



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE QUÍMICA

**EFFECTO DE UNA INTERVENCIÓN EDUCATIVA SOBRE EL CAMBIO EN LA CANTIDAD Y
CALIDAD DE ALIMENTOS ENVIADOS EN EL REFRIGERIO ESCOLAR**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
QUÍMICA DE ALIMENTOS**

PRESENTA

Andrea Martínez Almaraz

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2017





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

JURADO ASIGNADO:

PRESIDENTE: M. en C. Lucia Cornejo Barrera

VOCAL: Dra. Iliana Elvira González Hernández

SECRETARIO: Dra. Jenny Vilchis Gil

1er. SUPLENTE: M. en C. Tania Gómez Sierra

2° SUPLENTE: Q. A. Ana Laura Ocampo Hurtado

SITIO DONDE SE DESARROLLÓ EL TEMA: DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD COMUNITARIA. HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

ASESOR DEL TEMA: DRA. JENNY VICHIS GIL

SUSTENTANTE: ANDREA MARTÍNEZ ALMARAZ

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	1
MARCO TEÓRICO.....	2
1. Alimentación en el escolar.....	2
2. Etapa escolar.....	4
3. Evaluación del crecimiento físico.....	5
4. Sobrepeso y obesidad infantil.....	6
Causas.....	6
Consecuencias.....	8
5. Prevalencia del sobrepeso y obesidad en niños escolares en México...9	
6. Hábitos y orientación alimentaria.....	11
7. Refrigerio escolar.....	12
8. Acciones e intervenciones en el cambio de hábitos en los niños.....	15
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
JUSTIFICACIÓN.....	19
OBJETIVOS.....	20
Objetivo general.....	20
Objetivos específicos.....	20
HIPÓTESIS.....	20
MÉTODOS.....	20
Diseño y población de estudio.....	20
Criterios de inclusión.....	21
Criterios de exclusión.....	21
Criterios de eliminación.....	22
Descripción del estudio.....	22
Diseño del material e implementación de la intervención.....	22
Escuelas intervención.....	23

Actividades con los padres de familia:	23
Actividades con los niños:	24
Escuelas control.....	24
Variable dependiente (resultado)	25
Variable independiente: Intervención educativa (si, no)	25
Variables confusoras: edad, sexo, escuela, nivel socioeconómico, escolaridad de la madre.	25
RESULTADOS	28
Características basales de la población de estudio.....	28
Cambio en cantidad y calidad de los alimentos del refrigerio escolar posterior a la intervención.....	33
DISCUSIÓN.....	40
CONCLUSION	43
BIBLIOGRAFÍA.....	45
ANEXO 1.....	51
Figura 3. Curva de evaluación de crecimiento talla para la edad en niños de 5 a 19 años, expresada en puntuación z.	51
Figura 3.1. Curva de evaluación de crecimiento talla para la edad en niñas de 5 a 19 años, expresada en puntuación z.	52
ANEXO 2.....	53
Figura 4. Curva de evaluación de crecimiento peso para la edad en niños de 5 a 10 años, expresada en puntuación z.	53
Figura 4.1. Curva de evaluación de crecimiento peso para la edad en niñas de 5 a 10 años, expresada en puntuación z.	54
ANEXO 3	55
Figura 5. Curva de evaluación de crecimiento IMC para la edad en niños de 5 a 19 años, expresada en puntuación z.	55
Figura 5.1. Curva de evaluación de crecimiento IMC para la edad en niñas de 5 a 19 años, expresada en puntuación z.	56

Anexo 4.	58
Tabla 3. Acuerdos principales establecidos en el Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria a través de la Secretaría de Educación Pública y la Secretaría de Salud.	58
Anexo 5.	60
Tabla 11. Descripción de las características y resultados de las intervenciones aleatorizadas realizadas a nivel internacional enfocadas a mejorar la cantidad y calidad de los alimentos enviados en el refrigerio escolar.	60
Anexo 6. Carta de Consentimiento	62
Anexo 7. Carta de Asentimiento	65
Anexo 8. Temas de trabajo en la página Web y mensajes telefónicos.	67
Anexo 9. Cuestionario No.9 Lunch Escolar.	69

INTRODUCCIÓN.

El sobrepeso y obesidad se producen cuando en el cuerpo se acumula mayor cantidad de tejido adiposo que el esperado para la edad y sexo, propiciando alteraciones metabólicas e inflamatorias, así como aumento en el peso corporal. Uno de los factores asociados al aumento de la prevalencia de obesidad infantil son los cambios en las tendencias de la dieta debido a la occidentalización, la urbanización y la industrialización de la vida moderna, en el cual se consumen alimentos con alto aporte energético con alto contenido en grasas, sal y sacarosa refinada, pero escaso contenido de frutas, verduras, cereales integrales, agua simple, etc.

Se ha observado que el entorno escolar es más obesogénico que saludable, comenzando por la venta de alimentos densamente energéticos en la cooperativa escolar, baja actividad física de los niños dentro y fuera de la escuela y consumo y compra de alimentos en la mayor parte del receso. Así mismo, las loncheras escolares enviadas desde el hogar contienen alimentos densamente energéticos con alto en grasa, sacarosa, y alimentos procesados o bien, alimentos hechos en casa con bajo valor nutrimental; además la mayoría de las loncheras escolares no contienen agua, frutas o verduras frescas.

Ante ello, durante la etapa escolar es importante proporcionar al niño o sus padres un marco de referencia en la selección, compra, e ingesta de alimentos, así como orientación alimentaria oportuna para que los alimentos enviados desde casa y consumidos fuera de esta contribuyan a integrar una dieta correcta, ya que durante esta etapa se desarrollan los hábitos alimenticios que predominarán durante toda la vida adulta.

La modificación de hábitos a nivel individual es difícil por su magnitud, por ello se requieren estrategias comunitarias destinadas a mejorar la calidad y cantidad de alimentos que los padres envían en el refrigerio escolar. Por esta razón se propuso una intervención educativa de forma presencial y a distancia, dirigida a niños y padres de familia para la adquisición de hábitos alimentarios correctos en el hogar y la escuela.

MARCO TEÓRICO

1. Alimentación en el escolar.

La alimentación es el conjunto de procesos biológicos, psicológicos y sociológicos relacionados con la ingesta de alimentos, mediante la cual el organismo obtiene del medio los nutrientes que necesita, así como la satisfacción intelectual, emocional, estética y sociocultural indispensable para la vida humana (Diario Oficial de la Federación, 2006).

Los alimentos incluidos en la dieta deben favorecer que esta sea correcta (completa, variada, equilibrada, inocua, suficiente y adecuada), cumpla con las necesidades específicas en cada etapa de la vida, conserve o alcance el peso esperado para la talla, prevenga enfermedades y favorezca el crecimiento y desarrollo adecuados (Diario Oficial de la Federación, 2006).

En México, los alimentos se han clasificado de acuerdo a la similitud nutrimental y la función que desempeñan dentro de la alimentación. A manera de ayuda visual para explicar a la población los grupos de alimentos de forma gráfica, la NOM-043-SSA-2005 propone el plato del bien comer (Figura 1), donde los grupos de alimentos ocupan sectores del mismo tamaño, con la intención de indicar que todos son importantes y ninguno debe privilegiarse; es importante mencionar que esta guía no considera al aceite, a las grasas y a la sacarosa como grupos, ya que no se tratan propiamente de alimentos sino de ingredientes cuya presencia en la dieta no es forzosa y porque al incluirse como grupo se estaría obligando su consumo que, de acuerdo con las tendencias actuales convendría moderar en vez de fomentar.

Figura 1. Plato del Bien Comer.



Fuente: Diario Oficial de la Federación. 2006. Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2005. Servicios básicos de la salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación.

Asimismo, considerando el patrón de consumo, beneficios y riesgos a la salud y nutrición de las bebidas, en México existe la Jarra del buen beber (Figura 2), que clasifica las bebidas en seis categorías de acuerdo con su contenido energético, valor nutritivo y riesgos a la salud en una escala que clasifica las bebidas de la más (nivel 1) a la menos (nivel 6) saludable. Nivel 1: agua potable; nivel 2: leche baja en grasa (1%) y sin grasa y bebidas de soya sin azúcar; nivel 3: café y té sin azúcar; nivel 4: bebidas no calóricas con edulcorantes artificiales; nivel 5: bebidas con alto valor calórico y beneficios a la salud limitados (jugos de fruta, leche entera, licuados de fruta con azúcar o miel, bebidas alcohólicas y bebidas deportivas); y nivel 6: bebidas con azúcar y bajo contenido de nutrientes (refrescos y otras bebidas con altas cantidades de azúcares agregadas como jugos, aguas frescas, café y té). Se recomienda el consumo de agua en primer lugar, seguido de bebidas sin o con bajo aporte energético y leche descremada. Éstas deben tener prioridad sobre las de mayor aporte energético o endulzadas, incluso con edulcorantes artificiales (Rivera JA 2008).

Figura 2. Jarra del Buen beber.



Fuente: Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. ISSSTE. 2016.

2. Etapa escolar.

La etapa escolar es el período que antecede a la pubertad y comprende a niños de 6 a 11 años de edad, durante esta etapa los niños dedican toda su energía e interés en aprender, jugar y descubrirse en relación con los demás, siendo la escuela el principal centro de aprendizaje, los principales cambios que experimentan durante esta etapa son (Casanueva E et al., 2008):

- Crecimiento latente.
- Aceleración del desarrollo intelectual.
- Consolidación de las capacidades físicas.
- Capacidad para relacionarse con los demás.
- Aceleración en la formación de la identidad y autoestima.
- Acentuación en el dimorfismo sexual.
- Modificación en la composición corporal.
- Adquisición de conocimientos y experiencias.
- Almacenamiento de recursos para la preparación a las siguientes etapas, principalmente la pubertad.

Las recomendaciones de energía y nutrientes en esta etapa de la vida tendrán que cubrir las necesidades del metabolismo basal, la tasa de crecimiento y la actividad física, a través de la cantidad y calidad de los alimentos incluidos en la dieta, de acuerdo al estado fisiológico del niño, edad, sexo y actividad física (FAO, 2003). Ante ello se requiere que del total de energía ingerida un 45 a 60% sea aportado por hidratos de carbono, 20 a 35% por los lípidos o grasas, y 10 a 15% por proteínas (*Tabla 1*).

Tabla 1. Ingesta diaria recomendada de energía y nutrientes en niños y niñas.

Sexo	Edad (años)	Energía (kcal/día)	Proteínas (g/kg/día)	Lípidos totales (%)	Hidratos de Carbono (g/día)	Fibra (g/día)
Niños/niñas	5 a 8	1,800	1.0	25 a30	130	18
Niños	9 a 13	2,000	1.0	25 a 30	130	22
Niñas	9 a 13	2,000	0.95	25a 30	130	22

Fuente: Bourges H, Casanueva E, Rosado JL, editores. Recomendaciones de ingestión de nutrientes para la población mexicana. Bases fisiológicas. Tomo 2: Energía, proteínas, lípidos, hidratos de carbono y fibra. México: Editorial Medica Panamericana; 2008.

3. Evaluación del crecimiento físico.

Ante la creciente preocupación por la obesidad infantil, se han elaborado patrones de referencia que permitan el estudio sistemático, la vigilancia y el seguimiento del crecimiento en escolares y adolescentes (Lobstein T et al., 2004).

El índice de masa corporal (IMC) o Índice Quetelet es un indicador que describe de manera general la composición corporal, ha sido usado desde los años 60's para la evaluación de la obesidad en los adultos y se expresa como el peso dividido por la estatura al cuadrado (kg/m^2). Las principales ventajas en el uso del IMC son: la disponibilidad de cifras de referencia tanto nacionales como internacionales y las relaciones establecidas con los niveles de grasa corporal y con la morbilidad y la mortalidad tanto en niños como en adultos.

En el caso de los niños y adolescentes, el IMC no es constante debido a los cambios fisiológicos que sufren a medida que van creciendo (Kuczmarski RJ et al., 2002). Ante ello la OMS elaboró datos de referencia sobre el crecimiento de niños entre 5 y 19 años de edad, reconstruyendo los datos de referencia de 1977 del Centro Nacional de Estadísticas Sanitarias (NCHS) complementándolos con datos de la muestra de menores de 5 años utilizada para elaborar los patrones de crecimiento infantil de la OMS (WHO 2007).

Los indicadores antropométricos utilizados son gráficas de crecimiento específicos por sexo y edad, donde la línea rotulada con 0 en cada curva representa la mediana; la cual generalmente es el promedio, las otras líneas trazadas son líneas de puntuación z también conocidas como puntuación de desviación estándar, las cuales describen la distancia que hay entre una medición y la mediana. Las principales gráficas utilizadas en la evaluación del crecimiento en niños en edad escolar son:

a) Talla para la edad

Este indicador permite identificar niños con retardo en el crecimiento (talla baja), debido a un aporte insuficiente de nutrimentos o enfermedades recurrentes. También puede identificarse a niños que son altos para su edad; en este caso la talla alta en raras ocasiones es un problema, a menos que sea un aumento excesivo y pueda estar reflejando desordenes endocrinos no comunes (*Anexo 1*).

b) Peso para la edad.

Este indicador evalúa si el niño presenta bajo peso o bajo peso severo pero no se usa para clasificar a un niño con sobrepeso u obesidad (*Anexo 2*).

c) IMC para la edad.

Provee una estimación acerca de la adiposidad, que a su vez es un indicador de sobrepeso u obesidad. El IMC en los niños se compara de manera adecuada con medidas de peso para la estatura y medidas de grasa corporal (Polhamus B et al., 2005) (*Anexo 3*).

4. Sobrepeso y obesidad infantil

En la actualidad la obesidad infantil es un problema de salud pública, que se ha incrementado en los últimos 20 años, persistiendo como un reto de salud debido a las comorbilidades presentes en la edad adulta (Freeman, 2003).

El sobrepeso y obesidad se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que supone un riesgo para la salud (WHO, 2016) siendo la causa fundamental el desequilibrio energético, caracterizado por un balance positivo de energía, que ocurre cuando la ingesta de energía excede al gasto energético, ocasionando un aumento en los depósitos de grasa corporal y por ende, ganancia de peso (Weinsier RL et al., 1998, Bray GA 1999, Sengier A 2005, Bouchard C 2008) además del desarrollo de enfermedades metabólicas e inflamatorias.

Causas

La obesidad y las enfermedades crónicas no transmisibles se desarrollan por causas multifactoriales para el individuo, pero se ha comprobado una mayor asociación con los hábitos alimentarios, el estilo de vida de cada persona y la falta de actividad física que con el factor hereditario (Ranjani H et al., 2014).

a) Hábitos alimentarios.

La transición nutrimental que experimenta México tiene como característica:

- Aumento en la disponibilidad de alimentos procesados a bajo costo adicionados con altas cantidades de grasa, sacarosa refinada y sal.
- Aumento en el consumo de comida rápida y comida preparada fuera de casa para un sector creciente de la población.
- Disminución del tiempo disponible para la preparación de alimentos.
- Aumento a la exposición de publicidad sobre alimentos industrializados y productos que facilitan las tareas cotidianas.
- Disminución del gasto energético.

En conjunto, estos cambios en las tendencias de la dieta debido a la occidentalización, la urbanización y la industrialización, han contribuido al aumento de la ingesta de energía y la disminución del gasto energético en los niños.

Aunque estos hábitos generalmente se aprenden en el ambiente familiar, son modificables, ya que se asocian con la preferencia hacia una dieta compuesta de alimentos con alto contenido energético, poco variada en lo que corresponde a la combinación de diferentes grupos de alimentos y caracterizada por un alto contenido en lípidos, sodio, azúcares y harinas refinadas.

b) Inactividad física

Se ha demostrado que las actividades sedentarias tienen una correlación directa con el aumento de peso corporal (Dehghan M., et al 2005. Raj M et al., 2010. Sreevatsava M., et al 2013). La tendencia de inactividad física ha ido en aumento en niños y adolescentes, debido al cambio a actividades sedentarias como ver la televisión, jugar juegos de computadora (Popkin BM., 2001), mecanización y uso de dispositivos de ahorro de mano de obra en casa así como cambios en el modo de transporte ya que la gente prefiere conducir a desplazarse a pie o en bicicleta incluso para distancias cortas (WHO, 2016).

c) Entorno social (hogar y la escuela).

Los hábitos alimentarios y actividad física de los niños están influenciados por diversos sectores de la sociedad, incluyendo la familia, la escuela, los compañeros, los medios de comunicación, la industria del entretenimiento, etc (Wang Y et al., 2006). A menudo la elección de los niños es automática dejándose influenciar por los efectos de los medios de comunicación, los hábitos familiares y mucho más por la presión de grupo (Dehghan M et al., 2005).

d) Los factores genéticos, prenatales y postnatales

Los factores genéticos influyen en la susceptibilidad de un niño a padecer sobrepeso u obesidad, son pocos los casos de obesidad infantil reportados por causas médicas tales como la deficiencia de leptina, la hormona del crecimiento o el hipotiroidismo (Dehghan M et al., 2005). Se cree que los factores prenatales y post-natales desempeñan un papel fundamental en la susceptibilidad de los niños a padecer obesidad infantil, tales como diabetes mellitus gestacional, aumento de peso materno durante el embarazo, retraso del crecimiento intrauterino, alimentación con biberón a edad temprana y el rebote en la adiposidad a partir de los 5 a 6 años de edad (Sharma A et al., 2007).

Consecuencias

a) Resistencia a la insulina y diabetes tipo 2

Se ha sugerido que la obesidad es el antecedente para el desarrollo de resistencia a la insulina y ésta a su vez a las alteraciones del metabolismo de lípidos y glucosa, que contribuyen a la adquisición del síndrome metabólico. Este síndrome propicia desde la niñez el desarrollo de enfermedades crónicas degenerativas tales como la DM2, la hipertensión arterial y las enfermedades cardiovasculares. Anteriormente estas enfermedades eran consideradas de adultos, pero en fechas recientes han comenzado a aparecer en la edad pediátrica. Se ha demostrado que la reducción de peso después de un cambio en el estilo de vida, la modificación de hábitos, la dieta y el ejercicio, mejoran los marcadores metabólicos, inflamatorios así como la sensibilidad a la insulina (Weiss 2003).

b) Enfermedades cardiovasculares (ECV)

Las enfermedades cardiovasculares están influenciadas por factores genéticos, así como factores de riesgo potencialmente modificables como la obesidad (Hayman LL et al., 2007). Durante la infancia la adiposidad tiene una fuerte influencia sobre la estructura y función del corazón principalmente en el ventrículo izquierdo (VI) (Raj M 2012), ocasionando una sobrecarga hemodinámica, concerniente al aumento del volumen total de la sangre, el gasto y trabajo cardíaco (Alpert MA 2001).

c) Problemas psicosociales

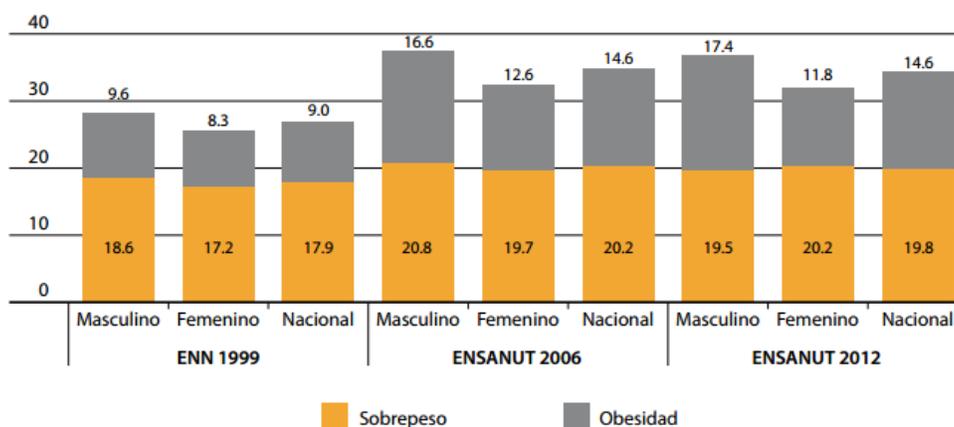
Estos incluyen depresión, baja autoestima y dificultades de adaptación, tanto en el hogar como en el entorno social. Los niños con sobrepeso y obesidad tienden a tener una imagen corporal pobre, lo que genera una mala autopercepción en la apariencia física, conduciendo al niño a actividades sedentarias o aisladas, así como a una menor preferencia por las actividades sociales (Hayden-Wade HA et al., 2005). Asimismo el aislamiento social y el estrés producido por el sobrepeso u obesidad pueden interferir en el aprendizaje y llevar al niño a un estado de depresión, ansiedad y/o inestabilidad emocional.

5. Prevalencia del sobrepeso y obesidad en niños escolares en México.

La prevalencia del sobrepeso y obesidad en México se ha estimado a través de información obtenida de diversas encuestas de representatividad nacional. De acuerdo con los datos obtenidos en la ENSANUT 2012 (*figura 6*), la prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad en la población escolar de 5 a 11 años de edad es de 34.4% (19.8 y 14.6%, respectivamente), para las niñas esta cifra es de 32% (20.2 y 11.8%, respectivamente) y para los niños de 36.9% (19.5 y 17.4%, respectivamente) (Gutiérrez JP et al., 2012).

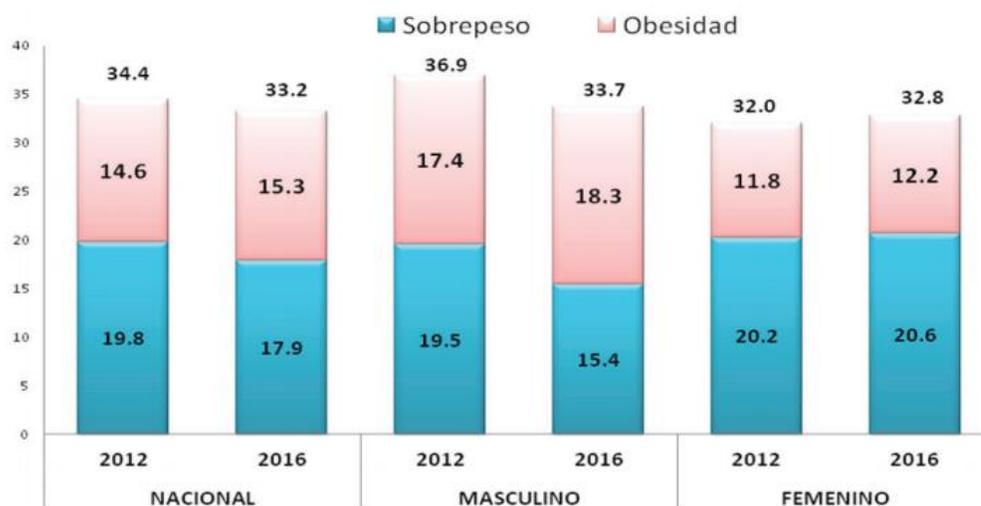
Los datos obtenidos en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino (ENSANUT MC) 2016 (*figura 7*) muestra información similar a la recabada por la ENSANUT 2012, reportando una disminución en la prevalencia de sobrepeso y obesidad de 34.4% en 2012 a 33.2% en 2016 (reducción de 1.2 puntos porcentuales). La prevalencia de sobrepeso (20.6%) y de obesidad (12.2%) en niñas es similar a la observada en 2012 (sobrepeso 20.2% y obesidad 11.8%), al igual que la prevalencia de obesidad observada en niños 17.4% en 2012 y 18.6% en 2016, sin embargo se encontró una disminución en la prevalencia del sobrepeso en los niños de 19.5% en 2012 a 15.4% en 2016 (4.1 puntos porcentuales menor a la observada en 2012).

Figura 6. Comparativo de la prevalencia nacional de sobrepeso y obesidad en la población de 5 a 11 años de edad, de la ENN 99, ENSANUT 2006 Y ENSANUT 2012, por sexo de acuerdo a los criterios propuestos por la OMS, México, ENSANUT 2012



Fuente: ENSANUT 2012.

Figura 7. Prevalencia nacional de sobrepeso y obesidad en población de 5 a 11 años de edad, de la ENSANUT 2012 y ENSANUT MC 2016, por sexo.



Fuente, ENSANUT Medio Camino, 2016.

El análisis de tendencias indica un aumento en la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad entre 1999 y 2006 de 1.1 pp/año; en contraste entre los periodos 2006 a 2012 y 2012 a 2016 la prevalencia permaneció (Gutiérrez JP et al., 2012). Estas cifras son de gran relevancia dado que las encuestas previas indicaban tasas altas y crecientes del problema a edades cada vez más tempranas; a pesar de observar un pequeño decremento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños escolares en los últimos seis años, la cifra continúa siendo inaceptablemente alta.

6. Hábitos y orientación alimentaria.

Los hábitos alimentarios son el resultado del conjunto de conductas adquiridas por el individuo ante la repetición de actos en cuanto a la selección, preparación y consumo de alimentos relacionados principalmente con las características sociales, económicas y culturales de una población o región determinada (Diario Oficial de la Federación 2006).

Durante la etapa escolar la mercadotecnia influye sobre la cantidad y tipo de alimentos que consumen los niños fuera del ambiente familiar modulando sus preferencias y comportamientos alimentarios (Hill AJ., et al 2002). Ante ello, durante esta etapa es necesario proporcionar al niño y su familia información práctica que le permita mejorar su alimentación, a través de acciones eficaces y duraderas que involucren la adquisición, mejora o cambio de sus hábitos (*Gráfico 1*), mediante la proporción de información básica, científicamente validada y sistematizada, tendiente a desarrollar habilidades, actitudes y practicas relacionadas con los alimentos y la alimentación, favoreciendo la adopción de una dieta correcta a nivel individual, familiar o colectivo, tomando en cuenta las condiciones económicas, geográficas, culturales y sociales (Diario Oficial de la Federación 2006), debido a que los padres además de fungir como modelos de conducta, controlan la disponibilidad, accesibilidad y exposición a los alimentos, decidiendo cuáles de estos se incluyen en las loncheras de los niños influyendo en la adquisición de sus hábitos alimentarios (Cook L., 2007).

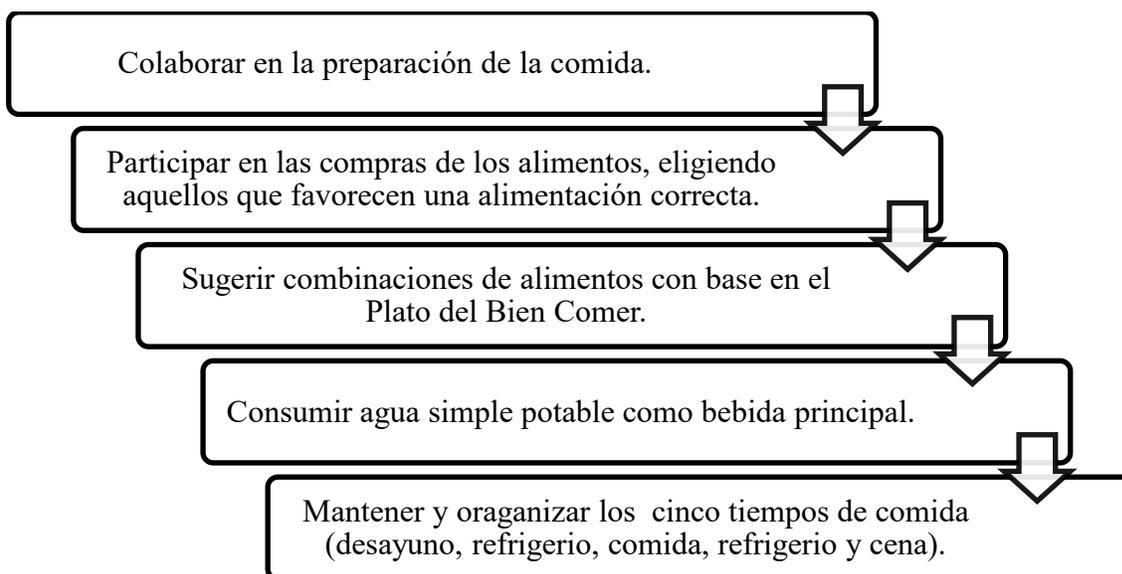


Gráfico 1. Acciones enfocadas en la mejora de los hábitos de alimentación.

7. Refrigerio escolar.

El refrigerio escolar forma parte de la dieta del niño y no sustituye al desayuno (INSP, 2010) se define como cualquier alimento o grupo de alimentos (y/o preparaciones) consumidos por los niños durante el tiempo específico del descanso escolar o recreo Independientemente del lugar de procedencia, se recomienda cubra del 15 al 20% de las recomendaciones diarias de energía y provea en promedio 295 kcal (*Tabla 2*).

El propósito del refrigerio en la dieta de los escolares es complementar los nutrimentos y la energía para que los niños no pasen lapsos mayores a cinco horas sin consumir alimentos, solventando sus demandas nutrimentales debidas al crecimiento, desarrollo y actividad física (INSP, 2010).

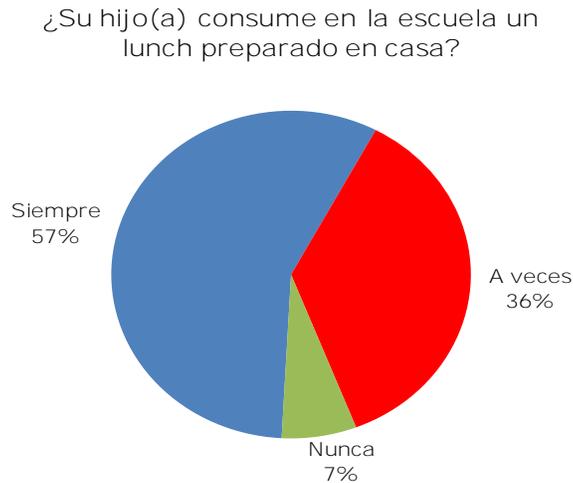
Tabla 2. Porcentaje diario de energía recomendado para el consumo del refrigerio en niños de 6 a 11 años.

Edades	Energía (kcal)	Porcentaje de energía que se recomienda sea cubierto por el "refrigerio escolar"		Promedio de energía aportada por el refrigerio escolar (15% a 20%)
		20%	15%	
6 a 11	1688	338	253	295

Investigaciones del Instituto Nacional de Salud Pública indican que durante el recreo los niños pueden consumir entre 400 a 500 kcal provenientes de “comida chatarra” y hay quienes ingieren 800 kcal con respecto a la recomendación diaria de energía (INSP, 2010).

Existe información limitada acerca de las características nutrimentales del refrigerio escolar en México, sin embargo, la PROFECO en 2011 (Abaroa SS 2011) destacó que el 57% (*Figura 8*) de los entrevistados acostumbran preparar en casa el lunch de sus hijos. Se ha observado que en países desarrollados como aquellos en vías de desarrollo, los alimentos contenidos en las loncheras son densamente energéticos con alto contenido en grasa, sacarosa refinada y alimentos procesados, o bien refrigerios preparados en casa con baja valor nutrimental y escaso contenido en frutas, verduras y agua potable (Enke et al., 2007, Nicholas J et al., 2008, Vargas et al., 2013).

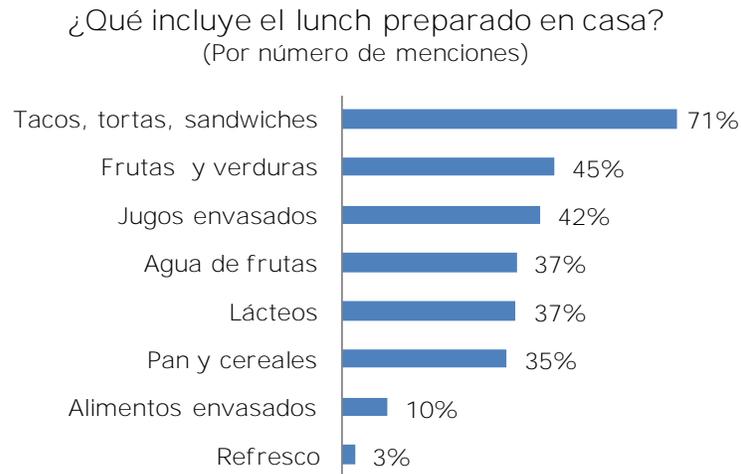
Figura 8. Porcentaje de padres que envían refrigerio escolar preparado en casa a sus hijos.



Fuente: PROFECO. El lunch del recreo: rico, sano y barato. 2011

Los principales alimentos que incluyen las loncheras son sándwiches, tortas y tacos (71%), frutas y verduras (45%), jugos envasados (42%), agua de frutas (37%), lácteos (37%) (figura 9). El 59% de los padres de familia proporcionan en promedio \$11 a los niños para que gasten en la escuela (Figura 10), de los cuáles 74% indicó que sus hijos gastan el dinero principalmente en golosinas (55%), bebidas procesadas (52%) y frituras (48%) (Figura 11).

Figura 9. Principales alimentos enviados en el refrigerio escolar por los padres a sus hijos.



Fuente: PROFECO. El lunch del recreo: rico, sano y barato. 2011.

Figura 10. Porcentaje de padres que proporcionan dinero a sus hijos para la compra de alimentos.

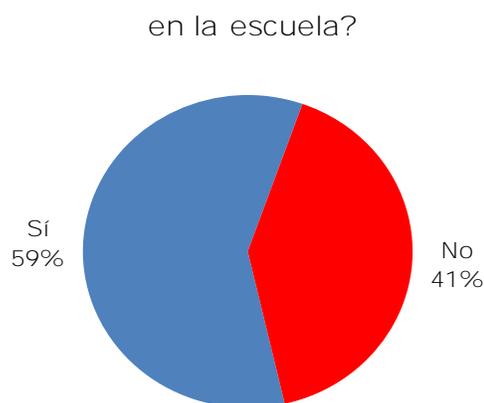


Figura 11. Principales alimentos adquiridos dentro de la escuela.



Fuente: PROFECO. El lunch del recreo: rico, sano y barato. 2011.

De acuerdo con el “Manual para madres y padres y toda la familia”. Cómo preparar el refrigerio escolar y tener una alimentación correcta, instaurado como parte del Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria. Estrategia contra el Sobrepeso y Obesidad, el refrigerio escolar equilibrado debe incluir (Secretaría de Educación Pública, Secretaría de Salud 2010):

- a) Al menos una porción de verduras y frutas, no como parte de las preparaciones, sino como una ración completa.
- b) Agua simple potable a libre demanda.
- c) Un alimento preparado que constituirá la principal fuente de energía consumida en el refrigerio escolar (suelen elaborarse a base de cereales, leguminosas y alimentos de origen animal).

Durante la elaboración del refrigerio debe considerarse la cantidad de energía que el niño debe consumir, así mismo este debe ser atractivo, agradable y económico para los padres. Una forma práctica de preparar el refrigerio escolar es considerar siempre frutas, verduras y agua natural, variando a lo largo de la semana pollo, pescado o carne. A continuación se mencionan algunas propuestas de refrigerios escolares.

Figura 12. Propuesta de refrigerios escolares para niños en edad escolar

Torta de queso panela con aguacate y jitomate

Refrigerio	Preescolar	Primaria	Secundaria
Bolillo o telera (sin migajón y de preferencia de harina integral) Queso panela Aguacate Jitomate	Una pieza Una rebanada Una rebanada Libre	Una pieza Una rebanada Una rebanada Libre	Una pieza Una rebanada 3 rebanadas Libre
Sandía Agua simple potable	Una taza Libre	1 ½ tazas Libre	1 ½ tazas Libre



Ensalada de atún

Refrigerio	Preescolar	Primaria	Secundaria
Atún en agua Aderezo Pepino Jitomate Cebolla	¼ de lata Una cucharada Libre Libre Libre	¼ de lata Una cucharada Libre Libre Libre	¼ de lata Una cucharada Libre Libre Libre
Galletas saladas integrales	4 piezas	4 piezas	8 piezas
Manzana	Una pieza	2 piezas	2 piezas
Agua simple potable	Libre	Libre	Libre



Fuente: Secretaría de Educación Pública, Secretaría de Salud. 2010. Cómo preparar el refrigerio escolar y tener una alimentación correcta. Manual para madres y padres y toda la familia.

8. Acciones e intervenciones en el cambio de hábitos en los niños.

En respuesta al crecimiento de la epidemia de sobrepeso y obesidad, la Organización Mundial de la Salud (OMS) promovió la Estrategia Mundial sobre Alimentación Saludable, Actividad Física y Salud para la prevención de enfermedades crónicas a la cual México se adhirió en 2004.

Dicha estrategia tiene el propósito de contribuir a la sustentabilidad del desarrollo nacional, revirtiendo la epidemia de enfermedades crónicas no transmisibles que enfrenta el país, derivadas del sobrepeso y la obesidad, a través de una política integral de Estado, con acciones dirigidas especialmente a menores de edad, en forma individual, comunitaria y nacional, que permitan mejorar la oferta y el acceso a alimentos y bebidas no alcohólicas favorables para la salud, así como la promoción de la práctica de actividad física constante a lo largo de las diferentes etapas de la vida.

En México, el Gobierno Federal implementó el Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria a través de la Secretaría de Educación Pública y la Secretaría de Salud, con el propósito de reducir el consumo de alimentos abundantes en ácidos grasos saturados, sacarosa refinada y sodio en las escuelas, a través de la implementación de 10 acuerdos principales (*Anexo 4*), con la finalidad de reducir el sobrepeso y la obesidad en los niños mexicanos. Una de las principales barreras de este acuerdo ha sido consensuar con la industria alimenticia, a la cual muchos de los cambios propuestos como la reducción de la cantidad de sacarosa, la eliminación de los ácidos grasos trans, la disminución del tamaño de las porciones o la limitación en la cantidad de sodio adicionada en los alimentos, representaría gastos en el desarrollo de nuevas formulaciones y una posible pérdida en ventas.

El Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria ha acordado con las dependencias federales, así como con la industria y otros organismos, metas comunes al 2012 destacando:

- Revertir el crecimiento de la prevalencia del sobrepeso y la obesidad a menos de lo existente en 2006 en niños de 2 a 5 años.
- Detener el avance en la prevalencia del sobrepeso y obesidad en la población de 5 a 19 años.
- Desacelerar el crecimiento en la prevalencia del sobrepeso y obesidad en la población adulta.

Sin embargo la implementación y el alcance de estas acciones aun no han sido evaluada, ni se ha monitoreado la disponibilidad de alimentos “chatarra” fuera y dentro de las escuelas (Vargas L et al., 2013).

Existe evidencia a nivel internacional del potencial en la implementación de intervenciones multinivel para mejorar el contenido de las loncheras escolares, mediante acciones dirigidas a los padres, niños y profesores, con la finalidad de mejorar la cantidad y calidad de alimentos contenidos en la loncheras escolares (Santillán ME et al., 2013). Algunos autores (*anexo 5*) consideran que los programas dirigidos a mejorar la calidad de las loncheras escolares a nivel pre-escolar y escolar, deben aumentar el consumo de frutas y verduras en los niños y sus padres, además de promover la inclusión de varios grupos de alimentos (Horne PJ et al., 2009).

En el estudio de Horne et al., 2009 realizado en Irlanda, se aplicó un programa de intervención dirigido a alumnos de dos escuelas primarias asignados en dos grupos: el grupo control (GC) con 207 niños y el grupo de intervención (GI) con 228 niños. Se utilizaron videos de seis minutos de duración, cartas motivacionales de “Food Dudes” (Dos niños y dos niñas que hablan sobre las ventajas de consumir frutas y verduras y las desventajas de la “comida chatarra”), recompensas

(borradores, lápices y estuches para lápices). Después de 12 meses concluida la intervención, se evaluó el contenido de las loncheras escolares. Al inicio del estudio no se observaron diferencias en el contenido de frutas y verduras entre el GI y el GC; al final del estudio la lonchera de los niños del GI contenía más frutas y verduras que los niños del GC ($p < 0.001$).

En Inglaterra, Evans et al., (2010) realizaron un estudio con la participación de 89 escuelas y 1291 niños. Las escuelas se asignaron de manera aleatoria en dos grupos, el GI que recibió la lonchera “SMART” y materiales de apoyo y el GC que recibió solamente una hoja con información nutricional, escrita por el “School Food Trust”. Al inicio del estudio los dos grupos eran similares en cuanto a los tipos de alimentos que llevaban a la escuela, después de la intervención en el GI se observó una menor disponibilidad y consumo de aperitivos salados (patatas fritas, chips) y de “snacks” ($p=0.04$), así como un aumento en el consumo de frutas ($p=0.04$) y verduras ($p<0.01$).

En Texas, Sweitzer et al., (2010) condujeron un estudio de intervención durante tres meses en seis centros preescolares con la participación de 132 parejas padre/madre-hijo, con la condición de que el padre que participara sería quien prepararía la lonchera del niño. Se dividieron los centros en forma aleatorizada en dos grupos GC y GI. La intervención consistió en: a) entregar cinco veces a la semana, información nutrimental, menús, y recetas a los padres, b) actividades en el salón de clases como juegos, manualidades, libros y discusiones sobre los alimentos que se debían solicitar en casa, c) mesas de información que se instalaban una vez a la semana y proporcionaban información nutrimental a los padres y niños para reforzar las actividades llevadas a cabo en el salón y d) capacitación de los maestros sobre nutrición. Se observó un aumento significativo en el contenido de verduras y de granos integrales ($p=0.001$) en las loncheras del GI.

Zask et al., (2012) realizaron una intervención de 10 meses de duración en 18 centros preescolares en Australia. El programa incluyó la implementación de estrategias nutrimentales y la promoción de la actividad física con la participación de 560 niños que asignaron a un GC y al GI. Al final del estudio se observó un incremento significativo ($p<0.001$) en el número promedio de porciones de fruta y verdura en las loncheras de los niños del GI comparadas con el GC, así como un aumento de 0.63 porciones de fruta y verdura y diferencias significativas en la circunferencia de cintura y en indicadores de adiposidad.

En Texas, Roberts- Gray et al., (2016) realizaron una intervención multinivel con la participación de 30 Centros de Educación y Cuidado temprano, con el objetivo de incrementar el embalaje por parte de los padres de frutas, verduras y granos enteros en las loncheras de sus hijos. Las escuelas se asignaron de manera aleatoria en dos grupos, el GI que recibió orientación alimentaria, mensajes motivacionales, ideas de menú saludables, tips para la compra de alimentos, ideas para la

interacción de los niños con los alimentos, actividades, proyectos y recompensas dirigidos a los niños y el GC que solo recibió un folleto con orientación alimentaria. Al final del estudio en el GI se observó un incremento en la prevalencia del embalaje de frutas 5.1% ($p=0.027$) y granos enteros 18.6% ($P<0.001$) pero no de vegetales.

Estos estudios demuestran de manera consistente que los programas dirigidos a mejorar la calidad de las loncheras a nivel internacional resultaron en una mejora en la calidad de estas, incrementando el embalaje de frutas y verduras. Los resultados obtenidos refuerzan la necesidad de aplicar programas de intervención dirigidos a mejorar el contenido y la calidad de las loncheras escolares como una estrategia para prevenir la obesidad y sobrepeso infantil (Santillán ME et al., 2013).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En las últimas décadas la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil ha incrementado a nivel mundial, convirtiéndose en un problema de salud pública que, junto con sus comorbilidades demandan enormes erogaciones en su atención. Actualmente la prevención primaria de este problema de salud se ha considerado una alternativa viable y de menor costo.

Los hábitos alimentarios, en parte ocasionados por la comercialización globalizada de alimentos y bebidas naturales e industrializadas, así como la disminución del ejercicio y el aumento del sedentarismo, juegan un papel importante en la expresión del sobrepeso y obesidad.

Al tener una población cautiva y vulnerable a los beneficios de la educación, así como ser el espacio donde los niños pasan la mayor parte del tiempo después del hogar, la escuela primaria constituye un ámbito de oportunidad en la realización de intervenciones para la prevención del sobrepeso y la obesidad a través de acciones que involucren a los niños y a los padres de familia en la toma de decisiones en cuanto a la selección, compra, e ingesta de alimentos, así como la adquisición de hábitos de vida saludable en específico en la mejora en la calidad y cantidad de los alimentos contenidos en el refrigerio escolar.

JUSTIFICACIÓN

Cerca del 56% de los niños que asisten a la escuela llevan refrigerio, sin embargo se ha observado que el contenido de este es de baja calidad, con alimentos densamente energéticos, alto contenido en grasa, azúcares refinados, y alimentos procesados, o bien refrigerios con escaso contenido en frutas, verduras, agua potable y alimentos preparados en casa con baja calidad nutricional.

Debido a que la modificación de los hábitos alimentarios a nivel individual es difícil por su magnitud, es necesario desarrollar estrategias comunitarias para la mejora de estos en el hogar y la escuela. La escuela primaria constituye un ámbito de oportunidad que debe aprovecharse para hacer llegar a los niños y sus hogares mensajes para adquirir hábitos alimentarios correctos; para ello, se realizó una intervención educativa de forma presencial y a distancia, dirigida a los niños y a los padres para la adquisición de estos hábitos en el hogar y la escuela.

OBJETIVOS.

Objetivo general

Evaluar el efecto de una intervención educativa sobre el cambio en el contenido en calidad y cantidad de alimentos en el refrigerio escolar durante un año de seguimiento.

Objetivos específicos

- a) Evaluar el porcentaje de niños que no llevan refrigerio escolar.
- b) Evaluar el contenido energético y de macro nutrientes del lunch escolar.
- c) Evaluar la calidad de los alimentos enviados en el refrigerio escolar durante el seguimiento.
- d) Evaluar el efecto de una intervención educativa sobre la calidad y cantidad de alimentos que los padres envían a sus hijos en el refrigerio escolar durante un año de seguimiento.

HIPÓTESIS.

La intervención educativa aumentará el porcentaje de niños que llevan refrigerio escolar y mejorará la calidad de los alimentos enviados en este.

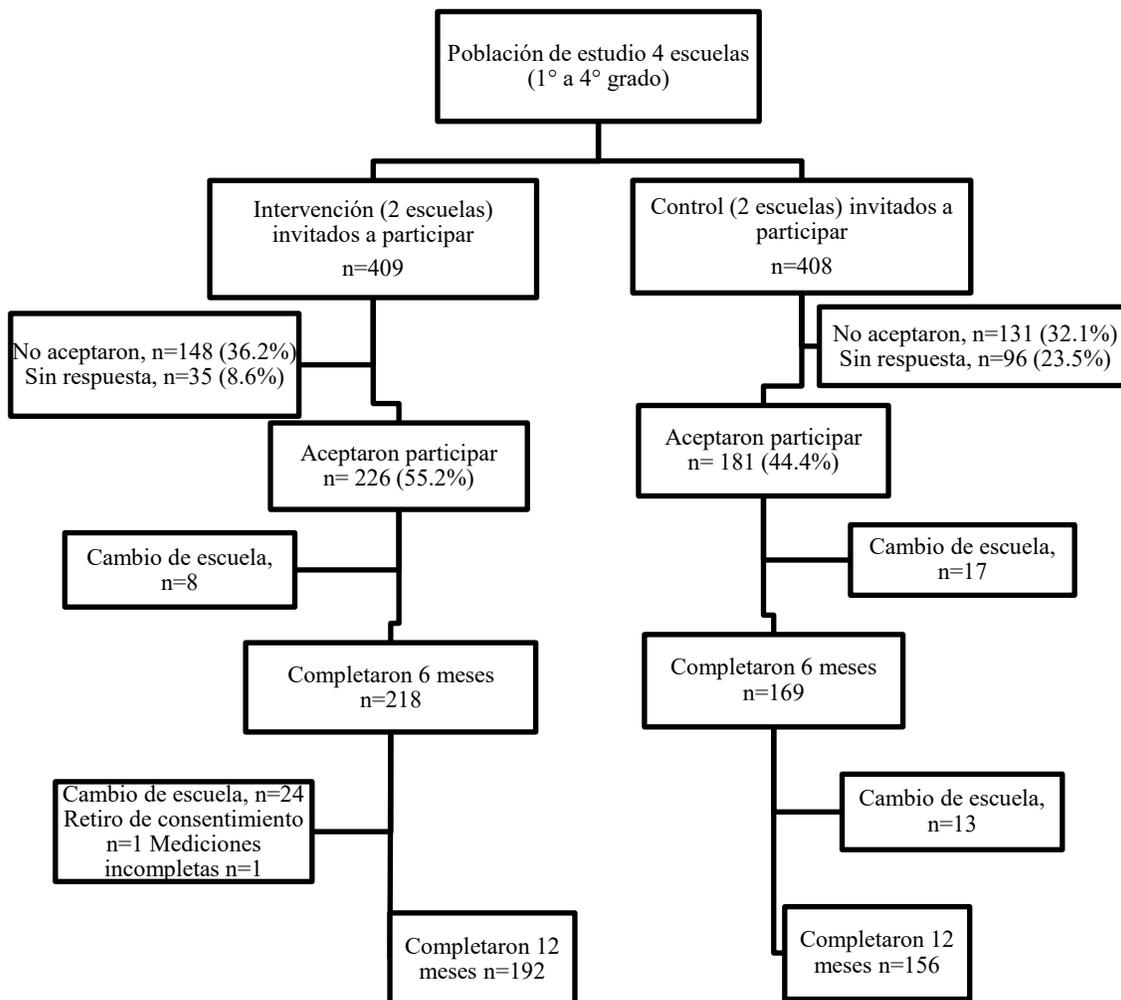
METODOS.

Diseño y población de estudio

Este estudio es parte de una intervención educativa dirigida a niños cuyo objetivo general fue evaluar el cambio en la condición nutricional de los niños (Vilchis-Gil J 2016). Se incluyeron 407 niños de 1° a 4° grado, padres de familia y profesores (*figura 13*) de cuatro escuelas primarias de la ciudad de México con aproximadamente el mismo número de alumnos y jornada ampliada de 8:00 am a 2:30 pm, dichas escuelas se asignaron a dos grupos: el grupo de intervención (GI) y el grupo control (GC).

El protocolo de estudio fue aprobado por los comités de Investigación, Ética y Bioseguridad del Hospital Infantil de México Federico Gómez; así mismo se obtuvo el permiso de las autoridades de la Secretaría de Educación Pública y de los directores de las escuelas participantes. Se obtuvo el consentimiento y asentimiento informado por escrito de los padres y niños (*Anexo 6 y 7 respectivamente*) de acuerdo a la Ley General de Salud en materia de Investigación en Seres Humanos (World Medical Association., 2008).

Figura 13. Diagrama de flujo de los niños que ingresaron y completaron el estudio.



Criterios de inclusión

- Niños de 1° a 4° grado, ambos sexos, inscritos en las escuelas primarias seleccionadas.
- Se incluyeron a todos los niños independientemente de su estado de nutrición.
- Niños quienes tuvieron firmado la carta de consentimiento y asentimiento informado escrito.

Criterios de exclusión

- Niños que estuvieran participando en algún programa de reducción de peso, con o sin tratamiento farmacológico.

Criterios de eliminación

- Niños quienes no tuvieron los cuestionarios de lunch completos.
- Aquellos que abandonaron el estudio.

Descripción del estudio.

Diseño del material e implementación de la intervención.

El proyecto fue conocido por los niños, padres y profesores como Aliméntate y Actívatte Sanamente (ALAS). El material de apoyo desarrollado incluyó una página Web (*Figura 14*) para orientar e informar a los padres de familia y profesores sobre alimentación y actividad física saludable, mensajes breves sobre conductas alimentarias y actividad física enviados por teléfono móvil a manera de motivación y recordatorio de las acciones a corto plazo (*Anexo 8*), elaboración de dos guías de prácticas de alimentación y actividad física, nueve carteles para la promoción de hábitos de alimentación y actividad física, así como la construcción de cuestionarios para evaluar conductas, hábitos alimentarios y actividad física dentro y fuera del hogar.

Figura 14. Página web



La intervención educativa se realizó de forma permanente durante el ciclo escolar 2013 a 2014, tuvo como finalidad reducir el riesgo cardiovascular, mejorar hábitos y conductas de alimentación en el hogar (selección, compra y preparación de alimentos, servicio de comida, raciones de alimentos, etc.), aumentar la actividad física y reducir el sedentarismo a nivel individual como familiar, cubriendo los siguientes aspectos:

Escuelas intervención

Actividades con los padres de familia:

1. Los padres de familia tuvieron acceso a un portal web (el cual se encontró dentro de la página del HIMFG, <http://www.himfg.edu.mx/interior/alias.php>, clave: *habitos*, contraseña: *alimentacion*), en el que consultaron:
 - a) Temas sobre alimentación y actividad física.
Se subió a la página un tema cada quince días (20 temas). Dentro de estos temas se pidió a los padres de familia que realizaran algunas actividades dentro o fuera del hogar para mantener o mejorar los hábitos alimentarios (*Anexo 8*). Además, tuvieron acceso a ligas de interés sobre el mismo tema para que los padres de familia pudieran revisar información de otros sitios y aprender más sobre el tema.
 - b) Refrigerios escolares.
Los padres de familia podían disponer de información de cómo hacer un lunch saludable y de ejemplos de refrigerios escolares para enviar a sus hijos a la escuela.
 - c) Guías sobre alimentación y actividad física saludable.
Estas se proporcionaron a los padres de familia de forma impresa y electrónica a través de la página web.
 - d) Carteles.
Fueron colocados en las escuelas con el fin de proporcionar información sobre alimentación y actividad física (9 carteles) a los padres de familia, niños y maestros (*Anexo 8*), así mismo dicha información se encontraba en la página web.
 - e) Software para el cálculo de IMC.
En la página web los padres de familia como sus hijos podían evaluar su condición nutricional a lo largo de la intervención.

- f) Posibilidad de que los padres contactaran a los investigadores para dudas o comentarios relacionados con las facilidades o problemas que enfrentaban para llevar a cabo las actividades sobre su alimentación y actividad física.
- g) Envío de mensajes por teléfono móvil sobre alimentación y actividad física a los padres de familia como motivación y reforzamiento de conductas y hábitos. Se envió un mensaje semanal con un total de 40 mensajes durante la intervención (*Anexo 8*).
- h) Impartición de tres sesiones educativas con duración de 40 a 60 min, una sesión cada dos meses en un aula de la escuela (*Anexo 8*).
- i) Entrega de dos guías impresas con información sobre alimentación y actividad física saludable.
- j) Petición a los padres para que los niños desayunaran en sus hogares y llevaran a la escuela un lunch con alimentos y bebidas saludables, así como que disminuyeran el dinero para la compra de alimentos en la escuela.

Actividades con los niños:

- a) Impartición de cuatro talleres por el personal de investigación (uno cada dos meses) durante el ciclo escolar con duración de 50 minutos. Los talleres se trabajaron con apoyo de material didáctico y papeletas con actividades de alimentación y actividad física.
- b) Se les obsequiaron dos manteles individuales plastificados, uno del plato del bien comer y el segundo de la pirámide de actividad física.
- c) Visita a la Sala de Salud del Museo de las Ciencias de la UNAM, UNIVERSUM.

Actividades en la escuela:

- a) Colocación de un cartel cada mes en áreas estratégicas de las escuelas (*Anexo 8*) con el propósito de promover el consumo de alimentos saludables, agua potable y actividad física tanto en la escuela como en casa.

Escuelas control.

En las escuelas asignadas como control solo se realizaron las mismas mediciones que a los alumnos de las escuelas de intervención.

Al término de las mediciones antropométricas, a los niños participantes se les entregó una carta con los datos, su diagnóstico nutricional y una hoja de recomendaciones para mantener o mejorar su salud

según la condición nutricia que haya resultado. Las recomendaciones se hicieron fundamentalmente para mejorar los hábitos de alimentación y actividad física.

Variable dependiente (resultado)

Contenido energético, calidad y cantidad de los alimentos enviados en el refrigerio escolar

Variable independiente: Intervención educativa (sí, no)

Variables confusoras: edad, sexo, escuela, nivel socioeconómico, escolaridad de la madre.

Datos sociodemográficos: La información sobre el nivel socioeconómico se obtuvo mediante la aplicación de un cuestionario para conocer el número de hijos, la educación de los padres, características de la vivienda y propiedad de bienes.

Medidas antropométricas.

Al tiempo basal, 6 y 12 meses se realizaron mediciones antropométricas. La estatura se midió con un estadímetro Seca 225 con precisión de 0.1 cm, siguiendo procedimientos estandarizados de uso internacional (World Medical Association,2008), la estatura y el peso se tomaron sin zapatos y con ropa ligera, de pie, con el peso distribuido equitativamente en ambos pies y los brazos descansando libremente a los lados.

El peso se midió en una báscula marca Seca con precisión de 0.1 kg, al niño se le solicitó pararse en el centro de la plataforma de la báscula y se realizó la lectura. En niños se calculó el puntaje Z de IMC tomando como referente los datos de la OMS 2007. Se clasificaron a los niños en peso bajo (Z score \leq -2), peso normal (Z score $>$ -2 a $<$ 1), sobrepeso (Z score \geq 1 a $<$ 2) y obesidad (Z score \geq 2).

Contenido del refrigerio escolar.

Al tiempo basal, 6 y 12 meses se aplicó un cuestionario para evaluar el contenido de las loncheras. Durante la hora del recreo se citó a los niños con sus loncheras en un lugar establecido por los directivos de la escuela para llevar a cabo esta actividad, posteriormente se les pidió a los niños que se sentaran, abrieran su lonchera y sobre una mesa colocaran los alimentos que contenía, la finalidad fue anotar los alimentos que el niño traía describiendo los ingredientes principales y la cantidad estimada del alimento si es que no lo indicaba en la etiqueta (Anexo 9).

La información recabada en el cuestionario “Lunch escolar” fue transcrita al programa Food Processor SQL (versión 10.9.0, 2011, ESHA Research, Salem, Oregon). Para evaluar el refrigerio escolar se obtuvo información del aporte energético y de hidratos de carbono, lípidos y proteínas

contenidos en el refrigerio de los niños participantes en los tres tiempos de medición. El aporte energético del lunch escolar fue categorizado según los lineamientos del Documento Técnico de Recomendaciones para Guías de Alimentación en Escuelas Primarias Públicas; se formaron tres categorías: menor a 250 kcal, de 250 a 340 kcal “adecuado” equivalente a un aporte energético promedio entre el 15 al 20% de las recomendaciones para esta población y mayor a 340 kcal.

Para evaluar la calidad del lunch escolar se calcularon los gramos y mililitros de cada grupo de alimentos enviados, agrupándose en las siguientes categorías para su análisis:

- a) Frutas (manzana, plátano, uvas, guayaba, kiwi, limón, melón, naranja, papaya, duraznos, pera, piña, ciruelas, mandarinas, fresas, sandía).
- b) Verduras (brócoli, nopales, zanahorias, granos de elote, pepino, jícama, lechuga, cebolla, chayote, jitomate, germen de alfalfa, vegetales enlatados, chicharos, betabel, chile poblano, ajo, coliflor, apio).
- c) Bebidas dulces (agua de guayaba, mango, sandía, manzana, piña, horchata, limón, naranja, tamarindo con azúcar, jugo industrializado de manzana, uva, naranja, zanahoria, arándano, jugo natural de naranja, refrescos, agua Bonfont® saborizada, agua elaborada con TANG®, Boing®, Fuze Tea, refresco de limón,)
- d) Galletas y cereales de caja (galletas con chispa de chocolate, espolvoreadas con azúcar, tipo sándwich, barras de cereal de chocolate, manzana, fresa y avena, galletas saladas, galletas con bombón con y sin cubierta de chocolate, pastel de chocolate, barritas marinela®, cereal Fruits Loops®, Choco Krispis®, Frosted Flakes®, All- Bran®, Arroz inflado, Cheerios®, negrito bimbo®, Donas, Bimbuñuelos, Mantecadas y Rol de canela glaseado, galletas de animalitos, etc).
- e) Dulces (barra de chocolate, gomitas, chicles, dulce de nuez, paletas de caramelo macizo, Duvalin®, Malvaviscos, etc).
- f) Productos lácteos (queso panela, leche entera y saborizada, Danonino®, Yakult®, Queso manchego, Yogurt, yogurt bebible, Queso Oaxaca, Queso cottage, Queso tipo Americano, Soful®, queso crema).
- g) Agua simple.

Análisis estadístico

Se usó estadística descriptiva para evaluar las características basales de la población de estudio. Las medias de peso y estatura se ajustaron por edad y sexo. Con el fin de comparar los grupos al tiempo basal, para variables continuas se utilizó la prueba t de Student para datos independientes y la prueba X^2 para los datos categóricos. Para comparar al grupo de intervención con el grupo control

en relación al porcentaje de niños que llevan lunch y grupos de alimentos al tiempo basal se utilizó la prueba X^2 . Para evaluar el aporte energético y de hidratos de carbono, lípidos y proteínas entre los grupos se utilizó la prueba de U Mann-Whitney

Para el análisis del cambio en el porcentaje de niños que llevan refrigerio escolar y grupos de alimentos durante el seguimiento se utilizó la prueba para igualdad de proporciones para muestras pareadas (Cochran's Q). Para evaluar el cambio en el aporte energético y alimentos en el lunch escolar durante el seguimiento se usaron modelos de regresión lineal de efectos mixtos. Valores de $p < 0.05$ fueron tomados como estadísticamente significativos para todos los análisis. El análisis se realizó utilizando el paquete estadístico STATA SE v.12.0 (Stata Corp, College Station, TX, USA).

RESULTADOS

Características basales de la población de estudio.

Se incluyeron 402 escolares de 1° a 4° de primaria, 177 niños pertenecieron al grupo control (GC) y 225 niños al grupo de intervención (GI). La permanencia de los escolares del grupo intervención fue del 86.6% y del grupo control de 84.1%, el porcentaje restante se retiró del estudio por causas personales. (Figura 14).

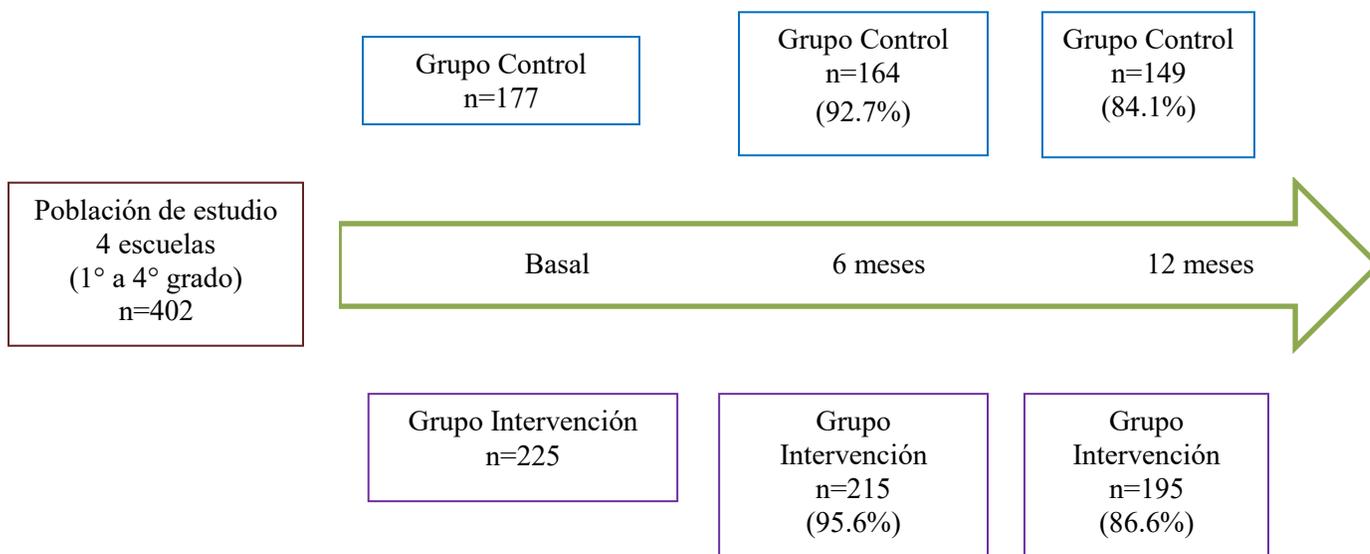


Figura 14. Datos de la población de estudio durante el seguimiento.

Las características sociodemográficas y antropométricas fueron similares en ambos grupos a excepción del uso del teléfono celular en las madres, el cual fue mayor en el GI ($p=0.036$). La edad promedio de los escolares fue de 8.0 ± 1.2 años, el 41.2% de las madres contó con escolaridad de preparatoria o técnico y el 36.2% perteneció al nivel socioeconómico medio (Tabla 4).

El puntaje Z de IMC fue de 0.91 ± 1.3 sin diferencias entre los grupos. En la estratificación por condición nutricia se encontró que 216 escolares (53.7%) presentaron un estado nutricional normal, 97 (24.1%) sobrepeso y 89 (22.1%) obesidad, con una prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad del 46.3%.

Tabla 4. Características socio demográficas y antropométricas de la población de estudio.

Características	Control	Intervención	p [‡]
	n=177	n=225	
	media ± DE	media ± DE	
Edad (años)	8.1 ± 1.2	7.9 ± 1.2	0.151
Sexo (Femenino), n (%)	89 (50.3)	101 (44.9)	0.282
Mediciones antropométricas			
Peso (kg)[†]	30.0 ± 5.1	29.3 ± 5.0	0.154
Estatura (cm)[†]	127.3 ± 7.4	126.3 ± 7.3	0.173
Puntaje Z IMC[§]	0.99 ± 1.3	0.85 ± 1.4	0.289
Clasificación de IMC[§], n (%)			
Normal (Z >-2 a <1)	87 (49.2)	129 (57.3)	
Sobrepeso (Z ≥1 a <2)	45 (25.4)	52 (23.1)	
Obesidad (Z ≥2)	45 (25.4)	44 (19.6)	0.224
Escolaridad de la madre, n (%)			
Primaria/Secundaria	24 (14.1)	42 (20.9)	
Preparatoria/Técnico	77 (45.3)	76 (37.8)	
Superior/Posgrado	69 (40.6)	84 (41.3)	0.162
Nivel socioeconómico (terciles), n (%)			
Menor	42 (26.1)	63 (32.3)	
Medio	53 (32.9)	76 (39.0)	
Mayor	66 (41.0)	56 (28.7)	0.052
Disponibilidad de internet, n (%)			
En el hogar	127 (86.4)	137 (82.5)	0.348
En el teléfono móvil	93 (63.3)	91 (54.8)	0.130
Con teléfono móvil, n (%)			
Madres	146 (85.4)	189 (92.2)	0.036
Padres	113 (66.5)	140 (70.7)	0.167

† Medias ajustadas por edad y sexo.

§ Organización Mundial de la Salud 2007.

p[‡] Prueba t de Student y X²

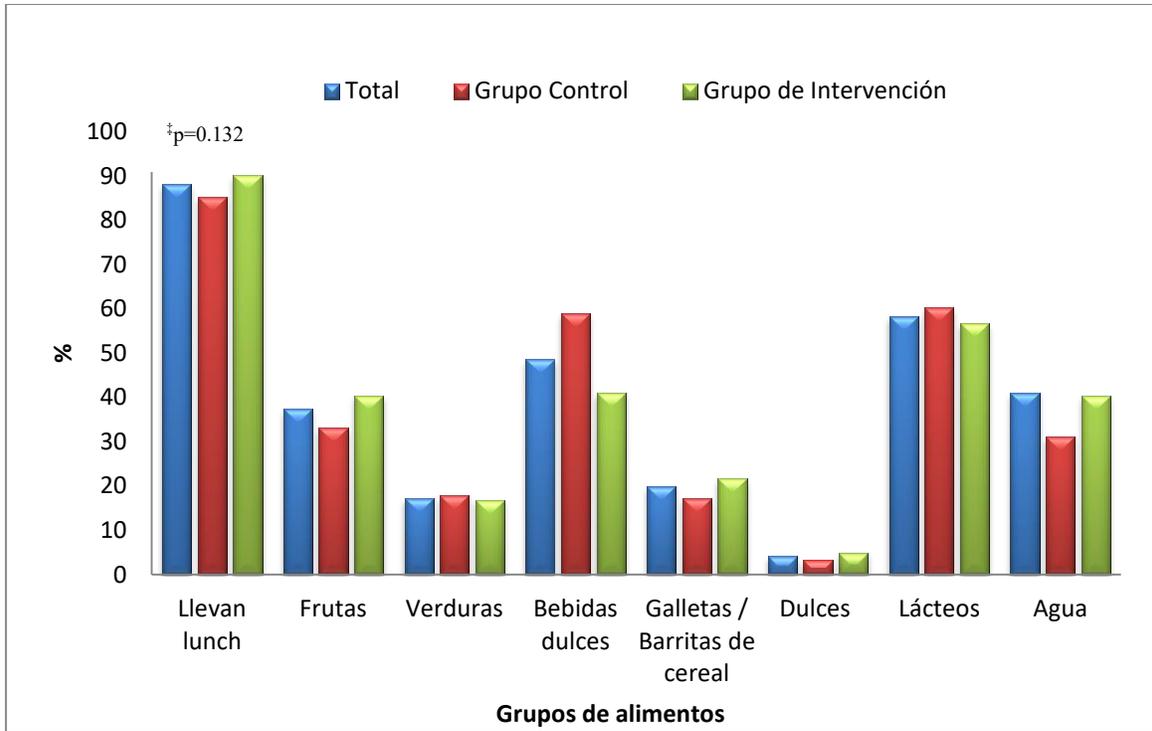
IMC, Índice de Masa Corporal

La tasa de participación de los padres se muestra en la tabla 5, el 51.1% asistió al menos una vez a las sesiones educativas, el 40.4% consulto el portal web pese a que el 86.4% de los padres contaban con acceso a internet en sus hogares y el 91.1% recibió mensajes a su teléfono celular a manera de motivación y reforzamiento de conductas y hábitos alimentarios.

Tabla 5. Desarrollo de la intervención durante el ciclo escolar.

Intervención n=225	n (%)
Sesiones padres de familia	
Ninguna	110 (48.9)
Al menos una sesión	115 (51.1)
1 Sesión	77 (34.2)
2 Sesiones	34 (15.1)
3 Sesiones	4 (1.7)
Consulta del portal Web	
No	134 (59.6)
Si	91 (40.4)
Envío de mensajes por teléfono móvil	
Sin mensaje	20 (8.9)
Mensaje	205 (91.1)

La frecuencia en el porcentaje de escolares que llevaron refrigerio escolar y grupos de alimentos al tiempo basal fue similar en ambos grupos a excepción del consumo de bebidas dulces ($p=0.001$) y agua simple potable ($p=0.001$). El 88.1% de los escolares llevaron refrigerio escolar, de estos el 37.3% llevo fruta, el 17.2% verdura, el 48.6 % bebidas dulces, el 19.8% galletas/barras de cereal, el 4.2% dulces, el 58.2% lácteos y sólo el 41% agua simple (*figura 15*).



‡ Prueba X²

Figura 15. Porcentaje de niños que llevan refrigerio escolar y grupos de alimentos al tiempo basal.

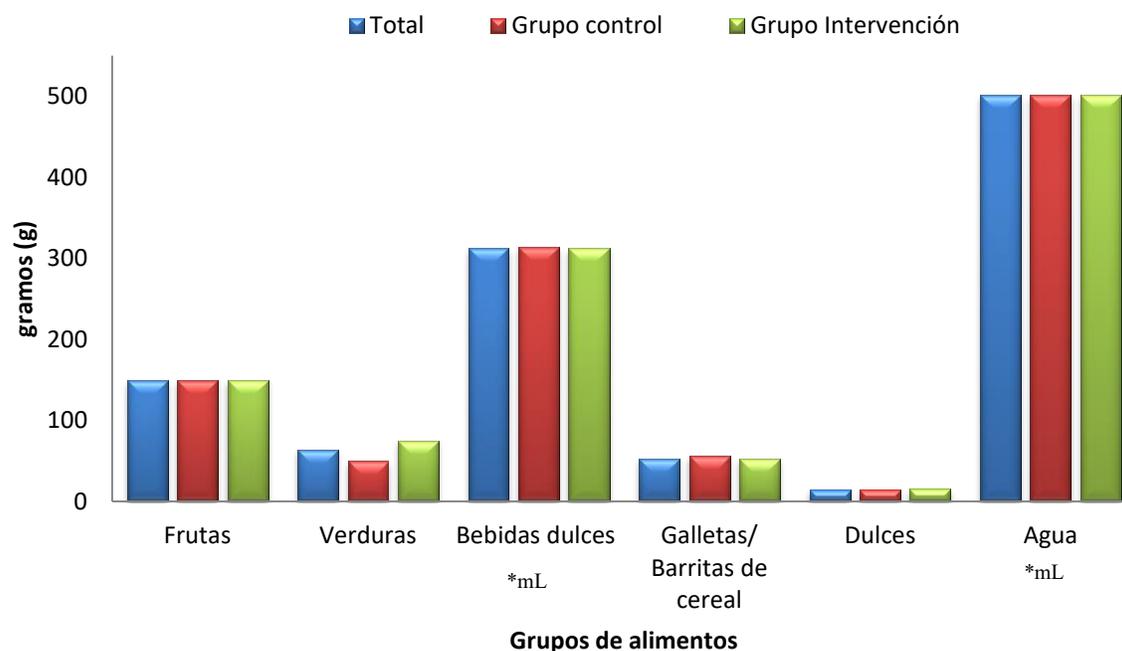
El aporte energético y de hidratos de carbono, lípidos y proteínas al tiempo basal del lunch escolar se muestra en la tabla 6. El refrigerio aportó 395 (281 a 527) kcal cubriendo el 23.4% de las recomendaciones diarias de energía para la población escolar mexicana (1688 kcal). Los hidratos de carbono cubrieron el 57%, las proteínas el 12 %, los lípidos el 29% y la fibra el 13%, estos porcentajes son con base al consumo de energía total del refrigerio escolar, considerando que está conformado por hidratos de carbono, lípidos y proteínas, sin encontrarse diferencias entre los grupos.

Tabla 6. Aporte calórico y macro nutrientes en el lunch escolar al tiempo basal.

Macro nutrientes	General n=354 mediana (p25 a p75)	Grupo control n=151 mediana (p25 a p75)	Grupo Intervención n=203 mediana (p25 a p75)
Energía (kcal)	395 (281 a 527)	394 (289 a 538)	397 (269 a 523)
Hidratos de carbono (g)	57 (35 a 79)	60 (36 a 83)	55 (33 a 76)
Hidratos de carbono (%)	57 (46 a 70)	58 (49 a 70)	56 (44 a 70)
Proteína (g)	12 (8 a 17)	12 (8 a 17)	12 (7 a 17)
Proteína (%)	12 (9 a 15)	12 (8 a 14)	11 (9 a 16)
Grasa (g)	13 (7 a 20)	13 (6 a 20)	13 (7 a 20)
Grasa (%)	29 (18 a 41)	29 (17 a 39)	29 (18 a 42)
Fibra (g)	3 (1 a 5)	3 (1 a 6)	3 (1 a 5)
Fibra (%)	13 (5 a 23)	14 (5 a 25)	12 (5 a 21)

El peso o volumen (g o mL) de los alimentos contenidos en el refrigerio fue similar en ambos grupos, las frutas contribuyeron con 149 g (principalmente manzana), 64 g de verdura presentada principalmente como parte de los ingredientes de los sándwiches/tortas o bien acompañando a ciertas preparaciones y no como porciones, 312 mL de bebidas dulces (agua endulzada de frutas naturales y jugos industrializados), 53 g de galletas/Barras de cereal, 15 g dulces y 501 mL de agua simple (*Figura 16*).

Figura 16. Peso del lunch y grupos de alimentos en el lunch escolar al tiempo basal (n=354).



Cambio en cantidad y calidad de los alimentos del refrigerio escolar posterior a la intervención

Se encontraron diferencias significativas intra-grupos en cuanto al porcentaje de niños que llevaron refrigerio escolar, bebidas dulces y dulces en ambos grupos a lo largo del seguimiento (*Tabla 7*).

Para ambos grupos, el porcentaje de niños que llevó refrigerio disminuyó aproximadamente 5 pp (*Figura 17*), sin embargo una mayor proporción de escolares del GI (74.6%) mantuvieron constante su embalaje de refrigerio escolar durante las tres mediciones realizadas, comparados con el GC (68.6%).

En cuanto al porcentaje de escolares en el GI que incluyó algún tipo de alimento en el refrigerio escolar, se encontró un aumento en el embalaje de verduras en 5.2 pp, una disminución en el embalaje de jugos (-11.9 pp), dulces (-2.6 pp) y productos lácteos (-3.6 pp), manteniendo constante el porcentaje de escolares que incluyeron frutas, galletas/barras de cereal y agua simple.

Tabla 7. Porcentaje de niños que llevan refrigerio escolar y grupos de alimentos, durante el seguimiento (n=343).

Características	Grupos	Basal n (%)	6 meses n (%)	12 meses n (%)	p [‡]
Llevan lunch	Control	127 (84.7)	133 (88.7)	119 (79.3)	0.029
	Intervención	172 (89.1)	177 (91.7)	161 (83.4)	0.011
Frutas	Control	42 (28.0)	61 (40.7)	53 (35.3)	0.038
	Intervención	69 (35.8)	73 (37.8)	71 (36.7)	0.245
Verduras	Control	21 (14.0)	32 (21.3)	27 (18.0)	0.187
	Intervención	28 (14.5)	40 (20.7)	38 (19.7)	0.170
Jugos	Control	76 (50.7)	61 (40.7)	41 (27.3)	0.001
	Intervención	71 (36.8)	75 (38.9)	48 (24.9)	0.001
Galletas	Control	25 (16.7)	22 (14.7)	20 (13.3)	0.108
	Intervención	35 (18.1)	30 (15.5)	33 (17.1)	0.079
Dulces	Control	5 (3.3)	9 (6.0)	2 (1.3)	0.006
	Intervención	9 (4.7)	13 (6.7)	4 (2.1)	0.004
Lácteos	Control	77 (51.3)	64 (42.7)	64 (42.7)	0.032
	Intervención	96 (49.7)	104 (53.9)	89 (46.1)	0.347
Agua	Control	44 (29.3)	59 (39.3)	45 (30.0)	0.174
	Intervención	88 (45.6)	91 (47.2)	85 (44.0)	0.289

[‡] Prueba Cochran's Q

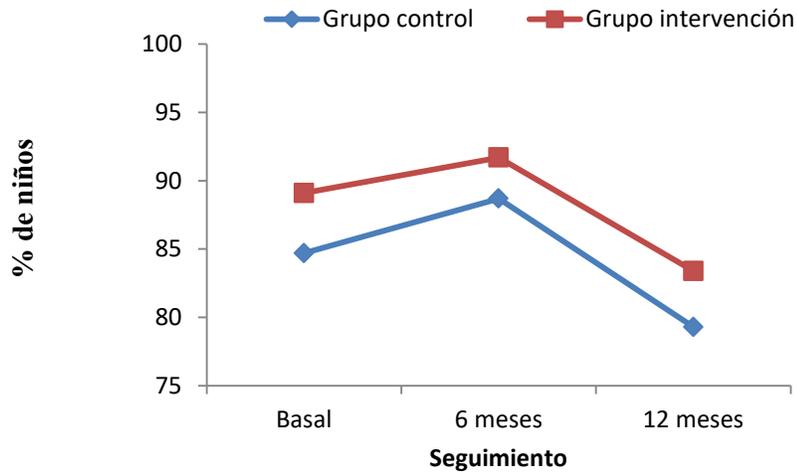


Figura 17. Porcentaje de niños que llevaron lunch a lo largo del seguimiento (n=342).

La tabla 8 muestra la frecuencia de niños que llevaron refrigerio escolar y grupos de alimentos en el seguimiento, las frecuencias fueron similares en ambos grupos. Se encontró que el 68.0% de los escolares del GC llevó refrigerio en las tres mediciones (basal, 6 y 12 meses) cifra menor a la encontrada en el GI (74.6%).

El análisis en el consumo de grupos de alimentos mostró que el 14.5% de los escolares del GI y 11.3% del GC incluyeron fruta durante las tres mediciones realizadas; en contraste el 37.8% y 40.7% (GI y GC respectivamente) de los escolares no incluyeron fruta en el refrigerio escolar en ninguna de las mediciones. En cuanto al consumo de verduras solo el 2% de los escolares en ambos grupos incluyeron este tipo de alimento durante las tres mediciones realizadas, sin embargo el 57.5% de los escolares del GI nunca incluyó verduras en su refrigerio al igual que el GC (58%).

El consumo de bebidas dulces durante el seguimiento fue de 11.9% en el GI y 13.3% en el GC, sin embargo la mayoría de los escolares tanto en el GC como en el GI no incluyeron estas bebidas en su refrigerio escolar (33.3% y 41.5% respectivamente).

Cerca del 20% de los escolares en ambos grupos no llevó algún tipo de producto lácteo en su refrigerio escolar, sin embargo la mayoría incluyó este tipo de alimento al menos una vez durante el seguimiento (36.0% y 29.1% GC y GI respectivamente). En cuanto al consumo de agua simple, sólo el 7.3% de los escolares del GC la incluyó en el refrigerio durante todo el seguimiento, cifra menor a la encontrada en el GI (18.1%), sin embargo cabe resaltar que el 38.7% y 28.0% de los escolares (GC y GI respectivamente) nunca llevó agua simple.

Tabla 8. Frecuencia en el embalaje del refrigerio y grupos de alimentos a lo largo del seguimiento.

Características	Grupos	Frecuencia al basal	Nunca	Una medición	Dos mediciones	Tres mediciones	p [‡]
Llevan refrigerio	Control	84.7	6 (4.0)	11 (7.3)	31 (20.7)	102 (68.0)	0,508
	Intervención	89.1	4 (2.1)	12 (6.2)	33 (17.1)	144 (74.6)	
Frutas	Control	28.0	61 (40.7)	39(26.0)	33 (22.0)	17 (11.3)	0,718
	Intervención	35.8	73 (37.8)	55 (28.5)	37 (19.2)	28 (14.5)	
Verduras	Control	14.0	87 (58.0)	49 (32.7)	11 (7.3)	3 (2.0)	0,990
	Intervención	14.5	111 (57.5)	62 (32.1)	16 (8.3)	4 (2.1)	
Bebidas dulces	Control	50.7	50 (33.3)	42 (28.0)	38 (25.3)	20 (13.3)	0,300
	Intervención	36.8	80 (41.5)	55 (28.5)	35 (18.1)	23 (11.9)	
Galletas/Barritas de cereal	Control	16.7	101 (67.3)	36 (24.0)	8 (5.3)	5 (3.3)	0,170
	Intervención	18.1	126 (65.3)	40 (20.7)	23 (11.9)	4 (2.1)	
Dulces	Control	3.3	135 (90.0)	14 (9.3)	1 (0.7)	0 (0)	0,267
	Intervención	4.7	167 (86.5)	26 (13.5)	0 (0)	0 (0)	
Lácteos	Control	51.3	31 (20.7)	54 (36.0)	44 (29.3)	21 (14.0)	0,288
	Intervención	49.7	41 (21.3)	56 (29.1)	55 (28.5)	41 (21.2)	
Agua	Control	29.3	58 (38.7)	46 (30.7)	35 (23.3)	11 (7.3)	0,007
	Intervención	45.6	54 (28.0)	49 (25.4)	55 (28.5)	35 (18.1)	

‡ Prueba X

La clasificación realizada de acuerdo al aporte energético del refrigerio escolar no mostró diferencias entre los grupos a lo largo del seguimiento. Al tiempo basal, sólo el 16.3% de los escolares cumplieron con las recomendaciones de consumo energético en el refrigerio escolar, esta cifra se mantuvo constante a los seis meses en el GC (16.0%) y aumento ligeramente en el GI (19.7%), sin embargo a los 12 meses de seguimiento, el porcentaje de escolares que llevó un refrigerio “adecuado” fue de 7.3% en el GC y 14.5% en el GI. Es importante destacar que a lo largo

del seguimiento más del 50% de los niños llevó un lunch escolar con mayor contenido energético con respecto a lo recomendado (340 kcal) (figura 9).

Figura 9. Aporte energético del refrigerio escolar durante el seguimiento (n=343).

Aporte energético en el refrigerio escolar	BASAL		p [‡]	6 MESES		p [‡]	12 MESES		p [‡]
	Control n (%)	Intervención n (%)		Control n (%)	Intervención n (%)		Control n (%)	Intervención n (%)	
No trajo lunch	23 (15.3)	21 (10.9)		17 (11.3)	16 (8.3)		31 (20.7)	32 (16.6)	
<250 kcal	20 (13.3)	34 (17.6)		30 (20.0)	31 (16.1)		25 (16.7)	29 (15.0)	
250 a 340 [‡]	24 (16.0)	32 (16.6)		24 (16.0)	38 (19.7)		11 (7.3)	28 (14.5)	
>340	83 (55.3)	106 (54.9)	0,511	79 (52.7)	108 (56.0)	0,503	83 (55.3)	104 (53.9)	0,190

[‡] Instituto Nacional de Salud Pública. Documento Técnico de Recomendaciones para Guías de Alimentación en Escuelas Primarias Públicas. Caracterización del ambiente escolar en escuelas primarias de estados de la República Mexicana y Recomendaciones para un “Refrigerio escolar saludable”, 2010.

[‡] Prueba χ^2

En cuanto a la energía proporcionada por el refrigerio escolar a lo largo del seguimiento según la clasificación establecida, no hubo diferencias significativas entre los grupos. Sin embargo, cabe destacar que en el grupo de niños que llevó un lunch escolar por arriba de las recomendaciones, la mediana en el aporte energético se encuentra entre 470 y 500 kcal a lo largo del seguimiento, dato importante que puede incidir en la condición nutricia de los niños (tabla 10).

Tabla 10. Energía consumida por los escolares a lo largo del seguimiento de acuerdo a la clasificación del refrigerio escolar (n=342).

Aporte energético recomendado en el refrigerio escolar [‡]	BASAL		p [‡]	6 MESES		p [‡]	12 MESES		p [‡]
	Control mediana (p25, p75)	Intervención mediana (p25, p75)		Control mediana (p25, p75)	Intervención mediana (p25, p75)		Control mediana (p25, p75)	Intervención mediana (p25, p75)	
No trajo lunch	----	----	----	----	----	----	----	----	----
<250 kcal	194 (111 - 231)	171 (98 - 224)	0,25	152 (116 - 216)	176 (95 - 217)	0,709	183 (125 - 229)	137 (100 - 186)	0,502
250 a 340 [‡]	296 (276 - 319)	304 (272 - 323)	0,82	294 (261 - 315)	306 (284 - 325)	0,955	294 (284 - 315)	302 (273 - 324)	0,859
>340	508 (399 - 626)	480 (421 - 582)	0,79	494 (423 - 595)	473 (395 - 562)	0,370	486 (403 - 601)	477 (410 - 595)	0,519

[‡] Instituto Nacional de Salud Pública. Documento Técnico de Recomendaciones para Guías de Alimentación en Escuelas Primarias Públicas. Caracterización del ambiente escolar en escuelas primarias de estados de la República Mexicana y Recomendaciones para un “Refrigerio escolar saludable”, 2010.

[‡] Prueba χ^2

Cabe resaltar que solo 246 escolares de ambos grupos completaron las tres mediciones del lunch escolar durante la intervención, 102 niños pertenecieron al GC y 144 niños al GI. No se encontraron

diferencias en el contenido energético y grupo de alimentos del lunch escolar intra y entre grupos a lo largo del seguimiento (*Tabla 11*).

Tabla 11. Características de energía (kcal) y grupos de alimentos (g) a lo largo del seguimiento.

Características	Grupos	Basal	6 meses	12 meses
Energía (kcal)	Control (n=102)	397 (310 a 538)	393 (250 a 512)	408 (284 a 562)
	Intervención (n=144)	417 (301 a 529)	391 (297 a 512)	406 (284 a 544)
Fruta (g)	Control (n=17)	149 (126 a 149)	149 (149 a 149)	149 (118 a 149)
	Intervención (n=28)	147 (86 a 149)	149 (121 a 151)	149 (114 a 203)
Verdura (g)	Control (n=3)	99 (4 a 286)	150 (40 a 300)	65 (40 a 130)
	Intervención (n=4)	115 (13 a 232)	215 (85 a 350)	41 (12 a 120)
Jugos (g)	Control (n=20)	316 (263 a 409)	395 (282 a 576)	418 (263 a 708)
	Intervención (n=23)	263 (260 a 526)	500 (263 a 642)	526 (263 a 642)
Galletas/Barras de cereal (g)	Control (n=5)	53 (39 a 78)	53 (44 a 57)	57 (40 a 64)
	Intervención (n=4)	71 (35 a 71)	15 (9 a 38)	28 (15 a 51)
Agua simple (mL)	Control (n=11)	501 (301 a 501)	501 (501 a 701)	501 (501 a 902)
	Intervención (n=35)	501 (250 a 601)	501 (301 a 601)	501 (501 a 601)

Cuando se evaluó el cambio en el aporte energético del lunch y grupo de alimentos de forma continua durante el seguimiento, no se encontró cambio en energía, sin embargo, en el grupo de intervención aumentó el envío de agua simple ($p=0.003$) y disminuyó el envío de bebidas dulces ($p=0.012$) en el lunch escolar (*Tabla 12*).

Tabla 12. Cambio en la ingesta de energía y alimentos en el lunch durante un año de seguimiento de niños escolares.

Características	Modelo 1 ^a		Modelo 2 ^b	
	β (IC 95%)	p	β (IC 95%)	p
Energía (kcal)				
Control	Ref.		Ref.	
Intervención	-9.8 (-39.3 a 19.6)	0.512	7.3 (-16.8 a 31.5)	0.552
Agua simple (mL)				
Control	Ref.		Ref.	
Intervención	60.7 (15.9 a 105.4)	0.008	67.3 (22.3 a 112.4)	0.003
Fruta (g)				
Control	Ref.		Ref.	
Intervención	8.5 (-5.7 a 46.6)	0.240	12.7 (-1.8 a 27.2)	0.086
Verdura (g)				
Control	Ref.		Ref.	
Intervención	0.5 (-8.2 a 9.2)	0.908	1.1 (-7.8 a 9.9)	0.817
Bebidas dulces (mL)				
Control	Ref.		Ref.	
Intervención	-60.2 (-101.5 a -18.9)	0.004	-55.2 (-98.1 a -12.2)	0.012
Galletas (g)				
Control	Ref.		Ref.	
Intervención	-1.0 (-4.3 a 2.4)	0.579	-0.8 (-4.0 a 2.5)	0.647

^a Modelo 1 sin ajustar

^b Modelo 2, ajustado por edad, sexo, visita, contenido energético del lunch, condición nutricia, escolaridad de la madre y tipo de escuela(privada o gubernamental)

DISCUSIÓN

Dentro de los principales factores de riesgo para el desarrollo de obesidad en los niños se encuentran los hábitos de alimentación inadecuados, los cuales están ampliamente influidos por los hábitos de alimentación de los padres de familia. El estudio reveló que las loncheras muestran una escasez de frutas, verduras y agua simple, pero alto contenido de bebidas dulces; además, durante el seguimiento más del 50% de los niños llevaron un refrigerio escolar con un aporte energético mayor a lo recomendado, coincidiendo con reportes transversales previos (INSP 2010), lo cual podría ser un factor de riesgo para el desarrollo de obesidad. Es importante destacar que en el presente estudio el refrigerio escolar y su contenido en fruta, verdura, bebidas dulces, lácteos y agua simple potable supera en peso o en volumen dependiendo del caso lo reportado en estudios previos (INSP 2010; Pérez MS; INSP 2014); sin embargo, aunque ha aumentado el envío de frutas, verduras y agua simple, su consumo sigue siendo bajo si se considera que estos deben incluirse diariamente en la lonchera escolar. Cabe resaltar que los escolares que incluyeron verduras en su refrigerio lo realizaron como parte de los ingredientes de los sándwiches y tortas o acompañamientos y no como porciones. En México, se ha reportado que los niños en edad escolar tienen hasta 5 oportunidades de comer en el periodo escolar (INSP 2010), además, la mayor parte de los niños desayunan en casa y regresan a casa por su comida principal, es por ello que los alimentos en la escuela deben ser sólo una colación ligera. En México, algunos estudios han reportado igualmente altos porcentajes de malos hábitos de alimentación (Flores-Huerta S 2008; Vilchis-Gil J 2015) en los niños, para lo cual, es importante el desarrollo de estrategias educativas en la modificación de hábitos, tanto en niños como en los padres de familia.

En este estudio, no se logró modificar el aporte energético del lunch escolar enviado a los niños; sin embargo, si se logró aumentar el envío de agua simple y disminuir el envío de bebidas dulces ya que el alto consumo de bebidas dulces ha sido asociado con obesidad, diabetes y problemas cardiovasculares a edades cada vez más tempranas (Ebbeling CD 2012; Maersk M 2012). Un aspecto preocupante es el aumento en el consumo de bebidas dulces con respecto a lo reportado con anterioridad (INSP 2010; Pérez MS; INSP 2014; Colchero MA 2015). El consumo promedio de energía aportado por el refrigerio escolar traído desde casa y consumido durante el recreo fue de 395 (281- 527) kcal, cubriendo el 23% de las recomendaciones diarias de energía, estos resultados superan las recomendaciones de Ingesta Diaria para la población mexicana (INSP 2010). Sin embargo, estas cifras coinciden con reportes previos en los cuales se estima un consumo de entre 401.5 kcal a 433 kcal lo que cubre el 24% de las recomendaciones diarias de energía para escolares de acuerdo a edad, sexo y actividad física leve (INSP 2010; Pérez MS; INSP 2014). Es importante considerar que estas cifras solo involucran los alimentos traídos desde casa sin considerar al 30% de los escolares a los cuales se les proporciono además

del refrigerio dinero para la compra de alimentos durante el recreo escolar. En la cooperativa escolar regularmente existe una amplia disponibilidad de alimentos con alto contenido energético, jugos y bebidas dulces y una limitada disponibilidad de frutas, vegetales y agua simple (INSP 2012). Aunque se ha regulado la venta de algunos alimentos, los lineamientos no se han cumplido del todo (Shamah LT 2014), por lo que los niños aún tienen a la venta alimentos no saludables.

De acuerdo con el “Documento Técnico de Recomendaciones para Guías de Alimentación en Escuelas Primarias Publicas 2010”, las recomendaciones de grasa, hidratos de carbono y proteína para escolares entre 6 a 11 años deben ser de 38.0 a 41.4 g de hidratos de carbono, 7.7 g a 9.2 g de grasa, 6.9 g a 10.4 g de proteína y 3.2 a 4.2 g de fibra; sin embargo, se encontró un consumo adicional a lo recomendado de 3.8g de grasa, 15.6 g de hidratos de carbono y 1.6 g de proteína, manteniendo el consumo de fibra en su límite inferior (3g).

En cuanto al consumo de fruta se observó que el porcentaje de escolares que llevan este grupo de alimentos cumplen con la porción recomendada, sin embargo el consumo de verdura es alrededor de media porción (64 g), considerando que los principales vegetales que consumen son el pepino y el tomate (104 g y 120 g por porción, respectivamente).

Los datos longitudinales muestran que 363 escolares de ambos grupos completaron al menos una de las tres mediciones realizadas y que el porcentaje de niños que llevaron refrigerio escolar durante el seguimiento es similar en ambos grupos, sin embargo los escolares del GI tuvieron una mayor constancia en el embalaje de este durante las tres mediciones realizadas (74.6%) comparado con el grupo intervención (68%).

En cuanto a la frecuencia del envío de alimentos en el lunch escolar se observó que el 13.0% de los escolares llevó fruta durante las tres mediciones realizadas, siendo el 39% quienes nunca llevaron este grupo de alimento, el envío de verduras durante las tres mediciones fue de solo el 2% y el 58% nunca llevó verduras, reflejando la deficiencia de estos alimentos en el refrigerio escolar.

En cuanto a la frecuencia y consumo de bebidas dulces se recomienda un consumo máximo de dos veces por semana, en el presente estudio se encontró que durante todo el seguimiento los escolares llevaron este grupo de alimento una vez o nunca, sin embargo, se observó que el 48.6% de los escolares ingieren alrededor de 312 mL volumen mayor a lo recomendado (consumo \leq 125 mL), por lo que aunque se encontró que la mayoría de los escolares no llevan este tipo de bebidas los que llevan consumen 2.5 veces más la cantidad recomendada, sin embargo el GI mostró una disminución en el consumo de bebidas dulces (-60.2 ml), con respecto a grupo control.

En cuanto al consumo de galletas, pastelitos, confites y postres, se recomienda que aporten menos de 130 kcal y se consuman una vez por semana, sin embargo se encontró que los escolares consumen este tipo de alimentos entre una y dos veces por semana (32% y 29% respectivamente). En cuanto al consumo de dulces este es mínimo y no es parte del envío por parte de los padres en las loncheras de los escolares.

El porcentaje de escolares que llevó agua simple consumió en promedio 500 mL, la cual se encuentra dentro de las recomendaciones ya que se estipula un consumo a libre demanda; el GI mostró un efecto positivo al aumentar el consumo de agua simple (60.7 mL).

Con base en los lineamientos establecidos en el Documento Técnico de Recomendaciones para Guías de Alimentación en Escuelas Primarias Públicas, se recomienda que el refrigerio escolar para los niños de 6 a 11 años provea en promedio 295 kcal considerando un intervalo de consumo entre 250 a 340 kcal por día. De los 343 escolares de ambos grupos que llevaron refrigerio escolar al menos una vez durante las tres mediciones, se encontró que al tiempo basal y a los 6 meses en el GC el 16% de los escolares llevó un lunch “adecuado”, sin embargo esta cifra disminuyó (7%) a los 12 meses. En contraste, en el GI cerca del 15% y 20% de los escolares mantuvo un consumo energético “adecuado” durante el seguimiento, sin embargo se encontró un alto porcentaje de escolares (55%) que llevó refrigerios con un aporte energético entre 486 a 508 kcal en ambos grupos lo cual refleja un consumo de alimentos densamente energéticos, posiblemente por la facilidades de tiempo y esfuerzo que brindan estos alimentos.

Cabe resaltar que solo 246 escolares de los 402 participantes completaron satisfactoriamente las tres mediciones de lunch realizadas, encontrándose que solo 17 y 28 niños llevaron fruta en el GC y GI respectivamente, 3 y 4 niños verdura, 20 y 23 niños jugos, 5 y 4 niños galletas/barras de cereal y 11 y 35 niños agua simple potable, lo que muestra la baja disponibilidad de verduras en los refrigerios escolares, como se ha reportado con anterioridad (INSP 2010; Pérez MS; INSP 2014; Colchero MA 2015).

El hecho de no haber encontrado un cambio en la frecuencia de envío de lunch escolar en el grupo de intervención podría deberse a que es difícil modificar los hábitos de alimentación de las familias, ya que esto implica una reorganización de los hábitos alimentarios, desde la selección, compra y preparación del lunch para todos los días de la semana. Por otro lado, el dar dinero a los niños se ha vuelto un hábito fácil y no desgastante para los padres. Se requiere retroalimentar estos procesos para ensayar nuevas estrategias a largo plazo que mejoren los hábitos de alimentación de los padres y de los niños. Cambiar los hábitos de vida es algo complejo, que requiere un trabajo de largo plazo tanto de padres como de los niños.

Por otro lado, se observó una mayor participación por parte de los padres en la consulta del portal web comparado con las sesiones presenciales impartidas durante el mismo lapso de

tiempo, por lo que esta herramienta podría utilizarse para la promoción de información de manera fácil, ya que como se ha demostrado en otros estudios, la consulta de la información enviada a los padres por “línea” tiene una asociación directa en la reducción del IMC-Z (An J et al., 2010; Delamater A.M et al., 2013). Así mismo los padres que más consultan el sitio web están mejor informados y pueden implementar cambios en los hábitos y actividad física de sus hijos de manera positiva (Vilchis et al., 2015).

A la mayoría de los padres se les envió mensajes por telefonía móvil a manera de reforzamiento y motivación de hábitos de alimentación, debido a que esta manera de comunicación juega un rol importante al mostrar un efecto de comunicación más fuerte que el internet (Van Wier et al., 2009).

Dentro de las principales limitaciones del estudio se pueden mencionar: (1) La asignación de las escuelas participantes, ya que esta no fue al azar. A pesar de este problema, el IMC *z-score* de los niños en edad escolar del GI y GC fueron comparables al tiempo basal. (2) La participación de los niños en el estudio fue de aproximadamente el 50% y las razones de la no participación debe ser explorada en estudios futuros. Sin embargo, los padres del GI y GC que aceptaron participar en el estudio se mantuvieron en proporción relativamente alta a los 12 meses. (3) El efecto de cada uno de los componentes de la intervención en la modificación de la cantidad y calidad de alimentos en el refrigerio escolar no se evaluó por separado en este estudio debido a que ni las actividades en persona ni la consulta del sitio web mostraron 100% de la participación de los padres.

CONCLUSION

Los resultados de este estudio muestran los esfuerzos realizados en una intervención educativa integral enfocada en la modificación del puntaje Z de IMC de niños escolares, teniendo como variable secundaria el cambio en la cantidad y calidad de alimentos enviados en el refrigerio escolar. Aunque el cambio en los hábitos de alimentación conlleva periodos largos, se encontró que la intervención tuvo un efecto positivo en el envío de agua simple y una disminución en el consumo de bebidas dulces en el GI comparado con el GC.

El envío del refrigerio durante el seguimiento fue de 68.0% GC y 74.6 GI con una mayor constancia en el GI. La mayoría de los escolares no incluyen en su lunch escolar frutas y verduras, sin embargo se observó que aunque la mayoría de los niños no consumen habitualmente bebidas dulces y galletas/barras de cereal, cuando las consumen superan de 2.5 a 1.6 veces las recomendaciones emitidas por el Acuerdo respectivamente, al igual que las recomendaciones para los hidratos de carbono, lípidos y proteínas.

Aunque ha aumentado el consumo de frutas, verduras y agua simple potable comparado con otros estudios, los refrigerios escolares siguen siendo pobres en verduras (media porción) y frutas (1 porción), pero abundantes en volumen de bebidas dulces las cuales podrían ocasionar problemas cardiovasculares y metabólicos.

Un alto porcentaje de niños (50%) llevan refrigerios traídos desde sus hogares con un alto aporte energético, ante ello es necesario enfocar estrategias en mejorar la calidad de los alimentos enviados, fomentar en los padres e hijos hábitos alimentarios saludables, así como divulgar el conocimiento de las cantidades o porciones adecuadas dependiendo de la edad, sexo y actividad física de la población de estudio, a través de acciones eficaces y duraderas que involucren la adquisición, mejora o cambio de sus hábitos favoreciendo la adopción de una alimentación correcta a nivel familiar.

BIBLIOGRAFÍA

1. Abaroa Silva Sharai Isabel. PROFECO. 2011 .El lunch del recreo: rico, sano y barato.[En línea] (Actualizado al 21 de Agosto de 2012) Disponible en:http://www.profeco.gob.mx/encuesta/brujula/bruj_2011/bol200_lunch.asp. [Ultimo acceso 10 de marzo de 2016]
2. Alpert MA. 2001. *Obesity cardiomyopathy: Pathophysiology and evolution of the clinical syndrome*. American Journal of the Medical Sciences, 321 (4), 225–36.
3. Barquera SC, Campos-Nonato I, Rojas R y Rivera J.2010. Instituto Nacional de Salud Pública, Secretaría de Salud (SSA), México. Obesidad en México: epidemiología y políticas de salud para su control y prevención. Gaceta Médica de México.146:397-407.
4. Bouchard C. 2008.*Gene-environment interactions in the etiology of obesity: defining the fundamentals*. Obesity (Silver Spring), 16 Suppl 3:S5-10.
5. Bourges H, Casanueva E, Rosado JL. 2008. *Recomendaciones de ingestión de nutrimentos para la población mexicana. Bases fisiológicas. Tomo 2: Energía, proteínas, lípidos, hidratos de carbono y fibra*. México: Editorial Medica Panamericana.
6. Bray GA.1999. *Etiology and pathogenesis of obesity*. Clinical Cornerstone, 2(3):1-15.
7. Casanueva E., Kaufer-Horwitz, M., Pérez-Lizaur, A, Arroyo, P. 2008. *Los alimentos, la dieta y a la alimentación* En H Bourgues- Rodríguez. Nutriología médica. México D.F: Panamericana 3ra ed, 598-653.
8. Colchero MA, Popkin B M, Rivera J A, Shu Wen Ng. 2015. Beverage purchases from stores in Mexico under the excise tax on sugar sweetened beverages: observational study. The BMJ, 352:h6704.
9. Cooke L. 2007. *The importance of exposure for healthy eating in childhood*. A review Journal of Human Nutrition and Dietetics, 20 (4), 294-301.
10. Dehghan M, Akhtar-Danesh N, Merchant AT. 2005. *Childhood obesity, prevalence and prevention*. Nutrition Journal, 4, 24.
11. Diario Oficial de la Federación. 2006. Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2005. *Servicios básicos de la salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación*.
12. Ebbeling CB, Feldman HA, Chomitz VR, et al. 2012. *A randomized trial of sugar-sweetened beverages and adolescent body weight*. New England Journal of Medicine,367:1407-1416

13. Enke A, Briley M, Curtis S, Geninger S, Staskel D. 2006. *Quality management procedures influence the food safety practices in childcare centers*. Early Childhood Education Journal, 35(1), 75- 81.
14. Evans C, Greenwood D, Thomas J, Cleghorn C, Kitchen M, Cade J.2010. *SMART lunch box intervention to improve the food and nutrient content of children's packed lunches: UK wide cluster randomized controlled trial*. Journal of Epidemiology Community Health, 64, 970-6.
15. FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Necesidades nutricionales. Tomo 2. 2003. [En línea] Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/014/am401s/am401s03.pdf> [Ultimo acceso 18 Mar. 2016].
16. Freeman-Fobbs P. 2003. *Feeding our children to death: the tragedy of childhood obesity in America*. Journal of the National Medical Association, 3; 95 (2):119.
17. Flores-Huerta S, Klünder-Klünder M, Medina-Bravo P. 2008. La escuela primaria como ámbito de oportunidad para prevenir el sobrepeso y la obesidad en los niños. Boletín Médico del Hospital Infantil de México, 65:626-638.
18. Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, Romero-Martínez M, Hernández-Ávila M. 2012. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública.
19. Hayden-Wade HA, Stein RI, Ghaderi A, Saelens BE, Zabinski MF, Wilfley DE. 2005. *Prevalence, characteristics, and correlates of teasing experiences among overweight children vs. non-overweight peers*. Obesity Research, 13 (8), 1381–92.
20. Hayman LL, Meininger JC, Daniels SR, McCrindle BW, Helden L, Ross J, Dennison AB, Steinberger J, Williams LC.2007. *Primary prevention of cardiovascular disease in nursing practice: Focus on children and youth: A scientific statement from the American Heart Association Committee on Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in Youth of the Council on Cardiovascular Disease in the Young, Council on Cardiovascular Nursing, Council on Epidemiology and Prevention, and Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism*. Circulation, 116 (3), 344–57.
21. Hill AJ. 2002. *Developmental issues in attitudes to food and diet*. Proceedings Of The Nutrition Society, 61(2), 259-66.
22. Horne PJ, Hardman CA, Lowe CF, Tapper K, Noury J, Madden P, Doody M. 2009. *Increasing parental provision and children's consumption of lunchbox fruit and vegetables in Ireland: the Food Dudes intervention*. European Journal of Clinical Nutrition; 63 (5), 613-8.
23. INSP: Instituto Nacional de Salud Pública. 2010. *Ingieren niños en recreo 40% de calorías diarias recomendadas*. [En línea]. Disponible en:

- <http://www.insp.mx/noticias/nutricion-y-salud/144-ingieren-ninos-en-recreo-40-de-calorias-diarias-recomendadas.html> [Última fecha de acceso: 25 Mayo 2016].
24. INSP: Instituto Nacional de Salud Pública. (2010). Documento técnico de recomendaciones para guías de alimentación en escuelas primarias públicas. Caracterización del ambiente escolar en escuelas primarias de estados de la República Mexicana y Recomendaciones para un “Refrigerio escolar saludable”.2010. [En línea]. Disponible en: https://www.insp.mx/images/stories/Centros/cinys/Docs/DOC_TECNICO_GUIAS_INS_P_SSA_2010.pdf [Última fecha de acceso: 4 Agosto 2016].
 25. INSP: Instituto Nacional de Salud Pública. (2010). Evaluación de la aplicación de la tercera etapa de los lineamientos para el expendio de alimentos y bebidas en los planteles de educación básica. 2014 [En línea]. Disponible en: <https://www.insp.mx/eppo/blog/3180-lineamientos-alimentos-escuelas.html> [Última fecha de acceso: 10 Octubre 2016] Fecha de actualización [2 de julio de 2014].
 26. Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado ISSTE. 2016 .Los beneficios de la Jarra del Buen Beber.[En línea] (Actualizado al 5 de julio de 2016) Disponible en: <https://www.gob.mx/issste/articulos/los-beneficios-de-la-jarra-del-buen-beber?idiom=es> [Ultimo acceso 24 de octubre de 2016].
 27. Kuczmariski RJ, Ogden CL, Guo SS, Grummer- Strawn LM, Flegal KM, Mei Z, et al. 2002. *Growth Charts of the United States: methods and development*. Vital and Health Statistics Series, 11, 46:1-190.
 28. Lobstein T, Baur L, Uauy R. 2004. *Obesity in children and young people: a crisis in public health*. International Obesity Task Force, 5, 4-104.
 29. Maersk M, Belza A, Stødkilde-Jørgensen H, et al.2012. *Sucrose-sweetened beverages increase fat storage in the liver, muscle, and visceral fat depot: a 6-mo randomized intervention study*. American Journal of Clinical Nutrition, 95:283-289
 30. Nicholas J, Wood L, Morgan C, Lever E, Russell S and Nelson M. 2008. Third annual survey of take-up of school meals in England. Sheffield. School Food Trust.
 31. Pérez MS, Tolentino MML, Hernández BL. Asociación entre actividad física, el consumo de alimentos y el estado de nutrición en escolares de 20 primarias publicas del sur de la ciudad de México. Artículo no publicado.
 32. Polhamus B, Thompson D, Benton- Davis S, Reinold CM, Grummer- Strawn LM, Dietz W. 2005. Overweight children and adolescents: recommendations for screening assessment and management. [En línea]. Disponible en http://www.medscape.com/viewprogram/2656_pnt. [Última fecha de acceso: 25 May 2016]
 33. Popkin BM. 2001. *The nutrition transition and obesity in the developing world*. Journal of Nutrition, 131, 871S-873S.

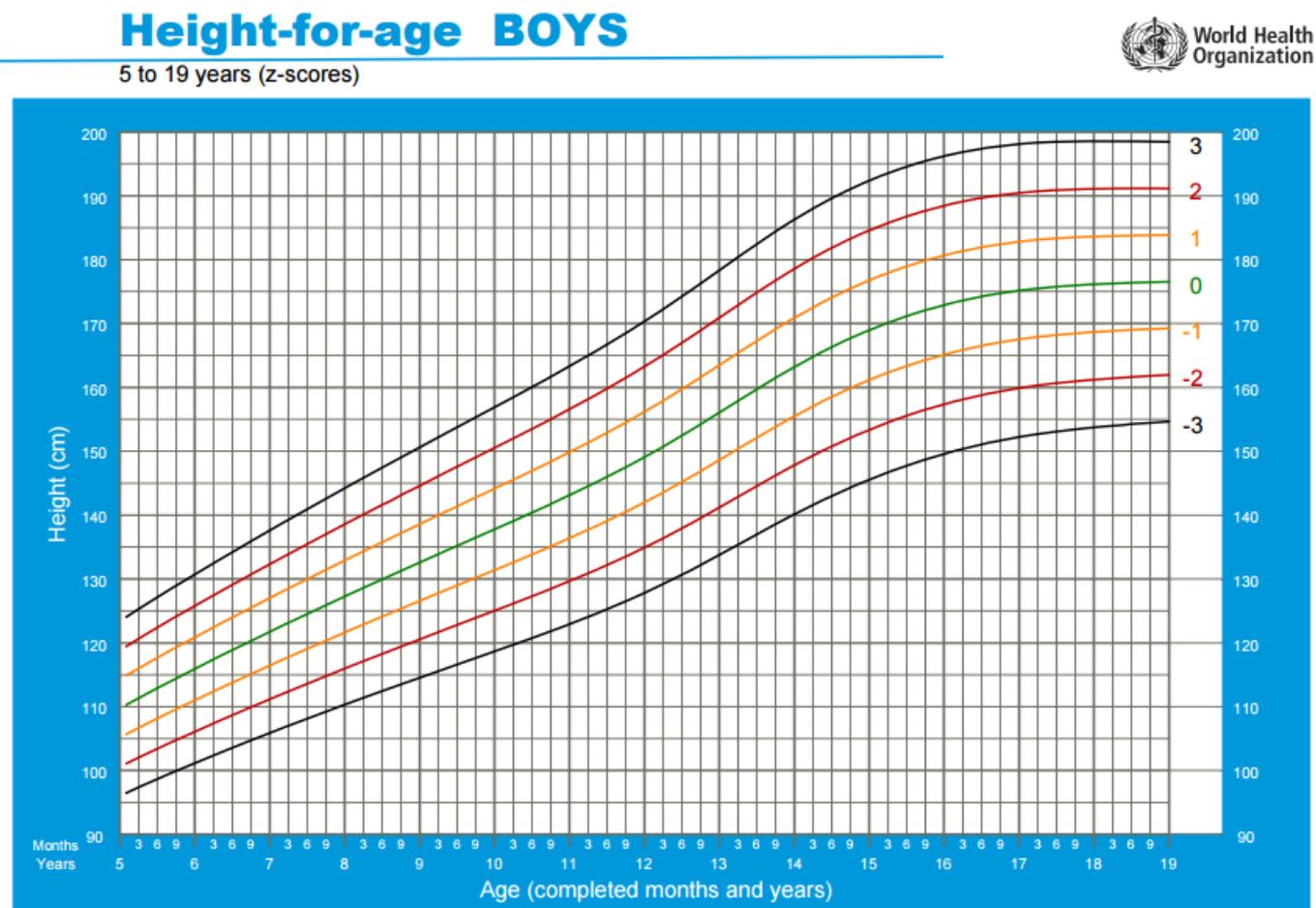
34. Raj M. 2012. *Obesity and cardiovascular risk in children and adolescents*. Indian Journal Endocrinology Metabolism, 16(1), 13–9.
35. Raj M, Krishna Kumar R. 2010. *Obesity en children and adolescents*. Indian Journal Medical Research, 132, 598-607.
36. Ranjani H, Pradeepa R, Mehreen T.S, Anjana M.R, Anand K, Garg R, Mohan V. 2014. *Determinants, consequences and prevention of childhood overweight and obesity: An Indian context*. Indian Journal of Endocrinology and Metabolism. 18(Suppl 1).
37. Rivera JA, Muñoz-Hernández O, Rosas-Peralta M, Aguilar-Salinas CA, Popkin BM, Willett WC. 2008. Consumo de bebidas para una vida saludable: recomendaciones para la población mexicana. Salud Publica de México, 50:173-195.
38. Roberts-Gray, C., Briley, M., Ranjit, N., Byrd-Williams, C., Sweitzer, S., Sharma, S., Palafox, M. and Hoelscher, D. 2016. *Efficacy of the Lunch is in the Bag intervention to increase parents' packing of healthy bag lunches for young children: a cluster-randomized trial in early care and education centers*. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 13(1).
39. Santillán ME, Jiménez CA, Bacardí GM. 2013. *Programas para mejorar el contenido nutricional de las fiambreras (loncheras); revisión sistemática*. Nutrición Hospitalaria. 28(6): 1802-1805.
40. Secretaria de Educación Pública, Secretaria de Salud. 2010. *Cómo preparar el refrigerio escolar y tener una alimentación correcta. Manual para madres y padres y toda la familia*. [En línea] Disponible en: https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/635/3/images/Manual_familia.pdf [Ultimo acceso 18 Mar. 2016].
41. Sengier A.2005. *Multifactorial etiology of obesity: nutritional and central aspects*. Revue Médicale de Bruxelles, 26(4):S211-4.
42. Shamah LT, Morales RC, Benvecchio AA, López ON. 2014. *Evaluación de la aplicación de la tercera etapa de los lineamientos para el expendio de alimentos y bebidas en los planteles de educación básica*. Instituto Nacional de Salud Pública
43. Sharma A, Sharma K, Mathur PK. 2007. *Growth pattern and prevalence of obesity in affluent schoolchildren of Delhi*. Public Health Nutrition, 10 (5), 485-91
44. Sreevatsava M, Narayan KM, Cunningham SA.2013. *Evidence for interventions to prevent and control obesity among children and adolescents: its applicability to India*. India Journal Pediatric, 80 (Suppl 1).
45. Sweitzer S, Briley M, Roberts-Gray C, Hoelscher D, Harrist R, Staskel D, Almansour F. 2010. *Lunch Is In The Bag: Increasing Fruits, Vegetables, and Whole Grains in Sack Lunches of Preeschool-Aged Children*. Journal of the American Dietetic Association, 110 (7), 1058-64.

46. Vargas L, Jiménez-Cruz A, Bacardí-Gascón M. 2013. *Unhealthy and Healthy Food Consumption in and out of the School by Preschool and elementary school Mexican children*. Journal of Community Health, 38 (6): 1166-74.
47. Vilchis-Gil J, Klünder-Klünder M, Duque X, Flores-Huerta S. 2016. *Decreased Body Mass Index in Schoolchildren After Yearlong Information Sessions With Parents Reinforced With Web and Mobile Phone Resources: Community Trial*. Journal of Medical Internet Research, 18:e174
48. Vilchis-Gil J, Galvan-Portillo M, Klunder-Klunder M, Cruz M, Flores-Huerta S. 2015. Food habits, physical activities and sedentary lifestyles of eutrophic and obese school children: a case-control study. *BMC Public Health*, 15:124
49. Wang Y, Lobstein T. 2006. *Worldwide trends in childhood overweight and obesity*. International Journal Obesity Pediatric, 1, 11-25.
50. Weinsier RL, Hunter GR, Heini AF, Goran MI, Sell SM. 1998. *The etiology of obesity: relative contribution of metabolic factors, diet, and physical activity*. American Journal of Medicine, 105(2):145-50.
51. Weiss R, Dufour S, Taksali SE. 2003. *Prediabetes in obese youth: a syndrome of impaired glucose tolerance, severe insulin resistance, and altered myocellular and abdominal fatpartitioning*. Lancet, 362:951-957
52. WHO. *¿Cuáles son las causas? Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud*. (2016). [En línea] Disponible en : http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood_why/en/ (Últim acceso: 27 de Marzo del 2016).
53. WHO. BMI-for-age (5-19 years). [En línea]. Disponible en: http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/ [Último acceso el 29 de Marzo del 2016].
54. WHO. Height-for-age (5-19 years). [En línea]. Disponible en: http://www.who.int/growthref/who2007_height_for_age/en/ [Último acceso el 29 de Marzo del 2016].
55. WHO. Weight-for-age (5-10 years). [En línea] Disponible en: http://www.who.int/growthref/who2007_weight_for_age/en/ [Último acceso el 29 de Marzo del 2016].
56. WHO: Organización Mundial de la Salud. (2016). Obesidad y sobrepeso. [En línea] Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/> [Ultimo acceso 22 Mar. 2016].
57. World Medical Association. 2008. Declaration of Helsinki. Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. 59th WMA General Assembly, Seoul.

58. Zask A, Adams J, Brooks L, Hughes D. 2012. Tooty Fruity Vegie: an obesity prevention intervention evaluation in Australian Preschools. *Health Promotion Journal of Australia*. 23 (1): 10-5.

ANEXO 1.

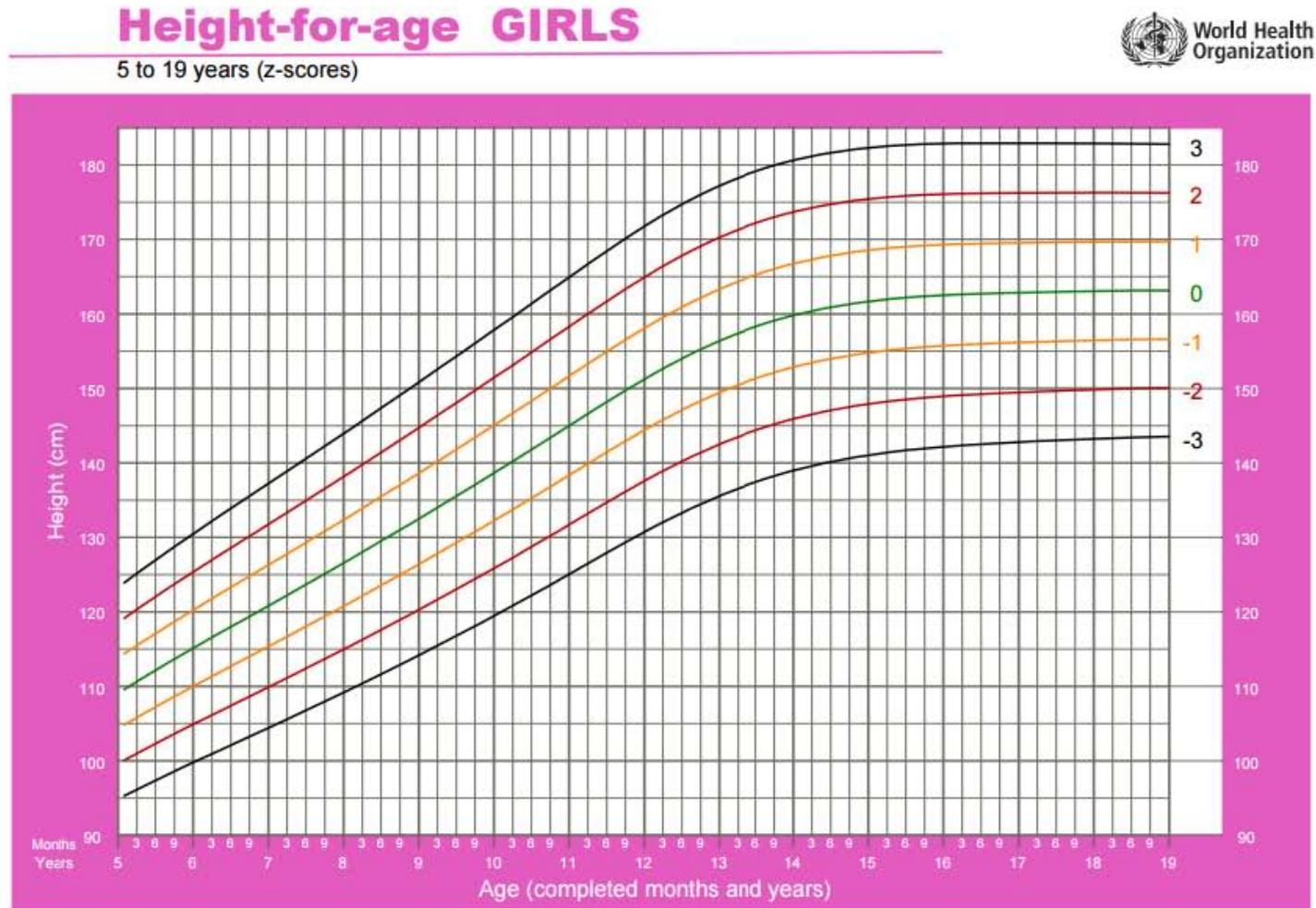
Figura 3. Curva de evaluación de crecimiento talla para la edad en niños de 5 a 19 años, expresada en puntuación z.



Interpretación	Puntos de corte
Talla alta	$>+3$ SD
Talla baja	<-2 SD
Talla baja severa	<-3 SD

Fuente: WHO Reference 2007.

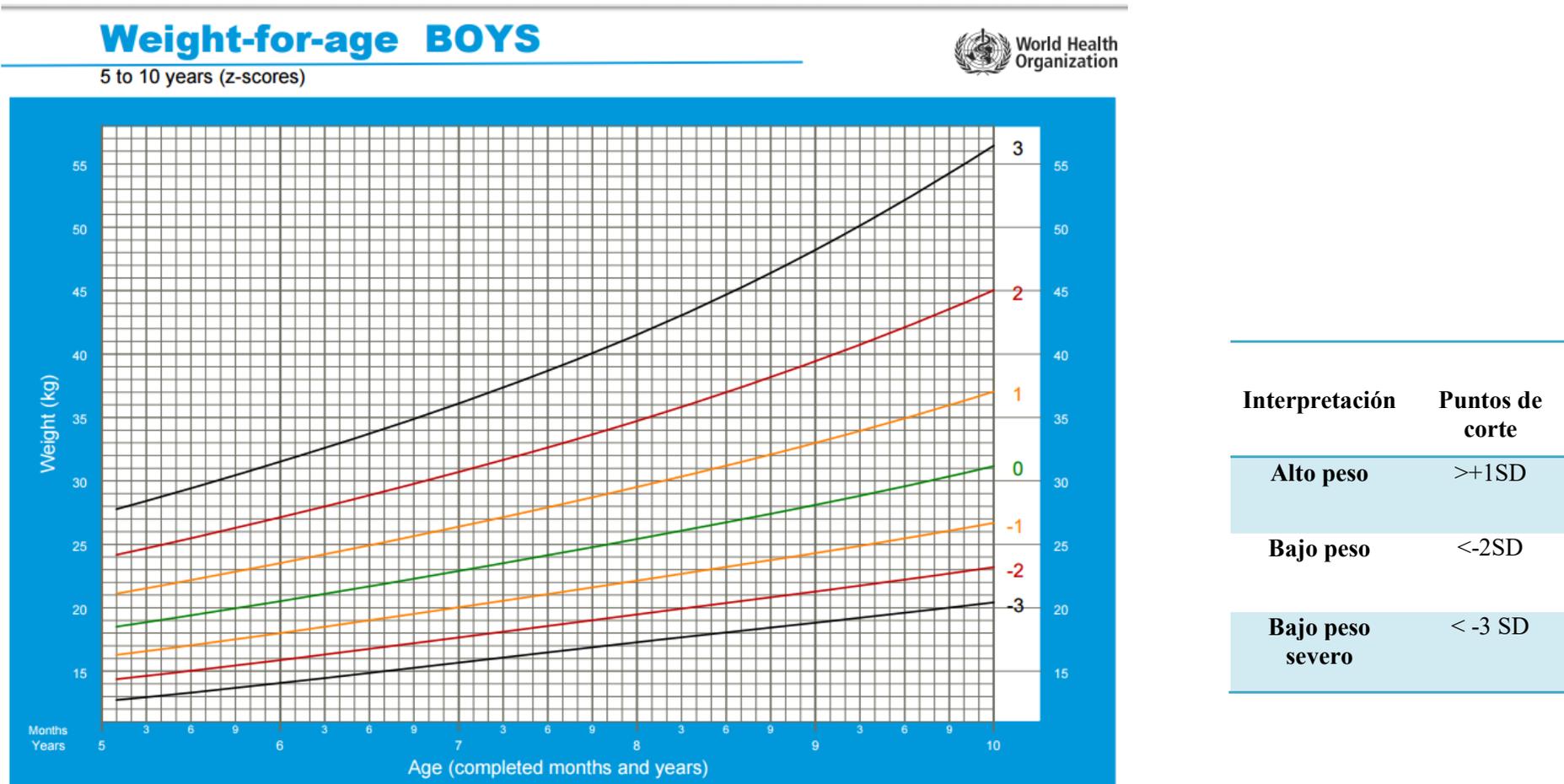
Figura 3.1. Curva de evaluación de crecimiento talla para la edad en niñas de 5 a 19 años, expresada en puntuación z.



Fuente: WHO Reference 2007.

ANEXO 2.

Figura 4. Curva de evaluación de crecimiento peso para la edad en niños de 5 a 10 años, expresada en puntuación z.

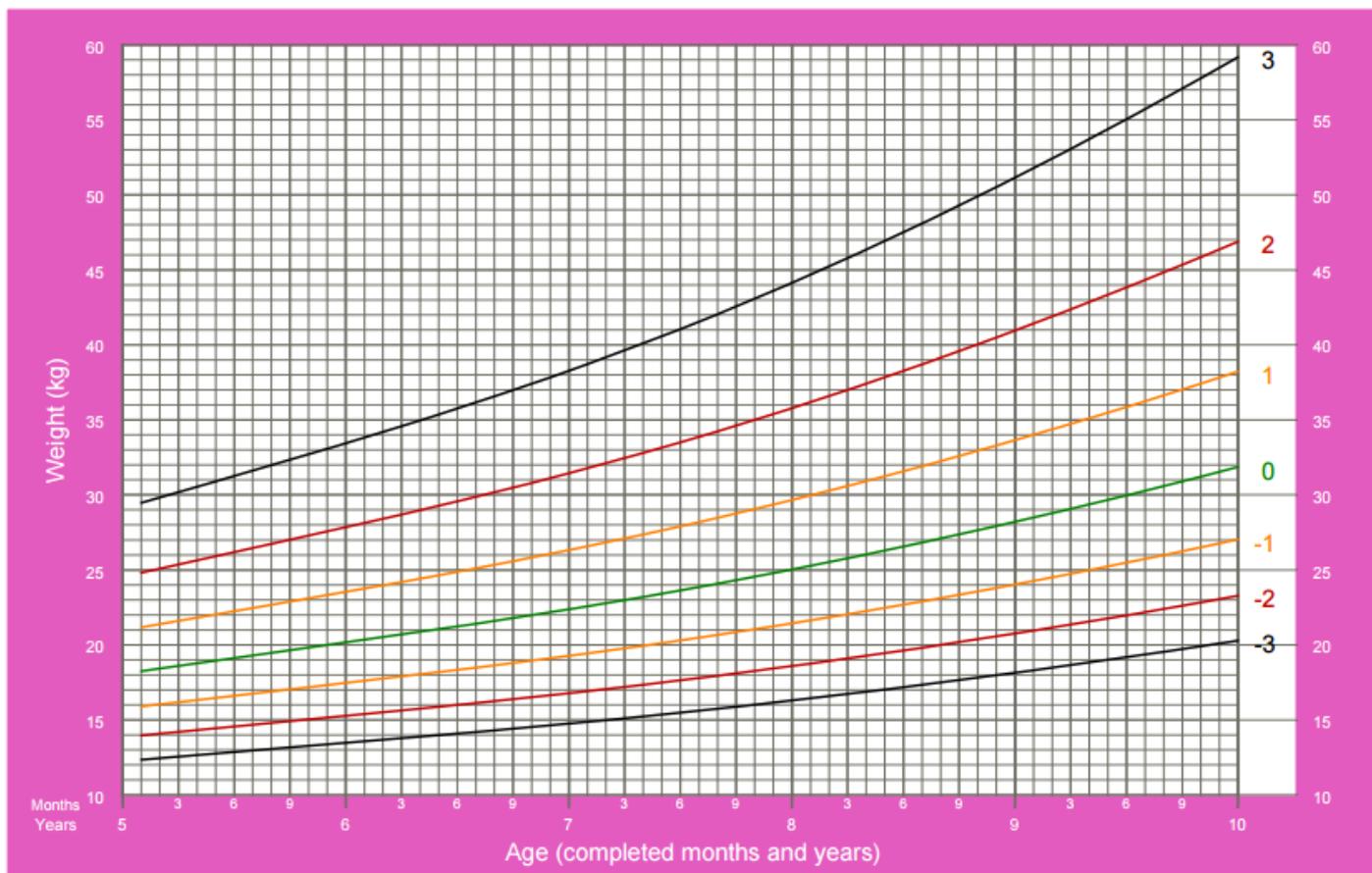


Fuente: WHO Reference 2007.

Figura 4.1. Curva de evaluación de crecimiento peso para la edad en niñas de 5 a 10 años, expresada en puntuación z.

Weight-for-age GIRLS

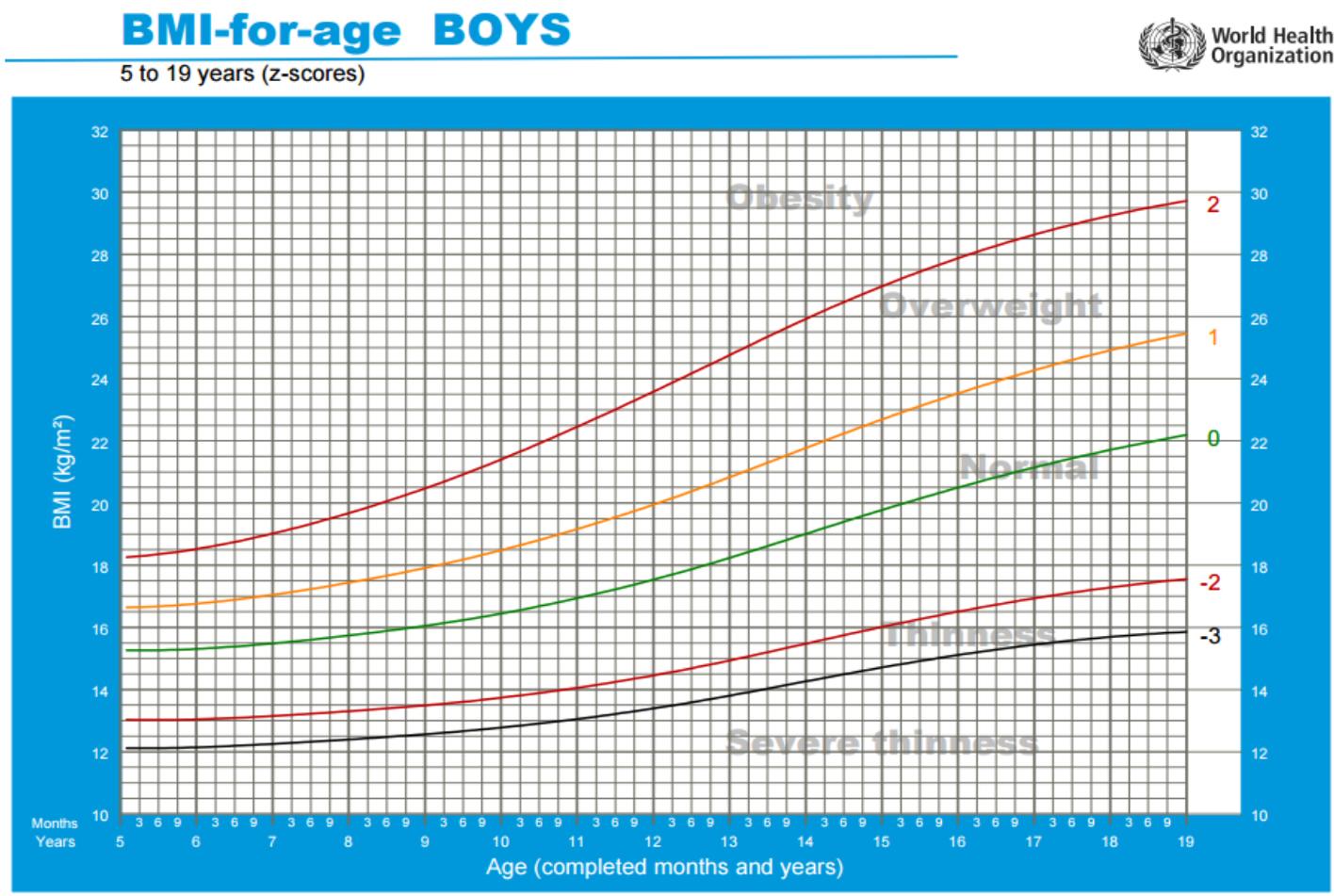
5 to 10 years (z-scores)



Fuente: WHO Reference 2007.

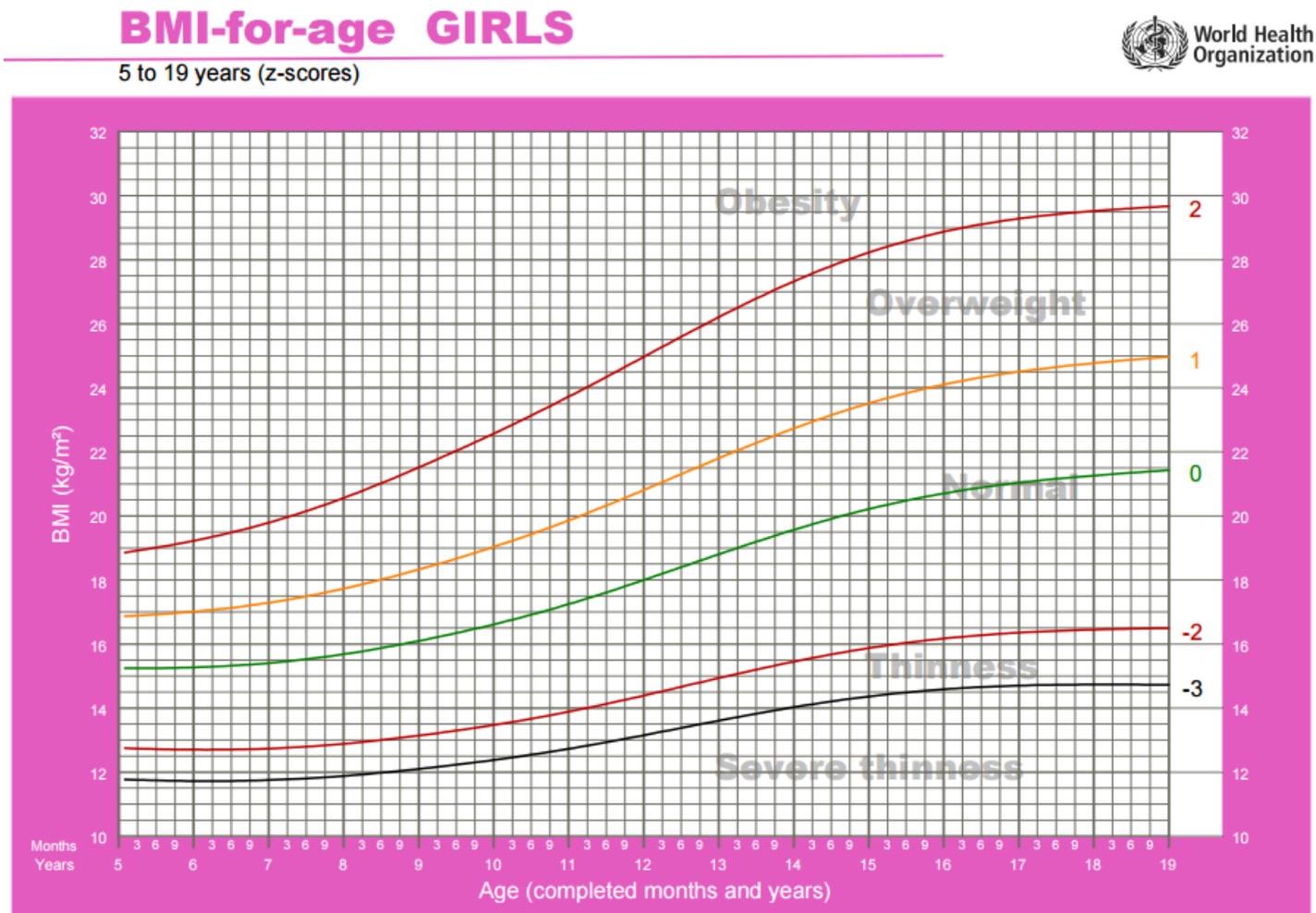
ANEXO 3.

Figura 5. Curva de evaluación de crecimiento IMC para la edad en niños de 5 a 19 años, expresada en puntuación z.



Fuente: WHO Reference 2007.

Figura 5.1. Curva de evaluación de crecimiento IMC para la edad en niñas de 5 a 19 años, expresada en puntuación z.



Fuente: WHO Reference 2007.

Interpretación	Puntos de corte
Obesidad	>2SD (equivalente a un IMC 30 kg/m ² a los 19 años)
Sobrepeso	>1SD (equivalente a un IMC 25 kg/m ² a los 19 años)
Peso normal	-2SD < x < 1SD
Emaciado	< -2SD
Severamente emaciado	< -3SD

Anexo 4.

Tabla 3. Acuerdos principales establecidos en el Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria a través de la Secretaría de Educación Pública y la Secretaría de Salud.

ACUERDOS	OBJETIVOS	ACCIONES
Fomentar la actividad física en la población en los entornos escolar, laboral, comunitario y recreativo con la colaboración de los sectores público, privado y social.	Aumentar la practica regular de algún deporte o actividad física en la población mexicana, independientemente de su edad y de su posición socioeconómica.	Creación de programas de salud que promuevan el auto cuidado de la salud, la alimentación adecuada y la actividad física. Facilitar la actividad física diaria en el entorno escolar Establecimiento de espacios comunes, seguros, bien iluminados y agradables en los que se pueda caminar, hacer ejercicio y realizar otras actividades al aire libre
Aumentar la disponibilidad, accesibilidad y el consumo de agua simple potable.	Asegurar la disponibilidad y consumo de agua simple potable como primera alternativa de hidratación, promoviendo la cultura de consumo de agua simple potable como hábito saludable	Dotar a las escuelas de bebederos de agua simple gratuitos. Promover el consumo de agua simple potable como un hábito saludable. Impulsar políticas para la dotación de agua potable a comunidades vulnerables.
Disminuir el consumo de azúcar y grasas en bebidas	Establecer mecanismos para que los consumidores puedan tomar decisiones mejor informadas y promover la producción de bebidas con menor contenido calórico	Etiquetado útil y de fácil entendimiento. Orientación en la preparación casera de los alimentos. Genera incentivos para incrementar la utilización de edulcorantes no calóricos. Acordar con la industria de alimentos, mecanismos que permitan un menor consumo de calorías en los alimentos y bebidas no alcohólicas.
Incrementar el consumo diario de frutas y verduras, leguminosas, cereales de granos enteros y fibra en la dieta, aumentando su disponibilidad, accesibilidad y promoviendo su consumo.	Promover una coordinación multisectorial para incentivar una mayor demanda de estos alimentos así como cadenas productivas que arrojen una oferta adecuada a precios accesibles	Establecer normas voluntarias (NMX) para apoyar y estimular el consumo de frutas y verduras. Realizar campañas de educación Propiciar el desarrollo de tecnologías para aumentar la producción y distribución de estos alimentos entre la población.
Mejorar la capacidad de toma de decisiones informadas de la población sobre una dieta correcta a través de un etiquetado útil, de fácil comprensión y del fomento del alfabetismo en	Proveer una comunicación educativa en salud para brindar a las personas un mejor conocimiento de la relación entre nutrición y salud para poder tomar mejores decisiones sobre su dieta	Mercado y la publicidad El contenido de nutrimentos en los alimentos Disponibilidad de agua potable Acceso a espacios seguros y apropiados para realizar

nutrición y salud.		actividades físicas.
Promover y proteger la lactancia materna exclusiva hasta los seis meses de edad, y favorecer una alimentación complementaria adecuada a partir de los 6 meses de edad.		Adecuar los servicios de salud pública en la vigilancia de las prácticas de promoción y mercadeo de fórmulas lácteas a madres Infraestructura de apoyo durante el periodo de lactancia Aumentar el periodo de lactancia hasta un máximo de seis meses.
Disminuir el consumo de azúcares y otros edulcorantes calóricos añadidos en los alimentos, entre otros aumentando la disponibilidad y accesibilidad de alimentos reducidos o sin edulcorantes calóricos añadidos.		Participación de la industria para ampliar las alternativas con menor contenido de azúcares Orientación en la preparación casera de alimentos Brindar información útil acerca del consumo de edulcorantes no calóricos mediante campañas promocionales y educativas.
Disminuir el consumo diario de grasas saturadas en la dieta y reducir al mínimo las grasas trans de origen industrial	Proporcionar información sobre las grasas y sus efectos en la salud, tanto a la población general como a propietarios de expendios de alimentos y a la industria.	Desalentar el uso de grasas de origen animal, manteca vegetal, margarinas y aceites con alto contenido de ácidos grasos saturados y de grasas trans para cocinar.
Orientar a la población sobre el control de tamaños de porción recomendables en la preparación casera de alimentos, poniendo accesibles y a su disposición alimentos procesados que se lo permitan, e incluyendo en restaurantes y expendios de alimentos, tamaños de porciones reducidas.		Diseñar programas de orientación alimentaria para que la población pueda advertir el tamaño de las porciones de alimentos preparados en el hogar. Colaboración con la industria restaurantera para diversificar los tamaños de las porciones Poner al alcance del consumidor herramientas que le permitan estimar el tamaño y los contenidos nutrimentales por porción.
Disminuir el consumo diario de sodio, reduciendo la cantidad de sodio adicionado y aumentando la disponibilidad y accesibilidad de productos de bajo contenido o sin sodio	Educar a la población sobre los efectos nocivos del consumo excesivo de sal en la salud	Advertir a la población por medios comunicacionales y educativos sobre los efectos en el consumo excesivo de sal. Propiciar el consumo de sales bajas en sodio. Estimular a la industria para que reduzca el contenido de sodio en sus productos.

Fuente: Barquera C S et al., Secretaria de Salud, 2010. . Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria Estrategia contra el sobrepeso y la obesidad

Anexo 5.

Tabla 11. Descripción de las características y resultados de las intervenciones aleatorizadas realizadas a nivel internacional enfocadas a mejorar la cantidad y calidad de los alimentos enviados en el refrigerio escolar.

Autor	n	Edad (años)	Tipo de intervención (I)	Duración de la intervención (meses)	Seguimiento (meses)	Retención %	Diferencia entre grupos	Diferencia entre pre y post intervención
Horne, 2009 (Irlanda)	435	4 a 11	GI: orientación alimentaria, incentivos por consumo de frutas y verduras GC: información de Lonchera escolar saludable	0.5	12	ND	GI: Las loncheras escolares contenían mas frutas y verduras y los niños consumieron mas frutas y verduras que el grupo control (P<0.001)	GI: Peso de frutas y verduras inicial:41g; final:71g (p<0.001)
Evans, 2010 (Inglaterra)	1291	8 a 9	GI: Lonchera SMART, materiales de apoyo e incentivos GC: materiales de apoyo	5	12	75	GI: Mayor contenido de fruta, verduras, lácteos y pasta (P<0.04) en las loncheras. Menor contenido de alimentos salados y altos en grasa (P<0.05)	Incremento en el porcentaje de niños provistos de verdura (11%), disminución de niños con bocados chatarra (14%)
Sweitzer, 2010 (EEUU)	132 parejas padre o madre/hijo	3 a 5	GI: Información nutrimental, menús y recetas. Juegos con alimentos, capacitación nutrimental a los maestros. GC: ninguna actividad	3	1	100	GI: Aumento de raciones de verdura de 0.41 a 0.065 (p<0.001)	GI: Aumento en las verduras y granos enteros (p=0.001) GC: No cambios

Zask,2012 (Australia)	560	2.5 a 6.1	GI: Diversas actividades dirigidas a padres, maestros y niños dirigidos a aumentar las frutas y verduras de las loncheras escolares GC: actividades usuales	10	24	GC:67 GI:81	Mayor contenido de frutas y verduras, y menor contenido de alimentos no saludables en el GI comparado con el GC (p=0.0013)	Aumento en frutas y verduras en las loncheras escolares del GI y disminución del 33% en el GC (p=0.034)
Roberts, 2016 (Texas)	633	3 a 5	GI: Orientación nutricional, mensajes persuasivos, ideas de menú, tips de compra de alimentos, ideas para la interacción de los niños con los alimentos, actividades, proyectos y recompensas dirigidos a los niños. GC: Folleto sobre orientación alimentaria.	1.25	4.25	91	Incremento en el embalaje de fruta en 5.5% (P<0.001), 21.3% en verdura (P<0.001) y 12.1 en granos enteros (P=0.027)	Aumento en la prevalencia del embalaje de frutas 5.1% (P= 0.027) y granos enteros 18.6% (P<0.001) pero no de vegetales

Anexo 6. Carta de Consentimiento



HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del proyecto:

Efecto de una intervención educativa sobre el puntaje Z de IMC en niños escolares, con la participación de profesores, padres, Internet y teléfono móvil.

Escuela: _____ a los ____ días del mes de _____ del 20__

Se me ha informado que el Departamento de Investigación en Salud Comunitaria del HIMFG, está realizando un proyecto que busca promover estilos de vida saludable en alimentación y actividad física para prevenir la obesidad en niños de 1° a 4° grado de primaria, durante el ciclo escolar 2013-2014.

Me han explicado que este estudio será realizado en 4 escuelas, 2 recibirán la intervención y 2 no la recibirán.

Me han informado que la intervención consiste en: a) A los padres y profesores se les proporcionará información sobre los beneficios que tiene a la salud el mantener o reducir el peso corporal; b) Se pedirá a ustedes papás que sus hijos desayunen en casa, lleven a la escuela un lunch con alimentos y bebidas saludables; c) Se realizarán 5 sesiones educativas (padres y niños) en el aula para fomentar hábitos saludables de alimentación y ejercicio (una cada dos meses); d) Se enviarán mensajes a su celular sobre alimentación y actividad física, para motivación y reforzamiento de conductas alimentarias y ejercicio (1 a la semana); e) En un portal de Internet, podrán encontrar un tema cada quincena con información sobre alimentación y actividad física saludables, consultar refrigerios escolares, además podrán evaluar su estado nutricional durante el seguimiento.

Mediciones al inicio del estudio, 6 y 12 meses: En niños, padres y profesores, se medirá el peso, talla y circunferencia de cintura para evaluar el estado nutricional. En el niño y padres se aplicarán algunos cuestionarios de hábitos y conocimientos de alimentación y ejercicio.

También se estimará el ejercicio mediante un cuenta pasos. En los niños, se tomará una muestra de sangre en su antebrazo (6 mL) para determinación de parámetros bioquímicos. El niño deberá acudir a la escuela el día de la cita con un ayuno de 12 horas. Finalmente, cada mes se evaluarán los hábitos sobre alimentación antes de ir a la escuela: si el niño desayuna en casa, y si lleva lunch (cantidad y calidad).

Riesgos y molestias por participar. Se me ha informado que para realizar este estudio, es necesario tomar muestras de sangre venosa (6 mL) a mi hijo(a) en 3 ocasiones, al inicio del estudio, a los 6 y 12 meses. Para la toma de muestras se utilizará equipo limpio, nuevo y sellado. Estoy enterada que la toma de muestra de sangre, produce dolor por el piquete en la vena. Es posible que quede algún moretón pequeño que desaparece solo en aproximadamente 1 semana.

Costo de los estudios. El estudio no tiene ningún costo para mí, es decir no pagaré nada por ninguno de los procedimientos o análisis de laboratorio y los investigadores se han comprometido a darme los resultados.

Beneficios por participar en el estudio. Los beneficios por su participación en el estudio para usted y su familia son conocer el estado nutricional (desnutrición, normal o con sobrepeso u obesidad), su presión arterial. Adquirir conocimientos y hábitos en alimentación y actividad física saludables, en su hijo la identificación de alguna alteración en el perfil metabólico (glucosa, lípidos en sangre, insulina, resistencia a la insulina). Se hará entrega por escrito al inicio, 6 y 12 meses un resumen de la condición nutricional, presión arterial y resultados de laboratorio por cada integrante de familia, así como su correspondiente interpretación. Si se tiene éxito, habrá beneficio para muchos niños más.

Participación voluntaria. Estoy enterado de que la participación en este estudio es completamente voluntaria y gratuita. Se me ha informado que por participar en este estudio no recibiremos ninguna compensación monetaria y que si en algún momento ya no quiero que mi hijo(a) o yo continuemos en el estudio, podremos retirarnos sin que se afecte la atención que recibe en la escuela.

Experiencia de los investigadores. Los investigadores responsables de esta investigación, (Hospital Infantil de México) son expertos en temas como pediatría, nutrición y endocrinología de niños. Asimismo, queremos que usted sepa que este estudio ha sido autorizado por las autoridades escolares y del Hospital Infantil de México Federico Gómez.

Confidencialidad. Se me ha asegurado que los datos personales, número de celular, correo electrónico, los registros médicos que se obtengan sobre usted o su hijo(a) durante el estudio, serán confidenciales, además las muestras de sangre que se tomen serán utilizadas únicamente con los fines propuestos en esta investigación.

El número de su celular que usted nos proporcione será únicamente utilizado para el envío de mensajes de texto (1 mensaje por semana) sobre hábitos de alimentación y actividad física saludables. Si usted desea dejar de recibir mensajes de nuestra parte, puede comunicarse al teléfono 52289917, ext. 3009. Nos comprometemos a que la información sea tratada con seguridad y garantice su confidencialidad.

Se me ha informado que si tengo alguna duda o requiero alguna aclaración sobre las actividades de este proyecto puedo comunicarme con el investigador responsable Nutr. Jenny Vilchis Gil, al teléfono 52289917, ext. 3009 o al correo jvilchisgil@gmail.com.

Hemos leído de forma cuidadosa este documento y entendemos todo lo que implica el estudio. En caso de que el padre o tutor no sepan escribir se colocará la huella digital. Se le entregará una copia de este consentimiento informado.

Conociendo lo anterior, **ACEPTAMOS:** Si _____ No: _____

Nombre completo del alumno participante

Nombre completo del padre o tutor

Firma

Nombre completo del testigo 1

Relación con el niño

Firma

Nombre completo de quien obtuvo el Consentimiento informado

Anexo 7. Carta de Asentimiento



HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ CARTA DE ASENTIMIENTO INFORMADO

Efecto de una intervención educativa sobre el puntaje Z de IMC en niños escolares, con la participación de profesores, padres, internet y teléfono móvil.

Escuela: _____ a los ____ días del mes de _____ del 20__.

Estamos realizando un estudio de investigación para promover hábitos de alimentación y actividad física en tu escuela para prevenir la obesidad y te estamos invitando a participar.

Me han explicado que este estudio será realizado en 4 escuelas, 2 recibirán la intervención y 2 no la recibirán. Me han informado que en caso de que mi escuela haya sido seleccionada para realizar la intervención se realizará lo siguiente: Mis papás y yo recibiremos información sobre las características de una alimentación saludable, los beneficios del ejercicio y sobre algunas actividades que no son saludables como el estar durante varias horas frente al televisor, los videojuegos, la computadora y el celular. La información les será proporcionada a tus profesores, a tus padres y a ti, mediante algunas pláticas, actividades, programas de computación y mensajes a celular.

En tres ocasiones (al inicio del estudio, a los 6 y a los 12 meses) se te hará una revisión clínica para tomar tus medidas (peso, estatura, la circunferencia de tu cintura), tu presión arterial (mediante un baumanómetro que se coloca en el brazo y no ocasiona ningún dolor) se te extraerá una muestra de sangre de 6 mL de una vena de tu brazo para determinar tu glucosa y las grasas de tu sangre. En cada ocasión (al inicio, 6 y 12 meses) te haremos preguntas sobre tu alimentación y actividad física.

La única molestia que sentirás es dolor por el piquete de la toma de la muestra de sangre pero desaparecerá rápidamente. El personal que extraerá tu sangre es personal capacitado que tiene experiencia en niños y que utilizará material nuevo el cual será desechado inmediatamente. En caso de que se produzca un moretón en el sitio del piquete, éste desaparecerá en aproximadamente una semana.

Tus papás autorizaron que participes en el estudio, sin embargo, es muy importante que tú estés de acuerdo. Tú no tienes que participar en esta investigación si no quieres. Y si decides participar, durante el transcurso del estudio puedes dejar de hacerlo cuando quieras. Si no participas o dejas de participar, no pierdes ninguno de tus derechos en la escuela.

Todos los resultados de los estudios solo serán proporcionados a tus papas y a ti. Todos serán guardados en un archivo de computadora y serán confidenciales. Tus datos personales como tu

nombre y tu dirección no serán utilizados en ningún momento para su difusión. Esto quiere decir que solamente tus padres, tú y los investigadores de este proyecto conoceremos tus resultados.

Si durante el estudio tienes alguna duda sobre el estudio, puedes hablar al teléfono 52 28 99 17, extensión. 3009, con Jenny Vilchis quien es la investigadora responsable del proyecto. Si quieres y decides participar en el estudio, por favor, marca con una X la casilla donde dice Sí quiero participar en el estudio, de lo contrario hazlo en la casilla que dice No quiero participar en el estudio y escribe tu nombre en la línea.

SI QUIERO PARTICIPAR _____	NO QUIERO PARTICIPAR _____
Nombre completo del niño	Firma

Nombre completo del testigo 1

Relación con el niño

Firma

Anexo 8. Temas de trabajo en la página Web y mensajes telefónicos.

Sesiones con los padres	Fecha	Tema portal Web	Mensajes teléfono móvil	Cartel
Sesión 1	Oct Q1	1. ¿Qué es la obesidad? ¿Por qué antes no y ahora hay muchas personas obesas?	M1 / M2	El cambio en los estilos de vida ha afectado nuestra salud
	Oct Q2	2. La obesidad y su relación con las enfermedades crónicas degenerativas.	M3 / M4	
	Nov Q1	3. Los estilos de vida, la alimentación, la actividad/sedentarismo, y la vigilancia de la salud con mediciones periódicos.	M5 / M6	Consecuencias del sobrepeso y la obesidad en la salud
	Nov Q2	4. El estilo de vida y la salud. Nos quedamos como estamos o nos movemos buscando la salud de la familia y de cada uno de sus miembros.	M7 / M8	
	Dic Q1	5. Desayunar y llevar lunch a la escuela son indispensables para la salud y el rendimiento escolar de los niños.	M9 / M10	El desayuno en casa y el lunch escolar.
	Dic Q2	6. Realizar actividad física es mucho más que gastar la energía.	M11 / M12	
Sesión 2	Ene Q1	7. Sedentarismo, un riesgo para la salud	M13 / M14	El juego libre y espontáneo es una forma de actividad física
	Ene Q2	8. Mídete. Medirse es mucho más que conocer el peso.	M15 / M16	
	Feb Q1	9. El agua simple es la bebida más saludable.	M17 / M18	¿Cómo podemos evitar el sedentarismo?
	Feb Q2	10. La energía que consumimos no toda es igual para tener salud.	M19 / M20	
	Mar Q1	11. Hidratos de carbono. Beneficios y riesgos para la salud.	M21 / M22	El agua natural es la mejor bebida saludable
	Mar Q2	12. Fibra. Beneficios y riesgos para la salud	M23 / M24	
Abr Q1	13. Importancia del consumo de frutas y verduras	M25 /	Las frutas y	

Sesión 3			M26	verduras en mi alimentación
	Abr Q2	14. Lípidos. Beneficios y riesgos para la salud	M27 / M28	
	May Q1	15. Las proteínas en la alimentación. Beneficios y riesgos a la salud	M29 / M30	Consumo de una alimentación variada
	May Q2	16. La sal de mesa en la alimentación. Beneficios y riesgos.	M31 / M32	
	Jun Q1	17. Vitaminas y minerales. Beneficios y riesgos para la salud	M33 / M34	Alimentos naturales mejor que alimentos industrializados
	Jun Q2	18. Conductas de familia durante el consumo de alimentos en el hogar	M35 / M36	
	Jul Q1	19. Planear la compra de alimentos. Aprendiendo a leer las etiquetas de los alimentos procesados e industrializados	M37 / M38	
	Jul Q2	20. Integración. Establezca un ambiente de alimentación sano con su familia.	M39 / M40	

