



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

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE NUTRICIÓN EN
POBLACIÓN INFANTIL VULNERABLE A CONDICIONES SOCIO-
AMBIENTALES: EL CASO DE LA REFORMA, SALINAS DE HIDALGO, SAN
LUIS POTOSÍ**

PRESENTA:

ROXANA BRAVO ZAMORA

DIRECTOR DE TESIS:

DR. JOSÉ DE JESÚS MEJÍA SAAVEDRA

ASESORES:

DRA. ANA CRISTINA CUBILLAS TEJEDA

DR. JUAN CARLOS GARCÍA LÓPEZ

AGOSTO 2018

CRÉDITOS INSTITUCIONALES

PROYECTO REALIZADO EN:

EL CENTRO DE INVESTIGACION APLICADA EN AMBIENTE Y SALUD,
CIACYT- FACULTAD DE MEDICINA, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN
LUIS POTOSÍ

CON FINANCIAMIENTO DE:

FONDO SECTORIAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD Y SEGURIDAD
SOCIAL, CONACYT

A TRAVÉS DEL PROYECTO DENOMINADO:

EVALUACIÓN DE LA SUCEPTIBILIDAD A TRAVÉS DE LA
DETERMINACIÓN DE VARIABLES POLIMÓRFICAS ASOCIADAS A LA
EXPOSICIÓN A FLÚOR EN POBLACIÓN INFANTIL EXPUESTA A
HIDROFLUORÓISIS ENDÉMICA (CONACYT-SALUD, CLAVE 234310)

AGRADEZCO A CONACyT EL OTORGAMIENTO DE LA BECA-TESIS

Becario No. 607729

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

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría agradecer a CONACYT y al PMPCA por el apoyo brindado para la realización de este proyecto.

A los niños participantes y a los padres de familia por el apoyo, cariño y confianza que nos brindaron para realizar este proyecto, gracias por permitirme trabajar con ustedes y lograr esto juntos. A los profesores de la escuela primaria y secundaria por haberme permitido realizar este proyecto en sus instalaciones, en especial al Profr. Rafael que sin su apoyo y dedicación a este proyecto, esto no hubiera sido posible.

Muchas gracias a mi comité tutelar, que sin sus correcciones, críticas y comentarios, este aprendizaje no hubiera sido el mismo. Al Dr. Jesús Mejía por haber creído en mi desde un principio, dandome libertad para la realización de esta tesis. A la Dra. Ana Cristina Cubiillas por sus tan acertadas recomendaciones y su apoyo incondicional, gracias por sus sugerencias que me hacían tener una mayor visión de mi trabajo. Al Dr. Juan Carlos García por estar presente en todo momento. Al M.C. Juan Manuel y a su equipo de trabajo por haberse involucrado en el proceso de análisis de muestras, gracias por la paciencia y el tiempo para ayudarnos para que esa evaluación saliera de la mejor manera.

A Lizet Jarquín por su apoyo en la toma de muestras. A las pasantes de nutrición de la UCEM, Minerva, Mayra, Abi, Adriana y Cynthia por haber colaborado en la implementación del programa.

A Andrés por tu amor y apoyo, gracias por haberme acompañado en cada etapa de este proyecto, sin tu ayuda no lo hubiera logrado.

A mi familia, en especial a mi padre por haberme apoyado siempre, por ser un gran pilar en mi vida.

RESUMEN

En el presente trabajo se hizo el diseño de un Programa de Nutrición a partir de las necesidades de la población estudiada. Para esto, en primera instancia se realizó una evaluación que incluyó parámetros antropométricos, bioquímicos y dietéticos para brindar un diagnóstico más completo de los principales problemas de salud relacionados a la nutrición que podía presentar la población. En esta evaluación se encontró la prevalencia de malnutrición del 30.9% de la población total. La evaluación bioquímica incluyó una biometría hemática y albúmina sérica, las cuales se encontraron dentro de los rangos de referencia normales para la población pediátrica. Estos resultados favorables indican que no existe presencia de anemia o deficiencia de proteína en la población. Además también se realizó una prueba coproparasitoscópica (CPS III), para evaluar la presencia de parásitos intestinales la cual dio como resultado que el 35% de la población presentaba formas parasitarias. En la evaluación de glucosa, colesterol y triglicéridos se destacó que una gran parte de la población presentaba riesgo a enfermedades (diabetes y aterosclerosis) derivado de los valores elevados presentados en estos parámetros. En la evaluación dietética inicial se puede destacar el consumo excesivo de grasas y azúcares añadidos.

Con base en lo anterior se diseñó un Programa de Nutrición utilizando cuatro estrategias para llevarlo a cabo: Pláticas, talleres, promoción de actividad física y orientación nutricional. Los temas que se trataron en el programa iban desde información básica de nutrición, higiene, hábitos saludables, actividad física, etc., hasta la selección y preparación de recetas nutritivas, económicas y sencillas. La puesta en marcha tuvo una duración de 6 meses y posterior a esto se realizó una evaluación final similar a la inicial (no se realizó biometría hemática, albúmina sérica ni CPS III, pero se añadió una evaluación de conocimientos en niños y mamás). Los resultados de la evaluación final fueron favorables, disminuyendo la prevalencia de obesidad, los niveles de colesterol y glucosa. Además se observaron cambios favorables en la alimentación de los participantes a través de la evaluación dietética y de conocimientos.

Palabras clave: nutrición infantil, programa de nutrición, vulnerabilidad, malnutrición, educación alimentaria nutricional

ABSTRACT

In this thesis, a nutrition program was designed according to the needs of the subjects studied. This project was divided into four phases: first assessment, program design, program implementation and final assessment.

The first assessment included anthropometric, biochemical and dietary parameters to provide a diagnosis of the main health problems related to nutrition that the individuals could present. In this assessment, the prevalence of malnutrition was in 30.9% of the total population. The biochemical evaluation included a blood count and serum albumin, which were found within the normal reference ranges for pediatric population. These positive results indicate that there is no presence of anemia or protein deficiency in the individuals. In addition, the presence of intestinal parasites was also analyzed using a stool sample that tested positive in 35% of the population. In the evaluation of glucose, cholesterol and triglycerides, it was pointed out that a great part of the population presented risk to diseases (diabetes and atherosclerosis) derived from the high values presented in these parameters. In the dietary assessment, the excessive consumption of fats and sugars was highlighted.

Based on the above, a Nutrition Program was designed using four strategies to carry it out: Talks, workshops, promotion of physical activity and nutritional guidance. The topics covered in the program ranged from basic information about nutrition, hygiene, healthy habits, physical activity, etc., to the selection and preparation of nutritious, economic and simple recipes.

The implementation of the program lasted for 6 months and after that, a final evaluation similar to the first one was carried out (no blood count, serum albumin or stool study was performed, but an evaluation of knowledge in children and mothers was added). The final assessment obtained favorable results, decreasing the prevalence of obesity, cholesterol and glucose levels. In addition, favorable changes in the diet of the participants were observed through the dietary and knowledge evaluation.

Key words: Child Nutrition, Nutrition Program, Vulnerability, Malnutrition, Food and Nutrition Education

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	12
2. MARCO CONCEPTUAL	13
2.1 NUTRICIÓN INFANTIL	13
2.1.1 DESNUTRICIÓN	13
2.1.2 SOBREPESO Y OBESIDAD	14
2.2 VULNERABILIDAD	15
2.2.1 SOCIAL	16
2.2.1.1 EDAD	16
2.2.1.2 MARGINACIÓN	16
2.2.2 AMBIENTAL	17
2.2.2.1 FLÚOR	17
2.2.2.2 ARSÉNICO	18
2.3 PROGRAMA DE NUTRICIÓN	19
3. ZONA DE ESTUDIO	20
3.1 SELECCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	20
3.2 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA	20
3.3 POBLACIÓN DE ESTUDIO	21
3.3.1 ESCUELA PRIMARIA “MÁRTIRES DE TACUBAYA”	22
3.3.2 ESCUELA TELESECUNDARIA “FRANCISCO I. MADERO”	22
4. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS	23
4.1 JUSTIFICACIÓN	23
4.2 OBJETIVOS	25
4.2.1 GENERAL	25
4.2.2 ESPECÍFICOS	25
5. METODOLOGÍA	26
5.1 DISEÑO DE ESTUDIO	26
5.2 TAMAÑO DE MUESTRA	26

5.3 TIPO DE MUESTREO	26
5.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN	26
5.4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	26
5.4.2 CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN	26
5.4.3 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	27
5.5 PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO	27
5.5.1 EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA	28
5.5.1.1 TALLA	28
5.5.1.2 PESO	28
5.5.2 EVALUACIÓN BIOQUÍMICA	29
5.5.2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS BIOQUÍMICAS	29
5.5.2.2 TOMA DE MUESTRAS	33
5.5.2.3 PROCESAMIENTO DE MUESTRAS	34
5.5.3 EVALUACIÓN DIETÉTICA	35
5.5.4 EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS	36
5.5.4.1 TÉCNICA DE DIBUJO	36
5.5.4.2 ENCUESTAS	37
5.5.5 DISEÑO DEL PROGRAMA DE NUTRICIÓN	38
5.5.5.1 PLÁTICAS	38
5.5.5.2 TALLERES	41
5.5.5.3 PROMOCIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA	44
5.5.5.4 ORIENTACIÓN NUTRICIONAL	44
5.5.6 IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE NUTRICIÓN	45
5.5.6.1 PLÁTICAS	48
5.5.6.2 TALLERES	48
5.5.6.3 PROMOCIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA	51
5.5.6.4 ORIENTACIÓN NUTRICIONAL	53
5.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	53
5.6 ASPECTOS ÉTICOS	54
6. RESULTADOS	56
6.1 EVALUACIÓN INICIAL	56
6.1.1. EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA	56
6.1.2. EVALUACIÓN BIOQUÍMICA	57

6.1.3. EVALUACIÓN DIETÉTICA	62
6.2 EVALUACIÓN FINAL	64
6.1.1. EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA	64
6.1.2 EVALUACIÓN BIOQUÍMICA	66
6.1.3 EVALUACIÓN DIETÉTICA	70
6.2.4. EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS	74
6.2.4.1 NIÑOS	74
6.2.4.2 MAMÁS	80
7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	89
8. CONCLUSIONES	95
9. BIBLIOGRAFÍA	97
10. ANEXOS	104
ANEXO 1. Dictamen de aprobación de comité de ética	104
ANEXO 2. Consentimiento Informado	105

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Mapa de la ciudad de Salinas de Hidalgo, San Luis Potosí (Fuente: INEGI,2016)</i>	21
<i>Figura 2. Fotografía de la toma de talla y peso</i>	29
<i>Figura 3. Fotografías de la toma y el procesamiento de las muestras</i>	34
<i>Figura 4. Fotografías de niños dibujando</i>	37
<i>Figura 5. Fotografías de los grupos de participantes</i>	46
<i>Figura 6. Fotografía de platica brindada a niños</i>	48
<i>Figura 7. Talleres de nutrición en niños</i>	49
<i>Figura 8. Taller de higiene en niños (técnica de lavado de manos y de cepillado dental)</i>	49
<i>Figura 9. Talleres de nutrición en mamás (preparación de recetas saludables)</i>	50
<i>Figura 10. Degustación de los platillos preparados en los talleres de nutrición</i>	51
<i>Figura 11. Fotografía de niños realizando actividad física</i>	52
<i>Figura 12. Fotografía de madres de familia realizando actividad física</i>	52
<i>Figura 13. Orientación nutricional a madres e hijos</i>	53
<i>Figura 14. Resultados de Diagnóstico Nutricional Inicial</i>	56
<i>Figura 15. Presencia de parásitos intestinales</i>	59
<i>Figura 16. Comparación de los porcentajes del diagnóstico nutricional entre el grupo contro e intervenido</i>	64
<i>*p≤0.05</i>	64
<i>Figura 17: Clasificación del riesgo de aterosclerosis de acuerdo a los niveles de Colesterol inicial y final</i>	68
<i>Figura 18: Clasificación del riesgo de aterosclerosis de acuerdo a los niveles de Triglicéridos inicial y final</i>	69
<i>Figura 19: Clasificación Clasificación del riesgo de diabetes de acuerdo a los niveles de Glucosa inicial y final</i>	69
<i>Figura 20. Dibujo realizado por un niño de 8 años en la evaluación de conocimientos (Grupo control)</i>	75
<i>Figura 21. Dibujo realizado por un niño de 10 años en la evaluación de conocimientos (Grupo intervenido)</i>	76
<i>Figura 22. Porcentaje de niños que dibujan en la categoría “Alimentos favoritos”</i>	77
<i>Figura 23. Porcentaje de niños que dibujan en la categoría “Alimentos que no te gustan”</i>	78
<i>Figura 24. Porcentaje de niños que dibujan en la categoría “Lo que comes en casa”</i>	79
<i>Figura 25. Porcentaje de niños que dibujan en la categoría “Alimentos Saludables”</i>	80
<i>Figura 26. Evaluación de conocimientos en mamás: Pregunta ¿Cómo ha modificado la alimentación de su hijo?</i>	81
<i>Figura 27: Evaluación de conocimientos en mamás: Pregunta ¿Qué grupos de alimentos incluye el plato del bien comer?</i>	82
<i>Figura 28. Evaluación de conocimientos en mamás: Pregunta ¿Qué alimentos incluye el grupo de los cereales ?</i>	83
<i>Figura 29. Evaluación de conocimientos en mamás: Pregunta ¿Qué grupos de alimentos son ricos en proteína?</i> 84	
<i>Figura 30. Evaluación de conocimientos en mamás: Pregunta ¿Qué alimentos son ricos en grasas?</i>	85

Figura 31. Evaluación de conocimientos en mamás: Pregunta ¿Qué es una dieta saludable?..... 86

*Figura 32. Evaluación de conocimientos en mamás: Pregunta ¿Qué alimentos tienen alto contenido de azúcar?
..... 87*

*Figura 33. Evaluación de conocimientos en mamás: Pregunta ¿Cuáles son las causas del sobrepeso y la
obesidad? 88*

*Figura 34. Evaluación de conocimientos en mamás: Pregunta ¿Cuáles son las consecuencias del sobrepeso y la
obesidad? 88*

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Diagnóstico nutricional de acuerdo a percentiles</i>	28
<i>Tabla 2. Valores de referencia de biometría hemática (Kilham & Issac, 2003)</i>	30
<i>Tabla 3. Clasificación de Glucosa sanguínea</i>	31
<i>Tabla 4. Clasificación de Colesterol sanguíneo para niños</i>	32
<i>Tabla 5. Clasificación de Triglicéridos sanguíneos para niños</i>	32
<i>Tabla 6. Temario de platicas para niños</i>	39
<i>Tabla 7. Temario de platicas para mamás</i>	40
<i>Tabla 8. Temario de talleres para niños</i>	41
<i>Tabla 9. Temario de talleres para mamás</i>	42
<i>Tabla 10. Horarios y Actividades realizadas por el grupo 1</i>	47
<i>Tabla 11. Horarios y Actividades realizadas por el grupo 2</i>	47
<i>Tabla 12. Comparación del Diagnóstico Nutricional entre el grupo control y el grupo intervenido</i>	57
<i>Tabla 13. Resultados de Biometría Hemática y albúmina sérica</i>	58
<i>Tabla 14. Comparación de las medias de Colesterol, Glucosa y Triglicéridos iniciales</i>	60
<i>Tabla 15. Clasificación de los resultados de glucosa sérica inicial</i>	61
<i>Tabla 16. Clasificación de los resultados de colesterol sérico inicial</i>	61
<i>Tabla 17. Clasificación de los resultados de triglicéridos séricos inicial</i>	62
<i>Tabla 18. Comparación de la Evaluación Dietética Inicial</i>	63
<i>Tabla 19. Comparación del Diagnóstico Nutricional en el Grupo Control inicial y final</i>	65
<i>Tabla 20. Comparación del Diagnóstico Nutricional en el Grupo Intervenido inicial y final</i>	65
<i>Tabla 21. Comparación de medias de Colesterol, Triglicéridos y Glucosa (Grupo Control)</i>	66
<i>Tabla 22. Comparación de medias de Colesterol, Triglicéridos y Glucosa (Grupo Intervenido)</i>	67
<i>Tabla 23. Comparación de las medias de Colesterol, Glucosa y Triglicéridos finales</i>	67
<i>Tabla 24. Clasificación de los resultados de colesterol, glucosa y triglicéridos finales</i>	70
<i>Tabla 25. Resultados iniciales y finales de la evaluación dietética (Grupo control)</i>	71
<i>Tabla 26. Resultados iniciales y finales de la evaluación dietética (Grupo intervenido)</i>	72
<i>Tabla 27. Comparación de la Evaluación Dietética Final</i>	73
<i>Tabla 28. Categorías establecidas para la evaluación de dibujos en niños</i>	74

1. INTRODUCCIÓN

La nutrición infantil juega un papel importante dentro de la salud pública en México. Por un lado existen aún casos de desnutrición en el país y, por el otro, el número de sobrepeso y obesidad infantil ha aumentado durante los últimos años. Esto señala la necesidad de aumentar los esfuerzos en la promoción de una dieta equilibrada y saludable en todos los grupos de edad, con especial atención en niños y adolescentes para prevenir enfermedades en la etapa adulta (UNICEF, n.d.).

La vulnerabilidad social aumenta las posibilidades de enfermar y de muerte prematura (OMS, 2009). La mayoría de las personas que padecen hambre o desnutrición se encuentran en zonas vulnerables, es decir comunidades en las que existen factores económicos y ambientales que exponen a la población a un alto riesgo de pobreza e inseguridad alimentaria (FAO, n.d.).

Uno de los principales retos de la salud pública es el de diseñar e implementar programas enfocados a abordar cuestiones de salud complejas y con diferentes causas, es decir, tener en cuenta las situaciones sociales y ambientales que pueden influir en la salud de la población (Braveman, Egerter, & Williams, 2011).

De acuerdo a lo anterior es que se propone diseñar e implementar un programa de nutrición enfocada a una población infantil, dentro del cual se tome en cuenta la situación social y ambiental de la comunidad que influyan en el estado nutricional presente en esta.

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1 NUTRICIÓN INFANTIL

La nutrición es una de las principales bases de la salud y el desarrollo. Dentro de todas las etapas de la vida, una correcta nutrición permite reforzar el sistema inmunitario, prevenir enfermedades y gozar de una mejor salud (OMS, 2012).

Mundialmente existe una doble preocupación en temas de nutrición: la desnutrición y la alimentación excesiva (sobrepeso y obesidad). Estas enfermedades nutricionales presentan riesgos considerables a la salud, y se engloban dentro del término de malnutrición, el cual es definido como la deficiencia, el exceso o los desequilibrios de la ingesta de nutrientes (macro y micronutrientes) de una persona (OMS, 2013a)

La desnutrición es responsable de la muerte de un tercio de la población infantil en el mundo. Mientras que el sobrepeso y la obesidad están asociados a un aumento en las enfermedades crónicas como cáncer, diabetes y enfermedades cardiovasculares. Estas enfermedades están afectando a personas pobres o vulnerables (OMS, 2013a).

2.1.1 DESNUTRICIÓN

La desnutrición se define como un “estado patológico debido a la deficiencia o la mala asimilación de los alimentos” (FAO, 2011: 2) y se clasifica en:

- **Desnutrición Aguda:** Es el resultado de una pérdida de peso asociada con periodos recientes de hambruna o enfermedad que se desarrolla en un corto periodo de tiempo. Se evidencia por un bajo peso para la talla (P/T) de acuerdo a las tablas de crecimiento de la OMS.
- **Desnutrición Crónica:** Es la deficiencia de alimentos por un tiempo prolongado lo cual se evidencia por un retardo en la talla para la edad (T/E). Se asocia a situaciones de pobreza (FAO, 2011).

Mundialmente, 156 millones de niños menores de cinco años presentaban una talla baja para la edad (desnutrición crónica) en 2015 y 50 millones tenían un peso bajo (desnutrición aguda) (Campbell, Benova, Gon, Afsana, & Cumming, 2015). Alrededor del 45% de todas las muertes infantiles están relacionadas con la desnutrición, debido a que los niños son más vulnerables a presentar enfermedades graves (OMS, 2016c) y los niños con desnutrición muestran menores resultados educativos y un menor desarrollo motor y cognitivo (Black et al., 2013).

Las cifras de desnutrición en México siguen siendo alarmantes en algunos sectores de la población. La población infantil entre los cinco y catorce años en zonas urbanas presenta un 7.25% de desnutrición crónica, mientras que en zonas rurales esta cifra se duplica (UNICEF, n.d.). No existen datos recientes de la prevalencia de desnutrición en niños de 5 a 11 años por cada entidad federativa.

2.1.2 SOBREPESO Y OBESIDAD

Otro problema de nutrición, contrario a la desnutrición, es el sobrepeso y obesidad infantil que ha ido en aumento de forma alarmante durante los últimos años (UNICEF, n.d.). La obesidad infantil es uno de los problemas de salud más graves en la actualidad. Los niños que tienen sobrepeso u obesidad son propensos a permanecer en este estado en la adolescencia y la edad adulta, lo cual puede aumentar el riesgo de problemas respiratorios, fracturas óseas, hipertensión, signos tempranos de enfermedad cardiovascular y resistencia a la insulina (OMS, 2017). El sobrepeso y la obesidad se presentan mundialmente y afectan a países de bajos y medianos ingresos, especialmente en zonas urbanas (OMS, 2016b).

La OMS define al sobrepeso y la obesidad como “una acumulación anormal o excesiva de grasa que supone un riesgo para la salud”. Estas se diferencian de acuerdo a los patrones de crecimiento de la OMS, en los cuales se clasifica el sobrepeso cuando se presenta un índice de masa corporal (IMC) para la edad con más de una desviación estándar por encima de la mediana, mientras que la obesidad se clasifica cuando se presenta un IMC para la edad con más de dos desviaciones estándar por encima de la mediana(OMS, 2016b).

De acuerdo a la OMS, en el 2015 se estimó que mundialmente 42 millones de niños presentaban sobrepeso y obesidad (OMS, 2016c). En la actualidad, México ocupa el primer lugar mundial en obesidad infantil (UNICEF, n.d.). De acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, se estima que la prevalencia de sobrepeso y obesidad combinada en población escolar (5-11 años) fue de 33.2%. De manera individual la prevalencia de obesidad fue de 15.3% y de sobrepeso de 17.9%. También se observó que las comunidades urbanas presentan mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil (34.9%), en comparación con las comunidades rurales (29%) (ENSANUT, 2016).

La prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños de 5 a 11 años en el estado de San Luis Potosí es de 12.9% y 14.2% respectivamente (ENSANUT, 2012).

El sobrepeso y obesidad en niños también tiende a presentarse en la etapa adulta y existe mayor probabilidad de presentar enfermedades no transmisibles como diabetes y enfermedades cardiovasculares (OMS, 2016b). Por consiguiente es de vital importancia invertir en la prevención del sobrepeso y obesidad a través de una correcta alimentación y la promoción de actividad física.

2.2 VULNERABILIDAD

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) define vulnerabilidad como el “resultado a la exposición a riesgos aunado a la incapacidad de enfrentarlos y la inhabilidad para adaptarse activamente” (CEPAL, 2002:3). De acuerdo con este organismo:

La vulnerabilidad social “engloba diferentes criterios como: la presencia de algún factor contextual que los hace más propensos a enfrentar situaciones adversas para su desarrollo personal e inserción social, conductas que presentan mayor exposición a eventos dañinos, o la presencia de un atributo básico compartido (edad, sexo o condición étnica) que se supone les origina riesgos o problemas comunes” (CEPAL, 2002:5).

Las condiciones sociales, la pobreza y las desigualdades sociales tienen una estrecha relación con la salud humana (Lvovsky, 2001). Es por esto que una población vulnerable tendrá mayor probabilidad de sufrir efectos adversos a la salud.

2.2.1 SOCIAL

2.2.1.1 EDAD

Debido a que la niñez es una etapa de desarrollo y crecimiento, es necesaria la ingesta de más nutrientes en comparación con los adultos. Una correcta nutrición en la infancia se ve influenciada por los hábitos de consumo de los padres, esto es debido a que los niños no cuentan con una capacidad innata para elegir una dieta nutritiva y equilibrada, por lo cual las actitudes en la alimentación de los padres pueden predecir los gustos y la complejidad de la dieta del niño (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013).

Además, los niños son especialmente vulnerables a las amenazas ambientales debido a que sus órganos y sistema inmunológico se encuentran en desarrollo, lo cuál hace más factible que se enfermen más frecuentemente (OMS, 2017) (Torres et al., 2011).

2.2.1.2 MARGINACIÓN

“La marginación es un fenómeno multidimensional que es expresado en la desigual distribución del progreso, en la estructura productiva y en la exclusión de diversos grupos sociales, tanto del proceso como de los beneficios del desarrollo” (CONAPO, 2011:11).

La marginación es evaluada mediante 4 indicadores socioeconómicos que son: la educación, vivienda, distribución de la población e ingresos (CONAPO, 2011).

Las condiciones de la marginación exponen a una población a diversos riesgos que condicionan su salud y que normalmente no son identificados ni atendidos por su dificultad para acceder a los servicios de salud (Reyes-Morales et al., 2009).

Los menores de 5 años que viven en situación de pobreza tienen tasas de mortalidad más elevadas y las personas con un nivel educativo bajo presentan un riesgo tres veces mayor de fallecer en comparación a aquellas con un nivel de educativo alto, por lo cual se puede decir el un nivel educativo bajo es un factor de riesgo de muerte prematura (OPS & OMS, n.d.).

2.2.2 AMBIENTAL

El ambiente representa un factor importante en la salud de los niños. Los peligros tradicionales incluyen la contaminación del aire, el agua, el saneamiento y las enfermedades transmitidas por vectores. Los productos químicos procedentes de plaguicidas, plásticos y otros productos manufacturados, así como de la contaminación ambiental, eventualmente llegan a la cadena alimentaria. Estos incluyen arsénico, fluoruro, plomo, mercurio, difenil éteres polibromados, bifenilos policlorados y contaminantes orgánicos persistentes, entre otros. Sus efectos pueden ser especialmente perjudiciales para los niños, cuyos cuerpos todavía están en desarrollo (OMS, 2017).

Muchos entornos tienen altos niveles naturales de arsénico y fluoruro en las aguas subterráneas (Campbell et al., 2015). En México se han detectado concentraciones de fluoruros y/o arsénico por arriba de los límites permisibles principalmente en los estados de Aguascalientes, Coahuila, Chihuahua, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, San Luis Potosí, Sonora y Zacatecas (Vega, 2002). El arsénico y el fluoruro están entre los contaminantes químicos en el agua potable de fuentes geológicas naturales con los mayores impactos en la salud cuando están en exceso. Los altos niveles de ambos son especialmente perjudiciales para los niños(OMS, 2017)

2.2.2.1 FLÚOR

El flúor es un elemento esencial necesario para el desarrollo normal y crecimiento de los animales y seres humanos, es abundante en el ambiente y la principal fuente de fluoruro para los seres humanos es el agua potable. Su consumo es beneficioso en dosis recomendadas debido a que juega un papel importante en la

mineralización de huesos y dientes. Sin embargo, a dosis superiores causa fluorosis dental y esquelética (Dhar & Bhatnagar, 2009).

La edad de un individuo y la etapa del desarrollo del esqueleto afectarán la tasa de retención de flúor. La cantidad de fluoruro absorbida por el hueso y retenida en el cuerpo está inversamente relacionada con la edad, es decir, se conserva más fluoruro en los huesos jóvenes que en los huesos de los adultos mayores (Dhar & Bhatnagar, 2009). La toxicidad crónica de flúor se ha asociado con cambios en la tiroides, retraso del crecimiento (Dhar & Bhatnagar, 2009), daño renal y daños sobre el sistema nervioso central (Valdez-Jiménez, Soria Fregozo, Miranda Beltrán, Gutiérrez Coronado, & Pérez Vega, 2011).

Se ha encontrado que la concentración de fluoruro en el agua potable en esta comunidad era más alta que lo permisible por la NOM (1.5 mg/L) y el nivel sugerido por la OMS (1 mg/L), con un nivel promedio de 4.3 mg/L (Jarquín-Yañez, Mejía-Saavedra, Molina-Frechero, Gaona, Rocha-Amador, & López-Guzmán, 2015).

2.2.2.2 ARSÉNICO

El arsénico es un metaloide que se encuentra distribuido por toda la corteza terrestre, y está presente en agua, suelo y aire. La exposición a este contaminante ambiental es principalmente a través del consumo y uso de agua contaminada, principalmente en riego de cultivos alimentarios, uso para preparación de alimentos o uso para beber. Su exposición prolongada puede causar cáncer, lesiones cutáneas, problemas de desarrollo, enfermedades cardiovasculares, neurotoxicidad y diabetes (OMS, 2016a).

El riesgo y la contaminación a tóxicos ambientales contribuyen de manera significativa a la morbilidad, mortalidad y la discapacidad infantil (OMS, 2002). Los niños son la población más vulnerable a los riesgos ambientales, porque sus cuerpos aún están en proceso de desarrollo (OMS, 2017). De acuerdo a la OMS, el límite permisible de arsénico en agua potable es de 0.01 mg/L. En una evaluación realizada en el agua de la Reforma se encontraron niveles de arsénico de 0.0499 mg/L (OMS, 2016a), lo cual supera casi 5 veces la recomendación establecida por la OMS.

2.3 PROGRAMA DE NUTRICIÓN

Los problemas de nutrición de una comunidad o población pueden ser afrontados mediante una serie de proyectos o programas nutricionales específicos para el problema en cuestión, dichos programas deben ser enfocados a zonas geográficas de mayor riesgo nutricional o a grupos vulnerables (FAO, 2002b).

Un programa de nutrición tiene como objetivo reducir la prevalencia de malnutrición o mejorar la seguridad alimentaria familiar, aunque algunos programas pueden también tener un objetivo más específico como la evaluación de un micronutriente o promoción de una actividad nutricional como la lactancia materna (FAO, 2002b).

Existen diversos tipos de enfermedades asociadas a deficiencia de nutrientes. Saber cómo surgen es parte importante para solucionarlos y/o prevenirlos (FAO, 2002a). La mejor manera para conocer si se están cumpliendo las necesidades nutricionales de los individuos es mediante una evaluación nutricional (FAO, 2002a). No hay una sola medida de la nutrición que sea la mejor; Por lo tanto, se requiere una combinación de diferentes medidas (Dugan, Watkins, & Walker, 2008). Para la realización de una evaluación nutricional que proporcione información actualizada, de calidad y basada en evidencia se sugiere cumplir con el ABCD de la evaluación nutricional, el cual se refiere a la evaluación Antropométrica, Bioquímica, Clínica y Dietética del individuo (Mahan et al., 2013). La evaluación nutricional es el primer paso a realizar en un programa nutricional, ya que nos proporciona herramientas para la planificación, seguimiento y evaluación de los programas nutricionales (FAO, 2002b)

3. ZONA DE ESTUDIO

3.1 SELECCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

En años previos, se llevó a cabo un estudio por investigadores del Área de Salud Ambiental Integrada de los PMPCA de la UASLP, que tuvo como objetivo primordial, identificar diferentes problemas de salud asociados a exposición de contaminantes ambientales en La Reforma. Dicha comunidad presentó alta incidencia de problemas de salud asociados a la exposición crónica de contaminantes ambientales como el flúor y el arsénico (Jarquín-Yañez, Mejía-Saavedra, Molina-Frechero, Gaona, Rocha-Amador, & López-Guzmán, 2015). Esta vulnerabilidad ambiental junto con problemas sociales como la baja escolaridad, la falta de acceso a servicios de salud y la situación económica que presenta la población son las principales razones por las cuales La Reforma fue seleccionada para este estudio.

3.2 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

El estado de San Luis Potosí se encuentra en la zona centro-norte del país y cuenta con una población de 2,717,820 de habitantes. Dicho estado se divide en 58 municipios dentro de los cuales se encuentra Salinas de Hidalgo ubicado al oeste del estado, en la región denominada Altiplano. El municipio de Salinas cuenta con una población de 31,794 habitantes, de las cuales el 21.95% se encuentran en situación de pobreza extrema y además presenta un grado de marginación medio (INEGI, 2016).

La Reforma es una localidad rural que se encuentra ubicada en el municipio de Salinas de Hidalgo. Se encuentra a 16 km. de la cabecera municipal y su número de habitantes es de 855 aproximadamente (Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México, 2016). De acuerdo al Consejo Nacional de Población (CONAPO), esta comunidad presenta un grado de marginación alto y un nivel socioeconómico bajo (CONAPO, 2011). Dicha comunidad se encuentra ubicada en una zona con alta concentración de Flúor y Arsénico en agua de consumo humano y riego, ambas sustancias son consideradas neurotóxicas (Vega, 2002). De acuerdo a estudios previos, la prevalencia de fluorosis dental en la comunidad de la Reforma, en

una población estudiada de 111 niños con edades de entre 6 y 12 años, fue del 100% (Jarquín-Yañez, Mejía-Saavedra, Molina-Frechero, Gaona, Rocha-Amador, López-Guzmán, et al., 2015).

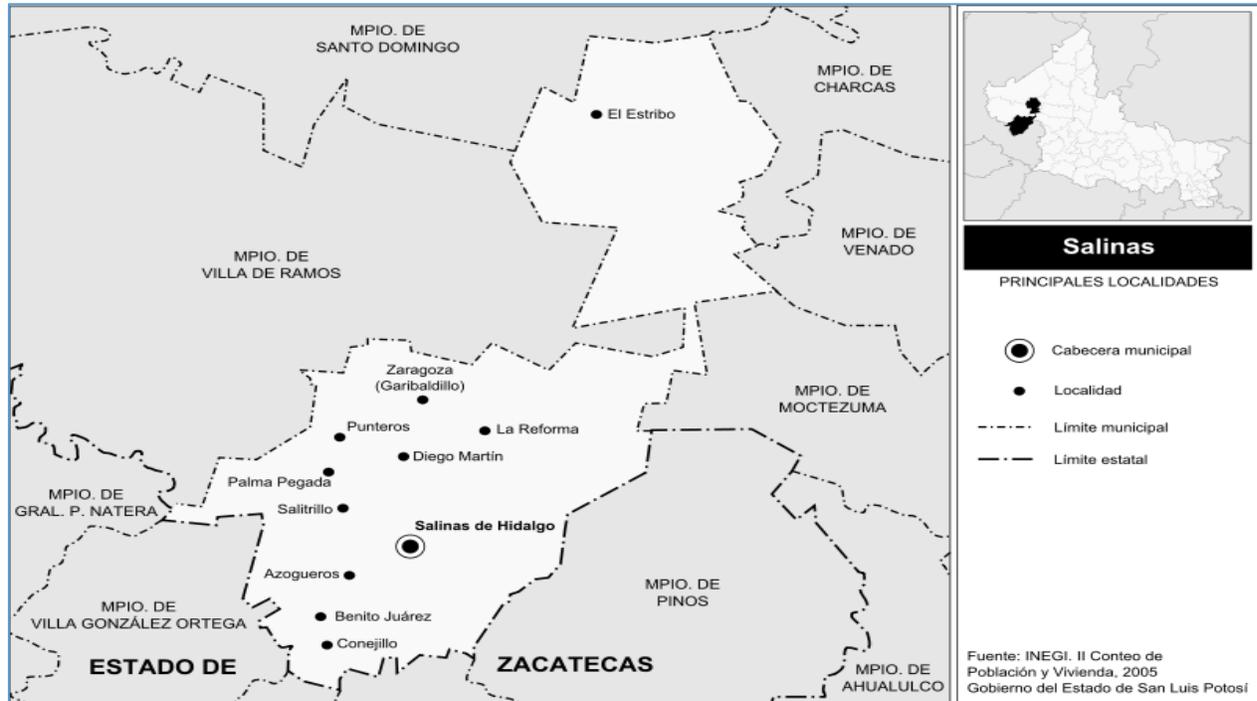


Figura 1. Mapa de la ciudad de Salinas de Hidalgo, San Luis Potosí (Fuente: INEGI,2016)

3.3 POBLACIÓN DE ESTUDIO

En la comunidad de La Reforma se trabajó con dos escuelas, la escuela primaria “Mártires de Tacubaya” y la escuela telesecundaria “Francisco I. Madero”. Se ha escogido a la población infantil como objetivo de este estudio debido a que es una población en la cuál se pueden implentar estrategias de prevención de enfermedades asociadas a la malnutrición antes de que estas se presenten. El rango de edad es entre 5 y 15 años de edad, tomando en cuenta que con esta población es con la que se ha trabajo anteriormente y además se encuentra estudiando el nivel primaria y secundaria, instituciones con las cuáles ya existe una relación con los profesores y directivos que permiten y ayudan a la implementación del Programa.

Niños: Consistió en la participación de 55 niños entre 5 y 15 años de edad, siendo el 44% del género femenino y el 66% masculino.

Padres de familia: Se hizo la invitación a los padres de familia en general para participar en las actividades del proyecto de nutrición, pero a esto solo acudieron las mamás. En total fueron 36 madres, 27 pertenecientes al grupo intervenido debido a su constante participación en el programa, y 9 fueron pertenecientes al grupo control debido a su nula o poca participación en las actividades realizadas.

3.3.1 ESCUELA PRIMARIA “MÁRTIRES DE TACUBAYA”

La Primaria tiene una población de 110 alumnos de 1º a 6º grado en un rango de edad de 5 a 13 años. Cuenta con una aula de clases para cada grado, una biblioteca escolar, baños para cada sexo, desayunador para comidas en frío del DIF y un amplio patio y cancha de football.

El personal está conformado por 3 profesores y 3 profesoras, uno de los profesores funge también como director de la institución. No cuentan con cooperativa o personal de limpieza, las madres de familia son las encargadas de realizar las labores de aseo.

3.3.2 ESCUELA TELESECUNDARIA “FRANCISCO I. MADERO”

La Secundaria cuenta con una población de 85 alumnos divididos en un grupo de 1º grado, dos grupos de 2º grado y dos grupos de 3º grado. Cuenta con cinco aulas de clases, una cancha de basquetball, un campo de football, una biblioteca escolar-centro de computo y una dirección.

El personal está conformado por 3 profesoras y 2 profesores, uno de los profesores funge también como director de la institución. No cuentan con cooperativa o personal de limpieza, los alumnos son las encargadas de realizar las labores de aseo.

4. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

4.1 JUSTIFICACIÓN

El entorno de vida y de trabajo, los factores asociados al estilo de vida (actividad física, alimentación, alcohol y tabaco) y las desigualdades sociales tienen un impacto en la salud humana. La diferente exposición acumulada a ambientes beneficiosos o negativos para la salud, suele ser la principal explicación de las variaciones observadas en la esperanza de vida y la la salud de diferentes grupos socioeconómicos. Una desventaja material y psicosocial durante los primeros años de vida puede tener impacto en el desarrollo psicológico y cognitivo, así como en una correcta nutrición, evidenciándose principalmente con desnutrición crónica (OMS, 2002).

La vulnerabilidad social aumenta las posibilidad de enfermar y de muerte prematura (OMS, 2009). La mayoría de las personas que padecen hambre o desnutrición se encuentran en zonas vulnerables, es decir comunidades es las que existen factores económicos y ambientales que exponen a la población a un alto riesgo de pobreza e inseguridad alimentaria (FAO, n.d.).

Gran parte de la labor científica y la mayoría de los recursos sanitarios son destinados a los tratamientos de las enfermedades y no a prevenirlas (OMS, 2002).

Esto se ha observado en los programas de nutrición realizados en México, los cuales se han enfocado al tratamiento de la desnutrición infantil a través de ayudas alimentarias. Algunos de los programas que se han implementado en el país son los siguientes:

PROGRESA (Programa de educación, salud y alimentación)- Oportunidades- PROSPERA: Orientado a apoyar la incorporación, permanencia y aprovechamiento escolar; ampliación de la cobertura de salud y la calidad de la misma y a otorgar una estímulo monetario para mejorar la cantidad, calidad y diversidad de los alimentos consumidos por sus beneficiarios (Barquera, Rivera-Dommarco, & Gasca- García, 2001) (Morales- Ruán et al., 2013).

Programa de Abasto Social Liconsa: Su objetivo es apoyar a las familias para tener acceso al consumo de leche fortificada a menor precio. Este programa está enfocado a disminuir la deficiencia de nutrientes asociados a la desnutrición, en poblaciones vulnerables pero se ha encontrado que los niños beneficiarios de Liconsa muestran prevalencias altas de sobrepeso y obesidad (19.1 y 13.4%, respectivamente) (Morales- Ruán et al., 2013).

Cada uno de estos programas cuenta con sus ventajas y desventajas propias pero existe una sugerencia para ambos el cual consiste en tener en cuenta el cambio epidemiológico nutricional que presenta México en la actualidad, es decir, enfocar las acciones a la prevención de la desnutrición pero sin contribuir al desarrollo del sobrepeso y obesidad en la población beneficiaria o viceversa (Barquera et al., 2001). Es por esto que para poder lograr el éxito de un programa nutricional, es necesario realizar una evaluación nutricional de la población objetivo a la que va dirigido tomando en consideración los problemas de una mala alimentación (desnutrición, sobrepeso y obesidad), así como sus características culturales (ENSANUT, 2012), sociales, ambientales y económicas.

Debido a esto se propone realizar una evaluación nutricional en una población vulnerable, que de a conocer cual es el diagnóstico nutricional (desnutrición, sobrepeso u obesidad), así como la calidad de la dieta y presencia de enfermedades asociadas a la alimentación. A partir de esta evaluación se realizará el diseño e implementación de un Programa de nutrición, el objetivo será la adopción de hábitos y comportamientos saludables para la prevención y reducción de riesgos nutricionales, así como disminuir los efectos adversos a la salud que presentan debido a la exposición a contaminantes ambientales.

A diferencia de los programas que ya existen actualmente, en este se propone la evaluación previa de la población objetivo para posteriormente poder diseñar el programa de acuerdo a las necesidades de la población. Además en este programa los participantes no recibirán una ayuda alimentaria, si no que se pretende educar a la población para llevar una alimentación nutritiva con sus propios recursos.

4.2 OBJETIVOS

4.2.1 GENERAL

Diseñar e implementar un programa de nutrición en población infantil vulnerable a condiciones socio-ambientales para prevenir la incidencia de malnutrición.

4.2.2 ESPECÍFICOS

1. Evaluar y analizar los datos ABD (antropométricos, bioquímicos y dietéticos) de la nutrición en población infantil vulnerable para determinar el estado nutricional.

2. Diseñar un programa nutricional comunitario de acuerdo a los diagnósticos nutricionales encontrados para mejorar los hábitos de alimentación, prevenir y tratar enfermedades nutricionales.

3. Implementar el programa nutricional propuesto a niños y padres de familia.

4. Evaluar el programa nutricional propuesto mediante una valoración clínico-nutricional y una evaluación de conocimientos para valorar cambios en el estado nutricional de la población infantil.

5. METODOLOGÍA

5.1 DISEÑO DE ESTUDIO

El tipo de investigación fue mixto, debido a que se analizarán variables cuantitativas y cualitativas; de carácter observacional (observación de las conductas y hábitos de alimentación de la población infantil) y experimental (al realizar la intervención y tratamiento nutricional en la población).

La investigación mixta representa un alto grado de integración entre la investigación cuantitativa y cualitativa, combinando las ventajas de cada uno de estas. Es usada en investigaciones relacionadas a la educación debido a que permite acercarse a importantes problemas de investigación al triangular la información recolectada ofreciendo mayor sentido a los datos cuantitativos (Pereira, 2011).

5.2 TAMAÑO DE MUESTRA

Para calcular el tamaño de muestra se utilizó la fórmula $n = \left[\frac{(Z_{\alpha/2}) * S}{E} \right]^2$ para lo cual $S=1.09$, $E=0.3$ y $Z_{\alpha}=1.95$ (Steel & Torrie, 1960). El resultado del tamaño de muestra fue una $n=50$.

5.3 TIPO DE MUESTREO

El tipo de muestreo será no probabilístico; será por muestreo de casos consecutivos. El muestreo de casos consecutivos o por conveniencia es una muestra de voluntarios, y se utiliza si el investigador necesita que los posibles sujetos de estudio se presenten por si mismos (Monroy, 2011).

5.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN

5.4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Personas entre 5 y 15 años de edad que radiquen en la comunidad de la Reforma.

5.4.2 CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN

Personas con enfermedades crónicas no controladas

5.4.3 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Personas que decidan no continuar con la investigación

Personas que no cumplan con las especificaciones de la intervención

5.5 PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO

El estudio se comenzó haciendo una junta con los padres y niños pertenecientes a la comunidad para darles a conocer la investigación y el plan de trabajo. Posteriormente, a aquellas personas interesadas en participar se les dio a firmar un consentimiento informado y se les explicó a detalle el proceso, riesgos y beneficios que tendrían con su participación.

Para la evaluación se realizó una historia clínica nutricional, la cual consistió en una valoración antropométrica (peso y talla), bioquímica (biometría hemática, química sanguínea y estudios coproparasitoscópicos) y dietética (R24 hrs, dieta habitual y frecuencia de alimentos). La evaluación fue realizada por Licenciados en Nutrición con previa estandarización en las mediciones antropométricas.

De acuerdo a los diagnósticos nutricionales obtenidos a partir de los datos antropométricos, bioquímicos, clínicos y dietéticos, se diseñó un programa de nutrición comunitario para prevenir y tratar enfermedades nutricionales. Se llevaron a cabo pláticas, talleres, actividad física y asesorías nutricionales con los participantes y sus padres. La implementación de talleres y pláticas fue con el apoyo de estudiantes de la licenciatura en Nutrición los cuales fueron capacitados previamente para estandarización el proceso.

Al final de la intervención se realizó una evaluación final a través de una valoración antropométrica, bioquímica, dietética y de conocimientos nutricionales para conocer si hubo cambios de conductas o hábitos de consumo. La duración de la implementación del programa nutricional fue de 6 meses comenzando en septiembre del 2017 y finalizando en febrero del 2018.

5.5.1 EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA

Comprende las mediciones de la composición corporal y de las dimensiones físicas de una persona. Permite establecer la presencia de desequilibrios crónicos en la ingesta proteica y energética (Suverza & Haua, 2010).

Los datos antropométricos nos permiten realizar el diagnóstico nutricional de Talla para la edad (T/E), Peso para la edad (P/E) e índice de masa corporal para la edad (IMC/E) de acuerdo a las tablas de crecimiento de la OMS.

Para la realización de los diagnósticos nutricionales se utilizará la siguiente tabla.

Tabla1. Diagnóstico nutricional de acuerdo a percentiles			
(OMS, 2008)			
Percentiles	T/E	P/E	IMC/E
>95	Sin Relevancia Clínica	Obesidad	Obesidad
85-94		Sobrepeso	Sobrepeso
5-85	Normal	Normal	Normal
3-5	Baja Talla	Bajo Peso	Emaciado
<3	Baja Talla Severa	Bajo Peso Severo	Severamente Emaciado

5.5.1.1 TALLA

Muy importante para la evaluación nutricional. (Ravasco, Anderson, & Mardones, 2010). Su valoración se realizó con el estadímetro portátil Seca modelo 213 en ambas mediciones. Dicha valoración se realizó con el participante descalzo, de pie y con los talones juntos.

5.5.1.2 PESO

Es considerada la medida antropométrica más importante. Se debe realizar con lo mínimo de ropa posible, descalzo y utilizando la misma báscula en todas las mediciones, previamente calibrada (Ravasco et al., 2010).

Para dicha medición se utilizó la báscula digital Tanita BC533 en todas las mediciones realizadas. Para esto se le pidió al participante despojarse de artículos pesados que llevara consigo, además de descalzarse y ubicarse en el centro de la báscula.



Figura 2. Fotografía de la toma de talla y peso

5.5.2 EVALUACIÓN BIOQUÍMICA

Una malnutrición puede ser detectada a partir de la evaluación bioquímica. Es un componente clave porque permite detectar excesos o deficiencias de nutrientes (Suverza & Haua, 2010).

5.5.2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS BIOQUÍMICAS

La FAO recomienda determinar los siguientes parámetros bioquímicos: biometría hemática, proteína sérica y estudios copropositoscópicos (FAO, 2002a). Además se añadieron 3 componentes de la química sanguínea, los cuales fueron la glucosa, triglicéridos y colesterol sanguíneos.

Biometría hemática

También es conocida como hemograma. Describe los componentes de la sangre y el número y tamaño de sus células. Su análisis incluye parámetros relacionados con los eritrocitos (hemoglobina, hematocrito, conteo de eritrocitos, volumen corpuscular medio concentración media de hemoglobina corpuscular). Estos parámetros proporcionan información para el diagnóstico de anemia. También determina parámetros relacionados con los leucocitos (Suverza & Haux, 2010).

Tabla2. Valores de referencia de biometría hemática (Kilham & Issac, 2003)		
Analito	Unidad	Valor de referencia
Leucocitos	K/uL	4.5 a 13.5
Linfocitos	K/uL	1.5 a 7.0
MID	K/uL	0.3 a 2.1
Neutrófilos	K/uL	1.5 a 8.0
Eritrocitos	M/uL	4.31 a 5.64
Hemoglobina	g/dL	11.5 a 15.0
Hematocrito	%	35.0 a 48.0
Volumen Corpuscular Medio	fl	77.0 a 95.0
Hemoglobina Corpuscular Media	pg	25.0 a 33.0
Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media	g/dL	32.0 a 36.0
RDW	%	10.1 a 14.0
Plaquetas	K/uL	140 a 450

Química sanguínea

Incluye una serie de análisis de sangre que muestran parámetros de metabolismo y funcionamiento renal y hepático (Suverza & Haux, 2010). En este estudio se realizaron cuatro pruebas: glucosa, triglicéridos, colesterol y albúmina

sérica. Todos estos parámetros tienen a la dieta como uno de los principales factores que las modifican.

Glucosa

La glucosa es la fuente preferida de energía para las células del cuerpo. En consecuencia, los niveles de glucosa en sangre se controlan cuidadosamente a través de un intrincado sistema de controles y equilibrios. Cuando este proceso sale mal, la etapa se establece para las condiciones crónicas de resistencia a la insulina, síndrome metabólico y, en última instancia, Diabetes Mellitus Tipo 2 (Mahan et al., 2013).

A continuación se observan los valores de referencia de glucosa sérica para la población infantil que nos brinda la Asociación Americana de Diabetes (ADA, por sus siglas en inglés).

Tabla 3. Clasificación de Glucosa sanguínea (ADA, 2015)	
Clasificación	Valor de referencia
Sin Riesgo de Diabetes	60-99 mg/dL
Riesgo Moderado de Diabetes	100-125mg/dL
Riesgo Alto de Diabetes	≥ 126 mg/dL

Colesterol

La Academia Americana de Pediatría (AAP) recomienda realizar esta prueba en los niños debido a la creciente epidemia de obesidad. Se recomienda realizar dicho estudio a niños que presenten antecedentes personales de sobrepeso u obesidad, o que tengan antecedentes heredo familiares de hipercolesterolemia, obesidad, diabetes, hipertensión arterial y/o enfermedades cardíacas (AAP, 2015).

La tabla 4 nos muestra los valores de referencia para el colesterol sanguíneo en población infantil proporcionado por la AAP.

Tabla 4. Clasificación de Colesterol sanguíneo para niños (AAP, 2015)	
Clasificación	Valor de Referencia
Sin Riesgo de Aterosclerosis	≤169 mg/dL
Riesgo Moderado de Aterosclerosis	170-199mg/dL
Riesgo Alto de Aterosclerosis	≥ 200 mg/dL

Triglicéridos

Los triglicéridos, al igual que el colesterol, se recomiendan monitorear durante la niñez y adolescencia en personas con sobrepeso u obesidad o con antecedentes heredo familiares de enfermedades crónico- degenerativas (AAP, 2015).

Al igual que para el colesterol, la AAP brinda valores de referencia para población pediátrica en este parámetro, los cuales se encuentran en la tabla siguiente.

Tabla 5. Clasificación de Triglicéridos sanguíneos para niños (AAP, 2015)		
Clasificación	Valor de Referencia	
	0-9 años	10-19 años
Sin Riesgo de Aterosclerosis	≤74 mg/dL	≤89 mg/dL
Riesgo Moderado de Aterosclerosis	75- 99mg/dL	90- 129mg/dL
Riesgo Alto de Aterosclerosis	≥ 100 mg/dL	≥ 130 mg/dL

Albúmina sérica

Es una proteína transportadora que representa del 50-60% de la proteína sérica total y sus reservas son las más abundantes. Se eleva en caso de deshidratación y disminuye cuando hay una ingesta de proteína deficiente, pérdidas constantes, enfermedades graves, sobrehidratación, edema, hipocalcemia y en edades avanzadas (Suverza & Haua, 2010).

Los valores de referencia utilizados en esta prueba para población escolar y adolescentes es entre 3.7 a 5.5 g/dL (Benedict et al., 2004).

Estudios coproparasitológicos

Es un estudio de heces fecales para la identificación de formas parasitarias. Puede ser cualitativo o cuantitativo (Olivas, 2004).

5.5.2.2 TOMA DE MUESTRAS

Muestra de Sangre

La toma de muestra sanguínea se llevó a cabo en la comunidad La Reforma, para esto se necesitó que los participantes acudieran en ayuno de 10-12 horas previas a la toma de muestra. La toma fue realizada por personal capacitado en el área, el cual mediante punción venosa, y utilizando material estéril y desechable para cada participante, extrajo una muestra de 10 ml de sangre dividida en dos tubos: Tubo Rojo BD-Vacutainer (6ml) con activador de coagulación y Tubo Morado (4 ml) BD-Vacutainer con EDTA, este último fue invertido de 8 a 10 veces. Al finalizar la toma de muestra se les entregó un refrigerio a cada uno de los participantes.

Muestra de Heces

Para los estudios coproparasitológicos se les entregó a cada uno de los participantes un frasco esterilizado con conservador y un abatelenguas, para la recolección de una muestra de copro por día, durante tres días consecutivos, hasta el día de la toma de muestras en el que debían de entregarlo.

5.5.2.3 PROCESAMIENTO DE MUESTRAS

Las muestras fueron transportadas en frío (entre 2° y 8°C) para su conservación hasta el procesamiento. El análisis de las muestras se llevó a cabo en el laboratorio de análisis clínicos y en el laboratorio de Parasitología de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Se utilizó el analizador Químico BS-300 (Mindray) para la determinación de glucosa, colesterol, triglicéridos y albúmina por medio de espectrofotometría.

La biometría hemática fue analizada en el Analizador de hematología Cell-Dyn el cual utiliza las técnicas de citometría de flujo, impedancia eléctrica y espectrofotometría de absorción para el conteo de las partículas.

El estudio coproparasitoscópico seriado se realizó mediante observación de una muestra a través del microscopio para detectar formas parasitarias, trofozoitos y/o quistes.



Figura 3. Fotografías de la toma y el procesamiento de las muestras

5.5.3 EVALUACIÓN DIETÉTICA

Para la evaluación dietética se utilizan encuestas alimentarias, la FAO recomienda la utilización del Recordatorio de 24 horas, la Frecuencia de consumo de Alimentos y/o la Dieta Habitual (FAO, 2002a). Dichas encuestas nos brindan información sobre los macronutrientes (hidratos de carbono, lípidos y proteínas) y micronutrientes (vitaminas y oligoelementos) que consume el individuo.

- Recordatorio de 24 horas (R24hrs): Incluye la descripción de los alimentos y bebidas consumidos durante el día anterior.
- Frecuencia de consumo de alimentos: Es un listado de alimentos y opciones de respuesta respecto a la frecuencia con que se consume el alimento
- Dieta Habitual: Es la descripción de alimentos y bebidas que suele consumir el individuo. Incluye las opciones más comunes para cada tiempo de comida (Suverza & Haua, 2010).

Para esta evaluación se realizó un R24hrs y una encuesta de Dieta Habitual en cada participante. La encuesta fue realizada a padres y niños para brindar información más precisa, en esta se les preguntaba que solía consumir el participante normalmente durante un día (en el caso de la Dieta Habitual) y que había consumido durante el día anterior a la encuesta (R24hrs).

La cuantificación de los nutrimentos consumidos se hizo de acuerdo al Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes (SMAE), el cuál nos brinda información nutrimental de los alimentos mayormente consumidos en México. Para esto se hizo la evaluación por separado de cada encuesta (R24hrs y Dieta Habitual) y al final se promedió para obtener un solo resultado. Los parámetros evaluados fueron los siguientes:

- Kilocalorías diarias consumidas (Kcal/d)
- Gramos de proteína consumida por cada kilogramo de peso corporal del participante (Proteína g/Kg)
- Porcentaje de proteínas (Proteínas %)
- Gramos de lípidos consumidos por cada kilogramo de peso corporal del participante (Lípidos g/Kg)

- Porcentaje de lípidos (Lípidos %)
- Gramos de Hidratos de Carbono consumidos por cada kilogramo de peso corporal del participante (Hidratos de Carbono g/Kg)
- Porcentaje de Hidratos de Carbono (Hidratos de Carbono %)
- Azúcares añadidos consumidos
- Fibra diaria consumida

5.5.4 EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS

La evaluación de conocimientos se realizó con la finalidad de evaluar el aprendizaje teórico nutricional que presentaron los niños y padres de familia al finalizar el programa de nutrición.

5.5.4.1 TÉCNICA DE DIBUJO

La técnica de dibujo es una estrategia que ha sido utilizada para obtener información de los niños de una manera sencilla ya que permite que los niños disfruten de la actividad y no se sientan evaluados (Torres-Nerio, Domínguez-Cortinas, Van't Hooft, Díaz-Barriga, & Cubillas-Tejeda, 2010).

Esta actividad contó con 20 minutos para su realización y fue dirigida a los niños. El objetivo de esta actividad es evaluar la variedad de alimentos que consumen los participantes, así como conocer cuáles son los alimentos que más gustan a la comunidad.

En esta evaluación se le entregó al participante una hoja dividida en cuatro secciones en las cuales debía dibujar alimentos y/o bebidas en cada una de estas. Cada una de las secciones tenía una de las siguientes preguntas: a) ¿Cuáles son tus alimentos favoritos o los que más te gustan? b) ¿Cuáles son los alimentos que no te gustan? c) ¿Qué alimentos son los que comes en casa? y d) ¿Qué alimentos crees que son saludables?.

Posterior a esto se realizó un análisis de contenido de cada uno de los dibujos realizados por los participantes, la cuál es una técnica utilizada en la investigación cualitativa con el objetivo de indentificar determinados elementos en documentos

escritos y su clasificación en categorías para la explicación de algún fenómeno social (Fernández, 2002).

Asimismo se categorizaron los elementos dibujados de acuerdo al Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes (SMAE), el cual clasifica los principales alimentos consumidos en México de acuerdo a su aporte nutricional. Además se agregó la categoría “comida” para incluir aquellos platillos o preparaciones que los participantes dibujaban y que incluía diferentes grupos de alimentos en una sola comida (A. B. Pérez, Palacios, & Castro, 2014).



Figura 4. Fotografías de niños dibujando

5.5.4.2 ENCUESTAS

Actividad dirigida a los padres de familia, la cual consistió en contestar una encuesta con preguntas abiertas sobre temas vistos en las pláticas y talleres que se incluyeron en el Programa de Nutrición.

El objetivo de esta actividad fue evaluar los conocimientos nutricionales adquiridos por las madres durante la puesta en marcha del programa. La encuesta constó de 12 preguntas dentro de las que destacan temas sobre el plato del buen comer, causas y consecuencias del sobrepeso y obesidad, causas de la anemia, etc.

Se realizó un análisis de contenido en cada una de las preguntas, la cuáles fueron categorizadas mediante el SMAE (A. B. Pérez et al., 2014).

5.5.5 DISEÑO DEL PROGRAMA DE NUTRICIÓN

El programa de nutrición se diseñó a partir de los resultados iniciales y para lo cual se tomó en cuenta el diagnóstico nutricional, los resultados bioquímicos y la evaluación dietética realizada en los participantes.

El programa de nutrición propuesto se basa en la participación comunitaria, es decir, se busca el aprendizaje a través de la práctica y en la capacitación para la toma de decisiones. El objetivo de este programa es proporcionar educación alimentaria y nutricional, capacitando a las personas para favorecer la adquisición de hábitos y estilos de vida saludables que incluyan desde la selección, compra, preparación y uso de los alimentos para mejorar la nutrición de la población.

Para lograr este objetivo se propone la realización de cuatro estrategias de educación nutricional, que no solo brinden información si no que además involucre a la población.

Los temas que se eligieron para las pláticas y los talleres fueron referentes para tratar los principales problemas observados en la evaluación inicial, como son: malnutrición, Riesgo de diabetes (de acuerdo a los datos de glucosa), Riesgo de aterosclerosis (de acuerdo a los datos de colesterol y triglicéridos), higiene (de acuerdo a la presencia de parásitos) y hábitos de alimentación.

5.5.5.1 PLÁTICAS

La estrategia de plática o exposición resulta favorable para brindar información que es desconocida para cierta población, si es adecuadamente planeada es una excelente manera de desarrollar información útil y establecer una buena relación y confianza con la población (EPA, 1999).

Se escogió esta estrategia para brindar información sobre temas de nutrición que después serán puestos en práctica durante los talleres. Los temas que se han escogido se hicieron con base a las necesidades que presentaba la población en la evaluación inicial. El temario es similar para la población infantil (tabla 6) que para la población adulta (tabla 7), solo se diferencian por la duración y mensajes claves de estas.

Tabla 6. Temario de platicas para niños				
Nº	Fecha	Duración	Tema	Mensajes
1	23/09/2017	20 minutos	Plato del bien comer	Conocer los grupos de alimentos y como se combinan para formar una comida equilibrada
2	07/10/2017	20 minutos	Importancia de la nutrición	Enfermedades asociadas a la mala alimentación
3	21/10/2017	20 minutos	Grasas	Importancia del consumo de grasas y principales alimentos que las contienen.
4	04/11/2017	20 minutos	Hidratos de Carbono	Importancia de su consumo y alimentos con gran aporte de estos.
5	18/11/2017	20 minutos	Proteínas	Importancia de su consumo y alimentos con alto contenido protéico
6	02/12/2018	20 minutos	Vitaminas y oligoelementos	Principales vitaminas y oligoelementos y alimentos donde se pueden encontrar. Énfasis en flúor y hierro
7	13/01/2018	20 minutos	Etiquetado de alimentos	Selección y comparación de alimentos. Aprender a leer las etiquetas de los alimentos procesados-
8	27/01/2018	20 minutos	Higiene	Técnica de lavado de manos y dientes.
9	10/02/2018	20 minutos	Hábitos saludables	Promoción de Actividad física, consumo de agua purificada, tiempos de comida.
10	24/02/2018	20 minutos	Economía familiar	Costo- beneficio de una alimentación saludable

Tabla 7. Temario de platicas para mamás				
Nº	Fecha	Duración	Tema	Mensaje clave
1	23/09/2017	30 minutos	Plato del bien comer	Conocer los grupos de alimentos y como se combinan para formar una comida equilibrada
2	07/10/2017	30 minutos	Importancia de la nutrición	Enfermedades asociadas a la mala alimentación
3	21/10/2017	30 minutos	Grasas	Importancia del consumo de grasas y principales alimentos que las contienen.
4	04/11/2017	30 minutos	Hidratos de Carbono	Importancia de su consumo y alimentos con gran aporte de estos.
5	18/11/2017	30 minutos	Proteínas	Importancia de su consumo y alimentos con alto contenido proteico.
6	02/12/2018	30 minutos	Vitaminas y oligoelementos	Principales vitaminas y oligoelementos y alimentos donde se pueden encontrar. Énfasis en flúor y hierro
7	13/01/2018	30 minutos	Etiquetado de alimentos	Selección y comparación de alimentos. Aprender a leer las etiquetas de los alimentos procesados.
8	27/01/2018	30 minutos	Higiene	Técnica de lavado y desinfección de frutas y verduras
9	10/02/2018	30 minutos	Hábitos saludables	Promoción de Actividad física, consumo de agua purificada, tiempos de comida.
10	24/02/2018	30 minutos	Economía familiar	Costo- beneficio de una alimentación saludable

5.5.5.2 TALLERES

Se escogió la estrategia de talleres como principal porque es una poderosa herramienta para educar a pequeños grupos de ciudadanos sobre temas específicos. Además los valores educativos, de participación y empoderamiento de los talleres los convierten en un componente deseable de la comunidad (EPA, 1999).

Los talleres propuestos para los niños se basan en dibujos, juegos, actividades recreativas y lúdicas que les ayuden a retener de manera más simple el tema tratado en cada sesión (tabla 8).

Por otro lado, los talleres propuestos para la población adulta se basan en la selección, compra, preparación y manejo de los alimentos de manera saludable. En estos talleres se utilizó como principal estrategia la preparación de recetas saludables y económicas en las cuales se ponía en practica la información presentada en las pláticas (tabla 9)

Tabla 8. Temario de talleres para niños				
Nº	Fecha	Duración	Tema	Taller
1	23/09/2017	40 minutos	Plato del bien comer	Dibujar alimentos y pegarlos en el grupo correcto. En equipos dibujar una comida que incluya los grupos de plato del bien comer.
2	07/10/2017	40 minutos	Importancia de la nutrición	Juego: Lotería de nutrición (Diseñado por: (Berumen, 2018) y (González, 2018)).
3	21/10/2017	40 minutos	Grasas	Medir la cantidad de grasa que tienen algunos alimentos o preparaciones
4	04/11/2017	40 minutos	Hidratos de Carbono	Preparación de ofrendas saludables de día de muertos
5	18/11/2017	40 minutos	Proteínas	Juego: Basta con alimentos ricos en proteína

6	02/12/2018	40 minutos	Vitaminas y oligoelementos	Juego. Adivina que vitamina o mineral soy.
7	13/01/2018	40 minutos	Etiquetado de alimentos	Leer etiquetas de alimentos procesados.
8	27/01/2018	40 minutos	Higiene	Taller de lavado de manos y dientes
9	10/02/2018	40 minutos	Hábitos saludables	Juego: Serpientes y escaleras de hábitos saludables (Diseñado por: (Berumen, 2018) y (González, 2018)).
10	24/02/2018	40 minutos	Economía familiar	Juego: La tiendita: Compra de productos saludables
11	10/03/2018	90 minutos	Snacks saludables	Preparación y consumo de snacks saludables para ver la película Wall-e, la cual toca temas de contaminación, alimentación y salud.

Tabla 9. Temario de talleres para mamás

Nº	Fecha	Duración	Tema	Taller
1	23/09/2017	40 minutos	Plato del bien comer	Uso de alimentos comunes de la comunidad para crear un plato del buen comer. Alimentos: frijoles, huevo, tortilla, arroz, pasta, nopales, pico de gallo, jitomate y lechuga
2	07/10/2017	40 minutos	Importancia de la nutrición	<u>Preparaciones saludables:</u> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aguas de frutas y verduras sin azúcar ✓ Preparaciones bajas en grasa: Asados, hervidos y al vapor Disminución en el consumo de sodio: utilización de hierbas aromáticas y especias
3	21/10/2017	40 minutos	Grasas	Recetas saludables: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Yogur natural casero

				✓ Rajas con elote
4	04/11/2017	40 minutos	Hidratos de Carbono	Recetas saludables: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tortilla de nopal ✓ Crepas de avena ✓ Hot cake de avena
5	18/11/2017	40 minutos	Proteínas	Recetas saludables: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Picadillo de soya ✓ Hamburguesa de lentejas ✓ Pollo en crema de acelgas
6	02/12/2018	40 minutos	Vitaminas y oligoelementos	Recetas saludables: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Crema poblana ✓ Espagueti de calabacita ✓ Crema de chayote
7	13/01/2018	40 minutos	Etiquetado de alimentos	Contenido azúcar y grasa en alimentos procesados Recetas saludables: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Palomitas naturales caseras ✓ Gazpacho de frutas
8	27/01/2018	40 minutos	Higiene	Técnica de lavado y desinfección de frutas y verduras Recetas saludables: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ceviche de coliflor ✓ Ensalada de manzana y zanahoria
9	10/02/2018	40 minutos	Hábitos saludables	Promoción de actividad física. Recetas saludables: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Atole de guayaba sin azúcar ✓ Pollo con brócoli al chipotle
10	24/02/2018	40 minutos	Economía familiar	Cálculo de gastos diarios en comida procesada Preparaciones de comidas por menos de 15 pesos. Recetas saludables: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ensalada Rusa ✓ Pasta con verduras

11	10/03/2018	120 minutos	Cierre de la implementación del Programa de Nutrición	Promoción de actividad física Preparación de recetas saludables diseñadas por las mamás y degustación de estas.
----	------------	-------------	---	--

5.5.5.3 PROMOCIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA

El sedentarismo es una de las principales causas del sobrepeso y la obesidad. Se calcula que al menos el 60% de la población mundial no realiza la actividad física suficiente para obtener beneficios a la salud (OMS, 2013b). Es por esto que fomentar la practica de actividad física en la población es de suma importancia para su salud.

Para esta actividad se utilizaron juegos de destreza y competencia con los niños, además se les enseñaron ejercicios básicos que pueden realizar casa con material reciclado.

La duración de la actividad física fue de 50 minutos divididos en: calentamiento (10 minutos), actividad física leve (10 minutos), actividad física moderada- intensa (20 minutos), enfriamiento (5 minutos) y estiramiento (5 minutos). Además se proporcionó agua purificada para hidratarse después de la actividad física.

Para la realización de actividad física en las mamás se utilizaron técnicas de ejercicio básicas como sentadilla estática, abdominales en piso y silla y ejercicios con mancuernas, además de clases de zumba (baile). Estas sesiones tenían una duración de 30 minutos divididos de la siguiente manera: calentamiento (5 minutos), actividad física leve (10 minutos), actividad física moderada (10 minutos), enfriamiento y estiramiento (5 minutos)

5.5.5.4 ORIENTACIÓN NUTRICIONAL

Es una estrategia que permite la vigilancia del régimen alimentario, actividad física y los problemas de salud asociados a la alimentación, además ayuda a controlar los progresos hacia los objetivos de salud (OMS, 2013a)

Para poder realizar una adecuada orientación nutricional es necesario realizar un diagnóstico previo, que brinde información de los hábitos de consumo y diagnóstico nutricional del participante. A partir de esto se realizaron recomendaciones dietéticas individuales para mejorar su alimentación y estado nutricional. Para esto fue necesaria una entrevista con la madre y el participante para darles a conocer de manera personal cuales serían las pautas a seguir para tener una alimentación equilibrada.

Para realizar la orientación nutricional se tomó en cuenta los hábitos de consumo del participante, las costumbres de la familia, es nivel socio-económico y la disponibilidad de alimentos de la zona.

5.5.6 IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE NUTRICIÓN

La implementación del Programa de Nutrición se llevó a cabo dentro de las instalaciones de la escuela telesecundaria “Francisco I. Madero” y tuvo una duración de seis meses, empezando en septiembre del 2017 y terminando en marzo del 2018.

Los días acordados con la comunidad para la realización de las intervenciones fueron los sábados. Se realizaron 11 sesiones en total y cada una de las sesiones realizadas tuvo una duración de dos horas divididas en diferentes actividades para cada población.

La implementación de las actividades en los niños estuvo a cargo de 5 Pasantes de la Licenciatura en Nutrición de la Universidad del Centro de México. La implementación de las actividades a mamás estuvo a cargo de la Lic. en Nutrición Roxana Bravo Zamora y con apoyo del Lic. en Nutrición Luis Andrés Campillo.

Para un adecuado manejo de las estrategias elegidas, se dividió a la población en dos grupos por orden alfabético. Con ambos grupos se realizaron las mismas actividades.

En cada una de las sesiones realizadas se tomaba asistencia tanto a niños como a mamás. A partir de esto, al finalizar la implementación del programa se consideró que aquellos participantes que hayan asistido al menos al 80% de las sesiones realizadas se considerarían como el grupo intervenido. Los participantes que

no acudieron o acudieron a menos del 80% de las sesiones realizadas se tomaron en cuenta como el grupo control.



Grupo 1



Grupo 2

Figura 5. Fotografías de los grupos de participantes

El grupo 1 se conformó por 22 niños y 18 mamás y el horario en el cuál les tocó asistir a las sesiones del Programa de nutrición fue de 9:00 am a 11:00 am como se puede observar en la tabla 10.

Tabla 10. Horarios y Actividades realizadas por el grupo 1				
Población	Horario	Actividad	Lugar	Personal a cargo
Niños	9:00-10:00	Promoción de actividad física e hidratación	Patio y canchas	Pasantes de la Lic. en Nutrición
	10:00- 10:20	Plática	Aula de clases 2	
	10:20- 11:00	Taller	Aula de clases 2 o Patio	
Mamás	9:00-9:30	Plática	Aula de clases 1	Lic. Roxana Bravo
	9:30-10:30	Taller	Aula de clases 1 o Patio	
	10:30- 11:00	Presentación y degustación de los platillos	Aula de clases 1	

El grupo dos se conformó por 23 niños y 18 mamás y su horario de asistencia fue de 11:00 am a 13:00 pm., las actividades realizadas se muestran en la tabla 11.

Tabla 11. Horarios y Actividades realizadas por el grupo 2				
Población	Horario	Actividad	Lugar	Personal a cargo
Niños	11:00-12:00	Promoción de actividad física e hidratación	Patio y canchas	Pasantes de la Lic. en Nutrición
	12:00- 12:20	Plática	Aula de clases 2	
	12:20- 13:00	Taller	Aula de clases 2 o Patio	
Mamás	11:00-11:30	Plática	Aula de clases 1	Lic. Roxana Bravo
	11:30-12:30	Taller	Aula de clases 1 o Patio	

	12:30- 13:00	Presentación y degustación de los platillos	Aula de clases 1	
--	--------------	---	------------------	--

5.5.6.1 PLÁTICAS

Las pláticas se llevaron a cabo dentro de un aula de clases y se hizo por medio de presentaciones en power point. Se realizaron 10 sesiones de pláticas con niños y mamás. Cada plática tenía una duración de 20 minutos (niños) y 30 minutos (mamás).



Figura 6. Fotografía de platica brindada a niños

5.5.6.2 TALLERES

Se realizaron 11 talleres participativos dentro de una aula de clases o en el patio. En el caso de los niños los talleres tenían una duración de 40 minutos y consistían en realizar actividades lúdicas que afianzaran la información brindada en la plática.



Figura 7. Talleres de nutrición en niños



Figura 8. Taller de higiene en niños (técnica de lavado de manos y de cepillado dental)

Para las mamás, los talleres consistieron en la elaboración de platillos saludables y económicos relacionados con el tema de la plática vista en la sesión. Los platillos que se realizaron eran de fácil preparación, con alimentos accesibles y que fueran agradables para los niños. La principal meta de los platillos es que todos incluyeran fruta o verdura y fueran bajos en azúcares, grasa y sodio. La preparación de las recetas las realizaban las mamás y tenía una duración de 1 hora. Al final de la preparación se hacía una pequeña degustación de los alimentos.



Figura 9. Talleres de nutrición en mamás (preparación de recetas saludables)



Figura 10. Degustación de los platillos preparados en los talleres de nutrición

5.5.6.3 PROMOCIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA

La promoción de actividad física se realizó en 11 sesiones en los niños. Esta se realizaba en el inicio de todas las sesiones y tenía una duración de 1 hora (50 minutos

de actividad física y 10 de hidratación). Tenía como objetivo el motivar a los niños a realizar actividad física a través de juegos.



Figura 11. Fotografía de niños realizando actividad física

La promoción de actividad física con las mamás solo se realizó en 2 sesiones y tuvo una duración de 30 minutos cada una. Los ejercicios implementados combinaban ejercicios cardiovasculares y de fuerza a través de baile y ejercicios funcionales.



Figura 12. Fotografía de madres de familia realizando actividad física

5.5.6.4 ORIENTACIÓN NUTRICIONAL

La orientación nutricional se realizó 3 veces durante todo el programa, una al inicio, otra a la mitad y otra al final de la implementación del programa. Para la realización de esta se entrevistaba a la madre y el participante y se les brindaba una orientación nutricional individualizada.



Figura 13. Orientación nutricional a madres e hijos

5.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico de los datos cuantitativos (medias de colesterol, glucosa triglicéridos y datos dietéticos) se realizó mediante la prueba de t-student pareada (evaluación inicial vs evaluación final) y para muestras independientes (grupo control vs grupo intervenido), los cuales se les aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov Smirnov a aquellos grupos con n mayor a 30 y la prueba de normalidad de Shapiro Wilk para aquellos con una n menor a 30. Aquellos datos que no se distribuían normal, se les realizó la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon. Ambas pruebas se utilizan para comparar la media de dos muestras relacionadas y determinar si existe diferencia entre ellas.

Los datos cualitativos (Diagnóstico nutricional y bioquímico) se analizaron mediante la prueba de McNemar, la cual es una prueba no paramétrica que nos ayuda a comparar dos proporciones de dos muestras relacionadas.

Se utilizó la prueba de Chi cuadrada (X^2) para las evaluaciones de comparación del diagnóstico nutricional y diagnóstico bioquímico de Colesterol, Glucosa y triglicéridos (Grupo control vs grupo intervenido). El análisis estadístico de las evaluaciones de conocimientos (Dibujos y encuestas) se hizo a partir de análisis de contenido para la creación de categorías por cada pregunta posterior a esto se realizó la prueba de chi cuadrada (X^2) en cada categoría. Si alguna de las categorías tenían frecuencias menores a 5 se les aplicaba la prueba exacta de Fisher.

Se utilizó el software estadístico SPSS para el análisis de los datos. El nivel de significancia que se utilizó para todas las pruebas fue de $p \leq 0.05$.

5.6 ASPECTOS ÉTICOS

La presente investigación se sometió a consideración del H. Comité Estatal de Ética en Investigación en Salud de los Servicios de Salud de San Luis Potosí teniendo un dictamen favorable (Anexo 1) con registro estatal SLP/009-2017. En este documento se hace énfasis en el permiso que conceden los participantes para la toma de fotografías con fines académicos.

Para la realización del presente estudio se consideraron los lineamientos de la Ley General de Salud de México en su Título Quinto, Capítulo Único referente a la investigación para la salud. También se tomaron en cuenta las pautas de la Ley de Salud del Estado de San Luis Potosí en su Artículo 84, fracciones I, II y III.

Además se consideraron los estatutos de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, donde se indica que: “Para tomar parte en un proyecto de investigación, los individuos deben ser participantes voluntarios e informados” (1964:7). Por ello se informó y dio a conocer a cada uno de ellos que la información obtenida será totalmente confidencial, que podrán solicitar información referente a la investigación en cualquier momento y que podrán abandonar el estudio en cuanto lo

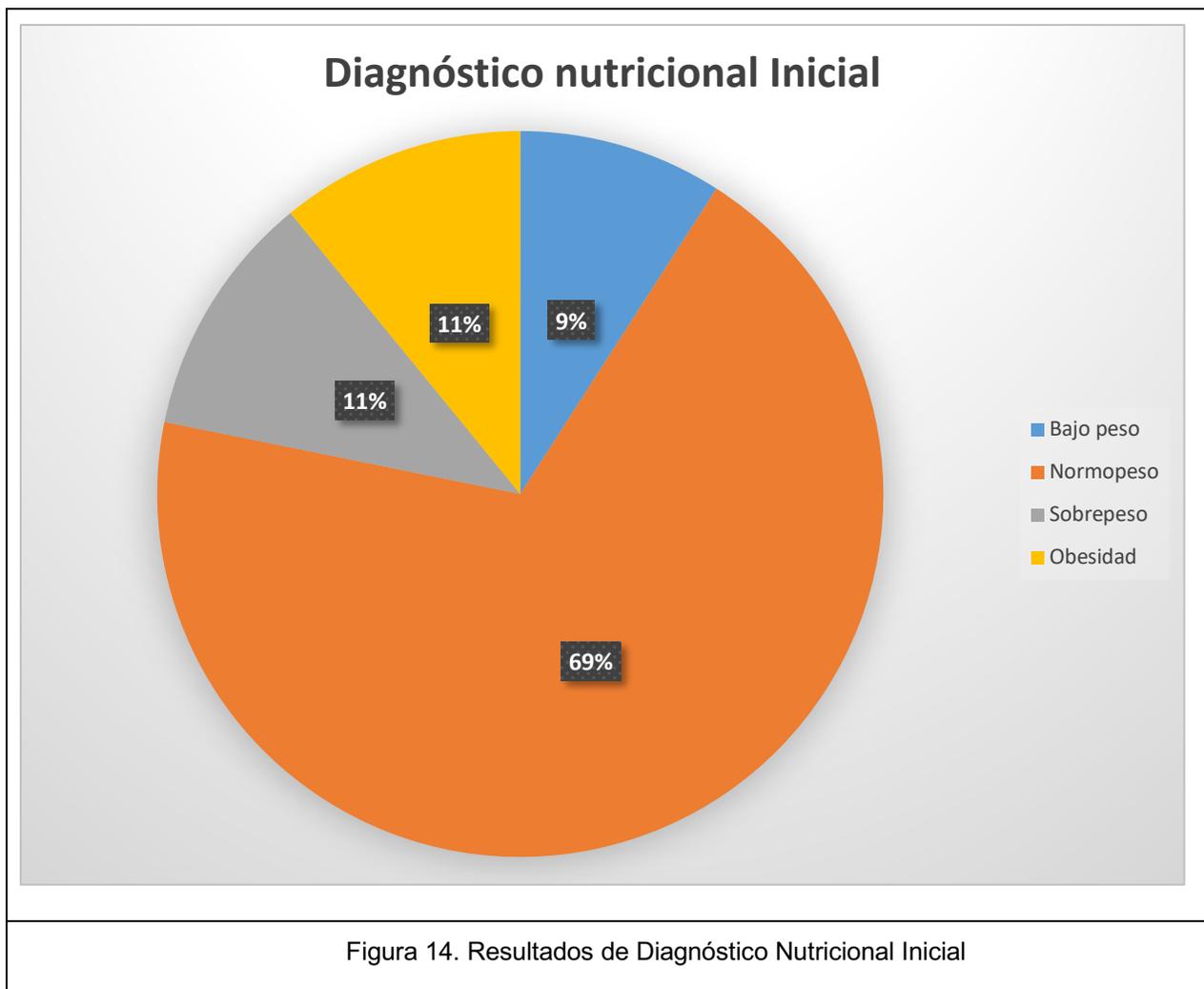
consideraran pertinente sin temor a represalias, ello para proceder a la firma del consentimiento informado (Anexo 2)

6. RESULTADOS

6.1 EVALUACIÓN INICIAL

6.1.1. EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA

La evaluación antropométrica realizada consistió en la toma de peso (kg) y talla (cm) para la realización de un diagnóstico nutricional con base en las tablas de crecimiento de la OMS. En esta evaluación se pudo observar que el 69% de los niños presentaba un peso normal, mientras que el 31% de la población presentaba algún grado de malnutrición. El porcentaje de la población que presenta sobrepeso y obesidad conjunta (21.8%) es superior al que presenta bajo peso (9.1%), esto lo podemos observar en la figura 14.



Al comparar el diagnóstico nutricional inicial encontrado en el grupo control el intervenido se observa que no existe diferencia significativa, es decir, que ambos grupos presentan frecuencias similares de malnutrición y normopeso como se observa en la tabla 12.

Tabla 12. Comparación del Diagnóstico Nutricional entre el grupo control y el grupo intervenido						
Diagnóstico	Grupo Control n=19		Grupo Intervenido n=36		Chi²	P
	Frecuencia	%	Frecuencia	%		
Bajo Peso	2	10.5	3	8.3	0.72	1.000 ^b
Normopeso	16	84.2	22	61.1	3.107	0.078 ^a
Sobrepeso	0	0	6	16.7	3.554	0.083 ^b
Obesidad	1	5.3	5	13.9	0.952	0.653 ^b
a. Chi ² Pearson b. Prueba exacta de fisher						

6.1.2. EVALUACIÓN BIOQUÍMICA

Para esta evaluación se realizó una biometría hemática y albúmina sérica los cuáles nos ayudan a identificar enfermedades o deficiencias comunes que existen en personas con desnutrición o bajo peso. En esta ocasión los resultados fueron favorables debido a que todos los parámetros evaluados en estas pruebas se encuentran dentro de los rangos normales (ver tabla 13)

Uno de los parámetros más importantes son la hemoglobina y el hematocrito , los cuáles en concentraciones disminuidas nos indican la presencia de anemia, la cual

fue descartada en la población ya que todos los participantes tenían concentraciones normales de estos dos analitos.

Tabla 13. Resultados de Biometría Hemática y albúmina sérica (n=55)					
Parámetros	Unidad	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
BIOMETRÍA HEMÁTICA					
Leucocitos	K/uL	3.5	11.3	6.693	1.5667
Linfocitos	K/uL	1.3	4.2	2.778	0.6009
MID	K/uL	0.3	1.1	0.567	0.1612
Neutrófilos	K/uL	1.4	9.1	3.348	1.3846
Eritrocitos	M/uL	4.11	5.39	4.6608	0.25376
Hemoglobina	g/dL	12.9	16.0	14.485	0.7435
Hematocrito	%	37.5	45.0	40.920	1.8757
Volumen Corpuscular Medio	fl	78.8	93.6	87.893	3.3177
Hemoglobina Corpuscular Media	pg	27.5	33.4	31.112	1.2728
Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media	g/dL	34.1	36.7	35.390	0.5258
RDW	%	10.3	12.2	11.282	0.5258
Plaquetas	K/uL	184	395	266.17	52.126
PROTEÍNA SÉRICA					
Albúmina	g/dL	4.033	5.191	4.4589	0.251008

El examen coproparascópico (CPS III) nos permitió detectar formas parasitarias en los participantes, lo cual dio como resultado que el 65% de la población no presenta formas parasitarias mientras que el 35% si las presenta (ver figura 15). Las principales formas parasitarias observadas en esta población fueron quistes, prequistes, trofozoitos de los siguientes parásitos: Entamoeba Coli, Entamoeba s.p., Endolimax nana, Iodamoeba butschlii, Entamoeba hystolitica, Entamoeba dispar, Giardia lamblia, Chilomastix mesnili, y fases vacuolares de Blastocystis hominis.

Esta evaluación nos enfatiza la falta de higiene que presentan los participantes, lo cuál fue un tema que se vio en las pláticas y talleres del Programa Implementado. Los resultados de esta evaluación fueron entregados a los padres de familia con la recomendación de acudir con un médico para que pueda brindarles el fármaco adecuado para la forma parasitaria presente en cada niño.



Figura 15. Presencia de parásitos intestinales

La determinación inicial de glucosa, colesterol y triglicéridos tuvieron una media de 95.5, 164.13 y 108.78 mg/dL respectivamente en el total de los participantes. La media de estos parámetros en el grupo control e intervenido puede observarse en la

tabla 14, la cuál nos muestra que las medias en ambos grupos son similares ya que no presentaron una diferencia significativa.

Tabla 14. Comparación de las medias de Colesterol, Glucosa y Triglicéridos iniciales					
Diagnóstico	Grupo Control n=19		Grupo Intervenido n=36		P
	Media	DS	Media	DS	
Colesterol	162.95	18.66	164.75	25.17	0.834
Glucosa	95.94	11.45	95.69	7.84	0.925
Triglicéridos	115.84	61.51	104.97	43.43	0.469

-t-studet para muestras independientes

En cuanto a la clasificación de los resultados de glucosa sanguínea que nos indican el riesgo de presentar Diabetes Mellitus II, se pudo observar que 14 de los participantes totales (25.5%), siendo 4 parte del grupo control y 10 del grupo intervenido , presentan riesgo de diabetes es decir que tiene valores iguales o por arriba de 100 mg/dL de glucosa en sangre. Además también se observa que las frecuencias entre ambos grupos son estadísticamente similares (Ver tabla 15).

Tabla 15. Clasificación de los resultados de glucosa sérica inicial						
Clasificación	Grupo Control (n=19)		Grupo Intervenido (n=36)		Chi ²	P
	Frecuencia	%	Frecuencia	%		
Sin Riesgo de Diabetes	15	78.9	26	72.2	0.296	0.586
Riesgo de diabetes	4	21.1	10	27.8		

La clasificación de los resultados iniciales de colesterol sanguíneo nos muestran que la prevalencia de niños que presentan riesgo a aterosclerosis es de 21 participantes (38.2%) esto debido a que presentan niveles superiores a los 170 mg/dL de colesterol en sangre. Además las frecuencias entre el grupo control e intervenido no presentan diferencia significativa (Tabla 16).

Tabla 16. Clasificación de los resultados de colesterol sérico inicial						
Clasificación	Grupo Control (n=19)		Grupo Intervenido (n=36)		Chi ²	P
	Frecuencia	%	Frecuencia	%		
Sin Riesgo de aterosclerosis	13	68.4	21	58.3	0.536	0.464
Riesgo de aterosclerosis	6	31.4	15	41.7		

En cuanto a la clasificación de los triglicéridos séricos se puede observar que mas de la mitad de la población presenta un riesgo de aterosclerosis, resultados que son similares en ambos grupos. Estos resultados se pueden observar en la tabla 17.

Tabla 17. Clasificación de los resultados de triglicéridos séricos inicial						
Clasificación	Grupo Control (n=19)		Grupo Intervenido (n=36)		Chi²	P
	Frecuencia	%	Frecuencia	%		
Sin Riesgo de aterosclerosis	7	36.8	15	41.7	0.121	0.728
Riesgo de aterosclerosis	12	63.2	21	58.3		

6.1.3. EVALUACIÓN DIETÉTICA

La evaluación nos refleja de manera cuantitativa la dieta de los participantes. Los resultados de esta evaluación se encuentran en la tabla 18, la cual nos muestra que el porcentaje de lípidos se encuentra ligeramente elevado en los 2 grupos. Además también se puede observar que la ingesta de azúcar diaria esta por encima de lo recomendado para la población infantil. Los demás parámetros evaluados se encuentran dentro de rangos normales. La tabla 18 nos muestra la comparación de los resultados de la evaluación dietética inicial entre ambos grupos, en la cual podemos observar que a diferencia del consumo de azúcar, los demás parámetros evaluados resentaron resultados similares.

Tabla 18. Comparación de la Evaluación Dietética Inicial					
Parámetro	Control (n=19)		Intervenido (n=36)		P
	<i>Media</i>	<i>Desviación Estándar</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación Estándar</i>	
Kilocalorías consumidas	2041.91	545.20	1939.10	346.05	0.407
Proteína (%)	12.93	2.81	11.88	2.49	0.466
Proteína (g/kg)	2.13	1.05	1.94	0.69	0.495
Lípidos (%)	30.59	5.60	31.49	4.89	0.537
Lípidos (g/kg)	2.24	1.03	2.35	0.97	0.704
Hidratos de Carbono (%)	57.66	7.31	58.09	5.63	0.811
Hidratos de Carbono (g/kg)	9.17	3.57	9.54	2.88	0.680
Azúcar (g)	35.54	33.33	59.19	29.16	0.009
Fibra (g)	25.22	13.10	21.53	7.74	0.194
-t-student para muestras independientes					

6.2 EVALUACIÓN FINAL

6.1.1. EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA

En esta evaluación se puede observar los cambios en el diagnóstico nutricional antes de iniciar el programa de nutrición y al finalizar este. Los cambios más destacados son la disminución en la prevalencia de obesidad y el aumento en la prevalencia de niños con peso normal. No obstante se puede observar que existe una diferencia estadísticamente significativa en la frecuencia de sobrepeso final entre el grupo control e intervenido (ver figura 16).

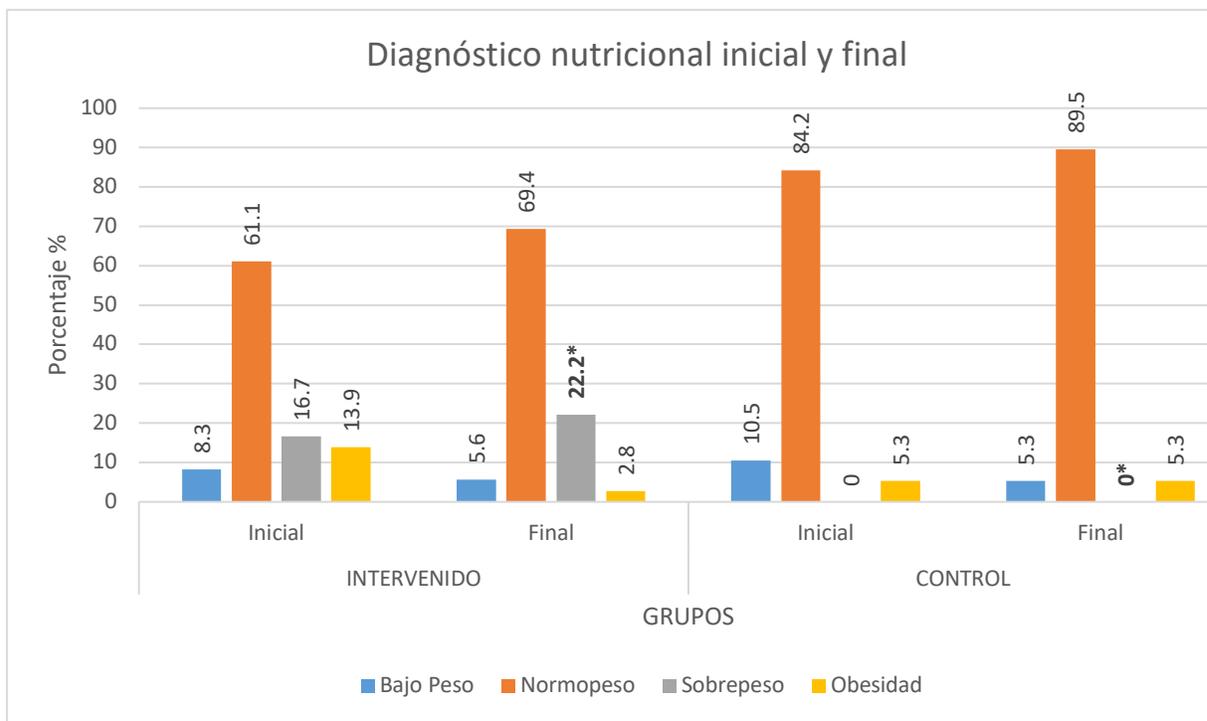


Figura 16. Comparación de los porcentajes del diagnóstico nutricional entre el grupo control e intervenido

* $p \leq 0.05$

En el grupo control se puede observar una disminución en la prevalencia de bajo peso (del 10.5% al 5.3%) y un aumento en la prevalencia de peso normal (84.2% a 89.5%). Ambos cambios no representan un cambio estadísticamente significativo (ver tabla 19).

Tabla 19. Comparación del Diagnóstico Nutricional en el Grupo Control inicial y final					
Parámetro	INICIAL		FINAL		P
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Bajo Peso	2	10.5	1	5.3	1.000
Normopeso	16	84.2	17	89.5	1.000
Obesidad	1	5.3	1	5.3	1.000
*Prueba de McNemar (n=19)					

El grupo intervenido presentó cambios favorables en el diagnóstico nutricional aumentando la prevalencia de niños con normopeso (de 61.1% a 69.4%), y disminuyendo la prevalencia de bajo peso y obesidad. Se puede observar que la prevalencia de sobrepeso aumentó debido a la disminución de peso de niños que antes de iniciar el programa de nutrición presentaba obesidad y ahora se encuentran en sobrepeso. A pesar de que estos cambios son favorables no son estadísticamente significativos (ver tabla 20).

Tabla 20. Comparación del Diagnóstico Nutricional en el Grupo Intervenido inicial y final					
Parámetro	INICIAL		FINAL		P
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Bajo Peso	3	8.3	2	5.6	1.000
Normopeso	22	61.1	25	69.4	0.375
Sobrepeso	6	16.7	8	22.2	0.727
Obesidad	5	13.9	1	2.8	0.125
*Prueba de McNemar (n=36)					

6.1.2 EVALUACIÓN BIOQUÍMICA

En la valoración bioquímica del grupo control se puede observar una diferencia significativa en la medición de colesterol inicial y final, esta diferencia fue de 9.73 mg/dL. La glucosa también tuvo una disminución (4.368 mg/dL) pero esta no es estadísticamente significativa. En el caso de los triglicéridos se observa un aumento considerable (27.78 mg/dL) entre la medición inicial y final pero este no resultó ser significativo (ver tabla 21).

Tabla 21. Comparación de medias de Colesterol, Triglicéridos y Glucosa (Grupo Control)						
Parámetro	INICIAL		FINAL		Diferencia	P
	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar		
Colesterol (mg/dL)	162.95	18.65	153.21	15.71	-9.73	0.015
Triglicéridos (mg/dL)	115.84	61.51	143.84	77.35	27.78	0.094
Glucosa (mg/dL)	95.16	11.45	90.79	6.97	-4.368	0.113
*t-student pareada (n=19)						

En el grupo intervenido se puede observar que los tres parámetros tuvieron una disminución entre la evaluación inicial y final, pero solo dos de ellos resultan ser estadísticamente significativos; la glucosa y el colesterol. A pesar de que los triglicéridos también se vieron disminuidos, este cambio fue pequeño por lo cual no es significativo (ver tabla 22).

Tabla 22. Comparación de medias de Colesterol, Triglicéridos y Glucosa (Grupo Intervenido)						
Parámetro	INICIAL		FINAL		Diferencia	P
	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar		
Colesterol (mg/dL)	164.75	25.17	153.00	16.42	-11.75	0.003
Triglicéridos (mg/dL)	104.97	43.436	102.00	39.76	-2.97	0.964
Glucosa (mg/dL)	95.69	7.84	87.56	7.64	-8.13	0.000
*t-student pareada (n=36)						

Al comparar los resultados entre el grupo control y el intervenido de la evaluación bioquímica final, se observó que la media de triglicéridos presenta una diferencia estadísticamente significativa (tabla 23).

Tabla 23. Comparación de las medias de Colesterol, Glucosa y Triglicéridos finales					
Diagnóstico	Grupo Control n=19		Grupo Intervenido n=36		P
	Media	DS	Media	DS	
Colesterol	153.21	15.71	153.00	16.42	0.991
Glucosa	90.79	6.97	87.56	7.64	0.087
Triglicéridos	143.84	77.35	102.00	39.76	0.028
-t-studet para muestras independientes					

En cuanto a la clasificación de los valores de colesterol se puede observar que en los 2 grupos disminuyó la incidencia de personas con riesgo de aterosclerosis, este cambio solo fue significativo en el intervenido (ver figura 17).

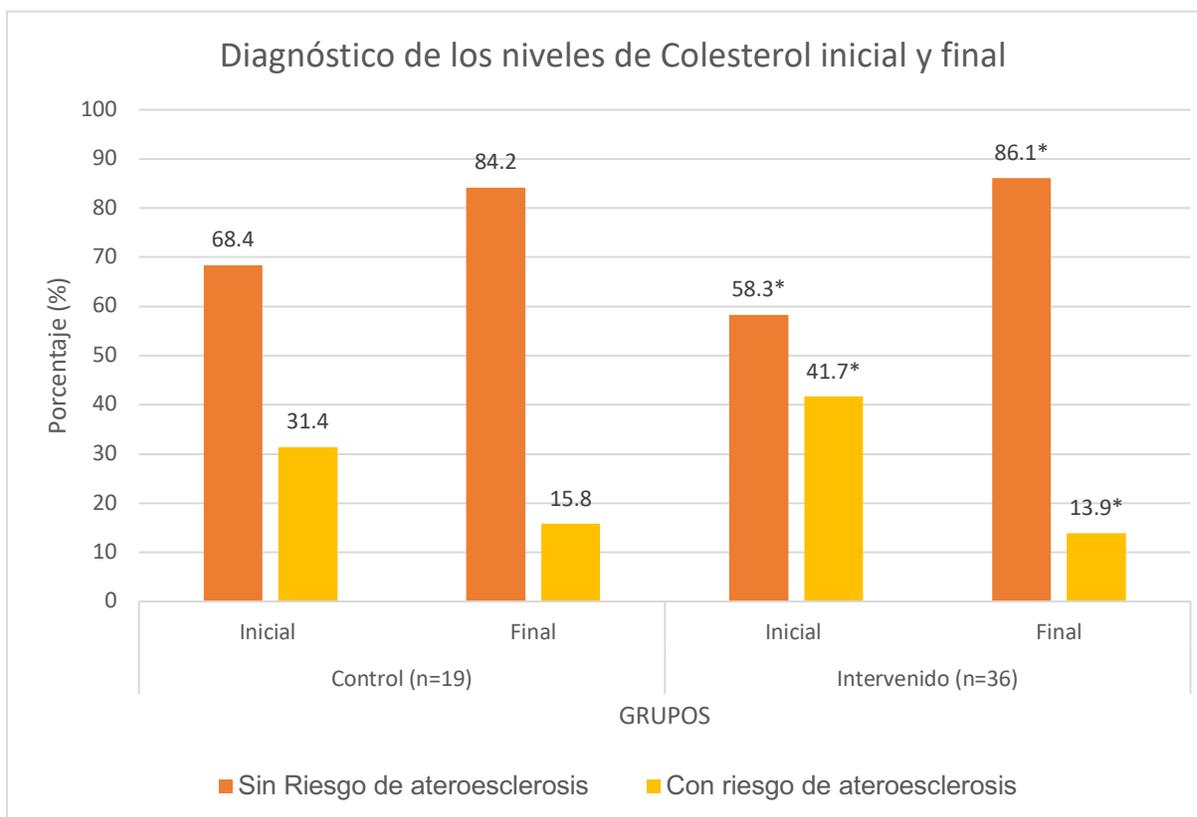


Figura 17: Clasificación del riesgo de aterosclerosis de acuerdo a los niveles de Colesterol inicial y final

* $p \leq 0.05$ -Prueba de McNemar

La clasificación de los resultados de triglicéridos iniciales y finales no tuvieron cambios significativos ni positivos. En el grupo control hubo un ligero aumento en las personas que presentan riesgo de aterosclerosis de acuerdo a sus niveles de triglicéridos sanguíneos. Sin embargo en el grupo intervenido no se observan cambios en la incidencia de riesgo de aterosclerosis (ver figura 18).

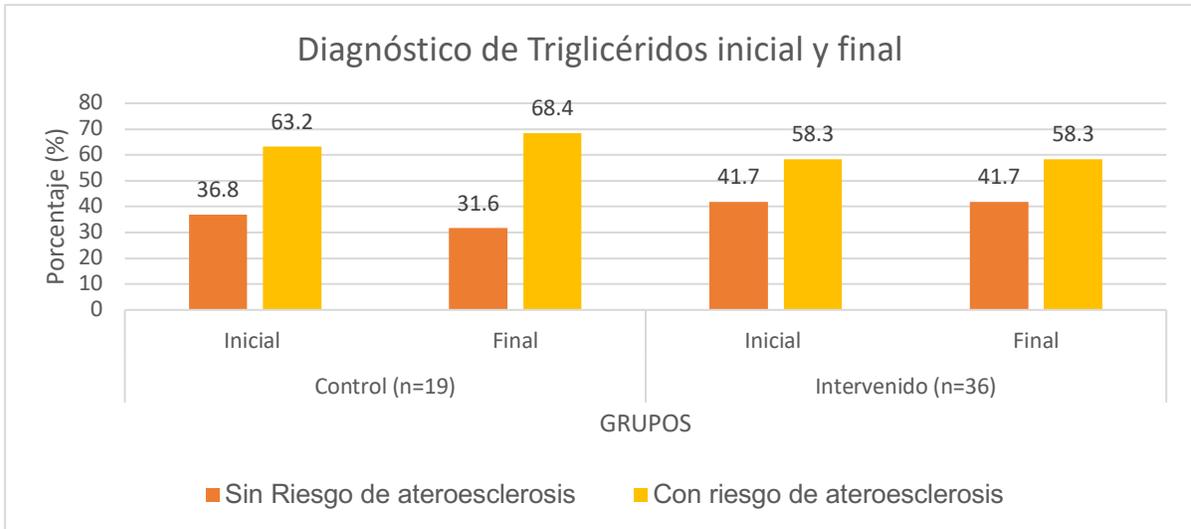


Figura 18: Clasificación del riesgo de aterosclerosis de acuerdo a los niveles de Triglicéridos inicial y final

-Prueba de McNemar

La incidencia de personas que presentan riesgo de diabetes se vio disminuida en los 2 grupos, a pesar de ser un cambio favorable este no fue estadísticamente significativo (ver figura 19).

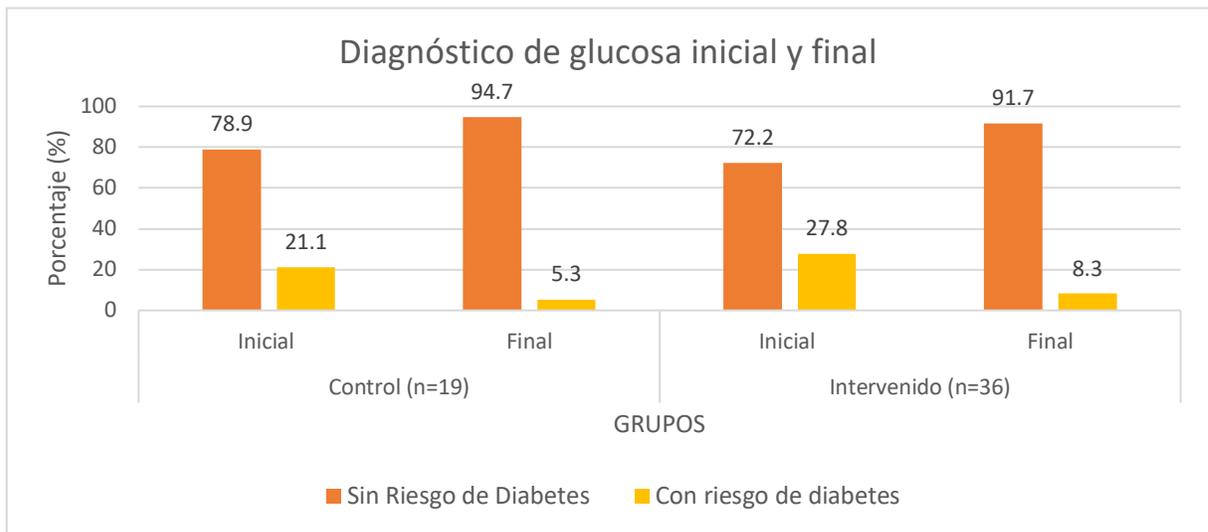


Figura 19: Clasificación del riesgo de diabetes de acuerdo a los niveles de Glucosa inicial y final

-Prueba de McNemar

La tabla 24 nos muestra la comparación de la clasificación de colesterol, glucosa y triglicéridos finales en el grupo control e intervenido, aquí se puede mostrar que los resultados en esta evaluación son similares en ambos grupos.

Tabla 24. Clasificación de los resultados de colesterol, glucosa y triglicéridos finales							
Parámetro	Clasificación	Grupo Control (n=19)		Grupo Intervenido (n=36)		Chi²	P
		Frecuencia	%	Frecuencia	%		
Colesterol	Sin Riesgo de Aterosclerosis	10	68.4	31	58.3	0.036	0.849
	Riesgo de Aterosclerosis	3	31.6	5	41.7		
Glucosa	Sin Riesgo de Diabetes	18	94.7	33	91.7	0.174	0.677
	Riesgo de diabetes	1	5.3	3	8.3		
Triglicéridos	Sin Riesgo de Aterosclerosis	6	31.6	15	41.7	0.536	0.464
	Riesgo de Aterosclerosis	13	68.4	21	58.3		

6.1.3 EVALUACIÓN DIETÉTICA

En la valoración dietética en el grupo control se vieron cambios poco favorables principalmente por el aumento en el porcentaje de lípidos consumidos y los gramos de azúcar diaria consumida. Un dato favorable y significativo en este grupo es la disminución en el consumo de hidratos de carbono (g/kg) ver tabla 25.

Tabla 25. Resultados iniciales y finales de la evaluación dietética (Grupo control)						
Parámetro	INICIAL		FINAL		Diferencia	P
	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar		
Kilocalorías consumidas	2041.91	545.20	1984.05	452.72	-57.82	0.678
Proteína (%)	12.93	2.81	13.69	2.73	0.76	0.350
Proteína (g/kg)	2.13	1.05	2.01	0.72	-0.11	0.666
Lípidos (%)	30.59	5.60	33.92	7.86	3.33	0.121
Lípidos (g/kg)	2.24	1.03	2.61	1.87	0.22	0.546
Hidratos de Carbono (%)	57.66	7.31	53.27	8.05	-4.39	0.81
Hidratos de Carbono (g/kg)	9.17	3.57	7.67	1.77	-1.49	0.000
Azúcar (g)	35.54	33.33	44.75	24.11	9.21	0.227
Fibra (g)	25.22	13.10	21.39	8.46	-3.83	0.282

*t-student pareada (n=19)

En cuanto al grupo intervenido, los resultados fueron favorables. Por una parte hubo un aumento en porcentaje de proteína y en los gramos de fibra consumida; y por otra parte hubo una disminución en el consumo de lípidos (% y g/kg), hidratos de carbono (%) y de azúcares. Todos estos resultados presentan una $P \leq 0.05$ (ver tabla 26).

Tabla 26. Resultados iniciales y finales de la evaluación dietética (Grupo intervenido)

Parámetro	INICIAL		FINAL		Diferencia	P
	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar		
Kilocalorías consumidas	1939.10	346.05	1637.72	342.05	-301.38	0.003
Proteína (%)	11.88	2.49	14.40	1.95	2.51	0.000
Proteína (g/kg)	1.94	0.69	1.56	0.47	-0.37	0.000
Lípidos (%)	31.49	4.89	27.28	6.54	-4.20	0.004
Lípidos (g/kg)	2.35	0.97	1.37	0.64	-0.97	0.000
Hidratos de Carbono (%)	58.09	5.63	58.19	10.11	0.98	0.451
Hidratos de Carbono (g/kg)	9.54	2.88	6.37	2.22	-3.17	0.000
Azúcar (g)	59.19	29.16	28.62	26.90	-30.56	0.000
Fibra (g)	21.53	7.74	26.36	13.66	4.82	0.75

*t-student pareada (n=36)

La comparación de las medias de esta evaluación (ver tabla 27), entre el grupo control y el intervenido presenta diferencias significativas en los parámetros de Kilocalorías consumidas, Proteína g/kg, Lípidos (% y g/kg), Hidratos de carbono (g/kg)

y azúcar. Estos cambios resultan favorables debido a que nos indican el cambio de hábitos que presentó la población a consecuencia de la implementación del programa.

Tabla 27. Comparación de la Evaluación Dietética Final					
Parámetro	Control (n=19)		Intervenido (n=36)		P
	<i>Media</i>	<i>Desviación Estándar</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación Estándar</i>	
Kilocalorías consumidas	1984.05	452.72	1637.72	342.05	0.007
Proteína (%)	13.69	2.73	14.40	1.95	0.274
Proteína (g/kg)	2.01	0.72	1.56	0.47	0.023
Lípidos (%)	33.92	7.86	27.28	6.54	0.004
Lípidos (g/kg)	2.61	1.87	1.37	0.64	0.011
Hidratos de Carbono (%)	53.27	8.05	58.19	10.11	0.056
Hidratos de Carbono (g/kg)	7.67	1.77	6.37	2.22	0.031
Azúcar (g)	44.75	24.11	28.62	26.90	0.033
Fibra (g)	21.39	8.46	26.36	13.66	0.155

-t-student para muestras independientes

6.2.4. EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS

6.2.4.1 NIÑOS

En la tabla 24 se mencionan las categorías y alimentos que contienen cada una de estas con base en los dibujos realizados por los niños en la evaluación de conocimientos.

Tabla 28. Categorías establecidas para la evaluación de dibujos en niños	
Categoría	Alimentos que se incluyen
Frutas	Uvas, manzana, naranja, plátano, mango, fresa, guayaba, piña, limón
Verduras	Brócoli, cebolla, ajo, jitomate, chile, repollo, nopales, zanahoria, pepino, lechuga, coliflor, sopa de verduras, ensalada de verduras
Cereales sin grasa	Pasta (sopa), arroz, bolillo, papa, tortilla
Cereales con grasa	Tortilla de harina, pan dulce, galletas dulces, frituras
Grasa	Aguacate, chorizo
Leguminosas	Frijoles, soya, lentejas
Alimentos de Origen Animal	Leche, pollo, res, salchicha, huevo, pescado, cerdo
Azucares	Refresco, jugos envasados, aguas azucaradas, dulces
Comidas	Tacos, flautas, sándwich, hamburguesa, caldo de pollo, enchiladas, tostadas, mole, torta, picadillo.
Agua	Vaso de agua

En las figura 20 se puede observar un dibujo realizado por uno de los niños pertenecientes al grupo control. En el apartado de “Alimentos favoritos” se observan elementos pertenecientes a las categorías frutas, leguminosas, cereales sin grasa, verduras y azucares. En la pregunta “Dibuja alimentos que no te gustan” tenemos

mencionadas las categorías de frutas, alimentos de origen animal y verduras. En el apartado “Lo que como en casa” observamos elementos de las categorías comidas, azucares, verduras y leguminosas. Por último, en el apartado de “alimentos saludables” podemos encontrar mencionadas las categorías frutas y cereales.

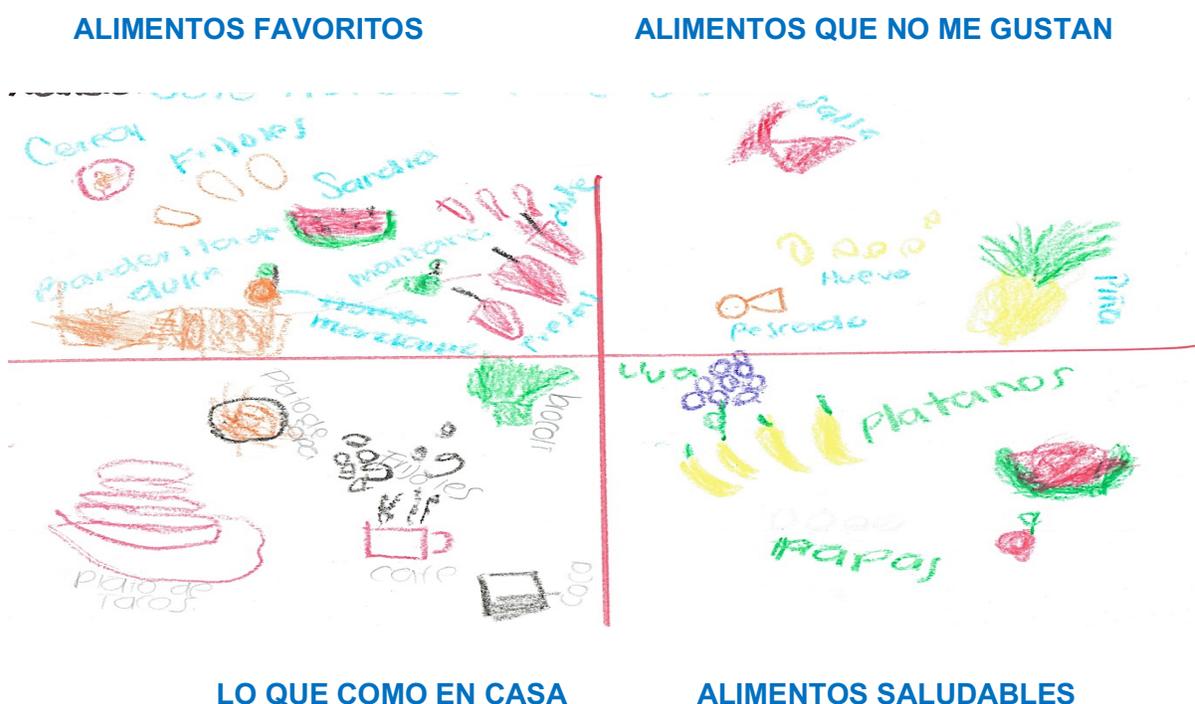


Figura 20. Dibujo realizado por un niño de 8 años en la evaluación de conocimientos (Grupo control)

La figura 21 nos muestra un dibujo realizado por un participante del grupo intervenido. En este dibujo se observan más categorías dibujadas comparado con el dibujo anterior. Se encuentran dibujadas las categorías frutas, verduras, leguminosas, alimentos de origen animal, cereales sin grasa y cereales con grasa dentro de la el apartado “alimentos favoritos”. En el apartado “alimentos que no me gustan” solo se encuentran dos categorías dibujadas, las verduras y alimentos de origen animal. En la pregunta “lo que como en casa” se observa una mayor variedad de alimentos, identificados en las categorías: frutas, verduras, leguminosas, alimentos de origen

animal y agua (categoría que no se observa en el dibujo anterior. La ultima pregunta presentó una mayor diferencia, esto debido a que en esta se observa la representación del “plato del bien comer”, tema visto en las pláticas y talleres del Programa de Nutrición”, además se observa la categoría de agua.



Figura 21. Dibujo realizado por un niño de 10 años en la evaluación de conocimientos (Grupo intervenido)

En la figura 22 se muestra el porcentaje de niños que dibujaron elementos en las distintas categorías en la pregunta “Dibuja tus alimentos favoritos”. No se encontraron diferencias significativas entre el grupo control e intervenido en la proporción de niños que dibujaron en cada categoría. Se encontró que en el grupo intervenido se menciona una categoría que en el grupo control no aparece.

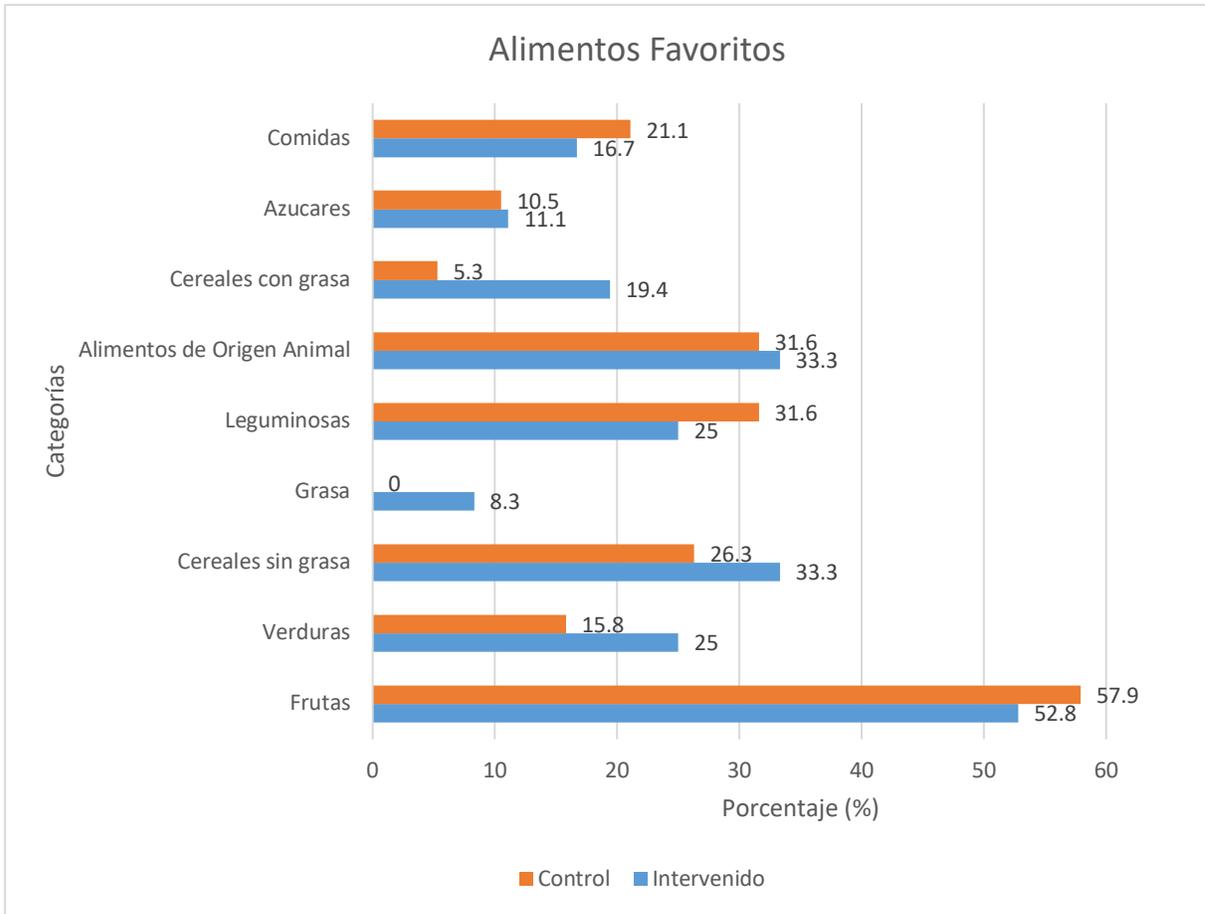


Figura 22. Porcentaje de niños que dibujan en la categoría “Alimentos favoritos”

-Prueba de chi cuadrada y/o prueba exacta de Fisher

Para la categoría “dibuja los alimentos que no te gustan”, se observan 2 categorías que solo se mencionan en el grupo intervenido (comidas y cereales con grasa). Los resultados en la proporción de elementos dibujados en esta categoría no presentaron diferencias significativas (ver figura 23)

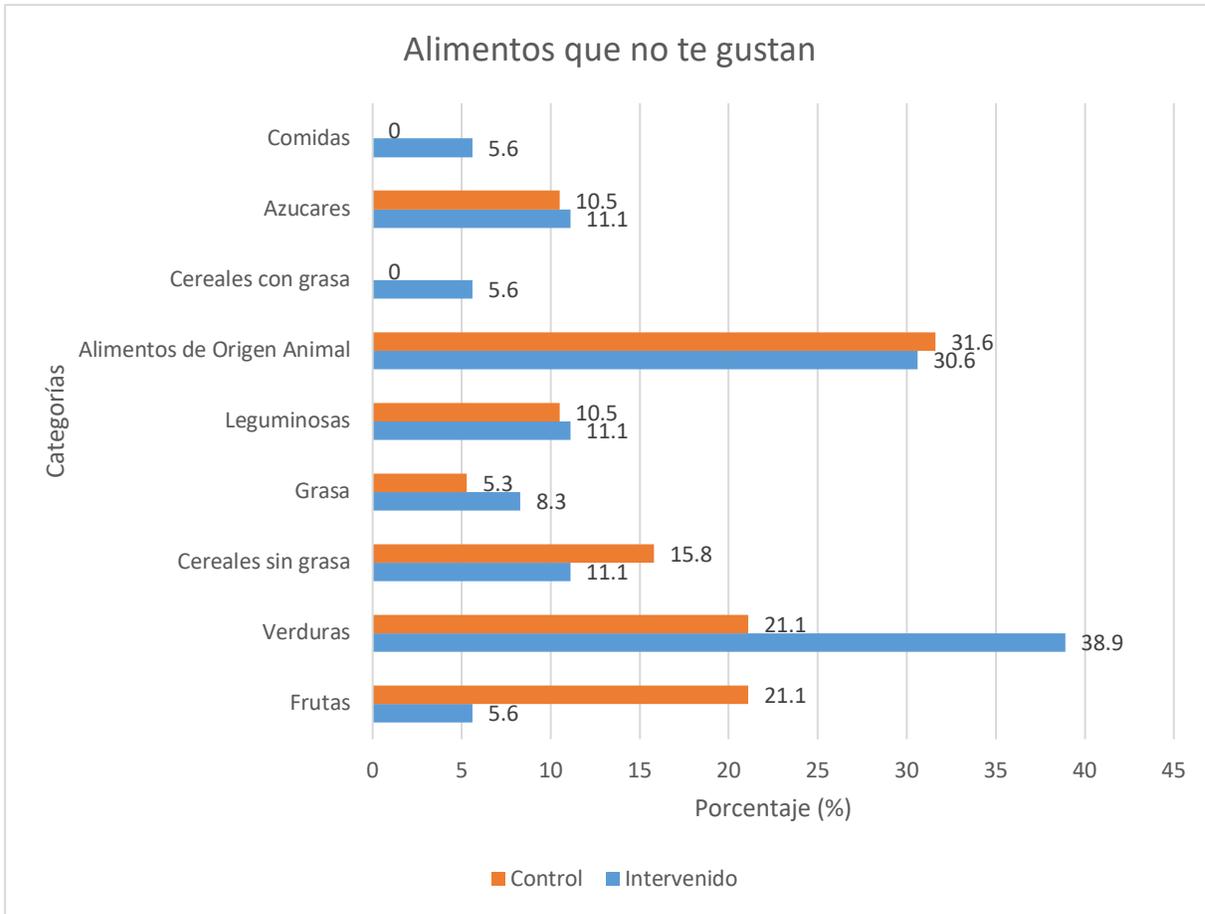


Figura 23. Porcentaje de niños que dibujaron en la categoría “Alimentos que no te gustan”

-Prueba de chi cuadrada y/o prueba exacta de Fisher

En la figura 24 se observa el porcentaje de niños que dibujaron elementos para la pregunta “Dibuja los alimentos que comes en casa”. En este se puede observar que el en grupo intervenido se menciona en mayor proporción las categorías de agua y frutas, teniendo estas categorías una diferencia significativa respecto al grupo control. Además se puede observar que el grupo control tiene mayor porcentaje de menciones de azúcares en esta pregunta, siendo esta categoría estadísticamente significativa con respecto al grupo intervenido.

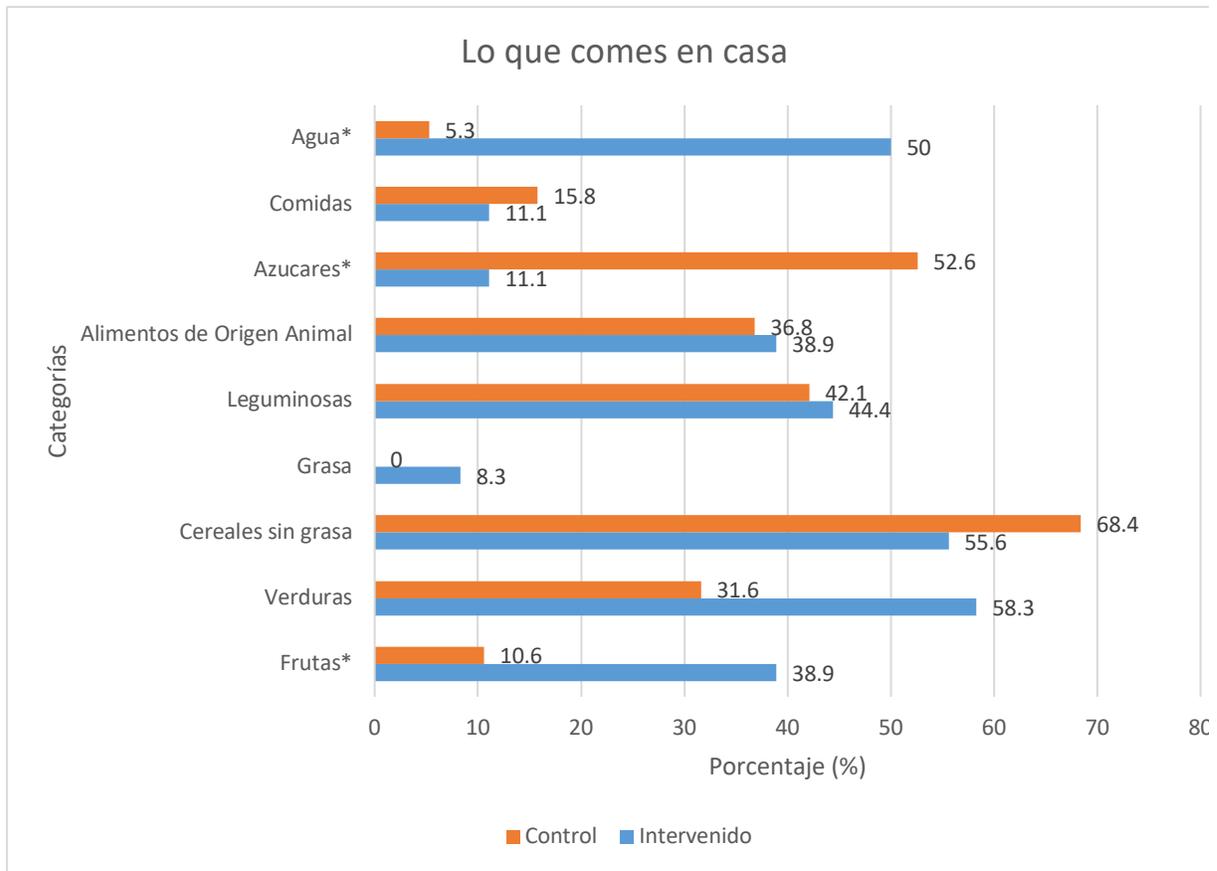


Figura 24. Porcentaje de niños que dibujan en la categoría “Lo que comes en casa”

* $p \leq 0.05$ -Prueba de chi cuadrada y/o prueba exacta de Fisher

Las respuestas a la última pregunta fue “Dibuja los alimentos que creas que son saludable” y pueden observarse en la figura 25. Se encontró que el grupo intervenido presenta mayor proporción de niños que dibujaron elementos en las categorías: frutas, verduras, leguminosas, alimentos de origen animal y agua. Estas diferencias resultaron ser significativas con respecto al grupo control.

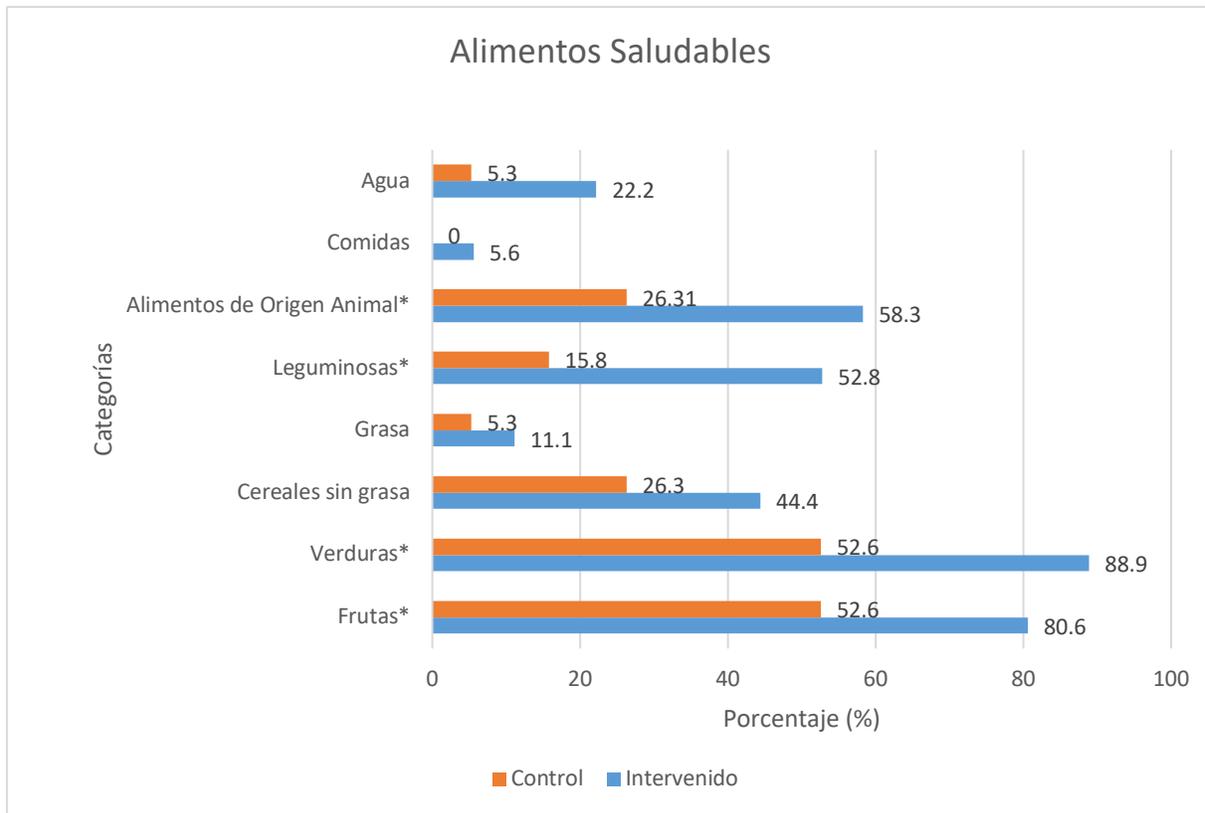


Figura 25. Porcentaje de niños que dibujan en la categoría “Alimentos Saludables”

* $p \leq 0.05$ -Prueba de chi cuadrada y/o prueba exacta de Fisher

6.2.4.2 MAMÁS

La evaluación de conocimientos en las mamás se hizo a través de una encuesta donde se realizaban preguntas abiertas sobre los temas vistos en el Programa de Nutrición. Los resultados se presentan a continuación.

La primera pregunta fue: “¿Cómo ha modificado la alimentación de su hijo?”, en la figura 26 se observan las proporciones de mamás que respondieron a las categorías. Se encontraron dos categorías que solo son mencionadas por las mamás del grupo intervenido, las cuales son “disminución en la ingesta de azúcares añadidos” y “disminución de alimentos chatarra”, estas categorías presentan una significancia menos a 0.005. Por otro lado, a pesar de que ambos grupos refieren mencionar la disminución en la ingesta de grasas como parte de la modificación de la alimentación

de los niños, el grupo intervenido presenta mayores menciones en esta categoría lo cual lo hace estadísticamente significativo.

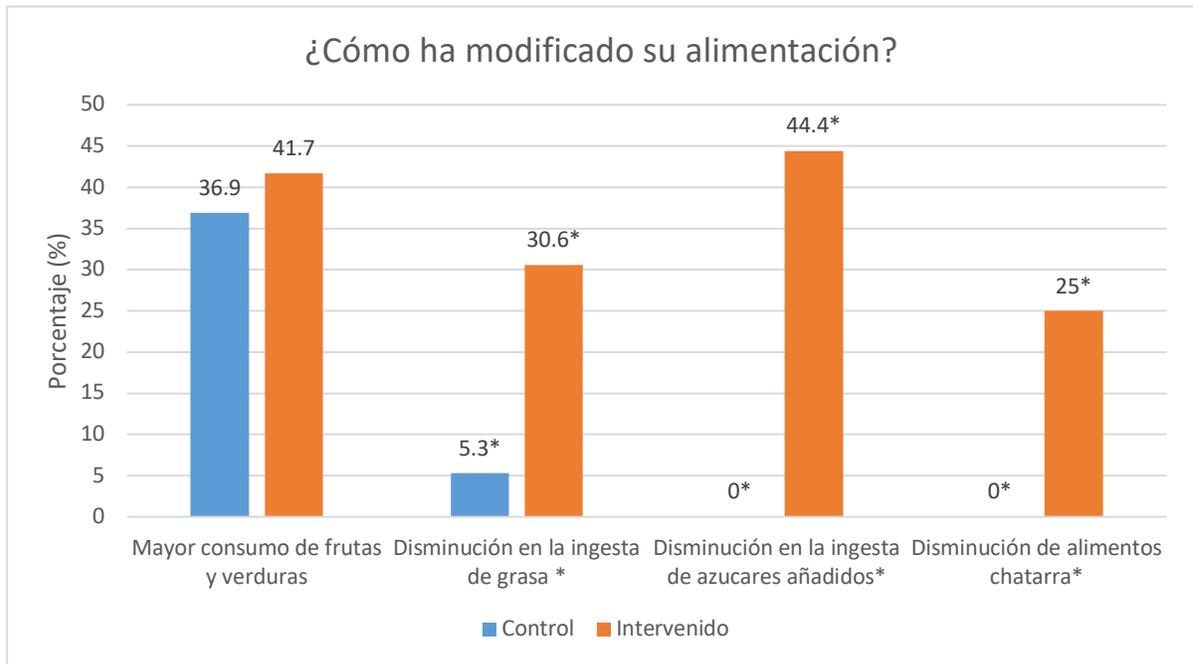


Figura 26. Evaluación de conocimientos en mamás: Pregunta ¿Cómo ha modificado la alimentación de su hijo?

* $p \leq 0.05$ -Prueba de chi cuadrada y/o prueba exacta de Fisher

La figura 27 nos muestra el porcentaje de participantes que respondieron en cada grupo del plato del bien comer. Se observa que en los 3 grupos existe una diferencia significativa en la mención de estos, siendo más elevada en el grupo intervenido.

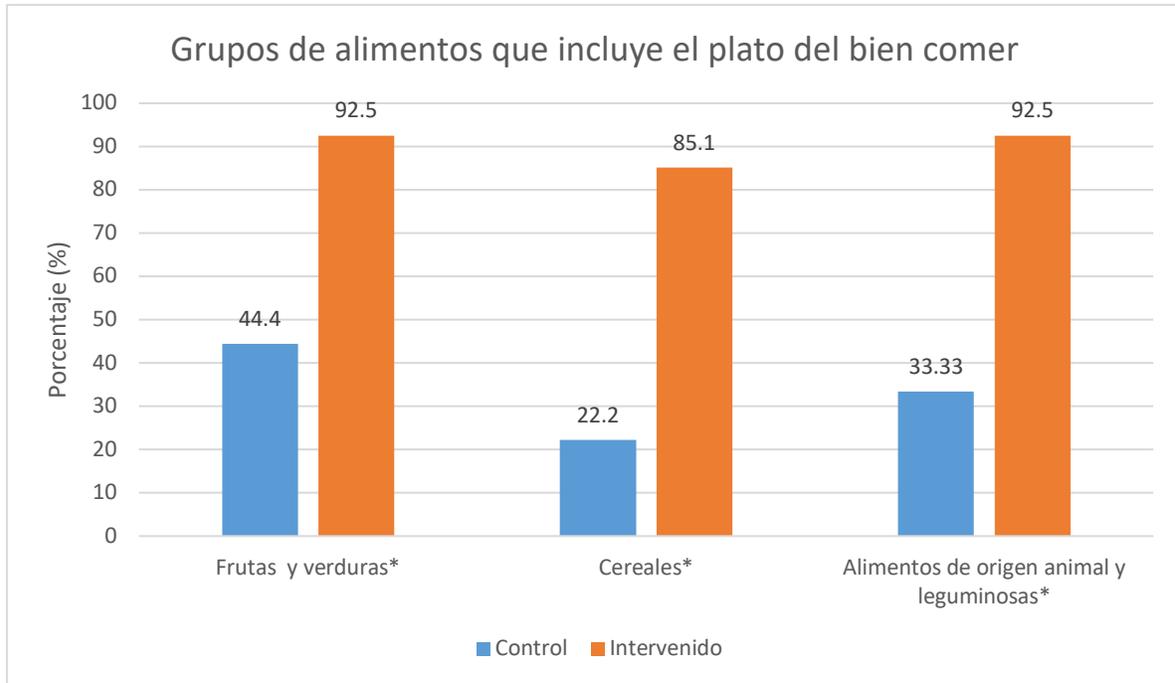


Figura 27: Evaluación de conocimientos en mamás: Pregunta ¿Qué grupos de alimentos incluye el plato del bien comer?

* $p \leq 0.05$ -Prueba de chi cuadrada y/o prueba exacta de Fisher

En la figura 28 se pueden observar las respuestas brindadas por las mamás a la pregunta “¿Qué alimentos incluye el grupo de los cereales?”. El grupo control hace mención del amaranto como categoría que no es mencionada por el grupo intervenido. Por otro lado, el grupo intervenido menciona una categoría (papa) que el grupo control no menciona, esta mención presenta un cambio significativo entre ambos grupos. Además en la categoría “Arroz” se observa que el grupo intervenido presenta mayor porcentaje, lo cual también es estadísticamente significativo.

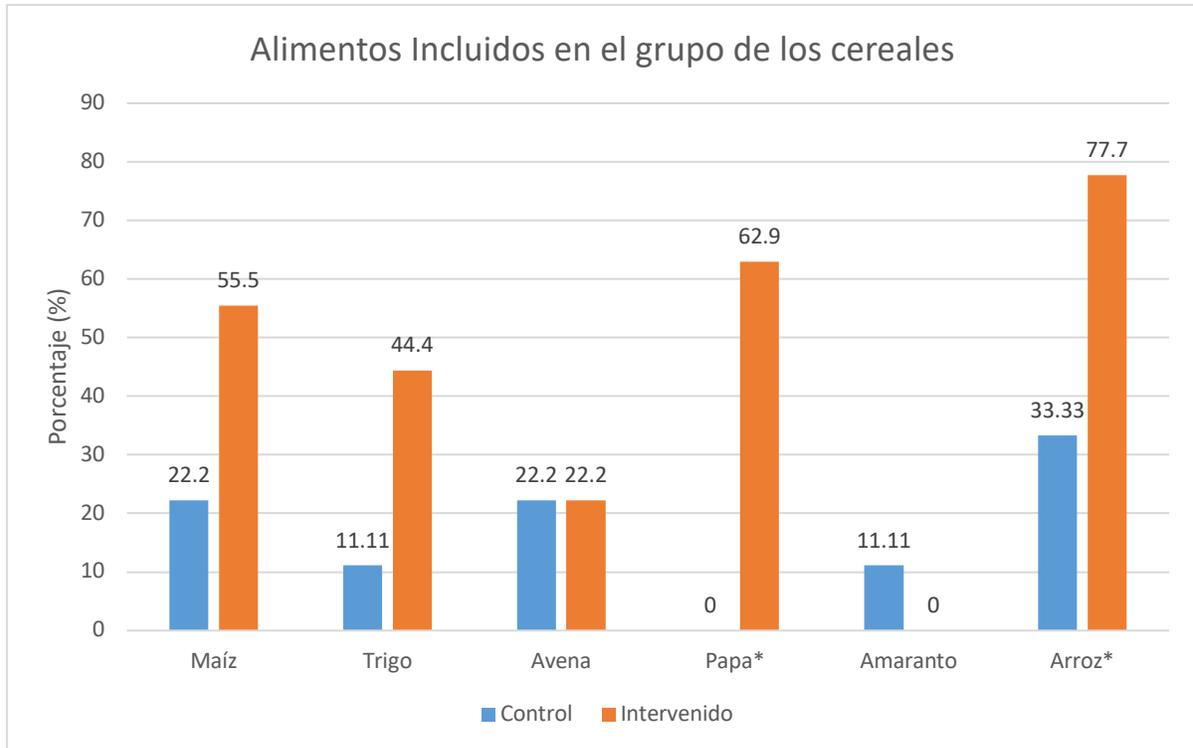


Figura 28. Evaluación de conocimientos en mamás: Pregunta ¿Qué alimentos incluye el grupo de los cereales ?

* $p \leq 0.05$ -Prueba de chi cuadrada y/o prueba exacta de Fisher

Para la pregunta “¿Qué grupos de alimentos son ricos en proteína?” se obtuvieron 2 categorías que fueron mencionadas por ambos grupos. La categoría “alimentos de origen animal” presentó mayor porcentaje en grupo intervenido, diferencia que fue significativa estadísticamente (ver figura 29).

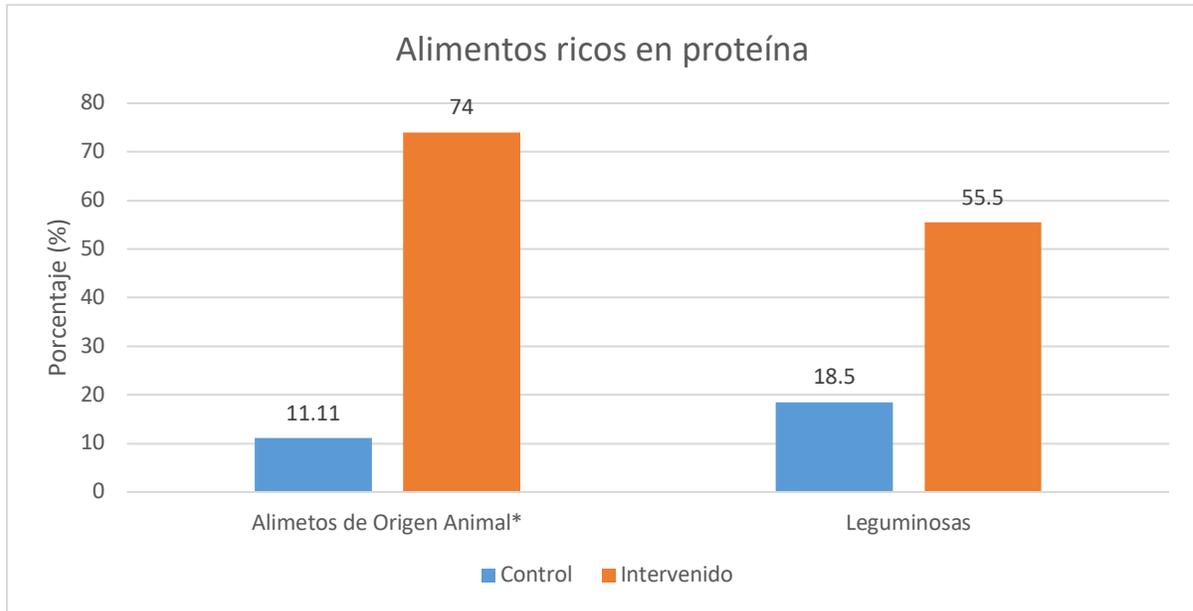


Figura 29. Evaluación de conocimientos en mamás: Pregunta ¿Qué grupos de alimentos son ricos en proteína?

* $p \leq 0.05$ -Prueba de chi cuadrada y/o prueba exacta de Fisher

La figura 30 nos muestra los alimentos que la población considera que tienen alto contenido de grasa. Aquí podemos observar que la categoría “Aceites y grasas” presentan mayor porcentaje en el grupo intervenido, lo cual hace una diferencia significativa respecto al porcentaje mencionado por el grupo control. Además se puede observar que existe una categoría (oleaginosas) mencionada solo por el grupo control.

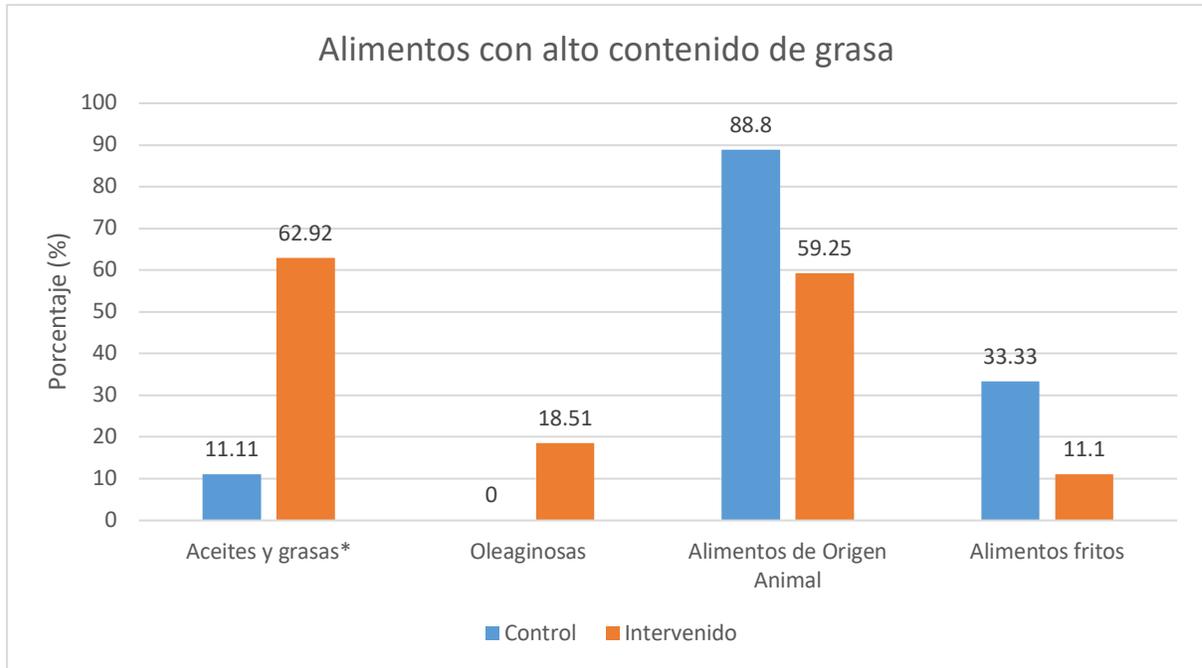


Figura 30. Evaluación de conocimientos en mamás: Pregunta ¿Qué alimentos son ricos en grasas?

* $p \leq 0.05$ -Prueba de chi cuadrada y/o prueba exacta de Fisher

Para la pregunta “¿Qué es una dieta saludable?” se hicieron 6 categorías, 2 de ellas solo fueron mencionadas por el grupo intervenido: “No consumir comida chatarra” y “consumo moderado de cereales”, esta última categoría presentó una significancia menor a 0.05 (ver figura 31).

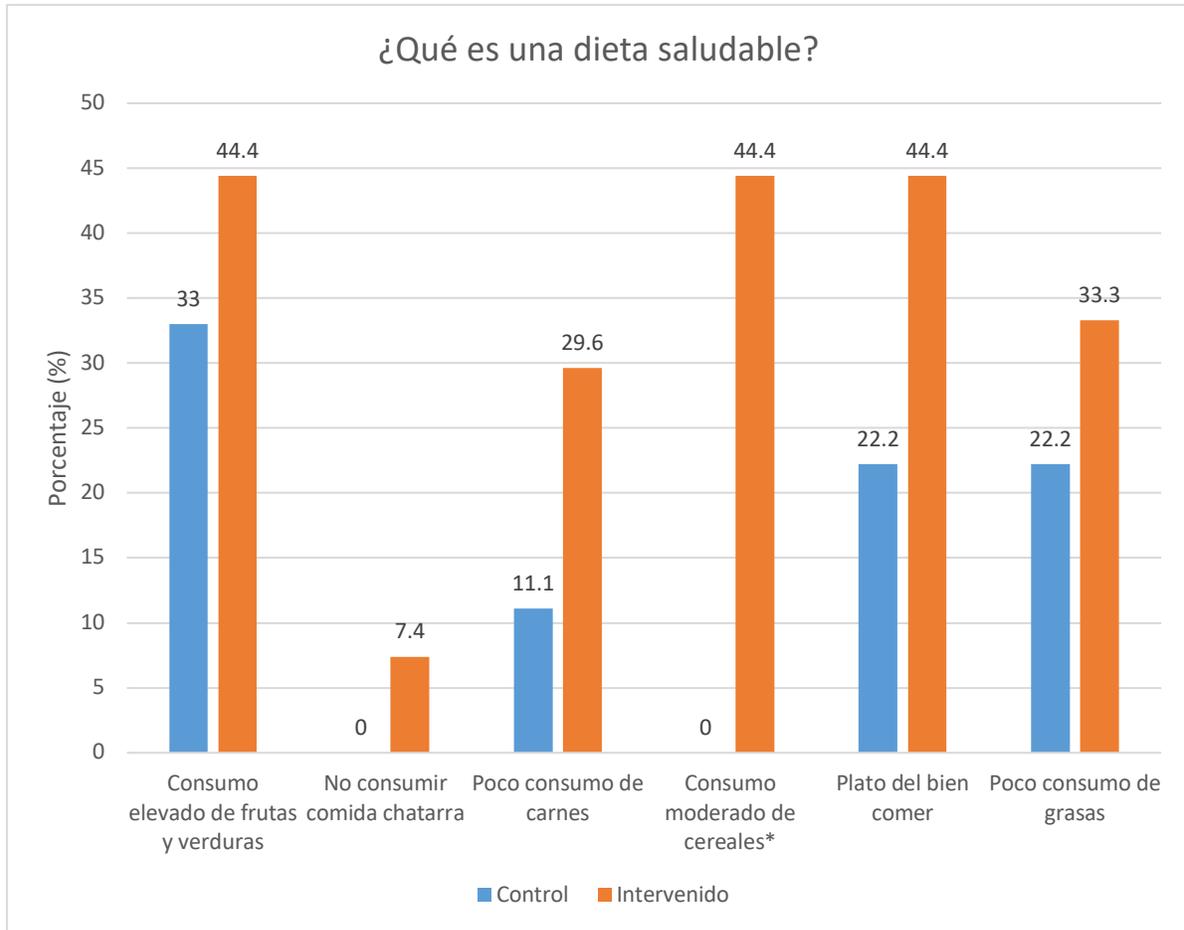


Figura 31. Evaluación de conocimientos en mamás: Pregunta ¿Qué es una dieta saludable?

* $p \leq 0.05$ -Prueba de chi cuadrada y/o prueba exacta de Fisher

La figura 32 nos muestra los elementos mencionados a la pregunta “¿Qué alimentos tienen alto contenido de azúcar?”, en esta grafica podemos observar que la principal diferencia es la categoría “Yogurt de sabor”, la cual solo fue mencionada por el grupo control y presenta una diferencia significativa.

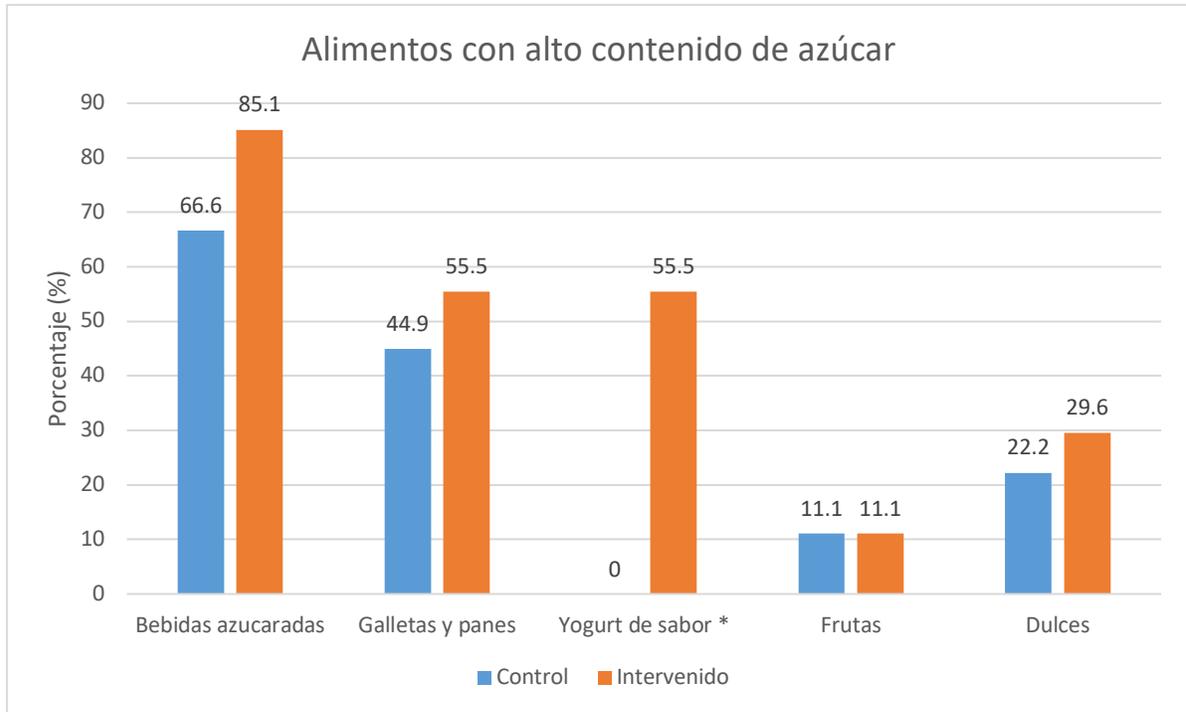


Figura 32. Evaluación de conocimientos en mamás: Pregunta ¿Qué alimentos tienen alto contenido de azúcar?

* $p \leq 0.05$ -Prueba de chi cuadrada y/o prueba exacta de Fisher

Las figuras 33 y 34 muestran las causas y consecuencias del sobrepeso y la obesidad (respectivamente), mencionadas en la población. En la primera no existieron diferencias significativas, mientras que en la segunda se observa que en el grupo intervenido se menciona más la categoría “Hipertensión”, siendo esta significativa.

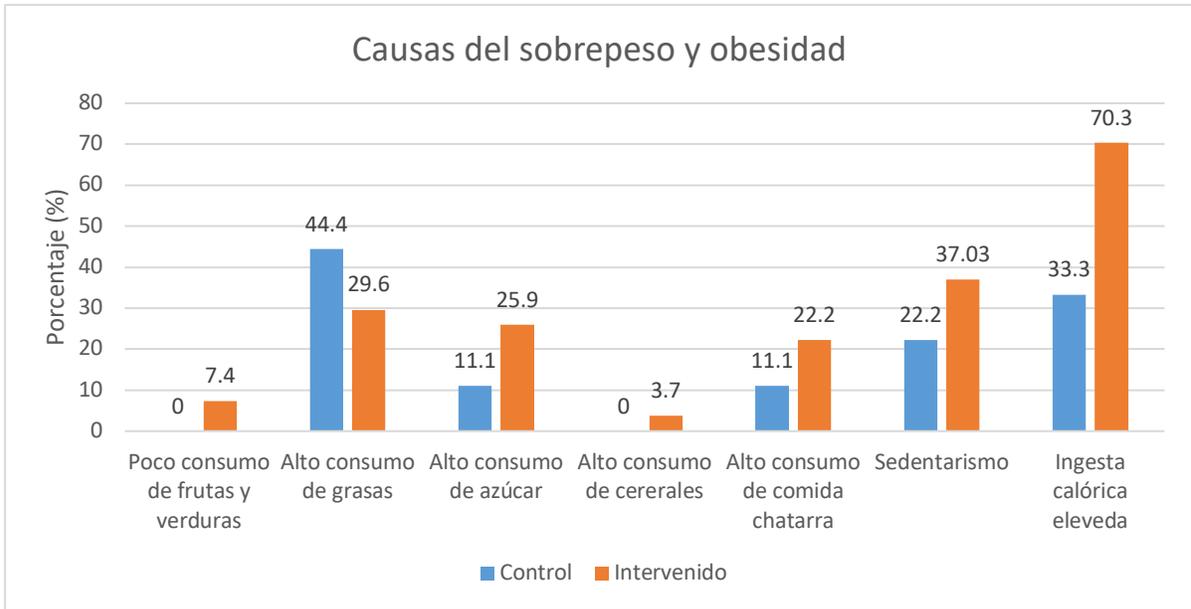


Figura 33. Evaluación de conocimientos en mamás: Pregunta ¿Cuáles son las causas del sobrepeso y la obesidad?

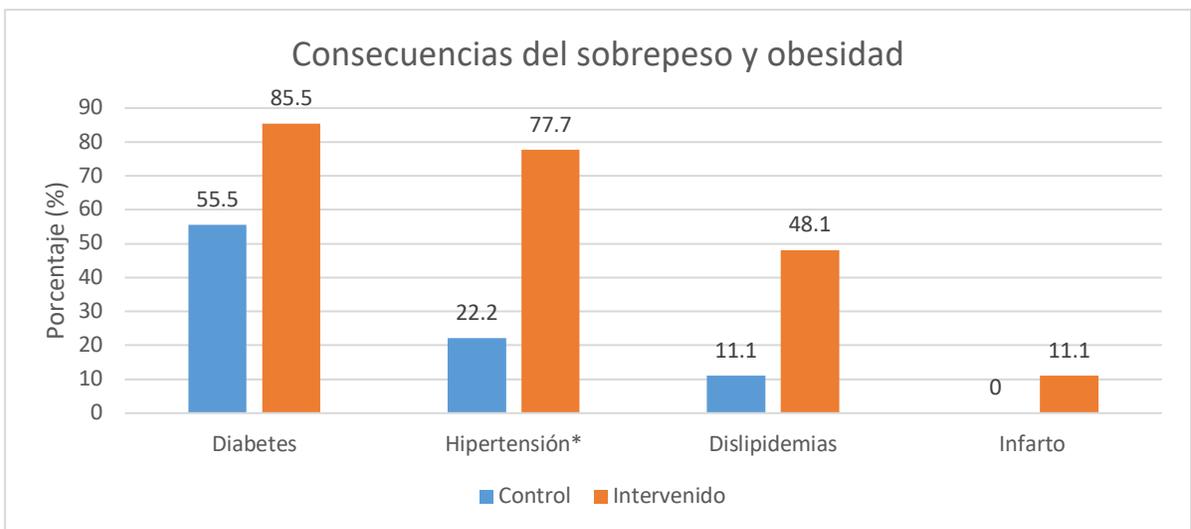


Figura 34. Evaluación de conocimientos en mamás: Pregunta ¿Cuáles son las consecuencias del sobrepeso y la obesidad?

* $p \leq 0.05$ -Prueba de chi cuadrada y/o prueba exacta de Fisher

7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el presente estudio se observaron los cambios que existieron antes de la implementación del Programa de Nutrición y posterior a este. Para comenzar se observaron cambios favorables en el diagnóstico antropométrico, principalmente en el grupo intervenido que presentó menor incidencia de bajo peso y obesidad, aumentando por consecuencia el porcentaje de niños con normopeso. También existe un aumento en la incidencia de sobrepeso debido a la disminución de peso de los niños que presentaban obesidad, los cuáles no lograron llegar a un peso normal. A pesar de que estos resultados son alentadores, no representan un cambio estadísticamente significativo. La mejora en el diagnóstico antropométrico puede deberse a diferentes causas dentro de las cuales la nutrición es una de las principales. El cambio de hábitos de alimentación observado en la evaluación dietética y la evaluación de conocimientos tanto en los niños como en las madres pueden ser los factores a los cuales se debe este cambio en el diagnóstico antropométrico.

Con relación a la evaluación de los valores bioquímicos se encontró que la media de colesterol sanguíneo disminuyó significativamente en el grupo intervenido. Esta disminución dio como resultado una menor incidencia de Riesgo de aterosclerosis (de 41.7% a 13.9%) a causa de niveles elevados de colesterol. Esto puede deberse a la disminución en el consumo de grasas que se observa en la evaluación dietética y que también mencionan las mamás como principal cambio en la alimentación de sus hijos.

Los valores medios de glucosa se vieron favorecidos al disminuir en ambos grupos, aunque este cambio solo fue significativo en el grupo intervenido. La disminución en el consumo de azúcar es uno de los factores que influyó en este parámetro.

Los niveles de triglicéridos en sangre no tuvieron un cambio significativo en la comparación del antes y el después de cada grupo. En el grupo intervenido disminuyó ligeramente mientras que en el grupo control aumentaron las concentraciones. No obstante, al comparar el grupo intervenido con el grupo control, este parámetro si

resultó estadísticamente significativo lo cuál destaca que el programa de nutrición fue el responsable de este resultado favorable.

La evaluación dietética nos señala los cambios cuantitativos en la alimentación de los participantes, aquí se puede observar que el grupo control no presenta cambios significativos más que en la disminución en el consumo de gramos por kilogramo de Hidratos de Carbono. Sin embargo, en el grupo intervenido se puede observar cambios significativos en la alimentación destacando la disminución en el consumo energético (kilocalorías), de lípidos (g/kg y %), de hidratos de carbono (g/kg) y azúcar. En la comparación del grupo control con el grupo intervenido también se observan estos resultados favorables, destacando que los niños pertenecientes al grupo intervenido presentaban mejoras en su dieta debido a su participación en el programa.

El consumo de azúcares añadidos es uno de los parámetros en los cuales se observa un cambio considerable entre el grupo control y el intervenido, siendo que en el primero hay un aumento de 9.21 gramos en la media, mientras que en el segundo existe una disminución de 30.56 gramos. El consumo de estos azúcares son provenientes principalmente de bebidas azucaradas (refrescos, jugos, aguas endulzadas, etc.). Este dato es comparable con los resultados obtenidos por Gaona-Pineda et al. (2018) los cuales nos mencionan que en México el alrededor del 70% de la población consume bebidas azucaradas (no lácteas) (Gaona-Pineda et al., 2018)

Los resultados de la evaluación de conocimientos en los niños fueron muy similares en ambos grupos para las primeras dos preguntas (“Alimentos favoritos” y “alimentos que no te gustan”). En la pregunta “¿Qué alimentos comes en casa?” se observan las diferencias entre la dieta de los niños del grupo control y el grupo intervenido, destacando un mayor porcentaje de participantes que dibujan elementos de la categoría azúcar ($p= 0.01$) por parte del grupo control. También se resalta que el grupo intervenido dibuja más elementos de las categorías agua ($p=0.001$) y frutas ($p=0.028$). Esto brinda un panorama general del tipo de alimentación que llevan los niños en esta población, además de que resalta la falta de variedad de alimentos en sus comidas diarias mostrando que los alimentos más consumidos son: frijoles, sopa (pasta), tortilla, chile y huevo. Este resultado difiere al brindado por la ENSANUT

(2016) en donde se reporta que la población infantil rural consume mayormente leguminosas, agua, lácteos y bebidas no lácteas endulzadas (ENSANUT, 2016), esto destaca la diferencia que puede existir en la alimentación de cada comunidad resaltando la importancia de realizar estudios locales que brinde información más precisa de la comunidad.

También se observa que dentro de los alimentos favoritos de los participantes se encuentran algunas frutas las cuáles, de acuerdo a los dibujos, no son parte de su alimentación cotidiana. Esto puede ser debido a la falta de disponibilidad en la región y además al nivel socioeconómico de la población, lo cual se menciona en el estudio de Gaona-Pineda (2018), a mayor Nivel socio económico existe mayor acceso a alimentos y mejor calidad en la dieta (Gaona-Pineda et al., 2018).

Para la última pregunta (¿Qué alimentos son saludables?), se pudo observar que el grupo intervenido hace mención de los grupos incluidos en el plato del bien comer, como los Alimentos de Origen Animal ($p=0.024$), leguminosas ($p=0.008$), Verduras ($p=0.003$) y Frutas ($p=0.030$), comparado con el grupo control que menciona en su mayoría solo a las frutas y verduras. Cabe destacar que el plato del bien comer (y los grupos que lo conforman) fue un tema recurrente en las actividades realizadas en el Programa de Nutrición por lo cual el resultado favorable del grupo intervenido a esta pregunta es debido a su asistencia a las actividades.

En la encuesta realizada a las madres de familia, la pregunta ¿Cuáles son las consecuencias del sobrepeso y la obesidad? Tuvo como principales respuestas a la hipertensión arterial y a la Diabetes, siendo este dato muy similar al brindado por la ENSANUT-MC en dónde se obtuvo el mismo resultado.

Así mismo, en la pregunta ¿Cuáles son las causas del sobrepeso y la obesidad? las principales respuestas fueron la ingesta calórica elevado, el alto consumo de grasa y el sedentarismo. Estos resultados difieren a los obtenidos en la ENSANUT-MC para la misma pregunta en donde se destaca al consumo de bebidas azucaradas en exceso, no consumir suficientes frutas y verduras, y al sedentarismo como principales respuestas (ENSANUT, 2016). La diferencia en las respuestas puede ser debido al tipo de evaluación que se utilizó en cada una de las investigaciones, por una parte, en

este trabajo se realizó mediante encuestas abiertas, es decir cada participante respondía en base a su conocimiento lo que creía que era correcto, y en la ENSANUT-MC se realizó mediante un cuestionario con preguntas de opción múltiple lo cuál pudo haber sesgado la información al brindarle las respuestas predeterminadas.

Otra de las preguntas que se destaca en la encuesta hacia las madres de familia fue: “¿Qué cambios ha realizado en la alimentación de su hijo?”, para la cual se obtuvieron respuestas favorables en el grupo intervenido, como el aumento en el consumo de frutas y verduras, disminución en la ingesta de grasa, menor consumo de azúcares y disminución en el consumo de comida chatarra, estas 3 últimas categorías son estadísticamente significativas comparadas con el grupo control. Dichas respuestas pueden ser constatadas con la evaluación dietética que, de manera cuantitativa, también refiere que el consumo de grasas y azúcares disminuyó significativamente.

Estos resultados se pueden deber a la implementación de talleres participativos, los cuales incluyeron la selección y preparación de comidas nutritivas, económicas y fáciles de preparar, que fueran bajas en grasa, sodio, azúcares y que en todas ellas se incluyeran frutas o verduras. Este tipo de estrategias no han sido implementadas en los programas de nutrición en México, ya que como lo menciona Pérez (2016) el discurso y las acciones de los programas en este país se han centrado en incentivar a no consumir ciertos alimentos (principalmente hipercalóricos) pero no existen acciones que promuevan y faciliten que se incluyan alimentos como frutas, verduras, leguminosas, etc., las únicas campañas que se han hecho sobre estos temas han sido solo para informar a la población (V. Pérez, 2016).

Uno de los países que está realizando acciones para promover y facilitar el consumo de alimentos nutritivos como frutas, verduras, cereales de grano entero y leguminosas es Ecuador quien a través de la Coordinación Nacional de Nutrición han lanzado un documento dirigido a las escuelas, en donde su principal enfoque es la preparación de platillos saludables con ingredientes accesibles, parte del éxito que esta teniendo este tipo de programas es que están dejando de “prohibir” los alimentos

poco recomendados y se enfocan en facilitar el consumo de alimentos nutritivos (MSP, 2011).

Como lo menciona Gaona-Pineda (2018), es necesario profundizar en estudios que analicen los factores sociodemográficos que involucren el acceso de alimentos saludables y plantear estrategias y políticas que aumenten el consumo de estos (Gaona-Pineda et al., 2018), lo cual se ve realizado en este estudio.

También cabe destacar que, en las preguntas sobre conocimientos nutricionales, las mamás del grupo intervenido presentaban mayor conocimiento frente a las mamás del grupo control.

Cabe mencionar que, pese a que la evaluación de conocimientos sea favorable, es decir que los participantes del grupo intervenido presenten mayor conocimiento y comprensión de los temas de nutrición incluidos en el programa de nutrición, no significa que vayan a seguir todas las recomendaciones.

Uno de los mayores retos que se pudo observar en la implementación de este programa, fue realizar las acciones diseñadas con pocos recursos. Barquera (2001) nos menciona que este mismo problema lo han presentado otras políticas de salud y nutrición en nuestro país debido a que existe prioridad en los programas de tratamiento de enfermedades, más que en los programas de prevención de estas. En este caso, la implementación del programa requirió mucha organización y recursos humanos para realizar todas las actividades. Este es uno de los retos de los programas existentes hoy en día, la falta de personal y el exceso de participantes puede dificultar el aprendizaje significativo (Barquera et al., 2001). Además, como lo menciona Monsiváis (2014) la participación de otros miembros de la comunidad como son los profesores puede ayudar a mejorar los programas de nutrición, debido a que estos pueden proponer iniciativas para un mejor abordaje de los problemas de salud que ellos puedan detectar en los niños, dando así una constante retroalimentación de la intervención (Monsiváis & Cubillas, 2014), lo cuál en este trabajo no se realizó pero sería muy importante incluir en futuras intervenciones.

Cabe recalcar que a comparación de los programas de nutrición implementados por el gobierno de México, este no incluyó un apoyo económico o alimenticio para la

población. Los talleres fueron participativos y los mismos integrantes del proyecto eran los encargados de preparar los platillos con ingredientes de la misma comunidad. Asimismo, las estrategias educativas de este programa fueron implementadas tanto en niños como padres de familia, comparado con los programas de nutrición implementados por el gobierno de México que solo incluyen a los padres de familia en estas. El incluir tanto a los niños como a los padres de familia, como lo menciona la FAO, ayuda a mejorar la nutrición familiar haciendo que los consumidores (niños) comprendan sus necesidades alimentarias para tomar mejores decisiones a la hora de elegir un alimento y a los padres de familia mejorando habilidades en la preparación de comidas balanceadas de forma segura e higiénica (FAO, 2011).

El objetivo del programa de nutrición implementado fue el de prevenir y reducir los riesgos nutricionales mediante la educación alimentaria y nutricional, el cual de acuerdo a los resultados presentados se observó que se cumplió evidenciándose en el cambio de hábitos de alimentación en los participantes el cuál favoreció en su salud ya que como observamos la incidencia de malnutrición disminuyó, así como los niveles de glucosa y colesterol.

Dentro de las dificultades con las que nos enfrentamos en este estudio fue el poco tiempo en la intervención del Programa de Nutrición, el cuál sería recomendable ampliarlo a mínimo 12 meses de intervención para así poder observar más cambios en el diagnóstico nutricional.

8. CONCLUSIONES

En el presente estudio se buscó diseñar e implementar un Programa de Nutrición en una comunidad rural del municipio de Salinas de Hidalgo, en el estado de San Luis Potosí. La población de esta comunidad se enfrenta a situaciones de vulnerabilidad ambiental y social que repercuten en su salud.

Para el diseño del programa se tomaron en cuenta factores nutricionales, económicos, ambientales y culturales de la población. Esto involucró que antes de diseñar el programa se tuviera que evaluar a la población para conocer su estado nutricional, hábitos de alimentación, costumbres culinarias y la accesibilidad de alimentos.

El Programa de nutrición estuvo enfocado a la salud de los niños por lo cual involucró a estos junto con sus padres de familia. Cabe destacar que la invitación a las actividades del Programa de Nutrición fueron dirigidas hacia los padres de familia en general, pero a estas solo acudieron las mamás. Los temas que se trabajaron en las actividades fueron alimentación saludable, promoción de actividad física, hábitos saludables e higiene (destacando higiene dental, de manos, al cocinar y en el consumo de agua purificada para evitar la ingesta de contaminantes ambientales presentes en ella).

Los problemas de salud presentes en esta comunidad pueden ser multifactoriales y al añadirle su situación social esto puede agravarlos aun más. Pese a que se trabajaron algunas de las principales causas de estos problemas de salud, falta aún abordar otras problemáticas de la zona. Sin embargo, el cambio de hábitos de alimentación e higiene que se observaron en este estudio puede disminuir el riesgo de presentar enfermedades crónico- degenerativas a un futuro.

Dentro de las aportaciones que tuvo este trabajo, una de las más importantes, fue el cambio de hábitos de alimentación que se vio reflejado en las evaluaciones realizadas. Este cambio en la dieta de los participantes trajo beneficios en su salud disminuyendo la incidencia de malnutrición y disminuyendo las cifras de colesterol y glucosa. Además al ser un programa de participación comunitaria ayudó a los

participantes a involucrarse en las actividades, siendo ellos quienes realizaban las actividades y logrando así un aprendizaje más significativo. I

Dentro de las dificultades a la que nos enfrentamos en un inicio, fue a la falta de interés de algunos participantes, principalmente madres de familia quienes se negaban a realizar cambios en los hábitos de alimentación.

En el caso de los niños, en la mayoría de las actividades estuvieron participativos, interesados, motivados y disfrutando de las actividades. Al observar que las actividades eran principalmente lúdicas comenzaron a asistir también niños que no pertenecían al estudio a los cuales se les recibía con gusto.

Se recomienda para futuras intervenciones, incluir a los padres de familia y maestros como parte del estudio, es decir que se amplie el proyecto a la población en general y no solo a los niños. De esta manera se ayudaría a un sector más grande de la población.

9. BIBLIOGRAFÍA

- AAP. (2015). *Cholesterol Levels in Children and Adolescents*. Retrieved from <https://www.healthychildren.org/English/healthy-living/nutrition/Pages/Cholesterol-Levels-in-Children-and-Adolescents.aspx>
- ADA. (2015). *El diagnóstico de la diabetes e información sobre la prediabetes: American Diabetes Association®*. Retrieved from <http://www.diabetes.org/es/informacion-basica-de-la-diabetes/diagnostico.html>
- Barquera, S., Rivera-Dommarco, J., & Gasca- García, A. (2001). Políticas y programas de alimentación y nutrición en México. *Salud Pública de México*, 43(5), 464–477. Retrieved from http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342001000500011
- Benedict, A., Gilger, M., Klish, W., Motil, K., Phillips, S., Shulman, R., ... Thomas, J. (2004). *The Baylor Pediatric Nutrition Handbook (4th ed.)*. Houston, TX: Baylor College of Medicine.
- Berumen, A. (2018). *Implementación de intervenciones educativas enfocadas en la prevención de enfermedades no transmisibles (ENT), para mejorar la salud ambiental de zonas urbanas marginadas de San Luis Potosí*. Tesis de Maestría. Programas Multidisciplinarios de Posgrado en Ciencias Ambientales. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- Black, R. E., Victora, C. G., Walker, S. P., Bhutta, Z. A., Christian, P., de Onis, M., ... Maternal and Child Nutrition Study Group. (2013). Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *The Lancet*, 382(9890), 427–451. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60937-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60937-X)
- Braveman, P., Egerter, S., & Williams, D. R. (2011). The Social Determinants of Health: Coming of Age. *Annual Review of Public Health*, 32(1), 381–398. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-031210-101218>
- Campbell, O. M. R., Benova, L., Gon, G., Afsana, K., & Cumming, O. (2015). Getting the basic rights - the role of water, sanitation and hygiene in maternal and

- reproductive health: a conceptual framework. *Tropical Medicine & International Health : TM & IH*, 20(3), 252–67. <https://doi.org/10.1111/tmi.12439>
- CEPAL. (2002). *Vulnerabilidad Sociodemográfica: Viejos y nuevos riesgos para comunidad, hogares y personas*. Retrieved from <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/4/11674/LCW3-Vulnerabilidad.pdf>
- CONAPO. (2011). *Concepto y dimensiones de la marginación*. Retrieved from http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Resource/1755/1/images/01C_apitulo.pdf
- Dhar, V., & Bhatnagar, M. (2009). Physiology and toxicity of fluoride. *Indian Journal of Dental Research : Official Publication of Indian Society for Dental Research*, 20(3), 350–355. <https://doi.org/10.4103/0970-9290.57379>
- Dugan, C., Watkins, J., & Walker, A. (2008). *Nutrition in Pediatrics* (4th ed.). Ontario: Hamilton.
- Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. (2016). San Luis Potos - Salinas. Retrieved January 8, 2017, from <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM24sanluispotosi/municipios/24025a.html>
- ENSANUT. (2012). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición: San Luis Potosí*. México. Retrieved from <http://ensanut.insp.mx/informes/SanLuisPotosi-OCT.pdf>
- ENSANUT. (2016). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino*. México. Retrieved from <http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/encuestas/resultados/ENSANUT.pdf>
- EPA. (1999). *Risk Assessment Guidance for Superfund : Human Health Evaluation Manual Supplement to Part A: Community Involvement in Superfund Risk Assessments Risk Assessment Guidance for Superfund : (Vol. 1)*. Washington, D.C.
- FAO. (n.d.). *Incidencia de la malnutrición en zonas vulnerables*. Retrieved from <http://www.fao.org/FOCUS/S/SOFI/mal-s.htm>

- FAO. (2002a). Evaluación, análisis y seguimiento de la nutrición. In *Nutrición humana en el mundo en desarrollo* (pp. 323–345). Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Retrieved from <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/w0073s/W0073S03.pdf>
- FAO. (2002b). *MEJORA DE LOS PROGRAMAS DE NUTRICIÓN*. Roma. Retrieved from <http://www.fao.org/3/a-y4401s.pdf>
- FAO. (2011). *Seguridad Alimentaria y Nutricional*. Retrieved from <http://www.fao.org/3/a-at772s.pdf>
- Fernández, F. (2002). EL ANÁLISIS DE CONTENIDO COMO AYUDA METODOLÓGICA PARA LA INVESTIGACIÓN. *Revista de Ciencias Sociales*, *11*(96), 35–53. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15309604>
- Gaona-Pineda, E. B., Martínez-Tapia, B., Arango-Angarita, A., Valenzuela-Bravo, D., Gómez-Acosta, L. M., Shamah-Levy, T., & Rodríguez-Ramírez, S. (2018). Consumo de grupos de alimentos y factores sociodemográficos en población mexicana. *Salud Pública de México*, *60*(3, may–jun), 272–282. Retrieved from <http://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/8803/11500>
- González, M. O. (2018). *Propuesta de un modelo de intervención para la prevención y control de la malnutrición en familias de zonas urbano marginadas del municipio de San Luis Potosí*. Tesis de Doctorado en proceso. Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- INEGI. (2016). *Panorama sociodemográfico de San Luis Potosí*. INEGI. Retrieved from http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos//prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/inter_censal/panorama/702825082345.pdf
- Jarquín-Yañez, L., Mejía-Saavedra, J. de J., Molina-Frechero, N., Gaona, E., Rocha-Amador, D. O., & López-Guzmán, O. D. (2015). Association between Urine Fluoride and Dental Fluorosis as a Toxicity Factor in a Rural Community in the State of San Luis Potosi. *The Scientific World Journal*, *2015*, 1–5. <https://doi.org/10.1155/2015/647184>

- Jarquín-Yañez, L., Mejía-Saavedra, J. de J., Molina-Frechero, N., Gaona, E., Rocha-Amador, D. O., López-Guzmán, O. D., & Bologna-Molina, R. (2015). Association between Urine Fluoride and Dental Fluorosis as a Toxicity Factor in a Rural Community in the State of San Luis Potosi. *The Scientific World Journal*, 2015, 1–5. <https://doi.org/10.1155/2015/647184>
- Kilham, H., & Issac, D. (2003). *The Children´s Hospital at Westmead handbook. Clinical Practice guidelines for pediatrics*. McGraw-Hill.
- Lvovsky, K. (2001). *Health and Environment*. Washington. Retrieved from <http://documents.worldbank.org/curated/en/569631468766229873/pdf/multi0page.pdf>
- Mahan, K., Escott-Stump, S., & Raymond, J. (2013). *Krause Dietoterapia* (13th ed.). Barcelona: Elsevier.
- Monroy, R. (2011). *Guía para el diseño de proyectos de investigación en el área de la salud* (1st ed.). Guanajuato: Universidad de Guanajuato.
- Monsiváis, C. D., & Cubillas, A. C. (2014). *Diseño e implementación de un programa de comunicación de riesgos para mejorar la salud ambiental infantil de una comunidad vulnerable bajo múltiples riesgos*. Agenda Ambiental. Retrieved from <http://ninive.uaslp.mx/jspui/handle/i/3903>
- Morales- Ruán, M. del C., Shamah-Levy, T., Mundo-Rosas, V., Cuevas-Nasu, L., Romero-Martínez, M., Villalpando, S., & Rivera-Dommarco, J. Á. (2013). Programas de ayuda alimentaria en México, cobertura y focalización. *Salud Pública de México*, 55, S199–S205. Retrieved from http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342013000800017
- MSP. (2011). *Guía para bares escolares*. Quito. Retrieved from http://instituciones.msp.gob.ec/images/Documentos/nutricion/ART_GUIA_BARES_ESCOLARES.pdf
- Olivas, E. (2004). *Manual de practicas de Microbiología I y II y Parasitología* (1st ed.). Chihuahua: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

- OMS. (2002). *Informe sobre la salud en el mundo*. Ginebra. Retrieved from http://www.who.int/whr/2002/Overview_spain.pdf
- OMS. (2008). *Interpretando los Indicadores de Crecimiento C*. Washington, DC. Retrieved from http://www.who.int/childgrowth/training/c_interpretando.pdf?ua=1
- OMS. (2009). *Subsanar las desigualdades en una generación*. Buenos Aires. Retrieved from http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44084/1/9789243563701_spa.pdf
- OMS. (2012). *10 datos sobre la nutrición*. Organización Mundial de la Salud. Retrieved from <http://www.who.int/features/factfiles/nutrition/es/>
- OMS. (2013a). *El departamento de nutrición*. Organización Mundial de la Salud. Retrieved from http://www.who.int/nutrition/about_us/es/
- OMS. (2013b). OMS | Inactividad física: un problema de salud pública mundial. WHO. Retrieved from http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_inactivity/es/
- OMS. (2016a). *Arsénico*.
- OMS. (2016b). OMS | ¿Qué son el sobrepeso y la obesidad? OMS. Organización Mundial de la Salud. Retrieved from http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood_what/es/
- OMS. (2016c). *Reducción de la mortalidad en la niñez*. OMS. Organización Mundial de la Salud. Retrieved from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs178/es/>
- OMS. (2017). *Inheriting a sustainable world? Atlas on children's health and the environment*. Geneva. Retrieved from <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/254677/1/9789241511773-eng.pdf>
- OPS, & OMS. (n.d.). *Determinantes e inequidades en salud*. Retrieved from http://www.paho.org/salud-en-las-americas-2012/index.php?option=com_content&view=article&id=58%3Ahealth-determinants-and-inequalities&catid=24%3Achapters&Itemid=165&lang=es
- Pereira, Z. (2011). Mixed method designs in education research: a particular experience. *Revista Electrónica Educare*, XV(1), 15–29. Retrieved from

<http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=194118804003>

Pérez, A. B., Palacios, B., & Castro, A. L. (2014). *Sistema mexicano de alimentos equivalentes* (4th ed.). México: Fomento de Nutrición y Salud.

Pérez, V. (2016). *CONSTRUCCIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS Y TOMA DE DECISIONES EN MATERIA DE NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN EN MÉXICO*. Retrieved from <http://funsalud.org.mx/portal/wp-content/uploads/2017/02/La-construcción-de-las-políticas-alimentarias-y-nutrición-ok.pdf>

Ravasco, P., Anderson, H., & Mardones, F. (2010). *Methods of valuation of nutritional condition*. *Nutrición Hospitalaria* (Vol. 25). Jarpyo Editores. Retrieved from http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112010000900009

Reyes-Morales, H., Gómez-Dantés, H., Del Pilar Torres-Arreola, L., Tomé-Sandoval, P., Galván-Flores, G., González-Unzaga, M. A., & Gutiérrez-Trujillo, G. (2009). Necesidades de salud en áreas urbanas marginadas de México. *Rev Panam Salud Publica*, *25*(4). Retrieved from <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/9860/07.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Steel, R., & Torrie, J. (1960). *Principles and Procedures of Statistics*. New York: McGraw-Hill.

Suverza, A., & Haua, K. (2010). *El ABCD de la evaluación del estado de nutrición* (1st ed.). México, D.F.: McGraw-Hill.

Torres-Nerio, R., Domínguez-Cortinas, G., Van't Hooft, A., Díaz-Barriga, F., & Cubillas-Tejeda, A. C. (2010). Análisis de la percepción de la exposición a riesgos ambientales para la salud, en dos poblaciones infantiles, mediante la elaboración de dibujos. *Salud Colectiva*. Retrieved from [https://www.dropbox.com/home?preview=3.1\)+Percepcion+infantil.pdf](https://www.dropbox.com/home?preview=3.1)+Percepcion+infantil.pdf)

Torres, C., Cortinas, D., Cruz, H., Villegas, M., Brussel, V., & Martínez, D.-B. (2011). CHiCOS y PiBES, propuestas innovadoras para la atención de la salud ambiental infantil en América Latina. *Acta Toxicol. Argent*, *19*(1), 5–15. Retrieved from

<http://www.scielo.org.ar/pdf/ata/v19n1/v19n1a01.pdf>

UNICEF. (n.d.). *Salud y Nutrición - El doble reto de la malnutrición y la obesidad.*

Retrieved from <https://www.unicef.org/mexico/spanish/17047.htm>

Valdez-Jiménez, L., Soria Fregozo, C., Miranda Beltrán, M. L., Gutiérrez Coronado, O.,

& Pérez Vega, M. I. (2011). Efectos del flúor sobre el sistema nervioso central.

Neurología, 26(5), 297–300. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2010.10.008>

Vega, S. (2002). *RIESGO SANITARIO AMBIENTAL POR LA PRESENCIA DE*

ARSÉNICO Y FLUORUROS EN LOS ACUÍFEROS DE MÉXICO. México.

Retrieved from <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/mexico13/104.pdf>

10. ANEXOS

ANEXO 1. Dictamen de aprobación de comité de ética



DIRECCIÓN: DE ATENCIÓN MÉDICA
SUBDIRECCIÓN: DE CALIDAD Y EDUCACIÓN EN SALUD
DOMICILIO: PROLONG. CALZADA DE GUADALUPE No. 5850
COL. LOMAS DE LA VIRGEN, C.P. 78380

NÚMERO DE OFICIO: 16S.2 # 14194
EXPEDIENTE: 16S.2

ASUNTO: Evaluación de protocolo registro estatal SLP/009-2018.

San Luis Potosí, S.L.P.,

19 JUN. 2018

DR. ALEJANDRO JAVIER ZERMEÑO GUERRA
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE MEDICINA
DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
AV. VENUSTIANO CARRANZA No. 2405
COL. LOS FILTROS, C.P. 78210
CIUDAD.

Hago de su conocimiento, que el pasado 24 de mayo del 2018, en sesión ordinaria el Comité Estatal de Ética en Investigación en Salud, se realizó la Evaluación del Protocolo de Investigación:

Diseño e Implementación de un Programa de nutrición en población infantil vulnerable a condiciones socio-ambientales: El caso de la Reforma, Salinas de Hidalgo, San Luis Potosí.	L. N. Roxana Bravo Zamora
"Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí"	
REGISTRO ESTATAL SLP/009-2017	

Siendo el dictamen por consenso:

OPINIÓN TÉCNICA FAVORABLE

Lo anterior, con fundamento en el TÍTULO QUINTO de la Ley Estatal de Salud, que establece las bases condiciones y normatividad en materia de Investigación para la Salud, y la NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de Proyectos de Investigación para la Salud en Seres Humanos.

En base a la Guía Nacional para la Integración y Funcionamiento de los Comités de Ética en Investigación y el Reglamento Interno del Comité Estatal de Ética en Investigación, Capítulo X, artículo 45, el Investigador titular se obliga como parte de los compromisos adquiridos, a entregar con periodicidad semestral los avances y en su momento el informe final de la Investigación al Comité Estatal de Ética en Investigación en Salud.

Reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE
SUFRAGIO EFECTIVO. NO REELECCIÓN
LA DIRECTORA GENERAL

DR. MONICA LILIANA RANGEL MARTÍNEZ



JML/GRJA/COV

2018 "Año de Manuel José Othón"

F73405

ANEXO 2. Consentimiento Informado



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ Carta de consentimiento Informado

Título de proyecto: Diseño e implementación de un Programa de nutrición en población infantil vulnerable a condiciones socio-ambientales: El caso de La Reforma, Salinas de Hidalgo, San Luis Potosí

Estimado(a) Señor/Señora:

Introducción/Objetivo:

La Universidad Autónoma de San Luis Potosí está realizando un proyecto de investigación el cual tiene como objetivo implementar un tratamiento nutricional que ayude a prevenir o mejorar enfermedades relacionadas a la deficiencia de nutrientes. El estudio se estará realizando en esta comunidad (La Reforma, Salinas de Hidalgo).

Procedimientos:

Si Usted acepta participar y que hijo(a) participe también en el estudio, ocurrirá lo siguiente:

1. **A usted** le haremos algunas preguntas acerca del estilo de vida y alimentación de su hijo, como por ejemplo "¿qué es lo que come su hijo normalmente?" o "¿su hijo realiza alguna actividad física?" y cuestiones generales acerca de su hijo(a) como por ejemplo, nombre y fecha de nacimiento. La entrevista/ el cuestionario tendrá una duración aproximada de 20 minutos. Lo entrevistaremos en la escuela primaria "Martires de Tacubaya" en un horario de 8:00 a 13:00 horas.
2. **A su hijo(a)** se le tomará el peso, estatura y muestras de heces y sangre. Para la muestra de heces requerimos 3 tomas de diferente día del tamaño de una nuez cada una. La toma de muestra de sangre será realizada por personal capacitado que extraerá 6 mililitros (1 cucharadita) de sangre. Dichas muestras se tomarán dos veces, una antes de iniciar el proyecto y otra al finalizar para ver si hubo cambios en la salud de su hijo. Además a su hijo se le realizarán algunas preguntas acerca de su alimentación, tales como "¿cuáles son tus alimentos favoritos?" y "¿qué alimentos no te gustan?" Le aclaramos que la entrevista como la toma de muestras serán realizadas por personal capacitado. Se tomarán fotografías como evidencia de su participación en las actividades del proyecto, las cuáles serán utilizadas solo con fines científicos.

Beneficios: Los beneficios que usted y su hijo obtendrán con su participación en este proyecto serán los siguientes: a) Conocer el estado nutricional de su hijo (a), b) Conocer los niveles de glucosa, colesterol, triglicéridos y albúmina de su hijo(a), c) Saber si su hijo presenta anemia y/o parásitos intestinales, d) obtener un plan de alimentación y seguimiento de este para mejorar el estado de salud de su hijo (a), e) asistir a pláticas y talleres de alimentación saludable.

Confidencialidad: Toda la información que Usted nos proporcione para el estudio será de carácter estrictamente confidencial, será utilizada únicamente por el equipo de

investigación del proyecto y no estará disponible para ningún otro propósito. Usted y su hijo(a) quedarán identificados(as) con un número y no con su nombre. Los resultados de este estudio serán publicados con fines científicos, pero se presentarán de tal manera que no podrán ser identificados(as).

Riesgos Potenciales/Compensación: Los riesgos potenciales que implican su participación en este estudio son bajos. Si alguna de las preguntas le hicieran sentir un poco incomodo(a), a usted y/o a su hijo(a), tiene el derecho de no responderla. La toma de muestra sanguínea será realizada por personal capacitado y para lo cual se utilizará material nuevo y desechable, y la toma de muestra podría implicar dolor en el momento y/o un pequeño moretón. El día de la toma de muestra se contará con médicos capacitados para atender cualquier malestar, daño o situación que presente su hijo derivado de la toma de muestra.

Posterior a la toma de muestra, usted y su hijo recibirán un refrigerio. Usted no recibirá ningún pago por participar en el estudio, y tampoco implicará algún costo para usted.

Participación Voluntaria/Retiro: La participación en este estudio es absolutamente voluntaria. Usted está en plena libertad de negarse a participar o de retirar su participación del mismo en cualquier momento

Números a Contactar: Si usted tiene alguna pregunta, comentario o preocupación con respecto al proyecto, por favor comuníquese con el/la investigador/a) responsable del proyecto:

José de Jesús Meija Saavedra al siguiente número de teléfono (444) 8262300 ext. 8461, 8472 en un horario de 9:00 a 16:00

Si usted acepta participar en el estudio y que su hijo participe también, le entregaremos una copia de este documento que le pedimos sea tan amable de firmar.

Consentimiento del padre/madre o tutor para su participación y la de su hijo(a)

Su firma indica su aceptación para que Usted y su hijo(a) participen voluntariamente en el presente estudio.

Nombre del Padre/Madre/Tutor participante: _____ Fecha: _____
Día / Mes / Año

Firma: _____

Relación con el menor participante _____

Nombre completo del menor participante

Firma: _____

Nombre Completo del Testigo 1: _____ Fecha: _____
Día / Mes / Año

Dirección

Firma: _____
Relación con el participante _____

Nombre Completo del Testigo 2: _____ Fecha: _____
Día / Mes / Año

Dirección

Firma: _____
Relación con el participante _____