



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

---

---

**“EFECTO DEL COMPONENTE DE SERVICIO DE  
ALIMENTACIÓN SOBRE EL PERFIL ANTROPOMÉTRICO Y LA  
CALIDAD DE LA DIETA EN ESCOLARES DE ESCUELAS DE  
TIEMPO COMPLETO DE HIDALGO”**

Tesis que para obtener el grado de:

**MAESTRA EN NUTRICIÓN CLÍNICA**

Presenta:

**EMMA ITURBIDE MARTÍNEZ**

Directora de Tesis

**MTRA. TRINIDAD LORENA FERNÁNDEZ CORTÉS**



Asunto: Asignación de Jurado de Examen.

**M. en A. JULIO CESAR LEINES MEDÉCIGO  
COORDINACIÓN DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR**

Por este medio se informa que el comité tutorial asignado al L.N. Emma Iturbide Martínez con número de cuenta 233739, estudiante de la Maestría en Nutrición Clínica dio terminación al proyecto termina titulado "Efecto del componente de servicio de alimentación sobre el perfil antropométrico y la calidad de la dieta en escolares de escuelas de tiempo completo de Hidalgo" y por lo tanto se autoriza la impresión del documento de tesis en extenso propuesto por el estudiante.

Lo anterior, en función de que, el estudiante realizó todas las correcciones, adiciones y/o modificaciones sugeridas por el comité en la revisión previa con fecha 14 de junio 2021.

Por tal motivo, solicito a usted tenga a bien permitir a la candidata a maestra dar continuidad al proceso necesario que conlleve a la obtención del grado de Maestra en Nutrición Clínica.

M. en NH. Trinidad Lorena Fernández Cortés  
Director de tesis  
M. en NH. Zuli Guadalupe Calderón Ramos

Dra. Guadalupe López Rodríguez

Dra. Esther Ramírez Moreno

M. en NC. Arianna Omaña Covarrubias

ATENTAMENTE  
Pachuca, Hidalgo, 16 de junio del 2021  
"Amor, Orden y Progreso"

M.C. Esp. Adriel Moya Escalera  
Director del Instituto de Ciencias de la Salud  
Dean

M. en N.C. Arianna Omaña Covarrubias  
Jefa del Área Académica de Nutrición  
Chair of Academic Area of Nutrition

Dra. Lydia López Pontigo  
Coordinadora de Posgrado del IC莎  
Director of Graduate Studies of IC莎

M. en N.C. Maria Enriqueta Velázquez Serrano  
Coordinadora del Programa Educativo  
Director of Graduate Studies



## **DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por el regalo de la vida y ser mi fortaleza, siempre está presente conmigo y que en el trayecto de mi camino me ha rodeado de seres humanos maravillosos, en los que él se ha hecho presente de alguna manera para demostrarme su amor infinito.

Dedico este trabajo a mis padres Ofelia y Casiano a quienes amo, respeto y admiro; son mi ejemplo y mi fortaleza; han caminado de mi lado y me han sabido guiar con amor, paciencia y ternura. A mis hermanos Magdalena, Rubén y mi cuñada Janeth que me han brindado su cariño, apoyo, consejos y me han hecho una tía muy feliz. A mis sobrinos Ian Rubén y Mael Arturo que con cada sonrisa alegran y aligeran mis días, gracias por recordarme lo bonito, lo esencial de la vida y de la infancia, también porque me forjaron a ser mejor persona, profesionista y brindarles la mejor atención y cuidados. La vida nos ha llevado por diferentes caminos, pero ustedes siempre han estado a mi lado; un mensaje, una llamada, su esencia, sus bendiciones, sus palabras de afecto y aliento siempre van conmigo a donde quiera que me dirijo, gracias por estar conmigo y ser mi familia.

Agradezco a mis familiares que a pesar de la distancia siempre han estado apoyándome y brindando su cariño; dedico este trabajo a mis ángeles que tanto extraño y que me dejaron los mejores recuerdos y enseñanzas. A mis amigos Dayana, Ivon, Mery, Carmina, Víctor, Alma, Caro, Arnulfo, Abi y demás amistades por la confianza y cariño, quienes a pesar de la distancia y los años siempre han estado apoyándome, hablando con la verdad, brindando risas y consejos; a quienes quiero y admiro como personas. A mi novio Javier que con sus palabras me alentaron a continuar, esforzarme cada día, he hicieron que las barreras no fueran un impedimento en mi camino.

Liliana, Paty y Stephany quienes se convirtieron más que en compañeras de estudio, me apoyaron en todo el proceso de Maestría; a quienes admiro como

profesionales y como personas por seguirse preparando e hicieron de estos dos años un periodo muy agradable de compañerismo y de muchos aprendizajes.

A mi directora de tesis Maestra Trinidad Lorena Fernández Cortés, gracias por su profesionalismo, enseñanzas, paciencia y compañerismo; quien con su experiencia y capacidad me condujo para hacer posible la realización del proyecto. Que a pesar de las circunstancias siempre estuvo presente apoyándome, buscando los medios necesarios para el desarrollo del presente trabajo de tesis.

Agradezco a mis Doctores y Maestros del área académica de Nutrición, de la Maestría en Nutrición Clínica de la UAEH, por su profesionalismo, entusiasmo e inspiración por el aprendizaje de nuevos conocimientos y actuar con profesionalismo ante la diversidad de circunstancias que se presentan en la población. Les agradezco y hago presente mi afecto hacia todos ustedes quienes se interesan en la búsqueda y creación de nuevos conocimientos.

A la coordinación local del Programa Escuelas de Tiempo Completo del estado de Hidalgo, Lic. Raúl Meneses, Lic. Edrard Escamilla, Lic. Elvia Mendoza por la confianza y apoyo para realizar el estudio, al grupo de Nutriólogos de la región Huejutla-Atlapexco por su profesionalismo y compromiso con la niñez, así como a cada directivo de las escuelas participantes. Un agradecimiento especial a los padres de familia de las diversas localidades donde se desarrolló el proyecto, por la confianza y entusiasmo de aprender e interesarse por el bienestar de sus hijos.

Gracias a los escolares que accedieron a participar en el estudio, por su inquietud por el conocimiento de su estado de salud y proporcionar herramientas para que demás escolares bajo sus mismas condiciones puedan beneficiarse de los resultados obtenidos.

He concluido con éxito este nuevo proyecto, gracias a ustedes.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

ABREVIATURAS

RESUMEN

ABSTRACT

1	ANTECEDENTES.....	10
1.1.	EPIDEMIOLOGÍA NUTRICIONAL EN EL ESCOLAR .....	10
1.1.1	DESNUTRICIÓN EN ESCOLARES.....	11
1.1.2	SOBREPESO Y OBESIDAD EN ESCOLARES .....	13
1.2.	FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ALIMENTACIÓN Y SITUACIÓN NUTRICIONAL EN ESCOLARES .....	15
1.2.1.	FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS Y ECONÓMICOS.....	16
1.2.2.	FACTORES CULTURALES, DE EDUCACIÓN Y HÁBITOS DE ALIMENTACIÓN.....	17
1.3.	ÍNDICES DE CALIDAD DE LA DIETA .....	19
1.4.	PROGRAMAS DE ALIMENTACIÓN PARA LA ATENCIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN ESCOLARES .....	20
1.4.1.	PROGRAMAS INTERNACIONALES.....	23
1.4.2.	PROGRAMAS NACIONALES .....	24
1.4.3.	PROGRAMAS ESTATALES.....	26
1.4.3.1.	PROGRAMA ESCUELAS DE TIEMPO COMPLETO.....	27
1.5.	EFEECTO DE LOS PROGRAMAS DE APOYO ALIMENTARIO.....	28
2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	33
3	JUSTIFICACIÓN.....	34
4	HIPÓTESIS.....	35
5	OBJETIVOS.....	36
5.1	OBJETIVO GENERAL.....	36
5.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	36
6	MATERIAL Y MÉTODOS .....	37
6.1	TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO.....	37

6.2	POBLACIÓN DE ESTUDIO .....	37
6.3	CÁLCULO DE TAMAÑO DE MUESTRA .....	37
6.4	CRITERIOS: INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN Y ELIMINACIÓN .....	38
6.5	DIAGRAMA DEL ESTUDIO.....	39
6.6	VARIABLES DE ESTUDIO.....	40
6.7	PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE ESTUDIO.....	42
6.8	ANÁLISIS ESTADÍSTICOS .....	49
6.9	ASPECTOS ÉTICOS.....	50
7	RESULTADOS .....	51
7.1	CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	51
7.2	DIAGNÓSTICO ANTROPOMÉTRICO POR IMC, PORCENTAJE DE GRASA Y CIRCUNFERENCIA DE CINTURA.....	52
7.3	CALIDAD DE LA DIETA: FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS.....	53
7.4	CALIDAD DE LA DIETA EN EL HORARIO ESCOLAR: INVENTARIO DE LONCHERA Y PESOS Y MEDIDAS .....	57
7.5	COMPARACIÓN DEL PERFIL ANTROPOMÉTRICO POR EL COMPONENTE DE SERVICIO DE ALIMENTACIÓN.....	59
7.6	COMPARACIÓN DE LA CALIDAD DE LA DIETA POR EL COMPONENTE DE ALIMENTACIÓN .....	61
8	DISCUSIÓN.....	69
9	CONCLUSIONES.....	76
10	RECOMENDACIONES.....	78
11	REFERENCIAS .....	79
12	CRONOGRAMA .....	92
	ANEXOS .....	93

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Enfoque integral de los factores que intervienen en el proceso de vigilancia de alimentación-nutrición.....	22
<b>Figura 2.</b> Teoría del impacto del programa sobre el estado nutricional de los niños.....	31
<b>Figura 3.</b> Diseño del estudio.....	39
<b>Figura 4.</b> Ubicación de la región Huasteca y los municipios a los que pertenecen los escolares evaluados de Atlapexco, Huautla y Xochiatipan, Hidalgo.....	51

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Media y desviación estándar de las características sociodemográficas, antropométricas y dietéticas de la población de estudio .....	52
<b>Tabla 2.</b> Calidad de la dieta por porcentaje de adecuación: frecuencia de consumo de alimentos semanal de los escolares .....	54
<b>Tabla 3.</b> Calidad de la dieta por porcentaje de consumo y ración en 100 g o ml: frecuencia de consumo semanal.....	55
<b>Tabla 4.</b> Consumo de alimentos de acuerdo a la frecuencia de consumo semanal de la población de escolares .....	56
<b>Tabla 5.</b> Calidad de la dieta por porcentaje de adecuación: Horario escolar (suma de los instrumentos inventario de lonchera y comedor escolar) .....	58
<b>Tabla 6.</b> Comparación del IMC, porcentaje de grasa y circunferencia de cintura de los escolares por el componente de servicio de alimentación .....	60
<b>Tabla 7.</b> Calidad de la dieta por porcentaje de adecuación de la ingesta calórica total y de macronutrientes por componente de servicio de alimentación: frecuencia de consumo de alimentos semanal.....	63
<b>Tabla 8.</b> Calidad de la dieta por porcentaje de adecuación del consumo energético total y de macronutrientes en el horario escolar (Suma de los instrumentos inventario de lonchera y comedor escolar).....	65
<b>Tabla 9.</b> Calidad de la dieta por porcentaje de consumo y número de raciones por componente de servicio de alimentación .....	67
<b>Tabla 10.</b> Calidad de la dieta por frecuencia de consumo de alimentos por componente de servicio de alimentación.....	68



## ABREVIATURAS

<b>CEPS</b>	Consejo Escolar de Participación Social	<b>JUNAEB</b>	Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas
<b>Cm</b>	Centímetro	<b>Kcal</b>	Kilocalorías
<b>CONAFE</b>	Consejo Nacional de Fomento Educativo	<b>Kg</b>	Kilogramo
<b>COPUSI</b>	Cocinas Populares de Servicios Integrales	<b>MAIS</b>	Modelo de Atención Integral a la Salud
<b>CSA</b>	Componente de Servicio de Alimentación	<b>MDS</b>	Mediterranean Diet Score (en español Puntuación de Dieta Mediterránea)
<b>DASH</b>	Dietary Approaches to Stop Hypertension	<b>mL</b>	Mililitro
<b>DIF</b>	Desarrollo Integral de la Familia	<b>NCHS</b>	National Center for Health Statistics (en español Centro Nacional de Estadísticas de Salud)
<b>DPP</b>	Programa de Prevención de Diabetes	<b>NCSA</b>	No Componente de Servicio de Alimentación
<b>DQIs</b>	Dietary Quality Indices or Indicators (en español Índice de Calidad de la Dieta)	<b>NOM</b>	Norma Oficial Mexicana
<b>EAEyD</b>	Espacios de Alimentación Encuentro y Desarrollo	<b>NUTREH</b>	Estrategia de Atención a la Nutrición Infantil en Municipios Prioritarios del Estado de Hidalgo
<b>ENN</b>	Encuesta Nacional de Nutrición	<b>NSLP</b>	National School Lunch Program (en español Programa Nacional de Almuerzos Escolares)
<b>ENSANUT</b>	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición	<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>EPS</b>	Escuelas Promotoras de Salud	<b>P</b>	Percentil
<b>FAO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura	<b>PAE</b>	Programa de Alimentación Escolar
<b>FCA</b>	Frecuencia de Consumo de Alimentos	<b>PENUTEH</b>	Perfil Nutricional de los Escolares de Hidalgo
<b>FTSP</b>	Full Time School Programs	<b>PESOEH</b>	Programa de Prevención de Sobrepeso y Obesidad en Escolares de Hidalgo
<b>g</b>	Gramos	<b>PETC</b>	Programa de Escuelas de Tiempo Completo
<b>HDI</b>	Healthy Diet Indicator (en español Indicador de la Dieta Saludable)	<b>PMA</b>	Programa Mundial de Alimentos
<b>HEI</b>	Healthy Eating Indicator (en español Indicador de Alimentos Saludables)	<b>R-24</b>	Recordatorio 24 horas
<b>IMC</b>	índice de Masa Corporal	<b>RSE</b>	Responsabilidad Social Empresarial
<b>IMSS</b>	Instituto Mexicano del Seguro Social	<b>SA</b>	Servicio de Alimentación
<b>INSP</b>	Instituto Nacional de Salud Pública	<b>SEP</b>	Secretaría de Educación Pública
<b>ISAK</b>	International Society for the Advancement of Kinanthropometry	<b>SMAE</b>	Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes
<b>ISSSTE</b>	Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de Trabajadores del Estado	<b>SPSS</b>	Statistical Package for the Social Sciences
		<b>Z-score</b>	Puntaje z score

## RESUMEN

**Introducción:** En México se han implementado programas en el ámbito escolar, como respuesta a la problemática nutricional que considera los excesos o deficiencias; ejemplo de ello es el Programa de Escuelas de Tiempo Completo (PETC) el que incluye un componente importante del control de alimentación. Se ha evaluado su pertinencia, pero no el efecto sobre el estado de nutrición de los beneficiarios, por lo que el objetivo del estudio es evaluar el efecto del componente de alimentación sobre perfil antropométrico y la calidad de la dieta. **Material y Métodos:** Estudio transversal analítico, prospectivo en muestra de 312 escolares de primer y segundo grado de nivel primaria, un grupo de escolares contó con el Componente de Servicio de Alimentación (CSA), mientras que el otro no contó con el Componente de Servicio de Alimentación (NCSA). Se tomaron mediciones antropométricas (IMC, porcentaje de grasa corporal y circunferencia de cintura) y la calidad de la dieta se determinó con la adecuación entre la ingesta y las recomendaciones para escolares (energía, proteína, lípidos e hidratos de carbono); porcentaje, frecuencia de consumo y raciones por grupo de alimentos. Se aplicó estadística descriptiva y U de Mann-Whitney, Chi cuadrada o prueba exacta de Fisher para comparar grupos. **Resultados:** El grupo NCSA presentó mayor porcentaje de exceso de peso, grasa corporal elevada y riesgo cardiovascular comparado con el grupo CSA ( $p < 0.05$ ). De acuerdo con la adecuación de la recomendación de ingesta energética, en la frecuencia de consumo semanal de alimentos los grupos CSA y NCSA presentaron un porcentaje por arriba de la recomendación (68.9% y 75.2%, respectivamente) ( $p < 0.05$ ); en el horario escolar la ingesta también estuvo por arriba de la recomendación del 30% tanto en escolares del grupo CSA (70.2%) y NCSA (95.7%) ( $p < 0.05$ ). **Conclusiones:** Los indicadores antropométricos (IMC, porcentaje de grasa y la circunferencia de cintura); así como, la calidad de la dieta de los escolares del grupo CSA son adecuados en comparación con escolares NCSA; sin embargo, la ingesta de energía, proteína, lípidos e hidratos de carbono exceden la recomendación para este grupo de edad. **Palabras clave:** escolares; perfil antropométrico; componente de alimentación; calidad de la dieta; exceso de peso.

## ABSTRACT

**Introduction:** In Mexico, programs have been implemented in the school environment, as a response to the nutritional problem of excesses or deficiencies; An example of this is the nutrition component of the Full-Time Schools Program (PETC), of which its relevance has been evaluated, but not the effect on the nutritional status of the beneficiaries; therefore, the objective of the study is the evaluation of the effect of the feeding component on the anthropometric profile and the quality of the diet. **Material and Methods:** Analytical prospective cross-sectional study in a sample of 312 first and second grade primary school students, one group of schoolchildren had the Food Service Component (CSA), while the other did not have it (NCSA). Anthropometric measurements (BMI, percentage of body fat and waist circumference) were taken and the quality of the diet was determined with the adequacy between the intake and the recommendations for schoolchildren (energy, protein, lipids and carbohydrates); percentage, frequency of consumption and servings by food group. Descriptive statistics and Mann-Whitney U, Chi square or Fisher's exact test were applied to compare groups. **Results:** The NCSA group presented a higher percentage of weight excess, elevated body fat and cardiovascular risk compared to the CSA group ( $p < 0.05$ ). According to the energy intake recommendation adjustment, in the frequency of weekly food consumption, the CSA and NCSA groups presented a percentage above the recommendation (68.9% and 75.2% respectively) ( $p < 0.05$ ); during school time, the intake was also above the recommendation of 30% in both CSA (70.2%) and NCSA (95.7%) groups ( $p < 0.05$ ). **Conclusions:** The anthropometric indicators (BMI, fat percentage and waist circumference) as well as the quality of the diet of the schoolchildren of the CSA group, are adequate in comparison with NCSA schoolchildren; however, the intake of energy, protein, lipids and carbohydrates exceeds the recommendation for this age group.

**Keywords:** schoolchildren; anthropometric profile; power component; quality of diet; overweight.

## **1 ANTECEDENTES**

### **1.1. EPIDEMIOLOGÍA NUTRICIONAL EN EL ESCOLAR**

La epidemiología nutricional revisa los aspectos nutricionales y de alimentación, involucra aspectos biológicos y sociales relacionados con el acto alimentario dentro de una población (1). La etapa escolar comprende de los 6 años hasta aproximadamente los 12 años, con el comienzo de la pubertad. Durante este período existe disminución en la velocidad de crecimiento en comparación con el período preescolar, por lo tanto, las necesidades de nutrientes y del apetito también disminuyen. Se caracteriza por un crecimiento lento y estable con aumento de 5-6 cm de estatura al año, 2 kg de peso en los 2 o 3 primeros años y de 4 a 4.5 kg al acercarse a la pubertad (1, 2). También se observan variantes en los picos de crecimiento.

Los escolares son considerados un grupo vulnerable, debido a que las comidas adquieren un significado social, en el cual se ve influenciado de amigos, medios de comunicación, la familia y el entorno que los rodea; en esta etapa empiezan a tener mayor influencia del ambiente externo y se encuentran expuestos a diversas formas de alimentación (1). Por lo que, el crecimiento durante el periodo escolar es paralelo a un aumento constante en el consumo de alimentos, es la dieta la que aporta el material energético y estructural necesario para la formación de unidades metabólicas que ejercen un control directo sobre el crecimiento, el cual se encuentra sujeto a una regulación neuroendocrina, a la acción de hormonas y de los factores de crecimiento (3, 4).

La malnutrición está presente en esta etapa de la vida y engloba deficiencias como la desnutrición (emaciación, retraso del crecimiento e insuficiencia ponderal), desequilibrios de vitaminas o minerales, excesos como el sobrepeso y la obesidad; y es el resultado de un desequilibrio entre las necesidades corporales y la ingesta de nutrientes (5). La Organización Mundial de la Salud (OMS) reportó en el 2018

que 52 millones de menores de 5 años presentaron emaciación, 17 millones emaciación grave, y 155 millones presentaron retraso del crecimiento, mientras que 41 millones tenían sobrepeso u obesidad; dicho registro muestra un panorama previo de los padecimientos que presentan los futuros escolares (6, 7).

### **1.1.1 DESNUTRICIÓN EN ESCOLARES**

La desnutrición en el escolar es el resultado directo de una dieta inadecuada, en cantidad o calidad; así como, del cúmulo de episodios repetidos de enfermedades infecciosas u otros padecimientos (8). La desnutrición comprende al retraso del crecimiento (estatura menor con respecto a la edad), la emaciación (peso inferior a la estatura), la insuficiencia ponderal (peso menor al que corresponde a la edad) y las carencias o insuficiencias de micronutrientes (falta de vitaminas y minerales) (5). La presencia de éstos en la etapa escolar puede inhibir el desarrollo físico y mental del niño (9, 10).

En México, a partir de la primera Encuesta Nacional de Nutrición 1988 (ENN), se inició el registro de información del estado de salud y nutrición de la población, fundamentando el desarrollo de proyectos para mejorar esta condición (11). De acuerdo con la ENN 1999, el 40.1% de los niños de nivel escolar presentaron algún grado de desnutrición. La mayor prevalencia de bajo peso tanto a nivel nacional como regional fueron los estados del Sureste, y la mayor prevalencia de talla baja se localizó en las localidades rurales del sur de la República Mexicana (12). La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 (ENSANUT) presentó datos por entidad federativa que incluye a todos los grupos de edad, esto permite tener información sobre el estado de nutrición y sus determinantes durante casi un cuarto de siglo (13). En los niños de edades entre cinco a catorce años, la desnutrición crónica es de 7.25% en las poblaciones urbanas, y la cifra se duplica en las poblaciones rurales. El riesgo que tiene un niño o niña indígena de morir por diarrea, desnutrición o anemia es tres veces mayor que un niño de la población no indígena (14).

En la ENSANUT 2006 se muestran prevalencias altas de desnutrición crónica en este grupo de edad: la prevalencia para niños de 5 a 11 años fue de 10.4% y 9.5% para niñas. Para el estado de Hidalgo, el registro de la prevalencia de talla baja en los escolares correspondió a 6.8% en la ENSANUT 2006 y 7.9% en el Perfil Nutricional de los Escolares de Hidalgo 2010 (PENUTEH) y bajo peso de 2.7%, las localidades rurales presentaron el doble de prevalencia de desnutrición que en las áreas urbanas (10% contra 5%). La desnutrición crónica reportada en 2010 fue similar a los resultados obtenidos de la ENSANUT 2006 (7.9% contra 7.7%), se presentó en localidades del norte del estado de Hidalgo, que se caracteriza por condiciones geográficas de dispersión y difícil acceso; así como, alta presencia de población indígena. En el estado de Hidalgo la población indígena que se identifica con alta prevalencia de desnutrición crónica en escolares se encuentra en los municipios del norte de la entidad que pertenecen a la región I (Huasteca) y II (Otomí-Tepehua) (15).

La población indígena en México, tiene la característica de que reside en localidades rurales y se identifica por vivir en condiciones precarias en materia de educación, vivienda, infraestructura y servicios básicos (16). La seguridad alimentaria también se ve afectada de manera precaria en los menores que pertenecen a una población indígena comparado con los no indígenas (17). El acceso de los niños indígenas a educación primaria está por debajo de la media nacional y su índice de abandono es alto, encontrándose en niveles del 57% en los municipios que cuentan al menos con un 40% de indígenas (la deserción es del 25% en los municipios con una población indígena inferior al 10%) (18). Por el contrario, también hay población de escolares que presentan malnutrición por exceso, ya sea sobrepeso u obesidad.

### **1.1.2 SOBREPESO Y OBESIDAD EN ESCOLARES**

La obesidad es el resultado de un desequilibrio entre la ingestión y el gasto energético; este desequilibrio se presenta con frecuencia por la ingestión de dietas con alta densidad energética y bajas en fibra; así como, de bebidas azucaradas que en combinación con una escasa actividad física (19) resulta en el aumento de los depósitos de grasa corporal y de ganancia de peso (20). Es una enfermedad multifactorial, crónica que involucra aspectos genéticos, ambientales y de estilo de vida. La obesidad o sobrepeso representan mayores riesgos para el desarrollo de enfermedades crónico degenerativas (9, 10). La obesidad en escolares se encuentra relacionada a una mayor probabilidad de muerte prematura y discapacidad en la edad adulta (21, 22).

El sobrepeso y la obesidad ha incrementado en niños y adolescentes (5 a 19 años), para el año de 1975 se contaba con una prevalencia del 4% y aumentó a 18% para el año 2016, éste aumento es similar para ambos sexos: 18% de niñas y un 19% de niños con sobrepeso en 2016, lo que representa más de 340 millones de niños y adolescentes. El sobrepeso y la obesidad eran considerados como un problema propio de los países de ingresos altos; sin embargo, en la actualidad este padecimiento ha aumentado en los países de ingresos bajos y medianos, en particular en zonas urbanas (23).

En México, la prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad de la ENSANUT 2006 en niños de 5 a 11 años, correspondió a 26% para ambos sexos, 26.8% en niñas y 25.9% en niños; mientras que en 1999, bajo el mismo criterio, fue del 18.6%; 20.2% en niñas y 17% en niños, lo que lleva a observar que la prevalencia de sobrepeso y obesidad tanto en hombres como mujeres aumentó un tercio; el mayor incremento se presentó en obesidad y en el sexo masculino (19). Para el año 2012 los resultados de la ENSANUT reportaron de acuerdo con los criterios de la OMS, una prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad de 34.4% (sobrepeso 19.8% y obesidad 14.6%) donde se observa una diferencia

por sexo, el sobrepeso se encuentra en 20.2% y 19.5% en niñas y niños, respectivamente. El 11.8% de niñas y 17.4% de niños muestran obesidad.

Para el año 2016 la cifra de sobrepeso fue 1.9% menos que en la ENSANUT 2012 (19.8%), mientras que la de obesidad fue 0.7% mayor (14.6%), cabe mencionar que los valores de las prevalencias del año 2012 están incluidos en los intervalos de confianza de 95% de las prevalencias del 2016, por lo que se considera que no hubo cambios (13). El registro de ENSANUT 2016 de sobrepeso y obesidad combinada fue de 33.2% de la población de escolares, correspondiendo al sobrepeso 17.9% y obesidad 15.3%, se observó una prevalencia mayor de obesidad en los niños de 18.3% en comparación con las niñas con 12.2% (24). Los resultados presentados en la ENSANUT 2018 reportó una prevalencia de 35.6% de sobrepeso y obesidad (18.15 y 17.5%, respectivamente) de acuerdo al tipo de localidad 37.9% correspondió a urbana y 29.7% para localidad rural (25).

El resultado obtenido del PENUTEH 2010, fue de 28.5% de sobrepeso y obesidad; esto se atribuye a la modificación en las dietas tradicionales que fueron reemplazadas por dietas ricas en alimentos de origen animal, harinas refinadas, grasas y aceites; así como, por la urbanización y la adopción de estilos de vida sedentarios (15). Por entidad federativa, ENSANUT 2012 reportó la prevalencia de sobrepeso y obesidad en los escolares de Hidalgo es de 18.4% y 12.0%, respectivamente, lo que indica que el 30.4% de los escolares presenta exceso de peso (26), y para el año 2018 la prevalencia fue de sobrepeso 17.1% y obesidad 12.3%, suma de sobrepeso y obesidad, 29.4% (25). Para el desarrollo de la malnutrición ya sea por carencia, desequilibrio o exceso se ve influenciado por diversos factores relacionados con la alimentación.

Otro problema de salud relacionado con el aumento de peso, principalmente adiposidad central, es el riesgo cardiometabólico, el cual afecta de forma desproporcionada a los países de ingresos bajos y medios (27, 28). El consenso de expertos de la OMS reconoce al riesgo cardiometabólico como una epidemia relacionada con hábitos alimentarios y estilo de vida, dada la morbilidad y



discapacidad que ocasiona en la edad adulta, con el consecuente incremento en el gasto sanitario por su atención (29-31). En México, las enfermedades cardiovasculares son las principales causas de muerte con mayores índices de mortalidad pero sobre todo que disminuyen una cantidad considerable de años en quienes la padecen, además se encuentran asociadas al aumento de la obesidad, el sobrepeso, la hipertensión y la diabetes (32, 33). Desde que un niño desarrolla sobrepeso presenta complicaciones que se pueden clasificar en inmediatas, intermedias y tardías, de acuerdo con el lapso que transcurre entre el inicio del sobrepeso y la aparición de las manifestaciones asociadas (34).

Los niños que padecen obesidad y con adiposidad visceral elevada, tienen riesgo de seguir teniendo obesidad en la edad adulta y de padecer enfermedades cardiovasculares y metabólicas. Se ha observado que el aumento de adiposidad central medida por circunferencia de cintura en niños escolares se asocia con mayor riesgo cardiometabólico que otras mediciones como el IMC (35, 36). Los escolares constituyen un importante grupo vulnerable, ya que se encuentran en la adquisición de hábitos y estilos de vida que mantendrán en la edad adulta (37, 38).

## **1.2. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ALIMENTACIÓN Y SITUACIÓN NUTRICIONAL EN ESCOLARES**

Los factores son componentes que se consideran la causa determinante o una condición necesaria para el desarrollo de un acontecimiento que produce un hecho o consecuencia, son elementos que contribuyen a la producción de un resultado (39). El estado nutricional está sujeto a diversos factores que determinan la condición de salud de una persona, algunos pueden ser de nacimiento o fijos como la condición genética y otros que son cambiantes o dinámicos dependiendo del contexto y situaciones externas al ambiente como los factores sociales, culturales, económicos, hábitos y costumbres. Cuando alguno de estos factores se encuentra en desequilibrio o ausente puede generar una alteración sobre el estado nutricional del escolar (40). Entre los principales factores que influyen en la nutrición pueden

encontrarse los condicionamientos socioeconómicos, la accesibilidad a los diferentes alimentos que, a su vez, está condicionada por la disponibilidad ecológica, geográfica y económica (41).

### **1.2.1. FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS Y ECONÓMICOS**

Un factor social es toda situación que acontece en un conjunto de seres humanos relacionados entre sí, son situaciones que afectan en conjunto con en el sitio donde se encuentren. Los factores demográficos son características sociales de la población, aspectos y modelos culturales, creencias, actitudes, así como inmigración, natalidad, mortalidad de la sociedad. Los factores económicos están relacionados con el ingreso de la economía en el hogar y el costo de los alimentos, los socioeconómicos involucra el tamaño de la familia, la pertenencia a un estrato social e influye en la conducta del consumidor (39, 42).

Los indicadores de la situación sanitaria incluidos los antropométricos, varían positivamente con el nivel de ingreso económico de los hogares. Hablando de la población indígena (43), la mayoría de la información recolectada hace mención a la pobreza tratándose de su situación económica como consecuencia de la desigualdad que existe y que a su vez, es causa de la inseguridad alimentaria (44).

La pobreza puede estar determinada por un entorno macro o microsocioal. Cuando se trata de un entorno macrosocioal se produce un proceso de pobreza crónica, que es lo que se observa en la mayoría de las comunidades indígenas de México y América Latina. Este proceso de pobreza crónica, junto con la falta de conocimientos respecto a la alimentación, produce que la selección de la comida se reduzca a los elementos que proporcionan la mayor cantidad de energía a un costo más bajo, con una disminución en la ingesta de micronutrientes produciéndose así las deficiencias específicas. En el entorno microsocioal, las familias destinan su dinero para el pago de necesidades como comida, vivienda y transporte, pero omiten el apartado para mejorar la calidad nutricional de la dieta, lo que genera una

mala alimentación de los niños provocando prevalencia de retardo en el crecimiento generalmente con deficiencia de micronutrientes y en algunos casos sobrepeso u obesidad (45, 46). La probabilidad de que los niños en extrema pobreza sufran desnutrición crónica es entre 40% y 130% superior a la media nacional, equivalente a entre 2.4 y 6.4 veces la de los no pobres, siendo significativamente mayor el riesgo de ser desnutrido en los niños indígenas de zonas rurales que los de zonas urbanas (44, 47).

### **1.2.2. FACTORES CULTURALES, DE EDUCACIÓN Y HÁBITOS DE ALIMENTACIÓN**

Cada cultura define lo que es o no válido como alimento, condicionando así su utilización más allá de su disponibilidad, por lo que la comunidad selecciona sus alimentos y preparaciones utilizando lo que encuentra a su alrededor, guiado en la mayoría de las veces por un contexto/cultural. La alimentación se centra en las relaciones sociales, de creencias y prácticas alimentarias por lo que resulta difícil cambiarlas, aunque interfieran con una correcta nutrición. Algunos de los factores socio-culturales que afectan la elección de alimentos, y que pueden condicionar el estado nutricional son las pautas de crianza, los cuidados y la alimentación del niño, la familia, preferencias o gustos, los tabúes, la religión, la sociedad, la cultura, la educación, los hábitos de higiene, la publicidad y el marketing, entre otros (48).

El nivel de educación que tengan los padres es un factor para el estado nutricional del niño, ya que mejora los conocimientos sobre nutrición y el estado de salud de toda la familia. La educación también provee a los individuos un conjunto de valores, costumbres, normas y referencias que van a ser muy importantes en la conformación de las actitudes y hábitos alimentarios familiares, principalmente la educación de la mujer es un aspecto fundamental que incide en un mejor estado de salud y nutrición de los niños (41). Los resultados de un estudio en los países andinos indicaron que la incidencia de la desnutrición global es 30% a 40% inferior entre aquellos niños con madres que cursaron educación primaria comparado con

las madres sin educación, y es de 25% a 47% menos entre los niños cuyas madres cursaron educación secundaria (47).

La cultura de los pueblos indígenas determina los hábitos de alimentación debido a que es considerado como un rasgo de identidad, las formas de comer se usan tanto como elemento para mostrar la pertenencia a un estrato, como para aparentar la pertenencia a otro y por tanto dejar el de origen (49).

La alimentación como rasgo social puede ser considerada como un elemento integrador a otro grupo, no sólo un diferenciador. Eso sucede muy a menudo con los grupos indígenas, quienes han usado la alimentación como rasgo integrador para pertenecer a otro estrato, ya que históricamente, los indígenas han estado en el estrato más bajo de la sociedad. En este sentido, estos grupos han utilizado la inclusión de alimentos más “modernos” para sustituir la alimentación tradicional para buscar una mayor integración a la sociedad (50). Es en donde la alimentación juega un papel importante y lo lleva más allá del proceso social/cultural, llevándolo al objetivo biológico que es tener una buena nutrición y de salud. El estado nutricional se encuentra relacionado con el sistema inmunitario, de manera que un estado nutricional deficiente limita la capacidad de reacción del sistema inmune, disminuyendo la resistencia del individuo a infecciones las cuales aumentan la malnutrición preexistente y se establece un círculo vicioso, por lo que los episodios de infecciones son más severos en niños que presentan malnutrición (48).

### 1.3. ÍNDICES DE CALIDAD DE LA DIETA

La dieta es el conjunto de ingesta de alimentos y platillos que se consumen en un periodo de 24 horas, proviene del latín *díaita* que significa *modo de vida*, por lo que constituye una forma de vida. Las características para definir la dieta correcta, apoyado en las recomendaciones nutricionales consensuadas para la población, es que cumpla con las características de completa, variada, adecuada, inocua, suficiente y capaz de proporcionar el equilibrio nutritivo que precisa cada persona en cada etapa y circunstancia de su vida (51). Contar con indicadores o índices de calidad de la dieta (DQIs, por sus siglas en inglés Dietary Quality Indices or Indicators) son herramientas para evaluar el patrón alimentario del individuo. Existen tres categorías basados en: 1) nutrientes; 2) alimentos o grupos de alimentos; y 3) índices combinados (52, 53). En cuanto a los indicadores de mayor referencia y validez se encuentran: el indicador de alimentación saludable (HEI, por sus siglas en inglés Healthy Eating Indicator), el índice de calidad de la dieta (DQI), el indicador de dieta saludable (HDI, por sus siglas en inglés Healthy Diet Indicator) y la puntuación de dieta mediterránea (MDS, por sus siglas en inglés Mediterranean Diet Score) (53, 54). Los índices de calidad de la dieta DQIs tienen como objetivo evaluar la dieta de una forma general y categorizar a los individuos según su patrón alimentario.

El primero en revisar los índices relacionados con la calidad de la dieta global fue Kant en 1996, quien observó que la definición de calidad de la dieta dependía de los atributos seleccionados por los investigadores y que estos tienen mayor relación con el riesgo de enfermedad, que si se estudian los nutrientes o alimentos de manera individual (55). Alkerwi, comentó la complejidad de definir y cuantificar el concepto de calidad de la dieta, estableciendo que se necesita una aproximación integrada que combine todas las características de calidad de la dieta y que, aparte de las características nutricionales, contenga información de la seguridad alimentaria y los aspectos organolépticos y socioculturales (56).

Una categoría principal de DQIs se basa en nutrientes, la cual requiere la conversión del peso de los alimentos a nutrientes, se utilizan tablas de conversión alimentos y nutrientes donde se comparan con los requerimientos establecidos para dicha población. Los indicadores basados en grupos de alimentos utilizan guías alimentarias para identificar la porción recomendada o a través de determinar las frecuencias o valores absolutos de consumo de alimentos. Generalmente los DQIs corresponden a la categoría de los índices combinados, los cuales incluyen una medida de la variedad de la dieta dentro y a través de los grupos de alimentos, una medida de adecuación (que es comparada con los requerimientos establecidos) o de grupos de alimentos (porciones o raciones) (54). El objetivo de conocer la ingesta de alimentos de forma cuantitativa y detallada, es investigar la relación entre nutrientes, alimentos y otros elementos de la dieta, así como su influencia sobre la salud y conocer el estado nutricional de un país (54).

#### **1.4. PROGRAMAS DE ALIMENTACIÓN PARA LA ATENCIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN ESCOLARES**

Un programa de alimentación es una serie organizada de actividades, encaminadas con objetivos y metas para brindar a la población beneficiada una alimentación, que satisfaga parcial o totalmente sus necesidades de energía y nutrientes, las políticas y programas relacionados con el consumo de alimentos, tienen un efecto más directo sobre el estado nutricional y las pautas de consumo como lo son, los programas de alimentación complementaria, suplementación y educación nutricional. Son consideradas como una opción de mayor costo-efectividad y su éxito depende de problemáticas particulares y monitoreo riguroso (57). Contar con un diagnóstico de la población, brinda las herramientas para generar propuestas y dar solución a los problemas relacionados con el estado de nutrición del escolar, a través de implementar programas o estrategias.

Los problemas alimentarios y nutricionales afectan a una gran proporción de la comunidad generando daño en términos de mortalidad, prevalencia y recursos

médicos; generalmente son susceptibles de prevenirse o de controlarse con programas adecuados. Éstos problemas son considerados un asunto político, ya que las estrategias de desarrollo de los gobiernos tienen un enfoque hacia el mejoramiento económico, con un incremento en la calidad de vida de la población global y multidisciplinario que permita comprender e identifique las condiciones inmediatas (58). La figura 1 muestra el enfoque integral de los factores que intervienen en el proceso de vigilancia de alimentación-nutrición para la planificación de políticas y programas en base a las condiciones inmediatas de la situación que depende de la interacción de una serie de factores eslabonados.

Identifica a la población que necesita el programa, analiza de qué manera se pueden cubrir sus necesidades, esto a través de un diagnóstico o antecedentes, considerando el contexto así como factores de comercio, precio de los alimentos, nivel de educación en ámbito nutricional, estado de la salud y por tanto el estado de nutrición, para saber de qué manera actuar y qué estrategias considerar en la planificación de políticas para el desarrollo de programas que cumplan con el objetivo por el cual fueron implementados, que incluyan vigilancia y evaluación para conocer su pertinencia y efectividad.



**Figura 1.** Enfoque integral de los factores que intervienen en el proceso de vigilancia de alimentación-nutrición. Fuente: Modificada de Valiente S. GC 1986 (59).



### **1.4.1. PROGRAMAS INTERNACIONALES**

A través del tiempo han surgido diversos programas o estrategias de intervención con el objetivo de erradicar el hambre, fomentar hábitos saludables a edades tempranas; así como, mejorar la calidad de vida y educación de la comunidad. Dichos programas son gubernamentales o dependencias que buscan el mismo fin. Si bien, estos programas en un principio fueron enfocados al problema de desnutrición que era el estado de malnutrición prevalente en el mundo y el país, debido a la transición nutricional, ahora también se tienen que atender el otro extremo ya sea sobrepeso u obesidad en la población, debido a que en la actualidad es el estado de malnutrición prevalente (57, 60). La participación en la alimentación escolar a nivel mundial de acuerdo a los datos proporcionados por el Banco Mundial en el año 2016 indica que, el 11% de escolares se encuentran fuera de una escuela, 57% se encuentran inscritos, pero no reciben comida escolar y sólo el 32% están inscritos y reciben comida escolar (61). De acuerdo al libro de consulta mundial sobre programas de alimentación escolar 2016, el programa nacional de la India es el programa de alimentación escolar más grande del mundo, atiende a aproximadamente 113.8 millones de niños cada día, seguido por el programa nacional de Brasil que ofrece comidas diarias a más de 43 millones de niños (62).

Estados Unidos cuenta con el Programa Nacional de Almuerzos Escolares (NSLP, por sus siglas en inglés National School Lunch Program), el cual es un programa de comidas con subsidio del gobierno federal que opera en escuelas públicas y privadas sin fines de lucro y en instituciones que se encuentran al cuidado de infantes. Proporciona almuerzos nutritivos, balanceados y de bajo costo o gratuitos (63, 64).

La iniciativa en Chile del proyecto NutriRSE de acción Responsabilidad Social Empresarial (RSE), comprende al sector público, privado y académico con el objetivo de llevar a cabo acciones para combatir la obesidad infantil y promover hábitos saludables, así como el mejoramiento de la calidad de vida de los niños,

niñas y adolescentes que son beneficiados con este programa a través de la promoción de la vida sana y activa e intervención directa para la reducción de la obesidad, el cual reportó una disminución del 12% en el periodo 2006-2007 en estudiantes de quinto grado básico (65). El Programa Mundial de Alimentos (66) proporciona cada año alimentos a más de 20 millones de niños en las escuelas y a través de los programas de alimentos por trabajo, se brindan alimentos a cambio de trabajo en los proyectos de desarrollo, y permite el aprendizaje de habilidades, como apicultura, costura o alfabetización (66, 67). La Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB) en Chile, administra recursos estatales destinados a los niños, niñas y jóvenes que viven en condición de vulnerabilidad (68). El Programa de Alimentación Escolar (PAE) entrega alimentación diaria ya sea desayunos, almuerzos, merienda, colaciones o cenas según corresponda a los alumnos de escuelas municipales y particulares en los niveles de educación básica y media, para mejorar su asistencia a clases y contribuir a evitar la deserción escolar.

#### **1.4.2. PROGRAMAS NACIONALES**

México, comprende una serie de programas y acciones de política social cuyo objetivo es el acceso y mejora del nivel de vida de su población (69). Existen varias clasificaciones de los programas en función de sus objetivos, sus características y modalidades de operación, los cuales requiere un diagnóstico claro, objetivo pero sobre todo real acerca de las condiciones socioeconómicas, políticas, culturales y de salud de la población con las políticas, programas y estrategias de gobierno que se propongan para corregir o mejorar las condiciones (70, 71). En 1961 el Gobierno Federal fundó el Instituto Nacional de Protección a la Infancia, instituto que implantó varios de los programas de alimentación que se encuentran vigentes en la actualidad, como los desayunos escolares.

El programa de Cocinas Populares de Servicios Integrales (COPUSI), se redefine en el año 2004 con el nombre de Espacios de Alimentación Encuentro y Desarrollo (EAEyD), es una red de cocinas que facilitan la compra colectiva y preparación de

alimentos para disminuir el gasto familiar, establece un sistema de vigilancia nutricia, eleva el nivel de nutrición y libera el tiempo doméstico de la mujer para que participe en proyectos de generación de ingresos o en actividades de desarrollo social (71).

Los desayunos escolares tienen por objetivo mejorar la alimentación de los niños, niñas y adolescentes de planteles del sistema educativo nacional, en zonas indígenas, rurales y urbano-marginadas, mediante la entrega de desayunos fríos, calientes o comidas, diseñados con base en criterios de calidad nutricia, acompañados de orientación alimentaria y desarrollo comunitario (72).

El Programa de Escuelas de Tiempo Completo (PETC) surge con el desarrollo de las intervenciones integrales de estilo de vida saludables en el entorno escolar, fueron creadas con la finalidad de tener condiciones favorables en el entorno escolar, para adquirir conocimientos, prácticas para cuidar y mejorar la salud. Se encuentra vigente en la República Mexicana a través de la Secretaría de Educación Pública (SEP) (73), el cual desarrolla una nueva escuela con una jornada escolar de entre seis y ocho horas diarias para favorecer la calidad educativa con equidad e incorporando el Componente de Servicio de Alimentación (CSA) con prioridad en las regiones de población vulnerable. En el año 2015 en el estado de Morelos, México se llevó a cabo un estudio con la finalidad de identificar la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes del PETC (74). En el 2019 el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) que en colaboración con el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ) dio a conocer los resultados obtenidos de la evaluación que inició en el año 2018 donde la SEP solicitó al Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) realizar una evaluación del componente de componente de servicio de alimentación (75). La evaluación se realizó en 15 escuelas durante el ciclo escolar 2017–2018 en los estados de Guanajuato, Puebla y Yucatán, el diseño y desarrollo estuvo a cargo del INSP, INCMNSZ y la UNICEF. Se encontraron resultados favorables que brinda el CSA, el 65.8% de los alumnos indicaron que es su primer alimento del día, 90%

valoraron positivamente los menús y 80% indicaron que sus instalaciones son atractivas y funcionales. Así mismo, se dio a conocer las recomendaciones para dar continuidad al monitoreo los cuales servirán para mejorar el CSA (75).

### **1.4.3. PROGRAMAS ESTATALES**

El estado de Hidalgo ha sido partícipe de los programas y acciones para mejorar las condiciones de salud de la población de niños, niñas y adolescentes.

La estrategia de atención a la nutrición infantil en municipios prioritarios del estado de Hidalgo (Estrategia NUTREH), a través del Desarrollo Integral de la Familia (DIF) del estado de Hidalgo, inició en febrero del año 2013 un proceso de pilotaje para implementar un nuevo complemento alimenticio denominado VitaNut, el cual tenía como objetivo mejorar la alimentación de los menores en condiciones de desnutrición que asisten a escuelas de nivel indígena y del Consejo Nacional de Fomento Educativo (CONAFE) en 14 municipios del estado de Hidalgo y que hoy en día ya no se encuentra vigente (76).

Programa de Prevención de Sobrepeso y Obesidad en Escolares de Hidalgo 2012 (PESOEH), llevado a cabo en 3 escuelas de la región Tula-Tepeji tenía como objetivo determinar el estado de nutrición de los escolares de Hidalgo a nivel municipal y por tipo de escuelas, además de conocer los factores de riesgo en el contexto familiar, escolar e individual para focalizar los programas alimentarios y establecer intervenciones acordes a la situación actual. En la actualidad ya no se encuentra vigente (77).

Actualmente el programa de gobierno federal vigente en el estado de Hidalgo que brinda servicio de alimentación es el PETC, brinda alimento a los alumnos del sistema de educación básica en las escuelas que se encuentran incorporadas a este programa y cuentan con las características solicitadas en sus reglas de operación vigentes.

### **1.4.3.1. PROGRAMA ESCUELAS DE TIEMPO COMPLETO**

Se encamina a generar un fortalecimiento en la educación básica justificado en el párrafo tercero del artículo tercero de la constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, el cual establece que el estado garantizará una educación inclusiva, que respete y valore la diversidad intercultural, la equidad con la calidad, la búsqueda de una mayor igualdad de oportunidades y garanticen el aprendizaje de los educandos (73). Tiene como objetivo aprovechar el tiempo para el desarrollo académico, deportivo y cultural de los alumnos, en un marco de inclusión y equidad educativa, principalmente los que viven en condiciones de vulnerabilidad.

Las escuelas que tienen servicio de alimentación son las que cuentan con población en condición de pobreza extrema de acceso a la alimentación y se encuentran en el programa de "Cruzada contra el hambre" (78, 79). Actualmente la Secretaría de Educación Pública del estado de Hidalgo (80) cuenta con 694 Escuelas incorporadas al PETC, de las cuales 462 (66.5%) contemplan el servicio de alimentación, beneficiando a los alumnos en 77 municipios del estado de Hidalgo.

Las escuelas que cuentan con el componente de servicio de alimentación se rigen bajo el acuerdo en el cual se establecen los lineamientos generales para el expendio y distribución de alimentos y bebidas preparados - procesados en las escuelas del sistema educativo nacional, que tienen como objetivo promover una alimentación correcta entre las y los alumnos que beneficie su salud y rendimiento escolar, que incluya estabilidad en la matrícula, asistencia y continuidad. Dicho servicio de alimentación se ofrece de manera gratuita, e incluye un tiempo de comida, el cual debe de cubrir el 30% del total de energía requerida y la distribución de macronutrientes para el equilibrio de una dieta correcta: 10 a 15% de proteína, 25 a 30% de lípidos y 55 a 60% de hidratos de carbono e incluir los tres grupos de alimentos: 1. Verduras y frutas, 2. Cereales, 3. Leguminosas y alimentos de origen animal. Además, deberá de estar distribuido en entrada (sopa, ensalada o verduras), platillo fuerte que tenga verduras, cereal integral y una leguminosa o alimento de origen animal, fruta fresca y agua simple potable (81).

## 1.5. EFECTO DE LOS PROGRAMAS DE APOYO ALIMENTARIO

A diario una gran cantidad de niños de todo el mundo asisten a la escuela con el estómago vacío, lo que dificulta que se concentren en sus clases. Muchos simplemente eligen no ir, ya que sus familias necesitan su ayuda en el campo o en casa (82). Las comidas escolares constituyen una red de seguridad para asegurar que los niños tengan acceso a la educación, la salud y la nutrición. Una de las dificultades que han presentado los escolares de familias vulnerables es que, a menudo son retirados de la escuela cuando se necesita que trabajen más en casa o en el campo; una comida escolar diaria ha representado un incentivo para que las familias envíen con regularidad a sus hijos a la escuela, contribuyendo de esta manera a reducir las tasas de abandono escolar (83). Esto se ha visto reflejado en estudios donde los niños que reciben una comida en la escuela durante todo el año escolar asistían a la escuela 4-7 días más que los niños que no reciben las comidas escolares y mostraron un efecto positivo en el aprendizaje de desarrollo cognitivo, lenguaje, pruebas de matemáticas y rendimiento escolar (84-88).

Cuando estos programas se encuentran bien diseñados y entornos que propicien el aprendizaje se puede promover la adecuación de macronutrientes y micronutrientes en la alimentación de los niños, lo que lleva a una mejor nutrición y salud, disminución de la morbilidad y mayor capacidad de aprendizaje; puede ayudar a que el buen desarrollo logrado durante el período crucial de los primeros 1.000 días de vida no se vea comprometido por carencias posteriores (83, 87).

La alimentación escolar es cada vez más reconocida como una inversión en las economías locales y de capital humano. Una publicación realizada por el banco mundial desarrollada por el programa mundial de alimentos (66) y el equipo editorial de Disease Control Priorities proporcionaron evidencia de los múltiples beneficios de invertir en programas de alimentación escolar, donde señala que la alimentación escolar va más allá del plato de comida (89).

En un estudio realizado en Andhra Pradesh en India, el esquema de alimentación brindado a medio día en la escuela redujo la deficiencia diaria de proteínas en un 100%, de calorías en casi un 30% y de hierro en casi un 10% por lo que los resultados obtenidos fueron favorables en la reducción del hambre en la escuela; así como, de la desnutrición proteico-energética (90).

En Jamaica se efectuó un ensayo aleatorizado controlado donde se brindó desayuno escolar a los niños con desnutrición, en comparación con el grupo de control, los que recibieron desayuno escolar ganaron en promedio 0,25 cm en 8 meses de intervención y aumento de peso de 2-3 meses de acuerdo a la población referencia del Centro Nacional de Estadísticas de la Salud (NCHS, por sus siglas en inglés National Center for Health Statistics) y la asistencia escolar mejoró significativamente en el grupo de desayuno, por lo cual se concluyó que produjo pequeños beneficios en el estado nutricional de los niños (91).

En una revisión sistemática, se encontraron cambios en el aumento de peso en países de bajos ingresos, los niños fueron alimentados en la escuela con una ganancia de 0.39 kg y de 0.71 kg, los países de ingresos altos no generaron un cambio significativo en el aumento de peso. El aumento de altura de los escolares en los países de bajos ingresos fue mixta significativamente mayor para los niños más pequeños en edad. Como evidencia preliminar se observó que las comidas escolares pueden ser más efectivas para quienes más lo necesitan, ya que fueron los niños desnutridos y los de menor edad los que mostraron mayores ganancias en el rendimiento cognitivo, mejora en el peso, asistencia y rendimiento matemático que los niños bien alimentados (92). El contenido energético de las comidas escolares impacta en el resultado ya que, aquellas que proporcionan bajos niveles de energía mostraron efectos pequeños o nulos sobre el peso y la altura, en comparación con aquellas que el contenido de energía fue elevado mostraron efectividad para ambos. Al evaluar el crecimiento, en los estudios de larga duración (24 meses) mostraron grandes cambios en la altura, esto se debió a factores distintos de la duración del estudio, como el grupo que recibió leche adicionada con

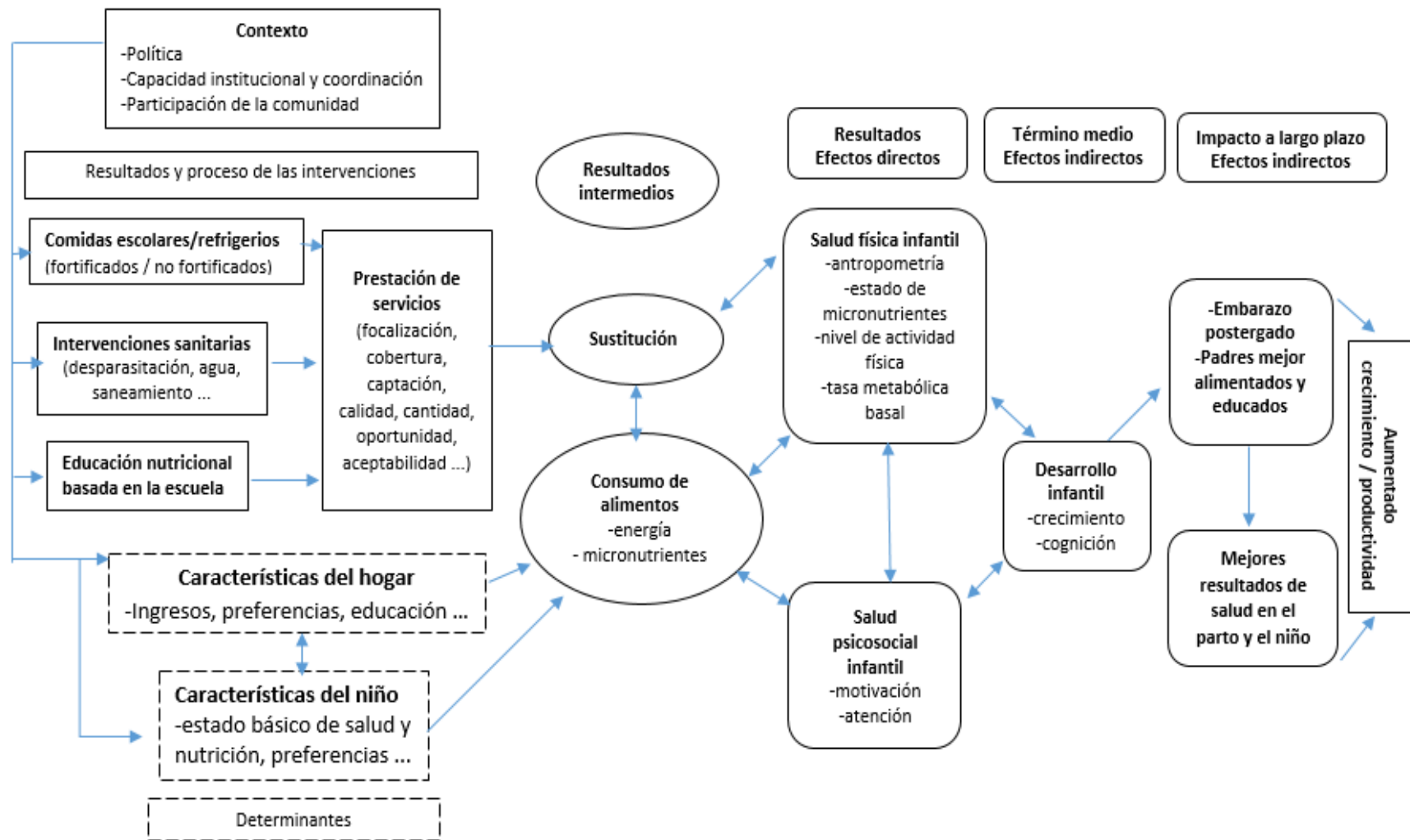
calcio que experimentó un aumento de 3.1% mayor que el grupo control (93). Grillenberger et al, en su estudio sugirió que la alimentación escolar de carne en un suplemento, condujo a un aumento de la masa muscular por el contenido de proteína de mayor calidad y de micronutrientes disponibles podrían haber sido responsables de estas diferencias (94).

En Ghana se realizó un estudio con programas de alimentación escolar donde se mostró que la ingesta de energía, nutrientes y micronutrientes fue significativamente mayor y más adecuada entre los alumnos que participan en un programa de alimentación escolar, en comparación con los que no cuentan con el programa (80).

En una base de datos Cochrane de revisiones sistemáticas realizada en 2014, se evaluó la efectividad del marco de las Escuelas Promotoras de la Salud (EPS) de la OMS, se encontró que las intervenciones que utilizaron el enfoque de las EPS pudieron reducir el IMC de los estudiantes, aumentar la actividad física y los niveles de estado físico, mejorar el consumo de frutas y vegetales (95). El impacto de los programas de alimentación escolar en los países en desarrollo, ha resultado con efectos positivos en sus diferentes modalidades sobre la ingesta de energía, el estado de micronutrientes, la inscripción escolar y la asistencia de los niños que participan en estos programas en comparación con los no participantes (87).

En la figura 2, se resume la teoría del programa de alimentación escolar y nutrición donde se muestra los mecanismos o vías a través de las cuales una intervención de alimentación escolar puede impactar en la nutrición, salud y desarrollo de los escolares. La implementación de un programa de alimentación en el escolar debe considerar el contexto sobre el cual se va a desarrollar, las políticas del programa, características de los hogares de la población beneficiaria, características de los niños; debe incluir los resultados y procesos de intervenciones previas sobre la misma o similar población; de esta manera se pueden obtener resultados sobre el efecto directo del programa sobre la salud de los niños así como un impacto a largo plazo de esta población reflejado en el estado de salud, productividad y educación.





**Figura 2.** Teoría del impacto del programa sobre el estado nutricional de los niños. Fuente: Modificada de Kristjansson et al. 2006 (92)

El diseño de la intervención depende del contexto dentro del cual se aplica el programa, identifica a la población beneficiada basada en los aspectos de vulnerabilidad para incorporar los servicios de alimentación escolar, el consumo de alimentos a través de la cantidad, calidad y diversidad para generar resultados en la salud física y psicosocial de los niños además de conocer el impacto que genere en la población (2).

El Informe de Nutrición Mundial 2017 exige que la nutrición ocupe un lugar central en los esfuerzos para poner fin a la pobreza, luchar contra las enfermedades, elevar los estándares educativos y luchar contra el cambio climático. Por lo anterior, se han implementado diversos programas como se mencionaron con anterioridad, dado que la desnutrición ocurre en las primeras etapas de vida, generando mayor vulnerabilidad durante la gestación y los primeros dos años de vida; en la etapa escolar los problemas nutricionales están relacionados con la obesidad y sus comorbilidades. Por lo que es importante que los programas de alimentación escolar sean sujetos a una evaluación rigurosa de diseño e impacto, con el propósito de asegurar su pertinencia a los nuevos retos nutricionales y de salud en la edad escolar (13).

Jessica Fanzo menciona la importancia del estado nutricional de los niños a través de indicar que, un niño bien nutrido tiene 33% más de posibilidades de salir de la pobreza, aprender en la escuela, estar sano y al crecer sea productivo para la economía de su país. Ya que una buena nutrición proporciona la capacidad cerebral en su infraestructura de la materia gris (118).

## 2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el estado de Hidalgo, la población de escolares enfrenta la denominada “doble carga de enfermedad”, debido a que existe la desnutrición y prevalece el exceso de peso como consecuencia de la transición nutricional o movimiento de un estado o condición a otra, manifestándose debido a los cambios ocurridos en la dieta de la población y en su estilo de vida, favoreciendo el incremento del sobrepeso y obesidad.

En Hidalgo han coexistido diversos programas encaminados a la mejora del estado nutricional de los escolares, una de estas estrategias vigentes es el Programa de Escuelas de Tiempo Completo, el cual es una iniciativa de la SEP que se encuentra vigente en 77 municipios del estado. Esta se orienta al fortalecimiento de la educación básica, las escuelas de localidades marginadas cuentan con el componente de servicio de alimentación. Se cuenta con diversos informes a nivel nacional para identificar la prevalencia de sobrepeso y obesidad de escolares; así como, de la evaluación de la alimentación en las escuelas. Desde la implementación del programa a la fecha actual, no se cuenta con información de la evaluación del componente de servicio de alimentación y del efecto que existe de este sobre el perfil antropométrico y calidad de la dieta de los beneficiarios, por lo que es necesario contar con esta información, actualizar la estadística del estado nutricional de estos escolares pertenecientes a las zonas marginadas incrementando su vulnerabilidad.

Por lo que la pregunta de investigación es:

¿Cuál es el efecto del componente de servicio de alimentación sobre el IMC, porcentaje de grasa corporal, circunferencia de cintura y la calidad de la dieta en escolares que cuentan con el Programa de Escuelas de Tiempo Completo en el estado de Hidalgo?

### **3 JUSTIFICACIÓN**

Las escuelas son áreas de enseñanza y también promueven comportamientos, son el sitio ideal para implementar estrategias y brindar servicios de promoción a la salud, proporcionando acceso a gran número de niñas y niños en un ambiente cautivo. La comida escolar ha representado un incentivo para que las familias envíen con regularidad a sus hijos a la escuela reduciendo así la tasa de abandono escolar, además de aportar energía y nutrientes que requieren los escolares. Es importante que los programas de comidas escolares sean sujetos a una evaluación periódica de diseño, impacto y efecto, con el propósito de asegurar su pertinencia a los nuevos retos nutricionales y de salud en la edad escolar.

El programa vigente en el estado de Hidalgo es el PETC, programa que incluye un componente de servicio de alimentación, en donde las escuelas incorporadas beneficiarias brindan un menú regionalizado que cubre el 30% del aporte energético requerido para un día. Sin embargo, hasta la fecha no hay antecedentes del efecto del alimento brindado en las escuelas sobre el perfil antropométrico y la calidad de la dieta de los escolares beneficiarios, en comparación con los no beneficiarios de la región Huasteca del estado de Hidalgo. Por lo que es importante llevar a cabo una evaluación del perfil antropométrico de los escolares; así como, una valoración de la ingesta y la calidad de la dieta de los alimentos que se brindan en los comedores de PETC. Los resultados obtenidos son de apoyo para conseguir información acerca de los beneficios y el efecto que este programa genera a la población escolar, también sirve de referencia para organizar y generar nuevas propuestas para mejorar el programa en el ámbito político y de coordinación local, basado en los beneficios nutricionales de los escolares que se puedan encontrar o establecer en este estudio, y no solo los enfocados en la deserción escolar, la mejora del rendimiento académico y el apoyo económico de las familias ya descritos actualmente en la normativa del PETC como únicos beneficios.

## 4 HIPÓTESIS

### **Hipótesis nula**

La calidad de la dieta es adecuada (energía, proteínas, hidratos de carbono, lípidos, frecuencia de consumo y raciones por grupo de alimentos) en el grupo de escolares que cuentan con el componente de servicio de alimentación en comparación con los que no cuentan con el componente de alimentación en sus escuelas.

### **Hipótesis alterna**

La calidad de la dieta no es adecuada (energía, proteínas, hidratos de carbono, lípidos, frecuencia de consumo y raciones por grupo de alimentos) en el grupo de escolares que cuentan con el componente de servicio de alimentación en comparación con los que no cuentan con el componente de alimentación en sus escuelas.

### **Hipótesis nula**

El indicador de IMC, porcentaje de grasa corporal y circunferencia de cintura del escolar son adecuados en el grupo de escolares que cuentan con el componente de servicio de alimentación en comparación con los que no cuentan con el componente de alimentación en sus escuelas.

### **Hipótesis alterna**

El indicador de IMC, porcentaje de grasa corporal y circunferencia de cintura del escolar no son adecuados en el grupo de escolares que cuentan con el componente de servicio de alimentación en comparación con los que no cuentan con el componente de alimentación en sus escuelas.

## **5 OBJETIVOS**

### **5.1 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar el efecto del componente de servicio de alimentación sobre el perfil antropométrico y la calidad de la dieta en escolares que cuentan con el Programa de Escuelas de Tiempo Completo de una zona rural de la Huasteca en el estado de Hidalgo.

### **5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar el diagnóstico antropométrico (IMC, porcentaje de grasa y circunferencia de cintura) de los escolares que asisten a las escuelas de tiempo completo de una zona rural de la Huasteca en el estado de Hidalgo.
- Describir la calidad de la dieta (porcentaje de adecuación de energía y macronutrientes; porcentaje y frecuencia de consumo, y tamaño de ración por grupo de alimento) reportado a través de la frecuencia de consumo de alimentos en escolares que asisten a las escuelas de tiempo completo de una zona rural de la Huasteca en el estado de Hidalgo.
- Describir la calidad de la dieta (porcentaje de adecuación de energía y macronutrientes) durante el horario escolar a través del inventario de lonchera, así como el aporte del menú de los beneficiados con el componente de servicio de alimentación de una zona rural de la Huasteca en el estado de Hidalgo.
- Comparar las diferencias del perfil antropométrico (IMC, porcentaje de grasa y circunferencia de cintura) y la calidad de la dieta entre los escolares de las escuelas que son beneficiarias del componente de servicio de alimentación y las no beneficiarias.

## 6 MATERIAL Y MÉTODOS

### 6.1 TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO

Estudio transversal analítico

### 6.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO

Alumnos de primer y segundo grado de primaria inscritos a escuelas con el Programa de Tiempo Completo con y sin servicio de alimentación, de primarias indígenas y generales en ciclo escolar 2019-2020 de la región Huasteca en los municipios de Atlapexco, Huautla, Xochiatipan en el estado de Hidalgo.

### 6.3 CÁLCULO DE TAMAÑO DE MUESTRA

Se calculó mediante la fórmula de comparación de dos medias, se consideró el mayor tamaño de la muestra para una potencia del 90% y una significación de 5% ( $\alpha = 0,05$ ). La diferencia de proporción de sobrepeso y obesidad en escolares fue tomada de los resultados de PESOEH 2012-2013 en Hidalgo.

$$n = \frac{2(Z\alpha + Z\beta)^2 * S^2}{d^2}$$

Donde:

n = sujetos necesarios en cada una de las muestras

Z $\alpha$  = Valor Z correspondiente al riesgo deseado

Z $\beta$  = Valor Z correspondiente al riesgo deseado

S $^2$  = Varianza de la variable cuantitativa que tiene el grupo control o de referencia.

d = Valor mínimo de la diferencia que se desea detectar (datos cuantitativos)

Sustitución:

$$n = \frac{2(1.645 + 1.282)^2 * 25^2}{12.5^2} = \frac{17.13 * 25^2}{12.5^2} = \frac{17.13 * 625}{156.25} = 68.52$$

Alumnos requeridos: 68.52

+20% de pérdidas: 13.7

Alumnos contemplados por grupo de estudio: 82.22 → 83 alumnos

Total: 166 alumnos

La muestra final corresponde a 312 escolares de 6 escuelas con el Programa de Escuelas de Tiempo Completo, de los cuales; el 48.4% cumple con la condición de pertenecer a escuelas con el componente de servicio de alimentación (n=151) y 51.6% (n=161) a escuelas que no tienen el componente de alimentación. Las 6 escuelas fueron seleccionadas de acuerdo con la mayor matrícula de alumnos y mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad que se registró en el censo de la región Atlapexco (Atlapexco, Huautla y Xochiatipan) en el estado de Hidalgo a inicio del ciclo escolar 2019-2020.

#### **6.4 CRITERIOS: INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN Y ELIMINACIÓN**

##### Criterios de inclusión

- Niños de primer y segundo grado de primaria de escuelas con Programa de Tiempo Completo con y sin servicio de alimentación.
- Niños que sus padres o tutores hayan firmado el consentimiento de participación del estudio (Anexo 1).
- Asentimiento informado del escolar.

##### Criterios de exclusión

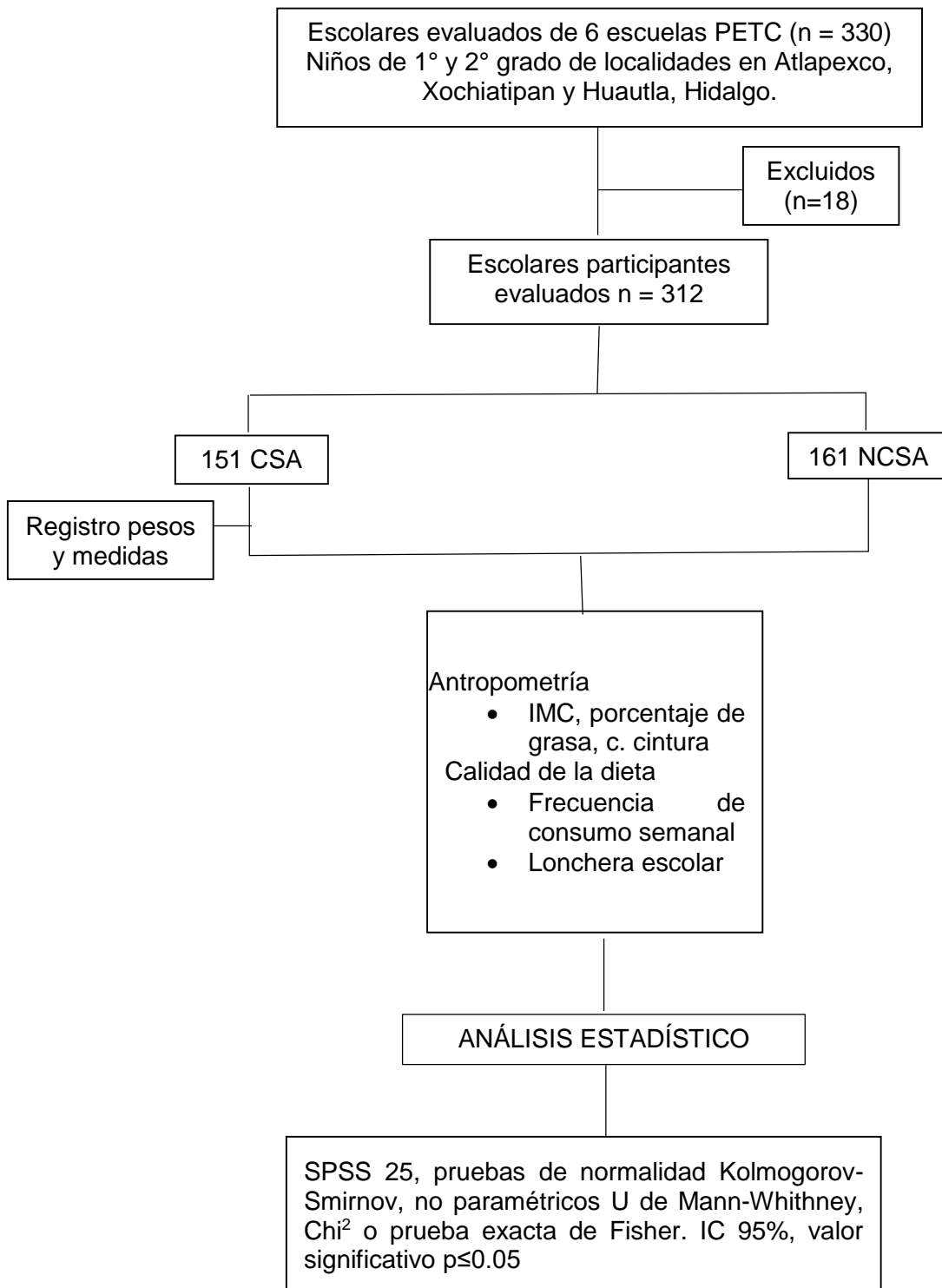
- Niños que presenten enfermedades exantemáticas como sarampión, escarlatina, varicela y rubéola.
- Niños con algún tipo de discapacidad física o intelectual.
- Niños diagnosticados con enfermedades crónicas como diabetes, insuficiencia renal, fibrosis quística o cardiopatías.

##### Criterios de eliminación

- Que el niño o tutor decidan abandonar el proyecto por cualquier causa.
- Niños cuyos datos de las variables de interés no sean plausibles.



## 6.5 DIAGRAMA DEL ESTUDIO



**Figura 3.** Diseño del estudio

## 6.6 VARIABLES DE ESTUDIO

VARIABLES DE ESTUDIO		
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL
Edad	Es el tiempo que ha vivido una persona al día de realizar el estudio.	Número de años cumplidos, según fecha de nacimiento verificado en la CURP o acta de nacimiento.
Sexo	Condición orgánica determinada por cromosomas, genitales, hormonas y gónadas que distingue al hombre de la mujer y puede ser femenino o masculino.	Se pregunta a la madre o tutor el sexo del alumno y se verifica en el acta de nacimiento (femenino, masculino).
Calidad de la dieta	Categorización de los individuos en función de si su patrón de alimentación es más o menos saludable a través de indicadores o índices de calidad de la dieta (DQIs) (53, 54).	<p>Se aplicaron los cuestionarios de: frecuencia de consumo de alimento semanal, inventario de lonchera escolar (15) y registro de pesos y medidas (96).</p> <p>Para todos los casos, los alimentos se convirtieron a raciones de 100 g o 100 ml y se multiplicó por los gramos correspondientes de hidratos de carbono, proteínas y lípidos de acuerdo al SMAE (97) para obtener el contenido de los macronutrientes que se consumen por grupo, los totales, así como el cálculo de calorías totales.</p> <p>Una vez obtenidos los datos anteriores la calidad de la dieta (52, 53) se determinó por:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Adecuación de energía total y por macronutrientes, es decir, se comparó el consumo vs. la recomendación para el grupo de 6 a 9 años de edad y por sexo (83), y vs. el 30% de la ingesta calórica total (82) que debe de aportar el consumo en el horario escolar. Se determinó una ingesta adecuada cuando el consumo cubrió el +/- 5% de la recomendación.</li> <li>Porcentaje de consumo por grupo de alimentos determinado por el número de sujetos que lo consumieron al menos una vez a la semana (calculado a partir de la frecuencia de consumo semanal).</li> <li>Frecuencia de consumo por grupo de alimentos determinada de acuerdo al número de días promedio que se consumió el grupo de</li> </ol>

		<p>alimentos (frutas y verduras; cereales y tubérculos; origen animal, leguminosas, aceite; botana y azúcares; y comida rápida), estableciendo los siguientes valores: 7 días =1, 6 días= 0.85, 5 días =0.71, 4 días= 0.57, 3 días=0.42, 2 días=0.28, 1 día= 0.14 (calculado a partir de la frecuencia de consumo semanal).</p> <p>d) Tamaño de la ración se calculó el promedio del tamaño de ración consumido por grupo de alimentos (calculado a partir de la frecuencia de consumo semanal).</p> <p>Para el porcentaje y la frecuencia de consumo así como el tamaño de la ración, se determina la calidad de la dieta cuando se observa datos mayores en comparación con el grupo de alimentos considerados no saludables.</p>
IMC	Es un índice utilizado frecuentemente para clasificar un diagnóstico nutricional. Es el peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la talla en metros (kg/m <sup>2</sup> ) (98).	Utilizando la fórmula de: peso(kg)/talla(m) <sup>2</sup> se determina los puntajes Z de IMC: bajo peso Z<-2, peso normal $\geq -2$ a $\leq +1$ , exceso de peso Z > +1 (99).
Circunferencia de cintura	Es un indicador de grasa visceral. Su incremento no sólo refleja el incremento de la mencionada grasa, sino que también representa un aumento de la grasa subcutánea (100, 101).	Con una cinta métrica de material metálico flexible, se compara con el indicador de riesgo cardiometabólico por edad y sexo, determinando percentil $\geq 90$ con riesgo cardiometabólico (102).
Porcentaje de grasa	Es la masa total de grasa dividida por la masa corporal total, multiplicada por 100; se utiliza para determinar la masa grasa, a través de la medición de los pliegues bicipital, tricipital, subescapular y suprailíaco los cuales interactúan con una función logarítmica y constantes (103, 104).	Se evalúa con una báscula TANITA® modelo Bf-689, se determina el porcentaje de grasa para menores de 9 años. Hombres: normal <21.9, moderado 22-25.9 y elevado >26. Mujeres: normal <26.9, moderado 27-33.9 y elevado >34 (105).

## **6.7 PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE ESTUDIO**

### **1. Asignación de la población**

La selección de las escuelas fue realizada en base a la información analizada de todas las escuelas incorporadas al PETC de la región Huasteca en los municipios de Xochiatipan, Huautla, Atlapexco, efectuada a inicio del ciclo escolar 2019-2020, en la cual se registraron mediciones antropométricas de peso y talla; obteniendo así aquellas escuelas con mayor presencia de sobrepeso y obesidad en los escolares. Se trabajó con 3 escuelas que contaron con el componente de servicio de alimentación y 3 no contaron. Al aplicar los criterios de inclusión, se obtuvieron 330 escolares, de los cuales se eliminaron 18 al aplicar los criterios de eliminación obteniendo una muestra final de 312 escolares.

### **2. Mediciones antropométricas**

Todas las mediciones fueron realizadas por un equipo de Nutriólogos estandarizados en el protocolo de la International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK) (106). Las mediciones que se llevaron a cabo fueron peso, estatura, circunferencia de cintura y porcentaje de masa grasa con equipo estandarizado y calibrado en todos los niños del estudio (con y sin componente de servicio de alimentación).

#### **➤ Índice de Masa Corporal**

El peso se midió en una báscula TANITA® modelo Bf-689 con capacidad de 150 kg y precisión de 100g la cual se colocó en una superficie plana en línea vertical a una pared, de modo de que se forme un ángulo de 90°. Al momento del pesaje el escolar portaba ropa ligera y sin objetos pesados que puedan alterar el peso. Se verificó que la báscula marque ceros; el escolar se colocó en la parte central de la báscula, de espaldas a la pared sin recargarse y en posición de firmes, esto es, totalmente

derecho, descalzo, los pies con los talones juntos y las puntas ligeramente separadas, con los brazos colocados paralelos al eje del cuerpo y sin movimiento. El antropometrista se paró frente a la pantalla en que aparecen los números para registrar el peso en kilogramos y gramos (106, 107).

La talla se midió con un estadiómetro portátil marca SECA® modelo 213, con precisión de 1 mm y con capacidad de 2.20 metros, para la toma de la talla se pidió al escolar que se descalce y se quite cualquier objeto que traiga en la cabeza que afecte la medición. La talla se mide de pie, en posición de firmes, de espaldas: los talones, pantorrillas, glúteos, espalda y cabeza totalmente alineados al estadiómetro. La línea media del cuerpo coincidió con la línea media de la cinta del estadiómetro. El antropometrista se colocó del lado izquierdo del sujeto y con su mano izquierda, tomó la barbilla del sujeto a fin de controlar la cabeza y orientarla hacia el plano de Frankfurt; con su mano derecha deslizó la pieza móvil del estadiómetro de manera vertical a la cinta métrica, hasta tocar la parte coronal de la cabeza formando un ángulo de 90°. Tras asegurarse de que la posición del escolar sea la correcta se registró la talla en centímetros (107).

Con las mediciones de peso y talla se determinó el Índice de Masa Corporal (IMC) utilizando la fórmula de:  $\text{peso (kg)} / \text{talla (m)}^2$ . Para el diagnóstico de IMC se utilizarán los puntos de corte de la OMS en base a la determinación de los puntajes Z de IMC: bajo peso puntaje  $Z < -2$ , peso normal puntaje  $Z \geq -2$  a  $\leq +1$ , a partir del indicador sobrepeso, para el estudio se consideró para el parámetro de exceso de peso: sobrepeso puntaje  $Z > +1$  a  $\leq +2$  y obesidad puntaje  $Z > +2$  (99).

#### ➤ Porcentaje de grasa

El análisis de grasa se midió con la misma báscula portátil marca TANITA® modelo Bf-689 de acuerdo a la escala para niños de 5 a 17 años por el método de análisis de impedancia bioeléctrica de acuerdo a los procedimientos del fabricante, se ingresaron los datos de edad, sexo y talla, el escolar se ubicó en la parte central de

la báscula en posición erguida, descalzo, con los brazos colocados paralelos al eje del cuerpo y sin movimiento. Se consideró la escala para menores de 9 años, hombres normal <21.9%, moderado 22-25.9% y elevado >26% de grasa, mujeres normal <26.9%, moderado 27-33.9% y elevado >34% de grasa (105).

➤ **Circunferencia de cintura**

Se evaluó la circunferencia de cintura con una cinta métrica de fijación automática marca Rosscraft de material metálico flexible escala de 0 a 200 cm y con precisión de 1mm, se realizó la medición con el escolar de pie, descalzo, descubierto del abdomen pasando la cinta por sobre el reborde de la cresta ilíaca, pasando por el ombligo y se solicitó realice una inspiración normal, se procedió al registro en centímetros. Los datos se compararon con patrones de referencia del indicador de riesgo cardiometabólico de acuerdo a edad y sexo del escolar,  $\leq$  P89.9 sin riesgo cardiometabólico y  $\geq$ 90 riesgo cardiometabólico (102).

Todas las mediciones realizadas se anotaron en el Registro de Mediciones Antropométricas (Anexo 2).

### **3. Calidad de la dieta**

La evaluación de la calidad de la dieta se realizó en tres etapas.

➤ **Etapa 1. Levantamiento de información de dieta**

- Frecuencia de consumo de alimentos

Se aplicó el instrumento frecuencia de consumo de alimentos (15), el cual consta de 226 ítems agrupados en 11 categorías (1. Lácteos, 2. Bebidas, 3. Cereales, tubérculos y derivados, 4. Fruta, 5. Verdura, 6. Huevo, carne y embutidos, 7. Leguminosas, 8. Azúcares, dulces y golosinas, 9. Frituras y botanas, 10. Comida rápida, 11. Grasas y aceites) las cuales incluyen los alimentos de consumo

frecuente en la región. A través de una entrevista realizada a la madre del niño o personal a cargo de la alimentación de éste por personal calificado y previamente capacitado (nutriólogos), se le hizo saber a la persona entrevistada que es una encuesta de hábitos del niño y no de su familia en la cual no se analizaba si come bien o mal si no que, se buscaba saber cada cuando comió durante la semana pasada los alimentos que se le mencionaron. La aplicación de la entrevista fue de manera convencional preguntando en castellano o en su lengua materna lo que el niño ha consumido durante la semana previa al día de la entrevista, para tener mayor precisión en la cantidad, tamaño y porciones de alimentos, se contó con el apoyo del manual de fotografías de alimentos por equivalentes utilizado en el estudio a nivel estatal PENUTEH 2010 considerando la referencia del SMAE (97) para identificar las porciones de consumo y con el apoyo del set de medidas caseras o utensilios (Anexo 3).

El instrumento se subdivide en la columna “número de veces” la cual está dividida en 3 columnas; la primera se refiere al no consumo de alimento, la columna dos es el periodo de tiempo semanal, es decir, el número de veces que la madre refirió que el niño consumió el alimento en la semana y el número de veces que lo consumió (si el alimento lo consume dos días de la semana, pero lo consumió por ejemplo en la mañana y en la tarde, esto se reportó 2 días por 2 veces por día=4). La tercera columna correspondió a la cantidad del alimento consumido por el niño y se encuentra subdividido en 2 columnas, en la columna de cantidad se anotó el número de medidas caseras correspondiente: cuchara cafetera (cc), cuchara sopera (cs), plato pastelero (p p), plato sobero (ps), plato extendido (pe), vaso (v) y taza (tza) o la clave de la fotografía correspondiente según sea el caso (15).

- Registro pesos y medidas

El consumo en el horario escolar se evaluó el consumo del alimento que es otorgado por el Programa de Tiempo Completo mediante la técnica de pesos y medidas para conocer la proporción que el alumno consume, esto se verificó con apoyo de una báscula para gramaje de alimentos marca Seca modelo Culina 852 ® y fue

registrado en el formato de pesos y medidas (Anexo 4), que consta de la descripción del platillo a consumir desglosando los ingredientes, específica en un apartado la cantidad de alimento que se le sirvió y en otro apartado la cantidad del alimento a consumir, un último apartado de observaciones para anotar si existe residuo y cuánto, o, no existió. Cabe mencionar que el pesado del alimento fue antes de que el alumno lo consuma y al finalizar para verificar la cantidad de residuo o no; esto con el objetivo de conocer la cantidad de alimento que el escolar consume, se contó con el apoyo de personal capacitado.

- Inventario de lonchera escolar

El inventario de lonchera escolar (15) fue aplicado a los escolares por el personal capacitado (nutriólogos) enfocado a verificar las características del refrigerio que el alumno consume en la escuela. Dicho inventario presentó 81 ítems agrupados en 9 categorías (1. Lácteos, 2. Bebidas, 3. Cereales y derivados, 4. Fruta, 5. Verdura, 6. Torta o sándwich, 7. Comida preparada, 8 Azúcares, 9 Frituras y botanas). Consistió en observar los alimentos y bebidas dispuestos en la lonchera que es llevada de casa y lo que compró cada escolar dentro del receso escolar, el entrevistador registró la cantidad y unidades de consumo de cada escolar que participó en el estudio.

En la primera parte se muestran imágenes las cuales el escolar seleccionó colocando una “X” sobre los días de la semana en los cuales acostumbra realizar la acción de acuerdo a la pregunta número 10: ¿Hoy traes alimentos para comer en la escuela? Si la respuesta fue Sí, se aplicó el resto del instrumento. Si la respuesta fue NO, sólo se contestaron las preguntas 11, 12, 13 y se dio por terminada la entrevista. En la pregunta 11 se le cuestionó al niño si llevaba dinero a la escuela para comprar alimentos. Sólo se registró si contaba con dinero, no lo que le comparten sus amigos o hermanos; si la respuesta fue Sí, se continuó con la pregunta 12, pero si la respuesta fue NO, se realizó el inventario o dio por terminada la entrevista según fuera el caso. En la pregunta 12 y 13 si la respuesta anterior fue Sí, se preguntó al niño, cuánto dinero tenía para comprar alimentos en la escuela y



se anotó el nombre de los alimentos que compraba habitualmente con ese dinero. En la pregunta 14 se solicitó al escolar mostrara los alimentos que traía para comer en la escuela, si el escolar contestó que sí o asentó con la cabeza, se procedió con la revisión, de lo contrario no se insistió y se registró el dato en el apartado de acuerdo al grupo de lácteos, bebidas, cereales y derivados, frutas, verduras, torta o sándwich, comida rápida, azúcares, dulces y golosinas y el grupo de frituras y botanas. Para el registro en cantidad y unidad se colocó la cantidad en gramos o mililitros en donde fue posible observar lo que el recipiente indicaba o en número de piezas según fuera el caso; si un alimento no se encontró en el grupo correspondiente, se registró en el apartado de otros no considerados (Anexo 5).

➤ **Etapa 2. La determinación del aporte energético y de macronutrientes (hidratos de carbono, proteínas, y lípidos)**

A través de los datos obtenidos de los instrumentos antes mencionados se estandarizaron las porciones a 100 g o 100 mL; se estableció el número de porciones y se realizó el cálculo dietético multiplicando el número de porciones por el aporte de energía y macronutrientes de cada alimento (15), determinados previamente a partir del SMAE (97), los alimentos industrializados no encontrados en el sistema fueron derivados del etiquetado nutricional provisto en el empaque.

➤ **Etapa 3. Adecuación para determinar la calidad de la dieta.**

Se comparó el consumo de energía total y energía por macronutrientes calculado a partir de la frecuencia de consumo de alimentos, el inventario de lonchera escolar y el registro de pesos y medidas con la ingesta diaria sugerida. Se determinó una ingesta adecuada cuando el consumo cubrió el +/- 5% de la recomendación. Las recomendaciones para este grupo etario son: 1698 kcal/día para hombre, 1560 kcal/día para mujeres para la energía total y 50-55% para hidratos de carbono, 10-15% para proteínas y 25-30% de lípidos para la energía por macronutrientes y 30% del consumo energético total para el consumo en el horario escolar (82, 83).

b) El porcentaje de consumo se determinó por el número de sujetos que lo habían consumido al menos una vez en el periodo evaluado. Se calculó a partir de la frecuencia de consumo de alimentos. c) La frecuencia de consumo por grupo de alimentos determinada de acuerdo al número de días promedio que se consumió el grupo de alimentos (frutas y verduras; cereales y tubérculos; origen animal, leguminosas, aceite; botana y azúcares; y comida rápida) estableciendo los siguientes valores: 7 días =1, 6 días= 0.85, 5 días =0.71, 4 días= 0.57, 3 días=0.42, 2 días=0.28, 1 día= 0.14 (calculado a partir de la frecuencia de consumo semanal). d) El tamaño de las raciones por grupo de alimentos los cuales fueron agrupados en frutas y verduras; cereales y tubérculos; origen animal, leguminosas, aceite; botana y azúcares; y comida rápida.

Para el porcentaje y la frecuencia de consumo, así como el tamaño de la ración, se determina la calidad de la dieta cuando se observa datos mayores en comparación con el grupo de alimentos considerados no saludables.

Como se ha descrito en el marco teórico, la calidad de la dieta se determina a partir de diferentes metodologías (nutrimentos, grupos de alimentos y mixto); por el tipo de datos que se obtuvieron a partir de la frecuencia de consumo de alimentos se pudo analizar a partir del porcentaje de adecuación, porcentaje, frecuencia de consumo y tamaño de la ración mientras que, para los datos del horario escolar solo se analizó el porcentaje de adecuación.

## **6.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICOS**

El análisis de datos del estado nutricional y el componente de servicio de alimentación fueron analizados y procesados en el programa SPSS versión 25. Previo al análisis, se efectuó a los datos pruebas de normalidad mediante Kolmogorov-Smirnov. La muestra fue analizada con estadísticos no paramétricos utilizando U de Mann-Whitney, para determinar diferencias entre medianas; para comparar proporciones se utilizó Chi cuadrada o prueba exacta de Fisher, a través de tablas de contingencia de 2x2 para las variables de interés (estado de nutrición: normal vs. bajo peso; normal vs. exceso de peso y componente de servicio de alimentación: CSA y NCSA); todos los análisis se realizaron con intervalos de confianza del 95% (IC 95%), se tomó como significativo el valor de  $p \leq 0.05$ .

## **6.9 ASPECTOS ÉTICOS**

El Comité de Ética e Investigación del Instituto de Ciencias de la Salud evaluó este protocolo de investigación el cual fue aprobado y se le asignó el código CEEI-002-2020. Este proyecto se apega al Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, Título Segundo, Capítulo I, inciso II del Artículo 17, es una investigación con Riesgo Mínimo (108), se tomaron en cuenta los aspectos éticos establecidos en el Capítulo I, artículos 13 al 20 y Capítulo III, los artículos 34 al 39 del Reglamento de la Ley General de Salud (108) y la Declaración de Helsinki (109).

El trabajo en campo se llevó a cabo bajo la aprobación de las autoridades educativas de la Secretaría de Educación Pública, de la Coordinación del Programa de Escuelas de Tiempo Completo y Coordinación Del Servicio de Alimentación; se contó con la firma y por escrito del consentimiento informado del padre o tutor del menor de edad (Anexo 1). Se hizo mención a los padres o tutores de los escolares en qué consistiría el estudio, la confidencialidad de los datos personales, así como de los resultados obtenidos, los beneficios y riesgos que implica el estudio para su hijo, y si estaban de acuerdo en participar tanto padres como el escolar, se dio a conocer que podrían rehusarse o suspender su participación del estudio en cualquier momento y no afectaría en ningún aspecto su estancia o rendimiento académico.

## 7 RESULTADOS

### 7.1 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

Fueron evaluados 312 escolares de primer y segundo grado de 6 escuelas de nivel primaria inscritas al Programa de Escuelas de Tiempo Completo en la región Huasteca, en los municipios de Huautla (Tamoyón), Xochiatipan (Cruzhica, Ohuatipa) y Atlapexco (Tecolotitla, Coyolpa, Atlapexco) Hidalgo (Figura 4); los escolares pertenecían a localidades indígenas de alta marginación.

De las escuelas donde se trabajó, 3 de ellas contaron con el CSA representando el 48.4% de los escolares (57% mujeres y 43% hombres), mientras que los 3 restantes, no tuvieron NCSA correspondiendo al 51.6% (53% mujeres y 47% hombres).



**Figura 4.** Ubicación de la región Huasteca y los municipios a los que pertenecen los escolares evaluados de Atlapexco, Huautla y Xochiatipan, Hidalgo.

El 45.2% de los escolares evaluados fueron hombres y 54.8 % mujeres, con una edad promedio de  $7.1 \pm 0.61$  años, se observó una media de  $23.49 \pm 5.2$  kg de peso,  $118.5 \pm 6.2$  cm de estatura,  $57.8 \pm 6.7$  cm de circunferencia de cintura y  $22.3\% \pm 5.6\%$  de grasa corporal. El consumo total y por macronutrientes de calorías por instrumento aplicado correspondió a  $2705.99 \pm 2159.17$  kcal en frecuencia de consumo de alimentos  $543.28 \pm 1632.74$  kcal en inventario lonchera escolar y  $213.81 \pm 329.65$  kcal en registro de pesos y medidas (Tabla 1).

**Tabla 1.** Media y desviación estándar de las características sociodemográficas, antropométricas y dietéticas de la población de estudio

	n	X $\pm$ DE
Edad en años	312	7.14 $\pm$ 0.61
Peso ( kg )	312	23.49 $\pm$ 5.22
Talla (cm)	312	118.57 $\pm$ 6.23
Cintura (cm)	285	57.81 $\pm$ 6.78
Porcentaje de grasa corporal (%)	286	22.34 $\pm$ 5.67
Frecuencia de consumo de alimentos (kcal)	310	2705.99 $\pm$ 2159.17
Consumo lonchera escolar (kcal)	312	543.28 $\pm$ 1632.74
Consumo por peso y medida (kcal)	312	213.81 $\pm$ 329.65

X: Media; DE: Desviación estándar; n: número; kg: kilogramo; cm: centímetro; %: porcentaje; Kcal: kilocalorías.

## 7.2 DIAGNÓSTICO ANTROPOMÉTRICO POR IMC, PORCENTAJE DE GRASA Y CIRCUNFERENCIA DE CINTURA

Al analizar el IMC se observó que el 1.3% de la muestra presentó bajo peso, 69.6% normalidad y 29.2% exceso de peso (sobrepeso 17% y obesidad 12.2%); de acuerdo al porcentaje de grasa corporal 71% se encontró en rango de normalidad, 17.5% moderado y 11.5% elevado; por circunferencia de cintura 87% de la población no presentó riesgo cardiometabólico y 13% sí lo presentó (Datos no mostrados).

### 7.3 CALIDAD DE LA DIETA: FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS

En la tabla 2 se muestra el consumo de la ingesta calórica total y por macronutrientes, calculado a partir de la frecuencia de consumo de alimento semanal en donde la media de la ingesta calórica de la población de estudio correspondió a  $3328.80 \pm 1912.55$  kcal, representando un consumo energético elevado (204%) comparado con la ingesta diaria sugerida para el grupo de edad (1629 kcal), al analizar por sexo se observa que los hombres presentan un consumo calórico de 2877.7 kcal (P25 1681.1, P75 3783.1) y en mujeres 2479.0 kcal (P25 1444.5, P75 3557.5), en ambos casos superan (169%, 158% respectivamente) la ingesta diaria sugerida por sexo (1698 kcal/día, 1560 kcal/día respectivamente).

Al analizar el aporte energético por macronutrientes, se observa un consumo de  $1638.9 \pm 1387.0$  kcal de hidratos de carbono lo que representa el 49% del consumo energético total, el consumo de proteínas fue de  $373.6 \pm 168.4$  kcal representando el 11% del consumo energético total y los lípidos  $1316.2 \pm 811.8$  kcal representando el 40% del consumo energético total. Tanto hidratos de carbono como proteínas se encuentran dentro de la recomendación (50-55%, 10-15% respectivamente) pero los lípidos sobrepasan esta (25-30%).

Al analizar el aporte energético de macronutrientes por sexo, los hombres presentaron un consumo de hidratos de carbono de 1385.1 kcal (P25 896.5, P75 1826.0) representando el 49% del consumo energético total, proteínas 325.07 kcal (P25 197.1, P75 421.8) lo que representa el 11.5% del consumo energético total y de lípidos 1007.6 kcal (P25 514.8, P75 1557.8) representando el 39.5% del consumo energético total. Tanto hidratos de carbono como proteína se encuentran dentro del parámetro de la recomendación (50-55% y 10-15%, respectivamente) y los lípidos se encuentran excediendo la recomendación (25-30%).

Para el caso de las mujeres, el consumo de hidratos de carbono correspondió a 1306.6 kcal (P25 841.0, P75 1665.2) lo que representa un consumo de 53%

energético total, las proteínas 281.4 kcal (P25 160.1, P75 407.5) representando un 11% del consumo energético total y en los lípidos 903.8 kcal (P25 377.2, P75 1493.0) lo que representa el 36% del consumo energético total. Se observa que el consumo de hidratos y proteínas corresponden a la recomendación de ingesta (50-55%, 10-15% respectivamente), pero el consumo de lípidos no (30%). No se encontró diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) en ninguno de los valores al comparar por sexo.

**Tabla 2.** Calidad de la dieta por porcentaje de adecuación: frecuencia de consumo de alimentos semanal de los escolares

	Población general		Hombre		Mujer	
	X $\pm$ DE	% A	Mediana (P25, P75)	% A	Mediana (P25, P75)	% A
Hco	1638.9 $\pm$ 1387.0	49	1385.1 (896.5,1826.0)	49	1306.6 (841.0,1665.2)	53
P	373.6 $\pm$ 168.4	11	325.07 (197.1,421.8)	11	281.4 (160.1,407.5)	11
L	1316.2 $\pm$ 811.8	40	1007.6 (514.8,1557.8)	40	903.8 (377.2,1493.0)	36
Total	3328.8 $\pm$ 1912.5	204	2877.7 (1681.1,3783.1)	159	2479.0 (1444.5,3557.5)	168

X: Media; DE: Desviación estándar; % A: Porcentaje de adecuación; Kcal: Kilocalorías, Hco: Hidratos de carbono; P: Proteína; L: Lípidos; P25: Percentil 25; P75: Percentil 75; Prueba U de Mann-Whitney

El porcentaje de mayor consumo por grupo de alimentos (Tabla 3) correspondió a cereales y tubérculos con 81.1% y el menor consumo fue en el grupo de comida rápida con 42% de consumo de los escolares. Al revisar por alimentos se observó que el agua simple, las enchiladas y el caldo de pollo con verduras fueron los de mayor consumo (datos no mostrados). Mientras que por número de raciones el grupo de cereales y tubérculos presentó el dato mayor con  $1.91 \pm 0.41$  raciones, seguido del grupo de verduras y frutas con 1.15 raciones  $\pm 0.20$ . En el grupo de hombres reportó el mayor consumo en el grupo de cereales y tubérculos con 1.75



(P25 1.49, P 75 2.02) raciones y el menor en el grupo de botana y azúcares con 0.63 (P25 0.60, P75 0.65) raciones. Las mujeres presentaron el mayor consumo en el grupo de cereales y tubérculos con una mediana de 2.01 (P25 1.77, P75 2.26) y el menor en botanas y azúcares 0.65 (P25 0.62, P75 0.65). De acuerdo al sexo, se observa una diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) siendo mayor en el grupo de mujeres en relación a los hombres para el grupo de alimentos cereales y tubérculos (2.01, 1.75 raciones, respectivamente), y el grupo de botana (0.65, 0.63 raciones, respectivamente) (Tabla 3).

**Tabla 3.** Calidad de la dieta por porcentaje de consumo y ración en 100 g o ml: frecuencia de consumo semanal

Grupo de alimento	Porcentaje de consumo	Número de raciones		
		Población general	Hombres	Mujeres
		X ± DE	Mediana (P25, P75)	Mediana (P25, P75)
Verduras y frutas	80.1	1.15 ± 0.20	1.11 (1.00, 1.22)	1.14 (1.04, 1.31)
Cereales y tubérculos	81.1	1.91 ± 0.41	1.75 <sup>a</sup> (1.49, 2.02)	2.01 <sup>a</sup> (1.77, 2.26)
Origen animal, leguminosa, aceite	53.2	1.08 ± 0.22	1.07 (0.99, 1.18)	1.01 (0.87, 1.17)
Botana y azúcares	62.8	0.63 ± 0.02	0.63 <sup>b</sup> (0.60, 0.65)	0.65 <sup>b</sup> (0.62, 0.65)
Comida rápida	42.0	1.03 ± 0.61	0.91 (0.58, 1.36)	0.8 (0.55, 1.07)

X: Media; DE: Desviación estándar; P25: Percentil 25; P75: Percentil 75; Prueba U de Mann-Whitney; (a)  $p=0.00$ , (b)  $p=0.001$ .

La tabla 4 muestra el consumo por grupo de alimentos de acuerdo a la frecuencia semanal, se observó que la población general presentó una media de 0.46 frecuencia representando un consumo de 3 veces a la semana de cereales y tubérculos, menor consumo en el grupo de comida rápida con 0.02 frecuencias representando un consumo menor a un día por semana. Para los hombres la

frecuencia de mayor consumo correspondió al grupo de cereales y tubérculos con 0.52 (P25 0.32, P75 0.68) frecuencia (4 días/semana) y el menor en comida rápida con 0.02 (P25 0.00, P75 0.04) frecuencia (menor 1 día/semana). Para las mujeres la mayor frecuencia de consumo fue en el grupo de cereales y tubérculos con 0.44 (P25 0.30, P75 0.60) frecuencia (3 días/semana), y el menor en el grupo de comida rápida con 0.00 (P25 0.00, P75 0.02) frecuencia.

Se observó diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) siendo mayor en el grupo de hombres que las mujeres en la frecuencia de consumo de cereales y tubérculos (0.52 [4 días/semana], 0.44 [3 días/semana] respectivamente), la frecuencia para el grupo de origen animal, leguminosa y aceite (0.16, 0.12 [1 día/semana] respectivamente), y en el grupo de comida rápida la frecuencia de ingesta de los hombres fue significativamente ( $p < 0.05$ ) mayor que en las mujeres (0.02, 0.00 respectivamente).

**Tabla 4.** Consumo de alimentos de acuerdo a la frecuencia de consumo semanal de la población de escolares

Grupo de alimento	Frecuencia		
	Población general	Hombres	Mujeres
	X ± DE	Mediana (P25, P75)	Mediana (P25, P75)
Verduras y frutas	0.19 ± 0.15	0.21 (0.09, 0.31)	0.17 (0.07, 0.26)
Cereales y tubérculos	0.46 ± 0.29	0.52 <sup>c</sup> (0.32, 0.68)	0.44 <sup>c</sup> (0.30, 0.60)
Origen animal, leguminosa, aceite	0.14 ± 0.09	0.16 <sup>d</sup> (0.10, 0.23)	0.12 <sup>d</sup> (0.09, 0.17)
Botana y azúcares	0.07 ± 0.08	0.05 (0.00, 0.10)	0.07 (0.03, 0.11)
Comida rápida	0.02 ± 0.03	0.02 <sup>e</sup> (0.00, 0.04)	0.00 <sup>e</sup> (0.00, 0.02)

X: Media; DE: Desviación estándar; P25: Percentil 25; P75: Percentil 75; Prueba U de Mann-Whitney; (c)  $p = 0.037$ ; (d, e)  $p = 0.000$ .

## **7.4 CALIDAD DE LA DIETA EN EL HORARIO ESCOLAR: INVENTARIO DE LONCHERA Y PESOS Y MEDIDAS**

La evaluación del aporte energético total y por macronutriente calculado a partir del consumo de alimentos en el horario escolar se muestra en la tabla 5. Al analizar el aporte energético de macronutrientes, se observó un consumo de  $529.8 \pm 329.1$  kcal, lo cual representa un consumo energético elevado (32%) comparado con la ingesta diaria recomendada para el grupo de edad en el horario escolar (30%), al analizar por sexo, los hombres presentan un consumo calórico de 602.4 kcal (P25 422.5, P75 756.2) y las mujeres 596.7 kcal (P25 423.4, P75 811.0), en ambos grupos se supera (35%, 38%) la ingesta diaria recomendada para el tiempo de comida escolar que cubre el 30% de lo sugerido por sexo (1698 kcal/día, 1560 kcal/día respectivamente).

Al analizar el aporte energético por macronutrientes, se observa un consumo de  $257.4 \pm 185.8$  kcal de hidratos de carbono lo que corresponde al 48.5% del consumo energético total, el consumo de proteínas fue de  $100.6 \pm 68.8$  kcal representando el 19% del consumo energético total y los lípidos  $171.7 \pm 127.7$  kcal del aporte total lo que indica 32.4% del consumo energético total. Los hidratos de carbono se encuentran por debajo de la recomendación (50-55%), los lípidos y proteínas se encuentran por arriba de la recomendación (25-30%, 10-15% respectivamente). De acuerdo al sexo, los hombres presentaron un consumo de hidratos de carbono de 245.1 kcal (P25 164.3, P75 408.0) representando el 41% del consumo energético total, proteínas 107.2 kcal (P25 79.2, P75 139.4) lo que representa el 18% del consumo energético total y de lípidos 191.7 kcal (P25 125.9, P75 270.0) representando el 33% del consumo energético total. Tanto lípidos como proteínas se encuentran elevados de acuerdo al parámetro de la recomendación (25-30%, 10-15% respectivamente).

Para el caso de las mujeres, el consumo de hidratos de carbono correspondió a 294.0 kcal (P25 166.7, P75 411.5) lo que representa un consumo de 49% energético

total, las proteínas 107.7 kcal (P25 86.5, P75 157.2) representando un 18% del consumo energético total y en los lípidos 202.5 kcal (P25 125.9, P75 271.3) lo que representa el 33% del consumo energético total. Se observa que el consumo de hidratos se encuentra disminuido de acuerdo a la recomendación de ingesta (50-55%), el consumo de proteína y lípidos se encuentra elevado de acuerdo a la recomendación (10-15%, 25-30% respectivamente).

Al revisar por alimentos se observó que las frituras embolsadas, caramelos, enchiladas, tacos de carne o huevo, quesadillas, jugos de frutas industrializado y agua simple fueron los de mayor consumo. Al analizar los resultados del inventario de lonchera escolar del presente estudio, se observó que los mayores consumos estuvieron en comida preparada 60.2%, bebidas 53.2%, azúcares, dulces y golosinas con 32.7% (datos no mostrados).

**Tabla 5.** Calidad de la dieta por porcentaje de adecuación: Horario escolar (suma de los instrumentos inventario de lonchera y comedor escolar)

Kcal	Población general		Hombres		Mujeres	
	X ± DE	%A	Mediana (P25, P75)	% A	Mediana (P25, P75)	% A
Hco	257.4 ± 185.8	48.5	245.1 (164.3, 408.0)	41	294.0 (166.7, 411.5)	49
P	100.6 ± 68.8	19	107.2 (79.2, 139.4)	18	107.7 (86.5, 157.2)	18
L	171.7 ± 127.7	32.4	191.7 (125.9, 270.0)	33	202.5 (125.9, 271.3)	33
Total	529.8 ± 329.1	32	602.4 (422.5, 756.2)	35	596.7 (423.4, 811.0)	38

X: Media; DE: Desviación estándar; % A: Porcentaje de adecuación; P25: Percentil 25; P75: Percentil 75; Kcal: kilocalorías; Hco: Hidratos de carbono; P: Proteína; Lípidos; Prueba U de Mann-Whitney.

## **7.5 COMPARACIÓN DEL PERFIL ANTROPOMÉTRICO POR EL COMPONENTE DE SERVICIO DE ALIMENTACIÓN**

En la Tabla 6 se muestra el análisis de IMC, porcentaje de grasa corporal y circunferencia de cintura comparado con el componente de servicio de alimentación.

El IMC en la categoría de normalidad fue significativamente mayor ( $p < 0.05$ ) en el grupo CSA y el exceso de peso se encontró incrementado en el grupo NCSA, tanto para la población en general (75.5% y 34.8% respectivamente) como para los hombres (73.8% y 43.4% respectivamente). Se obtuvo el registro de porcentaje de grasa corporal de 283 escolares, el porcentaje de grasa en rango de normalidad en los escolares hombres del grupo CSA fue mayor en comparación con el grupo NCSA ( $p = 0.021$ ). El porcentaje de grasa elevada fue mayor en el grupo NCSA (25%) que en el grupo CSA (7.8%) ( $p = 0.021$ ).

La circunferencia de cintura fue utilizada para determinar el riesgo cardiometabólico observando que en la población general fue estadísticamente significativa mayor en el grupo NCSA ( $p < 0.05$ ) comparado con el grupo CSA (17.4% y 7.3% respectivamente). Se observó que el riesgo cardiometabólico fue mayor en los hombres del grupo NCSA con 23.7%.

**Tabla 6.** Comparación del IMC, porcentaje de grasa y circunferencia de cintura de los escolares por el componente de servicio de alimentación

		% CSA	% NCSA
I M C (kg/m <sup>2</sup> ) <sup>(f)</sup>			
Normal	G	75.5 <sup>(g)</sup>	64 <sup>(g)</sup>
	H	73.8 <sup>(h)</sup>	55.3 <sup>(h)</sup>
	M	76.7	71.8
Exceso de peso	G	23.2 <sup>(i)</sup>	34.8 <sup>(i)</sup>
	H	26.2 <sup>(j)</sup>	43.4 <sup>(j)</sup>
	M	20.9	27.1
Bajo peso	G	1.3	1.2
	H	0	1.3
	M	2.3	1.2
Porcentaje de grasa corporal <sup>(k)</sup>			
Normal	G	74.4	68.3
	H	70.6 <sup>(l)</sup>	60.5 <sup>(l)</sup>
	M	77	75.3
Moderado	G	18.4	16.8
	H	21.6	14.5
	M	16.2	18.8
Elevada	G	7.2	14.9
	H	7.8 <sup>(m)</sup>	25 <sup>(m)</sup>
	M	6.8	5.9
Circunferencia de cintura (cm) <sup>(n)</sup>			
Sin riesgo	G	92.7 <sup>(ñ)</sup>	82.6 <sup>(ñ)</sup>
	H	96.1 <sup>(o)</sup>	76.3 <sup>(o)</sup>
	M	90.4	88.2
Con riesgo	G	7.3 <sup>(p)</sup>	17.4 <sup>(p)</sup>
	H	3.9 <sup>(q)</sup>	23.7 <sup>(q)</sup>
	M	9.6	11.8

CSA: Componente servicio de alimentación; NCSA: No componente servicio alimentación; %: Porcentaje; IMC: índice de masa corporal; kg/m<sup>2</sup>: kilogramo sobre metro cuadrado; (f) Punto de corte determinación de puntaje Z de la Organización Mundial de la Salud (OMS 2006) (110); (k) Punto de corte para porcentaje de grasa corporal (103, 104); cm: centímetro; (n) Perímetro de cintura (101); G: General; H: Hombres; M: Mujeres; Prueba U de Mann-Whitney: (f, i) p= 0.025; (h, j) p= 0.028; (l, m) p= 0.021; (ñ, p) p= 0.012; (o, q) p= 0.002.

## **7.6 COMPARACIÓN DE LA CALIDAD DE LA DIETA POR EL COMPONENTE DE ALIMENTACIÓN**

En la tabla 7 se muestra la calidad de la dieta por porcentaje de adecuación de la ingesta calórica total y por macronutrientes, de acuerdo con la frecuencia de consumo de alimento semanal en donde, la media de la ingesta calórica de la población de estudio fue de 2803.5 kcal (P25 2122.6, P75 3896.9) para el grupo CSA y 3178.87 kcal (P25 2408.4, P75 4264.1) para el grupo NCSA.

El consumo de proteína de la población general fue significativamente mayor ( $p < 0.05$ ) en el grupo NCSA (386.16 kcal) con respecto al grupo CSA (297.33 kcal). Para hidratos de carbono y lípidos no se observó diferencia significativa entre los grupos CSA y NCSA. Al revisar por alimentos el agua simple, las enchiladas y el caldo de pollo con verduras fueron los de mayor consumo (datos no mostrados).

El grupo de hombres CSA presentó diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) con una ingesta menor de hidratos de carbono 1227.1 kcal (P25 656.6, P75 1682.5) en comparación con el grupo de hombres NCSA 1499.9 kcal (P25 1035.4, P75 1943.9). La ingesta de proteína fue significativamente menor ( $p < 0.05$ ) para el grupo de hombres CSA 297.3 kcal (P25 219.7, P75 406.2) que el grupo NCSA 377.0 kcal (P25 255.9, P75 493.9). Se observó diferencia significativa con una ingesta menor de lípidos para el grupo de hombres CSA con 865.7 kcal (P25 344.2, P75 1435.7) comparado con 1154.6 kcal (P25 758.9, P75 1655.1) para el grupo de hombres NCSA.

El porcentaje de adecuación de la ingesta energética total de ambos grupos (CSA, NCSA) se encuentra por encima del promedio de la recomendación (1629 kcal) con un 172% y un 198% respectivamente. Los escolares hombres del grupo NCSA presentaron la mayor ingesta de energía con 3372.0 kcal (P25 2110.3, P75 4240.3), con 198% de adecuación de acuerdo a la recomendación para hombres de este grupo de edad (1698 kcal).

El grupo CSA tanto hombres como mujeres, se observa una ingesta elevada de lípidos (38, 38% respectivamente) de acuerdo a la recomendación (25-30%), la ingesta de hidratos de carbono se encuentra dentro del rango adecuado (54, 55% respectivamente) de acuerdo a la recomendación (50-55%) y la ingesta de proteína también se mantiene en el parámetro adecuado (12, 11% respectivamente) de la ingesta diaria recomendada (10-15%). El grupo de escolares de NCSA reportó una ingesta elevada de lípidos tanto en hombres como en mujeres (34, 35% respectivamente), el consumo de hidratos de carbono se encuentra por debajo de la recomendación (50-55%) con 45% hombres y 49% mujeres, el consumo de proteína es adecuado en hombre y mujeres (11%, 12% respectivamente) con base en la recomendación (10-15%).



**Tabla 7.** Calidad de la dieta por porcentaje de adecuación de la ingesta calórica total y de macronutrientes por componente de servicio de alimentación: frecuencia de consumo de alimentos semanal

Kcal	CSA						NCSA					
	G Mediana (P25, P75)	% A	H Mediana (P25, P75)	% A	M Mediana (P25, P75)	% A	G Mediana (P25, P75)	% A	H Mediana (P25, P75)	% A	M Mediana (P25, P75)	% A
Hco	1420.9 (1063.5,1764.0)	51	1227.1 (656.6,1682.5) <sup>(r)</sup>	54	1328.8 (859.7,1663.2)	55	1546.9 (1225.4,1915.9)	49	1499.9 (1035.4,1943.9) <sup>(r)</sup>	45	1283.5 (564.3,1677.4)	49
P	297.3 (219.7,406.2) <sup>(s)</sup>	11	274.9 (1190.8,380.4) <sup>(t)</sup>	12	254.7 (163.6,381.9)	11	386.1 (294.9,512.7) <sup>(s)</sup>	12	377.0 (255.9,493.9) <sup>(t)</sup>	11	313.8 (136.0,410.1)	12
L	1082.1 (670.8,1622.7)	39	865.7 (344.2,1435.7) <sup>(u)</sup>	38	905.6 (384.4,1614.1)	38	1242.4 (843.6,1760.3)	39	1154.6 (758.9,1655.1) <sup>(u)</sup>	34	901.0 (278.7,1465.7)	35
Total	2803.5 (2122.6,3896.9)	172	2297.4 (1255.6,3360.1) <sup>(v)</sup>	116	2403.7 (1459.0,3784.3)	154	3178.8 (2408.4,4264.1)	195	3372.0 (2110.3,4240.3) <sup>(v)</sup>	198	2602.3 (177.8,3505.3)	166

CSA: Componente de servicio de alimentación; NCSA: No componente de servicio de alimentación; G: General; H: Hombre; M: Mujer; X: Media; DE: Desviación estándar; P25: Percentil 25; P75: Percentil 75; % A: Porcentaje de adecuación; Kcal: kilocalorías; Hco: Hidratos de carbono; P: Proteína; L: Lípidos; Prueba U de Mann-Whitney: (r) p= 0.017; (s) p= 0.002; (t) p= 0.002; (u) p= 0.032; (v) p= 0.014.

La evaluación de la calidad de la dieta por el porcentaje de adecuación de calorías totales y por macronutrientos en el horario escolar se muestra en la tabla 8 de acuerdo al componente de alimentación.

La ingesta energética total en el horario escolar de la población en general, muestra una diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) con un consumo energético total mayor para el grupo NCSA 688.3 kcal (P25 531.9, P75 868.3) lo que representa 42% del aporte calórico en el tiempo de comida escolar y excede con la recomendación del 30%, que el grupo CSA 462.0 kcal (P25 386.0, P75 601.6) el cual su aporte energético representa el 28% del aporte calórico para el tiempo de comida escolar y cubre con el requerimiento.

La ingesta de lípidos del grupo NCSA de la población general fue mayor 216.0 kcal (P25 135.0, P75 278.8) que el grupo CSA 148.0 kcal (P25 112.8, P75 270.1), al igual que la ingesta de hidratos de carbono la cual fue mayor en el grupo NCSA con 216.0 kcal (P25 135.0, P75 278.8) comparado con el grupo CSA 148.0 kcal (P25 112.8, P75 270.1). Para ambos casos se observó una diferencia significativa ( $p < 0.05$ ).

De acuerdo al sexo, las mujeres presentaron diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) en la ingesta de energía total, siendo mayor el consumo para el grupo NCSA con 694.0 kcal (P25 538.2, P75 877.3) comparado con el grupo CSA 481.0 kcal (P25 396.6, P75 599.9). El grupo NCSA presentó un consumo mayor de lípidos 216.0 kcal (P25 131.3, P75 308.3) y de hidratos de carbono 343.1 kcal (P25 266.6, P75 475.1) en comparación con el grupo de mujeres CSA 148.0 kcal (P25 111.8, P75 270.3) y 175.1 kcal (P25 151.2, P75 288.2) respectivamente. Para ambos nutrientes, se observó una diferencia significativa ( $p < 0.05$ ).

**Tabla 8.** Calidad de la dieta por porcentaje de adecuación del consumo energético total y de macronutrientes en el horario escolar (Suma de los instrumentos inventario de lonchera y comedor escolar)

Kcal	CSA						NCSA					
	G Mediana (P25, P75)	%A	H Mediana (P25, P75)	%A	M Mediana (P25, P75)	%A	G Mediana (P25, P75)	%A	H Mediana (P25, P75)	%A	M Mediana (P25, P75)	%A
Hco	168.2 (145.9,222.2) <sup>(w)</sup>	37	167.0 (143.9,189.1) <sup>(x)</sup>	39	175.1 (151.2,288.2) <sup>(y)</sup>	36	347.3 (255.6,470.0) <sup>(w)</sup>	50	351.2 (248.7,466.3) <sup>(x)</sup>	51	343.1 (266.6,475.1) <sup>(y)</sup>	49
P	99.3 (80.6,160.2)	21.4	109.3 (77.9,146.2)	26	99.3 (82.7,169.1)	21	109.6 (82.2,148.2)	16	105.0 (78.7,137.0)	15	114.5 (87.1,151.9)	17
L	148.0 (112.8,270.1) <sup>(z)</sup>	32	162.0 (113.7,246.1)	37	148.0 (111.8,270.3) <sup>(aa)</sup>	31	216.0 (135.0,278.8) <sup>(z)</sup>	32	209.7 (135.0,270.0)	30	216.0 (131.3,308.3) <sup>(aa)</sup>	31
Total	462.0 (386.0,601.6) <sup>(ab)</sup>	28	428.0 (361.0,603.3) <sup>(ac)</sup>	25	481.0 (396.6,599.9) <sup>(ad)</sup>	35	688.3 (531.9,868.3) <sup>(ab)</sup>	42	688.0 (516.9,836.5) <sup>(ac)</sup>	41	694.0 (538.2,877.3) <sup>(ad)</sup>	51

CSA: Componente de servicio de alimentación; NCSA: No componente de servicio de alimentación; G: General; H: Hombres; M: Mujeres; %A: Porcentaje de adecuación; P25: Percentil 25; P75: Percentil 75; Kcal: kilocalorías; Hco: Hidratos de carbono, P: Proteínas; L: Lípidos; Prueba U de Mann-Whitney (w) p=0.000; (x) p=0.000; (y) p=0.000; (z) p=0.007; (aa) p= 0.032; (ab) p=0.000; (ac) p=0.000; (ad) p=0.000

En la tabla 9 se muestra la calidad de la dieta por porcentaje de consumo y número de raciones por grupo de alimentos en el horario escolar de acuerdo al componente de alimentación. El porcentaje de consumo fue mayor en todos los grupos de alimentos en los escolares de NCSA en comparación con los escolares CSA.

El grupo de alimentos de mayor porcentaje de consumo fue el de origen animal, leguminosa y aceite para el grupo CSA con 72.2% y el menor porcentaje de consumo correspondió a comida rápida con 31.8%, mientras que el grupo NCSA presentó un consumo igual en los grupos de verduras y frutas, cereales y tubérculos y origen animal, leguminosa y aceite con 88.8%.

Se observó una diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) al comparar el número de raciones por grupos de alimentos observando un mayor consumo para el grupo CSA de alimentos de origen animal, leguminosa, aceite (1.10 raciones) en comparación con el grupo NCSA con un consumo de 1.01 raciones. El grupo NCSA presentó una diferencia significativa en el consumo de raciones de botana y azúcares (0.65 raciones) mayor que el grupo CSA con 0.64 raciones.

El grupo que no presentó el componente de alimentación, reportó el mayor consumo de cereales y tubérculos (1.89 raciones), seguido de verduras y frutas (1.13) y el grupo de botana y azúcares correspondió al menor con una mediana de 0.65 raciones.

**Tabla 9.** Calidad de la dieta por porcentaje de consumo y número de raciones por componente de servicio de alimentación

Grupo de alimento	Porcentaje de consumo	Número de raciones		
		CSA Mediana (P25, P75)	Porcentaje de consumo	NCSA Mediana (P25, P75)
Verduras y frutas	71.5	1.10 (1.00, 1.28)	88.8	1.13 (1.03, 1.25)
Cereales y tubérculos	71.5	1.90 (1.66, 2.15)	88.8	1.89 (1.62, 2.15)
Origen animal, leguminosa, aceite	72.2	1.10 <sup>(ae)</sup> (0.95, 1.29)	88.8	1.01 <sup>(ae)</sup> (0.90, 1.16)
Botana y azúcares	70.2	0.64 <sup>(af)</sup> (0.62, 0.65)	85.7	0.65 <sup>(af)</sup> (0.62, 0.65)
Comida rápida	31.8	0.90 (0.55, 1.19)	50.3	0.80 (0.60, 1.39)

CSA: Componente de servicio de alimentación; NCSA: No componente de servicio de alimentación; P25: Percentil 25; P75: Percentil 75; Prueba U de Mann-Whitney; (ae) p= 0.008; (af) p= 0.039.

El consumo de acuerdo a la frecuencia por grupo de alimentos consumido en el horario escolar y por componente de alimentación, se muestra en la tabla 10. En el grupo de escolares CSA presentó una mediana de mayor consumo en el grupo de cereales y tubérculos con 0.46 (3 días/semana) (P25 0.00, P75 0.27) frecuencia y una mínima de 0.00 en comida rápida (P25 0.00, P75 0.02). En el grupo sin componente de alimentación la mediana en cereales y tubérculos fue mayor con 0.50 (4 días/semana) (P25 0.37, P75 0.63) frecuencia y la menor de 0.02 (P25 0.00, P75 0.04) frecuencia en el grupo de comida rápida.

Hay diferencia significativa por frecuencia de consumo en el grupo de verduras y frutas siendo mayor en el grupo NCSA (0.19: 1 día/semana) que en el grupo CSA

(0.15: 1 día/semana). El grupo NCSA también mostró diferencia significativa mayor en el grupo de alimentos de origen animal, leguminosa, aceite 0.15 (1 día/semana) que el grupo CSA 0.13 (1 día/semana) la misma tendencia se observa en el grupo de comida rápida NCSA 0.02 (menos de 1 día a la semana) que el grupo CSA (0.00 no consumo/ semana).

**Tabla 10.** Calidad de la dieta por frecuencia de consumo de alimentos por componente de servicio de alimentación

	Frecuencia	
	CSA	NCSA
Grupos de alimentos	Mediana (P25, P75)	Mediana (P25, P75)
Verduras y frutas	0.15 <sup>(ag)</sup> (0.00, 0.27)	0.19 <sup>(ag)</sup> (0.13, 0.28)
Cereales y tubérculos	0.46 (0.00, 0.67)	0.50 (0.37, 0.63)
Origen animal, Leguminosa, aceite	0.13 <sup>(ah)</sup> (0.00, 0.19)	0.15 <sup>(ah)</sup> (0.10, 0.19)
Botana y azúcares	0.07 (0.00, 0.12)	0.05 (0.03, 0.10)
Comida rápida	0.00 <sup>(ai)</sup> (0.00, 0.02)	0.02 <sup>(ai)</sup> (0.00, 0.04)

CSA: Componente de servicio de alimentación; NCSA: No componente de servicio de alimentación; P25: Percentil 25; P75: Percentil 75; Prueba U de Mann-Whitney:(ag) p= 0.003; (ah) p=0.009; (ai) p=0 0.002.

## 8 DISCUSIÓN

Las medidas antropométricas evaluadas en los escolares participantes en el estudio fueron peso de  $23.49 \pm 5.2$  kg y talla  $118.5 \pm 6.2$  cm, siendo similares a lo reportado en el PENUTEH 2010 (15) de acuerdo al grado escolar 1 y 3, en donde se obtuvo un peso promedio de  $23.8 \pm 5$  kg y talla  $120.9 \pm 6.35$  cm; pero fue menor a lo referido por Quizán-Plata et al. (111) en Sonora, México y por Vega-Rodríguez et al. (112) en Guerrero, México.

La prevalencia de exceso de peso encontrado en este estudio (29.2%) fue mayor a la derivada por PENUTEH 2010 (28.5%) (15) y similar al resultado de ENSANUT 2018 donde Hidalgo presentó sobrepeso y obesidad de 29.4% en escolares (25). En el presente estudio el 34.8% de los hombres y 24% de las mujeres presentaron exceso de peso, tendencia similar a los datos reportados en Santiago, Chile por la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas 2013, donde se reportó exceso de peso en la población infantil entre los años 2012-2013 destacando en el primer año básico; de acuerdo al sexo el 24.6% de los niños y el 20.0% de las niñas presentaron obesidad (113) este incremento también se presentó en Argentina (114). El bajo peso (1.3%) de este estudio fue menor que lo reportado en el estado de Hidalgo por el PENUTEH 2010 (2.7%) (15).

Las afecciones de malnutrición, se encuentran relacionadas con la ingesta calórica y de nutrientes, así como con el gasto energético. Estas necesidades energéticas y de macronutrientes en las diferentes etapas de la vida pediátrica son importantes para definir políticas y programas de salud, para construir las bases de las ingestas dietéticas de referencia de la población (115, 116). Se utiliza la asignación diaria recomendada (RDA) y la ingesta dietética de referencia (DRI) (117). Sin embargo, estudios reportan una ingesta adecuada o inadecuada, mientras que otros informan la ingesta media de nutrientes; estas diferencias en la notificación a la adecuación de la ingesta de nutrientes limitan la comparación entre estudios (117).

En el presente estudio se valoró el consumo de energía y macronutrientes a través de la frecuencia de consumo semanal, al comparar los resultados se observó que tanto calorías totales y calorías provenientes de lípidos (3328.4 kcal y 1316.25 kcal respectivamente) fueron mayores a la recomendación de FAO-OMS (118) y los resultados del PENUTEH 2010 (2900 kcal y 711 kcal respectivamente) (15) para este grupo de edad. Mientras que, el contenido de hidratos de carbono (1638.93 kcal) y proteína (373.61 kcal), fue menor que los resultados del PENUTEH 2010 (1816 kcal y 396 kcal respectivamente) (15). En Chile 2010, la ingesta calórica media fue de 2135 kcal/día, con una distribución muy similar a la de los niños de Argentina (119). En Argentina se encontró que la distribución de macronutrientes fue armónica en la media poblacional, el consumo energético varió de acuerdo al sexo, siendo los varones quienes consumen 187 y 199 kcal más que las mujeres en los percentiles 50 y 75 respectivamente, en el percentil 50 las mujeres consumen 2091 kcal y los varones 2278 kcal, y en el percentil 75 las mujeres ingieren 2716 kcal y los varones 2915 kcal (115) observando que los datos son menores en este estudio, donde los hombres presentan un consumo calórico de 2877.7 kcal (P25 1681.1, P75 3783.1) y en mujeres 2479.0 kcal (P25 1444.5, P75 3557.5).

El consumo de alimentos de los escolares obtenido a través de la frecuencia de consumo coincide con el antecedente de las dietas de los países en desarrollo, donde provienen principalmente de cereales, raíces y tubérculos, además de presentar un limitado acceso de los productos de origen animal en las comunidades rurales (120-122); la población de escolares del estudio indicaron que el grupo de los cereales y tubérculos resultaron ser los alimentos de mayor consumo (81.1%) tanto en ración como en frecuencia. Taiwán encontró que su población de escolares de 6 a 12 años utiliza los cereales como una de sus fuentes de energía principales, ya que cubre el 27% de la ingesta diaria de energía (123). En un porcentaje de consumo mayor al del presente estudio se encontró el grupo de tubérculos el cual era consumido por el 98.3% de la población en un estudio realizado en Colombia, en este mismo grupo etario (124).



En el estudio al revisar la ingesta por alimentos, el agua simple, las enchiladas y el caldo de pollo con verduras fueron los de mayor consumo. En un estudio en Colombia, se observó que el 95,2% de los colombianos de un área rural consumía fritos (32 % diariamente), el 98,6% azúcar, panela o miel (94,6 % diariamente) (124). La ENSANUT 2018 reportó a nivel nacional que el menor consumo de alimentos se observó para la verdura con 22%, las frutas, leguminosas y agua simple fue mayor en localidades rurales en comparación con las localidades urbanas (44.3 vs. 43.2%; 55.2 vs. 42.7% y 88.9 vs. 84.2% respectivamente) (25). En Ghana el 56% de los escolares comían raramente frutas y verduras. En Brasil, el 13% de los niños cumplió con el índice de calidad de la dieta para el consumo de carne y legumbres, mientras que ninguno de los escolares entre 7 a 8 años cumplió con el índice de calidad de la dieta para las verduras (122).

Una evaluación realizada en los participantes del programa de desayunos escolares en el Estado de México, por el Instituto Nacional de Salud Pública, 2010, demostró que los principales alimentos que los niños (38%) consumen son: sándwiches, hamburguesas, perros calientes, tortas y tamales, con potencial empeoramiento de las tendencias de sobrepeso y obesidad. Se evaluó el desayuno escolar observado que uno de los alimentos más consumidos por frecuencia alimentaria es la gaseosa (125). Los participantes indicaron consumir refrescos y jugos enlatados con alta frecuencia y en cantidades importantes (80 %), así como productos lácteos industrializados con alto valor calórico y bajo contenido de proteínas; ingerían pocos alimentos de origen animal; 30 % comía cuatro o cinco veces al día y 10 %, una o dos veces (126).

Los alimentos de menor frecuencia de consumo a la semana para los escolares del presente estudio fueron los de origen animal, leguminosa, aceites y el grupo de verduras y frutas con una media de consumo de 0.14 y 0.19 frecuencia de la población general, lo que equivale a un consumo de 1 día a la semana. El consumo de alimentos por parte de los escolares de acuerdo a la ración promedio del consumo diario en base de 100g o 100 ml, presentó una media de 1.91 raciones

para el grupo de cereales y tubérculos  $\pm 0.41$ , seguido del grupo de verduras y frutas con 1.15 raciones  $\pm 0.20$ ; esta situación se ha observado en diferentes países. Lo anterior debido a previas investigaciones como en Taiwán, en donde los escolares consumen 1.6 raciones de verduras al día y de fruta fue inferior a 1 ración (123).

La recomendación de ingesta calórica para el grupo de escolares dentro de su instancia en las escuelas y que corresponde a un tiempo de comida, es del 30% de la ingesta calórica total. Al analizar el aporte energético total, éste se encontró elevado (32%), dato superior reportado en el PENUTEH (30.4%).

Por otro lado, al analizar los resultados del inventario de lonchera escolar del presente estudio, se observó que los mayores consumos estuvieron en comida preparada 60.2%, bebidas 53.2%, azúcares, dulces y golosinas con 32.7%. Al revisar por alimentos se observó que las frituras embolsadas, caramelos, enchiladas, tacos de carne o huevo, quesadillas, jugos de frutas industrializado y agua simple fueron los de mayor consumo. Datos similares encontrados en el estudio de Scruzzi G, 2014, donde los escolares tuvieron mayor preferencia por las frituras embolsadas, caramelos, enchiladas, tacos de carne o huevo, quesadillas, jugos de frutas industrializado, galletas y frituras, hasta con 71.8% de preferencia en los refrescos como la bebida más frecuentemente consumida (127). Coincidiendo con Argentina, en donde la preferencia de bebidas azucaradas corresponde al 73% en una o más veces del día (115, 128). ENSANUT 2018 reportó que, en el grupo de alimentos no recomendados para el consumo cotidiano, el mayor consumo fueron bebidas no lácteas endulzadas con el 85.7% (25). Un estudio elaborado en Colombia, dio a conocer que los escolares dentro de su estancia en las escuelas consumen hidratos de carbono y azúcares porque son económicos y de fácil acceso, mientras que las frutas y proteínas son de escaso consumo (129) o no aceptan el consumo de frutas y verduras (130). Scruzzi G, 2014 reportó que 56.6% de los niños consume 3 o más veces golosinas por semana y 89% consume 1 fruta por día (127).

Para el grupo de escolares, el IMC en rango de normalidad del grupo CSA fue mayor en comparación con el grupo NCSA (75.5% y 34.8% respectivamente). Datos similares se encontraron en los escolares en Chihuahua, donde se presentó mayor prevalencia de sobrepeso en las escuela que no tuvieron comedor, a diferencia de la escuela que tuvieron comedor, donde no se reportó ningún caso (131). En un estudio realizado en Sonora, México, no hubo variación con el indicador IMC en la prevalencia de sobrepeso y obesidad debido al consumo del alimento escolar (132).

El porcentaje de grasa elevada fue mayor en el grupo NCSA (25%) que en el grupo CSA (7.8%). En un estudio realizado en Querétaro se analizó el entorno alimentario al que los niños están expuestos y se relacionó la disponibilidad de alimentos por la cercanía de puntos de venta con un mayor porcentaje de grasa corporal (133). En Sonora, México, el grupo control y el grupo del programa mostraron la misma variación en el porcentaje de grasa, no hubo diferencia significativa (132).

La circunferencia de cintura reportó mayor riesgo al grupo NCSA que el grupo CSA (17.4% y 7.3% respectivamente). La relación de la circunferencia de cintura como indicador de riesgo cardiometabólico y el porcentaje de grasa, con las variables del componente de servicio de alimentación (CSA y NCSA) y por distinción de sexo, se encontró asociación estadísticamente significativa; los hombres presentaron mayor porcentaje de grasa y circunferencia de cintura comparado con las mujeres, se ha observado que el aumento de adiposidad central medida por circunferencia de cintura en niños escolares se asocia con mayor riesgo cardiometabólico que otras mediciones como el IMC (35, 36). Por lo tanto, la relación entre el porcentaje de grasa y la circunferencia de cintura estaría explicada porque ambas miden adiposidad; mientras una mide la distribución (circunferencia de cintura), otra mide el porcentaje de adiposidad (32, 33).

El consumo de alimentos en el horario escolar en las escuelas con CSA cubren el 30% recomendado 2803.5 kcal (P25 2122.6, P75 3896.9); mientras que, las escuelas NCSA excedieron de esta recomendación con una ingesta calórica

3178.87 kcal (P25 2408.4, P75 4264.1), esta diferencia representa un consumo energético total mayor para el grupo NCSA de 42% del aporte calórico en el tiempo de comida escolar y excede con la recomendación del 30%. A diferencia del programa de alimentación escolar en Kenia donde se cubrió sólo el 10.2% del requerimiento recomendado, lo mismo sucedió en Nairobi donde los niños de un orfanato sólo cubrieron 11,2% de la ingesta energética total en lugar del 30% (134).

El consumo de proteína del grupo NCSA (386.16 kcal) cubrió el requerimiento con respecto al grupo CSA (297.33 kcal). Para hidratos de carbono y lípidos no se observó diferencia significativa entre los grupos CSA y NCSA ya que en ambos grupos la ingesta fue elevada de acuerdo a la recomendación (1420.9, 1546.9 kcal respectivamente). Castillo Díaz et al. en Oaxaca reportó un desequilibrio en el aporte calórico, el alto contenido en lípidos y bajo en hidratos de carbono resultó en porcentaje elevado en IMC con exceso de peso (135). González et al. evidenció que el consumo de alimentos y por lo tanto, de kilocalorías determinadas a partir de la frecuencia de consumo no fue adecuada, predominando así el sobrepeso en escolares (136) y lo mismo se vio reflejado en otros estudios (134, 137). En Oaxaca, México en un estudio realizado en escolares se observó un nulo consumo de frutas y verduras, esto se ha asociado con la presencia de sobrepeso en la infancia y se ha demostrado con otros autores (130, 138).

En el presente estudio, el consumo por grupo de alimentos se observó en un mayor porcentaje para el grupo NCSA (88.8%) en verduras y frutas, cereales y tubérculos y origen animal, leguminosa y aceite. En el grupo CSA el consumo fue mayor en origen animal, leguminosa y aceite con 72.2% de consumo y el menor porcentaje de consumo correspondió a comida rápida con 31.8%. En Perú se reportó el patrón alimentario de instituciones educativas donde el consumo de cereales y derivados (26.8%), leguminosas y derivados (37.2%) fue menor al consumo reportado en este estudio; otros grupos de alimentos evaluados en los escolares peruanos fueron la leche y derivados 38.7% y pescados 34.4% (139). Para escolares hondureños se observó un consumo de agua, lácteos, verduras, frutas, cereales y tubérculos entre

un 0 al 11%; además se observó un consumo mayor de huevo (56%) que productos cárnicos (44%). El consumo de alimentos de origen animal y leguminosas proveen de hierro y proteína de alta calidad, contribuyendo a un crecimiento y desarrollo adecuado (140).

Finalmente, el consumo de grupo de alimentos con el mayor número de raciones observado fueron los de origen animal, leguminosa, aceite (1.10 raciones) en el grupo CSA en comparación con el grupo NCSA con un consumo de 1.01 raciones. El grupo NCSA presentó un consumo de raciones de botana y azúcares (0.65 raciones) mayor que el grupo CSA con 0.64 raciones. NCSA tuvo mayor consumo con 1.89 raciones de cereales y tubérculos, seguido de verduras y frutas con 1.13 raciones y el grupo de botana y azúcares correspondió al menor con una mediana de 0.65 raciones. Datos que coinciden con un estudio realizado en niños y niñas en Honduras donde se reportó un rango de consumo de 0–1 porciones diarias de los alimentos como lácteos, verduras, frutas, agua, azúcares y aceites, así como de huevo y productos cárnicos; en cereales y tubérculos el rango observado fue de entre 1-2 porciones, caso contrario con el estudio presentado el consumo de leguminosas donde se reportó un rango de entre 5–6 raciones (140). En el estudio realizado en Argentina, las porciones de consumo por grupo de alimentos se observó que el consumo medio de alimentos del grupo legumbres, cereales, papa, pan y pastas llega a 5 porciones en escuelas con y sin alimentación, resultados superiores al consumo reportado para cereales y tubérculos en ambos grupos NCSA y CSA para este estudio (141).

## 9 CONCLUSIONES

1. Al igual que en otros estudios mexicanos donde se incluyó población rural e indígena, en esta muestra se observó una prevalencia importante de exceso de peso medido por IMC y porcentaje de grasa, además de riesgo cardiometabólico medido por circunferencia de cintura. Siendo los escolares hombres los más afectados en comparación a las mujeres.
2. En este estudio la calidad de la dieta fue inadecuada debido a que se observaron porcentajes de adecuación que exceden la recomendación de calorías totales y calorías provenientes de lípidos, tanto en hombres como en mujeres. Tanto por porcentaje y frecuencia de consumo, así como por el tamaño de ración la calidad de la dieta fue inadecuada, debido a que los valores más altos se observaron en alimentos y grupos pocos saludables; datos que coinciden con estudios de la dieta en escolares de países en desarrollo donde se observó un bajo consumo de verduras y frutas, alto contenido de grasas, una distribución desequilibrada entre macronutrientes y el requerimiento energético excede de la recomendación indicada para el grupo de edad. Este exceso de energía se asocia en un cúmulo de grasa central elevado y por tanto en sobrepeso y obesidad de los escolares.
3. En el horario escolar, la calidad de la dieta fue inadecuada a partir de los porcentajes de adecuación tanto de calorías totales como de calorías provenientes de proteínas y lípidos en la muestra total y en ambos sexos.
4. El efecto del componente de servicio de alimentación fue benéfico en las medidas antropométricas de IMC, porcentaje de grasa y circunferencia de cintura; así como en la calidad de la dieta reportada en porcentajes de adecuación y consumo, frecuencia de consumo y ración consumida por grupos de alimentos. Tanto en el consumo reportado a partir de la frecuencia de consumo de alimentos, como en el consumo de horario escolar reportado a partir del inventario de lonchera y registro de pesos y medidas, en comparación a los escolares que no cuentan con el componente de servicio de alimentación.

5. De acuerdo con los resultados de este estudio, la relación del estado nutricional de los escolares no beneficiarios del componente de servicio de alimentación son los más afectados en exceso de peso, porcentaje de grasa elevado y riesgo cardiometabólico, afectando en mayor proporción a los escolares hombres.
6. La caracterización de la ingesta de energía y macronutrientes evaluada por la frecuencia de consumo, reportó que los hombres del grupo NCSA tienden al mayor consumo energético de hidratos de carbono, proteína y lípidos, así como el consumo de calorías más elevado en la población de estudio y las mujeres tienden a una mayor ingesta energética en el horario escolar principalmente proveniente de lípidos.

## 10 RECOMENDACIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos, se considera pertinente realizar la evaluación inicial y de seguimiento del estado de nutrición de los escolares, en todos los niveles de educación básica hacia los cuales es dirigido el PETC, diferenciando entre beneficiarios o no del servicio de alimentación, así como por región geográfica a la que pertenecen.

La dieta de los escolares de mala calidad se encuentra asociada al exceso de peso, grasa corporal elevada y riesgo cardiovascular, por lo que es importante que las recomendaciones de requerimiento calórico, utilizado por programas que cuentan con un componente de alimentación, tipifiquen el requerimiento apropiado y pertinente para la población hacia la cual es dirigida, así como una evaluación periódica del estado nutricional y sensibilización de educación nutricional en todos los involucrados, principalmente para fomentar la elección de alimentos saludables. Al PETC se sugiere corroborar la elaboración de los menús correspondientes a cada región con la finalidad de establecer el cumplimiento de la normativa.

Se sugiere fortalecer las actividades del entorno escolar, ya que es un sitio de aprendizaje y debe garantizar un entorno donde se vendan alimentos saludables, se aliente al escolar a participar en la mejora de su estado de salud y educación nutricional desde los primeros grados de la etapa escolar e incluir en dichas actividades a los padres de familia y docentes de modo que, se asegure que los alumnos reciban una adecuada promoción y participación de estilos de vida saludables, enfocándose en la importancia de la intervención nutricional de manera periódica.



## 11 REFERENCIAS

1. Vicario MH, Hidalgo MG. Nutrición en la edad preescolar, escolar y adolescente. *Pediatría Integral*. 2007;11(4):347-62.
2. Watkins K, Gelli A, Hamdani S, Masset E, Mersch C, Nadazdin N, et al. Sensitive to Nutrition? A Literature Review of School Feeding Effects in the Child Development Lifecycle. *Home Grown School Feeding*; 2015.
3. Mahan LK, Escott-Stump S, Raymond JL. Nutrición en la infancia. *Krause dietoterapia*: Elsevier Amsterdam; 2013. p. 234-5.
4. Hernández AM, Baquedano MPP. Fundamentos teórico-práctico de nutrición y dietética. *Fundamentos de nutrición y dietética: Bases Metodológicas Y Aplicaciones*: Editorial Medica Panamericana Sa de; 2011. p. 69.
5. OMS. ¿Qué es la malnutrición? : Julio 2016; 2016 [Available from: <https://www.who.int/features/qa/malnutrition/es/>].
6. OMS OMdIS. Malnutrición, datos y cifras 2018 [Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>].
7. Ravasco P, Anderson H, Mardones F. Methods of valuation of the nutritional condition. *Nutrición Hospitalaria*. 2010;25:57-66.
8. UNICEF. *The State of the World's Children 1998* Oxford 1998 [Available from: <https://www.unicef.org>].
9. Frongillo Jr EA. Symposium: causes and etiology of stunting. *J Nutr*. 1999;129(2S Suppl):S529-30.
10. Organization WH. *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a joint WHO*. 2003.
11. SSA SdS. *Encuesta Nacional de Nutrición 1988*. Dirección General de Epidemiología. México: Secretaria de Salud; 1988 2019.
12. Chávez Zúñiga MC, Madrigal Fritsch H, Villa AR, Guarneros Soto N. Alta prevalencia de desnutrición en la población infantil indígena mexicana: Encuesta Nacional de Nutrición 1999. *Revista española de salud pública*. 2003;77:245-55.
13. Gutiérrez JP R-DJ, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, Romero-Martínez M, Hernández-Ávila M. Encuesta Nacional de

Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2012.

14. México U. Salud y Nutrición México2018 [Available from: [https://www.unicef.org/mexico/spanish/17047\\_17494.html](https://www.unicef.org/mexico/spanish/17047_17494.html)].

15. Galván Marcos A-GA, López-Rodríguez Guadalupe. Perfil Nutricional de Escolares de Hidalgo 2010: Estado de Nutrición y Variables del Contexto Familiar, Escolar e Individual. Pachuca, Hidalgo: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; 2011.

16. Montero Mendoza E. Percepción de los habitantes indígenas de áreas rurales respecto al primer nivel de atención médica: el caso del sureste de Veracruz, México. Salud colectiva. 2011;7:73-86.

17. Arequipa P. FAO Regional Office for Latin America and the Caribbean. Santiago de Chile. 2003.

18. Salud Sd. Programa Nacional de Salud 2007-2012: Por un México sano: construyendo alianzas para una mejor salud. Secretaría de Salud México; 2007.

19. Abúndez CO, Cázares GN, Cordero CJFR, Zetina DAD, Angona SR, de Voghel Gutiérrez S, et al. Encuesta nacional de salud y nutrición 2006. Instituto Nacional de Salud Pública. 2006.

20. Bouchard C. Gene–environment interactions in the etiology of obesity: defining the fundamentals. Obesity. 2008;16(S3):S5-S10.

21. Astrup A, Dyerberg J, Selleck M, Stender S. Nutrition transition and its relationship to the development of obesity and related chronic diseases. Obesity reviews. 2008;9:48-52.

22. Freeman-Fobbs P. Feeding our children to death: the tragedy of childhood obesity in America. Journal of the National Medical Association. 2003;95(2):119.

23. OMS OMdIS. Sobre peso y obesidad 2018 [Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>].

24. Hernandez M, Rivera J, Shamah T, Cuevas L, Gomez L, Gaona E. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016 (Ensanut 2016). Informe final de resultados [Internet]. México: Instituto Nacional de Salud Pública: Secretaría de Salud; 2016. 66 - 68 p.

25. Romero-Martínez M, Shamah-Levy T, Vielma-Orozco E, Heredia-Hernández O, Mojica-Cuevas J, Cuevas-Nasu L, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut 2018): metodología y perspectivas. *salud pública de méxico*. 2019;61(6, nov-dic):917-23.
26. Pública INdS. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados por entidad federativa, Hidalgo. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2012.
27. Deshmukh-Taskar P, Nicklas T, Morales M, Yang S, Zakeri I, Berenson G. Tracking of overweight status from childhood to young adulthood: the Bogalusa Heart Study. *European journal of clinical nutrition*. 2006;60(1):48-57.
28. Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W, Newman WP, Tracy RE, Wattigney WA. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. *New England journal of medicine*. 1998;338(23):1650-6.
29. Lichtenstein AH, Appel LJ, Brands M, Carnethon M, Daniels S, Franch HA, et al. Diet and lifestyle recommendations revision 2006: a scientific statement from the American Heart Association Nutrition Committee. *Circulation*. 2006;114(1):82-96.
30. OMS. SdIT. Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas: OMS (Organización Mundial de la Salud); 2003.
31. Briceño G, Céspedes J, Leal M, Vargas S. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en escolares de un área rural y de una urbana en Colombia. *Biomédica*. 2018;38(4):545-54.
32. Dávila Cervantes CA. Tendencia e impacto de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares en México, 1990-2015. *Revista Cubana de Salud Pública*. 2020;45:e1081.
33. Pajuelo J, Arbañil H, Sánchez J, Gamarra D, Torres L, Pando R, et al., editors. Riesgo cardiovascular en población infantil con sobrepeso y obesidad. *Anales de la Facultad de Medicina*; 2013: UNMSM. Facultad de Medicina.
34. Escudero-Lourdes GV, Morales-Romero LV, Valverde-Ocaña C, Velasco-Chávez JF. Riesgo cardiovascular en población infantil de 6 a 15 años con obesidad exógena. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*. 2014;52(S1):58-63.

35. Sung R, Yu C, Choi K, McManus A, Li A, Xu S, et al. Waist circumference and body mass index in Chinese children: cutoff values for predicting cardiovascular risk factors. *International journal of obesity*. 2007;31(3):550-8.
36. Savva S, Tornaritis M, Savva M, Kourides Y, Panagi A, Silikiotou N, et al. Waist circumference and waist-to-height ratio are better predictors of cardiovascular disease risk factors in children than body mass index. *International journal of obesity*. 2000;24(11):1453-8.
37. Arnaíz P, Pino F, Marín A, Barja S, Aglony M, Cassis B, et al. Validación de un puntaje de riesgo cardiovascular en niños españoles aplicado a una población de escolares de Santiago de Chile. *Revista médica de Chile*. 2010;138(10):1226-31.
38. Kaufer-Horwitz M, Toussaint G. Indicadores antropométricos para evaluar sobrepeso y obesidad en pediatría. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*. 2008;65(6):502-18.
39. Ruiz Collazos F. Factores sociodemográficos asociados a desnutrición en niño de dos a cinco años de edad Puesto de Salud Tupac Amaru-Ate Vitarte. 2014.
40. Ortiz-Andrellucchi A, Peña Quintana L, Albino Beñacar A, Mönckeberg Barros F, Serra-Majem L. Desnutrición infantil, salud y pobreza: intervención desde un programa integral. *Nutrición hospitalaria*. 2006;21(4):533-41.
41. Jiménez-Benítez D, Rodríguez-Martín A, Jiménez-Rodríguez R. Análisis de determinantes sociales de la desnutrición en Latinoamérica. *Nutrición Hospitalaria*. 2010;25:18-25.
42. Jasso IM, Becerra PAV. Importancia del consumo de carnes, pescados y mariscos en la alimentación en México. Efectos del ingreso y factores socioeconómicos sobre su gasto. *Ens Rev Econ*. 2001;20:1-52.
43. Amarante V, Arim R, Severi C, Vigorito A, Aldabe I, de Melo G, et al. El estado nutricional de los niños/as y las políticas alimentarias. Montevideo: PNUD, editor. 2007.
44. Guardiola J, González-Gómez F. La influencia de la desigualdad en la desnutrición de América Latina: una perspectiva desde la economía. *Nutrición Hospitalaria*. 2010;25:38-43.

45. Karp RJ, Cheng C, Meyers AF. The appearance of discretionary income: influence on the prevalence of under-and over-nutrition. *International Journal for Equity in Health*. 2005;4(1):10.
46. Huerta-Sanabria S, Arana-Coronado ÓA, Sagarnaga-Villegas LM, Matus-Gardea JA, Brambila-Paz JdJ. Impacto del ingreso y carencias sociales sobre el consumo de carne en México. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*. 2018;9(6):1245-58.
47. Martínez R. Hambre y desigualdad en los países andinos: la desnutrición y la vulnerabilidad alimentaria en Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú: CEPAL; 2005.
48. Montoya Saez P. Alimentación, Nutrición y Salud. *Prosalus*. 2005;15:31.
49. Duana Ávila DyBME. Situación actual de los alimentos en México. *Revista académica de economía*. 2010;127.
50. Vilá MB. Cambio alimentario e identidad de los indígenas mexicanos: UNAM; 2005.
51. Jordi Salas Salvado AB, Roser Trallero, M. Engracia Salo. *Nutrición y dietética clínica*. Elsevier, editor. Barcelona España2000. 632 p.
52. Norte Navarro AI, Ortiz Moncada R. Calidad de la dieta española según el índice de alimentación saludable. *Nutrición hospitalaria*. 2011;26(2):330-6.
53. Ratner R, Hernández P, Martel J, Atalah E. Propuesta de un nuevo índice de calidad global de la alimentación. *Revista chilena de nutrición*. 2017;44(1):33-8.
54. Gil Á, Martínez de Victoria E, Olza J. Indicadores de evaluación de la calidad de la dieta. *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 2015;2(1):127-43.
55. Kant AK. Indexes of overall diet quality: a review. *Journal of the American Dietetic Association*. 1996;96(8):785-91.
56. Alkerwi Aa. Diet quality concept. *Nutrition*. 2014;30(6):613-8.
57. Barquera S, Rivera-Dommarco J, Gasca-García A. Políticas y programas de alimentación y nutrición en México. *Salud pública de México*. 2001;43(5):464-77.
58. Valiente S, Abala C, Avila B, Monckeberg F. Patología nutricional en América Latina y el Caribe. *Arch latinoam nutr*. 1988;38(3):445-65.
59. Valiente S GC. *Alimentación, Nutrición y Agricultura*. CEPCO SA, editor1986.

60. Courtois García VR. Situación nutricional en escolares de Santiago el Pinar, Chiapas (México): Universidad Complutense de Madrid; 2014.
61. Bundy DA, de Silva N, Horton S, Jamison D, Patton GC. Optimizing education outcomes: high-return investments in school health for increased participation and learning. Washington, DC: World Bank; 2018. p. 49-50.
62. Lesley D, Alice W, Donald B. Global school feeding sourcebook: Lessons from 14 countries: World Scientific; 2016.
63. USDA. National School Lunch Program Estados Unidos 2019 [Available from: <https://www.fns.usda.gov/nslp>].
64. FAO. Programa España-FAO para América Latina y el Caribe 2010 [
65. Nutricional M. NutriRSE: Empresas, gobierno y academia luchan unidos contra la obesidad: 2009; 2009 [Available from: <http://mardechile.cl/wordpress/?p=3017>].
66. FAO F, UNICEF, PMA y OMS. El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo. Fomentando la resiliencia climática en aras de la seguridad alimentaria y la nutrición Roma 2018 [Available from: <http://www.fao.org/3/I9553ES/i9553es.pdf>].
67. WFP WFP. LUCHANDO CONTRA EL HAMBRE EN EL MUNDO ROME, ITALY 2018 [Available from: <http://es.wfp.org/nuestro-trabajo/qu%C3%A9-hacemos>].
68. JUNAEB JNDAEYB. PAE PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR [Available from: <https://www.junaeb.cl/programa-de-alimentacion-escolar>].
69. Medina H. La política social de México 1995-2000: evaluación de resultados: versión preliminar. En: Seminario de Alto Nivel sobre las Funciones Básicas de la Planificación: compendio de experiencias exitosas-LC/L 1544-P-2001-p 209-244. 2001:209-44.
70. Martínez H MH. Políticas nutricionales. Introducción. Newbook ed. pública Ays, editor 2001.
71. Adriana Hernández Alarcón AESZ, Gabriela Olguin Contreras, Guillermo Melendez Mier, Marcela Amarante Díaz. Medicina y Nutrición. Nutrición comunitaria y clínica. Hill MG, editor. México: 2011; 2011.

72. DIF SNpeDIdIF. Dirección General de Alimentación y Desarrollo Comunitario. Desayunos escolares 2019 [Available from: [itios.dif.gob.mx/dgadc/direccion-de-alimentacion/estrategia-integral-de-asistencia-social-alimentaria/programa-de-desayunos-escolares/](http://itios.dif.gob.mx/dgadc/direccion-de-alimentacion/estrategia-integral-de-asistencia-social-alimentaria/programa-de-desayunos-escolares/)].
73. SEP SdEP, Educación Básica. Programa Escuelas de Tiempo Completo México: 2018; 2019 [Available from: <https://educacionbasica.sep.gob.mx/site/proetc>].
74. González Rosendo G, Villanueva Sánchez J, Alcantar Rodríguez VE, Quintero Gutiérrez AG. Sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes de escuelas de tiempo completo de Morelos, México. *Nutrición Hospitalaria*. 2015;32(6):2588-93.
75. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia U. Evaluación del Servicio de Alimentación del Programa de Escuelas de Tiempo Completo. México: UNICEF, INSP, SEP; 2019.
76. DIF SNpeDIdIF. El pilotaje del complemento alimenticio Vita Nut Pachuca de Stoto, Hidalgo2013 [Available from: <http://dif.hidalgo.gob.mx>].
77. Marcos Galván GL-R, Marco González-Unzaga, JhazmínHernández Cabrera, Lorena Fernández-Cortés, Rebeca Guzmán-Saldaña. PESOEH, Prevención de Sobrepeso y Obesidad en Escolares Mexicanos a Través del Currículo de Educación Básica. Pachuca de Soto, Hidalgo: 2014; 2012.
78. SEP SdEP. Lineamientos para la Organización y el Funcionamiento de las Escuelas de Tiempo Completo. Educación Primaria. Ciudad de México: 2017; 2017. 15-7 p.
79. Hoyos Rd. Las escuelas de tiempo completo y la equidad educativa. México2018 [Available from: <https://educacion.nexos.com.mx/?p=1561>].
80. Abizari A-R, Buxton C, Kwara L, Mensah-Homiah J, Armar-Klemesu M, Brouwer ID. School feeding contributes to micronutrient adequacy of Ghanaian schoolchildren. *British Journal of Nutrition*. 2014;112(6):1019-33.
81. DOF DOdIF. ACUERDO mediante el cual se establecen los lineamientos generales para el expendio y distribución de alimentos y bebidas preparados y

procesados en las escuelas del Sistema Educativo Nacional. In: Gobernación Sd, editor. México, D.F: 16-05-2014; 2014.

82. WFP WFP. COMIDAS ESCOLARES ROME, ITALY2018 [Available from: <https://es1.wfp.org/school-meals>].

83. WFP WFP. DOS MINUTOS PARA APRENDER ALGO SOBRE LAS COMIDAS ESCOLARES: JULIO DE 2016; 2016 [Available from: <WWW.WFP.ORG/SCHOOL-MEALS>].

84. KRISTIANSSON. Los costos y los costos resultado de los programas de alimentación escolar y programas de alimentación para niños pequeños. Evidencias y recomendaciones. . International Journal of Educational Development 2016;48:79-83.

85. SNILSTVEIT. Intervenciones para mIntervenciones para mejorar los resultados del aprendizaje y acceso a la educación en los países de ingresos bajos y medios: una revisión sistemática. . Iniciativa Internacional para la Evaluación del Impacto 2015;24.

86. Organization WH. Healthy nutrition: an essential element of a health-promoting school. Geneva: World Health Organization; 1998.

87. Jomaa LH, McDonnell E, Probart C. School feeding programs in developing countries: impacts on children's health and educational outcomes. Nutrition reviews. 2011;69(2):83-98.

88. Kristjansson B, Petticrew M, MacDonald B, Krasevec J, Janzen L, Greenhalgh T, et al. School feeding for improving the physical and psychosocial health of disadvantaged students. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2007(1).

89. WFP WFP. THE IMPACT OF SCHOOL FEEDING PROGRAMMES. Brochures and Factsheets, Project reports. 2019 21 JUNIO 2019.

90. Afridi FJJodE. Child welfare programs and child nutrition: Evidence from a mandated school meal program in India. 2010;92(2):152-65.

91. Powell CA, Walker SP, Chang SM, Grantham-McGregor SMJTAjocn. Nutrition and education: a randomized trial of the effects of breakfast in rural primary school children. 1998;68(4):873-9.



92. Kristjansson B, Robinson V, Petticrew M, MacDonald B, Krasevec J, Janzen L, et al. School feeding for improving the physical and psychosocial health of disadvantaged students. 2006;2(1):1-189.
93. Zhu K, Du X, Greenfield H, Zhang Q, Ma G, Hu X, et al. Bone mass in Chinese premenarcheal girls: the roles of body composition, calcium intake and physical activity. British journal of nutrition. 2004;92(6):985-93.
94. Grillenberger M, Neumann CG, Murphy SP, Bwibo NO, Van't Veer P, Hautvast JG, et al. Food supplements have a positive impact on weight gain and the addition of animal source foods increases lean body mass of Kenyan schoolchildren. 2003;133(11):3957S-64S.
95. Langford R, Bonell CP, Jones HE, Poulidou T, Murphy SM, Waters E, et al. The WHO Health Promoting School framework for improving the health and well-being of students and their academic achievement. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2014(4).
96. Ortega RM, Pérez-Rodrigo C, López-Sobaler AM. Métodos de evaluación de la ingesta actual: registro o diario dietético. Nutr Hosp. 2015;21:34-41.
97. Lizaur ABP, González BP, Becerra ALC, Galicia IF. Sistema mexicano de alimentos equivalentes: Fomento de Nutrición y Salud; 2014.
98. Diouf A, Adom T, Aouidet A, El Hamdouchi A, Joonas NI, Loechl CU, et al. Body mass index vs deuterium dilution method for establishing childhood obesity prevalence, Ghana, Kenya, Mauritius, Morocco, Namibia, Senegal, Tunisia and United Republic of Tanzania. Bulletin of the World Health Organization. 2018;96(11):772.
99. Organization WH. Growth reference data for 5-19 years 2007 [Enero 2020]. Available from: [https://www.who.int/growthref/who2007\\_bmi\\_for\\_age/en/](https://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/).
100. Pajuelo J, Canchari E, Carrera J, Leguía D, editors. La circunferencia de la cintura en niños con sobrepeso y obesidad. Anales de la Facultad de Medicina; 2004: UNMSM. Facultad de Medicina.
101. Lung NH, pdf BIJAfAhwnngfdrC. Morbidity and mortality: 2012 chart book on cardiovascular, lung, and blood diseases. 2012. 2013.

102. Maffeis C, Banzato C, Talamini G, of the Italian OSG. Waist-to-height ratio, a useful index to identify high metabolic risk in overweight children. *The Journal of pediatrics*. 2008;152(2):207-13. e2.
103. Andrew D. Body Fat Reference Curves for Children Targeted at BMJ British Medical Journal. 2004.
104. Gallagher D. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *J Clinical Nutrition*. 2000;72:694-701.
105. Freedman DS, Wang J, Thornton JC, Mei Z, Sopher AB, Pierson RN, et al. Classification of body fatness by body mass index-for-age categories among children. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*. 2009;163(9):805-11.
106. Marfell-Jones M, Stewart A, Carter L. Estándares internacionales para la evaluación antropométrica. Potchefstroom: ISAK. 2008.
107. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual: Human kinetics books; 1988.
108. de la Salud P. Reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud. 1987.
109. WM A. World Medical Association Declaration of Helsinki. Ethical principles for medical research involving human subjects.: World Medical Association; 2001. Contract No.: 79.
110. Organization WH. The new WHO child growth standards [Available from: [https://www.who.int/childgrowth/standards/bmi\\_for\\_age/en/](https://www.who.int/childgrowth/standards/bmi_for_age/en/)].
111. Quizán-Plata T, Villarreal Meneses L, Esparza Romero J, Bolaños Villar AV, Giovanni Diaz Zavala R. Programa educativo afecta positivamente el consumo de grasa, frutas, verduras y actividad física en escolares Mexicanos. *Nutrición Hospitalaria*. 2014;30(3):552-61.
112. Vega-Rodríguez P, Álvarez-Aguirre A, Bañuelos-Barrera Y, Reyes-Rocha B, Castañón H. Estilo de vida y estado de nutrición en niños escolares. *Enfermería universitaria*. 2015;12(4):182-7.
113. JUNAEB Mn. Informe Mapa Nutricional 2013. Situación nutricional de los preescolares y escolares de establecimientos municipalizados y particulares subvencionados del país Santiago de Chile 2014 [Available from:

<http://www.junaeb.cl/wpcontent/uploads/2013/03/Informe-Mapa-Nutricional-2013.pdf>.

114. de Dietistas AA. Nutricionistas-Dietistas (AADyND). Guías Alimentarias para la Población Argentina Lineamientos Metodológicos y Criterios Técnicos Buenos Aires. 2000.
115. Kovalskys I, Indart P, Paz M, De Gregorio M, Rausch C, Karner M. Food intake and anthropometric evaluation in school-aged children of Buenos Aires. Arch Argent Pediatr. 2013;111(1):9-14.
116. Requejo AO, Rosa M. Nutriguía: manual de nutrición clínica en atención primaria. Madrid: Editorial Complutense. 2000:28- 38.
117. Ochola S, Masibo PK. Dietary intake of schoolchildren and adolescents in developing countries. Annals of Nutrition and Metabolism. 2014;64(Suppl. 2):24-40.
118. University UN, Organization WH. Human Energy Requirements: Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation: Rome, 17-24 October 2001: Food & Agriculture Org.; 2004.
119. Liberona Y, Castillo O, Rozowski J. Suficiencia de la dieta y composición corporal en un grupo de niños de 11-14 años de dos clubes deportivos en Santiago de Chile. Revista chilena de nutrición. 2010;37(2):145-54.
120. Kassaye T, Receveur O, Johns T, Becklake MR. Prevalence of vitamin A deficiency in children aged 6-9 years in Wukro, northern Ethiopia. Bulletin of the World Health Organization. 2001;79:415-22.
121. Gewa CA, Murphy SP, Weiss RE, Neumann CG. Determining minimum food intake amounts for diet diversity scores to maximize associations with nutrient adequacy: an analysis of schoolchildren's diets in rural Kenya. Public health nutrition. 2014;17(12):2667-73.
122. Rauber F, Hoffman DJ, Vitolo MR. Diet quality from pre-school to school age in Brazilian children: a 4-year follow-up in a randomised control study. British journal of nutrition. 2014;111(3):499-505.
123. WuSJ P, YehNH, ChangHY. Ingesta de nutrientes en la dieta y principales fuentes de alimentos: Encuesta sobre nutrición y salud de niños de escuelas primarias de Taiwán 2001–2002. Asia Pac J Clin Nutr. 2007;16:518-33.

124. Baptiste MP, Lasso CA, Matallana CL, Moreno R, Negrete R, Vargas-Tovar N. seguridad alimentaria.
125. Cuevas-Nasu L, Hernández-Prado B, Shamah-Levy T, Monterrubio EA, Morales-Ruan MdC, Moreno-Macías LB. Sobrepeso y obesidad en niños de 5 a 11 años de edad beneficiarios de programas de ayuda alimentaria en México. *Salud Pública de México*. 2009;51:S630-S7.
126. Alvear-Galindo MG, Yamamoto-Kimura LT, Morán-Álvarez C, Solís-Días MG, Torres-Durán PV, Juárez-Oropeza MA, et al. Consumo alimentario dentro y fuera de la escuela. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*. 2013;51(4):450-5.
127. Scruzzi G, Cebreiro C, Pou S, Rodríguez C. School health: an educational intervention on nutrition from an integrated approach. *Cuad inf*. 2014;35:39-53.
128. Keller KL, Kirzner J, Pietrobelli A, St-Onge M-P, Faith MS. Increased sweetened beverage intake is associated with reduced milk and calcium intake in 3- to 7-year-old children at multi-item laboratory lunches. *Journal of the American Dietetic Association*. 2009;109(3):497-501.
129. Hospital Vista Hermosa. Sistema de Vigilancia Nutricional y Alimentaria-SISVAN Bogotá, Colombia 2011 [Available from: <http://www.hospitalvistahermosa.gov.co/web/node/sites/default/files/boletines/2012/COVE/JULIO/SISVAN.pdf>].
130. Monroy Diaz G, Gonzalez Bourgueth MA, Perez Escobar I, Matas Perez D, Garcia Montalvo IA. Anthropometric characteristics and dietary habits in school children stage health center with expanded services of Tlalixtac de Cabrera, Oaxaca, Mexico. *NUTRICION CLINICA Y DIETETICA HOSPITALARIA*. 2016;36(3):189-93.
131. Pérez VHC, Benavides SAV. Comparación del estado nutricional en escolares de planteles educativos con y sin servicio de comedor. *REVISTA DOXA DIGITAL*.6(11):273-97.
132. Ramírez-López E, Grijalva-Haro MI, Valencia ME, Ponce JA, Artalejo E. Impacto de un programa de desayunos escolares en la prevalencia de obesidad y factores de riesgo cardiovascular en niños sonorenses. *salud pública de México*. 2005;47(2):126-33.

133. PALOS YT. Relación entre el entorno alimentario y el porcentaje de grasa corporal en niños escolares de Santa Cruz, Querétaro. 2019.
134. Mwaniki E, Makokha A. Nutrition status and associated factors among children in public primary schools in Dagoretti, Nairobi, Kenya. *African health sciences*. 2013;13(1):38-46.
135. Castillo I, Molina-García J. Adiposidad corporal y bienestar psicológico: efectos de la actividad física en universitarios de Valencia, España. *Revista Panamericana de Salud Pública*. 2009;26:334-40.
136. González Hermida A, Vila Díaz J, Guerra Cabrera C, Quintero Rodríguez O, Dorta Figueredo M, Pacheco J. Estado nutricional en niños escolares. Valoración clínica, antropométrica y alimentaria. *MediSur*. 2010;8(2):15-22.
137. Gharib N, Rasheed P. Energy and macronutrient intake and dietary pattern among school children in Bahrain: a cross-sectional study. *Nutrition journal*. 2011;10(1):62.
138. Vergnaud A-C, Norat T, Romaguera D, Mouw T, May AM, Romieu I, et al. Fruit and vegetable consumption and prospective weight change in participants of the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition–Physical Activity, Nutrition, Alcohol, Cessation of Smoking, Eating Out of Home, and Obesity study. *The American journal of clinical nutrition*. 2012;95(1):184-93.
139. Visa A, Elizabeth S. Relación entre Patrón Alimentario, Nivel Socioeconómico y Estado Nutricional en Escolares de Instituciones Educativas Primarias 70114 Plateria y 70040 Vilque. 2015.
140. Gutiérrez CD. Estudio de Frecuencia Alimentaria en niños y niñas de 6 a 11 años de la Escuela Francisco Morazán de El Jicarito, Honduras. 2009.
141. Carrera L, Cova V, Benintendi V, Reus V, Berta E, Martinelli M. Evaluación de la alimentación en alumnos de escuelas primarias públicas con y sin comedor escolar en la ciudad de Santa Fe, Argentina. *Revista chilena de nutrición*. 2019;46(3):328-35.

## 12 CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	2019									2020					
	ENE	FEB	MAR	ABRIL	MAYO	JUN-AGO	SEP-OCT	NOV-DIC	ENERO	FEB	MAR	ABRIL-JUNIO	AGO-OCT	NOV	DIC
Elección del tema	X														
Definición del problema		X													
Búsqueda de marco conceptual			X												
Revisión de los capítulos				X	X										
Presentación de proyecto					X										
Escritura del marco teórico terminada						X									
Registro de antecedentes							X								
Evaluación del protocolo por el comité de ética								X	X						
Dictamen de aprobación por el comité de ética										X					
Información basal										X	X				
Estructura de nueva propuesta de estudio												X			
Análisis de resultados													X		
Escritura de tesis													X	X	
Presentación															X

## ANEXOS

### ANEXO 1



Programa Escuelas de  
Tiempo Completo



## CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

**INVESTIGACIÓN:** “Efectividad de una intervención de educación alimentaria nutricional en el estado de malnutrición por exceso en escolares de una zona rural del estado de Hidalgo”

### INTRODUCCIÓN/OBJETIVO:

La presente carta de consentimiento informado da a conocer las actividades que se desarrollarán para conocer el estado de nutrición de su hijo (a), que incluye mediciones antropométricas, cuantificar la ingesta de alimento y el desarrollo de la intervención a través de una serie de sesiones programadas.

El estudio tiene como objetivo evaluar el efecto de una intervención de educación en alimentación y nutrición en el estado de malnutrición por exceso de la ingesta de macronutrientes, en escolares de una zona rural del estado de Hidalgo efectuado en el periodo febrero - junio del año 2020.

**PROCEDIMIENTO:** Si usted desea que su hijo (a) participe en el estudio, ocurrirá lo siguiente:

1. A usted le aplicaremos un cuestionario de nivel socioeconómico
2. A su hijo: se le realizarán las siguientes evaluaciones en 2 ocasiones (al inicio y al final del estudio) y serán realizadas por personal calificado y estandarizado para ello, así como a través de técnicas y procedimientos que no representan ningún riesgo a la salud e integridad de su hijo(a).
  - a) Medición de peso, estatura, circunferencia de cintura y porcentaje de grasa corporal para establecer un diagnóstico del estado nutricional.
  - b) Evaluación del consumo de alimento diario (dieta) mediante el registro de la frecuencia de consumo de un listado de alimentos en el cual solicitaremos apoyo de la persona que esté a cargo de la alimentación del niño (a).
  - c) Evaluación del consumo de alimentos en el horario escolar, el cual consiste en: 1) registrar el peso de la porción de alimento que recibe su hijo en el comedor escolar; 2) se pesará el alimento no consumido (en el caso que su hijo cuente con este servicio) y 3) aplicar el inventario de lonchera, que consiste en observar el refrigerio que su hijo porta para consumo dentro de la escuela y los alimentos que compra durante el receso escolar.
3. Si pertenece al grupo de intervención será necesario que acuda a algunas sesiones programadas en las que se le brindará información educativa enfocada a alimentación, ésta le será de utilidad para su aplicación personal, con su familia y en su entorno social.

**BENEFICIOS:** Conocer el estado nutricional y hábitos de alimentación de su hijo (a), que le servirá a usted para desarrollar estrategias para que su hijo (a) tenga un estado de salud óptimo y de esta manera garantizar el desarrollo adecuado en esta etapa importante de la vida. Este conocimiento también le puede ser de utilidad para aplicarlo a los demás integrantes de su familia.

**CONFIDENCIALIDAD:** De acuerdo al artículo 21 fracción VIII del reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, toda la información que usted nos proporcione para el estudio será de carácter estrictamente confidencial y utilizado únicamente por el equipo de investigación del proyecto, no será disponible para ningún otro propósito. Los resultados de este estudio serán publicados con fines científicos, pero se presentarán de tal manera que no podrán ser identificados (as).

**RIESGOS POTENCIALES:** En base a la clasificación de riesgo de la investigación, la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud en su artículo 17: este estudio no implica riesgos al estado de salud de su hijo (a). Si algunas de las preguntas le hicieran sentir incómodo(a), a usted y/o a su hijo(a), tiene el derecho de no responder. Usted no recibirá ningún pago por participar en el estudio y tampoco implica algún costo para usted.

**PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA/RETIRO:** La participación en este estudio es absolutamente voluntaria. Usted está en plena libertad de negarse a participar o de retirar la participación de su hijo (a) cuando así lo desee. La decisión de participar o de no participar no afectará de ninguna manera la estancia de su hijo (a) en la escuela.

La LN. Emma Iturbide Martínez, responsable de este proyecto, estará disponible para cualquier aclaración en el número telefónico 7717029970, o bien, con los licenciados en Nutrición que participan en este estudio.

La Ley general de salud en materia de investigación para la salud en su artículo 22 fracción IV solicita que el consentimiento informado deberá ser firmado por dos testigos y por el sujeto de investigación o su representante legal, el artículo 36 indica para la realización de investigaciones en menores de edad, deberá en todo caso, obtenerse el escrito de consentimiento informado de quienes ejerzan la patria potestad o la representación legal del menor o incapaz de que se trate.

Si usted acepta participar en el estudio y que su hijo (a) participe también, le solicitamos sea tan amable de firmar el presente consentimiento informado del cual le proporcionaremos una copia.



CONSENTIMIENTO DEL PADRE/MADRE O TUTOR PARA LA PARTICIPACIÓN DE SU HIJO(A)

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

Nombre del padre/madre/tutor: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre completo del menor participante:

\_\_\_\_\_

Nombre completo del testigo 1: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_ Relación con el participante: \_\_\_\_\_

Nombre completo del testigo 2:

\_\_\_\_\_ Dirección:

\_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_ Relación con el participante: \_\_\_\_\_

Nombre de la persona que obtiene el consentimiento informado:

\_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

ANEXO 2

REGISTRO DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

Nombre de la escuela: \_\_\_\_\_ CCT \_\_\_\_\_ Control  Intervención

Identificación del escolar: \_\_\_\_\_  H  M

Edad actual: \_\_\_\_\_ Fecha de nacimiento \_\_\_\_\_

Medición 1 Fecha: \_\_\_\_\_ Nombre de Nutriólogo: \_\_\_\_\_

Medición 2 Fecha: \_\_\_\_\_ Nombre de Nutriólogo: \_\_\_\_\_

	Medición 1	Medición 2	Observaciones
<b>Peso</b>			
<b>Talla</b>			
<b>IMC</b>			
<b>Puntaje Z</b>			
<b>Porcentaje de grasa</b>			
<b>Circunferencia de cintura</b>			
<b>Diferencia</b>			

## ANEXO 3



## CUESTIONARIO DE FRECUENCIA DE CONSUMO

1. FOLIO DEL NIÑO(A): | | | | | | | | | |

3. FECHA: | | | | | | | | | |

2. CLAVE DE ESCUELA: | | | | | | | | | | | | | | | |

Nombre del niño (a): \_\_\_\_\_ Sexo: H / M  
Apellido paterno                      Apellido Materno                      Nombres

## I. Frecuencia de Consumo:

4. Durante la semana previa a este día: ¿Con qué frecuencia consumió el (la) niño(a) los siguientes alimentos?

Registre el número de veces en la columna correspondiente. La semana o día según sea el caso. Si no lo consumió anote / en la columna no consumió. Pregunte por la cantidad que consumió el niño y anote el número de medidas caseras.

	ALIMENTOS	I. FRECUENCIA DE CONSUMO				
		No. de veces			Cantidad Consumida	
		No lo consumió	Semana	Día	CANTIDAD	MEDIDA
C. Alim	<b>1. Lácteos</b>					
L1	1.1 Danonino, Chiquitín					
L2	1.2 Leche de búlgaros					
L3	1.3 Leche de soya					
L4	1.4 Leche entera en polvo					
L5	1.5 Leche entera líquida					
L6	1.6 Leche saborizada líquida o endulzada					
L7	1.7 Leche semidescremada/ deslactosada (líquida)					
L8	1.8 Licuado de frutas					
L9	1.9 Queso amarillo					
L10	1.10 Queso canasto, Oaxaca, rallado, manchego, chihuahua, doble crema					
L11	1.11 Queso fresco, queso panela, queso de aro					
L12	1.12 Yakult o Chamito					
L13	1.13 Yogurt con sabor					
L14	1.14 Yogurt bebible con sabor					
L15	1.15 Otros:					
	<b>2. Bebidas</b>					
B1	2.1 Agua con saborizantes					
B2	2.2 Agua de frutas sin azúcar					
B3	2.3 Agua de frutas con azúcar					
B4	2.4 Agua simple					
B5	2.5 Atole con leche o champurrado					
B6	2.6 Atole sin leche					
B7	2.7 Café sin azúcar					
B8	2.8 Café con agua endulzado					
B9	2.9 Jugo de frutas o verdura industrializado					
B10	2.10 Jugo de frutas natural					
B11	2.11 Jugo de verduras natural					
B12	2.12 Refresco					
B13	2.13 Té sin azúcar					
B14	2.14 Té de frutas o ponche					
B15	2.15 Té endulzado					
B16	2.16 Otros:					
	<b>3. Cereales y derivados</b>					
C1	3.1 Amaranto					
C2	3.2 Arroz blanco/ rojo/ verde					
C3	3.3 Arroz con leche					
C4	3.4 Avena en hojuelas					
C5	3.5 Barras de cereal					
C6	3.6 Cereal de caja azucarado					

		No lo consumió	Semana	Día	CANTIDAD	MEDIDA
C7	3.7 Cereal de caja integral o sin azúcar					
C8	3.8 Chalupas					
C9	3.9 Chilaquiles, enchiladas o entomatadas					
C10	3.10 Granola					
C11	3.11 Papilla Oportunidades					
C12	3.12 Sopa de pasta (caldosa)					
C13	3.13 Sopa de pasta fría/seca/ espagetti					
C14	3.14 Tacos dorados de cerdo, pollo o queso					
C15	3.15 Tacos dorados de frijoles/ enfrijoladas					
C16	3.16 Tacos dorados de papa					
C17	3.17 Tortilla de harina					
C18	3.18 Tortilla de maíz					
C19	3.19 Tostada (tortilla a base de maíz)					
C20	3.20 Bolillo/ telera					
C21	3.21 Galletas con relleno de crema y azúcar / de chocolate/ dulces					
C22	3.22 Galletas saladas o habaneras					
C23	3.23 Hot cakes					
C24	3.24 Molletes					
C25	3.25 Pan blanco (rebanada)					
C26	3.26 Pan dulce de panadería					
C27	3.27 Pan dulce industrializado					
C28	3.28 Pan integral (rebanada)					
C29	3.29 Pan tostado (rebanada)					
C30	3.30 Pastelitos, pastel, pay (rebanada)					
C31	3.31 Otros:					
	<b>4. Preparaciones con masa</b>					
M1	4.1 Empanada de carne, frijol o queso					
M2	4.2 Empanada dulce (mermelada o arroz)					
M3	4.3 Gordita, bocol					
M4	4.4 Quesadilla o dobladitas (queso, frijol o carnes)					
M5	4.5 Sope					
M6	4.6 Tamal con carne o queso					
M7	4.7 Tamal de dulce					
M8	4.8 Tlacoyo					
M9	4.9 Totopos					
M10	4.10 Otros:					
	<b>5. Frutas</b>					
F1	5.1 Coctel de frutas					
F2	5.2 Durazno					
F3	5.3 Manzana					
F4	5.4 Fresas					
F5	5.5 Guayaba					
F6	5.6 Mango					
F7	5.7 Ensalada de manzana					
F8	5.8 Melón					
F9	5.9 Naranja					
F10	5.10 Papaya					
F11	5.11 Pera					
F12	5.12 Plátano dominico					
F13	5.13 Plátano macho frito					
F14	5.14 Plátano tabasco					
F15	5.15 Plátanos con crema					
F16	5.16 Sandía					
F17	5.17 Tuna					

		No lo consumió	Semana	Día	CANTIDAD	MEDIDA
F18	5.18 Uvas					
F19	5.19 Ciruelas					
5.20	5.19 Otros:					
	<b>6. Verduras</b>					
V1	6.1 Acelgas					
V2	6.2 Acelgas con longaniza					
V3	6.3 Aguacate					
V4	6.4 Betabel					
V5	6.5 Brócoli					
V6	6.6 Calabacitas					
V7	6.7 Champiñones					
V8	6.8 Chayotes					
V9	6.9 Chile verde					
V10	6.10 Chiles rellenos de queso					
V11	6.11 Coliflor					
V12	6.12 Ejotes					
V13	6.13 Elote					
V14	6.14 Espinacas					
V15	6.15 Huanzontle capeado					
V16	6.16 Huitlacoche					
V17	6.17 Lechuga					
V18	6.18 Nopales hervidos o asados					
V19	6.19 Malvas					
V20	6.20 Pepino					
V21	6.21 Pico de gallo					
V22	6.22 Quelites					
V23	6.23 Salsa verde o roja					
V24	6.24 Verdolagas					
V25	6.25 Zanahoria					
V26	6.26 Otros:					
	<b>7. Tubérculos</b>					
T1	7.1 Papas cocidas					
T2	7.2 Papas fritas/francesa					
T3	7.3 Tortitas de papa					
T4	7.4 Yuca					
T5	7.5 Otros:					
	<b>8. Caldos</b>					
A1	8.1 Caldo de frijol					
A2	8.2 Caldo de pollo con cereal (arroz o pasta)					
A3	8.3 Caldo de pollo con verduras					
A4	8.4 Caldo de res o mole de olla					
A5	8.5 Caldo o caldillo de jitomate					
A6	8.6 Caldo/ consomé de borrego					
A7	8.7 Crema de verdura					
A8	8.8 Mole					
A9	8.9 Panza de res					
A10	8.10 Pozole					
A11	8.11 Sopa de verduras					
A12	8.12 Otros:					
	<b>9. Huevo, carnes, embutidos</b>					
P1	9.1 Albóndigas					
P2	9.2 Atún en aceite					
P3	9.3 Atún en agua					
P4	9.4 Bistec de res asado					
P5	9.5 Bistec de res frito					
P6	9.6 Camarón (pieza)					
P7	9.7 Ceviche de camarón					

		No lo consumió	Semana	Día	CANTIDAD	MEDIDA
P8	9.8 Carne de borrego (barbacoa)					
P9	9.9 Carne de cerdo/ chuletas					
P10	9.10 Carnitas de cerdo					
P11	9.11 Carnitas de res					
P12	9.12 Cecina					
P13	9.13 Charales dorados					
P14	9.14 Charales guisados					
P15	9.15 Chicharrón de cerdo					
P16	9.16 Chicharrón de cerdo en chile					
P17	9.17 Chinicuiles					
P18	9.18 Chorizo/longaniza					
P19	9.19 Conejo					
P20	9.20 Conejo en adobo					
P21	9.21 Filete de pescado					
P22	9.22 Filete de pescado empanizado					
P23	9.23 Hígado de pollo					
P24	9.24 Hígado de res					
P25	9.25 Huevo con embutidos					
P26	9.26 Huevo con frijoles					
P27	9.27 Huevo con verduras,/ a la mexicana/salsa o caldillo					
P28	9.28 Huevo estrellado/huevo revuelto					
P29	9.29 Huevo hervido, huevo asado, huevo sancochado, huevo tibio					
P30	9.30 Jamón de cerdo (rebanada)					
P31	9.31 Jamón de pavo (rebanada)					
P32	9.32 Milanesa de pollo (pechuga empanizada)					
P33	9.33 Milanesa de res					
P34	9.34 Patas de cerdo					
P35	9.35 Pescado pieza					
P36	9.36 Picadillo de res / carne molida					
P37	9.37 Pollo asado					
P38	9.38 Pollo en salsa					
P39	9.39 Pollo o guajolote hervido con piel					
P40	9.40 Pollo o guajolote hervido sin piel					
P41	9.41 Salchicha de cerdo					
P42	9.42 Salchicha de pavo					
P43	9.43 Otros:					
	<b>10. Leguminosas</b>					
G1	10.1 Frijoles/alverjones/haba/lenteja (de la olla)					
G2	10.2 Frijoles fritos o refritos					
G3	10.3 Leguminosas con embutidos					
G4	10.4 Leguminosas con verduras					
G5	10.5 Soya texturizada					
G6	10.6 Otros:					
	<b>11. Azúcares, dulces, golosinas</b>					
D1	11.1 Alegria					
D2	11.2 Azúcar					
D3	11.3 Bombón					
D4	11.4 Cacahuates					
D5	11.5 Cajeta					
D6	11.6 Caramelos o paleta de dulce					
D7	11.7 Cátsup					
D8	11.8 Chocolate en polvo					
D9	11.9 Chocolates					
D10	11.10 Gelatina de agua					
D11	11.11 Gelatina de leche/flan					
D12	11.12 Gomititas					
D13	11.13 Mazapán o dulce de cacahuete					

		No lo consumió	Semana	Día	CANTIDAD	MEDIDA
D14	11.14 Mermelada					
D15	11.15 Paleta de hielo leche o yogurt					
D16	11.16 Paleta de hielo de agua					
D17	11.17 Paleta de hielo de agua con fruta					
D18	11.18 Paleta de malvavisco cubierta de chocolate					
D19	11.19 Pasas					
D20	11.20 Otros:					
	<b>12. Frituras y botanas</b>					
E1	12.1 Chicharrón de harina casero					
E2	12.2 Frituras embolsadas					
E3	12.3 Palomitas de mantequilla					
E4	12.4 Palomitas naturales					
E5	12.5 Otros:					
	<b>13. Comida rápida</b>					
R1	13.1 Hamburguesa					
R2	13.2 Pambazo					
R3	13.3 Paste					
R4	13.4 Pizza					
R5	13.5 Sándwich de jamón					
R6	13.6 Sopa instantánea					
R7	13.7 Taquitos (bistec, longaniza, maciza)					
R8	13.8 Torta de jamón					
R9	13.9 Otros:					
	<b>14 Grasas y aceites</b>					
G1	14.1 Aceite de oliva					
G2	14.2 Aceite vegetal					
G3	14.3 Crema entera					
G4	14.4 Manteca					
G5	14.5 Mantequilla					
G6	14.6 Mayonesa					
G7	14.7 Nuez					
G8	14.8 Otros:					

**II. Recordatorio de Consumo de agua simple**

¿Qué cantidad de agua simple consumió el (la) niño(a) el día de ayer? Registre la cantidad que consumió el niño y anote el número de medidas caseras. \_\_\_\_\_

**RESULTADO DE LA ENTREVISTA**

Nombre del encuestador: \_\_\_\_\_ Clave: |\_\_| |\_\_|

Resultado de entrevista 1. |\_\_| |\_\_| |\_\_|      Resultado de entrevista 2. |\_\_| |\_\_| |\_\_|      Resultado de entrevista 3. |\_\_| |\_\_| |\_\_|

Fecha: |\_\_| |\_\_| |\_\_| |\_\_| |\_\_|      Fecha: |\_\_| |\_\_| |\_\_| |\_\_| |\_\_|      Fecha: |\_\_| |\_\_| |\_\_| |\_\_| |\_\_|

Día    Mes    Año                      Día    Mes    Año                      Día    Mes    Año

Códigos:    01. Entrevista completa    02. Entrevista incompleta    03. No acudió a la entrevista    04. Se negó a dar información

**CONTROL DE INFORMACIÓN**

81. NOMBRE DEL SUPERVISOR

---

|\_\_| |\_\_| |\_\_| |\_\_| |\_\_|

Día    Mes    Año

Firma

82. NOMBRE DEL CODIFICADOR

---

|\_\_| |\_\_| |\_\_| |\_\_| |\_\_|

Día    Mes    Año

Firma

83. NOMBRE DEL CAPTURADOR

---

|\_\_| |\_\_| |\_\_| |\_\_| |\_\_|

Día    Mes    Año

Firma

ANEXO 4

REGISTRO DE PESOS Y MEDIDAS DEL ALIMENTO

Nombre de la escuela: _____ CCT _____ Control <input type="checkbox"/> Intervención <input type="checkbox"/> Fecha 1: _____ Fecha 2: _____ Identificación del escolar: _____ <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> M								
<b>MEDICIÓN 1</b>								
Número de menú: _____			Nombre del platillo: _____					
<b>Ingredientes</b>								
Entrada	Servido	Consumo	Guisado	Servido	Consumo	Fruta/verdura	Servido	Consumo
Diferencia de peso								
<b>MEDICIÓN 2</b>								
Número de menú: _____			Nombre del platillo: _____					
<b>Ingredientes</b>								
Entrada	Servido	Consumo	Guisado	Servido	Consumo	Fruta/verdura	Servido	Consumo
Diferencia de peso								



<b>COMITE VIDA SANA HIDALGO</b> <b>Perfil Nutricional de Escolares del Estado de Hidalgo 2010 PENUTEH</b> <b>CUESTIONARIO: <u>INVENTARIO DE LONCHERA ESCOLAR</u></b>	<b>1. FOLIO</b>                     <hr/> <b>2. Fecha de la entrevista</b>                     Día      Mes      Año
--	---

3. Nombre del niño: \_\_\_\_\_ 4. Clave escuela: | | | | | | | | | |

5. Nombre de la escuela: \_\_\_\_\_ 6. Municipio: \_\_\_\_\_

7. No Mpio. | | | | 8. Localidad: \_\_\_\_\_


**¡ATENCIÓN!**  
**9. Observa las imágenes y contesta ¿De los 5 días que vienes a la escuela, marca con una X los días que acostumbras...?**

**9.1 Desayunar en casa**




Lunes
Martes
Miércoles
Jueves
Viernes

**9.3 Te vengán a dejar el desayuno a la escuela**




Lunes
Martes
Miércoles
Jueves
Viernes

**9.2 Traer alimentos o lunch a la escuela**



Lunes
Martes
Miércoles
Jueves
Viernes

**9.4 Comprar alimentos y golosinas en la tienda escolar o en la puerta de la escuela**



Lunes
Martes
Miércoles
Jueves
Viernes

**9.5 Ninguna de las anteriores**  
*Marca con X el cuadro si es tú caso*

10. ¿Hoy traes alimentos para comer en la escuela?

1) SI	2) NO
1) SI	2)NO

Respuesta SI, aplicar inventario

11. ¿Hoy traes dinero para comprar alimentos en la escuela?

1) SI	2)NO
-------	------

Respuesta SI, pasar a pregunta 4

12. ¿Cuánto dinero traes para comprar alimentos en la escuela?

\$ |\_|\_|\_|\_|.|\_|\_|\_|\_|

13. Qué alimentos compras con el dinero que traes a la escuela? Encierra en un círculo la respuesta:

13.1 )Chicharrón, palomitas, papas fritas

13.5) Fruta picada, pepino con chile, etc.

13.2) Chicharrones preparados, sabritas

13.6) Yogurt, flan o gelatina de leche

13.3) Sabalitos y paletas de hielo.

13.7).Sopa instantánea, sincronizada, etc

13.4) Agua natural

13.8) Paleta de caramelo, chicles, chocolate con o sin malvavisco.

OTROS: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

14. A continuación dígame al niño(a): “Por favor, muéstrame los alimentos que traes para comer en la escuela, nadie se va a enterar de lo que traes”. ¿Estás de acuerdo?, Si el niño contesta que, si o asienta con la cabeza, proceda con la revisión, de lo contrario no insista y registre el dato en resultado de la entrevista.

Clave Alim	ALIMENTOS	CONTENIDO	
		CANTIDAD	UNIDAD
	<b>1. Lácteos</b>		
LL1	1.1 Danonino, Chiquitín		
LL2	1.2 Leche de búlgaros		
LL3	1.3 Leche de soya		
LL4	1.4 Leche entera líquida		
LL5	1.5 Leche saborizada o licuado		
LL6	1.6 Queso especifique: _____		
LL7	1.7 Yakult – Chamito		
LL8	1.8 Yogurt		
LL0	1.9 Otros:		
	<b>2. Bebidas</b>		
LB1	2.1 Agua con saborizantes		
LB2	2.1 Agua de frutas		
LB3	2.3 Agua simple		
LB4	2.4 Atole con leche o champurrado		
LB5	2.5 Café o té endulzado		
LB6	2.6 Jugo de frutas natural		
LB7	2.7 Jugo de frutas industrializado		

Clave Alim	ALIMENTOS	CONTENIDO	
		CANTIDAD	UNIDAD
	<b>3. Cereales y derivados</b>		
LC1	3.1 Barras de cereal (granola)		
LC2	3.2 Cereal de caja azucarado		
LC3	3.3 Cereal de caja Integral o sin azúcar		
LC4	3.4 Bolillo/ telera		
LC5	3.5 Galletas dulces con relleno de crema y azúcar /de chocolate		
LC6	3.6 Galletas dulces sin relleno		
LC7	3.7 Pan dulce industrializado		
LC8	3.8 Pan dulce		
LC9	3.9 Pastelitos, pastel, pay (rebanada)		
LC0	3.10 Otros:		
	<b>4. Frutas</b>		
LF1	4.1 Cóctel de frutas o fruta picada		
LF2	4.2 Fruta pieza especifique:		
LF3	4.3 Fruta rebanada especifique: _____		
LF0	4.4 Otros:		
	<b>5. Verduras</b>		
LV1	5.1 Verdura cruda		

LB8	2.8 Jugo de verduras industrializado		
LB9	2.9 Refresco o agua saborizada (frutsi, etc.)		
LB0	2.10 Otros:		

LV2	5.2 Verdura cocida		
LV0	5.3 Otros:		

Clave Alim	ALIMENTOS	CONTENIDO	
		CANTIDAD	UNIDAD
	6. Torta <input type="checkbox"/> Sándwich <input type="checkbox"/> <b>especifique de que:</b>		
LT1	6.1 Embutidos (salchicha, Jamón)		
LT2	6.2 Atún		
LT3	6.3 Milanesa ( pollo o res)		
LT4	6.4 Chorizo/longaniza		
LT5	6.5 Huevo		
LT6	6.6 Huevo con verduras		
LT7	6.7 Huevo con embutidos		
LT8	6.8 Huevo con leguminosas		
LT9	6.9 Frijoles		
LT10	6.10 Queso		
LT11	6.11 Mermelada, miel o cajeta		
LT12	6.12 Arroz con leche o gelatina		
LT13	6.13 Tamal		
LT0	6.14 Otros:		
	<b>7. Comida preparada</b>		
LR1	7.1 Hamburguesa		
LR2	7.2 Pambazo		
LR3	7.3 Paste/ Empanada (guisado)		
LR4	7.4 Pizza		
LR5	7.5 Hot dog		
LR6	7.6 Salchica sola o frita		
LR7	7. Empanada (dulce)		
LR8	7.7 Quesadilla o dobladitas		
LR9	7.8 Tacos de papas, arroz, sopa		
LR10	7.9 Tacos de carnes o queso		
LR11	7.10 Tacos de fríjol		
LR12	7.11 Tacos dorados rellenos de:		
LR13	7.12 Tacos de sal o salsa		
LR014	7.13 Otros		

Clave Alim	ALIMENTOS	CONTENIDO	
		CANTIDAD	UNIDAD
	8. Azúcares, dulces, golosinas		
LA1	8.1 Alegría		
LA2	8.2 Bombones		
LA3	8.3 Cacahuates enchilados		
LA4	8.4 Caramelos		
LA5	8.5 Chocolates		
LA6	8.6 Gelatina de agua		
LA7	8.7 Gelatina de leche/flan		
LA8	8.8 Gomitas		
LA11	8.9 Mazapán o dulce de cacahuete		
LA12	8.10 Paleta o dulce de caramelo macizo		
LA13	8.11 Pasas		
LA0	8.12 Otros:		
	<b>9. Frituras y botanas</b>		
LFR1	9.1 Papas fritas/ Francesa (Caseras		
LFR2	9.2 Frituras embolsadas		
LFR3	9.3 Palomitas de mantequilla		
LFR4	9.4 Palomitas naturales		
LFR0	9.5 Otros:		
	<b>10. OTROS NO CONSIDERADOS</b>		

Nombre del encuestador: \_\_\_\_\_ Institución: \_\_\_\_\_ Teléfono de localización: \_\_\_\_\_

**Resultado de entrevista 1.** |\_\_| |\_\_| |\_\_| |\_\_|      **Resultado de entrevista 2.** |\_\_| |\_\_| |\_\_| |\_\_|      **Resultado de entrevista 3.** |\_\_| |\_\_| |\_\_| |\_\_|

Fecha: |\_\_| |\_\_| |\_\_| |\_\_| |\_\_| |\_\_|      Fecha: |\_\_| |\_\_| |\_\_| |\_\_| |\_\_| |\_\_|      Fecha: |\_\_| |\_\_| |\_\_| |\_\_| |\_\_| |\_\_|

        Día    Mes    Año    Día    Mes    Año    Día    Mes    Año

**Códigos: 01. Entrevista completa    02. Entrevista incompleta    03. No asistió    04. Se negó a dar información**