifican en proteínas, lípidos e hidratos de carbono (Garrido, 2006).

Las proteínas son macromoléculas cuyas funciones en el cuerpo humano son diversas, una de las más conocidas es la formación de estructuras que dan lugar al movimiento del cuerpo, sin embargo también participan en el sistema inmune del organismo, coagulación, transporte de nutrientes y regulación metabólica. En condiciones de ayuno y estrés pueden ser utilizadas para la obtención de energía o de elementos estructurales prioritarios para el metabolismo (Jaramillo, 2006).

De los macronutrientes que conforman la dieta el consumo de proteína es prioritario para mantener óptimo el estado nutricional del individuo debido a que su deficiencia lleva al organismo a un estado patológico con daño multisistémico.

En la dieta del escolar, las proteínas deben aportar del 12% al 14% de las calorías totales que consume un individuo. Por lo tanto, el requerimiento diario aproximado en varones sanos es de 1 g/kg/día y en las hembras 0.95 g/kg/día (Bourges, 2008).

Los lípidos juegan un papel fundamental en la nutrición, debido a que constituyen la forma principal de almacenamiento de energía en el organismo, además de su utilidad estructural son

indispensables para la protección y funcionamiento de los órganos, así como la capacidad de transportar elementos.

Debido a su elevado aporte energético, resulta muy controversial su consumo ya que existen muchas asociaciones de este nutriente con enfermedades crónicas. A pesar de ello, se coincide en que su consumo en cantidades adecuadas es indispensable para una buena salud. En la población en edad escolar, dicho nutriente debe aportar hasta 30% de las calorías totales de la ingesta diaria. No obstante al existir diversos tipos de grasas, la proporción en la ingesta de grasas saturadas debe ser mayor al 10 % y la ingesta diaria de colesterol no mayor de 250 mg/día.

Los hidratos de carbono son compuestos orgánicos cuya característica más resaltante es ser la principal fuente de energía del organismo, sin embargo cumplen también funciones catalíticas y estructurales. Por su composición y utilidad para el ser humano se pueden clasificar en simples, complejos y fibra, esta clasificación es útil debido a que dentro de las recomendaciones nutrimentales se señala la necesidad de mantener un equilibrio en el consumo de los diferentes tipos de hidratos de carbono.

La recomendación de ingesta diaria establece que los hidratos de carbono deben conformar entre el 50% y 60% de la dieta y mantener por debajo del 10% la ingesta de azúcares simples. También se recomienda la ingesta de frutas, vegetales y cereales ricos en fibra, ya que de entre sus beneficios, se asocia a la disminución del colesterol. La ingesta adecuada de fibra dietética se estima en base a la edad cronológica, a ésta se suman 5, el resultado en g/día de fibra cubre los requerimientos diarios de una persona (Macías, 2001).

#### ❖ Micronutrientes

Los micronutrientes son compuestos orgánicos que se deben ingerir en cantidades mucho más pequeñas, no obstante son indispensables ya que el organismo es incapaz de sintetizarlos. Los micronutrientes se dividen en vitaminas y minerales (aunque hay minerales que se necesitan en

grandes cantidades) y tienen funciones más específicas ya que a diferencia de los macronutrientes, no son catabolizados para obtener energía y en el caso de las vitaminas no se utilizan con propósitos estructurales (Hernández, 2010).

Las vitaminas cumplen diversas funciones: actúan como coenzimas, participan en la transferencia de electrones y en la estabilización de las membranas celulares como agentes antioxidantes o en reacciones de tipo hormonal y en el metabolismo del calcio. Por lo tanto se puede afirmar que están implicadas en prácticamente todos los procesos del metabolismo celular, de ahí la importancia de asegurar un aporte suficiente de las mismas a través de los alimentos (Entrala, 1995).

Por su parte los minerales realizan diferentes funciones dentro de las cuales se encuentran la construcción de los tejidos corporales y como parte de enzimas implicadas en la regulación del metabolismo, encontrándose algunos en forma de iones o electrolitos (Hernández, 2010).

Para este tipo de nutrientes, las recomendaciones de ingesta parten de la cantidad mínima que debe consumir un individuo para conservar un balance ideal en términos de lo esperado para su edad, sexo, estatura, composición corporal, estado fisiológico y actividad física. Sin embargo, cuando se habla de poblaciones no es factible medir las necesidades de cada uno de los individuos, por ello, lo más viable es utilizar la Ingesta Diaria Recomendada (IDR), la cual se calcula a partir del promedio de los requerimientos de un conjunto de individuos con el objeto de cubrir las necesidades de 97.5% de los integrantes de una población determinada (Bourges, 2005).

En México, el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán adaptó las necesidades de micronutrientes para la población mexicana (**Tablas 2 y 3**), con lo que estableció las recomendaciones de ingesta de energía, proteína, vitaminas y minerales para la población mexicana a fin de tener un marco específico que garantice la salud de la población.

Tabla 2. Ingestión diaria recomendada (IDR) de vitaminas para la población Mexicana

| Vitaminas                                     |   |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
| Nombre del nutrimento                         | Principales funciones   | Recomendación diaria   | Deficiencias  | Exceso  |
| <b>Vitamina A<br/>Retinol</b>                 | Interviene en el mantenimiento de los tejidos epiteliales, crecimiento, reproducción y visión (como rodopsina).   | Infantes 400pg Eq<br>Niños 450pg Eq<br>Púberes 1000pg Eq                   | Ceguera nocturna<br>Xerosis<br>Xeroftalmia<br>Queratomalacia<br>Manchas de Bitot                          | Aumento en la presión intracraneal<br>Dolor de huesos y músculos<br>Conjuntivitis |
| <b>Vitamina B<sub>1</sub><br/>Tiamina</b>     | Interviene en el metabolismo de hidratos de carbono y actúa como coenzima en diversas reacciones en el organismo. | Infantes 0.35- 0.45 mg<br>Niños 0.7- 0.8 mg<br>Púberes 1.2 mg              | Beriberi<br>Trastornos del sistema nervioso y cardiovascular  | Choque anafiláctico   |
| <b>Vitamina B<sub>2</sub><br/>Riboflavina</b> | Interviene en reacciones de oxidación en el metabolismo energético.   | Infantes 0.45- 0.55 mg<br>Niños 0.8-1.0 mg<br>Púberes 1.5 mg               | Queilitis<br>Queilosis<br>Glositis<br>Fotofobia   | No es tóxica en cantidades habituales   |
| <b>Vitamina B<sub>6</sub><br/>Piridoxina</b>  | Coenzima de aminotransferencias, descarboxilación y metabolismo de aminoácidos.                                   | Infantes 0.3- 0.6 mg<br>Niños 1.5- 1.1 mg<br>Púberes 1.7 mg                | Dermatitis seborrética<br>Depresión<br>Convulsiones<br>Glositis<br>Riesgo de ECV por hiperhomocisteinemia | Puede ser teratogénica  |
| <b>Vitamina B<sub>12</sub><br/>Cobalamina</b> | Como coenzima B <sub>12</sub> en mutasas  | Infantes 0.3- 0.5 pg<br>Niños 0.7- 0.9 pg<br>Púberes 1.7 pg                | Anemia perniciosa   | No tóxica en cantidades habituales  |
| <b>Vitamina C<br/>Ácido ascórbico</b>         | Metabolismo de la colágena<br>Antioxidante en diversas reacciones   | Infantes 35-40 mg<br>Niños 40- 45 mg<br>Púberes 60 mg                      | Escorbuto<br>Mala cicatrización<br>Hemorragias  | Cálculos urinarios<br>Gastritis   |
| <b>Vitamina D<br/>Calciferol</b>              | Absorción del calcio y fósforo  | Infantes 10 µg<br>Niños 10 µg<br>Púberes 10 µg                             | Raquitismo (niños)<br>Osteomalacia (adultos)  | Calcificación de tejidos blandos  |
| <b>Vitamina E<br/>Tocoferoles</b>             | Antioxidantes en diversas reacciones  | Infantes 3-4 mg eq α toc<br>Niños 6-7mg eq α toc<br>Púberes 10 mg eq α toc | Anemia hemolítica del recién nacido   | Hipertensión arterial   |
| <b>Vitamina K</b>                             | Síntesis de protrombina   |  | Coagulación retardada   | Escasamente tóxica  |
| <b>Ácido fólico<br/>Folatos</b>               | Síntesis de ácidos nucleicos y la hemoglobina   | Infantes 25-35 µg<br>Niños 50- 60 µg<br>Púberes 180 µg                     | Glositis<br>Anemia megaloblástica<br>Elevación en la concentración plasmática de homocisteína             | Puede ocultar la anemia perniciosa  |
| <b>Ácido pantoténico</b>                      | Interviene como coenzima en el metabolismo de los hidratos de carbono y en la síntesis de ácidos grasos.          | Infantes 1.7-1.8 mg<br>Niños 2.0-3.05 mg<br>Púberes 4.0-5.0 mg             | No se tiene datos   | No se tienen datos  |
| <b>Biotína</b>                                | Interviene en reacciones de carboxilación   | Infantes 35-50 µg<br>Niños 65 µg<br>Púberes 85 µg                          | Dermatitis  | No se tienen datos  |
| <b>Niacina</b>                                | Interviene en la respiración celular.   | Infantes 6-7 mg eq<br>Niños 9-11mg eq<br>Púberes 16 mg eq                  | Pelagra (diarrea, dermatitis, demencia, defunción)  | Cómo ácido nicotínico causa vasodilatación e hipotensión.                         |

Tabla 3. Ingestión diaria recomendada (IDR) de minerales para la población Mexicana

| Minerales             |  |   |   |   |
|-----------------------|--|---|---|---|
| Nombre del nutrimento | Principales funciones  | Recomendación diaria  | Deficiencias  | Exceso  |
| <b>Calcio</b>         | Activación de enzimas, transmisión de impulsos nerviosos, contracción muscular, secreción de hormonas, capacidad de adhesión de unas células con otras, mantenimiento y función de las membranas celulares, constituyente de huesos y dientes. | Infantes 450-600 mg<br>Niños 800-1000 mg<br>Púberes 800-1000 mg | Tetania<br>Osteomalacia<br>Osteoporosis<br>Alteraciones del sistema nervioso  | Anorexia<br>Nausea, vómito y dolor abdominal<br>Calcificación de tejidos blandos<br>Poliuria y polidipsia<br>Cálculos renales<br>Hipertensión<br>Debilidad muscular<br>Psicosis y delirio<br>Estupor y coma |
| <b>Zinc</b>           | Forma parte de varias metaloenzimas, participa en la modulación del sistema inmune, interviene en el metabolismo de hidratos de carbono, aminoácidos y lípidos, promueve la reproducción celular y la reparación de tejidos.                   | Infantes 5 mg<br>Niños 15-10 mg<br>Púberes 15mg                 | Retraso del crecimiento<br>Anemia<br>Hipogonadismo<br>Hipoespermia<br>Alopecia<br>Ceguera nocturna<br>Trastornos en la conducta<br>Hiperpigmentación<br>Susceptibilidad a infecciones | Dolor epigástrico<br>Diarrea nausea y vómito<br>Hipernea<br>Debilidad general<br>Deficiencia de cobre<br>Disminución en las concentraciones de HDL<br>Erosión gástrica<br>Función inmune deprimida          |
| <b>Cloro</b>          | Equilibrio ácido-básico, forma parte del jugo gástrico, actúa como electrólito activador de algunas enzimas, interviene en la contracción muscular y la transmisión nerviosa.  |   | No se tienen datos  | Convulsiones<br>En personas sensibles agrava o desencadena hipertensión   |
| <b>Cobre</b>          | Interviene en la síntesis de hemoglobina y en la absorción del hierro.   | Infantes 0.6 mg<br>Niños 1.0 mg<br>Púberes 2.0 mg               | Anemia hipocrómica<br>Neutropenia<br>Osteoporosis<br>En prematuros, hipopigmentación de piel y pelo, venas superficiales prominentes y dificultad para crecer.                        | Dolor epigástrico<br>Nausea, vómito y diarrea<br>Coma<br>Oliguria<br>Necrosis hepática<br>Colapso vascular  |
| <b>Cromo</b>          | Interviene en la activación de la insulina.  | Infantes 10-60 pg<br>Niños 20-120 pg<br>Púberes 50-200 pg       | Hiper glucemia<br>Disminución de peso<br>Neuropatía periférica  |   |
| <b>Flúor</b>          | Forma parte de huesos y dientes y ayuda a su fortalecimiento.  | Infantes 0.5 mg<br>Niños 1.5 mg<br>Púberes 2.0mg                | Mayor susceptibilidad a las caries  | Manchas y reblandecimiento de los dientes<br>Deformidad en la columna vertebral<br>Genu valgum<br>Dosis superiores a 5 g de fluoruro de sodio son letales   |
| <b>Fosfatos</b>       | Enlaces de alta energía, parte de coenzimas y de la forma activa de algunas vitaminas hidrosolubles y de los ácidos nucleicos, interviene en la formación de las membranas celulares y en la síntesis proteica.                                | Infantes 350-500 mg<br>Niños 700-800 mg<br>Púberes 1000 mg      | Hipofosfatemia<br>Debilidad<br>Anorexia<br>Fragilidad ósea<br>Susceptibilidad a infecciones<br>Parestesia aguda<br>Hemólisis  | Hipocalcemia<br>Tetania<br>Hiperparatiroidismo  |

| Continuación          |   |   |  |   |
|-----------------------|---|---|--|---|
| Nombre del nutrimento | Principales funciones   | Recomendación diaria  | Deficiencias   | Exceso  |
| <b>Hierro</b>         | Interviene en la respiración celular, forma parte de la hemoglobina, de la mioglobina, de los citocromos y de varias enzimas.   | Infantes 10 mg<br>Niños 10-15 mg<br>Púberes mujer 15 mg<br>varón 10 mg              | Fatiga<br>Anemia ferropriva<br>Retardo en el crecimiento<br>Susceptibilidad a infecciones<br>Prematurez  | Depósito de hierro en tejidos (hemocromatosis)<br>Generación de radicales libres  |
| <b>Magnesio</b>       | Síntesis proteica, transmisión neuromuscular, biosíntesis de los aminoácidos, grupo prostético de más de 300 acciones enzimáticas relacionada con la integridad de los ácidos nucleicos y de los ribosomas. | Infantes 40-60 mg<br>Niños 80-100 mg<br>Púberes 400 mg                              | Disminución en la respuesta motora<br>Alteraciones en el ritmo cardiaco<br>Convulsiones<br>Hipomagnesemia<br>Hipocalcemia<br>Hipokalemia             | Hipermagnesemia<br>Parálisis del músculo esquelético<br>Hipertensión<br>Depresión respiratoria<br>Narcosis<br>Paro cardiaco   |
| <b>Manganeso</b>      | Ion bivalente que constituye el grupo prostético de la arginasa de la carboxilasa de piruvato.  | Infantes 0.3-1.0 mg<br>Niños 1.0-2.0 mg<br>Púberes 2.0-5.0 mg                       | Pérdida de peso<br>Dermatitis,<br>Nausea y vómito<br>Cambios en el color del cabello   | Enfermedad de parkinson<br>Enfermedad de Wilson   |
| <b>Molibdeno</b>      | Constituye el grupo prostético de varias hidroxilasas.  | Infantes 15- 40 µg<br>Niños 25-75 µg<br>Púberes 50-250 µg                           | Muy raro que ocurra  | Síndrome parecido a la artritis, interfiere en la utilización del cobre, se ha relacionado con concentraciones elevadas de ácido úrico en sangre y aumento de gota.                       |
| <b>Potasio</b>        | Balance electrolítico, regulación de la presión osmótica, transporte de nutrimentos.  | Niños 800 mg<br>Infantes 800 mg<br>Niños 800 mg                                     | No se conoce deficiencia dietética, la pérdida excesiva produce deshidratación   | Deshidratación<br>acidosis y choque   |
| <b>Selenio</b>        | Grupo prostético de enzimas que participan en el sistema de defensa contra la oxidación<br>Interviene en el metabolismo de las hormonas Tiroideas   | Infantes 10-15 µg<br>Niños 20-30 µg<br>Púberes Varones 40-50 µg<br>Mujeres 45-50 µg | Cardiomiopatía<br>Dolor muscular<br>Macrocitosis<br>Los signos no son claros, pero puede afectar el músculo cardiaco como en la enfermedad de Keshan | Pérdida del cabello y uñas<br>Lesiones en piel, polineuritis, alopecia, sabor a metal, olor a ajo, irritación de las mucosas, gastroenteritis, pigmentación roja de uñas, pelo y dientes. |
| <b>Silicio</b>        | Interviene en la en la formación de tejido Conectivo  | No se ha establecido  | No se conoce   | No es tóxico por vía oral   |
| <b>Sodio</b>          | Regula el volumen y la presión osmótica, la acidez y la carga eléctrica del fluido extracelular. Contracción muscular, conducción nerviosa, absorción activa  | Niños 115 - 350 mg<br>Púberes 600 -1800 mg  | No se conoce deficiencia dietética<br>Cuando hay pérdida excesiva se produce deshidratación  | A largo plazo en individuos susceptibles puede desencadenar o agravar la hipertensión   |
| <b>Yodo</b>           | Precursor de las hormonas tiroideas (triyodotironina y tiroxina)  | Infantes 40-50 µg Niños 70-80 µg<br>Púberes 150 µg                                  | Bocio Cretinismo Retraso en el crecimiento fetal intra y extra uterino   | Mixedema  |

Ingestión diaria recomendada (IDR) por el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán de energía, proteína vitaminas y minerales para la población Mexicana. Tablas de composición de alimentos mexicanos. INCMNSZ, México D. F. 2000.

### 2.1.2 Evaluación del crecimiento

La evaluación antropométrica es la principal herramienta para determinar el desarrollo físico así como el estado nutricional del niño, ésta consiste en la medición de las dimensiones físicas del cuerpo y su comparación con estándares de referencia. A partir de ella se pueden determinar anomalías en el crecimiento y desarrollo, por lo tanto repetir estas mediciones a través del tiempo proporciona datos objetivos sobre la evolución del estado nutricional e inclusive puede servir como indicador del estado de salud (WHO, 1995; Kaufer, 2008).

En este sentido, las medidas utilizadas con mayor frecuencia como indicadores son el peso y la longitud/estatura dado que proporcionan información útil y rápida que ayuda a identificar precozmente la existencia de alguna anomalía en los niños, además de la posibilidad de brindar seguimiento, atención y tratamiento oportuno. Estas mediciones deben ser tomadas y registradas de manera exacta de modo que sea posible asegurar la buena evaluación del crecimiento del niño (UNICEF, 2012).

Para tener un diagnóstico completo, se necesita conocer el peso, la longitud/estatura, la edad exacta (años y meses cumplidos) y el sexo. Con estos datos se lleva a cabo la elaboración de los siguientes índices:

**Cuadro 1. Índices antropométricos de acuerdo a la clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS).**

| Índice                          | Indicador   |
|---------------------------------|---|
| <b>Peso para la edad (P/E)</b>  | Sexo, edad y peso   |
| <b>Talla para la edad (T/E)</b> | Sexo, edad y longitud/talla   |
| <b>Peso para la talla (P/T)</b> | Sexo, peso y talla  |
| <b>IMC para la edad (IMC/E)</b> | Sexo, edad e IMC (el IMC se calcula a partir del peso y la altura de un niño) |

Elaboración propia a partir de los datos de la OMS, 2008.

Cada uno de los índices refleja una característica específica del desarrollo del infante (**Cuadro 2**), por tanto pueden ser utilizados para identificar algún riesgo, así como evaluar el impacto de algún tratamiento. De acuerdo con la UNICEF (2012) los índices reflejan las siguientes características del estado nutricional:

- **Peso para la edad (P/E):** Refleja la masa corporal alcanzada en relación con la edad cronológica. Es un índice compuesto, influenciado por la estatura y el peso relativo. La condición de normal se asume cuando el peso es menor a 1z y mayor a -2z. El bajo peso se establece cuando el peso es menor de -2z y el bajo peso severo cuando se encuentra por debajo de -3z.
- **Talla para la edad (T/E):** Refleja el crecimiento lineal alcanzado en relación con la edad cronológica y sus déficits. Se relaciona con alteraciones del estado nutricional y la salud a largo plazo. La talla normal se considera cuando la talla es menor a 3z y mayor a -2z. La baja talla se establece cuando la talla es menor de -2z y la baja talla severa cuando se encuentra por debajo de -3z.
- **Peso para la talla (P/T):** Refleja el peso relativo para una talla dada y define la probabilidad de la masa corporal, independiente a la edad. Un peso para la talla bajo es indicador de desnutrición y uno alto de sobrepeso y obesidad. La normalidad se asume cuando el peso es menor a 1z y mayor a -2z. El bajo peso cuando el peso es menor de -2z y el bajo peso severo cuando se encuentra por debajo de -3z. Se clasifica también con riesgo de sobrepeso cuando se encuentra entre 1z y 2z. Sobrepeso por encima de 2z y obesidad por encima 3z.
- **Índice de masa corporal (Índice de Quetelet) para la edad (IMC/E):** Refleja el peso relativo con la talla para cada edad; con adecuada correlación con la grasa corporal. Se calcula con la división del peso sobre la talla al cuadrado. Su interpretación es similar a la mencionada para el peso talla, pero con más precisión. La normalidad se asume cuando el peso es menor a 1z y mayor a -2z. El bajo peso se establece cuando el peso es menor de -2z y el bajo peso severo cuando se encuentra por debajo de -3z. Existe también la clasificación de riesgo de sobrepeso cuando se encuentra entre 1z y 2z. Sobrepeso por encima de 2z y obesidad por encima 3z.

**Cuadro 2. Resumen de las definiciones de problemas de crecimiento en términos de puntuación z.**

| Puntuaciones z   | Longitud/talla para la edad        | Peso para la edad                | Peso para la longitud/talla      | IMC para la edad                 |
|------------------|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Por encima de 3  | Ver nota 1                         | Ver nota 2                       | Obeso                            | Obeso                            |
| Por encima de 2  |                                    |                                  | Sobrepeso                        | Sobrepeso                        |
| Por encima de 1  |                                    |                                  | Riesgo sobrepeso<br>(Ver nota 3) | Riesgo sobrepeso<br>(Ver nota 3) |
| 0 (mediana)      |                                    |                                  |                                  |                                  |
| Por debajo de -1 |                                    |                                  |                                  |                                  |
| Por debajo de -2 | Baja talla (Ver nota 4)            | Bajo peso                        | Emaciado                         | Emaciado                         |
| Por debajo de -3 | Baja talla severa<br>(Ver talla 4) | Bajo peso severo<br>(Ver nota 5) | Severamente emaciado             | Severamente emaciado             |

Fuente: OMS, 2008.

**Notas:**

1. Un niño en este rango es muy alto. Una estatura alta en raras ocasiones es un problema, a menos que sea un caso extremo que indique la presencia de desórdenes endocrinos como un tumor productor de hormona del crecimiento. Si usted sospecha un desorden endocrino, refiera al niño en este rango para una evaluación médica (por ejemplo, si padres con una estatura normal tienen un niño excesivamente alto para su edad).
2. Un niño cuyo peso para la edad cae en este rango puede tener un problema de crecimiento, pero esto puede evaluarse mejor con peso para la longitud/talla o IMC para la edad.
3. Un punto marcado por encima de 1 muestra un posible riesgo. Una tendencia hacia la línea de puntuación z 2 muestra un riesgo definitivo.
4. Es posible que un niño con retardo baja talla o baja talla severa desarrolle sobrepeso.
5. Esta condición es mencionada como peso muy bajo en los módulos de capacitación de AIEPI (Atención Integral de las Enfermedades Prevalentes de la Infancia, Capacitación en servicio, OMS, Ginebra 1997).

En la evaluación individual, el peso para la edad y la estatura para la edad son los índices utilizados comúnmente para monitorear el crecimiento; sin embargo para tener un diagnóstico completo, se deben usar en combinación con el IMC ya que es un indicador fiable de la grasa corporal para la mayoría de los niños y adolescentes.

A pesar de todo, cuando se busca llevar a cabo la construcción de diagnósticos a nivel poblacional, se emplea sólo un índice a la vez para describir el estado de la población. En el caso de México existe una problemática distinta para cada uno de los grupos de edad, de manera tal que para la población infantil, la desnutrición y la obesidad es lo más preocupante. De esta manera, mientras que para la población preescolar es más necesario combatir la desnutrición crónica, para la población escolar es más urgente poner atención al creciente número de casos de sobrepeso y obesidad.

Por esta razón varios comités de expertos de distintos ámbitos y países, incluyendo México, recomiendan que el indicador IMC para la edad sea utilizado para evaluar sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes (Mei, 2002; Kaufer, 2008). Asimismo para evaluar desnutrición crónica se emplea el índice de talla para la edad, ambos índices son de amplia aceptación a nivel internacional (Onis, 2007).

A pesar del hecho de que los indicadores antropométricos tienen un gran valor de tamizaje en la construcción del diagnóstico, es necesario complementar el diagnóstico con indicadores clínicos y en ocasiones bioquímicos, pues los alcances de la antropometría no permiten establecer todas las causas del estado nutricional y por lo tanto son insuficientes para establecer un diagnóstico completo (Kaufer, 2008).

### 2.1.3 Panorama de la nutrición infantil

La infancia es un periodo crítico en el desarrollo de una persona, debido a que se llevan a cabo los procesos de maduración y crecimiento, los cuales requieren un consumo constante y suficiente de nutrientes. Por lo tanto, el cuidado a la población infantil es de suma importancia

ya que por sus características físicas se encuentran altamente susceptibles de las amenazas dentro de su entorno cotidiano. (Thais, 2002, Rodríguez, 2006).

Tener una nutrición adecuada es necesario para alcanzar todo el potencial de crecimiento, ya que existe una relación directa entre nutrición, crecimiento físico y desarrollo intelectual (Ivanovic, 2002). Por ende, una adecuada nutrición en edades tempranas provee al niño de las reservas necesarias para tener un buen estado de salud y un desarrollo físico y mental favorable (Dorantes, 2012).

Por el contrario, una nutrición inadecuada impacta de manera negativa en el desarrollo de una persona, lo que constituye un obstáculo para su productividad en la edad adulta. Como consecuencia, el impacto de la malnutrición no solo es una problemática asociada con la mortalidad de menores y deficiencias en el desarrollo, sino que además se asocia con la actual pandemia de obesidad y enfermedades crónicas que de ella se derivan (Rivera, 2013; Ruiz, 2013).

Así pues, es necesario reflexionar acerca de las implicaciones que conlleva el hecho de no cumplir de manera adecuada con las necesidades nutricias en estas edades, pues implica un costo social muy elevado para el futuro de una población, debido a que una buena nutrición se encuentra ligada a impactos positivos en la constitución física de los individuos. Del mismo modo, una estatura adecuada se traduce en un mejor desempeño a nivel laboral en función del esfuerzo implícito en el trabajo físico y su influencia en la productividad. Adicionalmente las personas bien nutridas se caracterizan por demostrar un mejor rendimiento escolar e intelectual un menor grado de deserción escolar y una vida más longeva (Barker, 2011; Bourges, 2012).

#### 2.1.4 Desnutrición infantil

Con un déficit en la ingesta de nutrientes se pueden presentar diferentes efectos fisiológicos, dependiendo de la naturaleza de la restricción. Igualmente el déficit de energía contribuye

como un factor que disminuye la capacidad de respuesta del organismo, ya que se limita a cubrir las necesidades basales.

Por consiguiente, la desnutrición se relaciona con la enfermedad, lo cual es en numerosas ocasiones una consecuencia de la otra. El proceso de desnutrición provoca que el organismo entre en un estado de adaptación, ya sea para superar la carencia de nutrientes o bien para superar las infecciones frecuentes. Esta interacción ocasiona que el organismo modifique sus patrones biológicos de normalidad y cree condiciones de adaptación con un costo fisiológico muy elevado (Waterlow 1999; Burgos, 2013).

Para ilustrar lo anterior, es válido destacar que mientras las deficiencias nutricias predisponen al cuerpo de forma negativa, lo que deja las posibilidades a la infección, la infección deja al mismo tiempo campo fértil para la desnutrición, por lo que se genera un ciclo que puede actuar perpetuando la patología inicial y empeorando el pronóstico de recuperación (Zaman, 1997; Burgos, 2013). Entonces el déficit en el consumo tanto de energía como de proteínas se relaciona con un estancamiento del desarrollo físico y un déficit en el desarrollo cognitivo (Grantham, 2005).

Al mismo tiempo de acuerdo al tipo de restricción a la que el niño sea sometido, existe una expresión diferente de las deficiencias nutricias (**Cuadro 3**). De acuerdo con la UNICEF (2011), la desnutrición aguda moderada se presenta cuando un niño pesa menos de lo que le corresponde con relación a su altura (emaciación), lo que señala que la restricción de nutrientes ha sucedido en un periodo corto.

Ahora bien la desnutrición aguda grave o severa es un estado en que el niño tiene un peso muy por debajo del estándar de referencia para su altura. Este grado de desnutrición puede originarse por un déficit muy exacerbado en la ingesta reciente o por una condición patológica; de manera que dicha condición altera todos los procesos vitales del niño y conlleva un alto riesgo de mortalidad.

Un tercer tipo de desnutrición es la desnutrición crónica, en este caso se presenta un retraso en el crecimiento (desmedro), lo que denota una carencia de nutrientes durante un tiempo

prolongado, por lo que como ya se mencionó, aumentan las probabilidades de contraer enfermedades y por consiguiente se afecta el desarrollo físico e intelectual del niño (UNICEF, 2011).

A pesar de lo anterior es necesario aclarar que existen diversos factores que pueden influir en la estatura final de un individuo, se puede precisar que el factor genético es determinante hasta cierto punto, ya que su adecuada manifestación depende de factores ambientales, por lo que se puede señalar que el crecimiento estatural de un niño es un indicador del ambiente en el que se desenvuelve, lo que se relaciona directamente con la calidad de vida (Bogin, 2002).

Con base en estas afirmaciones, se puede concluir que la desnutrición crónica es uno de los indicadores de mayor relevancia en la elaboración de políticas públicas en salud de ahí que sea un predictor de efectos a largo plazo sobre la situación epidemiológica en las poblaciones (Bacallao, 2012).

### Cuadro 3. Clasificación de la malnutrición infantil



Elaboración propia a partir de los datos de la OMS (2015).

❖ Causas de la desnutrición infantil

Las causas que pueden dar origen a la desnutrición infantil son muy diversas y por el impacto que tienen en la alimentación del niño pueden clasificarse de acuerdo al grado de intervención que se puede realizar en cada una de ellas (**Cuadro 4**).

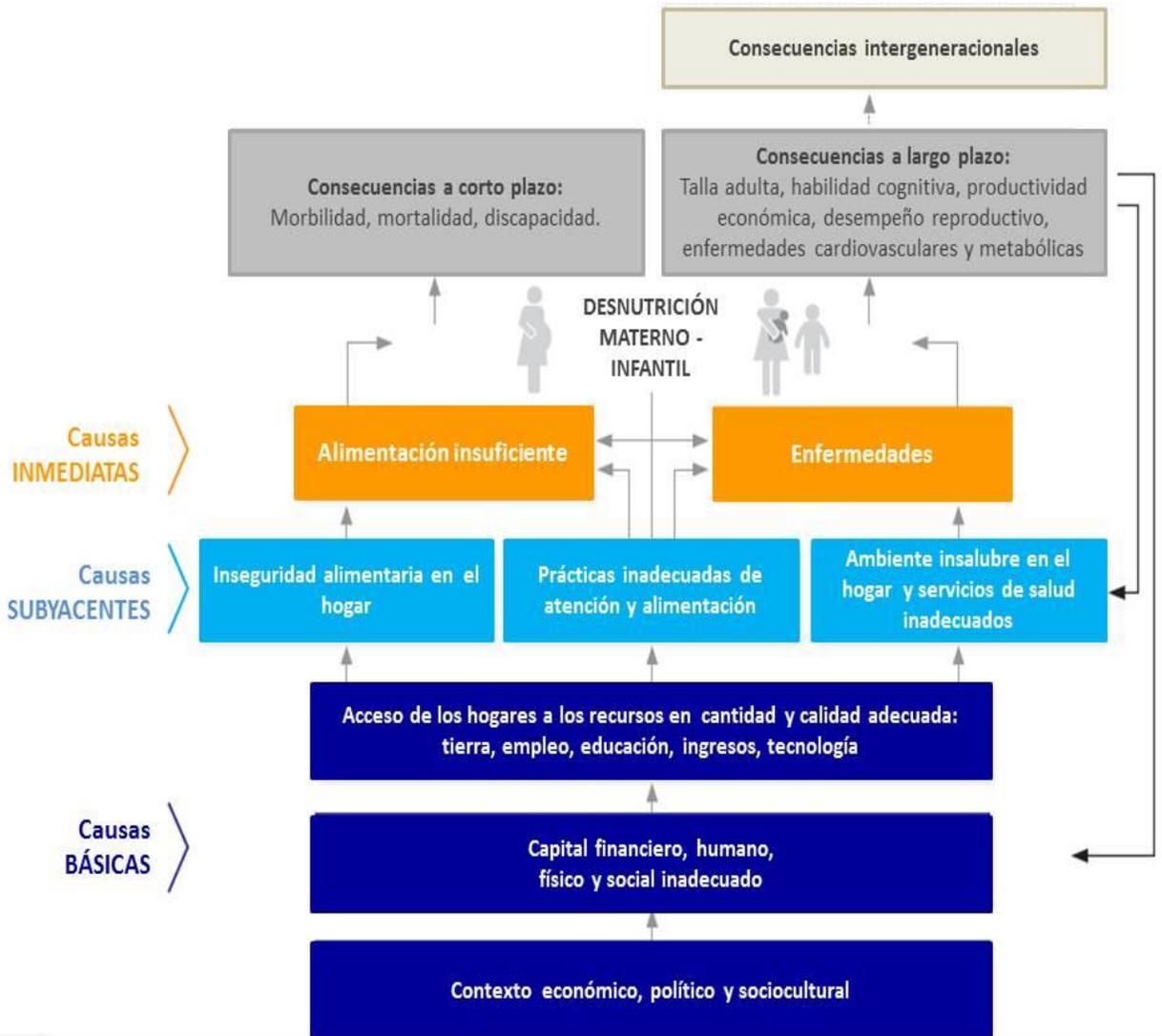
Antes del nacimiento del niño el estado nutricional de la madre tiene influencia directa en el peso del neonato, no obstante, una vez que éste nace es fundamental poner atención a los cuidados de la etapa postnatal (Masud, 2011; Rivera, 2011).

Así, una vez que el neonato comienza a alimentarse, el cuidado en la cantidad y calidad de la dieta son fundamentales, ya que de manera inmediata la desnutrición infantil se observa como el reflejo de la ingesta insuficiente de alimentos, la falta de una atención adecuada y la aparición de enfermedades infecciosas (UNICEF, 2011).

Más allá de las causas inmediatas, hay otras subyacentes como la falta de acceso a los alimentos, la falta de atención sanitaria, la utilización de sistemas de agua insalubres y sistemas ineficientes de saneamiento que limitan las prácticas de cuidado y alimentación del infante. Desde el punto de vista socioeconómico y político, éstas problemáticas tienen su origen en causas básicas que incluyen factores como la pobreza, la desigualdad o una escasa educación de las madres (UNICEF, 2011) que impactan desde el origen la capacidad para poder ofrecer una alimentación adecuada.

En términos de nutrición, una dieta debe ser variada y equilibrar el consumo de nutrientes para poder cubrir las necesidades de todo niño. No obstante uno de los principales problemas de la nutrición infantil es el consumo escaso de micronutrientes específicos, en consecuencia de una dieta pobre y con poca diversidad. Uno de los factores que contribuye de forma determinante a que la dieta no cubra las necesidades del niño es el consumo de alimentos fuera del hogar, debido a que los niños enfrentan variaciones en los patrones dietéticos y en muchas ocasiones ingieren alimentos de escaso valor nutritivo (Pabón, 2002).

**Cuadro 4. Marco conceptual de los determinantes de la malnutrición infantil de acuerdo a la UNICEF.**



Adaptado de UNICEF, 2013

Nota: Las flechas negras muestran que las consecuencias de la desnutrición pueden sustentar nuevamente a las causas subyacentes y básicas de la desnutrición, lo que perpetúa el ciclo de la desnutrición, la pobreza y las desigualdades.

Si la dieta no es adecuada para las necesidades del infante, se da lugar a las carencias nutricionales, de entre las cuales la deficiencia de hierro es una de las más comunes en el mundo, especialmente en los estratos más bajos de países en vías en desarrollo, a causa de un escaso consumo de proteínas animales y un predominio en el consumo de proteínas de origen vegetal, las cuales contienen inhibidores de la absorción de este mineral (Ortiz, 2008; Portillo, 2009).

Como consecuencia de las características de la dieta, algunos de los grupos más afectados por la deficiencia de hierro son los niños en edad preescolar y los escolares; ya que tienen los requerimientos nutricionales elevados debido a que se encuentran en un período de crecimiento y desarrollo rápido (Macías, 1999; Pabón, 2002; Ortíz, 2008).

En este sentido, existe la necesidad de atender a la población que presenta dicha deficiencia, puesto que el hierro desempeña un papel fundamental en el desarrollo humano, dado que este mineral es indispensable para la generación de energía y su bajo consumo podría causar deficiencia en los niveles de hemoglobina y desencadenar en anemia, además de poder afectar el desarrollo intelectual, la capacidad de aprendizaje y rendimiento físico; así como incrementar la susceptibilidad a las infecciones (Cunningham, 2001; Bradham, 2007; Martínez, 2008; Grijalva, 2014).

De la misma manera que el hierro, existen deficiencias en otros nutrientes como el grupo de vitaminas B, zinc y folatos que influyen en el desarrollo del cerebro, por lo que su deficiencia implica consecuencias directas sobre el desarrollo cognitivo y en los mecanismos de memoria (Suárez, 2005; Black, 2008; Umamaheswari, 2010; Swaminathan, 2013).

Por tal motivo, si los cuidados sobre la alimentación del infante no son adecuados, el niño puede sufrir consecuencias que si bien no son observables en un primer momento, serán evidentes a largo plazo. Sobre este hecho particular, existen estudios que revelan que una alimentación inadecuada en la etapa postnatal de un niño con desnutrición es un factor de riesgo para padecer tanto síndrome metabólico, como obesidad en la edad adulta (Bacardí, 2014).

Del mismo modo, otro de los efectos de una alimentación inadecuada da lugar a un fenómeno que en las últimas décadas se ha hecho más notable sobre todo en países en vías de desarrollo como México: el sobrepeso y la obesidad en niños. Si bien, ambos padecimientos tienen consecuencias que acarrearán graves problemas de salud, un aspecto poco estudiado es la presencia de sobrepeso y obesidad en niños con talla baja.

Los procesos de adaptación en la desnutrición crónica, favorecen el que los niños que presentan talla baja muestren menor tendencia para la ganancia de masa magra y una mayor tendencia a la ganancia de masa grasa. Por lo tanto, si se somete al niño a una dieta pobre en la ingesta de proteínas e insuficiente consumo de vitaminas y minerales pero que presente un elevado contenido energético se puede presentar sobrepeso e incluso obesidad en niños que no lograrán alcanzar una talla óptima, acarreado con ello una doble carga de morbilidad a lo largo de su vida (Simondon, 1998; Martins, 2004).

Una vez que se conocen las consecuencias de una alimentación inadecuada, es necesario poner en perspectiva la manera en que surgen los hábitos y prácticas alimentarias que causan la malnutrición, para ello, es necesario analizar las condiciones en las que éstas se generan y entender la influencia de los diversos factores sociales y culturales sobre como elige una persona lo que desea para alimentarse.

Respecto a este punto, una de las causas cuyo impacto es de los más sentidos por las personas es su capacidad adquisitiva, pues es común que en los estratos más pobres se presenten una mayor cantidad de casos de desnutrición. Esta problemática alimentaria afecta más al campo que al ámbito urbano debido a que la mayoría de la población en peor situación de pobreza se localiza en zonas rurales (Jiménez 2010).

Asimismo, se puede observar que tanto la prevalencia en desnutrición como en las deficiencias en el consumo de nutrientes específicos es mayor en el ámbito rural. Esto hace pensar que por el simple hecho de nacer en un lugar con alto grado de marginación alta marginación la probabilidad de muerte es considerablemente mayor, debido primordialmente a causas evitables (González, 2011; Horta, 2013).

## 2.2. Seguridad alimentaria

Al trabajar con el estado de nutrición de la población, es indispensable hablar sobre seguridad alimentaria, dado que, un ámbito bajo condiciones alimentarias vulnerables compromete la capacidad de las personas para adquirir alimentos en cantidad suficiente y de calidad adecuada, lo que influye de manera directa en el estado nutricional.

La seguridad alimentaria como concepto surge a mediados de la década de los setenta a raíz de la crisis alimentaria mundial derivada del alza de los precios internacionales. A través del tiempo la definición integró los elementos de acceso a los alimentos e incorporó la necesidad de una dieta sana y no sólo de energía suficiente (INCAP, 1999; Clay, 2002).

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 1994) define el concepto de seguridad alimentaria de la siguiente manera:

Hay seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos, a fin de llevar una vida activa y sana.

Por consiguiente, para que el concepto de seguridad alimentaria cubra las necesidades de una población, es necesario desarticular cada uno de sus componentes. Por lo tanto, para que dicho concepto pudiera ser aplicable en todos los contextos, se considera la participación de las diferentes dimensiones de la sociedad en su construcción.

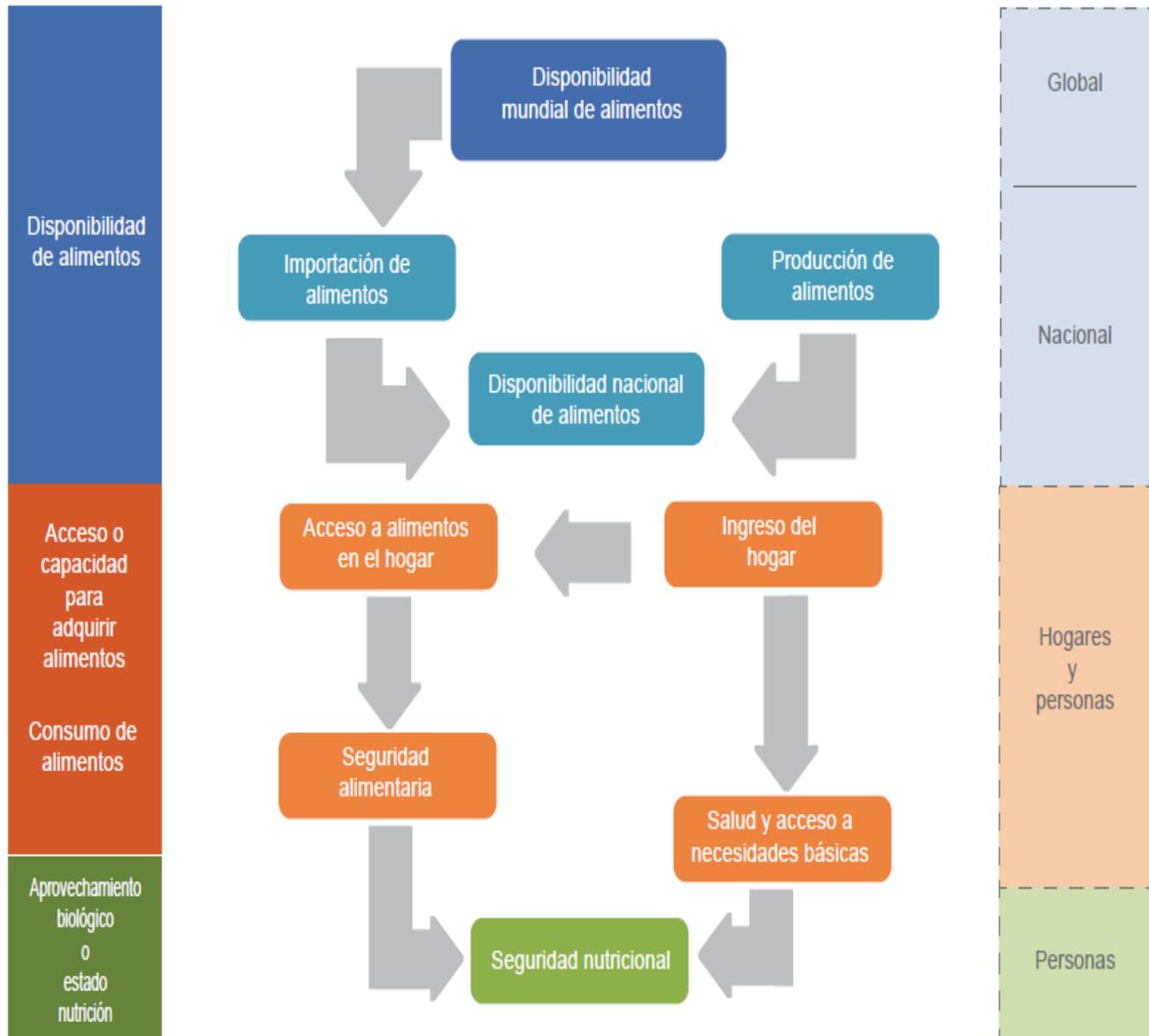
En el caso de México, el Consejo Nacional de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) señala que son cinco las dimensiones de la seguridad alimentaria: disponibilidad de alimentos, acceso a los alimentos, consumo de los alimentos, aprovechamiento biológico y estado nutricional. No obstante, vale decir que aunque cada una de las dimensiones tiene un peso clave para determinar la existencia de seguridad alimentaria, una sola de ellas no es suficiente por sí

misma para establecer plenas condiciones de ésta. **(Cuadro 5)** (Dehollain, 1995; CONEVAL, 2010).

Para entender el papel de cada una de las dimensiones es necesaria una breve descripción de la inferencia que tienen, de acuerdo a la escala en que se emplean:

- ❖ Disponibilidad de alimentos. La disponibilidad implica que exista una oferta adecuada de alimentos de manera estable, de forma que existan alimentos suficientes durante todo el año. Asimismo los alimentos disponibles deben adecuarse a las condiciones sociales y culturales. Además de esto, los alimentos deben ser productos inocuos, capaces de cubrir los requerimientos para una vida sana, activa y productiva.
- ❖ Acceso o capacidad para adquirir los alimentos. Los alimentos deben estar disponibles, física y económicamente, a toda la población.
- ❖ Consumo de alimentos. El consumo de alimentos se refiere a lo que consumen los miembros de cada hogar. El consumo no sólo es resultado del poder de compra de los hogares, también de la preparación de los alimentos, los hábitos y la cultura.
- ❖ Aprovechamiento biológico. Depende de las condiciones de salud del individuo, así como aspectos de saneamiento del medio y la forma de preparación, consumo y almacenaje de los alimentos, en caso de ser inadecuados, pueden contaminar los alimentos.
- ❖ Estado nutricional. La seguridad nutricional requiere que los miembros del hogar tengan acceso no sólo a alimentos, sino también a servicios de salud, a un ambiente higiénico y a prácticas adecuadas de higiene personal que permitan un estado de salud óptimo.

**Cuadro 5. Esquema del marco conceptual de la seguridad nutricional**



Fuente: elaboración CONEVAL con base en el informe de marco conceptual elaborado por el Hospital Infantil Federico Gómez para CONEVAL y en R. Pérez Escamilla *et al.* (2007).

### 2.2.1 Grado de inseguridad alimentaria

Se hace evidente que, la seguridad alimentaria no es un concepto estático puesto que sus dimensiones involucran elementos que van desde el contexto mundial, pasando por un nivel regional hasta llegar a la escala individual.

Bajo esta perspectiva de análisis, la forma en que las distintas dimensiones se interconectan, determinan la manera en que la seguridad alimentaria puede verse satisfecha o no, pues existen diferentes relaciones que impiden que se consiga plenamente y por tanto exista inseguridad alimentaria ya sea leve, moderada o severa.

Particularmente en México, el instrumento que se utiliza para medir la seguridad alimentaria es la Escala Mexicana de Seguridad Alimentaria (EMSA), la cual, fue implementada en el país a partir de 2008.

Por lo que se refiere a la EMSA, toma como referencia la diversidad de alimentos en los hogares y lo compara con el gasto per cápita semanal, la frecuencia de compra semanal, la cantidad promedio adquirida y finalmente el porcentaje del gasto semanal promedio. De esta manera, la escala permite conocer la experiencia de inseguridad alimentaria en los hogares al detectar cambios en la calidad y cantidad de los alimentos, conforme a los recursos con que se cuenta (Vega, 2014).

En este sentido, de acuerdo con Vega (2014), se deben cumplir ciertos requisitos para determinar el grado de inseguridad alimentaria, por ejemplo:

- Hogares con seguridad alimentaria: Son aquellos en donde el informante del hogar reporta no haber experimentado disminución en la cantidad y calidad de alimentos.
- Hogares con inseguridad alimentaria leve: Son aquellos que reportan una reducción de la calidad de los alimentos.
- Hogares con inseguridad alimentaria moderada: Son los hogares en donde se experimenta una reducción en la calidad y cantidad de alimentos.

- Hogares con inseguridad alimentaria severa: Es en donde se reporta haber vivido una experiencia de hambre.

Como se puede apreciar, una de las mayores limitante para conseguir seguridad alimentaria es la capacidad adquisitiva de los hogares, dado que una gran parte de la población tiene una capacidad económica limitada, esto, al derivar en un acceso hacia la compra de alimentos variados, limita las oportunidades para conseguir una alimentación adecuada.

Otro de los aspectos que más implicaciones tiene sobre la consecución de la seguridad alimentaria es la relación entre vulnerabilidad, riesgo y los recursos con que cuenta el hogar. Si bien la vulnerabilidad se refiere a características inherentes al hogar, los factores de riesgo son variables externas que atentan contra la posibilidad que tienen los hogares de acceder a alimentos disponibles (Dehollain, 1995).

Finalmente, el factor tiempo implica que la inseguridad alimentaria puede ser crónica, transitoria o cíclica (Dehollain, 1995). El tiempo que una persona enfrente inseguridad alimentaria tendrá implicaciones que afectarán directamente su estado nutricional y de salud, por lo que si la exposición es crónica las afectaciones serán mayores, pudiendo llegar a ser permanentes.

### 2.3 Factores sociales y culturales en la alimentación

Al realizar el abordaje sobre el tema de la alimentación, es necesario estudiar a detalle los pasos implícitos en el desarrollo de este proceso. Si bien es necesario entender los procesos biológicos que lo fundamentan, involucrar los factores sociales y culturales que influyen en las prácticas alimentarias y hábitos de las personas proporciona sentido lógico al acto de alimentarse y responde a muchos de los cuestionamientos que desde el punto de vista médico quedan como interrogantes (Latham, 2002).

La alimentación surge como un proceso indispensable para el mantenimiento de la vida, en este sentido la nutrición solamente conforma una parte del mismo, sin llegar a ser sinónimo de ésta.

Sin embargo, la importancia que representa para la supervivencia del ser humano es muy amplia, dado que para que los seres humanos tengan una vida sana requieren satisfacer sus necesidades nutricias. Dichas necesidades pueden ser tan variadas como las actividades que realiza o el lugar en el que vive una persona.

A manera de ejemplo, basta decir que una persona adulta del sexo masculino que vive en un lugar templado tiene diferentes necesidades que una que vive en un lugar cálido, de la misma manera si dicha persona pasa en el trabajo de oficina 8 horas al día tendrá un consumo diferente que si fuera un campesino que trabaja en la milpa 10 horas por jornada.

Aquí la alimentación sobrepasa la dimensión biológica y se adentra en una escala social, ya que los diferentes ámbitos en los que se desarrollan las sociedades generan escenarios en los que intervienen factores culturales tales como la religión, educación y hábitos alimentarios, así como factores económicos que influyen en la elección de las personas al momento de comer (Crespo, 2002; Macías, 2009).

Primeramente, el ser humano no es capaz de comer todo lo que está a su alcance, debido primordialmente a que presenta características físicas que le impiden asimilar todo lo que está disponible<sup>1</sup>. Es también selectivo, requiere comer alimentos de origen diferente, pero entre las posibilidades acostumbra a elegir y jerarquizar. Igualmente, clasifica lo que es comestible y no comestible, lo que es preferible o no preferible, lo que es recomendable o no recomendable y, por supuesto, lo que es asequible o no (Gracia, 2000).

La manera en que se alimenta una persona, está íntimamente ligada a la influencia de valores, prácticas, representaciones, significados y normas que se adquieren mediante un aprendizaje social. Esto sucede inicialmente a través del primer acercamiento que tiene un individuo a este bagaje cultural, el cual es representado por el contacto familiar, en este ámbito se va aprendiendo lo que es adecuado para comer, lo que es factible y se generan significados sobre los alimentos.

---

<sup>1</sup> Algunas razas desarrollan tolerancia o intolerancia a determinados alimentos, un ejemplo de ello son los árabes y su baja tolerancia al consumo de leche, en comparación con los Holandeses, quienes tienen una dieta basada en el consumo de lácteos. Gracia, 2000.

La alimentación familiar marca la pauta a seguir sobre cómo debe llevarse a cabo la alimentación, las características de una “buena” comida, los tiempos, las preparaciones, la manera de compartir los alimentos; toda vez que genera una identidad sobre lo que come cada persona.

La manera en que se transmiten los hábitos alimentarios en el contexto familiar cumple diversas funciones; una de ellas es la función protectora: se aprende a gustar lo que permite la supervivencia. Los padres transmiten a sus hijos, un abanico de posibilidades sobre los alimentos a los que se puede acceder y a partir de ahí necesariamente se genera el gusto sobre dichos alimentos.

Por lo tanto, la influencia que de alguna manera ejercen las familias tiene efectos sobre lo que se considera agradable al paladar. Esta influencia se ejerce principalmente a través de un sistema de reglas y representaciones que no sólo restringen el abanico de posibilidades de los alimentos que puede probar el niño sino que aprende los fundamentos que hacen de esta comida parte de la identidad, la construcción del "nosotros" de pertenencia donde esas reglas y representaciones tienen valor (Aguirre, 2007).

De este modo, una persona adulta relaciona alimentos o preparaciones a un ambiente familiar, se identifica y da un valor a la alimentación que conoce y reconoce como propia, por lo tanto sus preferencias estarán orientadas a replicar dichas prácticas, lo que irremediamente influirá en sus hábitos alimenticios.

De la misma manera, se crea una referencia de cómo debe ser la alimentación de las demás personas ya que para una familia existirá una diferenciación sobre la alimentación de cada uno de sus miembros. Las diferentes porciones que corresponden a cada integrante raras veces serán idénticas y se establecerán diferencias de acuerdo al sexo y a la edad entre otros (Gariné, 2002).

Sin embargo, la familia no se maneja como un ente aislado y si bien existen particularidades que diferencian sus prácticas de otras, la familia es una unidad dentro de un esquema social más grande, por lo que las prácticas que se transmiten a los individuos que la conforman, están a

su vez influidas por el contexto en el que están inmersas. Por lo tanto, es lógico pensar que diferentes familias dentro de una misma comunidad tengan hábitos y prácticas similares.

Sobre este punto en particular es necesario aclarar que la alimentación de una persona no es constante y estará influenciada por distintos factores que en diferente magnitud irán modificando la manera en que una persona se alimenta a lo largo de su vida. En este sentido, si bien las costumbres y hábitos se adquieren en el ámbito familiar, su evolución se verá afectada por los cambios que ocurren en el contexto social (Popkin, 1999).

A partir de esto se puede afirmar que los hábitos alimentarios son la manera en que los individuos o grupos de individuos, respondiendo a presiones sociales y culturales, seleccionan, consumen y utilizan los alimentos disponibles (Mead y Guthe, 1945).

Esto dirige el curso de las ideas hacia el estudio de los sociales, es decir, aquellos alimentos que se consumen en presencia de otras personas y que dado su valor simbólico y nutricional, están sujetos a un contexto cultural definido (Crespo, 2002). Por lo tanto, los alimentos tienen una participación clave dentro de las organizaciones y funcionamiento de las sociedades, así como en la forma en la que sus integrantes miran al mundo y su diversidad.

A través de la transmisión cultural, los seres humanos se proveen, generación tras generación, del conjunto de saberes y habilidades prácticas que les permiten identificar, los alimentos que son comestibles con base en el conocimiento de sus antepasados, lo que reduce la adquisición de preferencias y aversiones fundadas en la experiencia (Gracia, 2000).

A pesar de todo, la manera en que se originaron estas prácticas alimentarias, sin lugar a dudas estuvo condicionada por la necesidad de supervivencia y adaptación a los diferentes espacios geográficos en los que se desarrollaron y evolucionaron los diferentes grupos sociales. Así los alimentos a los que se puede acceder estando en la selva, serán diferentes a los de los pastizales, así, también las especies animales y vegetales serán muy distintos cerca de una fuente de agua, en un desierto o en una montaña.

El ser humano al tener la característica de ser omnívoro, cuenta con la capacidad de poder satisfacer sus necesidades con múltiples elementos presentes en la naturaleza, sin embargo

esta misma característica lo supedita a precisar una variedad más o menos amplia de alimentos para satisfacer dichas necesidades. Las prácticas, estilos y preferencias alimentarias se generaron en función de lo que se tenía la posibilidad de consumir, dando lugar a las primeras diferencias en las características de la alimentación entre sociedades.

En este sentido, la variedad de alimentos que son consumidos por los diferentes pueblos del mundo es extraordinaria. Las especies valoradas como comestibles por unos u otros pueblos van desde las larvas e insectos hasta los elefantes o las ballenas (Farb y Armelagos 1985). Ahora bien, es necesario aclarar que para cada grupo cultural la lista de recursos considerados comestibles se recorta mucho, en tanto que:

- Ninguna cultura considera comestibles todos los alimentos que tiene a su alcance.
- No todos los alimentos que unos grupos consideran como comestibles, son considerados del mismo modo por otros grupos.

Si se realizara una comparación entre el número de culturas y los alimentos que se consumen por una y por otra no, se podría observar que un número considerable de alimentos incomedibles para algunas de ellas resultan de gran aprecio entre otras.

Como ejemplo de lo anterior, se puede dar cuenta de situaciones como las del contexto francés, en el que no se suelen consumir insectos, ni ratones, mientras que alimentos como caracoles o carne de rana son muy apreciados. Por otra parte, en los países orientales existe rechazo por los productos lácteos, mientras que en países acostumbrados a la producción de éstos, son mantenidos como un componente básico de la dieta. De la misma manera, en casi todas las partes del mundo los saberes transmitidos se ven impregnados por las características del territorio en donde se desarrolló la cultura.

Ahora bien, no solamente se transmiten los conocimientos sobre lo que se puede comer, también es importante acatar lo que no se debe comer y en este sentido las sociedades están sujetas a reglas y normas, que dependen del conjunto de creencias y valores que circulan en cualquier cultura y que determinan aquellos alimentos que pueden llegar a ser objeto de tabú (Gracia, 2000).

En este aspecto, la religión es un ejemplo de la fuerte influencia que se puede llegar a ejercer sobre lo que se permite comer a las personas. La carga simbólica de algunos alimentos dentro de la religión les otorga un valor que va más allá del simple gusto por consumir un determinado producto.

Aquí comienza una primera limitante en el consumo de alimentos, pues para la mayoría de las religiones comer en exceso y de manera desordenada constituye un acto inmoral e incluso como en el caso de la religión católica es un pecado capital. Por el contrario, el ayuno y la abstinencia de consumir algunos alimentos es concebida por muchas religiones como un acto de sacrificio y una manera de acercamiento a la santidad.

Por ejemplo, la carne es uno de los grandes tabúes dentro de las prohibiciones y prescripciones alimentarias y serán distintas dependiendo del origen de la carne y de la religión. Los significados y las connotaciones para cada una las religiones varían a partir de su cosmovisión, pues en la medida que éstas determinan el lugar del ser humano en el universo, también establecen las relaciones que éste debe tener con el reino animal y el reino vegetal, lo que determina así su posición frente a los alimentos (Lillo, 2002).

Según Eckstein (1980) en toda religión, los alimentos pueden contribuir a tres finalidades principales que imponen a su vez normas que afectan a la dieta del siguiente modo:

- Finalidades principales

1. Comunicarse con Dios.
2. Demostrar fe mediante la aceptación de directrices.
3. Establecer disciplina y normas mediante el ayuno.

- Normas relativas a la dieta

1. Qué alimentos pueden ser o no comidos.
2. Determinados días del año.
3. Determinadas horas del día.
4. Duración del ayuno.

No obstante, en las últimas décadas diversos fenómenos socioculturales, económicos y demográficos han generado cambios en los patrones de alimentación. El aumento del nivel de vida y la disponibilidad de alimentos contribuye a la modificación del gasto alimentario, tanto en la proporción como en el contenido, de manera que los alimentos consumidos han variado en cada generación hasta perfilarse en las tendencias actuales (Gracia, 2000).

A diferencia de lo que ocurría anteriormente con los distintos estilos alimentarios, cada vez más se puede observar una tendencia a la homogenización de la alimentación, esto como respuesta a un cambio en los significados que se han otorgado a los alimentos. Las fuerzas que generan estos cambios implican una transición de lo tradicional a lo moderno, por ello tienen consecuencias culturales, sociales, económicas y nutricias que se interrelacionan y generan modificaciones en la dieta (García, 2008).

Anteriormente, las dietas tradicionales no solamente proveían de los nutrientes necesarios (pues se originaron con éste propósito), también eran suficientes, ya que estaban adaptadas hasta cierto punto, a las necesidades propias de las actividades cotidianas. En la actualidad, existe una disponibilidad de alimentos que es más alta que nunca, aunado al hecho de que el acceso ya no se limita a la capacidad para conseguir alimento (cosechar, cazar, intercambiar) y es más bien el poder adquisitivo el que determina que tan amplio y vasto será el abanico de posibilidades para consumir.

De esta manera, el cambio de lo que “se podía conseguir” a lo que “se puede comprar” ha propiciado que los grupos sociales dejen de lado actividades de subsistencia para integrarse a las tendencias de mercado y con ello integrar en la dieta algunos elementos y dejando de lado otros que ya no son tan aceptados. La homogenización de los estilos alimentarios ha sido provocada en parte por el cambio en los significados de los alimentos.

En consecuencia, al fungir los hábitos alimenticios como un determinante de estatus social, se genera la motivación de las personas para modificar la manera como consumen sus alimentos y surge la necesidad de consumir alimentos nuevos. De ahí que sea posible afirmar que alguien que solo puede conseguir los alimentos que cosecha está por debajo de la escala social con

respecto de alguien que tiene la capacidad de comprar sus alimentos y así sucesivamente hasta llegar a los estratos sociales más altos, que pueden elegir entre muchas opciones para poder satisfacer no solamente sus necesidades, sino también sus gustos.

Siguiendo con el estudio de las dimensiones de la seguridad alimentaria, es posible reconocer que los significados que cada estrato social otorga a las diferentes prácticas alimenticias son distintos. Es posible comenzar por los estratos más pobres, en donde se concibe la alimentación como una herramienta para ser fuerte, dada la aptitud de los alimentos para cubrir las necesidades de energía y evitar el hambre.

Por consiguiente, una vez que se avanza al estudio de las percepciones de la clase media, es posible notar cómo varía la apreciación de este grupo social respecto a lo que representa el alimento. En este estrato ya no sirve solamente para aliviar el hambre, ahora también cumple una función de mantener al organismo sano, pues la actual esperanza de vida obliga a las personas a pensar a largo plazo y a cuidar su salud aún en edades tempranas.

Por último, los estratos más altos sobrepasan los dos significados anteriores (necesidad y salud) y dan un tercer valor simbólico a los alimentos. Para las personas pertenecientes a clases sociales con amplia capacidad económica, el alimento debe ser también auxiliar para el mantenimiento de un cuerpo ideal, pues al tener la oportunidad de acceder a prácticamente cualquier tipo de alimento, es más importante la calidad del mismo y que además ofrezca el beneficio de mantener un cuerpo esbelto, lo cual se puede conseguir comiendo una determinada serie de productos, los cuales claramente distarán considerablemente de a los que la clase baja es capaz de acceder.

Si bien, hasta cierto punto la clase social determina algunos de los estilos alimenticios, en general hay tendencias de la vida moderna que acaban por afectar los hábitos de los consumidores en general, independientemente del estrato al que pertenezcan. El carácter dinámico y cada vez más acelerado de los patrones de vida en la actualidad, aumenta la demanda de trabajo y ello obliga a que el tiempo que se destina para la alimentación sea cada vez menos.

Adicionalmente, la distancia entre los hogares y los centros de trabajo es un factor que introduce cambios socioculturales, dado que se desestructura la dieta familiar al modificarse los sitios y horarios de consumo y el número de integrantes que pueden comer juntos. A ello se suma la incorporación de la mujer al trabajo remunerado, lo que también limita el tiempo que puede dedicar a la preparación de alimentos y por tanto el tipo de alimentos a los que los diferentes miembros de la familia pueden recurrir (García, 2008).

Asociado a esta situación, el carácter persistente y casi omnipresente de la publicidad con la que los alimentos preparados o casi listos para su consumo colman el mercado influye necesariamente sobre las elecciones de las personas, forzando a que de manera involuntaria se busque consumir productos que pese a su pobre valor nutricional son símbolo de estatus (sólo quien tiene la capacidad económica puede acceder a dichos productos) y pertenencia, además de ser auxiliares en la cobertura de las necesidades básicas de alimentación.

De este modo, esta tendencia de consumo por encima de las necesidades reales de la población, ha provocado cambios en los hábitos alimenticios de un sinnúmero de individuos. Adicionalmente, es posible notar el efecto que estas desviaciones en la propensión al consumo tiene en los distintos grupos poblacionales (ancianos, adultos, adolescentes y niños), lo que ha sido generado como resultado de una nueva concepción de la salud, lo que deriva en un incremento notable de enfermedades crónico-degenerativas (Popkin, 1999).

En este orden de ideas, es importante destacar las repercusiones que esta dinámica de cambio ejerce sobre la dimensión ambiental dentro de las sociedades, pues los ritmos de producción actuales difícilmente podrán ser sostenibles con el tiempo. La oferta de alimento a escala global demuestra que ninguna persona debiera padecer hambre, no obstante, eso no necesariamente quiere decir que la distribución de alimentos es lo suficientemente adecuada para garantizarlo.

Desde este punto de vista, hoy por hoy es del dominio general el hecho que se produce más alimento del que se consume, pues un elevado porcentaje de lo producido está ya destinado a la alimentación de ganado y a la producción de energéticos. Todo esto en detrimento de los recursos naturales, cuya disponibilidad ha sido puesta en riesgo. El agotamiento de los suelos

en diversas regiones del mundo, actualmente ya es un problema que afecta a muchas poblaciones, limitando así la variedad de alimentos a los que pueden acceder e implicando un cambio en sus hábitos de consumo. De continuar esta tendencia de consumo, así como de explotación de recursos, los sistemas productivos llegarán al colapso, promoviendo el surgimiento de una crisis alimentaria, lo que superará cualquier antecedente del que se tenga conocimiento respecto a la adquisición y aprovechamiento de alimentos.

### **3. Planteamiento del problema**

En México, la desnutrición crónica continúa siendo un desafío de las políticas públicas, especialmente dada la heterogeneidad de su distribución geográfica y entre grupos sociales (Disha 2013, García, 2007).

Al respecto, hablar sobre inseguridad alimentaria se vuelve necesario debido a que compromete la capacidad de las personas para adquirir alimentos en cantidad suficiente y de calidad adecuada y por lo tanto influye de manera directa en el estado nutricional de la población, un ejemplo claro de ello es México, dado que, a pesar del nivel de desarrollo del país, la desnutrición crónica continúa siendo un desafío de las políticas públicas (Verdú 2007).

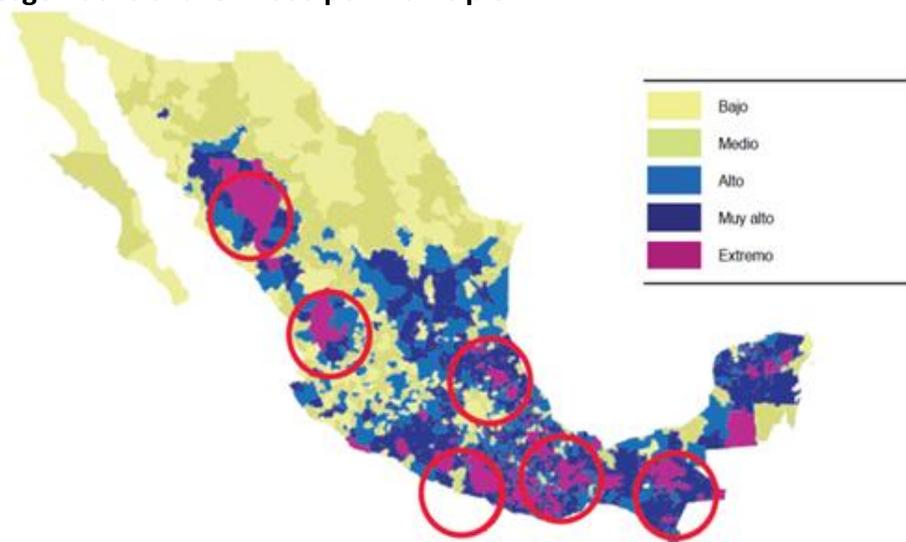
En este sentido, las evidencias demuestran la alta vulnerabilidad que sufren tanto los grupos indígenas como los menores de edad, como consecuencia de las diversas carencias de que son objeto (CONEVAL 2012, Rivera, 2013).

Esta circunstancia prevalece desde mediados del siglo pasado, pues existen estudios que desde los años cincuenta describen los problemas de desnutrición crónica en las zonas rurales del país, sobre todo aquéllas con población indígena (Figura 1 y 2) (Ortiz, 2005; Mundo, 2013; Cuevas, 2014).

Específicamente, en el estado de San Luis Potosí, dichos grupos se concentran en los municipios que tienen niveles con mayor marginación y pobreza, los cuales además presentan mayores problemas de salud en la infancia. Lamentablemente, estos indicadores proporcionan una medida inversa de las oportunidades de una persona para tener un desarrollo óptimo, a la vez que aumenta la vulnerabilidad. (Arriagada, 2003).

La conjunción de toda esta problemática da como resultado elevadas tasas de morbilidad y mortalidad infantil en zonas que, si bien presentan una realidad social compleja, se encuentran con situaciones que son prevenibles si se combaten las desventajas a las que están expuestos estos núcleos de población (González, 2011).

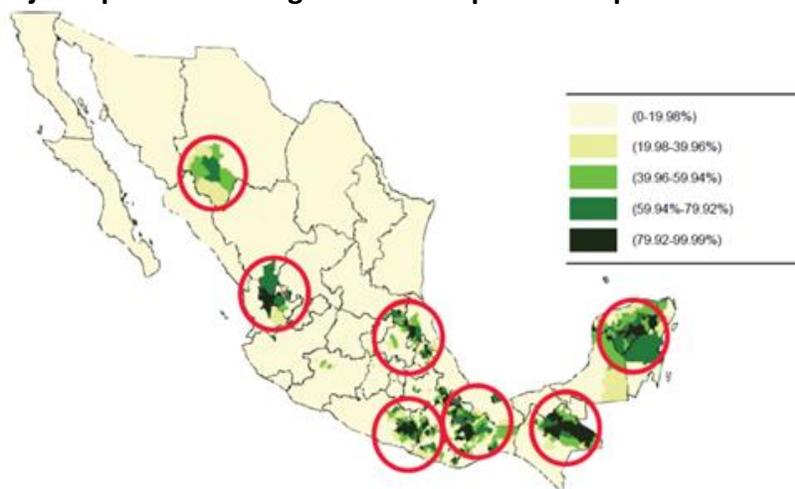
**Figura 1. Riesgo nutricional en 2000 por municipio.**



Fuente: CONEVAL, 2012.

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán/Sociedad Latinoamericana de Nutrición, 2003.

**Figura 2. Porcentaje de población indígena en 2005 por municipio.**



Fuente: CONEVAL con datos del Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2005.

### 3.1 Caso de estudio: Tocooy, San Antonio, San Luis Potosí

#### 3.1.1 Características geográficas

Para entender la influencia que tiene la localidad de Tocooy, es necesario contextualizar su función dentro del territorio en el que se encuentra. En este sentido, el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), ha conformado microrregiones, que son espacios geográficos integrados por municipios de muy alto o alto grado de marginación y/o los predominantemente indígenas, de marginación relativa. La agrupación de los municipios en microrregiones fue consensada por las autoridades estatales y tomando en base las zonas de atención prioritarias propuestas por la CONEVAL, teniendo en cuenta que compartieran características comunes que les identifiquen, tales como lo cultural, económico, social, etc.

Estas microrregiones se constituyen por más de un municipio con identidad étnica, cultural y geoeconómica definidas y consensadas con las autoridades estatales. En el caso de San Luis Potosí se conformaron 14 microrregiones, dentro de las cuales existen Centros Estratégicos Comunitarios (CEC) obtenidos por medio de los datos levantados por las Cédulas de Información Básica para Centros Estratégicos Comunitarios (CIBCEC) en 2006, donde se registran las localidades aledañas más pequeñas, cuya población va al CEC de la localidad a buscar algún tipo de servicio, y ha establecido con ella un proyecto productivo, o mantiene algún vínculo que beneficia de alguna manera a la población a través de diferentes.

Es por ello que, la localidad de Tocooy se considera un CEC, debido a las características de la comunidad, ya que se encuentra rodeada por otras 12 localidades. En vista de la relación que la comunidad de Tocooy ha establecido con el conjunto de comunidades cercanas, todas ellas pueden verse beneficiadas por la instauración, el crecimiento y fortalecimiento de este CEC.

Una vez que se conoce la influencia que tiene la comunidad dentro de la región, es necesario conocer las características específicas de la misma, por ello, es necesario atender que, la comunidad se localiza en el municipio San Antonio (**Figura 3**) en la región huasteca del estado de San Luis Potosí, en las coordenadas: 98° 52'15.999" LW y 21°38'15" LN y se encuentra a altitud de 240 metros sobre el nivel del mar (**Figura 4 y 5**).

Asimismo, esta localidad se encuentra asentada en su mayor parte en una zona montañosa. Por su ubicación en la zona media baja, posee una pequeña cañada donde se cuenta con un riachuelo que irriga el área donde se encuentra sentada la comunidad, en una superficie de poca altitud y cuyas elevaciones no son de gran importancia. El clima es semi-cálido húmedo con temperatura promedio de 24.7º C y una precipitación anual de 2488 mm al año (INEGI, 2009).

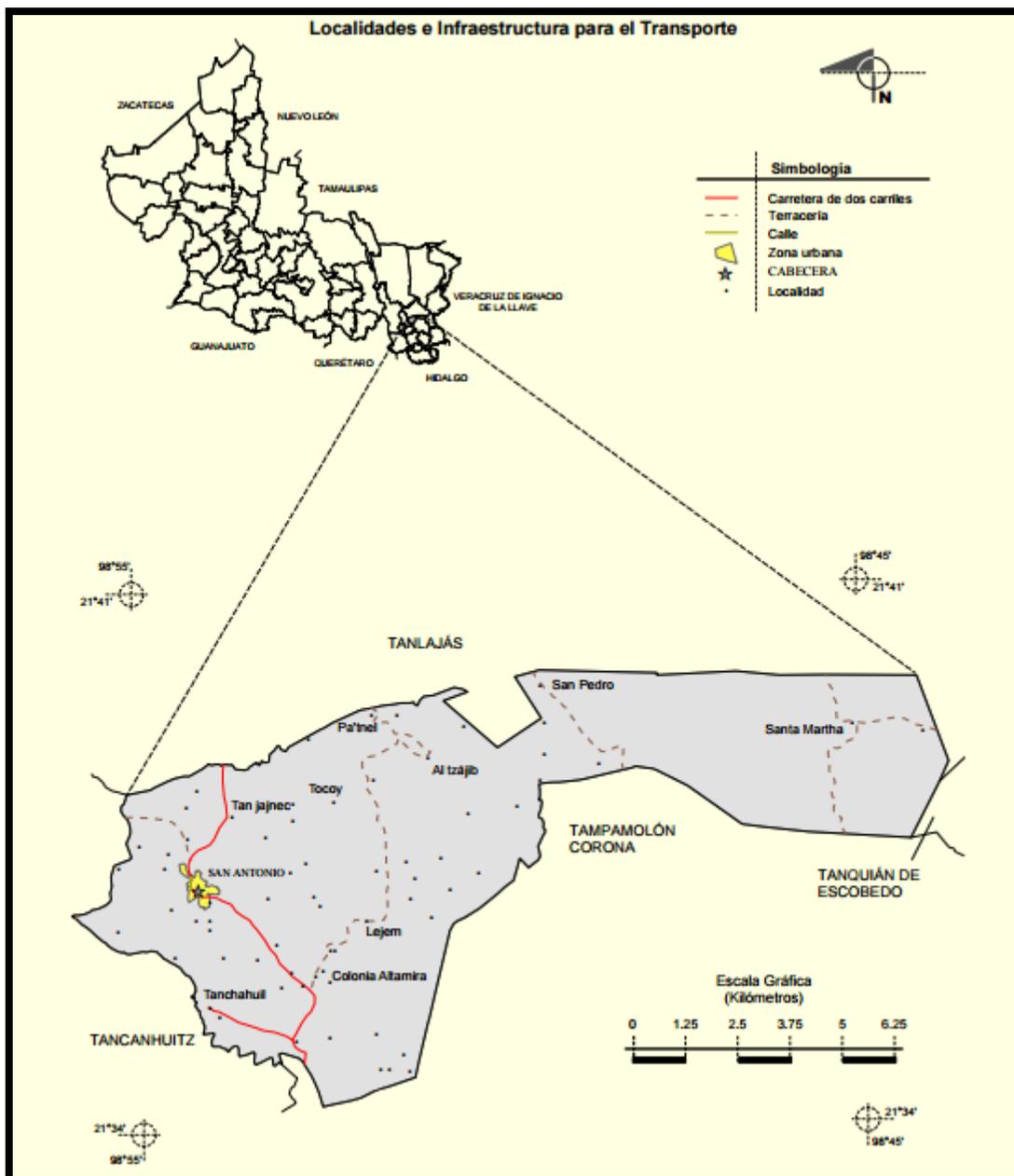
Por lo que se refiere a las actividades productivas en la comunidad, la superficie de ésta, se encuentra dedicada principalmente a la milpa, actividad que paulatinamente ha generado problemas de erosión, sin mencionar que el proceso de roza, tumba y quema, empleados en los plantíos de caña de azúcar, afectan directamente la calidad del suelo y los elementos que lo constituyen.

### 3.1.2 Características demográficas y sociales

La localidad de Toco y concentra al 12.26% de la población total del municipio, contando actualmente con 1061 habitantes, entre los cuales 555 son hombres y 506 mujeres, 529 son adultos y solamente 69 tienen más de 60 años, con lo cual se conforman un total de 258 familias (INEGI, 2010).

Por lo que se refiere a esta comunidad, se encuentra dentro de la región *Téneq* del estado, por lo que en el año 2010 se registró que el 99.7% de sus habitantes mayores a 5 años son hablantes de lengua indígena (lengua *Téneq* o Huasteca) (INEGI 2010). De esta población la mayoría de las personas de 5 años en adelante hablan lengua *Téneq* y español, mientras que la mayoría de los adultos mayores solamente hablan en lengua indígena.

Figura 3.- Localización del municipio de San Antonio



Fuente: Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos San Antonio, San Luis Potosí Clave geoestadística 24026 2009

INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1.

INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II y serie III.

**Figura 4.-Ubicación de la comunidad de Tocoy, en San Antonio, San Luis Potosí.**



Fuente: Google maps, INEGI, 2015.

**Figura 5.- Mapa de la comunidad de Tocoy, en San Antonio, San Luis Potosí.**



Fuente: <http://mexico.pueblosamerica.com/fotos-satelitales/tocoy>  
<https://www.google.com.mx/maps/@21.6396102,-98.8702654,17z>

❖ Acceso a los derechos sociales

En otro orden de cosas, es necesario saber cuáles son los derechos sociales con que cuentan los habitantes de Tocoay, es decir, aquellos derechos que les permiten unas condiciones económicas y de acceso a bienes necesarios para una vida digna.

Por lo que se refiere al derecho la salud, la comunidad cuenta con un centro de salud que es atendido por una enfermera y un médico. Este centro de salud cuenta con equipamiento básico y una cantidad limitada de medicamentos, a pesar de ello, cabe recordar, que debido a que la comunidad es un CEC, este centro de salud atiende además de los habitantes de la comunidad, a los habitantes de las 12 comunidades aledañas, por lo cual la atención no es de calidad para toda la población.

Por otro lado, en cuanto al derecho a la educación, existe la infraestructura educativa para satisfacer todos los niveles de educación básica:

- 1 Escuela inicial indígena
- 1 Escuela de educación preescolar
- 1 Primaria
- 1 Tele secundaria
- 1 Escuela de educación continúa

Finalmente, en lo que se refiere al acceso a servicios, en la comunidad se cuenta con electricidad, agua entubada y pavimentación en la calle principal, sin embargo, no se cuenta con pavimentación en la gran mayoría del terreno de la comunidad y tampoco drenaje, además el agua no se surte de manera constante durante todo el mes, por ello, constantemente se debe hacer empleo del agua del arroyo cercano para satisfacer las necesidades en este sentido.

Acercas de las actividades económicas que se llevan a cabo en la comunidad, de acuerdo con el censo del INEGI 2010, la población económicamente activa suma un total de 251 personas de las cuales 236 son hombres y 15 mujeres. Las principales actividades económicas que se realizan en la comunidad son:

- Cultivo de caña y naranja.
- Comercio en pequeñas tiendas de abarrotes.
- Molienda de café para consumo de la comunidad.
- Elaboración de pan para consumo de la comunidad.
- Producción de piloncillo.

❖ Programas sociales

Como muchas de las comunidades vulnerables en el país, Toco y cuenta con una amplia gama de programas sociales que promueven la mejoría en la alimentación de las familias, en específico de los niños, primordialmente todos los niños menores de 5 años. En cuanto a, los programas que actualmente brindan algún tipo de apoyo para que se mejore la alimentación de las personas, se enlistan los siguientes:

- PROSPERA

PROSPERA mantiene el rol primordial en las acciones que conforman la Cruzada contra el Hambre que realiza el Gobierno de la República. Acerca de este programa, lleva a cabo acciones para contribuir al desarrollo de capacidades, el acceso a los derechos sociales y el bienestar de la población en pobreza a través de tres componentes: alimentación, salud, y educación.

- Desayunos escolares fríos y Apoyo alimentario a menores de 5 años (DIF)

Este programa tiene como objetivo contribuir al mejoramiento nutricional de la población infantil preescolar y escolar con desnutrición o en riesgo, a través de una ración alimenticia, asegurando la ingesta de alimentos con un 33% de los nutrientes necesarios para los infantes.

En este sentido, se trata de mejorar el estado de nutrición en niños y niñas menores de cinco años no escolarizados en localidades de alta y muy alta marginación, mediante la distribución de raciones de atoles y papillas nutritivas.

- Producción avícola a pequeña escala

Este programa es el de más reciente entrada en la comunidad y se concentra en el fortalecimiento de la infraestructura productiva para el desarrollo de las actividades agropecuarias y otras capacidades que permitan mejorar los ingresos y el consumo alimentario de la población rural y de colonias urbanas marginadas.

- PESA

Finalmente PESA es el único programa que no está subsidiado por gobierno federal y su objetivo primordial es incrementar la producción de alimentos mediante incentivos para la adquisición de insumos, construcción de infraestructura, adquisición de equipamiento productivo; realización de obras y prácticas para el aprovechamiento sustentable de suelo y agua; proyectos integrales de desarrollo productivo; desarrollo de capacidades y servicios profesionales de extensión e innovación rural; fortalecimiento de las organizaciones rurales y esquemas de aseguramiento para atender afectaciones provocadas por desastres naturales.

### 3.1.3 Amenazas ambientales

En la comunidad, existen diversas amenazas ambientales que ponen en riesgo la salud de sus pobladores, primordialmente de los niños, quienes están expuestos a un riesgo mayor dado que aún se encuentran en desarrollo y por ello son más susceptibles a los efectos de los contaminantes. En este sentido, las principales amenazas observadas en la comunidad, son las siguientes:

- En la milpa se practica la limpia y quema de basura, situación que deja al descubierto el suelo.
- Existe mucho minifundismo y por consiguiente mínimos períodos de descanso de la tierra.
- En la comunidad es muy común el uso del fogón, lo que expone a las personas a la inhalación de HAP's con el consecuente riesgo para su salud.

- El uso de pesticidas continúa siendo un factor amenazante puesto que persisten en el ambiente compuestos derivados del DDT.
- En épocas recientes el abastecimiento de agua ha sido uno de los principales problemas dado el descenso en los niveles de los pozos existentes, lo cual ha generado una disminución en la cantidad de agua disponible, por lo que, ahora deben recorrerse distancias cada vez mayores para conseguirla.
- Actualmente la basura electrónica comienza a ser un problema, debido a la poca información que existe para la disposición de estos desechos.

En virtud de los hechos arriba mencionados, las amenazas ambientales que se presentan en la zona, así como las condiciones sociales en las que se desenvuelven los habitantes de la comunidad, son factores que aumentan su vulnerabilidad. Esta situación fue una de las razones principales por las cuales este lugar se eligió para la implementación del programa “E-TOX telemedicina para el manejo comunitario de los riesgos en salud ambiental. Atención a zonas vulnerables.” Dicho programa centra su atención en sitios en los cuales la población se encuentra expuesta a riesgos ambientales con un amplio potencial para afectar la salud de la población y aumentar la vulnerabilidad local en los ámbitos social y ambiental.

## **4. Justificación e hipótesis**

### 4.1 Justificación

El estado de San Luis Potosí, cuenta con un 11% de población indígena, cuya mayoría reside en la región huasteca. Esta población se encuentra expuesta a graves problemas de malnutrición distribuidos ampliamente en la región, a pesar de la existencia de programas para hacerle frente. En este sentido, surge la necesidad de llevar a cabo intervenciones adaptadas al contexto de las comunidades indígenas, correctamente focalizadas y efectivas, que logren impactar de manera representativa al estado nutricional de la población infantil.

### 4.2 Hipótesis

Realizar una intervención nutricional en la comunidad de Tocooy, adaptada al contexto de la localidad, por medio de estrategias de la acción participativa, con las madres de familia, mejorará las prácticas alimentarias e impactará de manera positiva el estado nutricional de los niños en edad escolar (5-12 años).

## 5. Objetivos y metas

### 5.1 Objetivo general

Realizar una intervención nutricional utilizando estrategias de la acción participativa con madres de familia, que ayude a promover mejores prácticas y a aumentar el aprovechamiento de los alimentos, para lograr un impacto positivo en el estado nutricional de sus hijos.

### 5.2 Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico participativo con las madres de familia sobre las principales características de la alimentación familiar enfocado a los hábitos y costumbres de alimentación de los niños.
- Impulsar el intercambio de conocimientos y mejores prácticas de alimentación entre las madres de familia participantes del proyecto.
- Llevar a cabo un análisis y adecuación de las dietas existentes y proponer estrategias para mejorar el aprovechamiento de nutrientes buscando cubrir las características de una dieta saludable e ingestas dietéticas adecuadas.
- Implementar una serie de talleres educativos para proporcionar a las madres participantes un ambiente de intercambio de conocimientos y técnicas, en donde exista la oportunidad de aprender por medio de la experiencia.

### 5.3 Metas

- Llevar a cabo la toma de medidas antropométricas al cien por ciento de los niños participantes.
- Aplicar los cuestionarios a las madres de los niños participantes.
- Realizar el diagnóstico de la calidad de la dieta de los niños en la comunidad.
- Llevar a cabo las entrevistas con los grupos focales.
- Evaluar los principales puntos de distribución de alimentos en la comunidad
- Analizar las principales complicaciones para la obtención de alimentos dentro de la comunidad.
- Realizar los talleres para la adecuación de la dieta acorde a las necesidades nutricias.
- Involucrar a las madres en la conformación de los talleres.
- Monitorear el desenvolvimiento de los niños objeto de análisis.
- Incorporar al saber local el conocimiento de una dieta balanceada y el valor nutricional de los alimentos

## 6. Metodología

### 6.1 Tipo de estudio

Se llevó a cabo un proyecto longitudinal mixto de intervención educativa con madres de niños en edad escolar (entre 5 y 12 años) de la comunidad de Toco.

### 6.2 Universo de trabajo

El total de niños en la comunidad en edad escolar (5 – 12 años) es de 195. De esta población el 47.7% de los niños (93 niños) cumplieron con los criterios de selección: niños en edades entre 5 y 12 años, que estuvieran estudiando en la primaria (turno matutino Damián Carmona y turno vespertino Cuauhtémoc), cuyos padres o tutores hubieran firmado la carta de consentimiento (55 padres) y cuyas madres participaran en las actividades del proyecto.

#### 6.2.1 Tamaño de la muestra

De los 93 niños participantes un 37.6% (35 niños) cumplieron los criterios de inclusión a lo largo de la intervención por lo que sus resultados son mostrados más adelante. La muestra representa un 18% de los niños en edad escolar de la comunidad siendo representados por 18 niños y 16 niñas.

De la muestra original se excluyeron en total 58 niños debido a que durante el la intervención no cubrieron todos los criterios de inclusión. Las razones por las que fueron excluidos fueron las siguientes:

- 9 rebasaron la edad requerida
- 8 debido a que las madres no contestaron los cuestionarios, además de no asistir a ninguno de los talleres.
- 2 no contestaron los cuestionarios de manera adecuada.
- 1 decidió no seguir participando.
- 38 debido a que las madres no asistieron a por lo menos el 80% de los talleres.

### 6.3 Criterios de inclusión

- Niños (as)

- Niños y niñas en edades entre 5 y 12 años.
- Los participantes debían estudiar en la primaria.
- Cumplir con por lo menos 80% de las mediciones antropométricas.

- Madres

- Los padres o tutores requerían haber firmado la carta de consentimiento informado.
- Contestar todos los cuestionarios al principio de la intervención.
- Asistir por lo menos al 80% de los talleres.

### 6.4 Criterios de eliminación

- Niños (as)

- Aquellos que excedan la edad requerida, al final del proyecto.
- Quienes no cumplieran por lo menos con el 80% de las medidas antropométricas.

- Madres

- En caso de que la madre, padre o tutor decidiera abandonar el proyecto.
- En caso de que no se hubiera asistido a los talleres.
- Todas aquellas madres que no hubieran completado los cuestionarios completamente.

### 6.5 Consideraciones éticas

La presente investigación se apegó a las disposiciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos.

En esta investigación prevaleció el criterio al respeto de la dignidad humana y protección de los derechos y el bienestar de los participantes.

Durante la convocatoria se explicó a todos los participantes en forma precisa los objetivos de la investigación, los beneficios que pudiera obtenerse y la garantía de recibir respuesta a toda pregunta y aclaración acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y cualquier otro asunto relacionado con la investigación. Se informó también que se trataba de una participación anónima y que todo participante que deseara anular su participación podría hacerlo en el momento que lo considerara necesario.

Se utilizó una carta de consentimiento informado (**Anexo 1**) que invitaba a participar en el estudio y aclaraba que los resultados del estudio estarían a disposición de la universidad y de los participantes que los requieran.

### 6.6 Tratamiento estadístico

Todo el análisis estadístico se realizó utilizando el paquete SPSS PASW Statistics 18 y R 3.1.1.

Se realizó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, obteniéndose una distribución normal para la variable talla para la edad (T/E) e IMC para la edad (IMC/E) y una no normal para los resultados de ingesta de alimentos (macronutrientes, vitaminas y minerales).

Para hacer la comparación entre grupos de acuerdo a estado nutricio se aplicó la prueba de ANOVA y para la comparación entre las mediciones antes y después de la intervención se aplicó la prueba de t parizada con una  $p$  menor a 0.05.

Los resultados de ingesta macronutrientes, vitaminas y minerales entre los grupos de acuerdo a edad y estado nutricio fueron analizadas con las pruebas de Wilcoxon y Kruskal Wallis.

## 6.7 Procedimiento

El primer paso fue realizar la convocatoria a las madres, padres y/o tutores que tuvieran hijos(as) estudiando en la escuela primaria de la comunidad, en el periodo comprendido entre julio del 2014 a marzo de 2015.

El proyecto de intervención se llevó a cabo en siete etapas diferentes, cada una orientada a cumplir un requisito para la intervención.

La primera parte de la intervención está dirigida al diagnóstico comunitario enfocado a identificar las características principales de la dieta y los factores que influyen en ella. La segunda etapa, está orientada al trabajo propio de la intervención y el monitoreo del apego y apropiación de los conocimientos y contenidos de los talleres. Finalmente, la última parte de la intervención se centró en llevar a cabo una evaluación tanto del proceso como del producto de la intervención.

### 6.7.1 Fase de diagnóstico

Etapa 1: Acercamiento.

En esta etapa se realizó el contacto con los padres de familia por medio de la vinculación con un proyecto ya existente en la misma comunidad (E-TOX Telemedicina para el manejo comunitario de los riesgos en salud ambiental. Atención a zonas vulnerables) en el que participaba un grupo de niños que cumplían con la mayoría de los criterios de inclusión requeridos por el proyecto de intervención.

Respecto a los padres de familia que ya participaban en dicho proyecto, se realizó igualmente un acercamiento formal con la finalidad de explicarles el propósito de la intervención e invitarlos a formar parte de ella. De manera que, se explicó cuáles eran las características de la misma y cuáles eran los derechos y deberes de cada una de las partes.

De igual forma, para cubrir los criterios solicitados por el comité de ética, se solicitó la firma de un consentimiento informado en el cual los padres de familia manifestaban conocer y estar de acuerdo con las implicaciones generales del proyecto.

Etapa 2: Diagnóstico del estado nutricional.

La primera parte del análisis se llevó a cabo mediante el diagnóstico del estado nutricional de los niños participantes en el proyecto. Para esto, se llevó a cabo una evaluación antropométrica a cada niño o niña, que incluyó las medidas de peso, talla, circunferencia media del brazo y pliegue tricipital, a la vez que se tomaron datos sobre su fecha de nacimiento y sexo.

#### ❖ Antropometría

En la exploración física se registró la talla utilizando un estadiómetro (Seca, modelo 206) con el niño descalzo, con los talones juntos, las puntas de los pies separadas, manteniendo inmóviles sus brazos paralelos al eje corporal y la cabeza orientada hacia el plano de Frankfort. Se determinó el peso con una balanza digital (Seca, modelo 803) en la misma posición y con el mínimo de ropa, todo lo anterior, de acuerdo con la metodología para la medición de peso y talla propuesta por Shamah (2006).

#### ❖ Evaluación del estado nutricional

El estado nutricional fue evaluado por medio del programa “WHO Anthro Plus” elaborado por la OMS para calcular el puntaje Z. Se consideró como criterio de evaluación, aquellos valores tanto para T/E como IMC/E que estuvieran por debajo de -2DE fueron considerados como indicador de algún grado de desnutrición y aquellos valores ubicados por debajo de -1DE como guía para señalar la existencia de riesgo de desnutrición (Waterlow, 1996; Cora, 2001; Márquez 2012), como normales para T/E los comprendidos entre -.99 a 2 DE y para IMC/E los

comprendidos entre  $-0.99$  a  $1$  DE; con riesgo de sobrepeso para IMC/E de  $1 - 1.99$  DE y con obesidad por encima de  $2$  DE (OMS, 2006).

Etapas 3: Análisis de disponibilidad y acceso a los alimentos.

Dicha etapa se realizó por medio de diversas estrategias.

- Estrategia A: Recordatorio de 24 horas (**Anexo 4**).
- Estrategia B: Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (**Anexo 2**).
- Estrategia C: Diagnóstico cualitativo.

❖ Aplicación de recordatorio de 24 hrs

Se aplicó el recordatorio de 24 horas del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) a las madres en el que debían indicar cuál era la alimentación habitual de su hijo. El recordatorio recoge la información de todos los alimentos que se consumen en un día anterior a la aplicación de la encuesta, debe representar la alimentación cotidiana por lo que se aplica entre semana, siempre y cuando no sea día festivo o exista algún elemento que altere el aspecto de la cotidianidad. En el recordatorio se consideran todos los alimentos y bebidas que se consumieron, las cantidades, las preparaciones y los tiempos de comida de cada uno de los niños. (Shamah, 2006; Romero, 2006; Galván 2008; Adas 2008; Rosique, 2010)

En el caso las madres tuvieran a más de un hijo dentro del proyecto, se debía contestar un recordatorio diferente para cada uno de sus hijos.

❖ Aplicación de la encuesta de frecuencia de consumo

De manera paralela, se aplicó el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos también empleado por el INSP en la ENSANUT 2006 a las madres de familia, para conocer la alimentación de sus hijos.

Cada cuestionario consta de 65 reactivos, los cuales se encuentran divididos en 12 grupos de alimentos (lácteos; frutas; verduras; carne, huevo y embutidos; pescados y mariscos; leguminosas; cereales y tubérculos; tortillas; bebidas; grasas; azúcares; frituras y otros alimentos).

Dicha encuesta brinda la oportunidad de incluir alimentos que no se encuentren considerados dentro de la misma por lo que no existe un criterio particular de exclusión y se puede hacer mención de todos los componentes de la dieta. (Shamah, 2006; Reyes, 2007; Adas, 2008; Castañeda, 2008)

❖ Diagnóstico cualitativo

**La observación participativa**

Entre Agosto de 2014 y Marzo de 2015, se realizaron las actividades de trabajo de campo en la comunidad. Para ello, se emplearon series de trabajo de 15 días para trabajo en la oficina y 15 días de trabajo en la comunidad.

Durante este tiempo se realizó la observación de las dimensiones locales que determinan la seguridad alimentaria, por ejemplo:

- Disponibilidad de alimentos: Oferta de alimentos dentro y fuera de la comunidad.
- Acceso a los alimentos: Principales dificultades para conseguir alimentos.
- Consumo de alimentos: Frecuencia de consumo y elección de alimentos.
- Aprovechamiento biológico de los alimentos: Preparaciones consumidas con mayor regularidad.
- Estado nutricional: Se identificaron los casos de niños que presentaba desnutrición, ya sea que estuvieran en la intervención o no.

Todo ello, se realizó por medio de recorridos en los que se reconocieron los principales puntos de expendio de alimentos, así como sus características y funciones dentro de la alimentación de la población; asimismo, se llevaron a cabo los traslados a los diferentes puntos de venta de alimentos fuera de la comunidad, actividad en la que se distinguieron las principales dificultades para conseguir alimentos en un sitio diferente.

Por otro lado, se realizó un análisis de las características básicas de alimentación de las personas en la comunidad. En este sentido, se observó el efecto que tienen las diferentes instituciones en las actividades diarias y la manera en que esto influye en la forma en que las madres dan de comer a su familia. (López, 2003; Castillo, 2012; Pérez 2012)

### **Grupos focales**

Durante este tiempo, se realizaron cinco grupos focales, con la participación de diecinueve personas, dieciocho mujeres y un hombre. Todos ellos padres y madres de los niños que previamente habían participado en el diagnóstico del estado nutricional de la comunidad y que habían accedido a participar en la intervención.

El objetivo fue conocer la percepción y las experiencias sobre sus hábitos de consumo de alimentos y con respecto a los conocimientos que poseían sobre lo que debe proporcionar una alimentación adecuada.

Los participantes fueron invitados a participar en la entrevista durante el horario de receso de sus hijos, dentro de las instalaciones de la escuela. Las entrevistas se llevaron a cabo en la escuela y en el centro de salud, esto, debido a que se contaba con la disponibilidad del espacio y que resultaba más accesible para los participantes.

Se trabajó con los grupos focales por medio de una entrevista semiestructurada (**Anexo 4**). La entrevista constaba de once preguntas divididas en los tópicos de prácticas, creencias y dificultades para conseguir el alimento. (Amezcuá, 2000; Barbour, 2007; Fulkerson, 2011)

Etapa 4: Evaluación de la calidad de la dieta y su adecuación a las necesidades nutricias.

El análisis de la información consistió en comparar la información de las entrevistas, la observación, los grupos focales y generar un esquema que dilucidara cuales eran las principales carencias nutricionales y las causas primordiales de éstas.

De esa manera, poder priorizar acciones que estuvieran encaminadas a mejorar a corto plazo la alimentación de la población en general, pero principalmente de los niños.

### 6.7.2 Fase de intervención

Etapa 5: Implementación de los talleres.

Una vez que se llevó a cabo el diagnóstico de las principales características de la dieta de la población participante, así como de los productos que se comercian y que se cosechan en la comunidad, se consideró el enfoque del modelo socioeducativo para llevar a cabo los talleres y con ello promover una mayor participación y apropiación del conocimiento (Aráuz, 2001; Martínez, 2008; Rivera, 2010; Quizán-Plata, 2014).

De esta manera, se diseñó una serie de talleres dirigidos a las madres de familia en los que se abordaron las características de una dieta adecuada, la promoción de hábitos saludables, el aprovechamiento de micronutrientes como hierro, calcio, vitaminas y condiciones de higiene.

Gracias a los resultados del diagnóstico participativo, fue posible conocer los métodos empleados en la elaboración de los platillos que regularmente se consumen en la comunidad, además, se incluyeron ingredientes y preparaciones que resultaran adaptables a la dieta de las personas y que fueran de fácil acceso en la comunidad, tanto por su costo como por la facilidad de su producción.

Debido a la disponibilidad y características del espacio, se llevaron a cabo los talleres en las instalaciones del Centro de Apoyo en Salud, Instrucción Trabajo y Ambiente (CASITA) y dentro del centro de salud de la comunidad, debido a que ambos espacios poseían la infraestructura para ser un foro adecuado para los asistentes a los talleres. En ambos lugares se cuenta con

sombra y el espacio para hacer uso tanto de parrilla eléctrica como de fogón. Aunado a ello, se equipó con todos los utensilios necesarios para llevar a cabo las preparaciones de manera cómoda para las participantes.

Para la realización de las recetas, se emplearon ingredientes que además de ser de fácil acceso en la comunidad, tuvieran un alto contenido de los nutrientes que se encontraron con un bajo consumo como como hierro, calcio, zinc, vitamina D, vitamina B<sub>12</sub> y proteínas principalmente.

En el **Anexo 5**, se muestran las preparaciones que se llevaron a cabo en los talleres. En total se realizaron 6 recetas, elaboradas principalmente con los siguientes ingredientes clave: sardina, lenteja, soya, avena, nopal, suyo y piloncillo cuya preparación es sencilla y rápida.

Se pidió a las participantes que contribuyeran con sus propios utensilios de cocina para agilizar las preparaciones, así como recipientes para guardar las preparaciones realizadas con la finalidad de producir la menor cantidad de desechos dentro de estas actividades.

Dentro de las actividades de los talleres, todos los productos que se emplearon fueron conseguidos dentro de la comunidad y en la realización de los mismos se llevó a cabo el intercambio de consejos, así como técnicas y sugerencias para mejorar la aceptación de los platillos, sobre todo para los niños.

Las actividades tuvieron una duración de aproximada de 2 horas y al concluir se llevaba a cabo una retroalimentación de los principales puntos abordados en cada uno de los talleres, Todo ello con la finalidad de brindar elementos suficientes para conseguir una alimentación adecuada sin necesidad de llevar a cabo gastos extraordinarios y con los productos propios de la comunidad.

**Etapas 6: Monitoreo.**

Paralelo a la realización de los talleres, se llevó a cabo un monitoreo mensual del estado nutricional de los niños. Por esta razón, se realizó la toma de antropometría una vez al mes, antes y durante la intervención, lo que tuvo como propósito tener un registro del crecimiento y evolución de los participantes durante el proyecto.

Por lo tanto, en cada una de las visitas se registraron las medidas antropométricas, así como el estado nutricional de cada uno de los niños en una base de datos horizontal, para fines de poder llevar a cabo su tratamiento estadístico.

Asimismo, dichas medidas fueron asentadas por duplicado en fichas de registro que se proporcionaron a las madres de familia, de manera tal que ellas pudieran conocer la evolución del estado nutricional de su hijo o hijos.

Como parte de los procesos de monitoreo, conjuntamente con la ficha que se entregó a cada madre de familia, se proporcionó una ficha por separado en la que las asistentes a los talleres registraron la frecuencia con la que llevaban a la práctica los conocimientos adquiridos en los talleres.

#### 6.7.3 Fase de evaluación

Etapa 7: Evaluación.

- ❖ Cuestionario de salida
- ❖ Comparación del crecimiento infantil
- ❖ Fichas de monitoreo del apego a los talleres

En esta última etapa se llevó a cabo la evaluación de la intervención por medio de dos herramientas: la primera herramienta fue la ficha de registro del apego de las madres participantes de los talleres, con ella se buscó evaluar en la parte del proceso, la apropiación de los conocimientos adquiridos en los talleres. Con base en la revisión de estos resultados, se midió la evolución en el estado nutricional de los niños y se cuantificó su mejoría desde el diagnóstico hasta el final de la intervención.

## **7. Resultados**

En la comunidad de Tocoay el total de niños en edad escolar es de 195, de esta población el 47.7% (93 niños) cumplieron con los criterios de selección de la convocatoria. Debido a que la intervención requería de la participación constante a lo largo de la misma, de la población inicial, 24 madres y 35 niños cumplieron con los criterios hasta el final de la intervención, lo que representa una tasa de respuesta del 38%.

Por esta razón, para el reporte de los resultados se consideró únicamente a la población que hubiera cumplido con todos los criterios a lo largo de la intervención, con lo cual el grupo de estudio estuvo conformado por 19 niños y 16 niñas.

Se realizó la clasificación por grupos de edad, **grupo 1** (5 a 7 años), **grupo 2** (8 a 9 años) y **grupo 3** (10 a 12 años). El grupo con mayor porcentaje de población fue el **grupo 3**, en donde se concentra casi la mitad de los participantes (45.7%), **el grupo 1** tiene el menor porcentaje de población con solo 17.1% y tiene la particularidad de contar con sólo una niña, aun así en esta clasificación no se encontraron diferencias significativas como se puede apreciar en la **tabla 4**.

Se llevó a cabo el análisis del estado nutricional de acuerdo a los criterios de la OMS, según talla para la edad se obtuvieron tres grupos, **grupo D** (talla baja), **grupo R** (riesgo<sup>2</sup>) y **grupo N** (con talla normal). Se puede observar en la **tabla 4** que el 14.3 % de los niños presenta talla baja y dentro de este grupo existe diferencia en el crecimiento por sexo. El grupo que se encuentra en riesgo representa un 37.1% y no hay diferencias significativas entre sexos. Finalmente el 48.6% tiene talla normal, de estos el 34% son hombres y el 14.3% mujeres. De acuerdo a esta clasificación se encuentra una diferencia significativa en la distribución del estado nutricional por sexo ( $p=0.034$ ).

De acuerdo al diagnóstico de IMC para la edad, resultaron cuatro grupos, **grupo DN** (desnutrición), **grupo RN** (riesgo de desnutrición), **grupo PN** (peso normal) y **grupo SP** (riesgo de

---

<sup>2</sup> Se realizó la clasificación de riesgo para los niños que tuvieran puntuación entre -1 y -2 debido al traslape que se obtenía con el diagnóstico de acuerdo a los criterios de Gómez y Waterloo.

sobrepeso). En este sentido, con desnutrición solamente se observó a un niño 2.9%, sin embargo con riesgo, se encontró un 22.9% de la población, en la misma proporción para niños y niñas. Con respecto al grupo con peso normal hubo un 62.9% de los participantes en esta categoría en donde el porcentaje de niños fue mayor con respecto al de niñas. El grupo con riesgo de sobrepeso conformo 11.4%, con un solo niño y los casos restantes de niñas (8.6%). De acuerdo con esta clasificación, no se encontró diferencia significativa en la distribución del peso como puede verse en la **tabla 4**.

#### ❖ Grupos de edad

En cuanto a la ingesta de macronutrientes por grupos de edad, ninguno de los tres grupos cubrió la ingesta recomendada de energía de acuerdo a Bourges (2008). El **grupo 2 y 3** tienen ingestas prácticamente iguales mientras que el **grupo 1** muestra un consumo menor. Con respecto a la ingesta de hidratos de carbono solamente el **grupo 1** mantiene un consumo adecuado y los dos grupos restantes lo exceden, aunado a ello el **grupo 2** sobrepasa las recomendaciones en el consumo de sacarosa. Sin embargo, como muestra la **tabla 5** las diferencias entre los tres grupos de edad no revelan diferencias significativas.

Por lo que se refiere a la ingesta de vitaminas, para los folatos se satisface la IDR por parte de los tres grupos de edad. El **grupo 1** que representa a los niños de 5 – 7 años muestra un consumo insuficiente de vitamina B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub> y C, mientras que los **grupos 2 y 3** cubren las ingestas para dichas vitaminas. Para la vitamina D ninguno de los tres grupos cubre la ingesta recomendada y no se muestra una diferencia significativa entre sus consumos. Ver **tabla 6**

En el caso de la vitamina C el consumo entre los tres grupos es significativamente diferente ( $p=0.017$ ), se presenta una mayor ingesta en el **grupo 2** y menor en el **grupo 1**. Por otra parte el consumo de vitamina E también presenta una diferencia significativa ( $p=0.022$ ) y su ingesta muestra un comportamiento similar al de la vitamina C observándose una ingesta mayor en el **grupo 2**, que son los niños entre 8 – 9 años y una ingesta menor en el **grupo 1** como se puede apreciar en la **tabla 6**.

---

En el consumo de minerales, se observa que el calcio, hierro y zinc no fueron consumidos en cantidad suficiente por ninguno de los tres grupos. De manera contraria, el consumo de sodio es considerablemente mayor a la IDR en todos los grupos, dentro de los cuales el consumo es mayor en el **grupo 3**, que es el grupo de mayor edad y menor en el **grupo 1**, sin mostrar una diferencia significativa. Ver **tabla 7**.

#### ❖ Talla para la edad

Se realizó la clasificación por estado nutricional de acuerdo a talla para la edad y a su vez por sexo, esto con la finalidad conocer la contribución de la ingesta de nutrientes en el desarrollo de los niños. De acuerdo a esta clasificación se obtuvieron tres grupos: **grupo D** con talla baja, **grupo R** que se encuentran en riesgo y **grupo N** que presentan una talla normal.

En el **grupo R** se muestra un consumo ligeramente más elevado tanto de calorías como en los demás macronutrientes con respecto a los otros dos grupos, sin embargo ninguno de los tres alcanzó una ingesta adecuada de energía de acuerdo a lo establecido por Bourges (2008). Al respecto, los tres grupos tuvieron una ingesta de proteína adecuada para la energía ingerida, sin embargo, dado que la ingesta fue baja no se puede considerar como suficiente. En cuanto a los hidratos de carbono, se observa un elevado consumo por parte de los tres grupos, sin embargo el consumo de sacarosa es mayor para el **grupo D**, como se observa en la **tabla 8**.

Con respecto a las vitaminas, la **tabla 9** muestra que el **grupo D** y **N** tienen un consumo por debajo de lo recomendado para la vitamina B<sub>6</sub>, mientras que el **grupo R** es el único que consume lo suficiente. En el caso de la vitamina B<sub>12</sub> el **grupo N** consume la mitad que los **grupos D y R**, por lo cual no cubre la ingesta recomendada y la diferencia es significativa ( $p = 0.052$ ). El consumo de vitamina C y D no alcanza la IDR por ningún grupo, para la vitamina C el consumo entre los tres grupos es prácticamente igual mientras que para la vitamina D el consumo es mayor en el **grupo R** sin llegar a ser significativo.

Los datos mostrados en la **tabla 10** señalan que la ingesta de minerales fue cubierta solamente para el magnesio, el potasio y el sodio, pero en el caso de este último su consumo sobrepasa los requerimientos tres veces más de lo que sugiere la IDR. El consumo de calcio, hierro y zinc no se cubre por ninguno de los tres grupos, sin embargo el **grupo D** muestra el consumo más bajo, seguido por el **grupo N** y el **grupo R** que muestra el consumo más alto.

**Tabla 4. Características de la población de estudio. Se presentan los porcentajes de distribución por sexo de acuerdo a grupo de edad, estado nutricional según talla y de acuerdo a IMC.**

|                        | % Niños<br>(n=19) | % Niñas<br>(n=16) | % Total<br>(n=35) | <i>p</i> * |
|------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------|
| Grupos de edad         |                   |                   |                   | 0.526      |
| Grupo 1                | 14.3              | 2.9               | 17.1              |            |
| Grupo 2                | 14.3              | 22.9              | 37.1              |            |
| Grupo 3                | 25.7              | 20.0              | 45.7              |            |
| Talla para la edad (Z) |                   |                   |                   | 0.034**    |
| Grupo D                | 2.9               | 11.4              | 14.3              |            |
| Grupo R                | 17.1              | 20.0              | 37.1              |            |
| Grupo N                | 34.3              | 14.3              | 48.6              |            |
| IMC para la edad (Z)   |                   |                   |                   | 0.381      |
| Grupo DN               | 2.9               | 0.0               | 2.9               |            |
| Grupo RN               | 11.4              | 11.4              | 22.9              |            |
| Grupo PN               | 37.1              | 25.7              | 62.9              |            |
| Grupo SP               | 2.9               | 8.6               | 11.4              |            |

\* ANOVA

\*\*  $p < 0.05$

**Tabla 5. Ingesta de macronutrientes de acuerdo a grupos de edad en niños y niñas de la comunidad de Toco, San Antonio San Luis Potosí. Se presenta media y desviación estándar.**

| Grupos de edad |              | Calorías (kcal) | Proteína (gr) | Hidratos de carbono (gr) | Sacarosa (gr) | Grasa total (gr) | Grasa saturada (gr) |
|----------------|--------------|-----------------|---------------|--------------------------|---------------|------------------|---------------------|
| Grupo 1        | Niños (n=5)  | 977.3 ± 279.7   | 28.7 ± 10.3   | 181.2 ± 44.1             | 21.4 ± 9.9    | 17.8 ± 10.3      | 4.1 ± 2.9           |
|                | Niñas (n=1)  | 830.2           | 24.8          | 160.9                    | 39.1          | 12.2             | 4.4                 |
|                | Total (n=6)  | 952.8 ± 257.3   | 28.1 ± 9.4    | 177.9 ± 40.3             | 24.4 ± 11.4   | 16.9 ± 9.5       | 4.1 ± 2.6           |
| Grupo 2        | Niños (n=5)  | 1256.6 ± 418.3  | 32.5 ± 13.8   | 245.6 ± 77               | 44 ± 10.2     | 20.1 ± 10.2      | 4.5 ± 3.2           |
|                | Niñas (n=8)  | 1143.7 ± 255.5  | 38 ± 8.3      | 205.3 ± 45               | 37.4 ± 19     | 21.8 ± 6.8       | 5.5 ± 1.3           |
|                | Total (n=13) | 1187.2 ± 315.7  | 35.9 ± 10.6   | 220.9 ± 59.8             | 40.0 ± 16.1   | 21.2 ± 7.9       | 5.2 ± 2.2           |
| Grupo 3        | Niños (n=9)  | 1248.3 ± 380    | 36.6 ± 9.7    | 228.5 ± 82.3             | 35.6 ± 25.6   | 25.3 ± 9.2       | 6.8 ± 2.8           |
|                | Niñas (n=7)  | 1141.6 ± 408.8  | 39 ± 16       | 213.4 ± 73               | 23.8 ± 12.4   | 18.8 ± 8.3       | 4.8 ± 2.8           |
|                | Total (n=16) | 1201.6 ± 383.2  | 37.6 ± 12.4   | 221.9 ± 76.2             | 30.4 ± 21.2   | 22.5 ± 9.2       | 5.9 ± 2.9           |
| F              |              | 1.259           | 1.566         | 1.093                    | 1.817         | 0.902            | 1.091               |
| p*             |              | 0.298           | 0.224         | 0.347                    | 0.179         | 0.416            | 0.348               |

\*ANOVA

Nota: Ingesta recomendada para niños de 5 a 7 años 1300 – 1450kcal, 8 – 9 años 1550 – 1700 kcal, 10 – 12 años 1850 – 2000 kcal. Ingesta recomendada para niños en edad escolar: proteínas 12 – 14%, hidratos de carbono 50 – 60%, sacarosa menor al 10%, grasas 30% y grasas saturadas por debajo del 10%.

**Tabla 6. Ingesta de vitaminas de acuerdo a grupos de edad en niños y niñas de la comunidad de Toco, San Antonio San Luis Potosí. Se presenta media y desviación estándar.**

| Grupos de edad | Vitamina B <sub>6</sub><br>(mg) | Vitamina B <sub>12</sub><br>(µg) | Vitamina C<br>(mg) | Vitamina D<br>(UI) | Vitamina E<br>(UI) | Folatos<br>(µg) |               |
|----------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------|---------------|
| Grupo 1        | Niños (n=5)                     | 0.75 ± 0.35                      | 0.5 ± 0.61         | 11.4 ± 8.8         | 35.8 ± 46.5        | 1.8 ± 0.4       | 109.2 ± 42.8  |
|                | Niñas (n=1)                     | 0.51                             | 0.5                | 4.6                | 50.1               | 1.12            | 74.6          |
|                | Total (n=6)                     | 0.7 ± 0.3                        | 0.5 ± 0.5          | 10.2 ± 8.4         | 38.2 ± 42          | 1.1 ± 0.4       | 103.4 ± 40.8  |
| Grupo 2        | Niños (n=5)                     | 1 ± 0.35                         | 0.4 ± 0.57         | 33 ± 17.2          | 35.05 ± 51.2       | 4.6 ± 1.1       | 144.8 ± 45.1  |
|                | Niñas (n=8)                     | 0.95 ± .31                       | 1 ± 0.77           | 37 ± 24.8          | 42.6 ± 36.6        | 4.1 ± 0.9       | 129.2 ± 44.3  |
|                | Total (n=13)                    | 1 ± 0.3                          | 0.8 ± 0.7          | 35.4 ± 21.5        | 35.9 ± 40.4        | 4.3 ± 0.7       | 135.2 ± 43.5  |
| Grupo 3        | Niños (n=9)                     | 1 ± 0.32                         | 0.76 ± 0.62        | 31.2 ± 22.4        | 43 ± 32.1          | 3.2 ± 0.4       | 131.6 ± 55.3  |
|                | Niñas (n=7)                     | 1.2 ± 0.56                       | 0.64 ± 0.49        | 19 ± 11.22         | 44.2 ± 31.5        | 2.5 ± 0.6       | 258.3 ± 200.2 |
|                | Total (n=16)                    | 1.1 ± 0.4                        | 0.7 ± 0.6          | 25.7 ± 19          | 43.5 ± 30.8        | 2.9 ± 0.3       | 187 ± 148     |
| X <sup>2</sup> | 3.777                           | 0.679                            | 8.179              | 0.586              | 4.454              | 3.141           |               |
| p*             | 0.151                           | 0.712                            | 0.017**            | 0.746              | 0.020**            | 0.176           |               |

\*Por medio de la prueba de Kruskal Wallis

\*\* p < 0.05

Nota: La IDR de vitamina B<sub>6</sub> para niños es de 1.1 – 1.5 mg, vitamina B<sub>12</sub> 0.7 – 0.9 µg, vitamina C 40 – 45 mg, vitamina D 10µ, vitamina E 6-7mg eq α TE, Folatos 50- 60 µg.

**Tabla 7. Ingesta de minerales de acuerdo a grupos de edad en niños y niñas de la comunidad de Toco, San Antonio San Luis Potosí. Se presenta media, desviación estándar.**

| Grupos de edad |              | Calcio        | Hierro    | Magnesio     | Potasio       | Sodio         | Zinc      |
|----------------|--------------|---------------|-----------|--------------|---------------|---------------|-----------|
|                |              | (mg)          | (mg)      | (mg)         | (mg)          | (mg)          | (mg)      |
| Grupo 1        | Niños (n=5)  | 547.7 ± 219.6 | 6.4 ± 2   | 223.1 ± 60.5 | 918 ± 346.8   | 789 ± 283.2   | 3.5 ± 1.3 |
|                | Niñas (n=1)  | 604.9         | 4.4       | 205.1        | 958           | 717           | 3         |
|                | Total (n=6)  | 557.2 ± 197.8 | 6.1 ± 2   | 220.1 ± 54.6 | 924.4 ± 310.6 | 777 ± 255     | 3.5 ± 1.2 |
| Grupo 2        | Niños (n=5)  | 751.7 ± 303.9 | 7.9 ± 2.7 | 306 ± 101.1  | 1365 ± 569.5  | 922.8 ± 373.6 | 4.6 ± 1.6 |
|                | Niñas (n=8)  | 598.7 ± 146.8 | 7 ± 1.8   | 258.5 ± 48.2 | 1278 ± 289.4  | 790.5 ± 236   | 4.7 ± 1.1 |
|                | Total (n=13) | 657.6 ± 222.2 | 7.4 ± 2.1 | 276.8 ± 73.1 | 1312 ± 399    | 841.4 ± 289   | 4.7 ± 1.3 |
| Grupo 3        | Niños (n=9)  | 730.5 ± 143.6 | 8.2 ± 2.9 | 279.3 ± 80.8 | 1303 ± 303.5  | 975.8 ± 310.5 | 4.9 ± 1.3 |
|                | Niñas (n=7)  | 662.9 ± 271.6 | 8.7 ± 3.9 | 287 ± 101    | 1505 ± 777.6  | 834.3 ± 414.4 | 5.7 ± 2.4 |
|                | Total (n=16) | 700.9 ± 204.2 | 8.5 ± 3.3 | 282.7 ± 87.1 | 1391 ± 549.3  | 914 ± 354     | 5.3 ± 1.8 |
| $\chi^2$       |              | 3.109         | 2.197     | 2.267        | 4.489         | .725          | 4.730     |
| $p^*$          |              | 0.211         | 0.333     | 0.322        | 0.106         | 0.696         | 0.094     |

\*Por medio de la prueba de Kruskal Wallis

Nota: La IDR de calcio para niños es de 800 – 1000 mg, hierro 10 – 15mg, magnesio 80-100 mg, potasio 800 mg, sodio 115 – 350 mg y zinc 10 – 15mg.

**Tabla 8. Ingesta de macronutrientes de acuerdo al estado de nutrición según talla para la edad en niños y niñas de la comunidad de Toco, San Antonio San Luis Potosí. Se presenta media, desviación estándar.**

| Estado nutricio de acuerdo a talla para la edad | Calorías (kcal) | Proteína (gr)  | Hidratos de carbono (gr) | Sacarosa (gr) | Grasa total (gr) | Grasa saturada (gr) |           |
|---|-----------------|----------------|--------------------------|---------------|------------------|---------------------|-----------|
| Grupo D   | Niños (n=1)     | 973.83         | 28.45                    | 187.92        | 28.87            | 15.17               | 2.86      |
|   | Niñas (n=4)     | 1055.5 ± 162.6 | 34.9 ± 8                 | 189.9 ± 24.7  | 34.0 ± 8.3       | 20.2 ± 5.5          | 5.0 ± 0.6 |
|   | Total (n=5)     | 1039.2 ± 145.4 | 33.6 ± 7.5               | 189.5 ± 21.4  | 33 ± 7.6         | 19.2 ± 5.3          | 4.6 ± 1.1 |
| Grupo R   | Niños (n=6)     | 1186.8 ± 431.7 | 38.1 ± 10.5              | 214.3 ± 95    | 29.6 ± 20.8      | 23.1 ± 9.1          | 6.6 ± 3.2 |
|   | Niñas (n=7)     | 1189.6 ± 418.7 | 40.3 ± 16.6              | 215.3 ± 71.1  | 34.6 ± 14.9      | 21.8 ± 9.3          | 5.5 ± 2.9 |
|   | Total (n=13)    | 1188.3 ± 406.5 | 39.3 ± 13.6              | 214.9 ± 79.3  | 32.3 ± 17.3      | 22.4 ± 8.8          | 6.0 ± 3   |
| Grupo N   | Niños (n=12)    | 1192.5 ± 365.4 | 31.6 ± 11.3              | 226.4 ± 67.6  | 36.8 ± 21.3      | 22.0 ± 10.7         | 5.2 ± 3.1 |
|   | Niñas (n=5)     | 1084.4 ± 301.5 | 35.9 ± 8.3               | 206.2 ± 61.2  | 25.4 ± 24.5      | 17.1 ± 6.5          | 4.7 ± 1.3 |
|   | Total (n=17)    | 1160.7 ± 342.2 | 32.9 ± 10.4              | 220.5 ± 64.5  | 33.4 ± 22.1      | 20.6 ± 9.7          | 5.1 ± 2.7 |
| F   | 0.333           | 1.222          | 0.413                    | 0.013         | 0.277            | 0.732               |           |
| p*  | 0.719           | 0.308          | 0.665                    | 0.987         | 0.760            | 0.489               |           |

\*ANOVA

Nota: Ingesta recomendada para niños de 5 a 7 años 1300 – 1450kcal, 8 – 9 años 1550 – 1700 kcal, 10 – 12 años 1850 – 2000 kcal. Ingesta recomendada para niños en edad escolar: proteínas 12 – 14%, hidratos de carbono 50 – 60%, sacarosa menor al 10%, grasas 30% y grasas saturadas por debajo del 10%.

**Tabla 9. Ingesta de vitaminas de acuerdo al estado nutrición según talla para la edad en niños y niñas de la comunidad de Toco, San Antonio San Luis Potosí. Se presenta media, desviación estándar.**

| Estado nutricional de acuerdo a talla para la edad | Vitamina B <sub>6</sub> (mg) | Vitamina B <sub>12</sub> (µg) | Vitamina C (mg) | Vitamina D (UI) | Vitamina E (UI) | Folatos (µg) |               |
|--|------------------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|---------------|
| Grupo D  | Niños (n=1)                  | 0.83                          | 0.52            | 16.56           | 27.00           | 3.2          | 164.35        |
|  | Niñas (n=4)                  | 0.9 ± 0.4                     | 1.2 ± 1         | 26.1 ± 25.5     | 30.9 ± 22.7     | 2.9 ± 0.9    | 116.7 ± 30.8  |
|  | Total (n=5)                  | 0.9 ± 0.3                     | 1.0 ± 0.9       | 24.2 ± 22.5     | 30.1 ± 19.7     | 2.9 ± 0.7    | 126.2 ± 34.1  |
| Grupo R  | Niños (n=6)                  | 0.9 ± 0.4                     | 1 ± 0.7         | 32.4 ± 24.5     | 57.9 ± 38.6     | 4.2 ± 1.1    | 124.4 ± 51.6  |
|  | Niñas (n=7)                  | 1.1 ± 0.6                     | 0.9 ± 0.5       | 26.3 ± 19.6     | 42.7 ± 36.6     | 4 ± 1        | 213.5 ± 173.4 |
|  | Total (n=13)                 | 1.1 ± 0.5                     | 0.9 ± 0.6       | 29.1 ± 21.2     | 49.7 ± 36.8     | 4.1 ± 0.7    | 172.4 ± 135.3 |
| Grupo N  | Niños (n=12)                 | 0.9 ± 0.3                     | 0.4 ± 0.5       | 24.3 ± 18.4     | 30.5 ± 39.4     | 2.8 ± 0.3    | 128.6 ± 50.9  |
|  | Niñas (n=5)                  | 0.9 ± 0.4                     | 0.4 ± 0.3       | 28.6 ± 25.4     | 46.1 ± 36.3     | 2.3 ± 0.6    | 190.9 ± 174   |
|  | Total (n=17)                 | 0.9 ± 0.4                     | 0.4 ± 0.4       | 25.6 ± 19.9     | 35.1 ± 38.1     | 2.6 ± 0.3    | 147 ± 101     |
| χ <sup>2</sup>                                     | 0.374                        | 5.895                         | 0.383           | 2.249           | 2.176           | 0.558        |               |
| p*   | 0.830                        | 0.052**                       | 0.826           | 0.325           | 0.130           | 0.756        |               |

\*Por medio de la prueba de Kruskal Wallis

Nota: La IDR de vitamina B<sub>6</sub> para niños es de 1.1 – 1.5 mg, vitamina B<sub>12</sub> 0.7 – 0.9 µg, vitamina C 40 – 45 mg, vitamina D 10µg, vitamina E 6-7 mg eq αTE, Folatos 50- 60 µg.

**Tabla 10. Ingesta de minerales de acuerdo al estado nutrición según talla para la edad en niños y niñas de la comunidad de Tocoy, San Antonio San Luis Potosí. Se presenta media, desviación estándar**

| Estado nutricional de acuerdo a talla para la edad | Calcio (mg)  | Hierro (mg)   | Magnesio (mg) | Potasio (mg)       | Sodio (mg)     | Zinc (mg)     |           |
|--|--------------|---------------|---------------|--------------------|----------------|---------------|-----------|
| Grupo D  | Niños (n=1)  | 587.46        | 6.27          | 236.90             | 928.63         | 564.61        | 4.15      |
|  | Niñas (n=4)  | 540.5 ± 59.1  | 6.5 ± 1.4     | 233.2 ± 20.7       | 1138.2 ± 184.8 | 737.7 ± 140.1 | 4 ± 0.7   |
|  | Total (n=5)  | 549.9 ± 55.3  | 6.4 ± 1.2     | 233.9 ± 18         | 1096.3 ± 185.5 | 703.1 ± 143.9 | 4 ± 0.6   |
| Grupo R  | Niños (n=6)  | 777.2 ± 255.8 | 7.3 ± 2.9     | 276.9 ± 113.6      | 1305.2 ± 520.6 | 956.1 ± 310.2 | 4.9 ± 1.7 |
|  | Niñas (n=7)  | 675.3 ± 265.6 | 8.3 ± 3.7     | 288.9 ± 101.3      | 1540.1 ± 781.1 | 849.2 ± 334.2 | 5.4 ± 2.3 |
|  | Total (n=13) | 722.3 ± 255.6 | 7.8 ± 3.2     | 283.4 ± 102.7      | 1431.7 ± 657.9 | 898.5 ± 314.7 | 5.2 ± 2   |
| Grupo N  | Niños (n=12) | 651.7 ± 204.9 | 8 ± 2.7       | 271.8 ± 73.9       | 1198.5 ± 387.4 | 920.1 ± 323.2 | 4.3 ± 1.4 |
|  | Niñas (n=5)  | 629.2 ± 179.8 | 7.7 ± 3.3     | 265.4 ± 58.9       | 1277.4 ± 298.3 | 797.3 ± 410.7 | 5.4 ± 1.6 |
|  | Total (n=17) | 645.1 ± 192.5 | 7.9 ± 2.8     | 269.9 ± 68.1       | 1221.7 ± 356.1 | 884 ± 342.5   | 4.6 ± 1.5 |
| F  | 1.323        | 0.555         | 0.699         | 1.468              | 0.771          | 1.018         |           |
| p*   | 0.280        | 0.580         | 0.505         | 0.480 <sup>1</sup> | 0.471          | 0.373         |           |

\*ANOVA

<sup>1</sup> Por medio de la prueba de Kruskal Wallis

Nota: La IDR de calcio para niños es de 800 – 1000 mg, hierro 10 – 15mg, magnesio 80-100 mg, potasio 800 mg, sodio 115 – 350 mg y zinc 10 – 15mg.

## 7.2 Proceso alimentario

### 7.2.1 Las compras

Para llevar a cabo la adquisición de productos, ya sea alimentos o abarrotes en general dentro de la comunidad, existen diferentes establecimientos en donde se puede llevar a cabo su compra, por consiguiente, la elección del establecimiento depende de diferentes factores: el tipo de producto o servicio que se desea adquirir, la distancia hasta el establecimiento y el precio de los productos.

Dichos establecimientos se pueden considerar como puntos clave dentro del proceso alimentario, dado que son cruciales para la adquisición de alimentos. En la comunidad de Tocooy existen 10 tiendas de abarrotes (**Figura 5**), la mayor de ellas tiene el mayor surtido dentro de la comunidad, ahí se puede conseguir desde granos y abarrotes hasta papelería. La tienda que le sigue en tamaño ofrece productos de las mismas características pero con un menor surtido, no obstante, cuenta con medicamentos que se surten sin necesidad de receta médica.

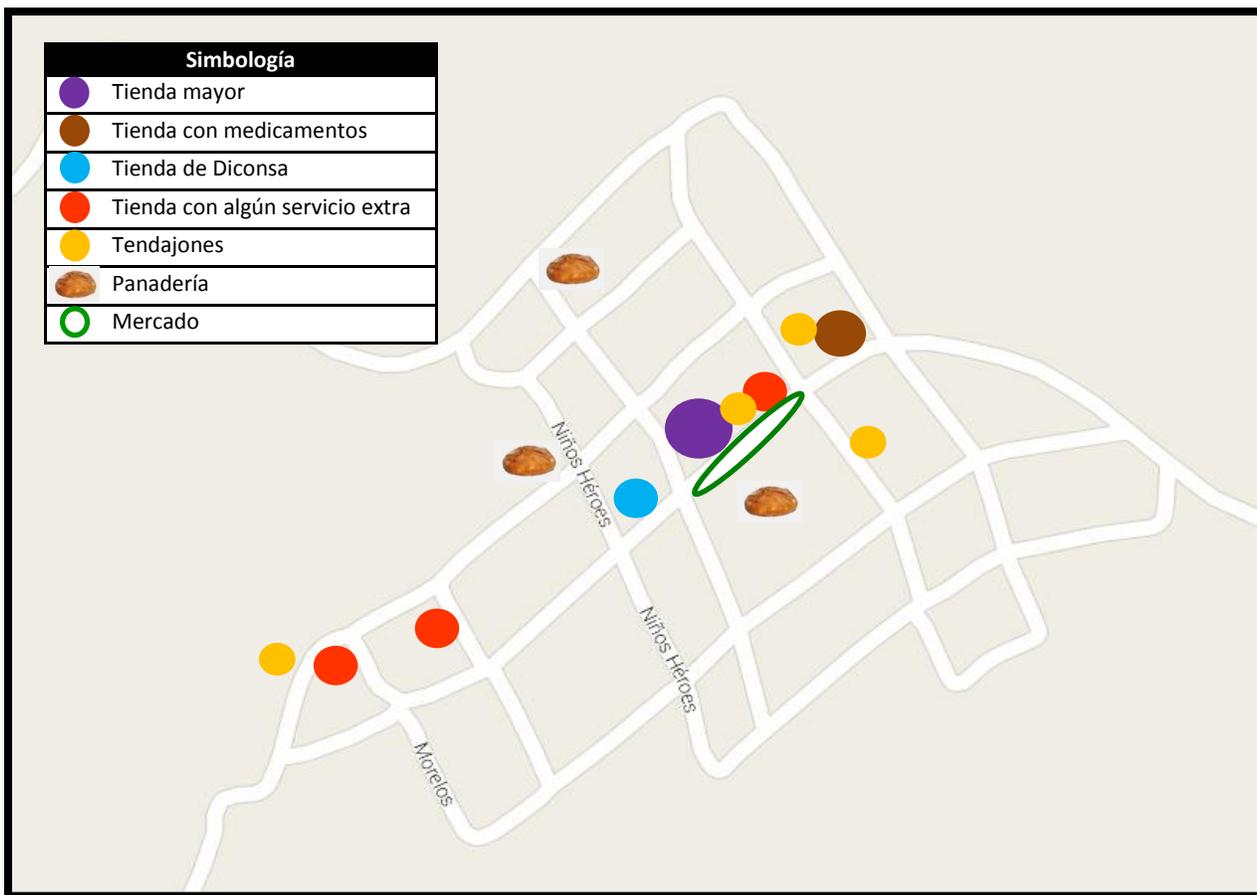
Tres tiendas más son de un tamaño más pequeño y ofrecen productos básicos, de manera particular, una de las tiendas presta el servicio de molino de maíz y en el caso de otra, se tiene a la venta carne de pollo proveniente de los animales que son criados por sus propietarios. Finalmente se observan cuatro tendajones con un surtido muy limitado de pastas, frituras, bebidas y productos de limpieza.

Dadas las características de la comunidad, se cuenta también con una tienda Diconsa, este tipo de establecimientos tienen como principal fin el abasto de productos de la canasta básica y productos complementarios, éstos últimos se dividen en: productos para la alimentación y nutrición, productos para higiene y salud y otros productos.

Además de las tiendas de abarrotes se encuentran en la comunidad tres panaderías, no obstante, la más grande de ellas vende sus productos a otra comunidad cercana y solamente en una tienda se puede conseguir el pan que se produce ahí. Las dos panaderías restantes son

consideradas como tales, sin embargo, son personas hornean pan en su propia casa y venden el producto ya sea ahí mismo o en algunas de las tiendas de la comunidad.

**Figura 5.- Principales expendios de alimentos en la comunidad de Toco, en San Antonio, San Luis Potosí.**



Fuente: Google maps, INEGI, 2015. San Antonio, San Luis Potosí

Con respecto a la venta de productos como frutas verduras y hortalizas, una vez a la semana, los días sábado se instala en la comunidad un mercado ambulante, que consta de aproximadamente 10 puestos aunque el tamaño es variable. De forma regular se instalan 3 puestos de venta de frutas y verduras, un panadero, un vendedor de pollo, un carnicero, un zapatero y los demás puestos son variables. Al respecto, normalmente no se llega a los diez puestos en el mercado, no obstante, cuando es la fecha en que se otorga el apoyo de PROSPERA, el mercado es más amplio y puede superar el número de puestos.

Si bien la dificultad para acceder a alimentos variados en la comunidad es alta, existe la posibilidad de transportarse al mercado ambulante en la cabecera del municipio vecino. En Tanlajás, el mercado se instala los días miércoles y domingo y ofrece una variedad más amplia de los distintos grupos alimenticios: frutas, verduras, leguminosas y productos de origen animal se pueden conseguir casi sin restricción, además de brindar otro tipo de productos y servicios que no se consiguen en la comunidad como herramienta de ferretería, implementos de cocina y ropa.

De la misma manera, en la cabecera de Tanlajás se encuentra una amplia variedad de almacenes de abarrotes cuyo surtido es amplio, por lo que es común que las personas se trasladen hasta dicho lugar para abastecer su despensa.

#### ❖ Disponibilidad y precio

La disposición de las tiendas a lo largo de la comunidad es lo suficientemente adecuada como para que la distancia no sea un impedimento importante para adquirir lo más básico. Empero, en las tiendas solamente se puede conseguir algunas verduras tales como cebolla, jitomate y chile; legumbres como frijol y lenteja; y los cereales que son mayormente consumidos como maíz, papa, sopa de pasta, arroz y pan.

Se puede observar que la oferta de productos dentro de la comunidad es limitada, sobre todo en cuanto a frutas y verduras. Si bien, el surtido de las tiendas no es igual, la variabilidad en la oferta de sus productos, solamente se observa en los abarrotes, las verduras que se ofrecen en cualquiera de las tiendas siempre es la misma.

En otro orden de cosas, es necesario tomar en consideración los precios de los diferentes productos dentro de la comunidad. En general los precios en las tiendas son elevados en comparación de lo que se puede conseguir en la capital. Asimismo, los precios son también más elevados que en Tanlajás para la mayoría de los productos de mayor consumo dentro de la dieta cotidiana.

En cuanto a las compras que se realizan en Tanlajás, es común adquirir abarrotes en las tiendas especializadas para ello. Al respecto, un ejemplo de lo que se compra regularmente es: maíz, frijol, sopa de pasta, arroz, huevo, aceite. Por otro lado, también existen comestibles que solamente se compran cuando se tiene más dinero, tales como: salchicha, galletas, cereal y leche.

Por lo que se refiere a frutas y verduras, éstas son compradas en el mercado ambulante, particularmente, se compran las verduras que son de uso cotidiano como: jitomate, cebolla y chile, así como papa. Sin embargo, de la misma manera que sucede con los abarrotes, se puede adquirir mayor variedad de alimentos cuando se cuenta con el dinero que se otorga con el apoyo de PROSPERA. En este caso, las madres compran frutas que no se producen en la comunidad como sandía, melón, fresas y uvas.

#### 7.2.2 La producción agrícola y doméstica

Si bien es cierto que una gran cantidad del alimento que se consume, es comprado en uno o varios de los establecimientos antes mencionados, es indispensable puntualizar la manera en que se lleva a cabo la producción tanto agrícola como doméstica y su rol en la alimentación.

Con respecto a las milpas, muchas de las personas cuentan con una, los productos que se cosechan principalmente en esos terrenos son: caña, maíz, frijol y en menor proporción lenteja, o árboles frutales. La siembra de caña para la producción de piloncillo es a la que más terreno se dedica en las milpas, ya que al ser una de las principales actividades económicas, se le destina mayor atención y cuidado.

Por otra parte, se dedica una considerable cantidad de terreno y energía a la producción de maíz de temporada. Dicha producción no es lo suficientemente grande como para abastecer a una familia por tiempo prolongado, razón por la cual regularmente se debe comprar maíz para completar la alimentación.

Cabe mencionar que el sarabando a pesar de ser muy demandado en época de día de muertos, solamente es cosechado por algunas personas, a pesar de formar parte de su identidad culinaria.

En cuanto a los árboles frutales, los que más comúnmente se encuentran en la milpa son: mango, naranja, mandarina, plátano “costión”, plátano manzano, limón y tamarindo. Este tipo de frutas se da por temporada, por lo que dependiendo de la época del año es variable la disponibilidad de las frutas, asimismo la producción está íntimamente ligado a la variación del tiempo, el cual no es totalmente contante a pesar de las características climáticas del lugar.

Si bien, los árboles frutales suelen estar en la milpa, es común tener también árboles en el traspatio. Esto se debe entre otras cosas, a que algunas familias no poseen milpa (en especial las familias más jóvenes), por tal motivo el traspatio es el único lugar con que cuentan para producir alimentos. Otros de los productos que se pueden encontrar tanto en la milpa como en el traspatio son: chayote, calabaza de castilla y cilantro.

Por otra parte, aunque no son sembrados propiamente, la flor de pemucho, el suyo y el palmito son alimentos que se producen en la comunidad, tanto en la milpa como en el traspatio y se consumen con regularidad cuando es temporada (a excepción del suyo que se produce durante todo el año).

### 7.2.3 Dificultades para conseguir alimento

En promedio, las familias tienen un ingreso mensual de \$1391.50 (tomando en cuenta el apoyo monetario que ofrece PROSPERA) de los cuales un poco más de la mitad se destinan para los gastos de alimentación, de modo que, las personas tienen la posibilidad de utilizar aproximadamente \$7.98 al día, de los cuales \$4.65 se destinan a la compra de alimentos.

Con este dinero, se procura comprar la mayor cantidad de alimentos que sea posible. Para ello, quien cuenta con el dinero suficiente tiene dos opciones: comprar su despensa en el mercado de Tanlajás o esperar al sábado para comprar productos básicos en el mercado que va a la

comunidad, sin embargo, como ya se mencionó, el precio que ofrecen los vendedores del mercado de la comunidad es más alto que el que se maneja en el mercado de Tanlajás.

Por esta razón, muchas señoras prefieren esperar al domingo para realizar sus compras en dicho mercado. A este hecho se suma que el mercado del domingo es un poco más grande, además al ser un día muy concurrido, el vehículo realiza más viajes hacia la cabecera y eso facilita el transporte hasta el mercado.

Así pues, para llevar a cabo esta actividad una señora debe trasladarse hasta la cabecera de Tanlajás, y ello se puede realizar de diferentes maneras. La opción más sencilla es tomar un transporte colectivo (camioneta) que sale de la comunidad tres veces al día, a las 9:00am, 12:00pm y 3:00pm. El precio del pasaje es de 7 pesos y el trayecto hasta Tanlajás dura aproximadamente media hora. El retorno regularmente es una hora después y debe pagarse pasaje de regreso.

Por otra parte, si no se consigue tomar este transporte, existe también la opción de caminar hasta el entronque de Tanjajec en donde pasan diferentes transportes colectivos que van en dirección a Tanlajás, en el caso de éste, el precio del pasaje es de 5 pesos, sin embargo, caminar hasta el entronque lleva casi una hora.

Finalmente, si no se cuenta con suficiente dinero para pagar el pasaje se puede llegar caminando, para ello, la vereda que lleva hasta Tanlajás es angosta y presenta una inclinación en dirección al municipio, por lo que se refiere a la duración del trayecto, se emplea aproximadamente hora y media para llegar a la cabecera.

### 7.3 La cotidianidad de la alimentación

#### ❖ Vida cotidiana de las mujeres en los sistemas educativos

La madre de familia promedio comienza su actividad diaria antes de las 7 de la mañana, a esa hora se prepara el café para toda la familia. En cuanto al desayuno, para cualquiera de los hijos

consta de café negro endulzado con piloncillo y si existe la posibilidad una pequeña pieza de pan.

Los primeros en ir a la escuela son los hijos mayores, que son quienes van al Colegio de Bachilleres (COBACH) y a la secundaria. Al respecto, los alumnos que asisten al COBACH, deben ir a Tanlajás, debido a que es ahí donde se encuentra dicha institución. Por esta razón, deben abordar la camioneta a las 7 de la mañana, por ello, quienes desayunan deben consumir este alimento antes esta hora.

Los segundos en desayunar son los niños de la primaria, para este grupo de edad, el café del desayuno puede tomarse solo o con un poco de leche, esto regularmente depende de la edad del niño y de la disponibilidad de leche. A todo esto, en el caso de los niños en este grupo de edad, ya van solos a la escuela y por lo tanto la madre no invierte tiempo en acompañarlos a la hora de la entrada.

Por último, una vez que los niños de la primaria han partido a su escuela, se alista a los niños de preescolar para que acudan también a clases. A diferencia de sus hermanos mayores, tanto para este grupo de edad, como para los hermanos más pequeños (es decir de 0-5 años), existe el programa “Desayuno a menores”, por lo cual, dependiendo de la disponibilidad de alimentos en el programa, ellos pueden beber atole y comer atún, sardina o sopa por la mañana.

A continuación, a partir de esta hora (9:30 am) la madre de familia regresa a su hogar a preparar los “lonches” para sus hijos, lo que regularmente se le prepara a los niños es: taquitos de maíz con diferentes rellenos (frijoles, huevo, queso, papas o solamente salsa de tomate) y la diferencia entre los hermanos mayores y los más pequeños es la porción que se le prepara a cada uno.

Los recesos de preescolar y primaria se llevan a cabo en el mismo horario (de 10:30 a 11:00am), por consiguiente, si una señora tiene hijos en la primaria, entonces, lleva el lonche a su hijo y espera con él hasta que termina el lonche. Por otra parte, las madres que tienen hijos en ambos turnos regularmente dejan el lonche al hermano mayor en la primaria y luego va con el

hermano menor a preescolar, donde espera junto con su hijo hasta que termine la hora de receso.

En otro orden de cosas, recientemente en la comunidad se construyó la escuela inicial indígena, en esta institución se atiende a los niños de 0 – 4 años y opera en horario de 9:00am a 12:00pm.

Por lo que se refiere a la escuela inicial indígena, las madres que solo tienen hijos pequeños son las primeras en llegar a la escuela inicial (alrededor de las 10 am), seguidas de quienes tienen hijos ya sea en preescolar o primaria, las cuales llegan a la escuela inicial a las 11:00 am, una vez que concluye la hora del lonche.

Por otra parte, en la escuela inicial se cuenta con el espacio para alimentar a los niños, para ello, la edad del niño es determinante en el tipo de alimento que se ofrece a los niños. Por ejemplo, los niños más pequeños son alimentados aún al seno materno, mientras que, para los niños que son más grandes se puede llevar un pequeño lonche, similar al de sus hermanos mayores.

Una vez que dan las 12:00am y concluyen las actividades en la escuela inicial indígena, las madres que tienen hijos en preescolar deben ir a recoger a sus hijos a la escuela, por otro lado, los niños de primaria en su mayoría regresan solos a casa.

#### ❖ Tiempos de comida y comensalidad

En general la mayoría de las señoras dan tres tiempos de comida a sus hijos, el desayuno aproximadamente a las 7:00am (antes de que los niños vayan a la escuela), el lonche a la hora del receso de las escuelas (10:30am) y la comida ya por la tarde (alrededor de las 6:00pm). En síntesis, se realizan tres tiempos rigurosos de comida y casi nadie ofrece de cenar. Al respecto, se debe hacer la observación de que el horario para que los niños duerman es aproximadamente a las 8:00 pm, razón por la cual, ya no se brinda ningún alimento después de la comida.

Por otra parte, es común que las comidas no se realicen en familia, dado que, el momento en que se alimenta una persona depende de las actividades que realice durante el día. Es decir, para los niños depende de que la madre tenga disponible comida para su consumo y del horario en el que estén inscritos en la escuela.

Por lo tanto, el niño puede pedir que le den de comer en un momento diferente a lo largo del día, sin ser estricto compartir el alimento con la familia. En este sentido, un factor que influye de manera importante, es la costumbre de comer fuera de casa, ya que los niños pueden comer en su hogar, o en los hogares de alguno de sus familiares, al respecto, lo más común es que coma en casa de su abuela o de su tía materna.

#### ❖ Las compras diarias

Para efecto de llevar a cabo su alimentación diaria, las personas en la comunidad deben adquirir artículos que son imprescindibles para satisfacer sus necesidades básicas en las tiendas de la comunidad. En este sentido, existen productos y servicios que son los más requeridos por las madres en la comunidad.

Específicamente, cuando llega el pago de PROSPERA la mayoría de las familias compra un costal de maíz, éste costal dura un promedio de mes y medio y resulta comprarlo de esta manera, debido a que mejora el precio en comparación con el precio del maíz suelto. En cambio, las personas que no cuentan con el apoyo de PROSPERA y por lo tanto, no tienen esta posibilidad, deben comprar el maíz por kilos, lo cual manera aumenta el precio.

Además, existe la necesidad de moler el maíz para hacer la masa que se consume diariamente. Para ello, muchas de las familias cuentan con un molino manual en sus hogares y de esta forma se muele el maíz. Por el contrario, las familias que no cuentan con molino en casa, deben moler en alguno de los cuatro molinos que se encuentran en la comunidad, en este caso, el precio por moler un kilo de maíz es de cincuenta centavos, por lo que diariamente una cantidad considerable de señoras debe gastar en moler su nixtamal.

❖ Alimentación en los momentos de crisis

La alimentación habitual en la comunidad está basada en frijoles y tortillas y con estos productos se realizan combinaciones para los diferentes tiempos de comida con el objetivo de tener un consumo variado.

En cuanto a esto, regularmente se acompaña a los frijoles con diferentes alimentos como, sopa de pasta, calabaza o arroz, que tienen un costo accesible. En el caso del maíz, la mayoría de las personas priorizan su compra, por lo cual, es un alimento que la mayor parte del tiempo se tiene en casa. De manera que, cuando la situación económica es complicada, se come primordialmente alimentos elaborados con maíz.

Un ejemplo de ello son las enchiladas, contrario a las enchiladas tradicionales, éstas se elaboran solamente con tortillas con tomate para los niños y con salsa para los adultos (sin ningún tipo de relleno) o bien, se pueden preparar solamente las tortillas con aceite y acompañarse con café endulzado con piloncillo. Al respecto de este último, al ser la caña de azúcar cultivada por muchas de las personas que tienen milpa, es común que en los hogares se tengan piloncillo, ya que es el endulzante predilecto para el café.

Sin embargo, en este tipo de circunstancias de precariedad, muchas de las personas deben pedir fiado en la tienda (generalmente la más grande de Tocooy) y se salda la deuda una vez que llega el apoyo de PROSPERA, o bien si el marido recibe el pago por algún trabajo.

Así pues, en el caso extremo en que la familia no cuente con nada para comer, se prioriza la alimentación de los niños, los cuales, son enviados a comer con algún familiar, regularmente los abuelos.

## 7.4 Elementos culturales de la alimentación

### 7.4.1 Festividades

Existen diversas festividades que se celebran en la comunidad, mayormente relacionadas con la religión. En cuanto a lo que se procura comer en este tipo de eventos es variado, no obstante, son tres los platillos que más se preparan en las celebraciones: tamales, zacahuil y mole. Acerca de ello, la carne que generalmente se utiliza para la preparación de estos platillos es la de cerdo, seguida por la carne de pollo, en cambio, la carne de res casi no se compra.

#### ❖ Día de muertos

Un evento que se celebra de manera particular es el día de muertos, la mayoría de las señoras en la comunidad procuran hacer tamales o bocoles con frijol de sarabando. Sin embargo, el cultivo de sarabando no está generalizado en todas las milpas, por lo que, dependiendo de la disponibilidad, el precio puede llegar a variar, y por lo tanto, la dificultad que se presente para acceder a él.

## 7.5 Los programas asistenciales

De los diferentes programas que dan apoyo a la alimentación, son tres los que tienen mayor impacto en la forma de alimentarse de las personas, ya sea, porque se otorga un apoyo económico a la familia, o porque se brindan alimentos como tal. Cualquiera que sea el caso, su presencia en la comunidad es determinante para la satisfacción de las necesidades alimenticias de una familia.

Primeramente se encuentra PROSPERA, este programa es sin lugar a dudas el que mayor impacto tiene en la alimentación de la población. Al otorgar un apoyo económico, tiene inferencia directa en el poder adquisitivo y por lo tanto, la compra de alimentos es proporcional la llegada del apoyo. En este sentido, es evidente que las familias que no cuentan con el

programa, consideran como una desventaja la falta del mismo y constantemente se busca el poder empadronarse para tener la posibilidad de recibir este beneficio.

En cuanto a los programas que proporciona el DIF (Desayunos escolares fríos y Apoyo alimentario a menores de 5 años), se puede observar que, existen ciertas inconsistencias en su funcionamiento, razón por la que, el impacto en la alimentación de los niños que son su población objetivo no es significativo. Conviene destacar de este programa, que su funcionamiento no tiene la regularidad que debiera, por lo tanto, el apoyo en especie, que tendría que ser proporcionado a los niños inscritos, llega de manera incompleta. Aunado a ello, el funcionamiento de los programas, tanto el de Desayunos escolares fríos como el de Apoyo alimentario a menores de 5 años, no se realiza bajo la lógica con que fue planeado. Este hecho lleva a que, el apoyo incompleto que se otorga a cada familia, sea a su vez compartido entre todos los hijos que forman parte de ella, lo que ocasiona que no se cumplan los objetivos con que fue creado este tipo de programas.

Por último el programa de Producción avícola a pequeña escala, que es el más reciente en la comunidad, al poco tiempo de haber iniciado sus actividades, mostraba un funcionamiento adecuado, ya que, las gallinas presentaban una a producción constante de huevo, a pesar de los casos en los que las gallinas fallecieron.

Con respecto a las personas que cuentan con este programa, éstas se encuentran optimistas ya que la producción es lo suficientemente buena como para que el consumo de huevo refleje un incremento casi de manera inmediata.

#### 7.6 Resultado del trabajo con grupos focales

Se realizaron en total, cinco grupos focales; el tamaño promedio de los grupos fue de cuatro personas. De un total de diecinueve participantes, dieciocho eran mujeres y sólo hubo un hombre. Todas las entrevistadas eran madres de los niños que participaron previamente en el diagnóstico al estado nutricional. En esta sección sólo se presentan las ideas más representativas de lo expresado en las entrevistas.

❖ Prácticas de alimentación

Primeramente, cuando se preguntó sobre la alimentación de sus hijos, la mayoría estaba consciente de que existe un beneficio en el consumo de verduras, por ello, lo primero que mencionaron fue precisamente el consumo de dichos alimentos. Sin embargo, las respuestas giraban en torno a dos situaciones, la primera sobre lo que consumen, por ejemplo:

*“Nuestra alimentación, es una alimentación saludable, es con las hojas verdes como suyo, ahorita en temporada también de elote, elotes con suyo con nopal también cosas saludables. Con esto si se come pues casi no se enferman los niños.”*

La segunda, sobre los tiempos de comida, la mayoría refería dar entre tres y cuatro tiempos de comida, los cuales, estaban determinados por el horario en el que el niño asistía a la escuela y según el apetito del niño, por ejemplo:

*“En el caso de mi niña, ella este se levanta temprano, a las siete, a veces un vaso con leche, le doy galletitas y pan y después le llevo lonche a la escuela y después de la salida otra vez cuando llegan, ella pide y ya después hasta la tarde otra vez.”*

Sin embargo, no solamente los horarios de la escuela tienen un impacto en los tiempos de comida de los niños, una actividad que interviene de manera importante en la forma en que se alimenta toda la familia, es el trabajo en la milpa familiar, ya que varía conforme a la temporada agrícola, según el género y dependiendo del espacio, como mencionó una señora:

*“Bueno de mí parte, como mi esposo hace pilón [durante la temporada de cosecha] y ahorita todos los días, como en un mes voy a la milpa y ahí le llevo su lonche... Cuando no voy al monte, les doy en la casa.”*

Con respecto a su alimentación habitual, la mayoría de las personas respondió que el alimento que comía con más regularidad eran frijoles. Una vez que se les preguntó la manera cómo consumían los frijoles, mencionaron diferentes preparaciones, en las que mezclaban algunos otros alimentos, los cuales, dependen del ciclo agrícola. En este sentido, una señora dijo:

*“...como ahora, que es tiempo de que, este eh que hay también, las calabazas, también a veces le hago, revuelto con frijol en caldo, le hago calabacitas con elotitos así revueltos...”*

En cuanto a lo que motivaba su elección, la respuesta unánime fue que se elegía el consumo de frijoles debido a su precio, pues resultaba barato para comprar. Así lo expresaron:

*“Pues a veces tratamos de comer lo que, lo que nos salga, más económico, como el frijol, nos alcanza para toda la familia... y en eso se fija uno, que alcance para todos.”*

Por otra parte, se les hizo el cuestionamiento sobre el consumo del café en los niños, ya que es una práctica que se había observado. Al respecto, las madres respondieron que era más que nada una costumbre y no señalaban una razón en específico para ofrecer esta bebida a los niños, sin embargo, hicieron la observación que de existir la posibilidad de comprar leche, se prefería su consumo para los niños. A lo cual comentaron:

*“Yo digo que el café es porque estamos acostumbrados, a que ya es un costumbre, porque tempranito, la primera hora, ps es el café lo único, café con pan, si tenemos dinero, ps hay que comprarle pan o leche, así café con leche con pan.”*

En lo referente, a la obtención de alimentos, las personas señalaron que usualmente debía comprar sus alimentos, a pesar de tener producción en sus parcelas, pues muchas veces no se producía lo suficiente para satisfacer las necesidades de alimentación de la familia, por ello la única alternativa era comprar la mayor parte de lo que ocupaban para consumir.

*“Pus orita de este tiempo, ps casi compramos todo, tomate, chile, frijol, arroz todo le compramos aquí [en la comunidad], aunque sea lo que se nos alcance lo compramos.”*

Además, hubo señoras que se refieren a los momentos de escases, por la poca producción de sus milpas, por ejemplo:

*“Como orita, el maíz está a cuatro y feria, ya si se nos echa a perder lo de nosotros y entonces los tenderos tiene que conseguir y se batalla para conseguir, pa que los trasladen y ya de ahí que sube el precio.”*

Además de tener que comprar sus alimentos, una de las principales observaciones, es que no existe una oferta suficiente en cuanto a la variedad de verduras que ellos puedan comprar, en este caso, deben esperar al mercado de los sábados para ver si llevan las verduras que buscan, o de lo contrario, trasladarse los domingos a Tanlajás, por ejemplo:

*“Yo no puedo conseguir por ejemplo la zanahoria, tengo que ir a comprar allá en Tanlajás, todas sus verduras, bueno, algunas verduras hay aquí, pero no todas... nomás los sábados, a veces traen.”*

A propósito, una gran cantidad de personas cuenta con una milpa donde sembrar, ya sea propia o de algún familiar cercano, asimismo, muchas familias acostumbran tener en sus hogares un espacio donde siembran algunas “matas”, tanto de frutas como de verduras.

En este sentido, se les preguntó si todas las personas sembraban algo en sus casas, también, cuáles eran los alimentos que se producían en la comunidad, a lo que casi todos respondieron: calabaza, chayote y nopal. Además que éstos alimentos siempre habían sido los mismos que se producían, a propósito, mencionaron:

*“Creo que sí, tratan de sembrar, si hemos sembrado incluso toda la gente, ayer fui casa por casa y yo los vi, que algunos de ellos están luchando por tener sus hortalizas y lo vi que si tenían sus huertos...”*

En este sentido, se puede notar que se habla de lucha por hacer producir la tierra y no sólo de trabajo.

Por otra parte, en lo que se refiere al almacenamiento de alimentos para consumo diario, hubo diferentes respuestas; las diferencias radicaron en la posesión de refrigerador por parte de los entrevistados, a pesar que la mayoría de las personas no contaban con el electrodoméstico, había quienes tenían acceso al de alguien más y esto les facilitaba conservar sus alimentos. De lo contrario, las personas deben comprar las cosas prácticamente para consumirse al día, como es el siguiente caso:

*“...Por ejemplo yo que necesite hoy medio kilo de tomate... todo lo usamos, es que aquí no tenemos un refri, de guardar verduras y todo eso, nosotros aquí no podemos, quisiéramos, pero ps no se puede.”*

Además, cuando el clima influye, las personas hacen lo siguiente:

*“... yo compro los tomates y los chiles que se ve que todavía van a aguantar toda la semana..., por eso yo compro, escojo los que todavía están verdes, yo así lo hago.”*

En este sentido, las respuestas dependieron del producto y del clima, ya que en ocasiones el tiempo es muy húmedo y provoca que la fruta se pudra en los árboles o que dure muy poco guardada, por ejemplo:

*“Es que algunos, los que están injertados esos si aguantan, los guardan en el tapanco y esos si aguantan. Pero, las otras naranjas, ese no, se echan a perder...”*

Los cambios del tiempo fueron descritos como la principal dificultad para producir alimentos, porque frecuentemente mermaba sus sembradíos, además, las plagas aunque sean de consumo, también provocan la pérdida de sus cosechas, así lo expresaron:

*“Como orita que nos están diciendo que tengamos nuestro huerto familiar, tratamos de sembrar pero no nos da... orita no sé si por el frío o por el sol las matas se me quemaron.”*

❖ **Saberes tradicionales sobre la alimentación.**

En otro orden de cosas, se preguntó a las madres sobre la idea que ellas tenían sobre la alimentación de sus hijos, a lo que la mayoría consideraba que la alimentación de sus hijos no era adecuada, pues no podían ofrecerle todos los alimentos que les gustaría, sobre todo debido a la dificultad para conseguir una mayor variedad de productos dentro de la comunidad y al elevado precio que tienen las mercancías que si llegan a la comunidad, para ilustrar, un señor mencionó lo siguiente:

*“... desgraciadamente este aquí en la comunidad no lo podemos conseguir todo, a veces estamos este consumiendo casi diariamente la misma comida... aquí llegan muy carísimos ya las cosas y por esa razón es que no podemos comprar suficiente para alimentarnos bien...”*

Al respecto de las implicaciones que tiene una alimentación inadecuada, resulta regular el manejo del término desnutrición, asociado mayormente al bajo peso. En este sentido, existe una profunda preocupación de los padres para que sus hijos no la padezcan y es frecuente que tengan conocimiento de “remedios” contra la desnutrición y la anemia, ambos padecimientos son considerados como mutuamente incluyentes, sino es que como sinónimos, específicamente, un señor comentó:

*“Para mí, la desnutrición tiene consecuencia, no sé muy bien pero, me imagino que, no va a crecer mucho, no va a desarrollarse bien, eso es lo que no va a tener, mucha sabiduría.”*

- ¿Existe algún beneficio que le puedan dar los alimentos? En las respuestas, se refieren a los alimentos, como una herramienta para sanar:

*“Yo digo que sí, porque el caldito de frijol ese está bueno para quitar anemia, sí.”*

*“El suyo es a veces, cuando uno está bien bajo de peso... le ayuda subir de su peso, cuando uno está bien bajo de peso.”*

Por otro lado, cuando el dinero es suficiente para comprar alimento, existen cosas muy que las madres esperan poder adquirir, como la leche cereal de caja y algunas frutas, pues les interesa que sus hijos consuman dichos alimentos y generalmente no tienen oportunidad de comprarlos, ello se entiende porque expresaron que:

*“Mi hijo quiere comer queso, quiere comer carne y muchas otras frutas, quiere manzana, quiere uvas, quiere plátano, todo eso quiere, los niños, pero no lo podemos conseguir, nomás compramos el maíz, frijol, sopas, todo eso, nomás para sobrevivir.”*

Asimismo, tienen presente que tener un huerto en sus hogares sería de mucha ayuda para complementar su alimentación, sin embargo, dadas sus experiencias, tienen preocupación por el clima y les gustaría aprender sobre cómo cuidar mejor sus huertos, esto se derivó de la siguiente pregunta:

- ¿De qué manera usted cree que se podría mejorar la alimentación de los niños?

*“Hacer nuestro huerto, empezar otra vez de nuevo... hay que aprovechar de que ahorita ya no viene mucho el sol”*

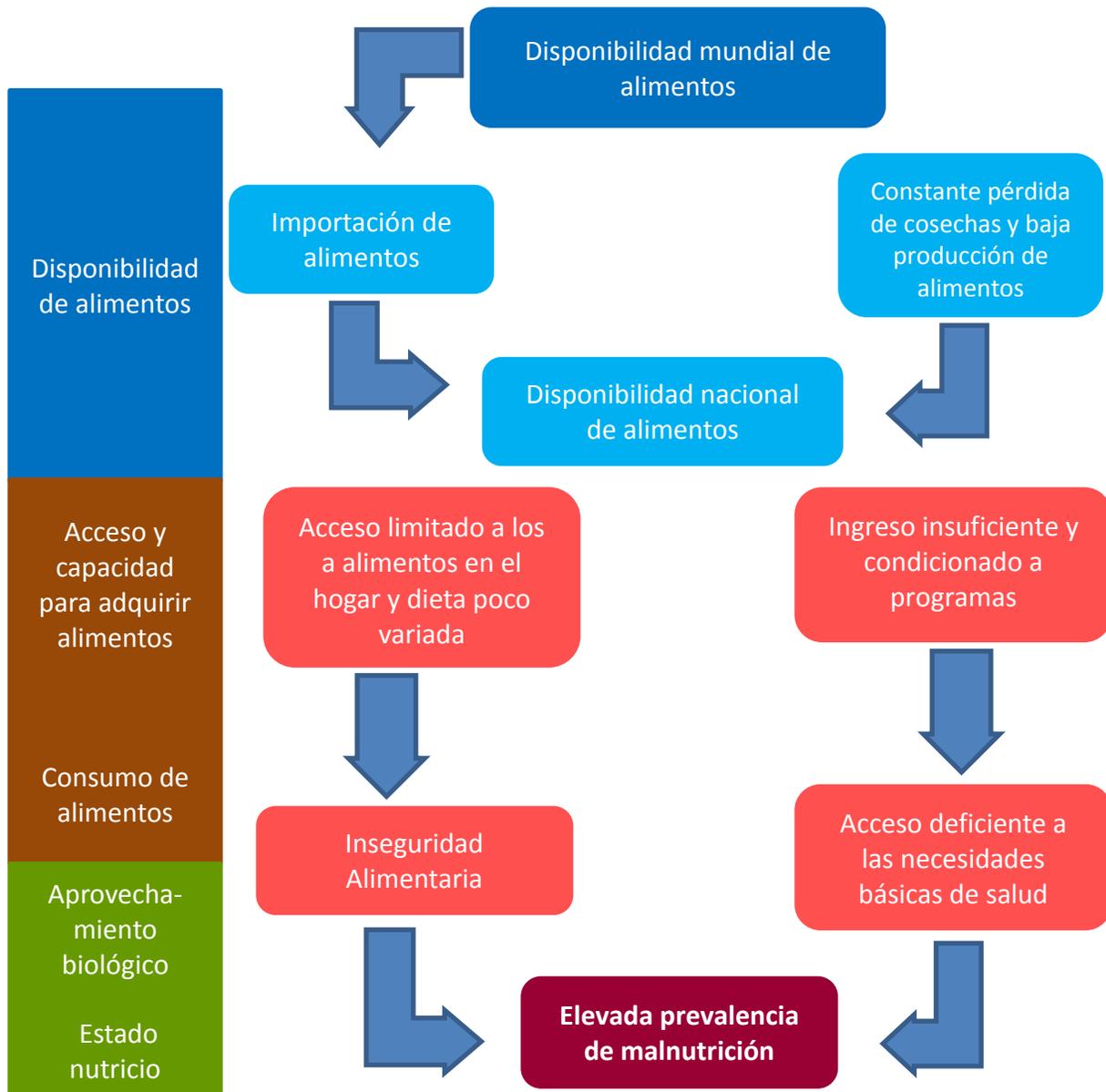
Esto plantea la necesidad de apoyarlos, pues existe la posibilidad de fortalecer los saberes tradicionales con el conocimiento formal y por lo tanto conseguir lo que quieren para la alimentación de sus familias.

Finalmente, se les preguntó de qué forma utilizaban el apoyo económico que se les brindaba por parte de PROGRESA. Las respuestas iban encaminadas en dos cuestiones importantes, para la compra de alimentos y para ahorrar, ya que están convencidas de que ese dinero es de sus hijos y se debe ocupar para su beneficio.

*“Cuando no sacamos maíz, entonces de ahí compramos, en la tienda se compra el maíz, de ahí se saca la luz eléctrica, porque de ahí nos da también para el recibo, para nuestros hijos, tenemos que comprar cosas y más aparte tenemos lo del ahorro.”*

Una vez realizado el análisis de las percepciones de los participantes en la intervención y de la observación dentro de la comunidad, se realizó un esquema (Cuadro 6) en el que se engloban las principales causas que merman la seguridad alimentaria y como éstas, se relacionan entre sí, repercutiendo en una elevada prevalencia de malnutrición infantil y manteniendo un ambiente desfavorable para el desarrollo.

**Cuadro 6. Esquema basado en el análisis cualitativo de la inseguridad alimentaria en la comunidad de Toco, San Antonio, San Luis Potosí.**



Fuente: Elaboración propia a partir del esquema realizado por CONEVAL (2007).

## 7.7 Evaluación de la intervención nutricional y su impacto en el estado nutricional

### 7.7.1 Ingesta de nutrientes posterior a la intervención

Un año después del primer diagnóstico, se realizó en la comunidad una evaluación de la ingesta posterior a la intervención, esto con el objetivo de comparar las ingestas y determinar las diferencias.

Con respecto a la ingesta de macronutrientes por grupos de edad, persiste el hecho de que ninguno de los grupos cubre una ingesta adecuada de energía para su edad, sin embargo se observan cambios en cuanto a la cantidad de calorías ingeridas. El **grupo 1**, que es de los niños más pequeños muestra el menor consumo de calorías, así como de proteínas, hidratos de carbono y grasas, seguido por el **grupo 3** y el de mayor consumo es el **grupo 2**, que se trata de los niños de 8 – 9 años. En lo que se refiere a la ingesta de hidratos de carbono, el **grupo 2** a pesar de tener el mayor consumo, es el único que conserva una proporción adecuada en la ingesta y los **grupos 1 y 3** lo exceden, aunado a ello, el consumo de sacarosa sobrepasa las recomendaciones para todos los grupos. Las comparaciones entre la ingestas de los tres grupos de edad, como muestra la **tabla 11** no revelan diferencias significativas.

En la **tabla 12**, donde se presenta la ingesta de vitaminas, se muestra que en cuanto al consumo de vitamina D y B<sub>6</sub>, ninguno de los grupos cubre la ingesta recomendada, por otro lado, el consumo de vitamina B<sub>12</sub>, vitamina E y folatos muestra un consumo adecuado para los tres grupos. El consumo de vitamina C, fue ingerido de manera suficiente solamente por el **grupo 1** que son los niños de menor edad, mientras que los **grupos 2 y 3** no cubren la ingesta para dicha vitamina. En concreto, para ninguna de las vitaminas existe una diferencia significativa entre la ingesta por grupos.

En la **tabla 13** se observa que los tres grupos tienen una ingesta de los minerales, calcio, hierro y zinc prácticamente de la mitad de la ingesta recomendada. De manera contraria, el consumo de sodio continuó siendo considerablemente mayor a la IDR en todos los grupos. El grupo que presenta el consumo más elevado de minerales es el grupo de 8 – 9 años (**grupo 2**) seguido por

---

el **grupo 3** y el después el **grupo1** que presenta los consumos más bajos, sin mostrar una diferencia significativa.

❖ Talla para la edad

En cuanto a la clasificación de talla para la edad, se observó una mayor diferencia entre el consumo de nutrientes antes y después de la intervención, los resultados de los tres grupos: **grupo D**, que es de la población con talla baja, **grupo R** quienes se encuentran en riesgo y **grupo N** con una talla normal.

Con respecto al estado nutricional, se observa en la **tabla 14** que el grupo con talla baja (**grupo D**) es el único que alcanza una ingesta de calorías adecuada para su edad, además la cantidad de calorías ingeridas es mayor con respecto a los **grupos R y N**, a pesar de ello no se observa diferencia significativa. Con respecto a la ingesta de hidratos de carbono, se observa un consumo adecuado solamente por el **grupo D**, mientras que los **grupos R y N** sobrepasan las recomendaciones. A pesar de ello, en lo que se refiere a la sacarosa, los tres grupos ahora tienen un consumo adecuado. Por otro lado el consumo de proteína es suficiente por parte de los tres grupos y finalmente el consumo de grasa es adecuado para el **grupo D** y bajo para los **grupos R y N**.

Con respecto a las vitaminas la **tabla 15** muestra que el **grupo D** es el único que consume lo recomendado en vitamina B<sub>6</sub>, mientras que los grupos restantes no consumen lo suficiente. En el caso de la vitamina B<sub>12</sub>, los tres grupos cubren ingesta recomendada y de manera contraria el consumo de vitamina C no es cubierta por ninguno, sin embargo el grupo con talla normal (**grupo N**) tiene el consumo más alto, seguido por el **grupo R y D** para quienes es menor sin ser significativo. En lo referente a la vitamina D el consumo entre los tres grupos es prácticamente igual y ninguno alcanza la IDR.

Los datos mostrados en la **tabla 16** señalan que la ingesta de minerales fue cubierta solamente para el magnesio, el potasio y el sodio. El consumo de calcio se encuentra por debajo de lo esperado y se muestra un mayor consumo en el **grupo D**, después el **grupo N** y por último quienes tienen un consumo más bajo es el **grupo R**. El consumo de hierro no se cubre por

ninguno de los tres grupos, sin embargo el **grupo D** muestra el consumo más alto, el **grupo R** el consumo intermedio y el **grupo N** el más bajo, sin embargo, en ningún caso la diferencia resulto significativa. Por otra parte, en cuanto a la ingesta de zinc, el consumo por el **grupo D** es mayor que el de los **grupos R y N** para quienes es prácticamente igual sin llegar a ser significativa la diferencia.

#### 7.7.2 Comparación en el consumo de nutrientes antes y después de la intervención nutricional.

Se realizó la comparación entre la ingesta al inicio y al final de la intervención para observar las diferencias entre los consumos. En la **tabla 17** se muestra que para los tres grupos el consumo de calorías fue similar al inicio y al final de la intervención. En cuanto al consumo de proteína, hubo un incremento en el consumo por parte de los tres grupos, sin embargo no hubo diferencia significativa.

Con respecto al consumo de hidratos de carbono, en el **grupo 1** se observó un consumo similar al del diagnóstico, mientras que los **grupos 2 y 3** disminuyeron su ingesta, asimismo el consumo de sacarosa fue menor posterior a la intervención. En el caso de las grasas para los **grupos 2 y 3** el consumo fue ligeramente mayor tanto para grasa total como para grasa saturada, mientras que para el **grupo 1** disminuyó la ingesta de grasa total y aumento la ingesta de grasa saturada, no obstante, no fue significativa la diferencia.

La ingesta de vitamina B<sub>6</sub> fue muy similar antes y después de la intervención al igual que la vitamina B<sub>12</sub>, sin embargo en el caso de esta última el **grupo 2** tuvo un incremento considerable, a pesar de ello en ninguno de los caso la diferencia fue significativa.

En cuanto al consumo de vitamina C, el **grupo 1** tuvo un consumo casi cuatro veces mayor posterior a la intervención, en tanto para los **grupos 2 y 3** el consumo fue similar antes y después, aunque en ninguno de los casos fue significativo. Por otra parte la ingesta de vitaminas D y E fue superior en los tres grupos después de la intervención aunque no de manera significativa. Finalmente el consumo de folatos aumentó para el **grupo 1 y 2** mientras que para el **grupo 3** disminuyó levemente como puede observarse en la **tabla 18**.

---

En la **tabla 19** se aprecia que para los tres grupos el consumo de calcio, hierro, sodio y zinc tuvo un aumento, por el contrario, la ingesta de magnesio disminuyó sin ser significativa la diferencia. En el caso del potasio, el **grupo 1** tuvo un aumento moderado en la ingesta y el **grupo 3** disminuyó su consumo, de la misma manera la diferencia no fue significativa. Asimismo, se llevó a cabo la comparación entre las ingestas de los grupos de edad por sexo, sin embargo, la diferencia no resultó significativa para ninguno de los nutrientes.

En el caso de la comparación de acuerdo al estado nutricional, la **tabla 20** muestra que hubo un incremento significativo ( $p=0.049$ ) en la ingesta tanto de energía como de proteína ( $p=0.040$ ) para el **grupo D** al tiempo que para los **grupos R y N** se mantuvo similar.

En cuanto a la ingesta de hidratos de carbono el **grupo D** aumentó el consumo y el **grupo R y N** lo disminuyeron, sin embargo, solamente el **grupo N** tuvo una disminución significativa ( $p=0.043$ ). En este sentido el consumo de sacarosa también aumentó en el **grupo D** y disminuyó en el **grupo R y N** pero en este caso ninguno fue significativo. En lo que se refiere al consumo de grasas totales y grasa saturada, hubo un aumento en la ingesta por los tres grupos, pero se observa un aumento mayor en el **grupo D**, a pesar que la diferencia no fue significativa para ninguno de los grupos. Ver **tabla 20**.

Con respecto a las vitaminas, la vitamina B<sub>6</sub> fue consumida en mayor cantidad por el **grupo D** y los **grupos R y N** disminuyeron su consumo levemente, para la vitamina B<sub>12</sub> el **grupo D y N** aumentaron su consumo y el **grupo R** lo mantuvo igual, en ningún caso la diferencia fue significativa. En cuanto a la vitamina C y D el grupo con talla baja (**grupo D**) redujo su ingesta casi a la mitad, el **grupo R** la mantuvo similar y para el **grupo N** aumentó, en este sentido sólo fue significativo el aumento en la ingesta de vitamina D para el **grupo N** ( $p=0.042$ ). Ver **tabla 21**.

Con respecto a la ingesta de vitamina E, el **grupo D** aumentó su consumo, el **grupo R** lo mantuvo y el **grupo N** lo disminuyó de manera significativa ( $p=0.051$ ). En cuanto al consumo de folatos el **grupo D** incrementó su ingesta, al contrario del **grupo R y N** que lo disminuyeron, lo cual se puede apreciar en la **tabla 21**.

De acuerdo a esta clasificación, también se realizó la comparación por sexo, dando como resultado una disminución significativa en el consumo de vitamina C ( $p=0.049$ ) y folatos ( $p=0.051$ ) para las niñas del grupo en riesgo. En el caso de los demás nutrientes no hubo diferencias significativas por sexo.

En la **tabla 22** se observa la ingesta de minerales, para el **grupo D y N** se aprecia un incremento en el consumo de calcio, mientras el **grupo R** disminuyó su consumo. Para la ingesta de hierro hubo un aumento para el **grupo D**, y los **grupos R y N** mantuvieron iguales sus ingestas. Para la ingesta de magnesio y potasio el **grupo D** aumentó su consumo y los **grupos R y N** lo redujeron. En cuanto al sodio, el **grupo D y R** ingirieron un poco más después de la intervención y el **grupo N** disminuyó su ingesta, sin ser significativa la diferencia. Finalmente el consumo de zinc aumentó en el **grupo D** de manera significativa ( $p=0.041$ ) y disminuyó en el **grupo R y N**, aunque la diferencia no fue significativa.

### 7.7.3 Impacto en el crecimiento infantil

Se realizaron 9 visitas a la comunidad y los datos de cada visita se graficaron para mostrar los promedios de la estatura clasificados de acuerdo a su diagnóstico de talla para la edad (talla baja, riesgo y talla normal). Asimismo se realizó la comparación de acuerdo a la puntuación Z de talla para la edad, por grupos de edad y por sexo, con estos datos se llevó a cabo comparación del estado nutricional al principio y al final de la intervención.

En la **figura 7** se observa como la diferencia entre las estaturas del grupo con talla baja es marcada con respecto a los grupos en riesgo y con talla normal, para quienes la diferencia es mínima. Se muestra en la **figura 7** que el aumento en la talla se mantuvo discreto en las primeras 4 visitas y hasta la quinta se aprecia mayor diferencia en la comparación de estatura entre los tres grupos. El grupo con talla baja aumentó un promedio de 6 cm a lo largo de la intervención, el grupo en riesgo 6.2 cm y el grupo con talla normal 8.2 cm en el mismo periodo. Se observa que el grupo con talla normal aumento 2 cm más con respecto al grupo en riesgo y al grupo con talla baja.

---

También, se realizó la comparación entre el estado nutricional de toda la población intervenida, en la **tabla 23** se muestra que la diferencia entre el diagnóstico inicial y el final tuvo una diferencia significativa ( $p=0.026$ ).

La comparación de los promedios de talla para la edad entre los grupos (talla baja, riesgo y talla normal), muestra en la **tabla 8** un aumento en el puntaje Z antes y después de la intervención. El grupo con talla baja, incrementó 0.13 DE ( $p=0.13$ ), además uno de los casos mejoró hasta pasar al grupo en riesgo, el grupo en riesgo mejoró 0.6 DE ( $p=0.27$ ) y cuatro de sus casos lograron una talla normal, finalmente el grupo con talla normal mejoró un promedio de 0.07 DE ( $p=0.17$ ) con respecto al diagnóstico, lo que refleja una mejoría en el estado nutricional.

Se realizó también la comparación por sexo entre los grupos de acuerdo al estado nutricional, para los niños con talla baja, no se pudo realizar la prueba debido a que solo un niño presenta dicha característica, en el caso de las niñas, la mejoría en el estado nutricional no fue significativa.

Por otro lado, del grupo en riesgo, las mujeres tuvieron un mejor estado nutricional posterior a la intervención, sin embargo la diferencia no fue significativa para ningún sexo. En el caso de la población con talla normal, si existió una diferencia considerable por sexo, ya que la mejoría para los niños no fue significativa y para las niñas sí ( $p=0.051$ ). Ver **figura 9**.

Finalmente, en la **figura 10** se muestra el análisis en el que se llevó a cabo la comparación entre los diferentes grupos de edad, y a su vez por sexo, de esta manera se observó la diferencia entre los grupos. Para el grupo de 5 – 7 años, la diferencia posterior a la intervención fue significativa ( $p=0.02$ ), mientras que para el grupo de 8 – 9 años los diagnósticos no variaron de manera importante. Para el grupo de 10 – 11 años la diferencia fue importante, sin embargo no fue significativa.

En la comparación por sexo, los niños de 5 – 7 años tuvieron una mejoría considerable posterior a la intervención pero no alcanzó a ser significativa, y para las niñas no se pudo realizar la prueba de comparación. En el caso del grupo de 8 – 9 años no existió diferencia entre ambos sexos y para el grupo de 10 – 12 años los niños mejoraron en menor medida comparado con las niñas, para quienes la diferencia fue significativa ( $p =0.02$ ). Ver **figura 10**.

**Tabla 11. Ingesta posterior a la intervención de macronutrientes de acuerdo a grupos de edad en niños y niñas de la comunidad de Toco, San Antonio San Luis Potosí. Se presenta media, desviación estándar.**

| Grupos de edad |              | Calorías (kcal) | Proteína (gr) | Hidratos de carbono (gr) | Sacarosa (gr) | Grasa total (gr) | Grasa saturada (gr) |
|----------------|--------------|-----------------|---------------|--------------------------|---------------|------------------|---------------------|
| Grupo 1        | Niños (n=5)  | 968.4 ± 282.4   | 36.9 ± 8.2    | 174.8 ± 67.9             | 26.4 ± 18.1   | 16.4 ± 8.4       | 5.1 ± 3.2           |
|                | Niñas (n=1)  | 1106.1          | 34.2          | 212.4                    | 42.7          | 16.1             | 4.4                 |
|                | Total (n=6)  | 991.3 ± 258.7   | 36.5 ± 7.4    | 181.1 ± 62.6             | 29.1 ± 17.5   | 16.3 ± 7.5       | 5.0 ± 2.9           |
| Grupo 2        | Niños (n=5)  | 1351.4 ± 459.3  | 42.9 ± 9.2    | 235.1 ± 61.8             | 36.3 ± 25.8   | 36.6 ± 39        | 9.4 ± 7.8           |
|                | Niñas (n=8)  | 1123.8 ± 409.7  | 42.5 ± 14.1   | 187.3 ± 87.7             | 25.0 ± 13.1   | 24.3 ± 11.5      | 8.2 ± 3.8           |
|                | Total (n=13) | 1211.3 ± 426    | 42.6 ± 12     | 205.7 ± 79.6             | 29.3 ± 18.8   | 29.1 ± 24.9      | 8.6 ± 5.4           |
| Grupo 3        | Niños (n=9)  | 1251.3 ± 476.2  | 43.6 ± 19.2   | 224.1 ± 93.7             | 27.8 ± 18.8   | 23.9 ± 6.8       | 6.8 ± 2.7           |
|                | Niñas (n=7)  | 1002.3 ± 462.4  | 32.9 ± 10.8   | 171.8 ± 55.3             | 32.2 ± 16.3   | 29.1 ± 34.5      | 7.3 ± 7.3           |
|                | Total (n=16) | 1142.4 ± 471.9  | 38.9 ± 16.6   | 201.2 ± 81.4             | 29.7 ± 17.3   | 26.2 ± 22.5      | 7 ± 5.1             |
| $\chi^2$       |              | 3.498           | 3.429         | 0.843                    | 0.001         | 2.655            | 2.769               |
| $p^*$          |              | 0.174           | 0.180         | 0.656                    | 0.999         | 0.265            | 0.250               |

\*Por medio de la prueba de Kruskal Wallis

Nota: Ingesta recomendada para niños de 5 a 7 años 1300 – 1450kcal, 8 – 9 años 1550 – 1700 kcal, 10 – 12 años 1850 – 2000 kcal. Ingesta recomendada para niños en edad escolar: proteínas 12 – 14%, hidratos de carbono 50 – 60%, sacarosa menor al 10%, grasas 30% y grasas saturadas por debajo del 10%.

**Tabla 12. Ingesta posterior a la intervención de vitaminas de acuerdo a grupos de edad en niños y niñas de la comunidad de Toco, San Antonio San Luis Potosí. Se presenta media, desviación estándar.**

| Grupos de edad | Vitamina B6 (mg) | Vitamina B12 (µg) | Vitamina C (mg) | Vitamina D (UI) | Vitamina E (UI) | Folatos (µg) |              |
|----------------|------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|
| Grupo 1        | Niños (n=5)      | 0.7 ± 0.3         | 0.7 ± 0.7       | 45.8 ± 56.8     | 47.5 ± 44.1     | 2.2 ± 0.5    | 109.4 ± 38.9 |
|                | Niñas (n=1)      | 0.7               | 0.7             | 14.9            | 52.7            | 1.5          | 123.6        |
|                | Total (n=6)      | 0.7 ± 0.2         | 0.7 ± 0.6       | 40.7 ± 52.3     | 48.4 ± 39.5     | 2.1 ± 0.4    | 111.8 ± 35.2 |
| Grupo 2        | Niños (n=5)      | 1 ± 0.3           | 4.4 ± 7.7       | 37.9 ± 33.5     | 95.3 ± 57.7     | 1.5 ± 0.2    | 200.4 ± 83.5 |
|                | Niñas (n=8)      | 0.8 ± 0.4         | 1.2 ± 1.0       | 15.8 ± 28.4     | 68.0 ± 71.3     | 1.9 ± 0.9    | 122.1 ± 42.7 |
|                | Total (n=13)     | 0.9 ± 0.3         | 2.4 ± 4.8       | 24.3 ± 31.1     | 78.5 ± 65.3     | 3.1 ± 4.6    | 152.2 ± 70.4 |
| Grupo 3        | Niños (n=9)      | 1.1 ± 0.5         | 1.0 ± 0.6       | 32.7 ± 31.5     | 63 ± 39.9       | 2.6 ± 0.2    | 148.6 ± 55.7 |
|                | Niñas (n=7)      | 0.7 ± 0.3         | 0.8 ± 0.6       | 24.4 ± 13.2     | 75.2 ± 64.9     | 4.0 ± 6.2    | 141.5 ± 95.3 |
|                | Total (n=16)     | 0.9 ± 0.4         | 0.9 ± 0.6       | 29.1 ± 24.8     | 68.3 ± 50.8     | 3.1 ± 4.1    | 145.5 ± 72.8 |
| $\chi^2$       | 1.104            | 1.588             | 2.009           | 0.975           | 1.458           | 1.620        |              |
| $p^*$          | 0.576            | 0.452             | 0.366           | 0.614           | 0.482           | 0.445        |              |

\*Por medio de la prueba de Kruskal Wallis

Nota: La IDR de vitamina B<sub>6</sub> para niños es de 1.1 – 1.5 mg, vitamina B<sub>12</sub> 0.7 – 0.9 µg, vitamina C 40 – 45 mg, vitamina D 10µg, vitamina E 6-7 mg eq αTE, Folatos 50- 60 µg.

**Tabla 13. Ingesta posterior a la intervención de minerales de acuerdo a grupos de edad en niños y niñas de la comunidad de Tocoy, San Antonio San Luis Potosí. Se presenta media, desviación estándar.**

| Grupos de edad |              | Calcio (mg)   | Hierro Total (mg) | Magnesio (mg) | Potasio (mg)   | Sodio (mg)     | Zinc (mg) |
|----------------|--------------|---------------|-------------------|---------------|----------------|----------------|-----------|
| Grupo 1        | Niños (n=5)  | 663.4 ± 341.4 | 7.0 ± 2.8         | 207 ± 102     | 1029.4 ± 287.6 | 773.9 ± 464.1  | 4 ± 1.9   |
|                | Niñas (n=1)  | 648.1         | 7.6               | 256.7         | 1035.4         | 843.2          | 4.2       |
|                | Total (n=6)  | 660.8 ± 305.4 | 7.1 ± 2.5         | 215.3 ± 93.5  | 1030.4 ± 257.2 | 785.5 ± 416    | 4.0 ± 1.7 |
| Grupo 2        | Niños (n=5)  | 803 ± 161.6   | 9.7 ± 3.8         | 281.9 ± 44.3  | 1564.4 ± 463.3 | 1049.1 ± 286.3 | 5.1 ± 1   |
|                | Niñas (n=8)  | 699.5 ± 328.6 | 8.4 ± 3.6         | 241.4 ± 126.4 | 1157.8 ± 333.9 | 921.6 ± 478.3  | 4.8 ± 1.9 |
|                | Total (n=13) | 739.3 ± 311.2 | 8.9 ± 3.5         | 257.0 ± 101.9 | 1314.2 ± 423.1 | 970.7 ± 406.1  | 4.9 ± 1.6 |
| Grupo 3        | Niños (n=9)  | 861.1 ± 519.8 | 8.1 ± 2.8         | 301.8 ± 132   | 1414.1 ± 315.8 | 1082.9 ± 636.9 | 5.4 ± 2.3 |
|                | Niñas (n=7)  | 565.1 ± 219.1 | 7.4 ± 3.7         | 193.5 ± 49.9  | 1152.3 ± 493.4 | 783.6 ± 397.9  | 3.5 ± 1.2 |
|                | Total (n=16) | 731.6 ± 431.6 | 7.8 ± 3.2         | 254.4 ± 115.7 | 1299.6 ± 410.6 | 951.9 ± 550.6  | 4.6 ± 2.1 |
| $\chi^2$       |              | 1.052         | 2.178             | 1.262         | 2.638          | 1.742          | 2.291     |
| $p^*$          |              | 0.591         | 0.336             | 0.532         | 0.267          | 0.419          | 0.318     |

\*Por medio de la prueba de Kruskal Wallis

Nota: La IDR de calcio para niños es de 800 – 1000 mg, hierro 10 – 15mg, magnesio 80-100 mg, potasio 800 mg, sodio 115 – 350 mg y zinc 10 – 15mg

**Tabla 14. Ingesta posterior a la intervención de macronutrientes de acuerdo al estado nutrición según talla para la edad en niños y niñas de la comunidad de Toco, San Antonio San Luis Potosí. Se presenta media, desviación estándar.**

|          |              | Calorías<br>(kcal) | Proteína<br>(gr) | Hidratos de<br>carbono (gr) | Sacarosa<br>(gr) | Grasa total (gr) | Grasa saturada (gr) |
|----------|--------------|--------------------|------------------|-----------------------------|------------------|------------------|---------------------|
| Grupo D  | Niños (n=1)  | 2125.5             | 55.6             | 315.6                       | 73.8             | 105.8            | 23.0                |
|          | Niñas (n=4)  | 1333.5 ± 342.1     | 45.3 ± 13.5      | 236.3 ± 85.6                | 32.0 ± 11.6      | 24.5 ± 7.1       | 7.7 ± 3.4           |
|          | Total (n=5)  | 1491.9 ± 461.8     | 47.4 ± 12.6      | 252.2 ± 82.2                | 40.4 ± 21.2      | 40.7 ± 36.9      | 10.8 ± 7.4          |
| Grupo R  | Niños (n=6)  | 1274.8 ± 235.0     | 42.5 ± 9.5       | 238.2 ± 41.4                | 25.0 ± 20.6      | 20.7 ± 8.1       | 6.2 ± 2.3           |
|          | Niñas (n=7)  | 1007.9 ± 473.2     | 35.8 ± 13.9      | 166.8 ± 59.6                | 29.9 ± 17.6      | 28.4 ± 35        | 7.7 ± 7.4           |
|          | Total (n=13) | 1131.1 ± 392.6     | 38.9 ± 12.1      | 199.8 ± 62.1                | 27.6 ± 18.4      | 24.8 ± 25.6      | 7.0 ± 5.5           |
| Grupo N  | Niños (n=12) | 1090.5 ± 434.1     | 40.1 ± 16.6      | 193.4 ± 89.1                | 28.3 ± 16.1      | 20.9 ± 7.5       | 6.1 ± 2.9           |
|          | Niñas (n=5)  | 944.7 ± 330.4      | 34.5 ± 10.5      | 160.1 ± 61.1                | 26.1 ± 14.5      | 23.5 ± 13        | 7.2 ± 4.3           |
|          | Total (n=17) | 1047.6 ± 401.9     | 38.4 ± 15        | 183.6 ± 81.5                | 27.7 ± 15.3      | 21.6 ± 9.1       | 6.4 ± 3.3           |
| $\chi^2$ |              | 5.107              | 3.745            | 3.727                       | 2.068            | 2.580            | 1.923               |
| $p^*$    |              | 0.078              | 0.154            | 0.155                       | 0.356            | 0.275            | 0.382               |

\*Por medio de la prueba de Kruskal Wallis

Nota: Ingesta recomendada para niños de 5 a 7 años 1300 – 1450kcal, 8 – 9 años 1550 – 1700 kcal, 10 – 12 años 1850 – 2000 kcal. Ingesta recomendada para niños en edad escolar: proteínas 12 – 14%, hidratos de carbono 50 – 60%, sacarosa menor al 10%, grasas 30% y grasas saturadas por debajo del 10%

**Tabla 15. Ingesta posterior a la intervención de vitaminas de acuerdo al estado nutrición según talla para la edad en niños y niñas de la comunidad de Tocoy, San Antonio San Luis Potosí. Se presenta media, desviación estándar.**

|          |              | Vitamina B6<br>(mg) | Vitamina B12<br>(µg) | Vitamina C<br>(mg) | Vitamina D<br>(UI) | Vitamina E (UI) | Folatos<br>(µg) |
|----------|--------------|---------------------|----------------------|--------------------|--------------------|-----------------|-----------------|
| Grupo D  | Niños (n=1)  | 1.2                 | 1.5                  | 48.0               | 191.1              | 18.1            | 343.4           |
|          | Niñas (n=4)  | 0.9 ± 0.3           | 1.0 ± 1.0            | 6.9 ± 6.9          | 32.9 ± 20.8        | 1.9 ± 0.7       | 133.1 ± 32.7    |
|          | Total (n=5)  | 1.0 ± 0.3           | 1.1 ± 0.9            | 15.1 ± 19.3        | 64.5 ± 73          | 5.2 ± 7.2       | 175.1 ± 98.2    |
| Grupo R  | Niños (n=6)  | 1.1 ± 0.4           | 0.9 ± 0.6            | 24.9 ± 34.1        | 58.7 ± 39.6        | 2.2 ± 0.9       | 154.9 ± 64.4    |
|          | Niñas (n=7)  | 0.7 ± 0.3           | 0.7 ± 0.5            | 20.0 ± 16.9        | 67.5 ± 67.4        | 3.8 ± 6.3       | 132.8 ± 99.3    |
|          | Total (n=13) | 0.9 ± 0.4           | 0.8 ± 0.6            | 22.2 ± 25.2        | 63.4 ± 54.3        | 3.1 ± 4.6       | 143.0 ± 82.4    |
| Grupo N  | Niños (n=12) | 0.9 ± 0.4           | 2.4 ± 5              | 43.0 ± 41.1        | 61.5 ± 38          | 2.0 ± 0.8       | 134.5 ± 41.1    |
|          | Niñas (n=5)  | 0.7 ± 0.2           | 1.3 ± 0.9            | 28.9 ± 31.8        | 103.9 ± 73.4       | 2.1 ± 1         | 125.7 ± 39.3    |
|          | Total (n=17) | 0.8 ± 0.3           | 2.0 ± 4.2            | 38.8 ± 38.2        | 73.9 ± 52.3        | 2.0 ± 0.9       | 131.9 ± 39.5    |
| $\chi^2$ |              | 1.426               | 1.418                | 4.737              | 0.924              | 0.777           | 0.270           |
| $p^*$    |              | 0.490               | 0.492                | 0.094              | 0.630              | 0.678           | 0.874           |

\*Por medio de la prueba de Kruskal Wallis

\*\*  $p < 0.05$

Nota: La IDR de vitamina B<sub>6</sub> para niños es de 1.1 – 1.5 mg, vitamina B<sub>12</sub> 0.7 – 0.9 µg, vitamina C 40 – 45 mg, vitamina D 10µg, vitamina E 6-7 7mg eq αTE, Folatos 50- 60 µg.

**Tabla 16. Ingesta posterior a la intervención de minerales de acuerdo al estado nutrición según talla para la edad en niños y niñas de la comunidad de Tocoay, San Antonio San Luis Potosí. Se presenta media, desviación estándar.**

|          |              | Calcio (mg)   | Hierro Total (mg) | Magnesio (mg) | Potasio (mg)   | Sodio (mg)     | Zinc (mg) |
|----------|--------------|---------------|-------------------|---------------|----------------|----------------|-----------|
| Grupo D  | Niños (n=1)  | 858.2         | 16.0              | 267.4         | 2314.6         | 1353.9         | 5.1       |
|          | Niñas (n=4)  | 787.6 ± 493.3 | 8.6 ± 2           | 298.8 ± 135.7 | 1190.2 ± 289.2 | 1078.3 ± 621.3 | 5.8 ± 1.7 |
|          | Total (n=5)  | 801.7 ± 428.4 | 10.1 ± 3.7        | 292.6 ± 118.4 | 1415.1 ± 561.8 | 1133.4 ± 552   | 5.7 ± 1.5 |
| Grupo R  | Niños (n=6)  | 773.9 ± 293.7 | 8.5 ± 1.6         | 300.4 ± 60.6  | 1431.5 ± 316.1 | 1084.0 ± 452.6 | 5.3 ± 1   |
|          | Niñas (n=7)  | 511.6 ± 226   | 8.8 ± 4.4         | 188.9 ± 67    | 1140.3 ± 528.4 | 718.9 ± 419.4  | 3.4 ± 1.3 |
|          | Total (n=13) | 632.7 ± 282.9 | 8.7 ± 3.3         | 240.4 ± 84.4  | 1274.7 ± 451.7 | 887.4 ± 457.4  | 4.3 ± 1.5 |
| Grupo N  | Niños (n=12) | 798.4 ± 469.1 | 7.4 ± 2.9         | 257.6 ± 132.4 | 1232.7 ± 320.9 | 916.9 ± 563.2  | 4.7 ± 2.4 |
|          | Niñas (n=5)  | 693.7 ± 177.9 | 6.0 ± 2.2         | 204.9 ± 73.7  | 1124.3 ± 282.1 | 871.2 ± 140.1  | 3.9 ± 1.1 |
|          | Total (n=17) | 767.6 ± 402   | 7.0 ± 2.7         | 242.1 ± 118.4 | 1200.8 ± 305.4 | 903.5 ± 472.7  | 4.5 ± 2.1 |
| $\chi^2$ |              | 1.270         | 5.360             | 1.232         | 0.334          | 1.167          | 4.324     |
| $p^*$    |              | 0.530         | 0.069             | 0.540         | 0.846          | 0.558          | 0.115     |

\*Por medio de la prueba de Kruskal Wallis

\*\*  $p < 0.05$

Nota: La IDR de calcio para niños es de 800 – 1000 mg, hierro 10 – 15mg, magnesio 80-100 mg, potasio 800 mg, sodio 115 – 350 mg y zinc 10 – 15mg

**Tabla 17. Comparación entre las ingestas de macronutrientes antes y después de la intervención de acuerdo a grupos de edad en niños y niñas de la comunidad de Toco, San Antonio San Luis Potosí. Se presenta media, desviación estándar.**

| Grupos de edad    |             | Calorías (kcal) | Proteína (gr) | Hidratos de carbono (gr) | Sacarosa (gr) | Grasa total (gr) | Grasa saturada (gr) |
|-------------------|-------------|-----------------|---------------|--------------------------|---------------|------------------|---------------------|
| Grupo 1<br>(n=6)  | Diagnóstico | 952.8 ± 257.3   | 28.1 ± 9.4    | 177.9 ± 40.3             | 24.4 ± 11.4   | 16.9 ± 9.5       | 4.1 ± 2.6           |
|                   | Evaluación  | 991.3 ± 258.7   | 36.5 ± 7.4    | 181.1 ± 62.6             | 29.1 ± 17.5   | 16.3 ± 7.5       | 5.0 ± 2.9           |
|                   | t           | -0.328          | -1.503        | -0.125                   | -0.619        | 0.125            | -0.531              |
|                   | p           | 0.756           | 0.193         | 0.905                    | 0.563         | 0.906            | 0.618               |
| Grupo 2<br>(n=13) | Diagnóstico | 1187.2 ± 315.7  | 35.9 ± 10.6   | 220.9 ± 59.8             | 40.0 ± 16.1   | 21.2 ± 7.9       | 5.2 ± 2.2           |
|                   | Evaluación  | 1211.3 ± 426    | 42.6 ± 12     | 205.7 ± 79.6             | 29.3 ± 18.8   | 29.1 ± 24.9      | 8.6 ± 5.4           |
|                   | t           | -0.368          | -1.681        | 0.596                    | 1.359         | -1.013           | -1.926              |
|                   | p           | 0.719           | 0.119         | 0.562                    | 0.199         | 0.331            | 0.078               |
| Grupo 3<br>(n=16) | Diagnóstico | 1201.6 ± 383.2  | 37.6 ± 12.4   | 221.9 ± 76.2             | 30.4 ± 21.2   | 22.5 ± 9.2       | 5.9 ± 2.9           |
|                   | Evaluación  | 1142.4 ± 471.9  | 38.9 ± 16.6   | 201.2 ± 81.4             | 29.7 ± 17.3   | 26.2 ± 22.5      | 7 ± 5.1             |
|                   | t           | 0.434           | -0.250        | 0.875                    | 0.110         | -0.580           | -0.650              |
|                   | p           | 0.670           | 0.806         | 0.395                    | 0.914         | 0.571            | 0.525               |

\*Por medio de la prueba de t parida

\*\*  $p < 0.05$

**Tabla 18. Comparación entre las ingestas de vitaminas antes y después de la intervención de acuerdo a grupos de edad en niños y niñas de la comunidad de Tocooy, San Antonio San Luis Potosí. Se presenta media, desviación estándar.**

| Grupos de edad    |             | Vitamina B <sub>6</sub><br>(mg) | Vitamina B <sub>12</sub><br>(µg) | Vitamina C (mg) | Vitamina D (UI) | Vitamina E (UI) | Folatos<br>(µg) |
|-------------------|-------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Grupo 1<br>(n=6)  | Diagnóstico | 0.7 ± 0.3                       | 0.5 ± 0.5                        | 10.2 ± 8.4      | 38.2 ± 42       | 1.1 ± 0.4       | 103.4 ± 40.8    |
|                   | Evaluación  | 0.7 ± 0.2                       | 0.7 ± 0.6                        | 40.7 ± 52.3     | 48.4 ± 39.5     | 2.1 ± 0.4       | 111.8 ± 35.2    |
|                   | t           | -0.164                          | -0.614                           | -1.434          | -0.168          | -0.674          | -0.885          |
|                   | p           | 0.876                           | 0.566                            | 0.211           | 0.873           | 0.530           | 0.417           |
| Grupo 2<br>(n=13) | Diagnóstico | 1 ± 0.3                         | 0.8 ± 0.7                        | 35.4 ± 21.5     | 35.9 ± 40.4     | 4.3 ± 0.7       | 135.2 ± 43.5    |
|                   | Evaluación  | 0.9 ± 0.3                       | 2.4 ± 4.8                        | 24.3 ± 31.1     | 78.5 ± 65.3     | 3.1 ± 4.6       | 152.2 ± 70.4    |
|                   | t           | 0.909                           | -1.165                           | 1.003           | -1.884          | 0.287           | -0.752          |
|                   | p           | 0.381                           | 0.267                            | 0.336           | 0.084           | 0.779           | 0.467           |
| Grupo 3<br>(n=16) | Diagnóstico | 1.1 ± 0.4                       | 0.7 ± 0.6                        | 25.7 ± 19       | 43.5 ± 30.8     | 2.9 ± 0.3       | 187 ± 148       |
|                   | Evaluación  | 0.9 ± 0.4                       | 0.9 ± 0.6                        | 29.1 ± 24.8     | 68.3 ± 50.8     | 3.1 ± 4.1       | 145.5 ± 72.8    |
|                   | t           | 1.165                           | -0.998                           | -0.492          | -1.777          | -0.230          | 1.019           |
|                   | p           | 0.262                           | 0.334                            | 0.630           | 0.096           | 0.821           | 0.324           |

\*Por medio de la prueba de t parida

\*\* p < 0.05

**Tabla 19. Comparación entre las ingestas de minerales antes y después de la intervención de acuerdo a grupos de edad en niños y niñas de la comunidad de Tocoy, San Antonio San Luis Potosí. Se presenta media, desviación estándar.**

| Grupos de edad    |             | Calcio (mg)   | Hierro (mg) | Magnesio (mg) | Potasio (mg)   | Sodio (mg)    | Zinc (mg) |
|-------------------|-------------|---------------|-------------|---------------|----------------|---------------|-----------|
| Grupo 1<br>(n=6)  | Diagnóstico | 557.2 ± 197.8 | 6.1 ± 2     | 220.1 ± 54.6  | 924.4 ± 310.6  | 777 ± 255     | 3.5 ± 1.2 |
|                   | Evaluación  | 660.8 ± 305.4 | 7.1 ± 2.5   | 215.3 ± 93.5  | 1030.4 ± 257.2 | 785.5 ± 416   | 4.0 ± 1.7 |
|                   | t           | - 0.813       | - 0.601     | 0.145         | - 1.792        | - 0.052       | - 0.881   |
|                   | p           | 0.453         | 0.574       | 0.891         | 0.133          | 0.961         | 0.418     |
| Grupo 2<br>(n=13) | Diagnóstico | 657.6 ± 222.2 | 7.4 ± 2.1   | 276.8 ± 73.1  | 1312 ± 399     | 841.4 ± 289   | 4.7 ± 1.3 |
|                   | Evaluación  | 739.3 ± 311.2 | 8.9 ± 3.5   | 257.0 ± 101.9 | 1314.2 ± 423.1 | 970.7 ± 406.1 | 4.9 ± 1.6 |
|                   | t           | - 0.738       | -1.470      | 0.607         | - 0.014        | - 0.992       | - 0.398   |
|                   | p           | 0.474         | 0.167       | 0.555         | 0.989          | 0.341         | 0.698     |
| Grupo 3<br>(n=16) | Diagnóstico | 700.9 ± 204.2 | 8.5 ± 3.3   | 282.7 ± 87.1  | 1391 ± 549.3   | 914 ± 354     | 5.3 ± 1.8 |
|                   | Evaluación  | 731.6 ± 431.6 | 7.8 ± 3.2   | 254.4 ± 115.7 | 1299.6 ± 410.6 | 951.9 ± 550.6 | 4.6 ± 2.1 |
|                   | t           | - 0.307       | 0.567       | 1.061         | 0.558          | - 0.314       | 1.081     |
|                   | p           | 0.763         | 0.579       | 0.306         | 0.585          | 0.758         | 0.297     |

\*Por medio de la prueba de t parida

\*\*  $p < 0.05$

**Tabla 20. Comparación entre las ingestas de macronutrientes antes y después de la intervención de acuerdo al estado nutrición según talla para la edad en niños y niñas de la comunidad de Tocoay, San Antonio San Luis Potosí. Se presenta media, desviación estándar.**

| Estado nutricional de acuerdo a talla para la edad |             | Calorías (kcal) | Proteína (gr) | Hidratos de carbono (gr) | Sacarosa (gr) | Grasa total (gr) | Grasa saturada (gr) |
|--|-------------|-----------------|---------------|--------------------------|---------------|------------------|---------------------|
| Grupo D<br>(n=5)                                   | Diagnóstico | 1039.2 ± 145.4  | 33.6 ± 7.5    | 189.5 ± 21.4             | 33 ± 7.6      | 19.2 ± 5.3       | 4.6 ± 1.1           |
|  | Evaluación  | 1491.9 ± 461.8  | 47.4 ± 12.6   | 252.2 ± 82.2             | 40.4 ± 21.2   | 40.7 ± 36.9      | 10.8 ± 7.4          |
|  | t           | -2.788          | -2.990        | -1.988                   | -.693         | -1.237           | -1.692              |
|  | p           | 0.049**         | 0.040**       | 0.118                    | 0.527         | 0.284            | 0.166               |
| Grupo R<br>(n=13)                                  | Diagnóstico | 1188.3 ± 406.5  | 39.3 ± 13.6   | 214.9 ± 79.3             | 32.3 ± 17.3   | 22.4 ± 8.8       | 6.0 ± 3             |
|  | Evaluación  | 1131.1 ± 392.6  | 38.9 ± 12.1   | 199.8 ± 62.1             | 27.6 ± 18.4   | 24.8 ± 25.6      | 7.0 ± 5.5           |
|  | t           | 0.320           | 0.074         | 0.536                    | 0.598         | -0.308           | -0.528              |
|  | p           | 0.754           | 0.942         | 0.602                    | 0.561         | 0.763            | 0.607               |
| Grupo N<br>(n=17)                                  | Diagnóstico | 1160.7 ± 342.2  | 32.9 ± 10.4   | 220.5 ± 64.5             | 33.4 ± 22.1   | 20.6 ± 9.7       | 5.1 ± 2.7           |
|  | Evaluación  | 1047.6 ± 401.9  | 38.4 ± 15     | 183.6 ± 81.5             | 27.7 ± 15.3   | 21.6 ± 9.1       | 6.4 ± 3.3           |
|  | t           | 1.384           | -1.358        | 2.203                    | 0.946         | -0.385           | -1.232              |
|  | p           | 0.185           | 0.193         | 0.043**                  | 0.358         | 0.705            | 0.236               |

\*Por medio de la prueba de t pareada

\*\*  $p < 0.05$

**Tabla 21. Comparación entre las ingestas de vitaminas antes y después de la intervención de acuerdo al estado nutrición según talla para la edad en niños y niñas de la comunidad de Toco, San Antonio San Luis Potosí. Se presenta media, desviación estándar.**

| Estado nutricio de acuerdo a talla para la edad | Vitamina B <sub>6</sub> (mg) | Vitamina B <sub>12</sub> (µg) | Vitamina C (mg) | Vitamina D (UI) | Vitamina E (UI) | Folatos (µg) |               |
|---|------------------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|---------------|
| Grupo D<br>(n=5)                                | Diagnóstico                  | 0.9 ± 0.3                     | 1.0 ± 0.9       | 24.2 ± 22.5     | 30.1 ± 19.7     | 2.9 ± 0.7    | 126.2 ± 34.1  |
|   | Evaluación                   | 1.0 ± 0.3                     | 1.1 ± 0.9       | 15.1 ± 19.3     | 64.5 ± 73       | 5.2 ± 7.2    | 175.1 ± 98.2  |
|   | t                            | -0.327                        | -0.397          | 0.584           | -1.034          | -0.839       | -1.345        |
|   | p                            | 0.760                         | 0.712           | 0.590           | 0.359           | 0.448        | 0.250         |
| Grupo R<br>(n=13)                               | Diagnóstico                  | 1.1 ± 0.5                     | 0.9 ± 0.6       | 29.1 ± 21.2     | 49.7 ± 36.8     | 4.1 ± 0.7    | 172.4 ± 135.3 |
|   | Evaluación                   | 0.9 ± 0.4                     | 0.8 ± 0.6       | 22.2 ± 25.2     | 63.4 ± 54.3     | 3.1 ± 4.6    | 143.0 ± 82.4  |
|   | t                            | 1.133                         | 0.841           | 0.953           | -0.806          | 0.350        | 0.699         |
|   | p                            | 0.279                         | 0.417           | 0.359           | 0.436           | 0.733        | 0.498         |
| Grupo N<br>(n=17)                               | Diagnóstico                  | 0.9 ± 0.4                     | 0.4 ± 0.4       | 25.6 ± 19.9     | 35.1 ± 38.1     | 2.6 ± 0.3    | 147 ± 101     |
|   | Evaluación                   | 0.8 ± 0.3                     | 2.0 ± 4.2       | 38.8 ± 38.2     | 73.9 ± 52.3     | 2.0 ± 0.9    | 131.9 ± 39.5  |
|   | t                            | 1.205                         | -1.507          | -1.182          | -2.205          | 2.084        | 0.579         |
|   | p                            | 0.246                         | 0.151           | 0.254           | 0.042**         | 0.051**      | 0.571         |

\*Por medio de la prueba de t parida

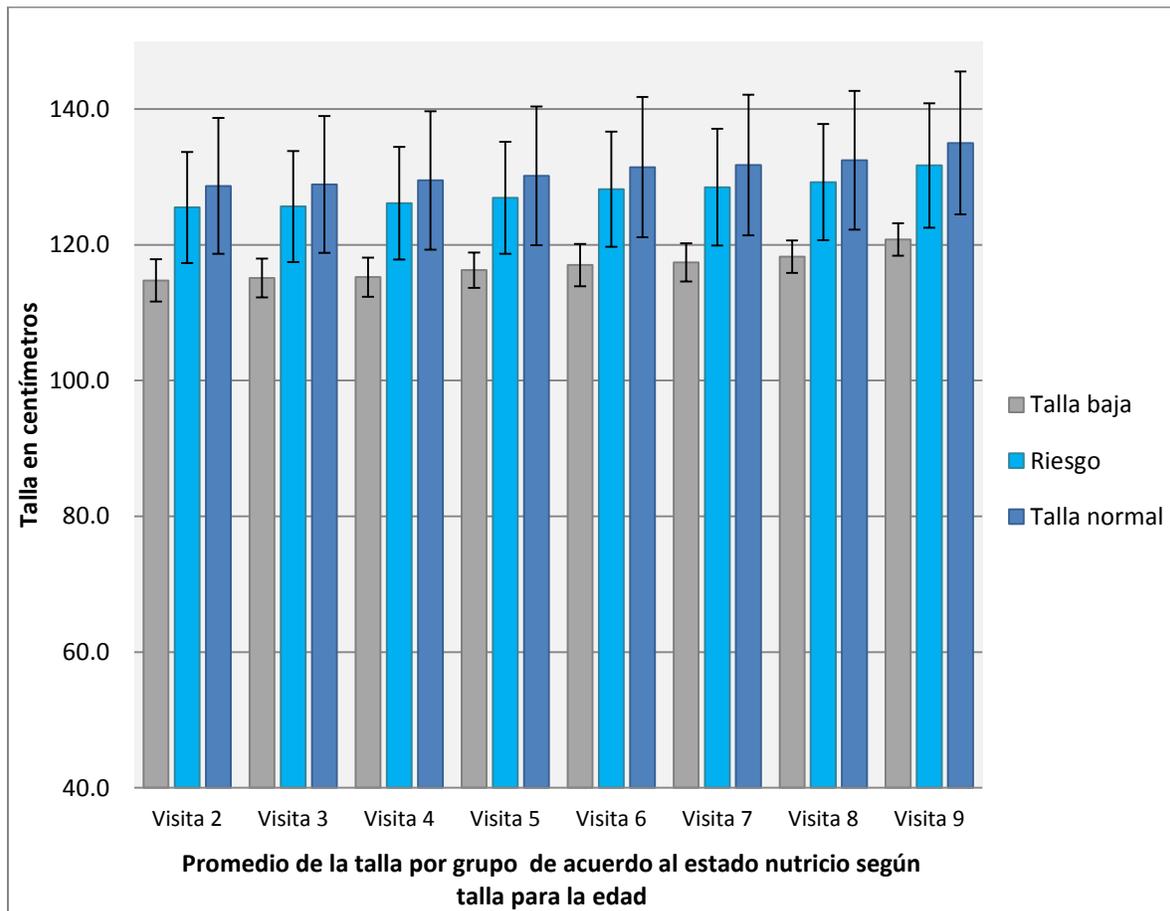
\*\*  $p < 0.05$

**Tabla 22. Comparación entre las ingestas de minerales antes y después de la intervención de acuerdo al estado nutrición según talla para la edad en niños y niñas de la comunidad de Toco, San Antonio San Luis Potosí. Se presenta media, desviación estándar.**

| Estado nutricio de acuerdo a talla para la edad | Calcio (mg) | Hierro (mg)   | Magnesio (mg) | Potasio (mg)  | Sodio (mg)     | Zinc (mg)     |           |
|---|-------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|-----------|
| Grupo D<br>(n=5)                                | Diagnóstico | 549.9 ± 55.3  | 6.4 ± 1.2     | 233.9 ± 18    | 1096.3 ± 185.5 | 703.1 ± 143.9 | 4 ± 0.6   |
|   | Evaluación  | 801.7 ± 428.4 | 10.1 ± 3.7    | 292.6 ± 118.4 | 1415.1 ± 561.8 | 1133.4 ± 552  | 5.7 ± 1.5 |
|   | t           | -1.397        | -2.145        | -1.186        | -1.084         | -1.897        | -2.975    |
|   | p           | 0.235         | 0.098         | 0.301         | 0.339          | 0.131         | 0.041**   |
| Grupo R<br>(n=13)                               | Diagnóstico | 722.3 ± 255.6 | 7.8 ± 3.2     | 283.4 ± 102.7 | 1431.7 ± 657.9 | 898.5 ± 314.7 | 5.2 ± 2   |
|   | Evaluación  | 632.7 ± 282.9 | 8.7 ± 3.3     | 240.4 ± 84.4  | 1274.7 ± 451.7 | 887.4 ± 457.4 | 4.3 ± 1.5 |
|   | t           | 0.853         | -0.645        | 1.286         | 0.746          | 0.085         | 1.230     |
|   | p           | 0.410         | 0.531         | 0.223         | 0.470          | 0.934         | 0.242     |
| Grupo N<br>(n=17)                               | Diagnóstico | 645.1 ± 192.5 | 7.9 ± 2.8     | 269.9 ± 68.1  | 1221.7 ± 356.1 | 884 ± 342.5   | 4.6 ± 1.5 |
|   | Evaluación  | 767.6 ± 402   | 7.0 ± 2.7     | 242.1 ± 118.4 | 1200.8 ± 305.4 | 903.5 ± 472.7 | 4.5 ± 2.1 |
|   | t           | -1.461        | 0.977         | 1.378         | 0.285          | -0.203        | 0.289     |
|   | p           | 0.163         | 0.343         | 0.187         | 0.779          | 0.842         | 0.776     |

\*Por medio de la prueba de t parida

**Figura 6. Comparación de la evolución en talla de los niños y niñas de la comunidad de Tocoy, San Antonio San Luis Potosí. Se presenta la media y desviación estándar por grupos de acuerdo a la clasificación de talla para la edad y su evolución a lo largo de la intervención.**



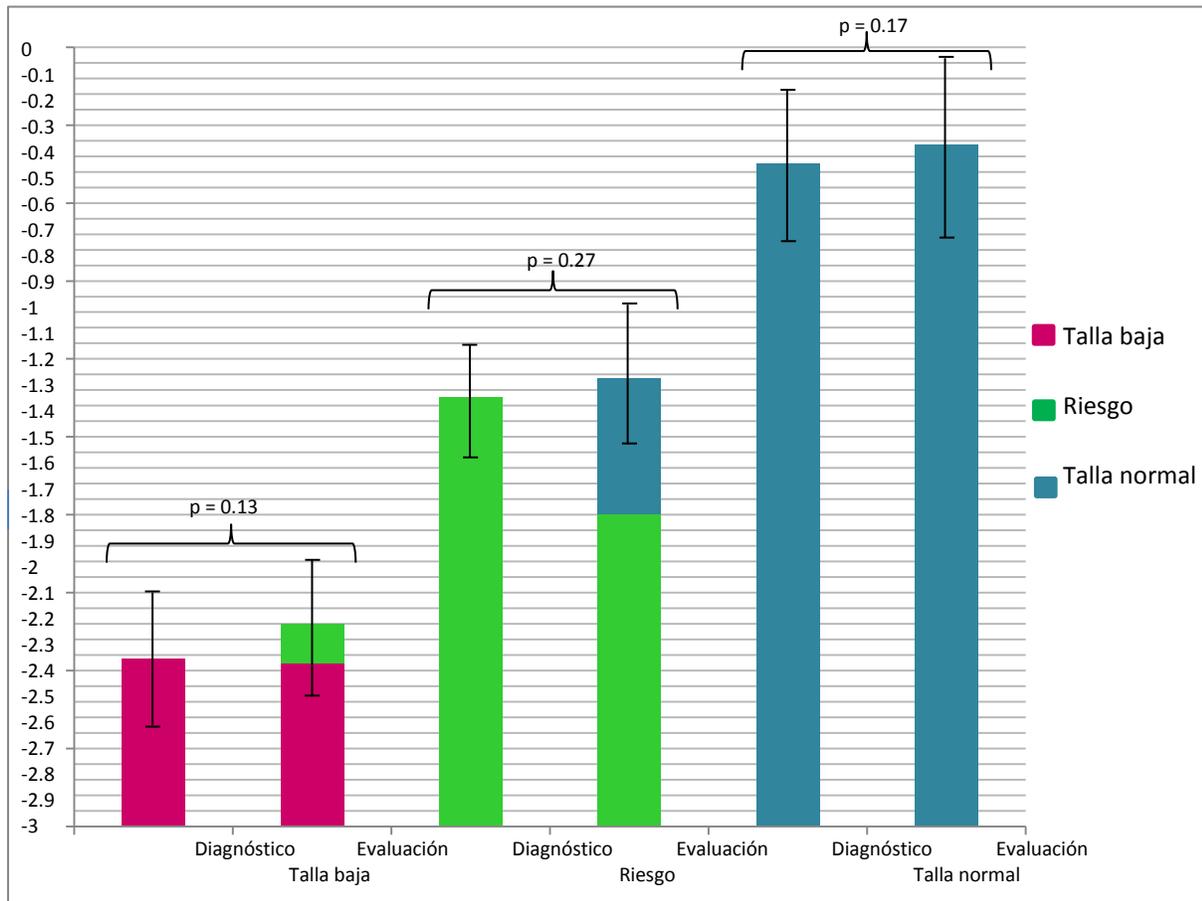
**Tabla 23. Comparación del impacto de la intervención en el estado nutricional de acuerdo a la talla para la edad de los niños niñas de la comunidad de Toco, San Antonio San Luis Potosí.**

| Diagnóstico de estado nutricional | Antes de la intervención |      | Posterior a la intervención |      | t      | p*      |
|-----------------------------------|--------------------------|------|-----------------------------|------|--------|---------|
|                                   | Media                    | DE   | Media                       | DE   |        |         |
| Talla para la edad                | -1.05                    | 0.75 | -0.97                       | 0.78 | -2.325 | 0.026** |

\*Por medio de la prueba de t parida

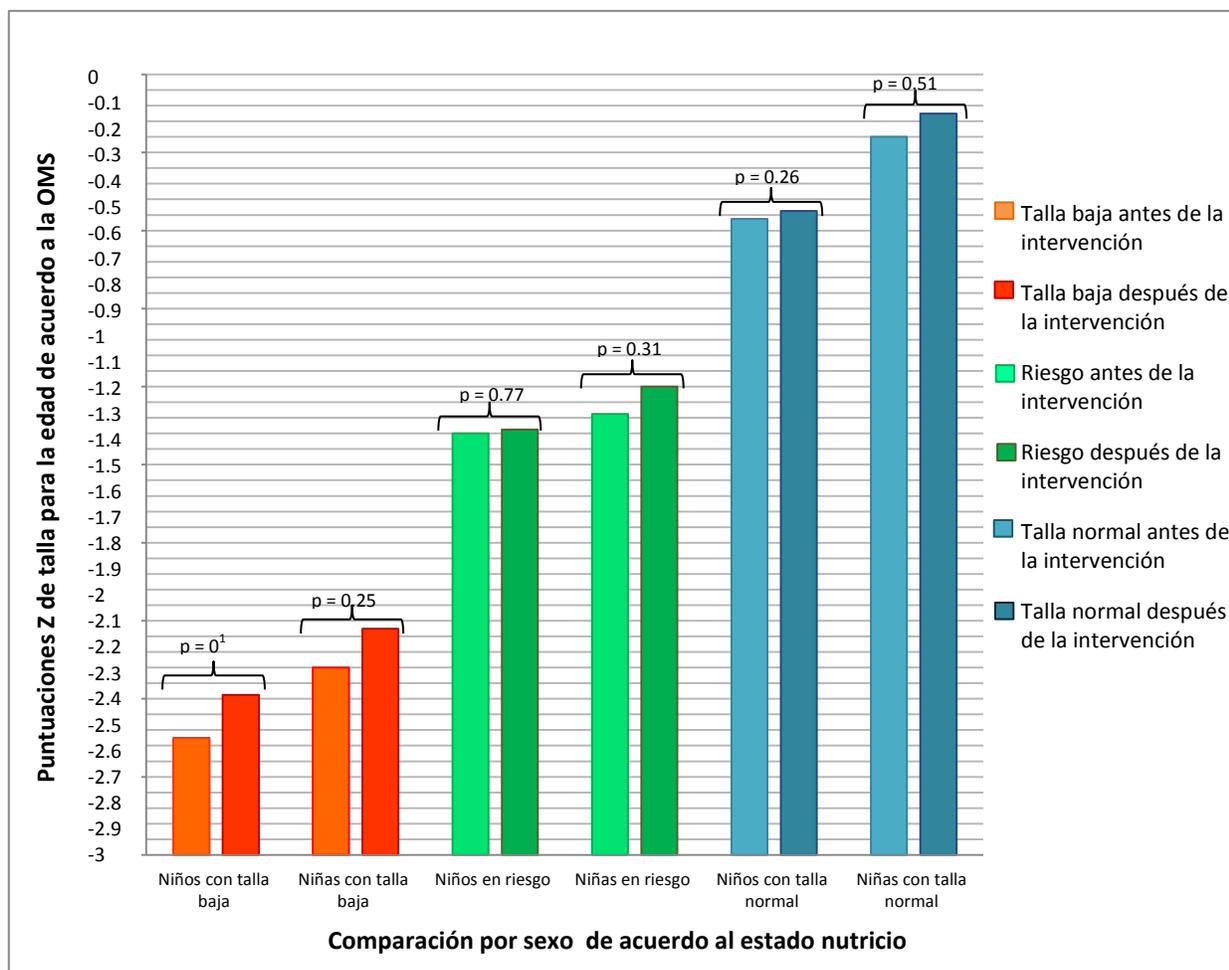
\*\* p < 0.05

**Figura 8. Comparación del estado nutricional de acuerdo a talla para la edad de la población de estudio de la comunidad de Toco, San Antonio San Luis Potosí. Se presenta la media y desviación estándar por grupos antes y después de la intervención.**



Por medio de la prueba de t parida

**Figura 9. Comparación del estado nutricional de acuerdo a talla para la edad de los niños y niñas de la comunidad de Toco, San Antonio San Luis Potosí. Se presenta la media y desviación estándar por grupos antes y después de la intervención.**

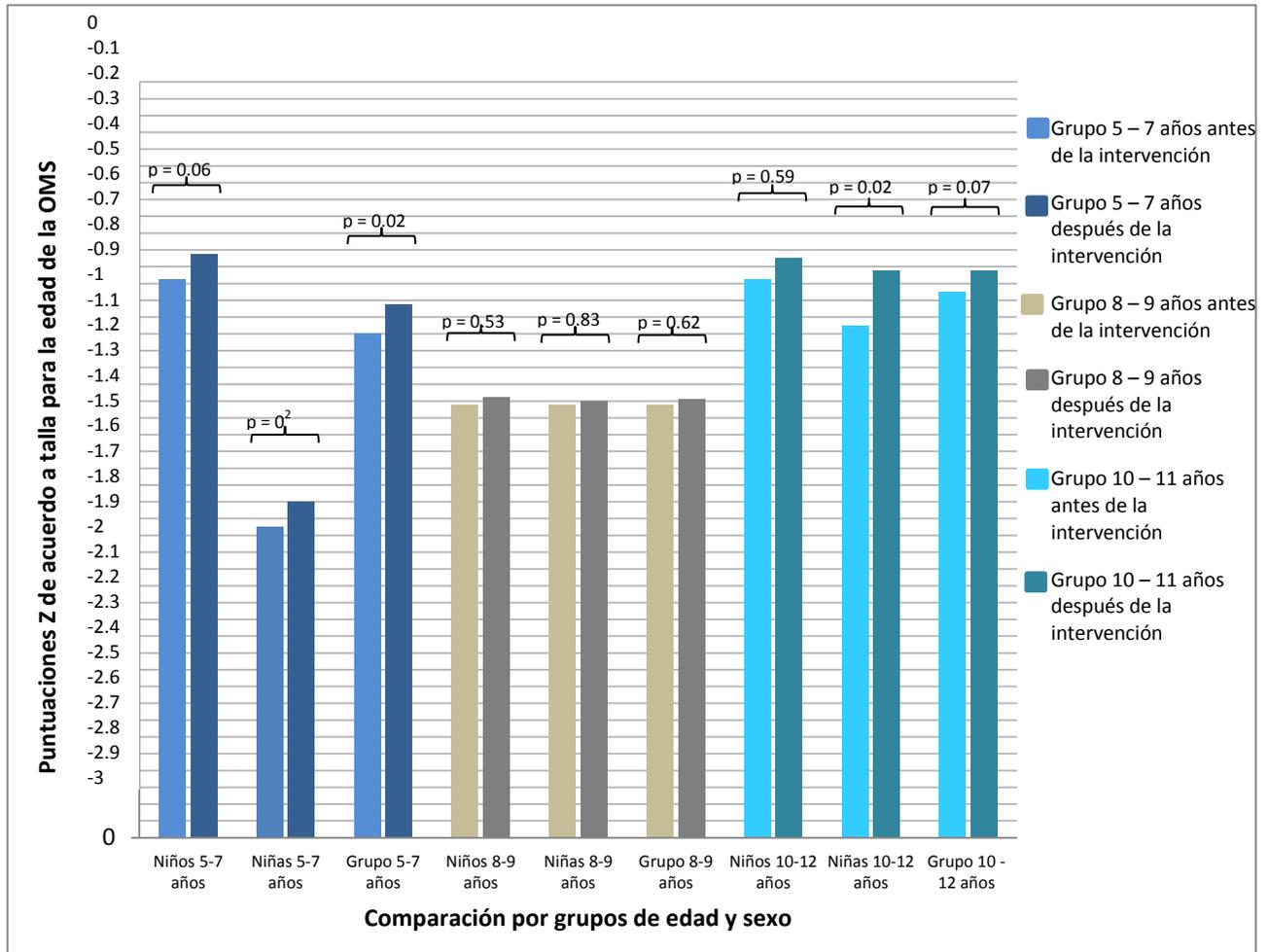


\*Por medio de la prueba de t pareada

\*\* p < 0.05

<sup>1</sup> No se pudo hacer la comparación debido a que sólo se contaba con un caso

**Figura 10. Comparación del estado nutricional de acuerdo grupo de edad de los niños y niñas de la comunidad de Tocoý, San Antonio San Luis Potosí. Se presenta la media y desviación estándar por grupos antes y después de la intervención.**



\*Por medio de la prueba de t parida

\*\* p < 0.05

<sup>2</sup> No se pudo hacer la comparación debido a que sólo se contaba con un caso

## **8. Discusión**

La infancia es una etapa determinante en la vida de todo ser humano, por lo tanto, conocer el estado de salud, bienestar y desarrollo de los niños es necesario para orientar acciones que beneficien a esta población desde temprana edad.

En este sentido, la desnutrición infantil es uno de los desafíos más relevantes para la salud pública en México, la causa primordial es el origen multifactorial de este padecimiento, aunado a lo complejo de su tratamiento. Es por esta razón, que a pesar de los avances logrados en el combate de la desnutrición infantil, persiste como una problemática, sobre todo entre los estratos sociales más pobres (González, 2011; Rivera, 2011).

Como ejemplo de lo anterior, en la comunidad de Toco, el estado nutricional de los indígenas está lejos de ser óptimo, dado que la desnutrición crónica se mantiene como una amenaza para la salud de la población infantil. Esta situación se mantiene como una lamentable característica de los diferentes grupos indígenas ya sea en México o cualquier otro país de América, para quienes el ser indígenas representa una desventaja con respecto a quienes no lo son (Rosique, 2010; Horta, 2013; Ramírez, 2014).

En el caso de Toco, dicha circunstancia se puede evidenciar, con las cifras de desnutrición crónica en comunidad escolar, las cuales son más altas que lo referido en las encuestas de salud para el estado de San Luis Potosí. En este sentido, es necesario aclarar, que no se cuenta con datos recientes en población mexicana para hacer la comparativa entre poblaciones de la misma edad, sin embargo, se realizó la comparativa con los datos de la ENSANUT 2006.

Por tanto, el porcentaje de niños en edad escolar que presentaron retraso en el crecimiento fue del 9.9 % a nivel nacional y del 8.7% a nivel estatal. Ambas cifras contrastan con el 14.3% que tienen la misma característica en la comunidad de Toco, e inclusive es más alto que el promedio en zonas rurales para el estado que fue del 13.2%.

## 8.1 Ingesta de nutrientes

La comparación entre la ingesta de nutrientes antes y después de la intervención evidenció cambios en la dieta, sin embargo existen relaciones entre nutriente-estado nutricional que son más significativas que otras.

En lo referente al estado nutricional y la ingesta de energía, los resultados muestran un comportamiento similar a los estudios de Walde (2015) en Etiopía y Cunalo (2013) en México, en donde la ingesta de calorías es insuficiente para las necesidades de la población, sin embargo, no funge como factor determinante para que se presente retraso en el crecimiento, dado que no se encontraron diferencias significativas entre la ingesta de energía y el estado nutricional.

En este sentido, el grupo con talla baja fue el único que después de la intervención presentó un consumo adecuado de calorías para su edad, así como un mayor consumo de proteína dando una diferencia significativa. Dicho resultado es producto de un mayor consumo de productos elaborados con maíz, huevo y lácteos, no obstante, aunque hubo un incremento en el consumo de proteína, éste fue primordialmente por la cantidad de maíz consumido y no directamente por los productos de origen animal.

Con respecto a los grupos en riesgo y con talla normal, se observaron ingestas de energía y proteínas similares antes y después de la intervención, sin embargo existe una mejor distribución en la ingesta de macronutrientes, lo cual es similar a lo reportado por Yeudall (2005) y Kristjansdottir (2010).

Por otra parte, posterior a la intervención, hubo una mayor variedad de fuentes y mejor distribución en el consumo de hidratos de carbono, a pesar de ello la mayor fuente continúa siendo las tortillas. En tanto que, la sacarosa proviene primordialmente del: azúcar, piloncillo y las frutas. En los grupos con talla baja y talla normal para los cuales la ingesta de sacarosa aumentó, se debe a un aumento en la cantidad de endulzantes en la dieta, por el contrario su disminución responde a un menor consumo de frutas, sobre todo debido a la temporada y la baja producción.

En cuanto a los lípidos hubo una variación en la cantidad consumida antes y posterior a la intervención. Productos de origen animal como carne, leche y huevo, fueron consumidos en mayor cantidad, en este sentido, el impacto fue mayor para el grupo con talla baja, ya que incrementaron la ingesta de grasas totales y grasas saturadas. El aumento se vio reflejado en los gramos totales y en el porcentaje que representan en la dieta, lo cual implica una mejor distribución de nutrientes.

Un efecto en particular que desencadenó el aumento en el consumo de estos alimentos, fue una mayor ingesta de vitaminas B<sub>12</sub> y D, las cuales aumentaron de manera proporcional al aumento en el consumo de lácteos y huevo. Se puede apreciar que un aumento en el consumo de estos productos es suficiente para satisfacer las necesidades de vitamina B<sub>12</sub>, sin embargo, de igual manera que se observa en el trabajo de Black (2012), el consumo de vitamina D para este grupo de población es muy difícil de satisfacer inclusive con una mejoría en la dieta.

Por lo que se refiere al consumo de vitaminas, se encontró una fuerte relación entre la temporada y la ingesta de éstas, al respecto, los datos encontrados concuerdan con los trabajos de Mitchikpe (2008) y Arsenault (2014), en los cuales la ingesta de vitaminas está fuertemente relacionada a la época en que se realizó la recogida de datos y a la temporada de cosecha y producción de los principales alimentos que conforman la dieta.

En el caso de la vitamina C y E, se observó una reducción en su consumo por parte de los grupos D y R, lo cual responde a la disminución en el consumo de frutas, principalmente mango y plátano, que son cosechados en la comunidad. Este resultado es congruente con dos factores, por una parte la estacionalidad en la producción de frutas de temporada y por otra, la variabilidad climática que ocasionó que la producción de mango fuera muy baja en el momento en que se realizó el cuestionario de evaluación.

Por otro lado se aprecia que para el grupo con talla normal la ingesta de ambas vitaminas fue similar, esto como resultado de una conducta compensatoria ya que se aumentó el consumo de agua de cítricos.

Finalmente, la ingesta de vitamina B<sub>6</sub> y folatos está fuertemente relacionado con el consumo de productos de maíz y lenteja, por lo tanto, la variabilidad entre la cantidad de dichas vitaminas, depende de la cantidad de estos alimento que sean incluidos en la dieta.

Por otro lado, el aumento en el consumo de lácteos fue directamente proporcional a la ingesta de calcio, debido a que la principal fuente del mineral en la dieta de esta población son las tortillas. Por lo tanto, solamente aquellos individuos que incluyen en la dieta ambos alimentos, consiguieron tener un aporte suficiente de calcio y mejorar la biodisponibilidad del mismo. Para este mineral los resultados son similares a los de Yeudal et al. (2005) en poblaciones con un alto contenido de fitatos en su dieta (Hendrie, 2012).

A propósito, también se observó que si bien aumentó la ingesta de hierro, es debido principalmente a un mayor consumo de tortilla y soya. Estos alimentos tienen un alto contenido de fitatos, en este sentido los resultados son similares al trabajo de Yeudal et al. (2005) y Nguyen et al. (2014), ya que a pesar de que se incrementó el consumo de este mineral, sin el apoyo de suplementación, su consumo no logra cumplir la IDR, además, las practicas alimentarias que favorecerían la biodisponibilidad del hierro, no fueron aplicadas por toda la población de la intervención.

En el caso del consumo de zinc, se aumentó su ingesta principalmente por el aumento en la cantidad de tortilla y queso y de manera adicional por el consumo de sopa de pasta, en este sentido, solamente se observó una diferencia importante después de la intervención en el grupo con talla baja, dado que el consumo de estos productos se mantuvo similar para los grupos en riesgo y con talla normal, de manera que los requerimientos se mantuvieron sin ser cubiertos.

Sin embargo, cabe destacar que sin el uso de un suplemento, el consumo de este mineral aumentó de manera importante en el grupo con talla baja y ello tuvo un impacto positivo en el crecimiento de los niños (Gracia et. al., 2005).

En el caso del consumo de magnesio, los grupos no presentaban dificultad para lograr un consumo adecuado, debido principalmente a que es proporcionado en los productos de maíz,

por lo tanto su comportamiento antes y después de la intervención no tuvo una diferencia importante más que para el grupo con talla baja, quienes aumentaron el consumo de dichos productos.

Finalmente, la ingesta de sodio y potasio a pesar de ser altas, mantienen unas relaciones constantes puestas que se obtienen de alimentos presentes en la dieta cotidiana, principalmente tortillas y leguminosas, por lo que no se puede hacer una recomendación estricta para su disminución hasta realizar un análisis más profundo de las implicaciones en la salud de esta población.

## 8.2 Efectos en el crecimiento

Al respecto, de la ingesta por grupos de edad, no mostró diferencias significativas entre las ingestas de los diferentes grupos, lo cual denota que el consumo de energía es insuficiente, sobre todo para los niños de mayor edad, puesto que sus requerimientos son más elevados. Ello explica porque se encuentra un mayor porcentaje de niños con bajo peso en los niños de más edad.

En el caso del consumo de micronutrientes, se puede observar que, la ingesta de minerales, tienen una relación importante en el crecimiento de los niños, dado que existe diferencia entre los niños con talla normal y quienes presentan talla baja. Para estos últimos, la ingesta de zinc, hierro, y calcio fue menor con respecto lo observado en los demás niños a pesar de no ser significativo. Estos resultados concuerdan con los trabajos de Perignon (2014) y Van Stuijvenberg (2015) en donde se asocia la escasa ingesta estos minerales con retraso en el crecimiento (Cediel, 2015).

Para el grupo con talla baja, a pesar del aumento en la ingesta de nutrientes, no se consiguió alcanzar una mejoría significativa en su talla ( $p=0.13$ ), sin embargo fue lo suficientemente impactante para reducir el porcentaje de niños que presentaban esta característica.

Cabe destacar, que en la población general el aumento y la mejor distribución en el consumo de micronutrientes, tuvo un impacto importante en la mejoría de la talla, ya que al final de la

intervención la diferencia en el diagnóstico de talla para la edad tuvo una diferencia significativa ( $p = 0.026$ ), lo cual es superior a lo observado en los trabajos de, Walsh, (2001), Yeudal et al. (2005), Kristjansdotti (2010) y Tomedi (2011), donde realizaron al igual que el presente trabajo fueron principalmente intervenciones educativas y con productos locales, sin embargo no tuvieron un impacto significativo en la talla pero si en el peso.

Estos resultados son relevantes, debido principalmente a que la mejoría en el diagnóstico de talla para la edad fueron resultado de la aplicación de mejores prácticas alimentarias, ya que se aumentó el consumo de minerales que son indispensables para conseguir un crecimiento óptimo.

Este aumento a pesar de no cubrir todos los requerimientos de los nutrientes, fue lo suficientemente importante como para mejorar el estado nutricional sin la necesidad de utilizar algún tipo de suplementación para incrementar la ingesta de micronutrientes. Con esta metodología, se observaron mejores resultados en el impacto de talla para la edad que en trabajos que incluían suplementos como parte de la intervención (Gracia, 2005; Carrasco, 2011, Nguyen, 2012).

### 8.3 Acción participativa como parte del proceso

Ahora bien, en lo que respecta a la seguridad alimentaria, el acceso a la alimentación es la dimensión que más se ve mermada, ya que la limitada capacidad adquisitiva y las dificultades para producir alimento son los dos factores que más impactan en el consumo de alimentos de las personas y dificultan una dieta variada y completa.

En cuanto a esta aseveración Shamah (2014), obtiene resultados similares en el estudio realizado a los datos, sobre seguridad alimentaria de la ENSANUT 2012, en donde se evidencia la manera en que la carencia por acceso a los alimentos es la que más impacta en la seguridad alimentaria de los mexicanos.

Sin embargo, cabe destacar que la segunda dimensión de la seguridad alimentaria que se vio afectada fue el aprovechamiento biológico de los alimentos, dado que las preparaciones y combinaciones de los alimentos usualmente consumidos, no facilitaba la biodisponibilidad de los nutrientes presentes en la dieta. Al respecto, una vez que se llevó a cabo la intervención, se observó un cambio en la dieta que favorece el aprovechamiento de los nutrientes.

Para finalizar, se puede afirmar que la intervención fue aceptada de buena manera por las madres que decidieron participar en la misma, lo que resultó en un impacto positivo para sus hijos. Los resultados de la intervención, si bien, impactaron de manera positiva en el diagnóstico de talla para la edad para los niños que participaron en la misma, muestran un comportamiento discreto debido a la realización de los promedios dentro de los grupos.

## **9. Conclusiones**

- Realizar una intervención nutricional utilizando solamente productos locales, mejoró el estado nutricional de la población intervenida de manera significativa ( $p= 0.02$ ).
- Se observó una mejoría más evidente en el crecimiento de las niñas con respecto al de los niños, sobre todo en el grupo de 5 – 7 años ( $p = 0.02$ ) y en el de 10 – 12 años ( $p=0.02$ ).
- El tiempo que se destinó al intercambio de conocimientos y experiencias, así como el acompañamiento durante todo el proceso de la intervención fue un aspecto crucial para el éxito de la intervención.
- El análisis de la dieta cotidiana de los participantes de la intervención, ofrece datos muy valiosos sobre el impacto de las dimensiones de la seguridad alimentaria en la nutrición de las personas.
- La estacionalidad y las temporadas de cosecha tienen gran influencia en el consumo de vitaminas y son una ventana de oportunidad para tener una dieta adecuada.

## **10. Limitantes del estudio**

La comunidad se encuentra en una zona de difícil acceso debido principalmente al mal estado de sus carreteras y a la lejanía con respecto a la capital del estado, por lo que las visitas que se programaron en un principio no se pudieron cumplir en tiempo y forma en su totalidad.

Por otro lado, la dinámica social de la comunidad en ocasiones dificultó la implementación de los talleres, debido principalmente a que éstos se empalmaban con actividades que requerían la presencia de la mayoría de las participantes del proyecto.

## **11. Recomendaciones**

En este estudio, se evidenció que se puede mejorar el estado de nutrición de un individuo, sin la necesidad forzosa incrementar el consumo de nutrientes por medio de la suplementación como manejan la mayoría de los programas asistenciales en el país, por lo que se sugiere modificar la metodología de las intervenciones, para que puedan ser llevadas mediante el aprovechamiento de productos locales y de esta manera dar sostenibilidad a los proyectos.

## 12. Bibliografía

- Adas, N., Adas, S., Carvalho, M. & Tonini, K. (2008). Análisis crítico de las metodologías de registro de dieta alimentaria. *Acta odontológica Venezolana* 46(1), 6-9. Recuperado el 26 de enero de 2015 en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-)
- Aguirre, P. (2007). Qué Puede Decirnos una Antropóloga sobre Alimentación. Hablando sobre Gustos, Cuerpos, Mercados y Genes. 5to Congreso Virtual de Cardiología
- Amezcuá, M. (2000). El trabajo de campo etnográfico en salud; una aproximación a la observación participante. *Índex de enfermeria* 30, 30-35. Recuperado el 20 de junio de 2014 de: <http://www.index-f.com/cuali/observacion.pdf>
- Anticona, C. & San Sebastian, M. (2014). Anemia and malnutrition in indigenous children and adolescents of the Peruvian Amazon in a context of lead exposure: a cross-sectional study. *Global Health Action* 7. Recuperado el 25 Junio 2015 en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3925814/>
- Aráuz, A., et al. (2001). Intervención educativa comunitaria sobre la diabetes en el ámbito de la atención primaria. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 9(3), 145-153. Recuperado el 20 de enero de 2015 de: <http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v9n3/4517.pdf>
- Arsenault, J., et al. (2014) Seasonal differences in food and nutrient intakes among young children and their mothers in rural Burkina Faso. *Journal of Nutritional Science* 3(55), 01 - 09. Recuperado el 12 de Julio de 2015 en: <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=9412525&fileId=S2048679014000536>
- Bacallao, J., Peña, M. & Díaz, A. (2012). Reducción de la desnutrición crónica en las bases biosociales para la promoción de la salud y el desarrollo. *Revista Panamericana de Salud Pública*. 32 (2), 145-50. Recuperado el 25 Junio 2014 de: <http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v32n2/v32n2a09>
- Bacardí, M. (2014). Efecto de la desnutrición pre y posnatal sobre componentes del síndrome metabólico sobre etapas posteriores de la vida; revisión sistemática. *Nutrición Hospitalaria*. 29(5), 997-1003. Recuperado el 25 Julio 2014 de: <http://www.aulamedica.es/gdcr/index.php/nh/article/view/7422>
- Badham, J., Zimmermann, M. & Kraemer, K. Editores. (2007). Guía sobre Anemia Nutricional. Basilea, Suiza: SIGHTAND LIFE / DSM Nutritional Products Ltd.
- Black, M. (2008). Effects of vitamin B12 and folate deficiency on brain development in children. *Food nutrition bulletin*. 29(2), 126-131. Recuperado el 25 de Julio de 2014 en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18709887>
- Black, R., et al. (2008). Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences. *Lancet* 2008(371), 243-260. Recuperado el 15 Julio 2015 de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673607616900>

- Bogin, B., et al. (2002). Rapid change in height and body proportions of maya American children. *American journal of human biology* 14, 753-761. Recuperado el 25 Julio 2014 en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12400036>
- Bourges, H. (2004). Abasto y consumo de alimentos: una perspectiva nutricional. *El desarrollo agrícola y rural del tercer mundo en el contexto de la mundialización* (433-352). México: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Instituto de investigaciones económicas.
- Bourges, H., Casanueva, E. & Rosado, JL. (2005). *Recomendaciones de ingestión de nutrimentos para la población mexicana, Bases fisiológicas. Tomo 1*. México: Editorial médica panamericana.
- Bourges, H., Casanueva, E. & Rosado, JL. (2008). *Recomendaciones de ingestión de nutrimentos para la población mexicana, Bases fisiológicas Tomo 2: Energía, proteínas, lípidos, hidratos de carbono y fibra*. México: Editorial médica panamericana.
- Bourges, R. & Casanueva, E. (2012). Reseña histórica sobre la nutriología en México. *Historia de la nutrición en América Latina*. Publicación SLAN N° 1 (175-216) Editorial: Sociedad Latinoamericana de Nutrición.
- Burgos, R. (2013). Desnutrición y enfermedad. *Nutrición Hospitalaria Suplementos*. 6(1), 10-23 Recuperado el 10 Mayo 2015 en: <http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/6655.pdf>
- Cabrera, T. (2002). Nutrición en adolescencia. Sociedad Venezolana de Puericultura y Pediatría. *Consejo Nacional de Adolescencia* 65(3), 46-52. Recuperado en 20 de febrero de 2014 de: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nxtAction=Ink&exprSearch=350798&indexSearch=ID>
- Carrasco, M., et al. (2011). Impacto del consumo de harina de maíz con un bajo nivel de enriquecimiento en niños de zonas rurales. *Nutrición Hospitalaria*. 26(5), 1097-1104. Recuperado el 10 de Septiembre de 2015 en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112011000500026&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112011000500026&lng=es).
- Castañeda, O., Rocha, J. & Ramos, M. (2008). Evaluación de los hábitos alimenticios y estado nutricional en adolescentes de Sonora, México. *Archivos en Medicina Familiar* 10(1) 7-9. Recuperado el 23 de enero de 2015 de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=50713090003>
- Castillo, O., Velázquez, G., Uresti, R., Mier, N., Vázquez, M. & Ramírez, J. (2012). Estudio de los hábitos alimentarios de niños de 4-6 años de Reynosa, Tamaulipas (México). *Journal of Food* 10(1) 5-11. Recuperado el 23 de enero de 2015 de: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/19476337.2010.524941#.VM1IXtKUezY>

- Clay, E. (2002). Food security: concepts and measurement, paper for FAO expert consultation on trade and food security: conceptualising the linkages Rome, 11-12 July 2002. Published as chapter 2 of Trade Reforms and Food Security: conceptualising the linkages. Rome: FAO, 2003.
- Cediel, G., Olivares, M., Brito, A., Cori, H. & López D. (2015). Zinc Deficiency in Latin America and the Caribbean. *Food and Nutrition Bulletin*. 36(2), 129-138. Recuperado el 20 de Enero de 2015 en: [http://fnb.sagepub.com/content/36/2\\_suppl/S129.full.pdf+html](http://fnb.sagepub.com/content/36/2_suppl/S129.full.pdf+html)
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2010). *Dimensiones de la seguridad alimentaria: Evaluación Estratégica de Nutrición y Abasto*. México, DF: CONEVAL.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2013). *Informe de pobreza en México, 2012*. México, DF: CONEVAL.
- Cora, L., Cesar A. & Victora, G. (2001). The low prevalence of weight-for-height deficits in Brazilian children is related to body proportions. *The Journal of Nutrition* 131, 1290-1296. Recuperado el 10 de Junio de 2015 en: <http://jn.nutrition.org/content/131/4/1290.full.pdf+html>
- Cuanalo, H., Ochoa, E., Tuz, F. & Datta, S. (2013). Food intake and nutrition in children 1–4 years of age in Yucatán, México. *Annals of Human Biology*. 41(1), 46–52. DOI: 10.3109/03014460.2013.824024
- Cuevas, L., Rivera, J., Shamah, T., Mundo, V. & Méndez, I. (2014). Inseguridad alimentaria y estado de nutrición en menores de cinco años de edad en México. *Revista de Salud Pública de México* 56(1), 47 – 53. Recuperado el 20 julio 2014 de: <https://siid.insp.mx/textos/com-5800999.pdf>
- Cunningham, L., Blanco, A., Rodríguez, S. & Ascencio, M. (2001). Prevalencia de anemia, deficiencia de hierro y folatos en niños menores de siete años. Costa Rica, 1996. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*. 51(1), 37-43. Recuperado el 12 de Julio de 2014 en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0004-06222000005&script=sci\\_abstract](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0004-06222000005&script=sci_abstract)
- Dehollain, P. (1995). Conceptos y factores condicionantes de la seguridad alimentaria en hogares. *Agroalimentaria* 1(1). Recuperado el 12 de Abril de 2014 de: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/agroalimentaria/article/viewArticle/1151>
- Disha, A. et al. (2013). Household food insecurity is associated with higher child undernutrition in Bangladesh, Ethiopia, and Vietnam, but the effect is not mediated by child dietary diversity. *The journal of nutrition. Community and international nutrition*. Recuperado el 14 de mayo de 2014 de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24089419>
- Dorantes, C. (2012). Estado de nutrición y condición física en escolares. *Revista Mexicana de Pediatría*. 79 (6), 257-263. Recuperado el 22 de Agosto de 2014 en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2012/sp126b.pdf>

- Entrala, A. (1995). *Vitaminas, aspectos prácticos en medicina*. Madrid España: Editorial Díaz de Santos.
- FAO, FIDA & PMA. (2014). El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2014. Fortalecimiento de un entorno favorable para la seguridad alimentaria y la nutrición. Roma, FAO.
- Fulkerson, J., et al. (2011). Focus groups with working parents of school-aged children: what's needed to improve family meals? *Journal of Nutrition Education and Behavior* 43(3), 189-193. Recuperado el 16 de Febrero de 2015 de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1499404610001247>
- Galván, M., & Atalah, E. (2008). Variables asociadas a la calidad de la dieta en preescolares de Hidalgo, México. *Revista chilena de nutrición*, 35(4), 413-420. Recuperado en 25 de enero de 2015 en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182008000500003](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182008000500003&lng=es&tlng=es)
- García, R. (2007). Demographics, Human Capital and Economic Growth in Mexico: 1950-2005. *Poverty Reduction and Economic Management unit Latin American and the Caribbean region The World Bank*. pp. 1-31. Recuperado el 12 de Octubre de 2014 en: <http://www.webmeets.com/files/papers/LACEA-LAMES/2008/818/rgv-growth.pdf>
- García, M., Pardo, J., Arroyo, P. & Fernández V. (2008). Dinámica familiar y su relación con hábitos alimentarios. *Estudios sobre las culturas contemporáneas*. 2(14), 9-49. Recuperado el 12 de Agosto de 2014 en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31602702>
- Garrido, A. & Teijón, J. (2006). *Fundamentos de bioquímica metabólica 2ª ed.* Madrid, España: Editorial TEBAR, S.L.
- Gracia, M. (2000). La complejidad biosocial de la alimentación humana. *Zainak* 20, 35-55. Recuperado el 18 de Febrero de 2015 en: <http://www.euskomedia.org/PDFAnlt/zainak/20/20035055.pdf>
- Gracia, B. et al. (2005). Efecto de la complementación con zinc en la velocidad de crecimiento en niños preescolares. *Colombia Médica* 36(3), 31-40. Recuperado el 12 de Julio de 2015 en: <http://colombiamedica.univalle.edu.co/index.php/comedica/article/viewArticle/39>
- Grantham, M. & Baker H. (2005). Review of the evidence linking protein and energy to mental development. *Public Health Nutrition: 8(7A)*, 1191–1201. Recuperado en 30 Junio 2014 de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16277829>
- Grijalva, M., Chavarria, E., Artalejo, E., Nieblas, A., Ponce, J. & Robles, A. (2014). Efecto de la leche fortificada Liconsa en el estado de hierro y zinc en preescolares Mexicanos. *Nutrición Hospitalaria* 29(2), 331-336. DOI:10.3305/nh.2014.29.2.7029
- Gómez, F., Ramos, G., Cravioto, M. (1951). Studies on malnutrition in children. *Boletín médico del Hospital Infantil de México* 1951 8(5), 593-608.

- González, G., Vega, M., Cabrera, C., Romero, S. & Vega A. (2011). Demographic characteristics, social inequality and inequity in Mexican childhood health. *Revista de salud pública* 13 (1), 41-53. Recuperado el 18 de Febrero de 2014 en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22030789>
- Hendrie, G., Brindal, E., Baird, D. & Gardner C. (2012). Improving children's dairy food and calcium intake: can intervention work? A systematic review of the literatura. *Public Health Nutrition* 16(2), 365–376. Recuperado en 4 de Septiembre de 2015 de: <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=8805857&fileId=S1368980012001322>
- Henríquez, G. & Rached I. (2011). Efectividad de la circunferencia del brazo para el despistaje nutricional de niños en atención primaria. *Anales Venezolanos de Nutrición*. 24 (1), 005-012. Recuperado el 17 de Marzo de 2015 de: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-07522011000100002&lng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522011000100002&lng=es).
- Hernández, A. & Medina F. (2010). Funciones y metabolismo de los nutrientes. *Tratado de Nutrición Tomo 1 Bases fisiológicas y bioquímicas de la nutrición 2<sup>o</sup> Ed* (p. 17-42). Madrid, España: Editorial médica panamericana.
- Horta, et al. (2013) Nutritional status of indigenous children: findings from the First National Survey of Indigenous People's Health and Nutrition in Brazil. *International Journal for Equity in Health*. 12(23). Recuperado en 4 de Septiembre de 2014 de: <http://www.equityhealthj.com/content/12/1/23>
- Horton, R. & Lo S. (2013) Nutrition: a quintessential sustainable development goal. *The Lancet, Series sobre salud y nutrición maternal, y Nutrición Infantil*. 382, 427-452. doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60843-0
- Ivanovic, D., et al. (2002). Nutritional status, brain development and scholastic achievement of Chilean high-school graduates from high and low intellectual quotient and socio-economic status. *British Journal of Nutrition* 87 (1), 81–92. Recuperado en 25 de febrero de 2014, de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11895316>
- Jaramillo, O. (2006). Bioquímica de la nutrición humana. Proteínas, lípidos y carbohidratos. *Metabolismo, nutrición y shok*. 4<sup>a</sup> Ed. (p.67-79). Bogotá, Colombia: Editorial médica internacional
- Jiménez, D., Rodríguez, A. & Jiménez, R. (2010) Análisis de determinantes sociales de la desnutrición en Latinoamérica. *Nutrición Hospitalaria* 3(3), 18-25 Recuperado el 18 de Febrero de 2015 en: [http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v25s3/03\\_articulo\\_03.pdf](http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v25s3/03_articulo_03.pdf)
- Kaufer, M. & Toussaint, G. (2008). Indicadores antropométricos para evaluar sobrepeso y obesidad en pediatría. *Boletín médico del Hospital Infantil de México* 65(6), 502-518. Recuperado el 27 de abril de 2015, de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-11462008000600009](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462008000600009).

- 
- Kristjansdottir, A., Johannsson, E. & Thorsdottir, I. (2010). Effects of a school-based intervention on adherence of 7–9-year-olds to food-based dietary guidelines and intake of nutrients. *Public Health Nutrition* 13(8), 1151–1161. Recuperado el 20 de Mayo de 2015 de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20409359>
- Latham, M. (2002). Factores sociales y culturales en la nutrición. *Nutrición Humana en el Mundo en Desarrollo*. Roma, Colección FAO: Alimentación y nutrición N° 29
- López J. (2003) Algunas consideraciones metodológicas en los trabajos de campo en la antropología de la alimentación. Experiencia con Mayas Ch'orti' del oriente de Guatemala. *Revista de Antropología Social* 12, 223-241. Recuperado el 20 de Diciembre de 2014 de: <http://www.redalyc.org/pdf/838/83801211.pdf>
- Lillo, M. & Viscaya, M. (2002). Origen y desarrollo de los hábitos y costumbres alimentarias como recurso sociocultural del ser humano: Una aproximación a la historia y antropología de los cuidados en la alimentación. *Cultura de los cuidados* 4(11), 61-66. Recuperado el 16 de Mayo de 2015 en: [http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/4892/1/CC\\_11\\_11.pdf](http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/4892/1/CC_11_11.pdf)
- Macías, A., Quintero, M., Camacho, E. & Sánchez J. (2009). La tridimensionalidad del concepto de nutrición: su relación con la educación para la salud. *Revista Chilena de Nutrición*. 36(4), 1129-1135. Recuperado en: 18 de marzo de 2015 de: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182009000400010](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182009000400010)
- Macías, C., et al. (2001). Recomendaciones de energía y nutrientes en adolescentes. Consejo Nacional de Nutrición. *Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría*. 64(3), 28-35.
- Macías, C., Landaeta, M., García, M., Hevia, P., Layrisse, M. & Méndez, H. (1999). Crecimiento físico y estado nutricional antropométrico de hierro y vitamina A en escolares de Venezuela. *Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría*. 62(4), 168-179.
- Martins, P., et al. (2004). Stunted children gain less lean body mass and more fat mass than their non-stunted counterparts: a prospective study. *British journal of nutrition*. 92, 819–825. Recuperado el 12 Octubre de 2014 en: <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=915208&fileId=S0007114504002442>
- Márquez, H., et al. (2012). Clasificación y evaluación de la desnutrición en el paciente pediátrico. *El residente* 7, 59-69. Recuperado el 26 de Enero de 2014 en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/residente/rr-2012/rr122d.pdf>
- Martínez, H., Casanueva, E., Rivera, J., Viteri, F. & Bourges, H. (2008). La deficiencia de hierro y la anemia en niños mexicanos. Acciones para prevenirlas y corregirlas. *Boletín médico del Hospital Infantil de México* 65 (2), 86-99. Recuperado el 17 de Febrero de 2015 de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/bmim/v65n2/v65n2a3.pdf>

- Masud, J. (2011). Efecto del estado nutricional de la madre sobre el neonato. *Pediatría de México* 13 (3). Recuperado el 25 Junio 2014 de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/conapeme/pm-2011/pm113d.pdf>
- Mei, Z., et al. (2002). Validity of body mass index compared with other body-composition screening indexes for the assessment of body fatness in children and adolescents. *American Journal of Clinical Nutrition*. 75(6), 978-985. Recuperado el 27 de abril de 2015 en: <http://ajcn.nutrition.org/content/75/6/978.long>
- Mitchikpe, C., Dossa, R., Ategbro, E., Van Raaij J. & Kok F. (2008). Seasonal variation in food pattern but not in energy and nutrient intakes of rural Beninese school-aged children. *Public Health Nutrition: 12*(3), 414–422. Recuperado el 28 de abril de 2015 en: <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=3824808&fileId=S1368980008002929>
- Mundo, V., Shamah, T. & Rivera, J. (2013). Epidemiología de la inseguridad alimentaria en México. *Salud Pública de México* 55(2), 206-213. Recuperado el 25 de marzo de 2014 de: <http://bvs.insp.mx/rsp/files/File/2013/vol%2055%20supl%20No%202/16insegu.pdf>
- Hieu, N., et al. (2012). Multi-micronutrient-fortified biscuits decreased the prevalence of anaemia and improved iron status, whereas weekly iron supplementation only improved iron status in Vietnamese school children. *British Journal of Nutrition (2012)* 108, 1419–1427. Recuperado el 12 de Julio de 2015 en: <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=8719880&fileId=S0007114511006945>
- Olivares, C., et al. (2007). Estado nutricional, consumo de alimentos y actividad física en escolares mujeres de diferente nivel socioeconómico de Santiago de Chile. *Revista médica de Chile*, 135(1), 71-78. Recuperado en 31 de enero de 2015 en: <http://www.scielo.cl/pdf/rmc/v135n1/art10.pdf>
- Ortiz, A., Vázquez, V. & Montes, M. (2005). La alimentación en México: enfoques y visión a futuro. *Estudios Sociales* 13(25). Recuperado en 25 de febrero de 2014 en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41702501>
- Ortiz, L., et al. (2008). Nutrición y alimentación de los niños y adolescentes mexicanos. *Revista mexicana de pediatría* 75(4), 175-180. Recuperado el 25 Abril 2015 de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2008/sp084h.pdf>
- Onis, M., et al. (2007). Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization* 85, 660–667. Recuperado el 12 de Enero de 2015 en: <http://www.who.int/bulletin/volumes/85/9/07-043497.pdf>
- OMS (2012). *Estadísticas Sanitarias Mundiales 2012*. Observatorio de la Salud Mundial. Ginebra, Suiza: World Health Organization. Recuperado en 20 de febrero de 2015 en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/70887/1/WHO\\_IER\\_HSI\\_12.1\\_spa.pdf?u](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/70887/1/WHO_IER_HSI_12.1_spa.pdf?u)

- 
- Pabón, L., Gómez, E., Madris, A. & Pérez, A. (2002) Prevalencia de anemia por déficit de hierro en niños de 6 meses a 5 años de edad del Municipio Arismendi del Estado Nueva Esparta, Venezuela 2001. *Revista Española de Salud Pública* 76(3), 249-50. Recuperado el 2 de Mayo de 2014 en: <http://scielo.isciii.es/pdf/resp/v76n3/10239.pdf>
- Pérez, O., et al. (2012). Frecuencia del consumo de alimentos industrializados modernos en la dieta habitual de comunidades mayas de Yucatán, México. *Estudios sociales* 20(39), 157-184. Recuperado el 20 de junio de 2014 de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3821178>
- Perignon, M. et al. (2014). Stunting, poor iron status and parasite infection are significant risk factors for lower cognitive performance in cambodian school-aged children. *PLoS ONE* 9 (11), e112605. Recuperado el 25 de Junio de 2015 en: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0112605>
- Plazas, M. & Johnson, S. (2010). Nutrición del preescolar y el escolar. *Nutriología médica* (p. 78-118) México: Editorial médica panamericana.
- Portillo, Z., Fajardo, Z., Solano, L. & Barón, M. (2009). Consumo dietario de hierro y zinc, presencia de inhibidores y facilitadores de la absorción y conocimiento materno sobre el hierro como nutriente. *Anales Venezolanos de Nutrición*. 22 (2), 76-83. Recuperado el 25 Enero 2015 de: <http://www.scielo.org.ve/pdf/avn/v22n2/art04.pdf>
- Ramos R. Crecimiento y desarrollo físico. *Cuadernos de Nutrición* 1984 7 (1), 28.
- Ramírez, M., Kroker, M., Close, R., & Kanter, R. (2014). The double burden of malnutrition in indigenous and nonindigenous Guatemalan populations. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 100 (6), 1644 -1655. Recuperado el 12 de Junio de 2015 de: <http://ajcn.nutrition.org/content/100/6/1644S.short>
- Reyes, I., Nazar, A., Estrada, E. & Mundo, V. (2007). Alimentación y suficiencia energética en indígenas migrantes de los Altos de Chiapas, México. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* 57 (2), 155-162 Recuperado el 23 de enero de 2015 de: <http://www.scielo.org.ve/pdf/alan/v57n2/art08.pdf>
- Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. (2001) Human energy requirements. Roma; FAO. *Food and Nutrition Technical Report Series 1*.
- Rivera, J., et al. (2011). Prevención de la desnutrición de la madre y el niño: el componente de nutrición de la Iniciativa Salud Mesoamérica 2015. *Salud Pública de México* 53 (3), 303-311. Recuperado el 25 Junio 2014 de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10621379004>
- Rivera, J., et al. (2013). Desnutrición crónica en México en el último cuarto de siglo: análisis de cuatro encuestas nacionales. *Revista de Salud Pública de México*. 55 (2), 161-169. Recuperado el 2 de Marzo de 2014 en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/s2/v55s2a13.pdf>

- Rivera, M., Priego, H. & Córdova, J. (2010). Programa educativo de alimentación y nutrición en una comunidad del Estado de Tabasco. *Horizonte Sanitario* 9 (3), 7-15. Recuperado el 17 de Febrero de 2015 de: <http://revistas.ujat.mx/index.php/horizonte/article/view/143/88>
- Rodríguez, F., Aradillas, C., Díaz-Barriga, F., & Padrón, A. (2013). Ingesta de macronutrientes y micronutrientes en adolescentes de una comunidad indígena de San Luis Potosí, México. *Revista Española de Nutrición Comunitaria* 19(3), 152-158 Recuperado el 25 de Enero de 2015 en: [http://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC%202012-19-3\\_Frinne%20Rodriguez%20et%20al.pdf](http://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC%202012-19-3_Frinne%20Rodriguez%20et%20al.pdf)
- Rodríguez, L. & Pizarro, T. (2006). Situación nutricional del escolar y adolescente en Chile. *Revista chilena de pediatría* 77(1), 70-80. Recuperado en 25 de febrero de 2014, en: <http://www.scielo.cl/pdf/rcp/v78n5/art11.pdf>
- Romero, E., Campollo, O., Castro, J., Cruz, R. & Vásquez, E. (2006). Hábitos de alimentación e ingestión de calorías en un grupo de niños y adolescentes obesos. *Boletín médico del Hospital Infantil de México* 63(3), 187-195. Recuperado en 31 de enero de 2015 en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/bmim/v63n3/v63n3a6.pdf>
- Rosique, J., Restrepo, M., Manjarrés, L., Gálvez, A. & Santa, J. (2010). Estado Nutricional y hábitos alimentarios en indígenas Embera de Colombia. *Revista chilena de nutrición*, 37(3), 270-280. Recuperado en 31 de enero de 2015 en: <http://www.scielo.cl/pdf/rchnut/v37n3/art02.pdf>
- Ruiz, M. et. al. (2013). Child patterns of growth delay and cognitive development in a Bolivian mining city. *American Journal of Human Biology* 25, 94–100. doi: 10.1002/ajhb.22346.
- Satyanarayana, K., Prasana, T. & Narasinga, B. (1986). Effect of early childhood undernutrition and child labor on growth and adult nutritional status of rural Indian boys around Hyderabad. *Human Nutrition. Clinical Nutrition* 40, 131 9. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3957718>
- Simondon, K., et al. (1998). Preschool stunting, age at menarche and adolescent height: a longitudinal study in rural Senegal. *European journal of clinical nutrition* 52, 412 – 418. Recuperado el 18 de Febrero de 2015 en: [http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/pleins\\_textes\\_6/b\\_fdi\\_49-50/010014130.pdf](http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_6/b_fdi_49-50/010014130.pdf)
- Suárez, T., Torrealba, M., Villegas, N., Osorio, C. & García, M. (2005). Deficiencias de hierro, ácido fólico y vitamina B12 en relación a anemia, en adolescentes de una zona con alta incidencia de malformaciones congénitas en Venezuela. *Archivos latinoamericanos de nutrición*. 55(2), 118-123. Recuperado el 25 Enero 2015 de: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06222005000200003&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222005000200003&lng=es&nrm=iso)
- Swaminathan, S., Edward, B. & Kurpad, A. (2013). Micronutrient deficiency and cognitive and physical performance in Indian children. *European Journal of Clinical Nutrition*. 67(5):

- 
- 467-674 Recuperado el 26 Julio 2014 en:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23403875>
- Shamah, T., Villalpando, S. & Rivera, J. (2006). *Manual de procedimientos para proyectos de nutrición*. México: Centro de Investigación en Nutrición y Salud Instituto Nacional de Salud Pública.
- Shamah, T., Mundo, V. & Rivera, J., (2014). La magnitud de la inseguridad alimentaria en México: su relación con el estado de nutrición y con factores socioeconómicos. *Salud Pública de México* 56(1), 79-85. Recuperado el 12 de Julio de 2015 en:  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0036-36342014000700012&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0036-36342014000700012&script=sci_arttext)
- Tomedi, A., et al. (2011). Feasibility and effectiveness of supplementation with locally available foods in prevention of child malnutrition in Kenya. *Public Health Nutrition* 15(4), 749–756. Recuperado el 27 de Julio de 2015 en:  
<http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=8500923&fileId=S1368980011002217>
- UNICEF (2005) La edad escolar: Aprender, jugar y desarrollarla confianza. *Vigía de los derechos de la niñez*. 1(2), 4. Recuperado en: 18 de marzo de 2015 en:  
[http://www.unicef.org/mexico/spanish/mx\\_resources\\_vigia\\_II.pdf](http://www.unicef.org/mexico/spanish/mx_resources_vigia_II.pdf)
- UNICEF (2011). *La desnutrición infantil: Causas, consecuencias y estrategias para su prevención y tratamiento*. España. Editorial UNICEF.
- UNICEF (2012) Evaluación del crecimiento de niños y niñas. *Material de apoyo para equipos de atención primaria de la salud*. Argentina. Editorial UNICEF.
- Umamaheswari, K., et. al. (2010). Effect of iron and zinc deficiency on short term memory in children. *Indian Pediatrics* 48(4), 289-325. Recuperado el 12 Julio 2014 en:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20972302>
- Van Stuijvenberg, M. et. al. (2015). Low intake of calcium and vitamin D, but not zinc, iron or vitamin A, is associated with stunting in 2- to 5-year-old children. *Nutrition* 31(6), 841–846. Recuperado el 25 Marzo 2015 de:  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0899900714005498#>
- Walsh, C., Dannhauser, A. & Joubert G. (2001). The impact of a nutrition education programme on the anthropometric nutritional status of low-income children in South Africa. *Public Health Nutrition* 5(1), 3-9. Recuperado el 12 de Julio de 2015 en:  
<http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=564992&fileId=S1368980002000022>
- Waterlow, J. (1996). Nutrición y crecimiento. *Malnutrición Proteico Energética* pp. 230–259. Publicación Científica n° 555. Organización Panamericana de la Salud, Washington, DC.

- Waterlow, J. (1999). The nature and significance of nutritional adaptation. *European journal of clinical nutrition* 53(1), 2-5.
- Wolde, M., Berhan, Y. & Chala, A. (2015). Determinants of underweight, stunting and wasting among schoolchildren. *BMC Public Health* 15 (1), 93-110. Recuperado en 10 Junio 2015 de: <http://eds.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=f5a9a1c4-df65-4601-a565-ebfab5116cc1%40sessionmgr4002&vid=5&hid=4102>
- World Health Organization (WHO) (1995). Physical status: the use and interpretation of anthropometry. *Report of a WHO Expert Committee. Technical Report Series No. 854*. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization (WHO) child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for height and body mass index-for-age: methods and development. 2006. *Suiza, World Health Organization*. Disponible en: [www.who.int/childgrowth/en](http://www.who.int/childgrowth/en)
- Wooldrige, N. (2006). Nutrición de niños y preadolescentes. *Nutrición en las diferentes etapas de la vida. Brown J. 2ª ed.* México: McGraw Hill. p. 282-306.
- Yeudall, F., Gibson, R., Cullinan, T. & Mtimuni B. (2005). Efficacy of a community-based dietary intervention to enhance micronutrient adequacy of high-phytate maize-based diets of rural Malawian children. *Public Health Nutrition* 8(7), 826–836. Recuperado el 14 de Junio de 2015 en: <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=583072&fileId=S1368980005001126>
- Zaman, K., Baqui, A., Yunus, M., Sack, R., Chowdhury, H. & Black, R. (1997). Malnutrition, cell-mediated immune deficiency and acute upper respiratory infections in rural Bangladesh children. *Acta pediátrica* 86 (9) 923-927. doi/10.1111/j.1651-2227.1997.tb15171.
- Mapa de San Antonio, San Luis Potosí, accedido 27 de mayo de 2015 en: `<iframe src="https://www.google.com/maps/embed?pb=!1m18!1m12!1m3!1d59343.54337668674!2d-98.83083976193272!3d21.626035715807543!2m3!1f0!2f0!3f0!3m2!1i1024!2i768!4f13.1!3m3!1m2!1s0x851b82f97%3A0x84d527eff318938b!2sSan+Antonio%2C+S.L.P.!5e0!3m2!1ses!2smx!4v1432747554503" width="600" height="450" frameborder="0" style="border:0"></iframe>`

### 13. Anexos

---

Anexo 1. Carta de consentimiento



Facultad de Medicina  
UASLP

FOLIO \_\_\_\_\_

## Carta de Consentimiento informado

---

Lugar y fecha

Por medio de la presente otorgo el consentimiento a mi hijo (hija)

---

para que pueda participar en el programa CONTROL DE LOS EFECTOS NEUROTOXICOS DE CONTAMINANTES AMBIENTALES SOBRE LA SALUD INFANTIL en el sub-proyecto INGESTA DE MACRONUTRIMENTOS Y MICRONUTRIMENTOS EN COMUNIDADES MARGINADAS de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Convengo en participar en este estudio de investigación. Donar muestra biológica, en este caso sangre, contestar las encuestas y efectuar el estudio antropométrico.

Yo, \_\_\_\_\_ he comprendido la información que se me ha otorgado y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos.

Sirva este documento para la realización del trámite de ingreso al programa.

### ACLARACIONES

Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.

Si usted decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee.

No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.

No recibirá pago por su participación.

El estudio es completamente confidencial.

Los resultados serán entregados personal y directamente a cada paciente.

---

Nombre y firma del padre o tutor

Anexo 2. Guía para entrevista a grupo focal

1. ¿Cómo es su alimentación? (qué, cómo, cuándo, dónde) en la dieta de los niños)
2. ¿Qué retos presentan ara brindar una buena alimentación a sus hijos?
3. Si tuvieran suficiente dinero, ¿qué cambiarían o agregarían a su alimentación?
4. ¿Usted consume azúcar o piloncillo? ¿Por qué?
5. ¿Tiene usted programa OPORTUNIDADES? ¿En qué gastan normalmente el apoyo brindado por el programa OPORTUNIDADES, ahora llamado PROSPERA? ¿Cuánto le dura el dinero?
6. ¿Qué dificultades presentan para conseguir alimentos dentro y fuera de la comunidad?
7. ¿Qué dificultades presentan para producir sus alimentos? ¿Siempre han sido los mismos?
8. ¿Cómo conservan sus alimentos? ¿sus alimentos se pudren constantemente? ¿Usted cree que desperdicia mucho alimento por falta de refrigerador?
9. ¿Por qué no participan en el programa PESA?
10. ¿Usted qué haría para mejorar su alimentación?

## Anexo 3. Encuesta de frecuencia de consumo

| LEA TODOS LOS ALIMENTOS          |                                |   |                                 | FRECUENCIA DE CONSUMO |          |          |        |                      |          |        |                            | c) ¿Cuánto comió? |
|----------------------------------|--------------------------------|---|---------------------------------|-----------------------|----------|----------|--------|----------------------|----------|--------|----------------------------|-------------------|
|                                  |                                |   |                                 | Días a la semana      |          |          |        | Diario/ Veces al día |          |        |                            |                   |
| ALIMENTO                         | PORCIÓN                        | COLUMN A DE APOYO*  | b) ¿Cuántas veces al día comió? |                       |          |          |        |                      |          |        | Total de porciones por DÍA |                   |
|                                  |                                |   | Nunca (01)                      | 1 (02)                | 2-4 (03) | 5-6 (04) | 1 (05) | 2-3 (06)             | 4-5 (07) | 6 (08) |                            |                   |
| <b>PRODUCTOS LÁCTEOS</b>         |                                |   |                                 |                       |          |          |        |                      |          |        |                            |                   |
| 1                                | Leche                          | 1 vaso (240ml)  | A/B                             | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |
| 2                                | Queso                          | 1 rebanada (30g)  |                                 | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |
| 3                                | Yogurt                         | 1 vasito (150ml)  |                                 | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |
| <b>FRUTAS</b>                    |                                |   |                                 |                       |          |          |        |                      |          |        |                            |                   |
| 4                                | Plátano                        | 1 pieza mediana (116g)                                      |                                 | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |
| 5                                | Jícama                         | 2/4 taza o 1/3 pz med. (100g)                               |                                 | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |
| 6                                | Mandarina                      | 1 pieza mediana (100g)                                      |                                 | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |
| 7                                | Manzana                        | ½ pieza mediana (70g)                                       |                                 | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |
| 8                                | Melón                          | 1 rebanada o ¼ tz (115g)                                    |                                 | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |
| 9                                | Naranja                        | 1 pieza mediana (160g)                                      |                                 | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |
| 10                               | Guayaba                        | 1 pieza mediana (50g)                                       |                                 | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |
| 11                               |                                |   |                                 | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |
| 12                               |                                |   |                                 | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |
| 13                               |                                |   |                                 | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |
| <b>VERDURAS</b>                  |                                |   |                                 |                       |          |          |        |                      |          |        |                            |                   |
| 14                               | Jitomate                       | ½ pz (30g) en ensalada, salsa o guisado                     |                                 | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |
| 15                               | Tomate                         | 1 pz peq. (30g) en salsa o guisado                          |                                 | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |
| 16                               | Hojas verdes (acelga, quelite) | ½ taza (85g)  |                                 | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |
| 17                               | Cebolla                        | 1 rodaja (6g)   |                                 | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |
| 18                               | Chayote                        | ¼ pz peq.(50g) o 1/3 tz                                     |                                 | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |
| 19                               | Chile                          | ½ pz mediana (1.5g) o 1 ½ cucharada sopera de salsa         |                                 | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |
| 20                               | Zanahoria                      | 1 pieza chica (50g)   |                                 | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |
| 21                               | Calabacitas                    | 1 pieza chica (50g)   |                                 | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |
| 22                               |                                |   |                                 | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |
| 23                               |                                |   |                                 | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |
| 24                               |                                |   |                                 | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |
| <b>CARNES, HUEVO Y EMBUTIDOS</b> |                                |   |                                 |                       |          |          |        |                      |          |        |                            |                   |
| 25                               | Carne de puerco                | ½ bistec (45g)  |                                 | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |
| 26                               | Carne de res                   | ½ bistec (45g)  |                                 | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |
| 27                               | Embutidos                      | 1 salchicha o 1 rebanada de jamón (30g)                     |                                 | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |
| 28                               | Pollo                          | a) 1 pieza (pierna, muslo) o ½ pieza de pechuga chica (90g) |                                 | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |
|                                  |                                | b) Alas patas (70g)   |                                 | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |
|                                  |                                | c) Higaditos y mollejas 1 pieza (30g)                       |                                 | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |
| 29                               | Huevo                          | a) 1 pieza entera (clara y yema)                            |                                 | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |
|                                  |                                | b) Sólo la yema   |                                 | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |
| <b>PESCADOS Y MARISCOS</b>       |                                |   |                                 |                       |          |          |        |                      |          |        |                            |                   |
| 30                               | Pescado                        | ½ filete (45g)  |                                 | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |
| 31                               | Camarón                        | 50g o ½ coctel chico  |                                 | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |
| 32                               | Atún o sardina                 | ¼ lata o 40g  |                                 | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |
| <b>LEGUMINOSAS</b>               |                                |   |                                 |                       |          |          |        |                      |          |        |                            |                   |
| 33                               | Frijoles                       | 1 plato o 1 taza (50g)                                      |                                 | 01                    | 02       | 03       | 04     | 05                   | 06       | 07     | 08                         |                   |

| LEA TODOS LOS ALIMENTOS      |  |  | FRECUENCIA DE CONSUMO           |           |             |             |                                   |             |             |           |                            |
|------------------------------|--|--|---------------------------------|-----------|-------------|-------------|-----------------------------------|-------------|-------------|-----------|----------------------------|
|                              |  |  | Días a la semana                |           |             |             | Diario/Veces al día               |             |             |           | c) ¿Cuánto comió?          |
| ALIMENTO                     | PORCIÓN  | COLUMN A DE APOYO*   | b) ¿Cuántas veces al día comió? |           |             |             |                                   |             |             |           |                            |
|                              |  |  | Nunca<br>(01)                   | 1<br>(02) | 2-4<br>(03) | 5-6<br>(04) | 1<br>(05)                         | 2-3<br>(06) | 4-5<br>(07) | 6<br>(08) | Total de porciones por DÍA |
| <b>CEREALES Y TUBÉRCULOS</b> |  | A/B  |                                 |           |             |             |                                   |             |             |           |                            |
| 34                           | Arroz  | 1 plato o 1 taza (50g)                                       | 01                              | 02        | 03          | 04          | 05                                | 06          | 07          | 08        |                            |
| 35                           | Pan blanco   | 1 rebanada o 1 bolillo                                       | 01                              | 02        | 03          | 04          | 05                                | 06          | 07          | 08        |                            |
| 36                           | Pan dulce  | 1 pieza (70g)  | 01                              | 02        | 03          | 04          | 05                                | 06          | 07          | 08        |                            |
| 37                           | Pastelillo industrial  | 1 pieza (70g)  | 01                              | 02        | 03          | 04          | 05                                | 06          | 07          | 08        |                            |
| 38                           | Galletas   | 4 piezas (20g)   | 01                              | 02        | 03          | 04          | 05                                | 06          | 07          | 08        |                            |
| 39                           | Pastas   | 1 plato o 1 taza (50g)                                       | 01                              | 02        | 03          | 04          | 05                                | 06          | 07          | 08        |                            |
| 40                           | Papas  | 1 pieza mediana (40g)  | 01                              | 02        | 03          | 04          | 05                                | 06          | 07          | 08        |                            |
| 41                           | Productos de maíz (excluyendo tortilla)  | 1 porción (100 g)<br>Sope____<br>Quesadilla____<br>Tamal____ | 01                              | 02        | 03          | 04          | 05                                | 06          | 07          | 08        |                            |
| 42                           | Cereal de caja   | 1 taza (seco 30g)  | 01                              | 02        | 03          | 04          | 05                                | 06          | 07          | 08        |                            |
| <b>TORTILLAS</b>             |  |  |                                 |           |             |             |                                   |             |             |           |                            |
| 43                           | ¿Con qué frecuencia come tortilla de maíz?   |  | 01                              | 02        | 03          | 04          | 05                                | 06          | 07          | 08        |                            |
| 44                           | ¿Con qué frecuencia come tortilla de harina?   |  | 01                              | 02        | 03          | 04          | 05                                | 06          | 07          | 08        |                            |
| <b>BEBIDAS</b>               |  |  |                                 |           |             |             |                                   |             |             |           |                            |
| 45                           | Refresco   | ½ vaso (120ml)   | 01                              | 02        | 03          | 04          | 05                                | 06          | 07          | 08        |                            |
| 46                           | Café   | ½ taza (120ml)   | 01                              | 02        | 03          | 04          | 05                                | 06          | 07          | 08        |                            |
| 47                           | Té   | ½ taza (120ml)   | 01                              | 02        | 03          | 04          | 05                                | 06          | 07          | 08        |                            |
| 48                           | Bebida de fruta industrial   | ½ vaso (120ml)   | 01                              | 02        | 03          | 04          | 05                                | 06          | 07          | 08        |                            |
| 49                           | Agua de frutas   | 1 vaso (240ml)   | 01                              | 02        | 03          | 04          | 05                                | 06          | 07          | 08        |                            |
| 50                           | Agua de horchata   | 1 vaso (240ml)   | 01                              | 02        | 03          | 04          | 05                                | 06          | 07          | 08        |                            |
| 51                           | Consomé  | ½ vaso (120ml)   | 01                              | 02        | 03          | 04          | 05                                | 06          | 07          | 08        |                            |
| <b>GRASAS</b>                |  |  |                                 |           |             |             |                                   |             |             |           |                            |
| 52                           | Aceite vegetal   | 1 cucharada sopera (10g)                                     | 01                              | 02        | 03          | 04          | 05                                | 06          | 07          | 08        |                            |
| 53                           | Manteca  | 1 cucharada sopera (10g)                                     | 01                              | 02        | 03          | 04          | 05                                | 06          | 07          | 08        |                            |
| 54                           | Margarina  | 1 cucharada sopera (10g)                                     | 01                              | 02        | 03          | 04          | 05                                | 06          | 07          | 08        |                            |
| 55                           | Mantequilla  | 1 cucharada sopera (10g)                                     | 01                              | 02        | 03          | 04          | 05                                | 06          | 07          | 08        |                            |
| <b>AZÚCARES</b>              |  |  |                                 |           |             |             |                                   |             |             |           |                            |
| 56                           | Azúcar   | 1 cda cafetera (10g)   | 01                              | 02        | 03          | 04          | 05                                | 06          | 07          | 08        |                            |
| 57                           | Chocolate  | 1 cda sopera o trozo (10g)                                   | 01                              | 02        | 03          | 04          | 05                                | 06          | 07          | 08        |                            |
| 58                           | Dulce  | 1 pieza (30g)  | 01                              | 02        | 03          | 04          | 05                                | 06          | 07          | 08        |                            |
| <b>FRITURAS</b>              |  |  |                                 |           |             |             |                                   |             |             |           |                            |
| 59                           | Frituras   | 1 paquete (35g)  | 01                              | 02        | 03          | 04          | 05                                | 06          | 07          | 08        |                            |
| <b>OTROS ALIMENTOS</b>       |  |  |                                 |           |             |             |                                   |             |             |           |                            |
| 60                           |  |  |                                 |           |             |             |                                   |             |             |           |                            |
| <b>PESO DE TORTILLA</b>      |  |  |                                 |           |             |             |                                   |             |             |           |                            |
| 65                           | Peso promedio de tortilla de maíz  |  | Gramos                          |           |             |             |                                   |             |             |           |                            |
| 66                           | Peso promedio de tortilla de harina  |  | Gramos                          |           |             |             |                                   |             |             |           |                            |
| 67                           | ¿Cuál es el aceite que más usa para guisar o cocinar sus alimentos? (Pedir envase e identificar su código) |  | A)                              |           |             |             | En caso de código 99 especificar: |             |             | B) Marca  | C) Tipo                    |
| 68                           | ¿Considera usted que el consumo que reporto es semejante a lo que come normalmente el niño?                |  | Si =1 No = 2                    |           |             |             |                                   |             |             |           |                            |
| Observaciones                |  |  |                                 |           |             |             |                                   |             |             |           |                            |

Anexo 4. Recordatorio de 24 horas



**RECORDATORIO DE 24 HORAS**

Nombre hijo: \_\_\_\_\_

Encuestador: \_\_\_\_\_

Nombre madre: \_\_\_\_\_

| NOMBRE DEL ALIMENTO O PREPARACIÓN | 1-2<br>NÚMERO ALIMENTO PREPARACIÓN | ALIMENTOS USADOS        |                           | RECETA                      |                                | 6-9<br>GRAMOS O MILIGRAMOS (OFICINA) | 10<br>PESO BRUTO = 1<br>NETO = 2 | 11<br>CRUDO= 1<br>COCIDO= 2<br>PREP= 3 | 12<br>*METODO | CONSUMO DE                      |                             |                                |                       |                             |                      |  |  |  |  |
|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|--|---------------|---------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------|--|--|--|--|
|                                   |                                    | 3-5<br>CÓDIGO (OFICINA) | INGREDIENTE<br>TIPO COLOR | PREPARADO (MEDIDAS CASERAS) | CONVERSIÓN A GR O ML (OFICINA) |                                      |                                  |  |               | 13<br>SERVIDO (MEDIDAS CASERAS) | NO COMIDO (MEDIDAS CASERAS) | CONVERSIÓN A GR O ML (OFICINA) | 14<br>ml = 1<br>g = 2 | GRAMOS CONSUMIDOS (OFICINA) | FACTOR DE CONVERSIÓN |  |  |  |  |
| 0                                 |                                    |                         |                           |                             |                                |                                      |                                  |  |               |                                 |                             |                                |                       |                             |                      |  |  |  |  |
| 1                                 |                                    |                         |                           |                             |                                |                                      |                                  |  |               |                                 |                             |                                |                       |                             |                      |  |  |  |  |
| 0                                 |                                    |                         |                           |                             |                                |                                      |                                  |  |               |                                 |                             |                                |                       |                             |                      |  |  |  |  |
| 2                                 |                                    |                         |                           |                             |                                |                                      |                                  |  |               |                                 |                             |                                |                       |                             |                      |  |  |  |  |
| 0                                 |                                    |                         |                           |                             |                                |                                      |                                  |  |               |                                 |                             |                                |                       |                             |                      |  |  |  |  |
| 3                                 |                                    |                         |                           |                             |                                |                                      |                                  |  |               |                                 |                             |                                |                       |                             |                      |  |  |  |  |
| 0                                 |                                    |                         |                           |                             |                                |                                      |                                  |  |               |                                 |                             |                                |                       |                             |                      |  |  |  |  |
| 4                                 |                                    |                         |                           |                             |                                |                                      |                                  |  |               |                                 |                             |                                |                       |                             |                      |  |  |  |  |
| 0                                 |                                    |                         |                           |                             |                                |                                      |                                  |  |               |                                 |                             |                                |                       |                             |                      |  |  |  |  |
| 5                                 |                                    |                         |                           |                             |                                |                                      |                                  |  |               |                                 |                             |                                |                       |                             |                      |  |  |  |  |
| 0                                 |                                    |                         |                           |                             |                                |                                      |                                  |  |               |                                 |                             |                                |                       |                             |                      |  |  |  |  |
| 6                                 |                                    |                         |                           |                             |                                |                                      |                                  |  |               |                                 |                             |                                |                       |                             |                      |  |  |  |  |
| 0                                 |                                    |                         |                           |                             |                                |                                      |                                  |  |               |                                 |                             |                                |                       |                             |                      |  |  |  |  |
| 7                                 |                                    |                         |                           |                             |                                |                                      |                                  |  |               |                                 |                             |                                |                       |                             |                      |  |  |  |  |
| 0                                 |                                    |                         |                           |                             |                                |                                      |                                  |  |               |                                 |                             |                                |                       |                             |                      |  |  |  |  |
| 8                                 |                                    |                         |                           |                             |                                |                                      |                                  |  |               |                                 |                             |                                |                       |                             |                      |  |  |  |  |
| 0                                 |                                    |                         |                           |                             |                                |                                      |                                  |  |               |                                 |                             |                                |                       |                             |                      |  |  |  |  |
| 9                                 |                                    |                         |                           |                             |                                |                                      |                                  |  |               |                                 |                             |                                |                       |                             |                      |  |  |  |  |
| 0                                 |                                    |                         |                           |                             |                                |                                      |                                  |  |               |                                 |                             |                                |                       |                             |                      |  |  |  |  |
| 1                                 |                                    |                         |                           |                             |                                |                                      |                                  |  |               |                                 |                             |                                |                       |                             |                      |  |  |  |  |
| 0                                 |                                    |                         |                           |                             |                                |                                      |                                  |  |               |                                 |                             |                                |                       |                             |                      |  |  |  |  |

\*METODO 1 = Crudo 2 = Cocido o hervido 3 = Frito 4 = Asado o al horno 9 = No sabe

\*\*TC 1 = Desayuno 2 = Almuerzo 3 = Comida 4 = Cena 5 = Entre comida

\* COCIDO O CRUDO 1 = Crudo 2 = Cocido 3 = Preparación

\*\* PESO BRUTO O NETO 1 = Bruto 2 = Neto

## Anexo 5. Recetario empleado

## TORTITAS DE LENTEJA

|                                | <b>Alimento</b> | <b>Energía</b>  | <b>Proteína</b> | <b>Lípidos</b> | <b>H d C</b>  |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|---------------|
| 250 g de lenteja               | Lenteja         | 870Kcal         | 63g             | 3g             | 148g          |
| 1 taza de cereal (Korn Flakes) | Jitomates       | 47Kcal          | 2g              | .5g            | 8.5g          |
| 2 huevos                       | Cebolla         | 24Kcal          | .5g             | 0g             | 5.5g          |
| 50 g de cacahuete picado       | Cereal          | 150Kcal         | 3g              | 0g             | 34g           |
| ½ taza de jitomate picado      | Cacahuete       | 287Kcal         | 13g             | 22g            | 9.5g          |
| ½ cebolla picada               | Huevos          | 130Kcal         | 11g             | 9g             | 1g            |
| ¼ taza de aceite               | Aceite          | 990Kcal         | 0g              | 110g           | 0g            |
|                                | <b>Total</b>    | <b>2498Kcal</b> | <b>92.5g</b>    | <b>144.5g</b>  | <b>206.5g</b> |

**Preparación:**

Se pone la lenteja a cocer, se tritura el cereal y se mezcla con las lentejas y se va añadiendo el jitomate y cebolla picados, se añaden las nueces y los dos huevos, se mezcla todos los ingredientes hasta que se obtenga una masa homogénea y se hacen tortitas con esta masa, se pone un sartén con el aceite a fuego, una vez que el aceite este caliente se van poniendo a freír las tortitas evitando que se doren en exceso. Se pueden servir con ensalada y arroz.

## SOPA DE LENTEJA (8 porciones)

**Ingredientes:**

|                               | <b>Alimento</b> | <b>Energía</b>  | <b>Proteína</b> | <b>Lípidos</b> | <b>H d C</b>  |
|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|---------------|
| 1/4 kg de lentejas            | Lenteja         | 870Kcal         | 63g             | 3g             | 148g          |
| 2 jitomates                   | Jitomates       | 47Kcal          | 2g              | .5g            | 8.5g          |
| ½ cebolla                     | Cebolla         | 24Kcal          | .5g             | 0g             | 5.5g          |
| 1 chile                       | Chile           | 12Kcal          | .5g             | 0g             | 2.5g          |
| 1 pizca de comino             | Huevos          | 130Kcal         | 11g             | 9g             | 1g            |
| 2 ajos                        | Aceite          | 180 Kcal        | 0g              | 20g            | 0g            |
| 2 Huevos completos (opcional) | <b>Total</b>    | <b>1265Kcal</b> | <b>77g</b>      | <b>33.5g</b>   | <b>165.5g</b> |
| Sal al gusto                  |                 |                 |                 |                |               |
| 4 cda de Aceite               |                 |                 |                 |                |               |

**Preparación:**

Se ponen a cocer las lentejas con ajo y sal al gusto.

Por separado se acitrona la cebolla con el jitomate y el chile picado a forma de pico de gallo. Una vez que las lentejas están cocidas se vierte la mezcla anterior a las lentejas cocidas y se deja hervir y si se desea se puede agregar 2 o 3 huevos al gusto. Se sirve caliente.

### TACOS DE SOYA AL PASTOR

#### Ingredientes:

3 tazas de soya texturizada.  
 ½ cebolla picada.  
 2 pza. jitomate  
 50g de chile guajillo.  
 50g de chile ancho.  
 3 rebanadas de piña picada  
 20 tortillas de maíz  
 4 cditas. Aceite vegetal  
 Cilantro picado  
 Sal

| Alimento     | Energía         | Proteína    | Lípidos    | H d C         |
|--------------|-----------------|-------------|------------|---------------|
| Soya         | 700Kcal         | 81g         | 6g         | 81g           |
| Jitomates    | 47Kcal          | 2g          | .5g        | 8.5g          |
| Cebolla      | 24Kcal          | .5g         | 0g         | 5.5g          |
| Chile rojo   | 24Kcal          | .5g         | .5g        | 4.5g          |
| Tortilla     | 1280Kcal        | 30g         | 10g        | 270g          |
| Aceite       | 180 Kcal        | 0g          | 20g        | 0g            |
| <b>Total</b> | <b>2256Kcal</b> | <b>124g</b> | <b>37g</b> | <b>368.5g</b> |

#### Preparación:

Remojar los chiles guajillo y ancho. Freír los chiles junto con la cebolla y el ajo, después licuar la preparación. Agregar la soya ya hidratada y bien escurrida a la salsa. Picar cilantro, cebolla y piña. Calentar tortillas y rellenarlas con la preparación, después agregar cilantro, cebolla y piña al gusto.

### CEVICHE DE SOYA (8 porciones)

#### Ingredientes:

3 tazas de soya texturizada  
 ½ cebolla picada.  
 2 pza. jitomate  
 1 pepino picada  
 4 cda de mayonesa  
 10 Limones  
 Sal al gusto

| Alimento     | Energía         | Proteína   | Lípidos    | H d C        |
|--------------|-----------------|------------|------------|--------------|
| Soya         | 700Kcal         | 81g        | 6g         | 81g          |
| Jitomates    | 47Kcal          | 2g         | .5g        | 8.5g         |
| Cebolla      | 24Kcal          | .5g        | 0g         | 5.5g         |
| Chile        | 12Kcal          | .5g        | 0g         | 2.5g         |
| Pepino       | 24Kcal          | 1g         | 0g         | 5g           |
| Mayonesa     | 164Kcal         | .5g        | 17.5g      | 1g           |
| Limones      | 62Kcal          | .5g        | 0g         | 15g          |
| <b>Total</b> | <b>1035Kcal</b> | <b>86g</b> | <b>24g</b> | <b>118.5</b> |

#### Preparación:

Se pone a hervir el agua con tomillo y mejorana y se cuele. En el agua resultante se pone a remojar la soya y posteriormente se escurre. A la soya escurrida se le agrega el jugo de limón, mayonesa, pepino, cebolla y jitomate picado y se sazona con sal

**SARDINA CON LAUREL (Rinde 4 porciones)****Ingredientes:**

1 lata de sardinas  
 2 jitomates  
 ½ cebolla picada  
 1 o 2 chiles al gusto  
 3 hojitas de laurel  
 Aceite para freír  
 Sal al gusto

| Alimento     | Energía        | Proteína   | Lípidos      | H d C        |
|--------------|----------------|------------|--------------|--------------|
| 6 Sardinas   | 416Kcal        | 48g        | 24g          | 2g           |
| 2 Jitomates  | 47Kcal         | 2g         | .5g          | 8.5g         |
| ½ Cebolla    | 24Kcal         | .5g        | 0g           | 5.5g         |
| 1 Chile      | 12Kcal         | .5g        | 0g           | 2.5g         |
| Aceite       | 180 Kcal       | 0g         | 20g          | 0g           |
| <b>Total</b> | <b>680Kcal</b> | <b>51g</b> | <b>44.5g</b> | <b>18.5g</b> |

**Preparación:**

Se pica el chile la cebolla y el jitomate muy finamente, se agregan la sardina al sartén y se añade una porción de agua de la medida de la lata. Se condimenta con sal y las hojas de laurel y se deja hervir y se puede agregar chicharos o una papa previamente cocida de manera opcional.

**TORTITAS DE SARDINA (Rinde 10 porciones)****Ingredientes:**

1 lata de sardina  
 1 tz de pan molido  
 1 huevo  
 1 huevo  
 2 papas  
 1 cda de mantequilla  
 ½ tz de leche  
 Sal  
 Aceite

| Alimento     | Energía         | Proteína   | Lípidos       | H d C       |
|--------------|-----------------|------------|---------------|-------------|
| Sardinas     | 416Kcal         | 48g        | 24g           | 2g          |
| Pan Molido   | 388Kcal         | 29g        | 20g           | 123g        |
| Huevo        | 65Kcal          | 5.5g       | 4.5g          | .5g         |
| Papas        | 85Kcal          | 2.5g       | .5g           | 18g         |
| Mantequilla  | 52Kcal          | .5g        | 5.5g          | 0g          |
| Leche        | 74Kcal          | 4g         | 4g            | 5.5         |
| Aceite       | 990Kcal         | 0g         | 110g          | 0g          |
| <b>Total</b> | <b>2070Kcal</b> | <b>89g</b> | <b>168.5g</b> | <b>149g</b> |

**Preparación:**

Se ponen a cocer las papas hasta que queden lo suficientemente blandas para hacer un puré. Se machacan para hacer el puré y se le agrega sal, mantequilla, leche, las sardinas, el huevo y el pan molido. De manera opcional se puede agregar queso.