

UACM

Universidad Autónoma
de la Ciudad de México

Nada humano me es ajeno

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

LICENCIATURA EN PROMOCIÓN DE LA SALUD

PREVALENCIA DE MALNUTRICIÓN DE ESCOLARES A NIVEL BÁSICO.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN
PROMOCIÓN DE LA SALUD**

PRESENTA:

ADAD URIEL OCAMPO VERÓN

CO- DIRECTOR

Dra. Patricia Bustamante Camilo

M en E. Miguel Ángel Marín Jiménez

Ciudad de México, 27 de septiembre de 2024

SISTEMA BIBLIOTECARIO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LA CIUDAD DE MÉXICO COORDINACIÓN ACADÉMICA

RESTRICCIONES DE USO PARA LAS TESIS DIGITALES

DERECHOS RESERVADOS ©

La presente obra y cada uno de sus elementos está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor; por la Ley de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, así como lo dispuesto por el Estatuto General Orgánico de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México; del mismo modo por lo establecido en el Acuerdo por el cual se aprueba la Norma mediante la que se Modifican, Adicionan y Derogan Diversas Disposiciones del Estatuto Orgánico de la Universidad de la Ciudad de México, aprobado por el Consejo de Gobierno el 29 de enero de 2002, con el objeto de definir las atribuciones de las diferentes unidades que forman la estructura de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México como organismo público autónomo y lo establecido en el Reglamento de Titulación de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México.

Por lo que el uso de su contenido, así como cada una de las partes que lo integran y que están bajo la tutela de la Ley Federal de Derecho de Autor, obliga a quien haga uso de la presente obra a considerar que solo lo realizará si es para fines educativos, académicos, de investigación o informativos y se compromete a citar esta fuente, así como a su autor ó autores. Por lo tanto, queda prohibida su reproducción total o parcial y cualquier uso diferente a los ya mencionados, los cuales serán reclamados por el titular de los derechos y sancionados conforme a la legislación aplicable.

AGRADECIMIENTOS

- ✓ Quiero agradecer a mi padre y hermanos por apoyarme a continuar con mis estudios.

- ✓ A mis sobrinos por su apoyo incondicional.

- ✓ A mis profesores y profesoras de la Licenciatura en Promoción de la Salud por sus enseñanzas.

- ✓ A mis lectores por tomarse el tiempo para revisar este trabajo y brindarme sus observaciones.

- ✓ A mi directora y Co-director de tesis, por su guía, apoyo académico y profesionalismo.

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo de investigación primero a Dios, que me ha permitido la culminación de mi licenciatura, a mi padre y a mi madre que está en el cielo, por inculcar en mí la importancia de terminar todo lo que se empieza, a mis hermanos y hermana quienes me brindan su apoyo y confianza que ante las adversidades me han motivaron siempre para seguir adelante.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	1
2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
2.1	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	4
3	OBJETIVOS	5
3.1	OBJETIVO GENERAL	5
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
4	JUSTIFICACIÓN	6
5	MARCO TEÓRICO	8
5.1	ALIMENTACIÓN	8
5.1.1	Alimentación en etapa escolar	8
5.1.2	Alimentación, crecimiento y desarrollo	9
5.1.3	Alimentación y desnutrición	15
5.1.4	Alimentación y exceso de peso	16
5.1.5	Alimentación y determinantes socioeconómicos	17
5.1.6	Alimentación, problemas metabólicos y cardiovasculares	19
5.2	Menús saludables	20
5.3	Evaluación del estado nutricional	22
5.3.1	Composición corporal	23
5.3.1.1	Métodos de evaluación	24
5.4	Indicadores antropométricos	25
5.4.1	Talla para la edad	25
5.4.2	Peso para la edad (P/E) y peso para la talla (P/T)	26
5.4.3	Índice de masa corporal para la edad (IMC/Edad)	27
5.4.4	Circunferencias de la cintura y perímetro braquial medio para la edad	28
5.4.5	Circunferencia de cintura (CCI)	28

5.4.6	Circunferencia media del brazo	29
5.4.7	Grasa corporal total para la edad	29
5.4.8	Área muscular del brazo y área grasa del brazo para la edad	30
5.5	Indicadores clínicos	33
5.5.1	Tensión arterial (TA)	34
5.5.2	Temperatura corporal	35
5.5.3	Frecuencia cardiaca (FC)	37
5.5.4	Frecuencia respiratoria (FR)	37
5.6	Indicadores dietéticos	38
5.6.1	Aspectos generales	38
5.7	Estado nutricional y enfermedades crónico degenerativas	40
5.8	Malnutrición por déficit y su asociación con el estado emocional.	41
5.8.1	Nutrición y TDAH en México	41
5.9	Intervención alimentaria y nutricional en niños y niñas en edad escolar con malnutrición.	42
5.10	La Promoción de la Salud en el estado nutricional de escolares	42
5.11	Programas de Promoción de la Salud en escolares	45
5.12	Determinantes de la salud	51
5.13	Estilos de vida saludable	53
6	MATERIAL Y MÉTODOS	55
6.1	Población de estudio	55
6.2	Tipo de estudio	55
6.2.1	Tamaño de la muestra	55
6.2.2	Criterios de selección.	55
6.3	Aplicación de encuesta	56
6.4	Variables de caracterización	56
6.4.1	Riesgo metabólico con 3 indicadores	56

6.4.2	Variables de interés	56
6.5	Métodos y técnicas de medición para construcción de indicadores	60
6.5.1	Equipo utilizado para antropometría y salud	61
6.6	Construcción de la base de datos	62
6.7	Operacionalización de variables.	63
6.8	Análisis de datos	63
7	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	65
7.1	Prevalencia de riesgo metabólico	71
7.2	Indicadores de salud	74
7.3	Cuál es el papel del promotor de la salud para este proceso formativo	75
7.4	Objetivos de aprendizajes para padres, profesores, personal de apoyo y estudiantes	75
7.5	Como señalar una alimentación culturalmente aceptable	76
8	CONCLUSIONES	77
9	PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE PROMOCIÓN DE LA SALUD PARA ESCOLARES	78
9.1	Programa de Promoción de la Salud para escolares, padres de familia, tutores y personal escolar.	78
10	BIBLIOGRAFÍA	80
11	ANEXOS	92

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Etapas de la fase escolar	8
Tabla 2	Beneficio de la dieta mediterránea	10
Tabla 3	Componentes de una dieta correcta para escolares	12
Tabla 4	Grupos de alimentos y fuentes alimentarias	13
Tabla 5	Grupo de grasas y azúcares	13
Tabla 6	Recomendaciones alimentarias para niños de 6 a 12 años de edad	14
Tabla 7	Porciones sugeridas por grupo de alimentos para niños de 6 a 12 años de edad (con actividad física ligera o moderada).	22
Tabla 8	Valoración del estado nutricional	23
Tabla 9	Talla para la edad	26
Tabla 10	Peso en relación con la talla	27
Tabla 11	Índice de Masa Corporal para la edad	27
Tabla 12	Circunferencia de cintura para la edad	28
Tabla 13	Circunferencia de brazo medio para la edad	29
Tabla 14	Grasa corporal total (%GCT) de acuerdo con IMC para edad	30
Tabla 15	Área muscular del brazo	33
Tabla 16	Presión arterial en escolares de 6 a 12 años de edad	33
Tabla 17	Temperatura corporal	36
Tabla 18	Frecuencia cardíaca	37
Tabla 19	Frecuencia respiratoria	38
Tabla 20	Métodos de evaluación dietética	39
Tabla 21	Riesgo metabólico	56
Tabla 22	Circunferencia de cintura/edad	57
Tabla 23	Relación perímetro cintura/talla	57
Tabla 24	Tensión Arterial (TA)	57
Tabla 25	Frecuencia cardíaca	58

Tabla 26	Índice de Masa Corporal (IMC)	58
Tabla 27	Talla para la edad	59
Tabla 28	Estatura para la edad	59
Tabla 29	Peso para la edad	59
Tabla 30	Área muscular del brazo/edad	60
Tabla 31	Circunferencia media del brazo/edad	60
Tabla 32	Variables de caracterización y de interés en un estudio de escolares de la escuela primaria Tlamachkali.	64
Tabla 33	Características generales de los escolares de la escuela primaria Tlamachkali.	67
Tabla 34	Prevalencia de indicadores nutricionales de escolares de la escuela primaria Tlamachkali.	68
Tabla 35	Indicadores de riesgo metabólico en escolares de ambos sexos.	69
Tabla 36	Indicadores de salud en escolares de ambos sexos.	70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Indicadores nutricionales y antropométricos en escolares de ambos sexos de 6 a 11 años de edad, destacando sobrepeso más obesidad, bajo peso, baja talla (Fuente: Propia, 2024).	65
Figura 2	Indicadores nutricionales y antropométricos en escolares de ambos sexos de 6 a 11 años de edad, destacando sobrepeso más obesidad, bajo peso, baja talla (Fuente: Propia, 2024).	71
Figura 3	Prevalencia de riesgo cardiaco de acuerdo con la frecuencia cardiaca, tensión arterial sistólica y tensión arterial diastólica en escolares de 6 a 11 años en ambos sexos (Fuente: Propia 2024).	72

ÍNDICE ANEXOS

Anexo 1	Carta informativa.	93
Anexo 2	Consentimiento informado.	94
Anexo 3	Carta descriptiva por sesiones (sesión 1, 2, 3, 4, 5 y 6)	95

ABREVIATURAS

<	Menor que
>	Mayor que
≥	Mayor o igual que
≤	Menor o igual que
μg/dL	Microgramo por decilitro
CCI	Circunferencia de Cintura
CDMX	Ciudad de México
Kg	Kilogramos
cm	Centímetros
ENSANUT	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición
FC	Frecuencia Cardíaca
FR	Frecuencia Respiratoria
IAT	Índice Aterogénico
ICT	Índice de Cintura-Talla
IMC	Índice de Masa Corporal
UNICEF	Fondo de Naciones Unidas para la Infancia
VNR	Valores Nutrimientales de Referencia
GET	Gasto Energético Total
INSP	Instituto Nacional de Salud Pública
IDS	Índice de Desarrollo Social
RM	Riesgo Metabólico
VEN	Valoración del Estado Nutricional
CP	Composición Corporal
MG	Masa Grasa

MLG	Masa libre de grasa
NOM	Norma Oficial Mexicana
T/E	Talla para la edad
P/E	Peso para la edad
P/T	Peso para la talla
CCI/E	Circunferencia de Cintura para la edad
GCT	Grasa corporal total
DM2	Diabetes mellitus 2
ECV	Enfermedades Cardiovasculares
AMBr	Área Muscular del Brazo
AGBr	Área Grasa del Brazo
RPCT	Relación Perímetro de Cintura/Talla
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
RNTP	Registro Nacional de Peso y Talla
VNR	Valores Nutrimientales de Referencia
CENDI	Centro de Desarrollo Infantil
INSP	Instituto Nacional de Salud Pública
SEGOB	Secretaría de Gobernación
CONAPO	Consejo Nacional de Población
OMS	Organización Mundial de la Salud
VNR	Valores Nutrimientales de Referencia
CENDI	Centro de Desarrollo Infantil
INSP	Instituto Nacional de Salud Pública
SEP	Secretaría de Educación Pública
mmHg	Milímetros de Mercurio
TA	Tensión Arterial
TAS	Tensión Arterial Sistólica

TAD	Tensión Arterial Diastólica
UNSCN	Comité Permanente de Nutrición del Sistema de las Naciones Unidas
RDI	Reforzamiento de Conductas Incompatibles
OPS	Organización Panamericana de Salud
Kcal/día	Kilocalorías/día
VST	Valor Calórico Total
AOA	Alimentos de Origen Animal
DXA	Absorciometría de Doble Fotón
Kg/m²	Kilogramos/Metros Cuadrados
CB	Circunferencia Braquial
PTC	Pliegue Tricipital en Centímetros
HTA	Hipertensión Arterial
°C	Grados Centígrados
ECNT	Enfermedades Crónicas no Transmisibles
TDAH	Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad
PS	Promotor de la Salud
DIF	Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia
SEDESA	Secretaría de Salud de la Ciudad de México
CDSS	Comisión de Determinantes de la Salud
%GCT/E	Porcentaje de Grasa Corporal Total para la edad

GLOSARIO

Desnutrición: Estado en el que existe un balance insuficiente de uno o más nutrimentos y que manifieste un cuadro clínico característico.

Obesidad: Enfermedad caracterizada por el exceso de tejido adiposo en el organismo. En menores de 19 años la obesidad se determina cuando el IMC se encuentra desde el percentil 95 en adelante, de las tablas de IMC para edad y sexo de la Organización

Sobrepeso: Estado caracterizado por la existencia de un IMC se encuentra desde el percentil 85 y por debajo de la 95, de las tablas de edad y sexo de la OMS.

Ración: Cantidad estándar medida en alimentos (una taza, una pieza, una onza) de cada grupo que se recomienda comer (Pérez *et al.*, 2014).

I. INTRODUCCIÓN

Este trabajo aborda temas como la malnutrición en México y su incremento en las últimas décadas, cómo influyen en la malnutrición los determinantes ambientales, los estilos de vida y los factores biológicos. En los determinantes ambientales se ubica la mala alimentación por déficit o exceso calórico dada por la interacción del entorno del escolar, aunado a esto los estilos de vida son inculcados a través de programas, publicidad, amigos y padres que influyen de manera positiva o negativa para la selección de alimentos en los niños, si se consumen alimentos de alto valor calórico y bajo contenido proteico, influye en el desarrollo de sobrepeso, obesidad y desnutrición. Una mala alimentación trae repercusiones a largo plazo, el cuerpo deja de funcionar correctamente, genera un desarrollo cognitivo y motor desfavorable, y puede contraer enfermedades crónico degenerativas.

El objetivo de esta investigación fue determinar el estado nutricional en escolares de 6 a 11 años de edad, ambos sexos en la Escuela Primaria Tlamachkali de la Ciudad de México, donde se aplicó y clasificó lo siguiente: 1.- Indicadores nutricionales (Índice de Masa Corporal, Peso para la edad, Talla para la edad, Perímetro mesobraquial/edad y Área muscular del brazo/edad). 2.- Indicadores de riesgo metabólico (Circunferencia de Cintura/edad CCI/E), Relación perímetro de cintura/talla (RPCT) y Grasa corporal%/edad (%GCT/E). 3.- Indicadores de salud (frecuencia cardiaca, tensión arterial sistólica y tensión arterial diastólica) para determinar el estado nutricional de niños y niñas de 6 a 11 años de edad.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A nivel mundial la población mexicana infantil ocupa los primeros lugares en sobrepeso (4°) con el 28.1% para niños y 29% en niñas y el primer lugar en obesidad infantil (Dávila *et al.*, 2014). Además, de acuerdo con datos estadísticos del Registro Nacional de Peso y Talla (RNPT, 2016), en el levantamientos de datos de las 32 entidades federativas, se observó una prevalencia alta combinada de Sobrepeso (20.7%) y obesidad (13.8%) que representa a 2,120.680 y a 1,417.686 respectivamente de escolares entre el primero y el quinto grado (Ávila *et al.*, 2016).

El estudio de la obesidad y el sobrepeso en escolares como un problema derivado de inadecuados hábitos alimenticios, determinantes sociales y un ambiente inapropiado entre otros factores, puede generar un comportamiento específico en niños (as) hacia la preferencia de consumo de productos altamente calóricos, procesados y de poco valor nutricional. Esto sumado a una disponibilidad elevada de alimentos, donde México presenta alta ingesta per-cápita en el consumo de refresco y demanda de alimentos procesados. Algunos estudios indican un promedio de consumo de 163 litros/persona (OPS, 2019), donde el estado de salud es poco favorable por la constante exposición a alimentos altamente calóricos, así como la carencia de campañas educativas en materia de salud, nutrición y alimentación adecuada, sumadas a estrategias de marketing negativas, que afectan la percepción de una alimentación saludable por “ambiente obesogénico” González y Luna (2016).

La mala alimentación y estado nutricional, tanto por déficit como por exceso, producen graves daños en el crecimiento y desarrollo de la población de escolares. El Fondo de Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), presentó la desnutrición (retraso en el crecimiento y emaciación), el hambre oculta (carencia por micronutrientes) y los problemas derivados del exceso de grasa corporal (sobrepeso y obesidad) en esta etapa de la vida, representan problemas de salud serios que deben ser atendidos (UNICEF, 2019). Asimismo, Moreno y Galiano (2015), argumentaron que los hábitos alimentarios inadecuados, que se adquieren en fases tempranas de la vida, son cruciales para desencadenar diferentes enfermedades, ya sean, las de tipo metabólicas o infectocontagiosas.

En la actualidad, México atraviesa una carga de doble malnutrición, de acuerdo con los reportes de la última Encuesta de Salud y Nutrición (ENSANUT, 2018), donde los escolares presentaron una de las más altas prevalencias combinadas de sobrepeso y obesidad (33.2%) a nivel mundial, siendo la Ciudad de México a nivel nacional la más representativa (38.3%). Por otro lado, los problemas de desnutrición, la baja talla (desmedro) en escolares, aún tiene una prevalencia importante (13.6%) y sigue siendo uno de los problemas de malnutrición por déficit más significativos a atender (Rivera *et al.*, 2013). Ante este panorama se suman los efectos directos e indirectos asociados a la malnutrición que debe enfrentar esta población y su entorno inmediato, entre esas consecuencias se encuentra, el riesgo en la mortalidad y morbilidad así como los costos en salud, educación y medio ambiente (Fernández, *et al.*, 2017; CEPAL, 2017).

Por tanto, un adecuado estado nutricional en etapa infantil, es de vital importancia frenar tanto los efectos directos como indirectos, sino también para generar condiciones idóneas de la población en próximas fases de la vida, estilo de vida y hábitos alimentarios para mejorar la respuesta inmunológica y desarrollo psíquico, cognitivo y funcional adecuado (Hernández *et al.*, 2018).

Es por ello que, este trabajo pretende responder lo siguiente: ¿Cuál es el estado nutricional de escolares que viven en zonas marginadas de la Ciudad de México? y ¿Cuáles son los principales factores de riesgo asociados a dicha condición?, con la finalidad de integrar elementos alimenticios y nutricionales, para que, a partir, de la promoción de la salud, se diseñen programas de intervención específicos de salud y dar posibles soluciones integrales al problema.

2.1 Pregunta de investigación

¿Cuál es el estado nutricional de los escolares que asisten a la escuela primaria Tlamachkali y qué programas de intervención de salud nutricional son necesarios para mejorar su estado de salud?

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Determinar el estado nutricional de niños y niñas en educación básica de 6 a 11 años de edad de la escuela primaria Tlamachkali, con el objeto de proponer un programa de intervención y salud nutricional.

3.2 Objetivos Específicos

- 3.2.1 Evaluar el estado nutricional a partir de medidas antropométricas en escolares de cada grado de la escuela primaria Tlamachkali.
- 3.2.2 Valorar el riesgo metabólico a través de diferentes indicadores nutricionales.
- 3.2.3 Medir los signos vitales (presión arterial, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, temperatura, llenado capilar) para buscar un indicador clínico asociado a problemas de salud.
- 3.2.4 Proponer a la institución educativa desde la Promoción de la Salud, un protocolo de intervención nutricional para los escolares y padres de familia.

IV. JUSTIFICACIÓN

El Mundo atraviesa una crisis en salud pública derivado de la modificación paulatina en el comportamiento de la población. Los inadecuados hábitos de alimentación, el sedentarismo, los malos estilos de vida y la industrialización reciente de los alimentos disponibles para consumo humano, están inclinando la distribución poblacional hacia estadios de salud inapropiados como la obesidad, que a su vez, es un factor de riesgo para desarrollar enfermedades como la Diabetes Mellitus Tipo II (DM2), las enfermedades cardiovasculares (ECV) y algunos tipos de cáncer (Dávila *et al.*, 2014). Este problema ha impactado negativamente el estado de nutrición y de salud en diferentes poblaciones, una de éstas es el grupo escolar.

La obesidad es un factor que puede predisponer a condiciones de salud poco favorables como lo es el riesgo metabólico. Esta condición ha cobrado fuerza en adultos, sin embargo, López-Rodríguez *et al.* (2016) plantearon la necesidad de una revisión más exhaustiva dado su desarrollo en edades tempranas, donde 1 de cada 10 escolares presentaba más de 3 indicadores metabólicos, incrementándose en escolares con sobrepeso (15.7%) y obesidad (38.4%). Otra condición de malnutrición se presenta por déficit energético o energético-proteico, problema de salud rezagado al que no se le ha podido dar un seguimiento y solución adecuada, ya que la información de algunos estudios sugiere que la desnutrición crónica (baja talla) sigue siendo un problema de salud, principalmente en poblaciones indígenas y rurales (Rivera-Dommarco *et al.*, 2013).

Finalmente, un adecuado estado nutricional, así como, estrategias educativas efectivas son esenciales para persuadir cambios de conducta y correctos estilos de vida y así, impactar positivamente en el crecimiento y desarrollo cognoscitivo, aprovechamiento escolar y disminución de problemas de salud a futuro, como pueden ser, desnutrición, obesidad y problemas metabólicos en escolares (UNICEF, 2019).

Por lo anterior, esta investigación se enfoca en detectar el estado nutricional de niños y niñas en Educación Básica en la Ciudad de México, Iztapalapa, en donde se han presentado problemas de malnutrición en niños y niñas en los últimos años, por lo que se requiere realizar diagnósticos para detectar el estado nutricional de los escolares así como el diseñar estrategias desde la Promoción de la Salud, que brinden saberes en salud y nutrición a los escolares, padres de familia y cuerpo académico, con la finalidad de alcanzar una adecuada nutrición y alimentación, a través de la mejor toma de decisiones a la hora de elegir que alimentos comer.

V. MARCO TEÓRICO

5. 1 ALIMENTACIÓN

5.1.1 Alimentación en etapa escolar

La etapa escolar abarca de los 5 a los 9 años (ENSANUT, 2020), la adolescente de los 10 a 19 años (NOM-047-SSA2-2015), o el inicio de la pubertad (Tabla 1).

Tabla 1. Etapas de la fase escolar

1. Disminución en la velocidad de crecimiento lineal, menor con respecto al primer año de vida y el periodo de la adolescencia
2. Cambios en las dimensiones sociales, cognitivas y emocionales asociadas a la alimentación
3. Adquisición de patrones en los hábitos alimenticios, estilos de vida y estado nutricional dependientes de las decisiones de terceros, como padres de familia, maestros, amistades, trabajadores de la salud, entre otros

Pérez y Marván (2019).

La alimentación en esta etapa de la vida puede ser determinante para anclar factores positivos en la salud, como adecuados hábitos y estilo de vida que ayude en la prevención de enfermedades, definida desde diferentes enfoques (Martínez y Padrón, 2016) que tiene que ver con lo social y el medio *“la alimentación tiene un papel importantísimo en la socialización del ser humano y su relación con el medio que lo rodea... es el proceso por el cual obtenemos los nutrientes que nuestro cuerpo necesita para vivir”*.

La Norma Oficial Mexicana (NOM-043-SSA2-2012), hace referencia a procesos psicosociales y biológicos asociados a la alimentación como *“al conjunto de procesos biológicos, psicológicos y sociológicos relacionados con la ingestión de alimentos mediante el cual el organismo obtiene del medio los nutrimentos que necesita, así como las satisfacciones intelectuales, emocionales, estéticas y socioculturales que son indispensables para la vida humana plena”*.

5.1.2 Alimentación, crecimiento y desarrollo

Una alimentación saludable tiene una relación positiva con la ingesta de macronutrientes y micronutrientes, así como el cumplimiento de los requerimientos fisiológicos del escolar. Esta asociación considera un adecuado aporte de ácidos grasos, aminoácidos esenciales, vitaminas, minerales, fibra dietaria y agua, lo que impacta favorablemente en lo siguiente:

- a) Crecimiento y desarrollo del escolar para el desarrollo del músculo esquelético
- b) Fortalecimiento inmunológico y mejora en procesos cognoscitivos en función de la edad
- c) Estado fisiológico
- d) Composición corporal
- e) Actividad física
- f) Características específicas del individuo

Esto sumado a lo anterior, ayuda a un mejor estado nutricional, independiente del nivel socioeconómico (Calañas y Bellido, 2006).

La dieta mediterránea, tuvo sus orígenes en estudios de países de la cuenca mediterránea en 1960, es una de las dietas saludables más estudiado, que consiste en un elevado consumo de cereales, frutas, verduras, hortalizas, legumbres, incluyen pescado y aceite de oliva, este último como fuente principal de grasas, además de proponer un bajo consumo de carnes y grasas saturadas, en un entorno de hábitos saludables: actividad física y ocio al aire libre. Algunos científicos han concluido que la prevención de enfermedades cardiovasculares y asociadas a problemas metabólicos, pueden utilizar la dieta mediterránea para bajar índices en enfermedades coronarias (Dussailant *et al.*, 2016). Serra-Majem *et al.* (2006), realizó una revisión sistematizada dando un aporte de 43 artículos, aplicados a la población general, con niños y adultos, donde observaron efectos benéficos con la dieta de estilo mediterráneo mejorando la salud (Tabla 2).

Tabla 2. Beneficio de la dieta mediterránea

Componente	Beneficios
Niveles de lipoproteínas	Reduce el colesterol total
Mecanismo antioxidante	Aumento de elementos con capacidad antioxidante
Función endotelial	Mejora la función endotelial y vasodilatación
Metabolismo de glúcidos	Reduce la resistencia a la insulina y del síndrome metabólico (en algunos estudios)
Artritis y artrosis	Estudios sobre artritis y dolor presentó un efecto benéfico, estudio sobre cáncer mostró el 60% de reducción de riesgo en un grupo aleatorio con la dieta mediterránea

Fuente: Calañas y Bellido (2006); Serra-Majem *et al.* (2006).

Por otro lado, en México, la dieta de la milpa presenta cierta analogía a la dieta mediterránea, se caracteriza por alimentos basados en el policultivo y brinda alimentos como hortalizas, cereales (maíz y amaranto), plantas medicinales, hierbas comestibles, entre una gran variedad de alimentos (Almaguer *et al.*, 2014). Algunos estudios sugieren un impacto positivo de la dieta en el estado nutricional y la seguridad de poblaciones marginadas así como del medio ambiente (Leyva *et al.*, 2020). Los instrumentos normativos brindan directrices para una alimentación saludable y ayudan en la prevención de enfermedades diversas ya sea consecuencia de una mala nutrición por déficit o exceso.

La NOM-043-SSA2-2012 es una guía que establece criterios para alcanzar una alimentación correcta en edad escolar, además diseña e implementa programas de orientación e intervención en materia de alimentación y salud, permitiendo su orientación e integración de una alimentación correcta que se adecue a las necesidades de escolares en situación marginal para que mejore su alimentación. Por otro lado, los principios que rigen una alimentación correcta para que el escolar y el adolescente alcancen un estado de nutrición óptima, que le permitan además de un adecuado crecimiento y desarrollo, potenciar diferentes capacidades intelectuales, físicas y psicoemocionales (Tabla 3).

Por otro lado, la comprensión y transmisión permite a los profesionales de la salud, adaptar los requerimientos y recomendaciones nutricionales a fin de salvaguardar el estado nutricional y de salud de los escolares (Royo, 2017).

Tabla 3. Componentes de una dieta correcta para escolares	
Completa	Contenga todos los nutrientes, incluir 3 grupos de alimentos en cada comida
Equilibrada	Que los nutrientes guarden las proporciones apropiadas entre sí
Inocua	Consumo habitual que no implique riesgos para la salud, exenta de microorganismos patógenos, toxinas, contaminantes y consuma con moderación
Suficiente	Que cubra las necesidades de todos los nutrientes
Variada	Incluye diferentes alimentos de cada grupo de comidas, ajustada a sus recursos económicos, sin que se sacrifiquen otras características
Fuente: NOM 043/SSA2/2012.	

Es por ello, que la alimentación en etapa escolar representa uno de los pilares más importantes para el correcto crecimiento y desarrollo. Una educación correcta hacia diferentes actores y profesionales de la salud, debe priorizar la clasificación de diferentes grupos de alimentos, que brindará pautas alimentarias y dietéticas, identificar y seleccionar alimentos adecuados para un correcto funcionamiento y balance del organismo, Asimismo, los alimentos se clasifican de acuerdo con el Plato del Bien Comer en: verduras y frutas, aporte de vitaminas A, B y C, minerales y fibra; cereales y tubérculos: fuente de energía, aportan vitaminas del complejo B; leguminosas y alimentos de origen animal, necesarias para el crecimiento y desarrollo de niños por su alto aporte proteico y mineral como el hierro, calcio y zinc.

El grupo de grasas y azúcares (Tabla 5), por su elevado aporte de energía y uso en la industria alimentaria para dar un mejor sabor a alimentos que han incrementado en su preferencia de la población escolar y adolescente, es otro grupo de alimentos a tener en

cuenta, aun cuando no aparecen en el plato del bien comer; a) Grasas vegetales: son aceites poliinsaturados de la serie n-9, n-6 y n-3; b) Grasas animales: fuentes de grasas saturadas y colesterol; c) Azúcares añadidos; d) aditivos y conservadores: fuente de sodio para favorecer el tiempo de vida de anaquel, como edulcorantes (Carbajal, 2018).

Tabla 4. Grupos de alimentos y fuentes alimentarias

Verduras y frutas	Cereales y tubérculos	Leguminosas y alimentos de origen animal
Raíces, zanahoria, betabel, jícama. tallos: cebolla, apio; Flores, calabaza, maguey, garambullo, yuca.	Cereales , maíz, trigo, centeno, amaranto, cebada, quinoa y arroz	Leguminosas frijol, garbanzo, habas, garbanzo, alubias, lenteja y soya;
Fojas, acelgas, berros, col, espinaca, lechuga.	Tubérculos , papa, camote y yuca.	Alimentos de origen animal , carnes rojas, carnes blancas, embutidos, pescados y mariscos, leche y sus derivados
Frutos, berenjena, jitomate, sandía, chabacano, naranja, manzana, semillas de chícharo, haba, ejote.		

Fuente: Juárez (2020). Alimentación saludable. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Subirán.

Tabla 5. Grupo de grasas y azúcares

Grupo	Tipos
Grasas vegetales	Aceites poliinsaturados n-9, n-6 y n-9, aceites de maíz, canola, girasol, oliva y margarina, Oleaginosas; avellanas, nueces, almendras, pistaches, cacahuates
Grasas animales	Grasas saturadas y colesterol como manteca y mantequilla
Azúcares añadidos	Sacarosa, sorbitol y fructosa, azúcar de mesa, miel, piloncillo, mermeladas, jaleas
Aditivos y conservadores	Edulcorantes químicos o artificiales (sacarina, aspartamo, acesulfamo, ciclamato, alitamo) Edulcorantes de origen vegetal (glicirrizo, stevia)

Fuente: Carbajal (2018).

Esto ha llevado a la necesidad de establecer valores nutricionales de referencia (VNR) en el consumo de alimentos en edad escolar. Se entiende por VNR al “conjunto de cifras que sirven como guía para valorar y planificar la ingestión de nutrimentos de poblaciones sanas y bien nutridas”, estos valores son derivados del requerimiento nutricional, menor cantidad de nutrientes que un individuo debe ingerir (NOM-051-SCFI/SSA1-2010). Recomendaciones alimentarias para las y los niños de 6 a 12 años (Tabla 6), consumo adecuado, variado y controlado (Secretaría de Salud Pública, 2009; Tenorio y Monroy, 2013).

Tabla 6. Recomendaciones alimentarias para niños y niñas de 6 a 12 años de edad

Alimentos	Cantidad/tamaño porción sugerida
Leche entera	1 taza (3 tazas / día).
Yogur y queso	30 gramos
Natilla o pudín	1 taza
Queso cottage	1 taza
Helado	1 taza
Carne, Pescado Aves, Frijoles cocidos o secos	30 g = 1 huevo, 1 rebanada de queso, ½ taza de frijoles secos, chícharos o lentejas, 2 cucharadas de crema de cacahuate, 1 rebanada de mortadela, 1 hot dog o 1/8 de pizza de queso. Una ración = 60 a 120 g de carne cocida. 90 g = ¼ de pollo (½ pechuga, pierna o muslo); una pieza de carne de res magra de hamburguesa, o 1 pedazo de carne o pescado del tamaño y grosor de la mano (2 porciones/día)
Pan. Cereales Almidones	1 ración = 1 rebanada de pan, ½ bolillo, ½ panqué, de 5 a 7 galletas saladas, ½ taza de cereal caliente, ¾ de taza de cereal frío, ½ taza de arroz, fideos o papas o 1 panqué o waffle de tamaño mediano (total ≥ 6)
Frutas	1 ración = ½ pieza o ½ taza (2 porciones/día)
Verduras	1 ración = ¼ a ½ de taza de verduras cocidas o crudas

Fuente: Secretaría de Salud Pública (2009).

5.1.3 Alimentación y desnutrición

La alimentación repercute en el balance de energía y nutrientes de los escolares (González *et al.*, 2020), un correcto balance energético corresponde al equilibrio entre la energía química gastada por un individuo (Gasto Energético Total) que se integra por gasto metabólico basal, efecto térmico de los alimentos y actividad física y la adecuada ingesta de alimentos o ingreso energético. Este balance de energía y nutrientes debe ser el mismo entre el gasto y el ingreso o una mínima variación ($\pm 10\%$ Kcal, carbohidratos, lípidos y $\pm 5\%$ proteínas). La asociación entre un balance energético negativo ($<10\%$ GET) y complicaciones metabólicas destaca la desnutrición aguda o crónica, anemia ferropriva y riesgo de contraer enfermedades gastrointestinales y respiratorias (Díaz, 2009). Los niños y las niñas están propensos a tener malnutrición por déficit (59.1%), ya que en los hogares se presenta algún grado de inseguridad alimentaria, es decir, que no satisfacen las necesidades mínimas alimentarias durante un periodo prolongado (Shamah *et al.*, 2021).

Por otro lado, el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP, 2020) reportó que; 1) los niños y niñas de zonas urbanas presentaron (30.5%) desnutrición leve, en zonas rurales (40.7%) desnutrición severa; 2) hogares indígenas prevalece la desnutrición crónica (24.5%), hogares con carencias socioeconómicas (17.5%) e inseguridad alimentaria (15.3%). Por tanto, una deficiencia prolongada de nutrientes esenciales como los aminoácidos, ácidos grasos, vitaminas y minerales, puede producir cambios físicos importantes destacando; la pérdida de masa muscular, alteración de huesos, piel se vuelve fina, seca, poco elástica, pálida y fría; cuando la grasa corporal disminuye, se tiene

como consecuencia, apariencia de estar hundido en mejillas y ojos, cabello reseco y caída con facilidad (Wisbaum, 2011). Las niñas y los niños con este tipo de deficiencias crónicas de nutrientes presentan mayor susceptibilidad a infecciones, retardo en el crecimiento físico y desarrollo cognitivo, menor rendimiento escolar, mayor susceptibilidad a desarrollar enfermedades crónicas degenerativas como diabetes, hipertensión y enfermedad coronaria a lo largo de su vida, menor productividad y de ingresos en su vida adulta (Fernández *et al.*, 2017).

5.1.4 Alimentación y exceso de peso

La malnutrición por un balance energético positivo (>10% del GET) se asocia con una mayor presencia de obesidad y riesgo de presentar diabetes mellitus, accidentes cerebrovasculares, hipertensión arterial y tipos de cáncer (García y Creus, 2016). Este tipo es de mal alimentación o malnutrición, sumada al exceso de peso, destaca el sedentarismo entre otros determinantes, ya que tienen una relación constante con determinantes de la salud, debido a que la dieta representa el conjunto de alimentos y bebidas que se consumen cada día, y si estos son inadecuados desde el punto de vista nutricional pueden desencadenar una elevación de la grasa corporal hasta ciertas complicaciones de salud. Por otro lado, el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), indicó que 3 de cada 10 niños y niñas en etapa escolar, presentan una alta prevalencia combinada de sobrepeso/obesidad ocasionando la malnutrición por exceso, ubicando a México dentro de los países que ocupan los primeros lugares con mayor índice (UNICEF, 2016).

En niños se presenta mayor susceptibilidad a un elevado consumo calórico por ingesta continua de alimentos procesados, Shamah *et al.* (2021), evidenciaron una elevada prevalencia (> 50%) a nivel nacional del consumo de alimentos “chatarra” en comparación con alimentos como las verduras, frutas y leguminosas (< 50%). El periodo de exposición constante a una ingesta continua de alimentos hipercalóricos, ricos en grasas saturadas y trans, azúcares adicionados y alimentos carentes de vitaminas, minerales y fibra dietaria, además de la escasa o nula actividad física, predisponen al sobrepeso y obesidad, hecho que provoca un exceso del tejido adiposo (grasa) y un aumento del peso corporal de los escolares. En zonas urbanas de países en desarrollo, específicamente con bajo nivel educativo, se ha reportado una elevada prevalencia de obesidad y sobrepeso (30%) en niños y niñas superior a países desarrollados (Álvarez, 2019).

5.1.5 Alimentación y determinantes socioeconómicas

El estudio de la alimentación y determinantes sociales ayuda a comprender la compleja interacción que existe entre ambos conceptos. La población marginal es uno de los elementos de los determinantes sociales, que está determinada por el modelo de producción económico y área geográfica dependiente de su ubicación, esto origina distribución desigual para el acceso de bienes y servicios fundamentales para el bienestar, destacando la alimentación. La marginación está asociada a carencia de oportunidades sociales y ausencia de capacidad para adquirirlas o generarlas, esto escapa del control de la población con alta vulnerabilidad social (SEGOB, 2013).

El Índice de desarrollo social (IDS) es una herramienta para evaluar el grado de marginación que permite ordenar la información con precisión espacial y territorial, así como identificar los rasgos físicos, infraestructura de comunicaciones, asentamientos poblacionales dispersos, áreas urbanas, clima y determina diferentes problemáticas que atañen a una población, de manera local, municipal y regional, con la finalidad de mitigar desigualdades a través de políticas públicas, el IDS se clasifica de acuerdo al grado de desarrollo social, a su demografía y puede ser: muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo (Secretaría de Pueblos y Culturas Indígenas, 2004). De acuerdo con el Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2013) el IDS determina qué tan alto o bajo es el grado de marginación territorial de cualquier lugar.

En la Ciudad de México, las zonas marginadas se caracterizan por una situación económica en donde la población está delimitada para obtener bienes y servicios. Otro tipo de marginación es la social y cultural determinada por: a) exclusión por determinados individuos ya sea por no tener solvencia económica; b) presentar edad avanzada; c) por deficiencia física; d) raza, religión o sexo, entre otras (Almejo *et al.*, 2013). El Sistema de Información de Desarrollo Social de la Ciudad de México estimó que 1 de cada 2 colonias presenta alto (20.9%) y muy alto (19.3%), índice de marginalidad, siendo las alcaldías de Milpa Alta (100%) y Tláhuac (83.7%) las de mayor índice registrado. Estudiar la alimentación en este entorno ayuda a reflexionar las necesidades por atender desde la promoción de la salud para alcanzar entornos más favorables en la población escolar.

Estudios de Sánchez, Reyes y González (2014) realizados en 8 escuelas primarias públicas en la Ciudad de México (n = 1.456), en niños de 8 a 11 años, de los cuales 731 (50.2%) fueron niños con edad media de 9 años (mínimo 8 y máximo 11) con un grado de marginalidad bajo, mostraron que al menos un tercio de los escolares presentan malnutrición por exceso y alta prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad (53%), también se observó alta preferencia a alimentos con elevada densidad calórica como harinas refinadas y azúcares destacando pizzas, leche con sabor, papas a la francesa (frita) y menor ingesta de alimentos tradicionales como verduras, cereales integrales, pescado, carnes y queso panela.

5.1.6 Alimentación, problemas metabólicos y cardiovasculares

A medida que aumenta la edad, se incrementan los factores de riesgo como inadecuados hábitos alimenticios, no desayunar, poca o nula independencia del medio familiar, el tiempo de exposición a la televisión o la exposición continua a las nuevas tecnologías de la información. Este comportamiento conlleva problemas del horario de alimentarse y seleccionar alimentos con elevada densidad energética, poco nutritivos, con muchas grasas saturadas y colesterol, que pueden, a largo plazo, provocar riesgos cardiovasculares y metabólicos (Moreno y Galiano, 2015). Estos últimos son un conjunto de factores, que requieren la presencia de obesidad, dislipidemia (niveles anormales de lípidos, colesterol y triglicéridos), hipertensión arterial y resistencia a la insulina (Lizarzaburu, 2013). Estudios de Ávila *et al.* (2018) fueron realizados en 14 escuelas públicas (n=1017) en la zona urbana del Estado de México, en niños de 6 a 12 años, 527 niños (51.8%), donde se observó una alta prevalencia de problemas metabólicos similar

entre niños (43.5%) y niñas (44.3%). Mardones *et al.* (2013). Realizaron estudios en 20 escuelas públicas de educación primaria y secundaria, escolares (10 a 12 años) y adolescentes (15 años) en Santiago de Chile, encontrando prevalencia de obesidad (16.1%) y predisposición (> 25%) a riesgo metabólico.

Por otro lado, existen evidencia sobre factores relacionados con alteraciones metabólicas destacando: a) el consumo elevado de comidas rápidas con exceso de calorías y pocos nutrientes, b) elevada ingesta de bebidas azucaradas, c) antecedentes familiares cardíacos o diabetes mellitus, d) sedentarismo y e) obesidad (Bello *et al*, 2012). Estos factores y su exposición durante tiempos prolongados, puede ocasionar cambios crónicos en los escolares y desencadenar aterosclerosis (acumulación de colesterol en arterias), problemas renales (baja capacidad para filtrar toxinas de sangre), hipertensión, infarto al miocardio, resistencia a insulina y accidentes cerebro vasculares, contribuyendo al desarrollo de complicaciones endocrinas y metabólicas (Vázquez, 2007; Murillo y Bel, 2019). Los problemas emocionales son otro de los problemas asociados a malnutrición en escolares, la baja autoestima, depresión, ansiedad y trastornos de la conducta alimentaria (Díaz y Díaz, 2008).

5.2 Menús saludables

Los menús saludables son una estrategia en la educación alimentaria desde la edad escolar, debido a que la alimentación se puede persuadir para la generación y la promoción de entornos saludables. Estos son definidos como: “*Conjunto de alimentos y*

preparación considerados en el número de ración equivalente al día que debe consumir cada individuo, basado en factores de estado nutrición, fisiológico y patológico de cada individuo con la finalidad de cubrir las necesidades energéticas y nutrimentales para que el organismo se mantenga en óptimas condiciones para así desarrollar sus variadas y complejas funciones". (Secretaría de Salud Pública y Secretaría de Salud, 2009). Así la dieta del escolar debe cumplir con recomendaciones de una dieta correcta (NOM-043-SSA2-2012) y tener ciertas características relevantes (Tabla 5), destacando la cantidad calórica por grupo de edad, el consumo de niños de 4 a 8 años es de 1200 a 1400 Kcal/día; de 9 a 13 años de 1600 a 1800 Kcal/día.

En ambos casos, la distribución de nutrientes es (10-15%) proteína, (55% a 60%) carbohidratos y (25% a 35%) de grasas (Ascencio, 2011), Asimismo, considerar los valores mínimos y máximos de cada uno de los nutrientes referentes al valor calórico total (VCT). Este último para los carbohidratos ($\leq 10\%/día$) de azúcares añadidos, grasas saturadas ($\leq 10\%/día$), grasas trans ($\leq 1\%$), fibra dietaria ($\geq 15 g/día$), alcanzando 15g/1000 Kcal/día y no rebasa 50 g/día, colesterol ($\leq 300 mg/día$), 50% de proteína animal por su elevado valor biológico. Para cumplir con la guía, las porciones son de 2 a 3 de origen animal con bajo aporte de grasa, 2 de lácteos o derivados bajos en grasa, 3 de verduras y 2 frutas preferente con cáscara, cereal integral de 6 a 8 y 2 leguminosas (Tabla 7).

Tabla 7. Porciones sugeridas por grupo de alimentos para niños de 6 a 12 años de edad (con actividad física de ligera o moderada).

Grupos alimentos	Alimentos	Número de porciones			
		6 a 8 (11 años)		9 (12 años)	
		1500 Kcal	1600 Kcal	1700 Kcal	1800 Kcal
Verduras y Frutas	Verduras y frutas	3 2	3 2	3 2	3 2
Cereales (a)		6	7	7.5	7.5
Leguminosa,	Leguminosas	1.5	1.5	1.5	2
Alimentos animal	Alimentos origen animal (b)	1.5	2	2.5	3
Lácteos	Leche descremada, c/queso, yogur (c)	2	2	2	2
Agua simple (d)		3 a 8 vasos/día (750 a 2000 mL)			
Azúcares (e)		2	2	2	2
Grasas (f)		4	4	4	4
<p>*Porciones máximas sugeridas al día, evitar azúcares y grasas, consumo de cereales integrales o granos enteros.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Del total de porciones de AOA, preferir alimentos con bajo contenido de grasa. ✓ Menos de la mitad de las porciones de AOA con alto contenido de grasa saturada y/o de sal, el resto con bajo contenido de grasa. ✓ Consumir leche natural sin grasa o con 1% de grasa. ✓ Sugerencia de consumo: El consumo de agua solo debe ser mayor en personas que practican actividad física vigorosa, algún deporte o viven en climas muy calurosos. ✓ El consumo de azúcares \leq 10% del requerimiento energético diario. ✓ Preparar alimentos sin grasa o utilizar porciones de grasa recomendadas para la cocción 					

Fuente: Bonvecchio *et al.* (2015).

5.3 Evaluación del estado nutricional

La evaluación del estado nutricional de un individuo permite conocer el grado en que la alimentación cubre las necesidades del organismo, detectar situaciones de deficiencia y de exceso (Farré, 2012). En la Tabla 7, se muestran las porciones sugeridas por grupo de alimentos para niños de 6 a 12 años de edad (con actividad física de ligera o moderada).

Tabla 8. Valoración del estado nutricional.

Historial clínico- nutricional <ul style="list-style-type: none">✓ Antecedentes familiares y personales✓ Historia evolutiva alimentación, conducta alimentaria y patrones de actividad física✓ Curvas de crecimiento
Historia dietética <ul style="list-style-type: none">✓ Valoración de la dieta y comportamiento alimenticio✓ Métodos indirectos✓ Encuesta recuerdo de 24 horas✓ Listado de frecuencia/ consumo✓ Alimentos preferidos/ rechazados✓ Encuesta prospectiva (3 días no consecutivos, 1 día festivo)
Exploración física <ul style="list-style-type: none">✓ Inspección✓ Palpación✓ Percusión✓ Auscultación
Valoración antropométrica <ul style="list-style-type: none">✓ Parámetros: peso, talla, pliegues cutáneos, perímetros✓ Protocolos de medida y patrones de referencia
Valoración Composición corporal (CP) <ul style="list-style-type: none">✓ Estimación de masa magra (MG) y masa libre de grasa (MLG).
Requerimientos energéticos <ul style="list-style-type: none">✓ Cálculo del gasto energético en reposo (GER) y gasto energético total (GET)✓ Ecuaciones de predicción del GER vs. Calorimetría indirecta

Fuente: Marugàn *et al.*, 2015

5.3.1 Composición corporal

La composición corporal CP permite identificar el estado de nutrición a través de la segmentación del cuerpo mediante la masa grasa (MG) y la masa libre de grasa (MLG), para esta última se calcula: 1) masa músculo esquelética, 2) masa ósea, 3) agua corporal total, y para la MG se determina el análisis en porcentaje de la masa grasa. Estos componentes son relevantes a la hora de valorar el estado de nutrición y por ende, la ingesta de energía y nutrientes, ya que permite detectar y corregir problemas nutricionales como son la desnutrición, la obesidad, así como, sus complicaciones derivadas (Carbajal, 2013).

Evaluar la CP radica en que una vez identificada la MG, se puede estimar con diferentes indicadores o índices, posibles riesgos cardiovasculares, especialmente en zona abdominal y pliegues cutáneos bicipital, tricipital, subescapular, supraespinal y abdominal. Del mismo modo, detectar la MLG, principalmente el componente muscular, permite asociarlo al gasto metabólico, cantidad de masa muscular aproximada y capacidad funcional del individuo. Evaluar la CP en etapa escolar facilita las directrices para promover ambientes de salud más favorables y accesibles. La MG y la MLG son buenos indicadores asociados a problemas de salud, sin embargo, requieren de la comparación con tablas de puntaje Z o percentiles para sexo y edad, dominio del equipo y métodos de cada indicador a utilizar, no solo para su correcto análisis e interpretación, sino para ayudar a construir estrategias que faciliten a la población en la detección temprana y oportuna de estilos de vida inadecuados.

5.3.1.1 Métodos de evaluación

La CP puede ser identificada a partir de diferentes métodos, análisis *in vivo* validados por métodos directos como densitometría, por ejemplo: Densidad corporal (Plestismografía), Absorciometría de doble fotón (DXA) o imagenología (Resonancia magnética). La alta precisión, especificidad y reproducibilidad son de las principales ventajas de estos métodos, sin embargo, también presentan desventajas como el alto costo y en algunos casos (Tomografía Axial Computarizada) la exposición a radiación, por lo que se sugiere al especialista tomar estos elementos en consideración para la evaluación de poblaciones de escolares (Costa *et al.*, 2015).

Por otro lado, los métodos indirectos para --determinar CP, son recomendados en estudios poblacionales por su fácil acceso y manejo, pueden presentar sesgo por imprecisión de algunos equipos y la capacitación especializada de evaluadores para tomar la información. La bioimpedancia y la antropometría son los principales métodos en este tipo, sin embargo, para realizar el análisis de MG y la MLG del escolar y el adolescente, es necesario seguir especificaciones. Altamirano *et al.* (2014) sugieren diversos índices para la evaluación nutricional de escolares, como el índice de peso/talla, talla/edad, peso/talla o el Índice de Masa Corporal (IMC), en algunos casos se identifican y marcan diferentes puntos anatómicos y toma la(s) lectura(s) correspondiente (s), para MG y MLG en escolares, indicadores: Peso (Kg), Talla (cm), Pliegues cutáneos (tricipital, bicipital, subescapular, suprailíaco), Circunferencia de cintura (cm), Circunferencia braquial (cm), para construir índices antropométricos como IMC(kg)/talla(m²), el Índice Cintura/Talla (ICT), Área Muscular del Brazo (AMBr) o Área Grasa del Brazo (AGBr), cada uno requiere CP y su comparación con tablas y gráficas de crecimiento estándar que existen a escalas nacional e internacional.

5.4 Indicadores antropométricos

5.4.1 Talla para la edad

El indicador talla para la edad (T/E) permite determinar si el niño o niña tiene un correcto crecimiento con respecto a otros niños o niñas de su misma edad (Tabla 9). Este indicador ayuda a conocer si existe algún problema de crecimiento o riesgo de presentar problemas de desnutrición crónica (OMS, 2008).

Por otro lado, la talla se mide con un tallímetro con rango de precisión en milímetros y establece la distancia de la planta del pie al vértex. La técnica de ejecución se presenta cuando el sujeto está de pie, con los talones juntos y los pies formando un ángulo de 45°. Los talones, glúteos, espalda y región occipital deben de estar en contacto con la superficie vertical del tallímetro, el registro se toma en cm, en una inspiración forzada, el sujeto y con una leve tracción del antropometrista desde el maxilar inferior, con la cabeza en plano de Frankfort (Martínez y Ortiz 2013).

Tabla 9. Talla para la edad.

Desviación estándar/edad	Indicador Talla/Edad
+2 a +3	Ligeramente alta
+1.99 a -1.99	Estatura normal
-2 a -3	Talla baja

Fuente: NOM -008-SSA2-1993

5.4.2 Peso para la edad (P/E) y peso para la talla (P/T)

El P/E ayuda a conocer el peso del escolar con respecto a grupos de su misma edad y detectar posibles riesgos de malnutrición como desnutrición, sobrepeso y obesidad. El P/T observa y compara el peso del niño respecto a su propia talla, ubicando al escolar, dependiendo el percentil o desviación estándar (Tabla 10), en desnutrición aguda (emaciación) y el índice P/E, en sobrepeso y obesidad (Ávila *et al.*, 2015). Para la toma de peso, se requiere una balanza de pie calibrada y certificada, la medida se toma y registra (Kg) con un decimal (Zuverza y Haua, 2010), como se describe a continuación:

1. Preparación: Antes de la evaluación, solicitar vestir ropa liviana, quitarse objetos pesados y quitarse los zapatos.
2. Colocarse en la balanza sobre el piso en una superficie homogénea y plana, que se encuentre firme y fija y hacer el registro
3. Pesarse al escolar: pedirle al niño o niña que se pare en el centro de la balanza, encima de las plantillas y posición quieta, con los hombros hacia atrás y los brazos descansando al lado del cuerpo.
4. Registrar el peso observado y revisar para asegurar su precisión y legibilidad. El peso puede variar a lo largo del día por tal motivo, es necesario indicar la hora de la toma (por duplicado). Si la diferencia es menor o superior 200 g, deberá repetir la medición una tercera vez y anotar el valor más cercano a alguna de las dos ediciones anteriores.

Tabla 10. Peso en relación con la talla.

Mediana ± DE	Peso/Talla
+2 a +3	Obesidad
+1 a +1.99	Peso normal
+ o - 1	Estatura normal
-1 a -1.99	Desnutrición leve
-2 a -2.99	Desnutrición moderada
-3 y menor	Desnutrición grave

Fuente: NOM -008-SSA2-199

5.4.3 Índice de Masa Corporal para la edad (IMC/Edad)

El IMC descrito por Adolphe Quetelet, estima la relación del peso en relación con su estatura, se calcula al dividir el peso Kg (dividendo) entre la talla elevada al cuadrado (divisor) en metros (Kg/m^2), lo que permite conocer el peso adecuado, bajo peso o riesgo de sobrepeso u obesidad. La interpretación está relacionado con percentil o desviación

estándar (Tabla 11), así un escolar o adolescente estará en riesgo de desnutrición percentil ≤ 10 y obesidad percentil ≥ 95 (OMS, 2021).

Tabla 11. Índice de Masa Corporal para la edad.

Percentil	IMC/edad
≥ 95	Obesidad
85 a 94	Sobrepeso
< 85 a 11	Peso normal
< 10	Peso bajo

Fuente: Kirkilas. (2020).

5.4.4 Circunferencias de la cintura y perímetro braquial medio para la edad.

Se utiliza una cinta métrica flexible de fibra de vidrio con ± 0.1 cm de precisión, anchura de 5 a 7 mm y longitud de 2 m. El individuo debe estar parado con el torso desnudo, sin calzado, con talones juntos y brazos colgando en espiración completa, la cinta métrica rodeara la cintura en posición horizontal.

5.4.5 Circunferencia de cintura (CCI)

La CCI asocia el perímetro de cintura y el riesgo cardiometabólico, a partir de percentil o desviación estándar con relación a un grupo de individuos de la misma edad. Díaz *et al.* (2017), reportaron la asociación del CCI como parámetro de referencia hacia este tipo de problemas cuando el percentil es ≥ 90 (Tabla 12). La medición establece puntos medios anatómicos considerando la última costilla inferior y la parte superior de la cresta ilíaca.

Tabla 12. Circunferencia de cintura para la edad.

Percentil	Circunferencia de Cintura /edad
≥ 90	Riesgo Cardiometabólico

Fuente: Dávila *et al.* (2012).

5.4.6 Circunferencia media del brazo

Procedimiento antropométrico útil para identificar el estado nutricional. Corvos (2011), lo relacionó con el estado nutricional de niños y jóvenes, en contextos de déficit alimentarios. La técnica de medición se realiza con el individuo de pie con los brazos relajados colgando al costado del cuerpo (palmas mirando al muslo) la cinta métrica se coloca en el punto medio entre el acromion y el olecranon, en el brazo no dominante manteniendo en todo momento contacto con la piel y sin ejercer presión sobre la parte blanda (Tabla 13), evaluando el estado nutricional del escolar (Tejedor y Nogales, 1997).

Tabla 13. Circunferencia de brazo medio para la edad

Percentil	Circunferencia brazo/Edad
0.0 a 5.0	Musculatura reducida
5.1 a 15.0	Musculatura debajo del promedio
15.1 a 85.0	Musculatura promedio
85.1 a 95.0	Musculatura arriba del promedio
95.1 a 100.0	Musculatura alta: buena nutrición

Fuente: Palafox y Ledesma. (2012)

5.4.7 Grasa corporal total para la edad.

En edad escolar, se utiliza como una medición para evaluar la correlación de enfermedades metabólicas y elevada cantidad de grasa corporal total (GCT) distribuida en la zona abdominal (principalmente visceral), ésta asociación representa un mayor riesgo para presentar enfermedades sin presentar un IMC elevado que determine sobrepeso y obesidad (Curilem *et al.*, 2016), aun cuando el IMC es un buen indicador para orientar el estado nutricional de sobrepeso, obesidad y desnutrición, no es la mejor medida para cuantificar GCT, para ello se recomienda el uso de pliegues subcutáneos

(Lohman *et al.*, 1984) y ecuaciones para determinar GCT de niños preadolescentes (Deurenberg *et al.* (1990), para estimar la densidad corporal de niños y niñas pre y post púberes (Moreno *et al.*, 1999). Otra clasificación de Freedman *et al.* (2009) citado en Palafox y Ledesma. (2012), utiliza el IMC para estimar la Masa Grasa (Tabla 14).

Tabla 14. Grasa corporal total (%GCT) de acuerdo con IMC para edad

Edad (años)	%GCT		
	Normal	Moderada	Elevada
Niños			
< 9 años	< 22	22 a 26	> 26
9 a 11.9 años	< 24	24 a 34	> 34
Niñas			
< 9 años	< 27	27 a 34	> 34
9 a 11.9 años	< 30	30 a 37	> 37

Fuente: (Palafox y Ledesma. (2012).

5.4.8 Área muscular del brazo y área grasa del brazo para la edad.

Los índices del área del brazo tanto muscular y grasa, tienen buena correlación con riesgos o carencias nutricionales. Se calcula a partir del perímetro del brazo (en su punto medio) y el pliegue cutáneo de la extremidad. Ambos índices permiten identificar riesgos nutricionales, el AMBr calcula el tipo de musculatura del brazo en escolares, es útil en la evaluación del estado nutricional para la detección de malnutrición por deficiencia energética-proteica: de igual forma, se puede asociar con condiciones de salud como el marasmo o kwashiorkor, además de identificar carencias en la dieta de alimentos derivados de fuentes vegetales (Sánchez, 1985); Mientras el AGrBr apoya el diagnóstico nutricional de sujetos por déficit y por exceso alimentario. Asimismo, para establecer los índice se requiere una cinta métrica flexible (precisión 1 mm) y longitud de 220 cm para

determinar el perímetro del brazo, plicómetro o calibrador de pliegues (precisión de 1mm, rango de 40 mm) a razón de determinar el pliegue cutáneo indicado.

La recolección de información requiere de los siguientes pasos:

- a) Medir el pliegue subcutáneo del tríceps (plicómetro), se mide el pliegue vertical en la parte media frontal del brazo, el punto anatómico (punto medio entre el acromion en su punto más superior y externo, y la cabeza del radio en su punto lateral y externo, directamente arriba de la fosa cubital).
- b) El compás se aplica a 1 cm de distancia del pliegue formado en la cara anterior del brazo derecho, a nivel del punto medio entre el acromion y cabeza radial. Para su medición, el sujeto debe estar de pie con el brazo relajado y colgando lateralmente, la articulación del hombro en ligera rotación externa y el codo extendido, el punto se localiza en la superficie anterior del cuerpo del bíceps y tríceps, el pliegue se mide eligiendo el sitio del punto medio del brazo, que debe estar relajado, con la articulación del hombro en ligera rotación externa y el codo extendido. El pliegue estará de forma paralela al eje longitudinal, con el pulgar y el índice de la mano contraria al que toma el plicómetro, colocando de manera perpendicular al pliegue (Girón, 2007).
- c) Para estimar tanto el área muscular y grasa del brazo, se utilizan las ecuaciones de Jelliffe y Jelliffe (1969) citadas por Palafox y Ledesma (2012); a partir de las fórmulas para calcular el área muscular del brazo (AGBr).

El área muscular del brazo (AGBr) se calcula con la siguiente fórmula.

$$\begin{array}{l} \text{AGBr} = \text{Área muscular del brazo} \\ \text{CB} = \text{Circunferencia braquial en cm} \\ \text{PTc} = \text{Pliegue tricipital en cm} \\ \rho = \text{pi} \end{array} \qquad \text{AGBr} = \frac{(\text{CB} - (\text{PTc} \times \rho))^2}{4(\rho)}$$

Para calcular el área del brazo.

$$\begin{array}{l} \text{ABr} = \text{Área del brazo cm}^2 \\ \text{CB} = \text{Circunferencia braquial en cm} \\ \rho = \text{pi} \end{array} \qquad \text{ABr} = \frac{(\text{CB})^2}{4(\rho)}$$

Para calcular el área grasa del brazo.

$$\begin{array}{l} \text{AGBr} = \text{Área grasa del brazo} \\ \text{AMBr} = \text{Área muscular del brazo cm}^2 \\ \text{ABr} = \text{Área del brazo cm}^2 \end{array} \qquad \text{AGBr} = \text{ABr} - \text{AMBr}$$

Los resultados clasificados por edad y sexo fueron comparados (Tabla 15), con la tabla de percentiles (Frisancho, 1990), donde se ubica a los escolares en diferentes estadios, desde musculatura o grasa reducida hasta alta (Tabla 15 y Tabla 16). Lo que facilita ubicar al escolar en situaciones de riesgo nutricional por déficit o exceso.

Existen otras herramientas nutricionales para mejorar la evaluación del estado nutricional y asociar causas de malnutrición en escolares. Los indicadores clínicos y alimentarios han probado ser efectivos cuando se utilizan de forma correcta (Tabla 8).

Tabla 15. Área muscular del brazo.

Percentil Indicador	Área muscular del brazo	Área grasa del brazo
0.0 a 5.0	Musculatura reducida	Magro
5.1 a 15.0	Musculatura de bajo promedio	Grasa de bajo promedio
15.1 a 85.0	Musculatura promedio	Grasa promedio
85.1 a 95.0	Musculatura arriba promedio	Grasa arriba promedio
95.1 a 100.0	Musculatura alta: buena nutrición	Exceso de grasa

Fuente (Palafox y Ledesma, 2012).

Tabla 16. Presión arterial en escolares de 6 a 12 años de edad

Percentil PAS Y PAD	Indicador TA
< P90	Normal
≥ P90 < P95	Normal alta
≥ P95 < P99	Hipertensión estadio 1
> P99	Hipertensión estadio 2

Fuente: De la Cerda y Herrero, 2014.

5.5 Indicadores clínicos

Se utilizan la exploración y observación de cambios clínicos como son: cambios en tonalidad del cabello, piel, uñas, alteración en la pigmentación de la piel o inflamación en las extremidades, entre otras modificaciones que se asocian a una ingesta dietaria incorrecta, escasa o abundante mantenida en el tiempo. A continuación se presentan las más relevantes:

5.5.1 Tensión Arterial (TA)

La TA es una medida de la fuerza que se ejerce sobre las paredes de las arterias cuando el corazón bombea sangre hacia el cuerpo, la TA normal en escolares dependerá de la ubicación en el percentil, un percentil \geq a 90 es una TA elevada denominada Hipertensión Arterial (HTA) cuando sobrepasa el percentil 95 mm Hg y se categoriza por niveles o estadios aumentados en la TA, se considera un factor de riesgo de padecer una enfermedad cardiovascular (ECV). Asimismo, la HTA es asintomática, lo que dificulta su detección, aunque existen estudios que asocian la HTA con algunos síntomas tales como: mareo, fatiga, trastornos de visión, dolor torácico entre otros (Chan, 2013). En edad escolar, conocer los valores de referencia de TA y su incremento, facilita identificar la evolución en el tiempo y su posible asociación a los hábitos, conductas y estilos de vida de los niños (as), y puede ayudar a entender mejor los factores predominantes para padecer esta enfermedad, como la dieta, actividad física, estrés, calidad del sueño entre otros (Colín *et al.*, 2017).

Estudios recientes indican que en escolares la TA se ha incrementado en años recientes. Acosta *et al.*, (2017) realizaron estudios en un hospital de segundo nivel al noreste de México, en población mixta de 6 a 15 años, donde observaron que el 21% presentó niveles altos y el 22% muy altos de TA. El estilo de vida poco saludable, sedentarismo, alimentación poco saludable, asociado a niveles altos de glucosa, colesterol, triglicéridos y otros factores de riesgo no modificables como sexo y raza, dan inicio a la aparición y desarrollo de HTA, también se deben contemplar otros factores como políticos, económicos, sociales y culturales para padecer la enfermedad.

El aumento de la población, el incremento de las desigualdades sociales podrían generar que la salud de la población se deteriore, aumentando el gasto en salud pública y familiar para atender problemas de salud (Chan, 2013). Asimismo, una detección temprana y tratamiento apropiado para TA, puede ayudar a promover una mejora en la calidad de vida desde una perspectiva de la Promoción de la Salud en la población y coadyuvar a mejorar la salud de grupos más vulnerables. Por otro lado, se recomienda medir la TA en reposo de 3 a 5 minutos, en un ambiente confortable y tranquilo, estar sentado con el brazo derecho apoyado a la altura del corazón, para colocar el esfigmomanómetro hasta que la cámara hinchable del manguito tenga una longitud que cubra 80% -100% de la circunferencia del brazo a la altura del olecranon y el acromion y cubrir al menos el 40% del largo del brazo, colocar el estetoscopio sobre la arteria braquial, debajo del borde inferior del manguito, con el manómetro a la altura de los ojos, insuflar rápidamente 20 mm Hg por sobre la presión que no permite palpar el pulso radial. Desinflar lentamente (2-3 mm Hg/seg), mientras se ausculta la arteria braquial. La tensión arterial sistólica (TAS) es el primer sonido audible (Korotkoff 1), la tensión arterial diastólica (TAD) se identifica por la interrupción de ruidos PAD (De la Cerda y Herrero, 2014). TA normal cuando el valor \leq percentil 90 y alterada cuando \geq percentil 90 (Tabla 16). La TAD y TAS detectan factores de riesgo con alteraciones TA.

5.5.2 Temperatura corporal

Es el equilibrio entre la producción de calor y pérdida, se regula mediante tres mecanismos complejos, 1) termorreceptores, localizados en la piel, médula espinal y núcleo preóptico del hipotálamo, 2) efectos termorreguladores, con la sudoración y

vasodilatación periférica y, 3) área de control localizada en el cerebro (Gómez, 2007). La temperatura afecta al metabolismo de organismos vivos, temperaturas excesivamente alta o excesivamente baja puede modificar la tasa metabólica, alterar la función de los órganos y provocar daños en tejidos. La normal oscila entre 36°C y 37,8°C, fiebre e hipotermia 37,8°C y 40°C, hipotermia 33°C a 35.5°C, la temperatura corporal y del entorno son relevantes para la vida y la salud (Gómez, 2007).

Técnica para tomar la temperatura:

- 1) Tomar un termómetro desinfectado con jabón o alcohol (repetir en cada toma) y validar que la línea de mercurio siempre este en un nivel menor a 35°C
- 2) Verificar que la axila esté seca o brindar papel para su secado, antes de colocar el termómetro en el centro axilar flexionando el antebrazo en el tórax
- 3) Dejar por 5 min, retirar, leer, interpretar y registrar (Tabla. 17)
- 4) Limpiar el termómetro con alcohol después de cada uso (López *et al.*, .2003).

Tabla 17. Temperatura corporal

Temperatura °C	Indicador
36 a 37	Normal
37 a 38	Fiebre baja
38 a 39.5	Fiebre moderada
39.6 a 40	Fiebre alta
≥ 40	Fiebre muy alta

Fuente: Mancilla, 2002.

5.5.3 Frecuencia cardiaca (FC)

La FC es el número de veces que se contrae el corazón durante un minuto (latidos/min), es normal de 70 a 120 latidos/min (Tabla 18), indicando que el corazón funciona correctamente, si hay alteraciones se aumenta la frecuencia cardiaca >100 latidos/min es taquicardia y bradicardia < 60 latidos/min (Maset, 2020).

La técnica se describe a continuación:

- 1) El paciente debe estar cómodo con la extremidad apoyada o sostenida con la palma hacia arriba
- 2) Aplique suavemente las yemas de su dedo índice, medio y anular en el punto donde la arteria pasa por encima del hueso (parte externa de la muñeca)
- 3) Cuente los latidos por 15, 20 o 30 segundos y multiplique el valor por 4, 3 ó 2 respectivamente. Si el pulso refleja irregularidad, se debe contar por un min completo o incluso más
- 4) Registre, interprete y tome decisiones pertinentes (Villegas *et al.*, 2012).

Tabla 18. Frecuencia cardiaca	
Latidos por minuto 70 a 120	Indicador Normal
Fuente: Couceiro, 2011.	

5.5.4 Frecuencia respiratoria (FR)

La FR es el número de respiraciones de una persona por minuto, se mide en reposo y se cuenta la cantidad de respiraciones por min (Tabla 19). La técnica para valorar FR por

inspección: 1) Contar movimientos torácicos de inhalación y exhalación del escolar; 2) Cuento durante 30 segundos y multiplique por 2 si la respiración es regular. Controle por 1 min o más tiempo si es necesario, en pacientes con respiración irregular; 3) Registre, interprete y actúe según el hallazgo (Cobo y Daza, 2011).

Tabla 19. Frecuencia respiratoria

Respiración por minuto	Indicador
18 a 30	Normal

Fuente: Cobo y Daza (2011).

5.6. Indicadores dietéticos

Son otros de los métodos para valorar el estado de nutrición de escolares, se relaciona con la cantidad y la calidad de la dieta, así como de hábitos de alimentación. Para ello, se han establecido métodos clasificados como retrospectivos o prospectivos, de interrogatorio o de pesos y medidas.

5.6.1. Aspectos generales

La evaluación dietética permite establecer las prácticas de alimentación de la población escolar y las razones que las determinan, sobre todo, permite conocer cualitativamente como es la dieta a partir de: tipo, cantidad y forma de preparación de los alimentos que se consumen tanto por el escolar como del núcleo familiar. Por otro lado, estimar cuantitativamente la ingesta de energía y nutrientes que aporta la dieta, y obtener así el

grado de adecuación con las recomendaciones nutricionales para el grupo escolar y adolescente, información útil debido para identificar factores de riesgo dietético.

Tabla 20. Métodos de evaluación dietética		
Método	Descripción	Ventajas y desventajas
Recordatorio 24 h	Informe de alimentos y bebidas consumidos en las últimas 24 horas o día anterior.	Ventajas: El entrevistador formula las preguntas y las registra, por lo que no es necesario saber leer. La entrevista requiere de 20 min. Desventajas: no se reporta el consumo exacto de las comidas. La dieta del escolar puede variar de un día a otro. Los escolares más pequeños son menos capaces de recordar lo que consumieron un día antes.
Historia dietética	Reconoce el patrón de consumo habitual y estimar la ingesta media usual de nutrientes en un periodo dado.	Ventajas: Se obtiene información sobre alimentos consumidos en cada comida. Se registran detalles de la preparación de alimentos si son asados, horneados, frituras etc. Desventajas: cuantitativamente es impreciso en cuanto a cantidades de consumo alimenticio.
Dietario dietético	Registro de alimentos y bebidas de 3 a 4 días, cantidades medidas en una balanza, taza o cucharada.	Ventajas: provee información de consumo de alimentos. Disminuye problemas de omisión ya que se describen con mayor exactitud. Desventajas: el escolar puede perder motivación para registrar alimentos que consumo al día. Se pueden encontrar registros incompletos paso de los días. La dieta puede ser modificada los días de registro.

Fuente: Merchán *et al.*, 2017.

Por otro lado, existen diversos métodos para identificar los patrones de alimentación (Tabla 20), de los más utilizados en este grupo de edad es el recordatorio de 24 h, por las ventajas que representa, por ser un método cuantitativo retrospectivo que permite identificar la cantidad de porciones de alimentos y bebidas consumidos durante el día anterior y brinda la posibilidad de identificar el grupo alimentario más consumido por el individuo (Aedo, 2015).

Otros métodos para el consumo de escolares y adolescentes son: **los retrospectivos**, frecuencia de consumo de alimentos y dieta habitual, **prospectivos**, diario dietético y registro por pesada y medida con ventajas y desventajas (Tabla 20), en la recolección de la información, se debe indicar para los escolares, padre, madre o tutor, quienes llenaran el instrumento dietético para evitar el sesgo, se requiere capacitar y orientar a la población para contestar de forma veraz, detallada y precisa cada una de las preguntas (Pérez *et al.*, 2015).

5.7 Estado nutricional y enfermedades crónicas degenerativas

Un inadecuado estado de nutrición, como la obesidad y el sobrepeso, comprendidos como el exceso de grasa corporal, está asociada a diferentes patologías, destacando Enfermedades Crónicas no Transmisibles (ECNT) como diabetes mellitus, tensión arterial alterada, dislipidemia, cáncer, eventos cerebrovasculares, así como, algunos trastornos psicológicos, hiperactividad o modificación de la percepción corporal (Pérez *et al.*, 2019).

La obesidad es un problema de salud a nivel mundial y se considera como el resultado de la combinación de factores genéticos, alimentación inadecuada y falta de actividad física regular. La ingesta de una dieta de alta densidad energética, es la principal causa de obesidad visceral o central (CCI > P90), debido al exceso de energía (triglicéridos y glucosa) y su almacenamiento en los adipocitos, que aumentan en tamaño (hipertrofia) y en número (hiperplasia), o ambos, en especial los viscerales, produciendo un incremento en la tasa de lipólisis, que estimula la secreción de citoquinas por leucocitos, macrófagos y adipocitos, conduce a estado proinflamatorio, resistencia a la insulina y disfunción

endotelial, esta última, favorecida por el proceso inflamatorio, relacionándose con la enfermedad cardiovascular. Así, la disfunción del tejido adiposo representa el mecanismo de origen para el desarrollo de enfermedad cardiovascular, iniciado por la obesidad visceral (Manzur *et al.*, 2010).

5.8 Malnutrición por déficit y su asociación con el estado emocional.

Malnutrición, entendida como “*la nutrición deficiente o desequilibrada a causa de una dieta pobre o excesiva*” (Hurtado *et al.*, 2016), tiene connotaciones en la psique del escolar como problemas en el desarrollo cognoscitivo. A nivel mundial, la prevalencia de Trastornos por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) en África fue del 5.4% al 8.7%, Asia de 1.6% al 12.3%, Europa de 3% al 8% y América latina de 5.7% al 26.8%, la mayoría de los casos ocurren durante la infancia, persiste hasta la adolescencia así hasta la etapa adulta. Chacon *et al.* (2018) mostraron evidencias a nivel mundial de TDAH de 9.3% en niños y 5% en niñas asociado a obesidad.

5.8.1 Alimentación y TDAH en México

A nivel nacional, 33 millones son niños y adolescentes, de los cuales se estima que el 6% de esta población está afectada por Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), es decir, casi dos millones de afectados, sin contar adultos; De todos ellos, menos del 10% están diagnosticados y solo un 5% o menos reciben tratamiento (Palacios *et al.*, 2011).

Estudios realizados por Barrios *et al.*, (2004) en Caracas Venezuela al evaluar el efecto del Reforzamiento de Conductas Incompatibles (RDI) y alimentación balanceada en el control de conductas de TDAH en 6 escolares masculinos, de 6 a 9 años de edad, registraron dos grupos, en el grupo 1 proporcionaron una alimentación balanceada, en el grupo 2 Alimentación Balanceada + RDO, obteniendo como resultado que ambos tratamientos (RDO y alimentación balanceada) disminuyeron las conductas de TDAH en el hogar, el RDO ocasionó la disminución más inmediata y estable de conductas de TDAH en comparación con el grupo 1 donde los cambios fueron más lentos y la sumatoria de los tratamientos ocasionó las reducciones más evidentes de conductas. Uno de los registros arrojó que cuando el niño ingirió azúcar, colores y sabores artificiales (chucherías) bajo el cuidado de la abuela; registró conductas de hiperactividad elevada, debido a esto una alimentación balanceada parece ser una herramienta de intervención clínica efectiva para controlar TDAH.

5.9 Intervención alimentaria y nutricional en niños y niñas en edad escolar con malnutrición

En México, la prevalencia de malnutrición de escolares de 5 a 11 años se ha incrementado de manera alarmante, principalmente en la malnutrición por exceso. A nivel nacional, la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad aumentó 12 puntos porcentuales, el sobrepeso fue más evidente en mujeres (21.6%) y la obesidad en hombres (21.6%). Una de las estrategias para hacer frente a este problema son las intervenciones nutricionales y alimentarias en la etapa escolar, orientadas a lograr una mayor efectividad para alcanzar metas a corto, mediano y largo plazo. Estudios de

Scruzzi *et al.*, (2014) en Córdoba Argentina realizados en escolares de 6 a 12 años de edad, con tres ejes: diagnóstico nutricional, educación alimentaria-nutricional y kiosco saludable, mostraron como resultados problemas de malnutrición, hábitos alimenticios inadecuados y concluyeron la necesidad de crear redes y actividades para disminuir la problemática derivada de problemas alimentarios y nutricionales.

Asimismo, en México, Benítez *et al.* (2016) realizaron intervención de 12 escuelas públicas de Tepic, Nayarit, donde evaluaron la efectividad de un programa educativo a escolares de 9 a 11 años sobre indicadores nutricionales, conocimientos en nutrición y alimentación (n = 368 escolares), 207 grupo de intervención y 161 grupo control, los resultados mostraron que ambos grupos aumentaron sus conocimientos sobre nutrición y actividad física para el grupo de intervención (4.4%) previo a (7.2%) posterior y satisfactorio (previo 31.5% a pos 37%), el grupo control que presentó un aumento en los niveles de satisfacción (pre 21.3% a pos 42.1%), significativa y suficiente (pre 25% a 36.6%). Cabe mencionar que el aumento se dio de forma natural, sin intervención, por lo que sugiere que existen otros factores como la creación de nuevas políticas saludables mediante estrategias en centros escolares, incluyendo contenidos en los planes de estudio con diferentes temáticas relacionadas con el plato del buen comer, la jarra del buen beber, entre otros. Asimismo, la creación de tiendas escolares saludables que promueven la venta de alimentos sanos y eliminación de comida chatarra, activación física de forma continua y permanente para combatir el sedentarismo, demostró ser efectiva en el incremento de los conocimientos asociados a dietas equilibradas.

Llosa *et al.* (2020), realizaron una revisión sistematizada y seleccionaron 22 estudios clínicos, 19 aleatorios y 1 no aleatorio sobre intervenciones educativa nutricionales y alimentarios en escolares con edades de 6 años a 12 años, entre los principales intervenciones nutricionales destaca: 1) dar fruta gratuita en escuelas para aumentar su consumo y disminuir alimentos poco saludable como estrategia para prevenir el sobrepeso y mejorar hábitos alimenticios, 2) cinco estudios sobre el aumentar actividad física para reducir el perímetro de cintura, no encontraron efectos en medidas de obesidad, sin embargo, se observó que la intervención mostró resultados a largo plazo al reducir la grasa corporal después de dos años, 3) 15 estudios sobre la combinación de nutrición y actividad física, 9 obtuvieron resultados positivos en la disminución o mantenimiento del IMC. Las intervenciones nutricionales con mejores resultados tienen que ver con las combinaciones de actividades en las que se incluye la participación de los padres debido al rol en la educación y conducta de escolares.

El modelo sobre alimentación saludable en escuelas, desde un entorno escolar, promueve crear entornos favorables donde intervengan padres, madres, cuidadores, estudiantes y escuela, para promueve alimentación saludable que incluyen consumo de fruta, hortalizas y legumbres, y regular tanto la promoción, comercialización y venta de bebidas con alto contenido en grasas, sales y azúcares (alimentos ultraprocesados), poniendo en práctica a nivel escolar, comidas escolares o alimentos tipo lunch (se traen de casa), con el objetivo de prevenir enfermedades no transmisibles hasta obesidad, en menores de edad (Suarez y Claro, 2020).

El Comité Permanente de Nutrición del Sistema de las Naciones Unidas (UNSCN, 2017), ha referido una nueva declaración de intervención alimentaria y nutricional con énfasis en las escuelas como sistema para mejorar la nutrición en escolares y su entorno, abordando puntos relevantes como:

- a) Establecer un plan de estudios para las escuelas donde se brinde educación dirigida a hijos y padres de familia
- b) Participación de la institución en el aprendizaje de hábitos alimenticios, higiene de alimentos, conocimientos para cultivar y cosechar
- c) entornos favorables libres de alimentos calóricos donde el escolar tenga una alimentación adecuada.

5.10. La Promoción de la Salud en el estado nutricional de escolares.

Para la Promotor de la Salud (PS), los centros educativos permiten el desarrollo de iniciativas preventivas de nutrición alimentaria ya que durante esta etapa el escolar establece los hábitos alimenticios, por ello es más factible generar un cambio en su estilo de vida si se orienta de manera adecuada para que elija consumir alimentos que nutren su organismo, por lo que no tendrá problemas con enfermedades que derivan de una malnutrición, ya que debe de apoyar de manera individual o colectiva para que el escolar tome un rol importante a través de sus decisiones en su propia salud y no deje todo en manos de profesionales de la salud para reorientar políticas y programas que afectan su vida cotidiana y repercuten en el proceso de salud-enfermedad (Dragón, 2010).

La OMS (2013), definió a la PS como “conjunto de actividades que abarcan el fomento de estilos de vida y factores sociales, económicos, ambientales, psicológicas y personales que favorecen la salud”, donde se busca además de proteger e incrementar en lo individual y colectiva (Castellano *et al.*, 2014). En el proceso educativo en alimentación y nutrición, la PS tiene un rol a través de escuchar a la población, conoce la situación y los problemas, formular propuestas y construir estrategias, para generar actividades de manera conjunta que compartan saberes, responsabilidad social y empoderamiento en salud alimentaria desarrollando la participación individual, familiar y colectiva, donde se desarrollen habilidades con apego al sistema de alimentación y nutrición, disponibilidad y consumo así como aprovechamiento biológico de alimentos para mejorar la calidad de vida (Restrepo, 2001). Por ello, es necesario ampliar el enfoque de estrategias de cambio para fomentar estilos de vida saludables, un incremento de conocimiento conjunto o individual para el desarrollo de habilidades que conlleven a un control de factores de riesgo, con el apoyo y la coordinación de sectores y grupos poblacionales (Giraldoni, 2008).

La PS está regida por cinco dimensiones marcadas por la carta de Ottawa (1986),

- Desarrollo de políticas saludables.
- Reforzamiento de la acción comunitaria.
- Desarrollo de habilidades personales.
- Facilitación de elecciones sanas y creación de ambiente que lo favorezca.
- Reorientación de los servicios de salud.

Estas son algunas estrategias que el promotor de la salud debe realizar si quiere influir en el estado nutricional del escolar, pero antes deberá realizar un diagnóstico nutricional por lo que requiere de conocimientos básicos de nutrición, estar capacitado para la toma y capturar datos antropométricos y clínicos, como edad, Talla, Peso, CCI, IMC, FR, TAS y TAD. Asimismo, es necesario desarrollar habilidades al mismo tiempo que interactuar con la comunidad para que nos brinden información sobre el tipo de alimentación, frecuencia de consumo, si es adecuada o no, el estilo de vida, analizar las variables para que el promotor de la salud realice el diagnóstico nutricional de escolares, esto permitirá determinar si la población estudiada presenta una malnutrición por déficit o por exceso. Para el mejoramiento nutricional del escolar se deberá planear el tipo de alimentación, frecuencia, tipo de dieta para mejorar el estado nutricional.

5.11 Programas de Promoción de la Salud en escolares

Diagnóstico: Estudio previo a la planificación o proyecto, consiste en la recopilación de información, ordenamiento, interpretación y obtención de hipótesis así como sus conclusiones (Rodríguez, 2007).

Intervención: Acción programada de manera legal que se lleva a cabo a un individuo o grupo para prevenir y atender problemáticas con el objetivo de mejorar la situación social (Barranco, 2005).

Estrategias: Series de acciones o tácticas que nos permiten cumplir uno o varios objetivos (Contreras, 2013)

Programa: Conjunto de acciones humanas y recursos materiales, diseñados e implantados organizadamente en una determinada realidad social, para resolver algún problema que atañe a un conjunto de personas, la finalidad es mejorar las condiciones de vida que pueden ser de salud, infraestructura, educación, asistencia, justicia entre otras (Vara, 2007).

Público: Se realiza ante un grupo de personas atentas a lo dicho o hecho para que se difunda y conozca por la gente. Los programas de Promoción de la Salud focalizados en escolares (**Vive Sano**) dentro de escuelas de educación primaria a cargo de la Universidad del desarrollo Santiago Chile, donde intervinieron 8 escuelas de primero a cuarto grado (n= 2.527 estudiantes) donde 2.337 fueron re-evaluados al final del primer año y 1.453 al final del año, el tiempo que duró la intervención en alimentación y nutrición a través de 12 sesiones (45 min c/u) se abordaron temas de guías alimentarias, desayuno, etiquetado nutricional colaciones saludables, lácteos, verduras y frutas, en cada sesión se evaluó al inicio y después de cada clase, en cuanto a la intervención en actividad física, se realizó por profesores de educación física, se aplicó durante el recreo 90 min/semana: caminar, correr y saltar con pies juntos. Segundo, tercero y cuarto: correr, bailar y saltar obstáculos. Al finalizar la intervención el 75% de escolares con obesidad y 60.5% sobrepeso disminuyó la prevalencia de obesidad (3.4%), concluyendo que el programa fue efectivo a largo plazo (Ratner *et al.*, 2013).

En México, el programa "**Desayunos Escolares**" tiene un alcance de nivel nacional para la población en situación de pobreza, implementado en escuelas de educación preescolar, primaria y especial. La población beneficiada de 2018-2019 fue de 320, 874

niñas y 329,796 niños, en 2,428 planteles. En la contingencia sanitaria por SARS-CoV2 (COVID-19) ciclo escolar 2019-2020, el Programa de Desayunos Escolares cambió su denominación por “**Programa Alimentos Escolares**” con el objetivo de Favorecer el acceso y consumo de alimentos nutritivos e inocuos de niñas y niños, que asisten a planteles públicos del Sistema Educativo Nacional de la Ciudad de México, de manera prioritaria a quienes se encuentran en zonas con mayores índices de marginación, en niveles de educación preescolar, primaria y especial, en condiciones de vulnerabilidad, mediante la entrega de alimentos escolares, diseñados con base en criterios de calidad nutricia, acompañados de acciones de orientación y educación alimentaria, así como el aseguramiento de la calidad, ya que se considera que el alimento escolar impacta en la nutrición y desempeño escolar. Las alcaldías con mayor población beneficiaria fueron; Iztapalapa (27.1%), Gustavo A. Madero (16.63%), Tlalpan (7.38%) y Tláhuac (6.6 4%) Gobierno de la Ciudad de México (DIF, 2021).

Cabe mencionar que, actualmente hay poca información sobre la evaluación de seguimiento que indique una mejora en indicadores antropométricos y de composición corporal relacionada con estos programas alimentarios. Sumado a lo anterior, y ante los elevados niveles de exceso de peso en la población escolar a partir de un estudio por el DIF (2019), realizado en 16 alcaldías con un total de 10,943,000 niños en 2,547,000 planteles reveló que siete de cada trece niños en sexto grado presentan problemas de sobrepeso y obesidad, a nivel primaria de 7,397,000 presentó peso normal en niñas y niños, fue del 70% promedio en primer grado; sin embargo, de segundo a quinto se registró una reducción en talla y peso normal, aumentó del sobrepeso y obesidad hacia

el sexto grado, motivo por el cual se lanzó la iniciativa del programa de alimentos escolares “**Calientes**” (Santiago, 2021). Esta modalidad brinda menús con variedad nutricional como: verduras, cereales integrales, leguminosas y alimento de origen animal, fruta fresca de temporada necesarias para el buen desarrollo físico, mental de niñas y niños, la integración de alimentos calientes se componen de 20 menús basados en:

1. Bebida: leche descremada y/o agua natural.
- 2 plato fuerte: verduras, cereal integral, leguminosa.
- 3 fruta fresca de temporada.

Contarán con un prototipo de cocina DIF en la Ciudad de México con una inversión superior a 400 millones de pesos para beneficiar a escuelas, niños y niñas; ya que el programa será implementado sólo en planteles donde la escuela y los padres de familia aceptaron el programa. El tutor será encargado de preparar los alimentos siempre y cuando acepten ser parte del comité. En coordinación con el DIF/SEDESA se realizará:

- Actualización de peso y talla con Cartilla Nacional de Salud, ciclo 2021/2022.
- 150 mil niñas y niños recibirán certificado de salud por SEDESA-DIF con resultados a partir de la APP que permitan el seguimiento de escolares con problemas de peso y talla.
- Eliminan spots publicitarios y reduce alimentos “chatarra”, bebidas azucaradas en escuelas públicas.
- Promover la oferta en cooperativas escolares de alimentos no procesados y el consumo de refrigerios saludables. El programa fue implementado al comienzo de

las clases presenciales 2021-2022. Las alcaldías beneficiadas fueron: Álvaro Obregón, Azcapotzalco, Benito Juárez, Coyoacán, Cuajimalpa, Cuauhtémoc, Gustavo A. Madero, Iztacalco, Iztapalapa, Magdalena Contreras, Miguel Hidalgo, Milpa Alta, Tláhuac, Tlalpan, Venustiano Carranza, Xochimilco (Gobierno de la Ciudad de México, DIF 2021).

Por otro lado, en la Legislación Mexicana (2021), la NOM-051-SSA2-2021 sobre el etiquetado de alimentos procesados y bebidas alcohólicas en México, con la finalidad de influir en el consumo de alimentos saludables en la población entró en vigencia. Esto debido a que el consumo de botanas tradicionales y botanas saludable en el primer cuatrimestre del 2021, creció un 11% respecto al mismo mes del 2020, mientras que la categoría tradicional cayó 7% cabe mencionar que los hábitos saludables ya se estaban interiorizando en la población antes de aplicar la norma. Hoy en día el consumidor está más informado, toma decisiones por su cuenta y está más preocupado por su salud, donde el etiquetado ha tenido un efecto leve en el traslado de consumo de botanas tradicionales hacia las saludables.

5.12 Determinantes de salud

La comisión de determinantes de la salud (CDSS) de la OMS (2008) definió los determinantes de salud como “las circunstancias en que las personas nacen, crecen viven, trabajan y envejecen incluido el sistema de salud”, la ubicación del espacio geográfico y entorno en el que se desenvuelve el individuo o población determinará los

diferentes tipos de desigualdades como son: acceso a un salario digno, educación, vivienda, alimentación y salud, éste tendrá un efecto que modifica el estilo de vida,

Circunstancias materiales: calidad de vivienda, económica para adquirir alimentos saludables, ropa apropiada, entorno físico y trabajo.

Psicosocial: circunstancia de vida, relaciones estresantes, apoyo y redes sociales.

Conductuales y biológicos: factores genéticos, nutrición, actividad física, consumo de alcohol, tabaco y drogas.

Cohesión social: existencia de confianza mutua, respeto entre diversos grupos y sectores de la sociedad que contribuyen en la forma en que las personas valoran su salud.

Sistema de salud: exposición y vulnerabilidad a los factores de riesgo, acceso a los servicios y programas de salud para mediar las consecuencias de las enfermedades para la vida de las personas (De La Guardia y Ruvalcaba, 2020).

El covid-19 impacto a la población infantil en cuanto a su movilidad obligada al encierro, aunado se incrementaron los malos hábitos alimenticios ocasionando un aumento en cuanto a obesidad y sobrepeso, UNICEF (2020), reveló que 1 de cada 3 niños de 6 a 19 años, padecen sobrepeso u obesidad, esto en caso de contraer la enfermedad del coronavirus acarrea el riesgo de evolución grave hospitalaria, son casi 600 personas en edad infantil que perdieron la vida, en el país y suman 215,000 muertes, por tal motivo se sugiere el cuidado de la alimentación y actividad física en esta etapa (Trejo, 2021).

Estudios de Alonso y Lombardi (2021), hicieron referencia a la vigencia de la NOM-051-SSA-2020 el 1 de octubre del mismo año, sobre el etiquetado de alimentos procesados y bebidas alcohólicas en México, con la finalidad de influir en la población sobre el consumo alimentos al realizar una evaluación del consumo de botanas tradicionales y botanas saludable durante el primer cuatrimestre del 2021, la categoría botanas saludables creció un 11% respecto al mismo mes del 2019, mientras que la categoría tradicional cayó 7%, cabe mencionar que los hábitos saludables ya se estaban interiorizando en la población antes de la aplicación de la norma. Es probable que el consumidor este más informado, tome decisiones por su cuenta y esté más preocupado por su salud, por lo que el etiquetado ha tenido un efecto favorable en el traslado de consumo de botanas tradicionales a las saludables.

5.13 Estilos de vida saludables

El estilo de vida está determinado por la presencia de factores de riesgo y/o factores para el bienestar, por lo que es visto como un proceso dinámico compuesto por acciones o comportamientos individuales y de acción social, considerado también como factores determinante y condicionante para el estado de la salud de él y/o los individuos (Wong, 2012). La modernización hoy en día, ha traído consigo un cambio drástico en el estilo de vida, el sedentarismo y la adquisición de hábitos alimentarios poco saludables, permite una ingesta de alimentos obesogénicos destacando grandes cantidades de grasas saturadas, azúcares simples y sal, causantes de enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes mellitus, obesidad y sobrepeso, (Duhagon *et al.*, 2005).

Estudios recientes apuntan que estos hábitos alimentarios son en su mayoría adquiridos en fases tempranas de la vida del individuo, que pueden persistir en la transición de su vida adulta. En este sentido, si el estilo de vida saludable se utiliza para inculcar conductas saludables, influirán de manera positiva en la salud del escolar, como resultado obtendrá a corto plazo beneficios físicos y fisiológicos inmediatos, y a largo plazo, bienestar físico y mayor longevidad (Macías, Gordillo y Camacho., 2012).

Los beneficios del estilo de vida saludable y hábitos alimentarios saludables conllevan a tener rangos normales en las determinaciones antropométricas, a parte del beneficio corporal y de salud, puede proporcionar un beneficio psicológico, más objetivo y con menor estrés. Por el contrario si se tiene un estilo de vida y hábitos alimenticios no saludables, se tendrá un incremento o reducción en los parámetros normales, por lo que se puede desarrollar obesidad, sobrepeso, anemia, diabetes mellitus tipo 1, tipo 2 e hipertensión (Macías, Gordillo y Camacho., 2012).

VI. MATERIAL Y MÉTODOS

6.1. Población de estudio

Escolares de primero a sexto grado de educación primaria, ambos sexos, en un rango de edad de 6 a 11 años, de la Escuela Primaria Tlamachkali Clave 09DPR2039N, Turno Vespertino ubicada en Thais S/N, Colonia la Nopalera Tláhuac, Código Postal: 13220. El estudio realizado en las instalaciones de la primaria, durante el mes de mayo del 2019.

6.2 Tipo de estudio

Estudio observacional de tipo descriptivo, transversal - prospectivo. Se tomaron las mediciones de escolares de todos los grados académicos de ambos sexos de 6 a 11 años de la Primaria del turno vespertino.

6.2.1. *Tamaño de la muestra.*

La muestra fue de 224 elementos, de primero al sexto grado, de la primaria. El tamaño de la muestra (n=224) fue dividida en 122 hombres y 102 mujeres.

6.2.2 *Criterios de Selección*

Criterios de inclusión: Escolares de 6 a 11 años de edad de ambos sexos, turno vespertino, expedientes de evaluación completos; escolares con mediciones antropométricas y de salud concluidas.

Los criterios de exclusión: Escolares sin consentimiento informado.

6.3 Aplicación de encuestas

Se realizó el formato conteniendo la encuesta dirigida para escolares y tutores (Anexo X)

6.4 Variables de Caracterización

Las variables (Tabla 21) corresponden a: **Género**, 1=masculino y 2= femenino; **Edad**, años cumplidos; **Nivel educativo**, grado académico cursado por cada sujeto, (1ºgrado, 2ºgrado, 3ºgrado, 4ºgrado, 5ºgrado, 6ºgrado). Las mediciones antropométricas estimadas fueron: **Peso**, masa corporal total (kg); **estatura**, crecimiento lineal (cm).

6.4.1 Riesgo metabólico con 3 indicadores

Riesgo metabólico: Grasa Corporal Total se utilizó la fórmula de Deurenberg *et al.*, (1990) y criterios de Freedman *et al.* (2009) para escolares varones y mujeres

Tabla 21. Riesgo metabólico.

Indicador	Niños < 9 años	Niños > 9 años	Niñas < 9 años	Niñas > 9 años
Grasa Normal	≤ 22%	≤ 24%	≤ 27%	≤ 30%
Grasa Moderada	22% - 26%	27% - 34%	27% -34%	30% - 37%
Grasa Elevada	≥ 26%	≥ 34%	≥ 34%	≥ 37%

Fuente: Deurenberg *et al.*, 1990); Freedman *et al.* 2009)

Circunferencia de cintura/edad se emplearon los puntos de corte propuestos por Fernández (2004) siendo: 1= Percentil < 90 “Sin riesgo metabólico”; 2= percentil ≥ 90 “Riesgo metabólico” (Tabla 22).

Tabla 22. Circunferencia de cintura/edad.

Percentil	Indicador
< 90	Sin riesgo metabólico
≥ 90	Riesgo metabólico

Fuente (Maffeis *et al.*, 2008)

Relación perímetro cintura/talla se tomaron los criterios de Maffeis *et al.*, (2008) donde:

$1 \leq 0.5$ “Sin riesgo metabólico”; > 0.5 “Riesgo metabólico” (Tabla 22).

Tabla 23. Relación perímetro cintura/talla.

≤ 0.5	Sin riesgo metabólico
>0.5	Riesgo metabólico

Fuente (Maffeis *et al.*, 2008)

Para los indicadores de salud se valoró la **Tensión Arterial (TA)** con datos de las tablas de referencia del *Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents* (De la Cerda y Herrero, 2014) clasificando a los escolares como 1= Percentil < 90 “Tensión Arterial normal: TAS Y TAD”: 2= Percentil ≥ 90 a 95 “TA normal alta: TAS y/o TAD”; 3= Percentil ≥ 95 y < Percentil 99 TAS y/o TAD + 5 mm Hg “Hipertensión estadio 1”; 4= > Percentil 99 TAS y/o TAD + 5 mm Hg “Hipertensión estadio 2” (Tabla 23).

Tabla 24. Tensión arterial (TA).

Percentil	Indicador
< 90	Tensión Arterial normal
Tensión Arterial normal: TAS Y TAD	
≥90 a 95	PA normal alta: TAS y/o TAD
≥95 < 99	“Hipertensión estadio 1
>99	Hipertensión estadio 2

Fuente (De la Cerda y Herrero, 2014).

Por otro lado, se midió la **frecuencia cardíaca** en pulsaciones por minuto (ppm) estableciéndose como criterios 1= Pulso bajo <70 ppm; 2= Pulso normal ≥ 70 y <120 ppm; 3= Pulso alto ≥ 120 ppm (Tabla 24).

6.4.2 Variables de interés

La malnutrición fue la variable de interés y se estableció con los siguientes criterios: **Índice de Masa Corporal (IMC)**, se utilizó la desviación estándar (DE) y los criterios de la OMS (2007) identificándose como: 1= DE <-3 “Delgadez severa”; 2= DE < -2 “Delgadez”; 3= DE ≥ -2 pero +1 “Normalidad”; 4= DE >+1 “Sobrepeso”; 5= DE >+2 “Obesidad” (Tabla 25).

Tabla 25. Frecuencia cardíaca.

< 70 ppm	Pulso bajo
≥ 70 y < 120 ppm	Pulso normal
≥ 120 ppm	Pulso alto

Fuente (De la Cerda y Herrero, 2014).

Tabla 26. Índice de Masa Corporal (IMC).

Desviación estándar	Indicador
<-3	Delgadez severa
< -2	Delgadez
≥ -2 +1	Normalidad
>+1	Sobrepeso
>+2	Obesidad

Fuente (De la Cerda y Herrero, 2014).

Talla/edad se utilizaron los percentiles de la OMS (2007) y los criterios de la misma Organización (1995) donde 1= percentil <5 “Riesgo de desnutrición”; 2= percentil ≥ 5 y

< 95 “Normalidad”; 3= percentil \geq 95 “Buena nutrición (Tabla 26); para estatura/edad (Tabla 27) y exceso de peso para peso/edad (Tabla 28).

Tabla 27. Talla para la edad.

Percentil	Indicador
<5	Riesgo de desnutrición
$\geq 5 < 95$	Normalidad
≥ 95	Buena nutrición

Fuente: (De la Cerda y Herrero, 2014).

Tabla 28. Estatura para la edad.

Percentil	Indicador
< 5	Riesgo de desnutrición
$\geq 5 < 95$	Normalidad
≥ 95	Buena nutrición

Fuente: (De la Cerda y Herrero, 2014).

Tabla 29. Peso para la edad.

Percentil	Indicador
<5	Riesgo de desnutrición
$\geq 5 < 95$	Normalidad
≥ 95	Buena nutrición

Fuente: (De la Cerda y Herrero, 2014).

El **Área muscular del brazo/edad** se valoró a partir de la ecuación de Jelliffe y Jelliffe (1969) para estimar el Área Muscular del brazo con los criterios de Frisancho (1990) situando al individuo en 1= percentil < 5 “Musculatura reducida”, 2= Percentil ≥ 5.1 y 15 “Musculatura debajo del promedio”; 3= percentil 15.1 y 85 “Musculatura adecuada”; 4= percentil 85.1 a 95 “Musculatura arriba del promedio”; 5= Percentil > 95 “Musculatura alta” (Tabla 30).

Tabla 30. Área muscular del brazo/edad.

Percentil	Indicador
<5	Musculatura reducida
≥ 5.1 < 15	Musculatura debajo del promedio
= 15.1 y 85	Musculatura adecuada
= 85.1 a 95	Musculatura arriba del promedio
≥ 95	Musculatura alta

Fuente (Jelliffe y Jelliffe, 1969; criterios de Frisancho, 1990).

Para la **circunferencia media del brazo/edad**, se utilizaron puntos de corte (Frisancho, 1990) ubicando en la tabla de percentiles de acuerdo con la edad, siendo 1= Percentil <5 “Riesgo de desnutrición”; 2: = Percentiles ≥ 5 pero < 95 “Sin riesgo de desnutrición”; 3= Percentil ≥ 90 “Riesgo de sobrepeso” (Tabla 31).

Tabla 31. Circunferencia media del brazo/edad.

Percentil	Indicador
<5	Riesgo de desnutrición
≥ 5 < 95	Sin riesgo de desnutrición
≥ 90	Riesgo de sobrepeso

Jelliffe y Jelliffe (1969), con los criterios de Frisancho (1990)

6.5 Métodos y técnicas de medición para la construcción de indicadores

Los métodos y técnicas para las mediciones antropométricas fueron propuestos por Lohman (1988) y la Normatividad Mexicana vigente para evaluación nutricional de escolares y adolescentes (NOM-008-SSA2-1993).

6.5.1 Equipo utilizado para antropometría y salud

El peso corporal fue determinado con una báscula digital (modelo ww8985es) con capacidad de 182 kg y rango de precisión de 100 g. Se solicitó al escolar no usar zapatos, quitarse los accesorios pesados y utilizar la cantidad de ropa necesaria para no alterar el peso corporal. La medida de estatura se tomó con un tallímetro de pared (SECA modelo 206) con rango de 0-220 cm y 1 mm de precisión. Se fijó en la pared y se extendió de la zona superior a la inferior de tal manera que el equipo quedará de forma vertical para que los talones, cadera, escápulas y la parte posterior de la cabeza estuvieran pegados a la superficie de la pared donde se posicionó el estadímetro.

La circunferencia se midió con una cinta métrica flexible (SECA 206) con longitud (2.05 m) y dimensiones (AxAxP) 70 x 22 x 65 mm. Para la circunferencia de cintura (CCI), se tomó como referencia la zona del omphalion del individuo. En relación con el perímetro medio del brazo, se identificó el punto medio anatómico entre el acromiale y radial con el brazo relajado. La toma del pliegue subcutáneo tricipital, se midió con un plicómetro (Slim Guide), con un cierre de 10g/mm², precisión de 1 mm y rango de 80 mm de amplitud, el pliegue vertical medido a lo largo de la línea mediotricipital a medio camino entre el olécranon (codo) y la apófisis coracoides (hombro) se realizó la medida del tricipital.

La Tensión Arterial Sistólica TAS y DAS se midió con un baumanómetro digital (OMRON) siguiendo la técnica de la NOM-030-SSA2-1999 Apéndice Normativo F. La frecuencia respiratoria se midió con baumanómetro y se le pidió al escolar estar sentado y relajado.

6.6 Construcción de la base de datos

Para la construcción de la base de datos, se dio inicio con el consentimiento informado por escrito de la Dirección de la Escuela Primaria Tlamachkali, se solicitó a la comunidad de padres de familia el consentimiento informado sobre las actividades a realizar con los niños, se dio a conocer el cronograma de actividades. El estudio se desarrolló conforme a los protocolos de investigación de humanos emitidos en la declaración de Helsinki. Para las actividades, se capacito a estudiantes de las licenciaturas de Nutrición y Salud así como de Promoción de la Salud de la UACM, Plantel San Lorenzo Tezonco, el material utilizado fue ordenado en el espacio proporcionado para realizar las determinaciones y mediciones correspondientes, proporcionado par la Institución educativa.

Para cada sujeto se realizaron mediciones y registros de datos, se establecieron 2 bloques: el primero para mediciones antropométricas (Peso, Talla, Plicometría, IMC) y el segundo para signos vitales (Presión arterial, temperatura, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, llenado capilar). La información proporcionada permitió por cada grado escolar tener el control de primero hasta sexto grado del turno vespertino, cada grupo fue de 15 y 30 alumnos, ambos sexos, tras clasificar la muestra se obtuvo un total de 224 estudiantes, ambos sexos de 6 a 11 años de edad.

Se realizó la base de datos con:

Indicadores de evaluación

- 1) Variables antropométricas (Índice de Masa Corporal, Peso para la edad, Talla para la edad, Perímetro mesobraquial/edad y Área muscular del brazo/edad).

- 2) Indicadores de riesgo metabólico (Circunferencia de Cintura/edad (CCI/E), Relación perímetro de cintura/talla (RPCT) y % Grasa corporal/edad (%GCT/E).
- 3) Indicadores de salud (frecuencia cardiaca, Tensión arterial sistólica y Tensión arterial diastólica) para determinar el estado nutricional.

6.7 Operacionalización de las variables

Las variables de estudio utilizadas (Tabla 31). Las variables de caracterización se refieren a las características de la población y las variables de interés responden a la necesidad de valorar la malnutrición en los escolares.

6.8 Análisis de datos

El análisis de los datos fue realizado a partir de medidas de tendencia central y de dispersión (desviación estándar e intervalo de confianza al 95%). La base de datos fue construida en programa Excel para Windows, donde se calcularon tablas de frecuencias para valorar la malnutrición, el riesgo metabólico e indicadores de salud.

Tabla 32. Variables de caracterización y de interés en el estudio de escolares de la escuela primaria Tlamachkali

Variables	Definición	Dimensiones	Subdimensión	Unidades medida	Tipo de variable
Género	Atributos sociales y oportunidades asociadas a ser hombre o mujer	Género		1= Hombre 2= Mujer	Catégorica dicotómica
Edad	Años que ha vivido una persona desde su nacimiento	Edad		Números enteros	Numérica
Peso	Fuerza que ejerce un cuerpo sobre el punto en el que se apoya (bascula)	Peso		Kg	Numérica
Estatura	Se mide en cm, medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza.	Estatura		cm	Numérica
Nivel educativo	Son subdivisiones del aprendizaje formal que abarca desde el kínder hasta universidad	1°, 2°, 3°, 4°, 5° y 6°		1°, 2°, 3°, 4°, 5°, 6°	Cat. Ordinal
Riesgo metabólico	Conjunto de anomalías metabólicas consideradas como un factor para desarrollar enfermedades crónicas degenerativas	% Grasa Corporal Total/edad	Grasa corporal total/E	Niños: < 9 >26%, >9 34%.	Cat. Nominal/ord
		Circunferencia de cintura /edad	Perímetro de cintura/E	Niñas: < 9 >34%, años;	Numérica
		Relación Perímetro de cintura/talla	Perímetro de cintura/estatura	37%.	Numérica
				Percentil <0.5=Sin riesgo >0.5= Con riesgo	
Presión arterial	Fuerza de la sangre al empujar contra las paredes de arterias. Cada vez que el corazón late, bombea sangre	TAS/edad	TAS/Edad	mm Hg	Numérica
		TAD/edad	TAD/Edad	mm Hg	Numérica
Frecuencia cardíaca	Número de veces que se contrae el corazón durante un minuto.	Frecuencia cardíaca		Ppm	Numérica
Temperatura	Magnitud noción de frío o calor medible mediante un termómetro	Temperatura corporal		°C	Numérica
Pulso	El pulso es el número de latidos cardíacos por minuto.	Pulso			Numérica
Variable de interés		Indicador		Unidades/categoría	Tipo de variable
Malnutrición	Carencias, excesos y los desequilibrios de una inadecuada alimentación.	IMC	Peso Talla/Edad	Percentil	Cat. Nom/Ord
		Índice peso/E	Peso/Edad		
		Índice talla/E	Talla/Edad	Percentil	Cat Nom/Ord
		Perímetro del brazo medio/E	Circunferencia media del brazo/E	Percentil	Cat Nom/Ord
			Pliegue subcutáneo, tricipital	Percentil	Cat Nom/Ord
	Área muscular del brazo/edad	Circunferencia media del brazo/E	Percentil	Cat Nom/Ord	
	Pliegue subcutáneo tricipital/edad	Pliegue subcutáneo, tricipital, Edad	Percentil	Cat Nom/Ord	

VII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este estudio se realizó la evaluación nutricional, riesgo metabólico y de salud de 224 escolares, obteniendo los siguientes resultados. El promedio de edad fue de 9,2 años ($\pm 1,7$); el 54% fueron del sexo masculino ($n=122$), lo que representa una mayor participación con respecto a las mujeres (46%). La altura (cm) mostró una media total de 136.8 (± 12.5 cm) mayor en mujeres (137.2 cm) que en hombres (136.8 cm); El porcentaje de grasa corporal total de la población fue en promedio de 20.3% ($\pm 5.9\%$). Al comparar ambos sexos se observó que las mujeres tienen mayor porcentaje de grasa corporal (21.9 ± 5.7) total de 2 puntos porcentuales más que los hombres (18.9 ± 5.7), de acuerdo a estos datos podemos decir que la población de escolares mujeres son mejor alimentadas.

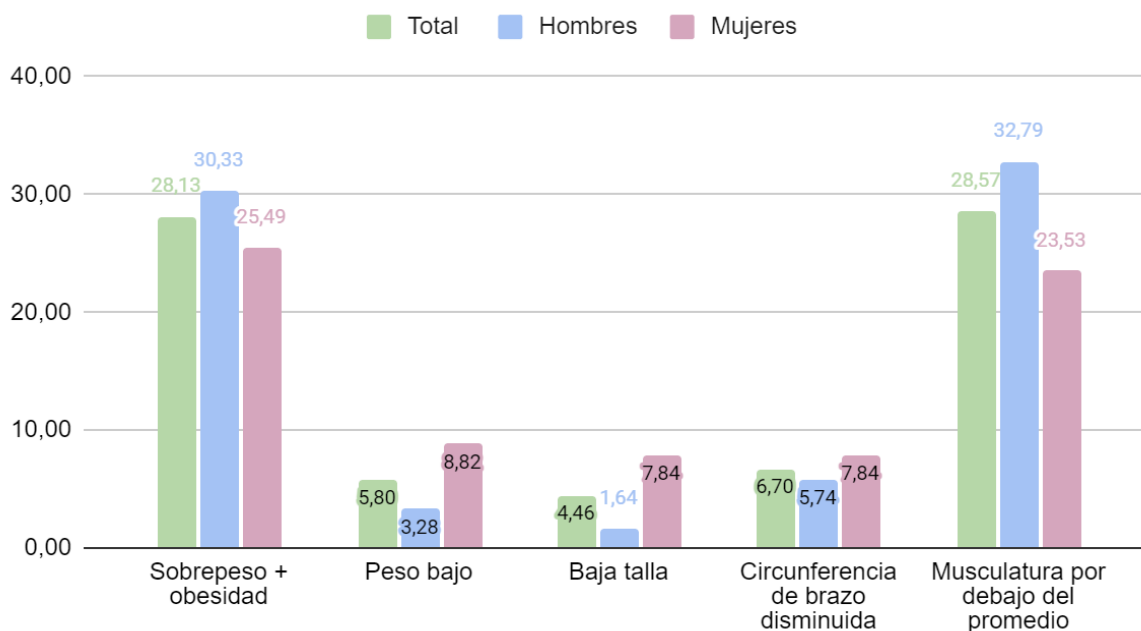


Figura 1. Indicadores nutricionales y antropométricos en escolares de ambos sexos de 6 a 11 años de edad, destacando sobrepeso más obesidad, bajo peso, baja talla (Fuente: Propia, 2024)

La prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad de niños en ambos sexos fue del 28.13% (Fig. 1), mayor en hombres (30.33%) respecto a las mujeres (25.49%) y menor en 9.3 puntos porcentuales (ENSANUT, 2021). Con respecto a la obesidad, se observó mayor prevalencia en niños con 6.0 puntos porcentuales (16%) más respecto a las niñas (10%); para sobrepeso, la prevalencia en niñas fue de 2.0 puntos porcentuales (16%) mayores a los niños (14%). Por otra parte, en cuanto a la malnutrición por déficit, se identificó que las mujeres tienen mayor riesgo de desnutrición, al presentar una prevalencia mayor de bajo peso (8.82%) y baja talla (7.84%) en comparación con los hombres (3.28%) bajo peso y baja talla (1.64%) respectivamente, similar a lo reportado por la Secretaría de Salud en su registro Nacional de peso y talla, en donde se observó una talla baja ligeramente mayor en las niñas (9.1%) respecto a los niños (8.4%). Por otro lado, se mostró un bajo riesgo de desnutrición tomando la circunferencia del brazo en ambos sexos con una prevalencia de 6.7%, siendo mayor en niñas (7.84%) que en niños (5.74%), sin embargo, el riesgo de desnutrición se incrementó con el indicador área muscular del brazo en ambos sexos, con una prevalencia de 28.57%, más alta en niños con 9.26 puntos porcentuales (32.79%) que niñas (23.53%).

Tabla 33. Características generales de escolares de la escuela primaria Tlamachkali.

	Unidad	Total (n = 224)		Hombres (n =122)		Mujeres (n =102)	
		<i>media</i> ; DE	IC (95%)	<i>Media</i> ± D*E	IC (95%)	<i>media</i> ; DE	IC (95%)
Edad	Años	9.2 ± 1.7	8.97 - 9.42	9.1 ± 1.6	8.8 - 9.3	9.2 ± 1.8	8.9 - 9.4
Peso	Kg	34.7 ± 12.03	33.1 - 36.2	34.7 ± 11.9	33.1 - 36.2	34.7 ± 12.1	33.1 - 36.3
Estatura	Cm	136.8 ± 12.5	135.1 - 138.4	136.8 ± 12.0	135.2-138.4	137.2 ± 13.0	135.5 - 138.9
CCI	Cm	64.4 ± 10.1	63.0 - 65.7	64.6 ± 10.1	63.3 - 65.9	64.1 ± 10.2	62.8 - 65.4
CB	Cm	21.5 ± 3.7	21.0 - 21.9	21.3 ± 3.3	20.9 - 21.7	21.9 ± 4.0	21.4 - 22.4
PT	Mm	14.6 ± 5.5	13.8 - 15.3	14.6 ± 4.6	14.0 - 15.2	15.3 ± 6.4	14.5 - 16.1
TAS	mm Hg	105.2 ± 13.7	103.4 - 106.9	104.9 ± 12.2	103.3 - 106.5	105.5 ± 15.2	103.5 - 107.5
TAD	--mm Hg	67.1 ± 11.0	65.6 - 68.5	67.3 ± 11.4	65.8 - 68.8	66.9 ± 10.5	65.5 - 68.3
IMC	Kg/m ²	18.0 ± 3.9	17.4 - 18.5	18.2 ± 3.9	17.7 - 18.7	17.9 ± 3.9	17.4 - 18.4
ÁMB	cm ²	23.6 ± 8.2	23.0 - 24.1	23.6 ± 7.9	22.6 - 24.6	24.0 ± 8.6	22.9 - 25.1
ÁGB	cm ²	14.5 ± 7.4	13.5 - 15.4	15.9 ± 5.3	15.2 - 16.6	15.8 ± 8.8	14.6 - 17.0
GCT%	%	20.3 ± 5.9	19.2 - 23.2	18.9 ± 5.7	18.2 - 19.6	21.9 ± 5.7	21.2 - 22.6
FR		23.0 ± 1.6	22.7 - 23.2	23.0 ± 1.6	22.8 - 23.2	22.9 ± 1.4	22.7 - 23.1
Pulso	Ppm	86.8 ± 13.9	84.9 - 88.6	86.6 ± 13.7	84.8 - 88.4	90.1 ± 13.9	88.3 - 91.9
Temperatura	°C	36.0 ± 0.18	35.9 - 36.0	36.0 ± 16.4	33.9 - 38.1	35.9 ± 0.2	35.9 - 35.9

Abreviaturas: CCI: circunferencia de cintura, CB: circunferencia de brazo, PT: pliegue tricúspital, TAS: tensión arterial sistólica, TAD: tensión arterial diastólica, IMC: índice de masa corporal, ÁMB: área muscular del brazo, ÁGB: área grasa de brazo, GCT% porcentaje de grasa corporal total, FR: frecuencia respiratoria.

Tabla 34. Prevalencia de indicadores nutricionales de escolares de la escuela primaria Tlamachkali.

	Total			Hombres			Mujeres		
	n = 224	F	IC 95%	n = 122	F	IC 95%	n = 102	F	IC 95%
IMC/E									
Desnutrición	16	0.07	0.05 - 0.11	7	0.06	0.01 - 0.09	9	0.09	0.03 - 0.14
Normopeso	145	0.65	0.59 - 0.71	78	0.64	0.55 - 0.72	67	0.66	0.56 - 0.74
Sobrepeso	33	0.15	0.10 - 0.19	17	0.14	0.07 -- 0.20	16	0.16	0.08 - 0.22
Obesidad	30	0.13	0.09 - 0.18	20	0.16	0.09 - 0.23	10	0.10	0.04 - 0.15
P/E									
Peso bajo	13	0.06	0.03 - 0.09	4	0.03	0.0 - 0.06	9	0.09	0.03 - 0.14
Peso normal	128	0.57	0.50 - 0.63	68	0.56	0.46 - 0.64	60	0.59	0.49 - 0.68
Riesgo de sobrepeso	47	0.21	0.15 - 0.26	29	0.24	0.16 - 0.31	18	0.18	0.10 - 0.25
Sobrepeso	28	0.13	0.082 - 0.16	16	0.13	0.07 - 0.19	12	0.12	0.05 - 0.18
Exceso de peso	8	0.04	0.011 - 0.06	5	0.04	0.0 - 0.07	3	0.03	0.0 - 0.06
T/E									
Talla/baja	10	0.04	0.02 - 0.07	2	0.02	0.00 - 0.03	8	0.08	0.02 - 0.13
Talla/normal	193	0.86	0.81 - 0.90	108	0.89	0.82 - 0.94	85	0.83	0.76 - 0.90
Talla/arriba de normal	21	0.09	0.06 - 0.13	12	0.10	0.04 - 0.15	9	0.09	0.03 - 0.14
PBr/E									
Desnutrición	15	0.07	0.03 - 0.10	7	0.06	0.01 - 0.09	8	0.08	0.02 - 0.13
Sin desnutrición	181	0.81	0.75 - 0.86	100	0.82	0.75 - 0.88	81	0.79	0.71 - 0.87
Riesgo obesidad HM	28	0.13	0.08 - 0.16	15	0.12	0.06 - 0.18	13	0.13	0.06 - 0.19
AMBr/E									
MDP	64	0.29	0.22 - 0.34	40	0.33	0.24 - 0.41.	24	0,24	0.15 0.31
MP	87	0,39	0.32 - 0.45	46	0,38	0,29 - 0,46	41	0,40	0,30 - 0,49
MAP	73	0,33	0.26 - 0.38	36	0,30	0,21 - 0,37	37	0,36	0,26 - 0,45

Abreviaturas: IMC/E: índice de masa corporal para la edad, P/E: Peso para la edad, T/E: Talla para para la edad, PBr/E: Perímetro de brazo para la edad, AMBr/E: Área muscular de brazo para la edad, HM: Hipertrofia muscular, MDP: Musculatura debajo del promedio, MP: Musculatura promedio, MAD: Musculatura arriba del promedio

Tabla 35. Indicadores de riesgo metabólico en escolares de ambos sexos.

	Total			Hombres			Mujeres		
	n = 224	F	IC 95%	n = 122	F	IC 95%	n = 102	F	IC 95%
Circunferencia de cintura para la edad									
Sin riesgo metabólico	195	0.87	0.82 - 0.91	106	0.87	0.80 - 0.92	89	0.87	0.80 - 0.93
Riesgo metabólico	29	0.13	0.08 - 0.17	16	0.13	0.07 - 0.192	613	0.13	0.06 - 0.19
Relación perímetro de cintura talla									
Sin riesgo metabólico	162	0.72	0.66 - 0.78	88	0.72	0.64 - 0.80	74	0.73	0.63 - 0.81
Riesgo metabólico	62	0.28	0.21 - 0.33	34	0.28	0.19 - 0.35	28	0.27	0.18 - 0.36
Grasa corporal total (%) edad									
Sin riesgo metabólico	191	0.85	0.80 - 0.89	101	0.83	0.76 - 0.89	90	0.88	0.82 - 0.94
Riesgo metabólico	24	0.11	0.06 - 0.14	14	0.11	0.05 - 0.17	10	0.10	0.04 - 0.15
Riesgo metabólico	9	0.04	0.01 - 0.60	7	0.06	0.01 - 0.09	2	0.02	0.00 - 0.04

CCI/E: Circunferencia de Cintura/edad, RPCT: Relación perímetro de cintura/talla, %GCT/E: % Grasa corporal total/edad.

Tabla 36. Indicadores de salud en escolares de ambos sexos.

	Total			Hombres			Mujeres		
	n = 224	F	IC 95%	n = 122	F	IC 95%	n = 102	F	IC 95%
Frecuencia cardiaca									
Pulso bajo	19	0.085	0.04 - 0.12	16	0.13	0.02 - 0.12	3	0.03	0.00 - 0.06
Pulso normal	204	0.911	0.87 - 0.94	106	0.87	0.09 - 0.22	98	0.96	0.92 - 0.99
Pulso alto	1	0.004	0.00 - 0.01	0	0.00	0.69 - 0.84	1	0.01	0.00 - 0.02
Presión arterial sistólica									
Normal	176	0.79	0.73 - 0.83	93	0.76	0.68 - 0.83	83	0.81	0.73 - 0.88
Pre hipertensión	41	0.18	0.13 - 0.23	25	0.20	0.13 - 0.27	16	0.16	0.08 - 0.22
Elevada	7	0.03	0.00 - 0.05	4	0.03	0.00 - 0.06	3	0.03	0.00 - 0.06
Presión arterial diastólica									
Normal	170	0.76	0.70 - 0.81	94	0.77	0.69 - 0.84	76	0.75	0.66 - 0.83
Pre hipertensión	39	0.17	0.12 - 0.22	19	0.16	0.09 - 0.22	20	0.20	0.11 - 0.27
Elevada	15	0.07	0.03 - 0.10	9	0.07	0.02 - 0.12	6	0.06	0.01 - 0.10

7.1 Prevalencia de riesgo metabólico

La mayor prevalencia de riesgo metabólico para ambos sexos (Fig. 2) fue el indicador de la relación perímetro de cintura/talla (27.68%) en comparación con los indicadores circunferencia de cintura (12.95%) y exceso de grasa corporal total (4.02%). La prevalencia de la circunferencia de cintura (CCI) fue ligeramente mayor en niños (13.11%) que en niñas (12.75%). Sin embargo, en ambos sexos se presentó un muy alto riesgo metabólico similar (13%). En cuanto al índice de relación perímetro de cintura/talla, la prevalencia fue similar para ambos sexos. Finalmente, el porcentaje de grasa corporal total fue mayor de 3.78 puntos porcentuales en niños (5.74%) respecto a niñas (17.21%), sin embargo, estos últimos tuvieron mayor prevalencia de obesidad (20%) respecto a las niñas (10%).

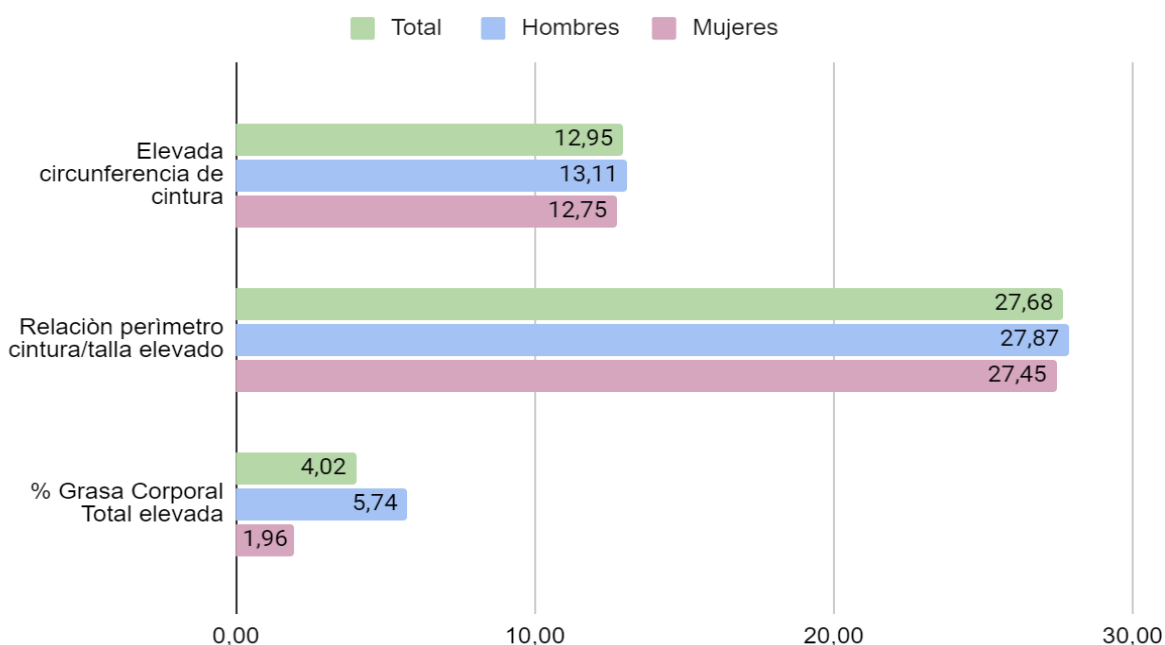


Figura 2. Prevalencia de riesgo metabólico por circunferencia de cintura en relación con el perímetro cintura/talla y grasa corporal total (%) en escolares de 6 a 11 años de edad de ambos sexos (Fuente; Propia, 2024).

Distribución de la presión arterial diastólica (Fig. 3 y Tabla 36) muestra mayor porcentaje (4.11%) cuya prevalencia mayor es en mujeres (25.49%) y hombres (22.95%), en segundo lugar está la presión arterial sistólica elevada (21.43%) de la cual el hombre tiene una mayor prevalencia con un 23.77% que la mujer (18.63%), en tercer lugar tenemos la frecuencia cardíaca alterada con un total de 8.93% en esta última sección los hombres tienen una frecuencia cardíaca alterada mayor que las mujeres con una diferencia de 9.19 puntos porcentuales.

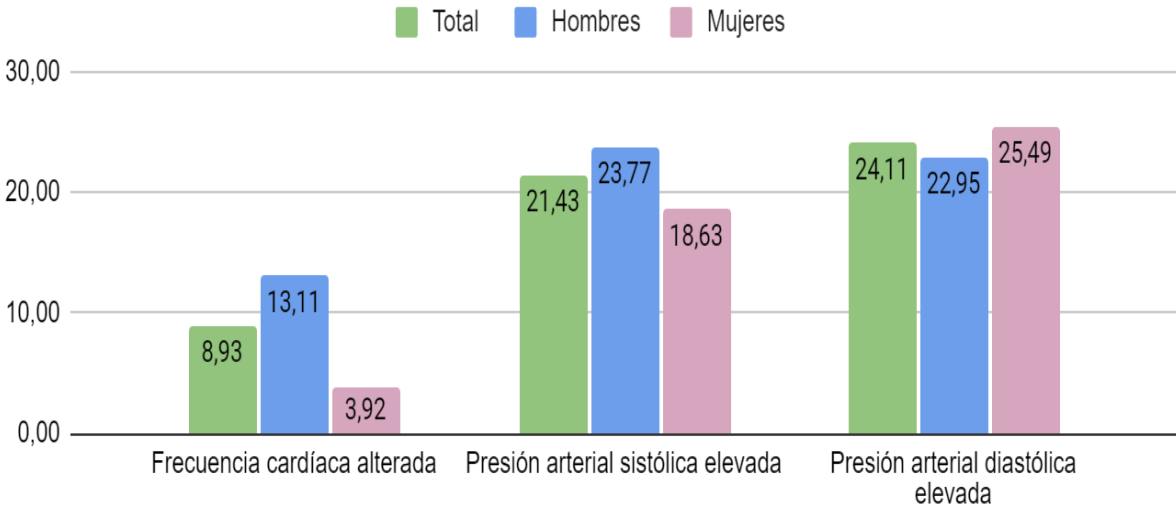


Figura 3. Prevalencia de riesgo cardiaco de acuerdo con la frecuencia cardíaca, tensión arterial sistólica y tensión arterial diastólica en escolares de 6 a 11 años en ambos sexos (Fuente: Propia, 2024).

A partir de los resultados obtenidos, se propone una serie de talleres nutricionales y de salud en el centro educativo, específicamente en temas de orientación alimentaria y nutricional, a fin de que las y los escolares adquieran los conocimientos y las habilidades necesarias en materia de alimentación y nutrición, así como principales complicaciones de la malnutrición infantil, para mejorar el estado de salud de esta población. Una vez

observados los resultados, el promotor de la salud deberá centrar sus esfuerzos profesionales en la identificación y establecimiento de los parámetros nutricionales y de salud más adecuados para que los padres de familia, tutores, profesores y autoridades educativas, a partir de mediciones antropométricas, alimentarias y de salud, evalúen periódicamente la evolución del estado nutricional y de salud, a fin de alcanzar intervenciones efectivas que coadyuven en la obtención de los requerimientos nutricionales suficientes que le permitan al escolar un correcto desarrollo y crecimiento.

Los objetivos de aprendizaje para los padres de familia, tutores, profesores y escolares han de centrarse en el desarrollo de competencias alimentarias y de salud para promover el consumo sano, suficiente y adecuado de alimentos y nutrientes. Asimismo, el uso correcto de los programas sociales gubernamentales, la evaluación y la capacitación constante de los integrantes de las cooperativas, alimentarias escolares en cuanto al manejo e higiene de los alimentos, el fortalecimiento de las políticas públicas respecto a la venta de alimentos fuera de las escuela, la instalación de bebederos de agua potables para consumo humano y el fortalecimiento de la impartición de talleres educativos en materia de nutrición y alimentación dirigidos a padres, tutores, profesores y escolares, ayudará a crear un entorno social favorable. Finalmente, se pretende que el presente trabajo genere otras líneas de investigación básica y aplicada desde la Promoción de la Salud, debido a que hacen falta una mayor cantidad de estudios que ayuden a comprender los diferentes problemas sociales nutricionales y de salud a los que está expuesta esta población.

7.2 Indicadores de salud

Por otra parte en cuanto a los indicadores de salud, el 91% de la población total presentó pulso normal al contemplar indicadores como: frecuencia cardiaca, presión arterial sistólica, presión arterial diastólica; Asimismo, el 8.9% de la población total, presento alteración en sus indicadores de salud, destacando la presión arterial sistólica y diastólica elevada. Por esta razón es importante considerar programas de intervención alimentaria y de salud que sirvan para atender a la población identificada en riesgo nutricional, metabólico y de salud, además de, continuar con este tipo de valoraciones a partir de estudios posteriores que sigan abordando la problemática de la escuela primaria Tlamachkali desde una perspectiva interdisciplinaria. Lo anterior, podría favorecer en la aplicación de políticas de prevención nutricional y de salud, como del manejo de alimentos dentro y fuera de la escuela a fin de disminuir el mal estado nutricional de esta población.

A partir de los resultados obtenidos se propone una serie de talleres nutricionales y de salud en el centro educativo, específicamente en temas de orientación alimentaria y nutricional a fin de que los y las escolares adquieran los conocimientos y las habilidades necesarios en materia de alimentación y nutrición, así como, los conocimiento de las principales complicaciones de la malnutrición infantil para la mejora del estado de salud de esta población.

7.3 Cual es papel del promotor de salud para este proceso formativo

Una vez observado los resultados, el promotor de la salud ha de centrar sus esfuerzos profesionales en la identificación y el establecimiento de los parámetros nutricionales y de salud más adecuados para que los padres de familia o tutores y los profesores y autoridades educativas, a partir de mediciones antropométricas, alimentarias y de salud, evalúen periódicamente la evolución del estado de nutrición y salud a fin de alcanzar intervenciones efectivas que coadyuven en la obtención de los requerimientos nutricionales suficientes que le permitan al escolar un correcto desarrollo y crecimiento.

7.4 Objetivos de aprendizajes para padres, profesores, personal de apoyo y estudiantes

Los objetivos de aprendizaje para los padres de familia y tutores, profesores y escolares han de centrarse en el desarrollo de competencias alimentarias y de salud para promover un consumo sano, suficiente y adecuado de alimentos y nutrientes. Asimismo, el uso correcto de los programas sociales gubernamentales, la evaluación y capacitación constante de los integrantes de las cooperativas alimentarias escolares en cuanto al manejo e higiene de los alimentos, el fortalecimiento de las políticas públicas respecto a la venta de alimentos fuera de las escuelas, la instalación de bebederos de agua potable para consumo humano y el fortalecimiento en la impartición de talleres educativos en materia de nutrición y alimentación dirigidos a padres, profesores y escolares, ayudaran a crear un entorno social favorable. Finalmente, se pretende que el presente trabajo genere otras líneas de investigación básica y aplicada desde la Promoción de la Salud

debido a que hacen falta una mayor cantidad de estudios que ayuden a comprender los diferentes problemas sociales, nutricionales y de salud a los que está expuesta esta población.

En conclusión a partir de estos nuevos conocimientos adquiridos, los estudiantes tendrán las bases para reproducirlos al interior de sus familias y en su entorno social próximo.

7.5 Como señalar una alimentación culturalmente aceptable

Las tradiciones en México son transmitidas de generación en generación, algunos alimentos solo se consumen cuando hay fiesta en la colonia, pueblo, alcaldía, cuando es la fiesta de un santo, mayordomía, día de muertos, carnaval, entre otros. El valor cultural se lo da la población de origen y es transmitido a los pueblos aledaños, por tradición y costumbre. Se pueden reproducir desde el hogar con bajos costos, aprovechando las estaciones del año, por ejemplo: los hongos silvestres, la flor de calabaza, los quelites, hierbas, hortalizas e insectos con alto valor nutricional, se deben cuidar los valores calóricos por porción y se debe preservar por generación la manera de preparar los alimentos.

VIII. CONCLUSIONES

En esta investigación se observó que el estado nutricional de los y las escolares es adecuado en su mayoría, sin embargo, es importante destacar que existen problemas de malnutrición en esta población, siendo el sobrepeso y la obesidad uno de los retos por atender. Asimismo, queda manifiesto el posible riesgo metabólico presente desde edades tempranas, al presentarse parámetros elevados como la relación cintura/talla.

Otro punto en este estudio fue el hallazgo del riesgo prevalente de una malnutrición calórico-proteica al considerar que el 30% de la población presento una musculatura baja, lo que permitió redirigir esfuerzos para futuros estudios considerando esta variable.

Por otro lado, al evaluar los indicadores nutricionales, el 20% y 35% de los escolares de ambos sexos, padece algún estado de malnutrición, siendo el sobrepeso y obesidad los indicadores de mayor prevalencia, existe coherencia con los datos estadísticos de la malnutrición por exceso como un problema en niños en etapa escolar.

Con respecto a los indicadores de riesgo metabólico el 87% de la población total no presento riesgo metabólico al contemplar indicadores como: circunferencia de cintura/edad, relación perímetro de cintura/talla y %grasa corporal total /edad. Al analizar los indicadores de riesgo metabólico, destacó que entre el 10% y el 13% de los escolares de ambos sexos padecen algún riesgo metabólico, siendo de mayor prevalencia la relación perímetro cintura/talla elevado.

IX. PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE PROMOCIÓN DE LA SALUD PARA ESCOLARES.

9.1 Programa de Promoción de la Salud para escolares y padres de familia o tutores y personal escolar.

La propuesta de intervención de Promoción de la Salud incluye seis talleres de Alimentación y Nutrición dirigidos a escolares de ambos sexos y padres de familia. Los talleres serán impartidos por Profesionales de la Salud, en este caso, estudiantes de Promoción de la Salud que están presentando su servicio social. La duración promedio de cada taller será de aproximadamente 60 minutos.

Los talleres están contruidos en una carta descriptiva (anexo 1) y consisten en 5 actividades: **1) Plato del buen comer**, este taller tiene como objetivo identificar los tres grupos de alimentos y las porciones que se tienen que consumir considerados en el *plato del bien comer* de acuerdo a cada edad del escolar; **2) Jarra del buen beber**, su objetivo es que el escolar adquiera conocimiento de las recomendaciones sobre la cantidad de líquidos a beber por día y como se clasifica la jarra del buen beber, así como, la importancia de consumir agua simple potable; **3) Malnutrición del escolar. Obesidad y desnutrición**, el propósito de esta actividad es que los participantes conozcan los principales problemas por malnutrición en la etapa escolar y las recomendaciones nacionales para una vida saludable en este grupo etario; **4) Desinfectar frutas y verduras**, la finalidad es saber cómo desinfectar, lavar las frutas y verduras y su importancia en la prevención de enfermedades transmitidas por los alimentos para evitar problemas gastrointestinales; **5) Signos vitales**, el objetivo de este taller es realizar la

toma de signos vitales: pulso, frecuencia respiratoria, temperatura y presión arterial para identificar el estado de salud, y finalmente **6) Menús saludables** en el cual se pretende realizar menús saludables de acuerdo a gusto y economía, basándose en porciones grupos alimenticios del plato del bien comer.

El fundamento pedagógico utilizado es la teoría cognoscitiva, este modelo educativo pone al centro al participante, siendo el educador o facilitador un vehículo para crear o modificar las estructuras mentales del receptor, además, de estimular el aprendizaje a partir de: mapas mentales, cuadros sinópticos, lluvia de ideas, entre otros, para el mejor entendimiento, tanto de saberes (saber ser, saber conocer, saber hacer), como del propio entorno del participante (Cárdenas, Mejía y Chapa, 2016). Asimismo, es relevante recalcar que los talleres tendrán entre sus bases didácticas, la correcta motivación intrínseca y extrínseca del escolar para la consolidación de un aprendizaje significativo.

Se espera que al finalizar los talleres los y las participantes tengan conocimientos sólidos en los temas de nutrición, alimentación y de salud en la etapa escolar y los hábitos y estilos de vida relacionados la alteración de la salud, además de, adquirir las competencias necesarias para identificar los factores de riesgo asociados a la malnutrición y el riesgo metabólico.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, N., Guerrero, T., Murrieta, E., Álvarez, L. y Valle, J. (2017) Niveles de presión arterial en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad en el noroeste de México. *Enfermería universitaria*. 14(3): 170-175. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-70632017000300170
- Aedo, M. (2015). Recordatorio de 24 horas de consumo de alimentos como instrumento para estimar el total de equivalentes de alimentos consumidos al día y el total de equivalentes de cada grupo de alimentos por densidad de energía: un ejercicio de validación. *Red nutrición* 6(16): 1-5. Disponible en: <https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=106280>
- Almaguer, J., García, H., Padilla, M. y González, M. (2014). La dieta de la milpa modelo de alimentación Mesoamericana biocompatible. La dieta de la milpa - modelo regional de alimentación saludable la Milpa. Secretaría de salud. México, 10-11. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/98453/La_Dieta_de_la_Milpa.pdf
- Almejo, R., Téllez, Y. y López, J. (2013). Índice absoluto de marginación 2000 - 2010. Consejo Nacional de Población. México. 1. Disponible en: http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Resource/1755/1/images/IAM_00-04.pdf
- Altamirano, N., Altamirano, M., Valderrama, A. y Montesinos, H. (2014). Evaluación del crecimiento: estado nutricional. *Instituto Nacional de Pediatría*. México 35: 499-512. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2014/apm146i.pdf>
- Álvarez, N. (2019). Alimentación y salud: la obesidad como factor de riesgo. *Npunto*, 2(17) disponible en: https://www.npunto.es/revista/17/alimentacion-y-salud-la-obesidad-como-factor-de-riesgo?fbclid=IwAR0Gqu_kMqRSRPUUnZKW5C49GPBoafJuwXVaOlvgowWFa4GVQTQxY3GmNr3JQ#:~:text=Sabemos%20que%20la%20causa%20fundamental,carentes%20de%20vitaminas%20y%20minerales
- Ascencio, C. (2011). Elementos fundamentales en el cálculo de dietas. México. Editorial El Manual Moderno. México. 218.
- Ávila, A. Galindo, C. Juárez, L. y Osorio, M. (2018). Síndrome metabólico en niños de 6 a 12 años con obesidad, en escuelas públicas de siete municipios del Estado de México. *Salud pública México*, 60(4), 0036-3634. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342018000400015
- Ávila, A. Galindo, C. Juárez, L. Monte, M. y Ávila, M. (2015). Manual de antropometría, Registro Nacional de Peso y Talla en Escolares. Distrito Federal, México. Pp: 5-7. Disponible en: http://rnpt.sivne.org.mx/web/documentos/manuales_y_formatos/MANUALANTROPOMETRIA.pdf

- Ávila, A., Juárez, L., del Monte, M., Ávila, M. A., Galindo, C. y Ambrosio, R. (2016). Estado de Nutrición en Población Escolar Mexicana que Cursa el Nivel de Primaria. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, Ciudad de México, México. Disponible en: <http://rnpt.sivne.org.mx/web/resultados/Publicaci%C3%B3n%20Resultados%20RNPT%202016.pdf>
- Barranco, C. (2005). La intervención en trabajo social desde la calidad integrada. Disponible en: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/5592/1/ALT_12_05.pdf
- Barrios, A., Calderón, M., Ritter, E. y Velazco, Y. (2004). Modificación de la conducta y alimentación balanceada en niños con déficit de atención y desorden de hiperactividad. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 17(2):13-27. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttextpid=S0798-07522004000200003yIng=esytIng=es.
- Bello, B., Sánchez, G., Campos, A., Báez, E., Fernández, J. y Achiong, F. (2012). Síndrome Metabólico: un problema de salud con múltiples definiciones. *Médica electrónica*, 34(2): 199-213. ISSN: 1684-1824 Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttextpid=S1684-18242012000200009
- Benítez, V., Vázquez, I., Sánchez, R., Velasco, R., Ruiz, S. y Medina, M. (2016). Intervención educativa en el estado nutricional y conocimiento sobre alimentación y actividad física en escolares. *Enfermería Instituto Mexicano Seguro Social*. 24(1): 37-43. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/enfermeriaimss/eim-2016/eim161g.pdf>
- Bonvecchio, A., Fernández-Gaxiola, A. C., Plazas, M., Kauder-Horwitz, M., Pérez, A. B. y Rivera, J.A. (2015). Guías alimentarias y de actividad física en contexto de sobrepeso y obesidad en la población mexicana. México, Intersistemas. Disponible en: https://www.anmm.org.mx/publicaciones/CANivANM150/L29_ANM_Guias_alimentarias.pdf
- Calañas, A.J. y Bellido, D. (2006). Bases científicas de una alimentación saludable. *Rev. Med. Univ. Navarra*, 50(4): 7-14. <https://doi.org/10.15581/021.50.7612>
- Carbajal, A. (2013). Manual de Nutrición y Dietética. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Disponible en: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-07-24-cap-2-composicion-corporal55.pdf>
- Carbajal, A. (2018). Manual de Nutrición y Dietética. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Disponible en: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2018-01-10-cap-14-alimentos-2018.pdf>
- Castellano, J. M., Narula, J., Castillo, J. y Fuster V. (2014). Promoción de la salud cardiovascular global: estrategias, retos y oportunidades. *Rev. Esp. Cardiol*. 67(9): 724-730. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2014.01.024>
- Centro de Desarrollo Infantil (CENDI, 2019). El Plato del Bien Comer la guía alimentaria de México Disponible en: <https://www.ugto.mx/medicinaysa/images/Revistas2013/redicinaysa-jun-jul-2013-universidad-guanajuato.pdf>

- Chacón, O. Riaño, E. Bermúdez, V. Quintero, M. Hernández, J. y Mendoza, M. (2018). ¿Es la obesidad un factor de riesgo para el trastorno de déficit de atención con hiperactividad (TDAH)? *Revista Latinoamericana de Hipertensión, Sociedad Latinoamericana de Hipertensión, Venezuela* 13(2):89-97. Disponible en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/1702/170263334005/170263334005.pdf>
- Chan, D. M. (2013). Información general sobre la hipertensión en el mundo. *Ginebra, Suiza*.
- Cobo, D. y Daza, P. (2011). Signos vitales en pediatría. *Rev. Gastrohnutp.* 13(S1):S58-S70. Disponible en: <https://revgastrohnutp.univalle.edu.co/a11v13n1s1/a11v13n1s1art6.pdf>
- Colín-Ramírez, E., Rivera-Mancía, S., Infante-Vázquez, O., Cartas-Rosado, R., Vargas-Barrón, J., Madero, M., y Vallejo, M. (2017). Protocol for a prospective longitudinal study of risk factors for hypertension incidence in a Mexico City population: the Tlalpan 2020 cohort. *BMJ open*, 7(7): 1-10. DOI: 10.1136/bmjopen-2017-016773
- Comité Permanente de Nutrición del Sistema de las Naciones Unidas UNSCN. (2017). Las escuelas como sistema para mejorar la nutrición. Una nueva declaración en favor de las intervenciones alimentarias y nutricionales en las escuelas. 6-18 disponible en: <https://www.unscn.org/uploads/web/news/document/School-Paper-SP-WEB.pdf>
- Contreras, E. (2013). El concepto de estrategia como fundamento de la planeación estratégica. Colombia. 152-181 Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/646/64629832007.pdf>
- Corvos, C. A. (2011). Evaluación antropométrica del estado nutricional empleando la circunferencia del brazo de estudiantes universitarios. *Nutr. Clin. Hosp.* 31(3): 22-27. Disponible en: <https://revista.nutricion.org/PDF/Evaluacion-antropometrica.pdf>
- Costa, O., Alonso, D., Patrocinio, C. E., Candía, R. y de Paz, J.A. (2015). Métodos de evaluación de la composición corporal: una revisión actualizada de descripción, aplicación, ventajas y desventajas. *Archivo médico deporte. Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua. México.* 32(6): 387-394.
- Couceiro, J. (2011). Valoración del niño y reconocimiento del niño gravemente enfermo. *Pediatría Integral* 15(1): 7-16. Disponible en: <https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2012/03/Pediatria-Integral-XV-Suplemento-1.pdf>
- Cruz, E. S. C. y Mancera, G. O. (2022). Análisis estadístico sobre el consumo de refrescos y sus implicaciones sociales y económicas en Sinaloa, México. Un caso de estudio para estudiantes universitarios de pregrado. *Inter disciplina* 10(27): 347-367. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2022.27.82158>

- Curilem, C., Almagia, A., Rodriguez, F., Yuing, T., Berral, F., Martine, C., Jorquera, C., Bahamondes, C., Sois, P., Montero, C., Bruneau, J., Pinto, J. y Niedmann, L. (2016). Evaluación de la composición corporal en niños y adolescentes: directrices y recomendaciones. *Nutrición Hospitalaria*. 33(3). 734-738. Disponible en: https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v33n3/33_revision2.pdf
- Dávila, E., Flores, O., Cura, I., Cabello, T., Estrada, C., Cavazos, M. y Triviño, C. (2012). Correlación de circunferencia de cintura con factores de riesgo cardiovascular en niños. *Medicina universitaria*. México. 14(57): 211-216. Disponible en <https://www.elsevier.es/en-revista-medicina-universitaria-304-pdf-X1665579612844278>
- Dávila, J., González, J. y Barrera, A. (2014). Panorama de la obesidad en México. *Medica Instituto Mexicano del Seguro Social*, 3(2):243 Disponible en: http://revistamedica.imss.gob.mx/editorial/index.php/revista_medica/article/viewFile/21/54#:~:text=M%C3%A9xico%20ocupa%20el%20segundo%20lugar,Grecia%2C%20Estados%20Unidos%20e%20Italia
- De la Cerda, F. y Herrero, C. (2014). Hipertensión arterial en niños y adolescentes. *Protoc Diagn Ter Pediatr*. Asociación Española de pediatría. 1:171-189. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/12_hta.pdf
- De la Guardia, M.A. y Ruvalcaba, J.C. (2020). La salud y sus determinantes, promoción de la salud y educación sanitaria. *JONNPR*. 5(1):81-90. DOI: 10.19230/jonnpr.3215
- Díaz, F. (2009). Alimentación y balance energético. Universidad ISALUD. Becaria FEPREVA. Disponible en: http://www.fepreva.org/curso/5to_curso/bibliografia/volumen2/ut4_vol2.pdf
- Díaz, M.C. y Díaz, M.T. (2008). Obesidad y autoestima. *Enfermería Global*. Universidad de Murcia, España. 7(2): 1-10. ISSN: 1695 – 61441. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=365834749021>
- Díaz, O. Hernández, J. Domínguez, A. Martínez, I. Bosch, Y. Busto, A. García, D. y Rodríguez, L. (2017). Valor de la circunferencia de la cintura como predictor de disglucemia. *Revista cubana endocrinología* 28(1): 1-15. Ciudad de la Habana Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttextpid=S1561-29532017000100002
- Dussailant, C., Echeverría, G., Urquiaga, I., Velasco, N. y Rigotti, A. (2016). Evidencia actual sobre los beneficios de la dieta mediterránea en salud. *Rev. Medica Chile* 144:1044-1052. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v144n8/art12.pdf>
- Encuesta de Salud y Nutrición. (2018). Instituto Nacional de Salud Pública. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ensanut/2018/doc/ensanut_2018_diseno_conceptual.pdf

Encuesta de Salud y Nutrición. (2020). Instituto Nacional de Salud Pública. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Disponible en:

Farré, R. (2012). Evaluación del estado nutricional (dieta, composición corporal, bioquímica y clínica). Kellogg. España. Capítulo 7: 1-10. Disponible en https://www.kelloggs.es/content/dam/europe/kelloggs_es/images/nutrition/PDF/Manual_Nutricion_Kelloggs_Capitulo_07.pdf

Fernández, J. R., Redden, T. D., Pietrobelli, A. y Allison, B. D. (2004). Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *J. of Pediatr.* 145(4): 439-444. DOI; <https://doi.org/10.1016/j.ipeps.2004.06.044>

Fernández, A., Martínez, R., Carraco, I. y Palma, A. (2017). Impacto social y económico de la doble carga de la malnutrición. Modelo de análisis y estudio piloto en Chile, Ecuador y México. Comisión económica para América latina y el Caribe (CEPAL). Programa mundial de alimentos. Santiago. p 26-36 Disponible en: https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/42535/S1700443_es.pdf

Frisancho, A. R. (1981). New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr.* 34(11): 2540- 2545. DOI: 10.1093/ajcn/34.11.2540

Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia UNICEF (2016). Salud y nutrición. La buena nutrición es la base del crecimiento y desarrollo de niños, niñas y adolescentes ya que previene enfermedades y favorece un mejor estado de salud. Disponible en: <https://www.unicef.org/mexico/salud-y-nutrici%C3%B3n>

Fondo de las Naciones Unidas para la infancia UNICEF (2019). Niños, alimentos y nutrición, crecer bien en un mundo en transformación. Oficinas de perspectiva y políticas mundiales de UNICEF. Disponible en: <https://www.unicef.org/media/61091/file/Estado-mundial-infancia-2019-resumen-ejecutivo.pdf>

UNICEF (2019). La desnutrición infantil. Disponible en: <https://www.unicef.es/sites/unicef.es/files/Dossierdesnutricion.pdf>

UNICEF (1998). The state of the world's children 1998: A UNICEF report. Malnutrition: Causes, consequences and solutions. *Nutr. Rev.* 1998; 56 (4): 115-123.

García, A. y Creus, E.D. (2016) La obesidad como factor de riesgo, sus determinantes y tratamiento. *Rev.Cubana. Med. Gen. Integr.* 32(3): 1-13. ISSN: 1561-3038 Ciudad de la Habana. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252016000300011

Girón, E. (2007) Manual de antropometría física. Instituto de nutrición de Centro América y Panamá. Guatemala. 1-46. disponible en: [file:///Downloads/INCAP%20Manual%20de%20antropometria%20fisica%20\(3\).pdf](file:///Downloads/INCAP%20Manual%20de%20antropometria%20fisica%20(3).pdf)

Gobierno de la Ciudad de México, DIF. (2021). Alimentos escolares modalidad caliente. Ciudad de México. Disponible en: <https://www.dif.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Alimentos%20Calientes%20final%2014.09.21.pdf>

Gobierno de la Ciudad de México, DIF (2021) Evaluación interna 2021 programa social alimentos escolares. Ciudad de México disponible en: http://intranet.dif.df.gob.mx/transparencia/new/_evaluaciones/2021/Evaluaci%C3%B3n%20Interna%20Alimentos%20Escolares%202021.pdf

Gómez, A. (2007). Trastornos de temperatura corporal. *Ámbito farmacéutico y educación sanitaria*. 26(7): 48-49 Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-trastornos-temperatura-corporal-13108301>

González, O. y Expósito de Mena, H. (2020). Alimentación del niño preescolar, escolar y del adolescente. *Pediatr. Hosp. Univ. Salamanca*. 15(2): 98-07. disponible en: <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2020-03/alimentacion-del-nino-preescolar-escolar-y-del-adolescente-2/>

González, M. y Luna, I. (2016). Los derechos de los niños y niñas en México frente al ambiente Obesogénico. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Jurídicas. Flores, México. Disponible en: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/9/4333/9.pdf>

Hernández, J. A., Hernández, I., Rojas, A. F. y Cadena, M. C. (2018). Estado nutricional y neurodesarrollo en la primera infancia. *Revista Cubana. Salud Pública*. 44(4): 169-185. Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/rcsp/2018.v44n4/169-185/>

Instituto Nacional de Salud Pública INSP. (2020). Prevención de mala nutrición en niñas y niños mexicanos ante la pandemia de Coronavirus (COVID-19). #Transmite Salud. Disponible en: https://www.insp.mx/resources/images/stories/2020/docs/prevencion_malnutricion_ninos_pequenos_mexicanos_coronavirus.pdf

Juárez, L. (2020). Alimentación saludable. Instituto nacional de ciencias médicas y nutrición salvador Zubirán. Ciudad de México. México. 10-16. Disponible en: https://www.epsnutricion.com.mx/dctos/alimentacion_saludable.pdf

Kikirlas, S. (2021). Fórmulas para calcular el índice de masa corporal (IMC) en los niños. American Academy of Pediatrics (Copyright © 2020). Disponible en: <https://www.healthychildren.org/Spanish/health-issues/conditions/obesity/Paginas/body-mass-index-formula.aspx>

Leyva, D. A., Pérez, A., Bezerra da C. I. y Formighieri, R. C. (2020). El papel de la milpa en la seguridad alimentaria y nutricional en hogares de Ocotlán Texizapan, Veracruz, México. *Polibotánica* 50: 279-299. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-27682020000200279

- Lizarzaburu, J. (2013). Síndrome metabólico: concepto y aplicación práctica. Facultad de medicina. Lima, Perú. 7(4): 315-320 disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v74n4/a09v74n4.pdf>
- Llosa, M. Pérez, F. y Andina, E. (2020). Intervenciones educativas sobre nutrición y actividad física en niños de Educación Primaria: una revisión sistemática. *Enfermería global*.19 (59) Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412020000300547#B6
- López-Rodríguez, G., Galván, M. y Fuentes, S. J. (2016). Indicadores de síndrome metabólico en escolares mexicanos con talla baja, sobrepeso u obesidad. *Archivos latinoamericanos de nutrición*. Instituto de Ciencias de la Salud-UAEH. Laboratorio de Nutrición Molecular. San Agustín Tlaxiaca, México. 66(4):309-314. Disponible en: <http://ve.scielo.org/pdf/alan/v66n4/art07.pdf>
- López, J., Betancourt, H. y Alcides, H. (.2003). Manual de procedimientos de enfermería Tgomo 1. República del Salvador Ministerio de Salud Pública y asistencia social, 15. Disponible en: http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/manual/manual_procedimiento_enfermeria_t1_p1.pdf
- López, M. Orozco, J. González, R. Zurita, R. y Ruiz, E. (2013). Depresión y estado de nutrición en escolares de sonora. *Revista médica instituto Mexicano seguro social*. 52(2): 264:-567. Disponible en: <file:///C:/Users/Uriel/Downloads/Depresi%C3%B3n%20y%20estado%20nutricio%20en%20escolares%20de%20Sonora.pdf>
- Lohman, T. G. Roche, A. F. y Martorell, R. (1988). *Anthropometric Standarization Reference Manual (Champaing: Human Kinetics)*. Disponible en: <https://search.worldcat.org/formats-editions/15592588?author=Lohman%2C+Timothy+G>
- Mancilla-Ramírez, J. (2002). Avances en la fisiopatología y manejo de la fiebre en niños. *Salud en Tabasco* 8(2):73-82. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/487/48708206.pdf>
- Macías, A., Gordillo, L. y Camacho, E. (2012) Hábitos alimentarios de niños en edad escolar y el papel de la educación para la salud. *Rev Chil. Nutr.* 39(3):.40-43. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182012000300006>
- Maffeis *et al.*, 2001 Maffeis C, Angelo P, Grezzani A, et al. Waist Circumference and Cardiovascular Risk Factors in Prepubertal Children. *Obes Res.* 9(3):179-187. DOI: 10.1038/oby.2001.19
- Freedman, D. S., Dietz, W. H., Srinivasan, S. R. et al. (1999). Relation of overweight to Cardiovascular Risk Factors Among Children and Adolescents: The Bogalusa Heart Study. *Pediatr.*103:1175-1182.

- Manzur, F. Alvear, C. y Alayón, A. (2010). Adipocitos, obesidad visceral, inflamación y enfermedad cardiovascular. *Revista Colombiana de cardiología*. 17(5): 207-213. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcca/v17n5/v17n5a4.pdf>
- Mardones, F., Arnaíz, P., Barja, S., Giadach, C., Villarroel, L., Domínguez, A., Castillo, O. y Farías, M. (2013). Estado nutricional, síndrome metabólico y resistencia a la insulina en niños de Santiago, Chile. *Nutrición Hospitalaria*. 28-(6):1999-2005. Disponible en: <http://www.aulamedica.es/nh/pdf/6770.pdf>
- Martínez, J. M. y Ortiz, R. (2013). Antropometría manual básico para estudios de la salud pública, nutrición comunitaria y epidemiología nutricional. 1-11. Disponible en: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/28100/1/Martinez_y_Ortiz_ANTROPOMETRIA_manual_basico_SP_NC_y_Epi_2013.pdf
- Martínez, Z. A. B. y Pedrón, G. C. (2016). Conceptos básicos de alimentación. *Nutricia. Advanced Medical Nutrition*. <https://www.seghnp.org/sites/default/files/2017-06/conceptos-alimentacion.pdf>
- Marugán, J. Torres, M. Alonso, C. y Redondo, M. (2015). Valoración del estado nutricional. *Pediatría Integral*, XIX (4). Disponible en: <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2015-05/valoracion-del-estado-nutricional/>
- Maset, J. (2020). Frecuencia cardiaca. Instituto nacional de salud. Biblioteca Nacional de Medicina de los EE.UU. Cinfasalud. Disponible en: <https://cinfasalud.cinfa.com/p/frecuencia-cardiaca/>
- Merchán, M.A. De la Matta, J. Amado, I. Lorenzo, R. y Calero, J. (2017). Diseño de un servicio de nutrición en una farmacia comunitaria de Sevilla (España) y análisis descriptivo de los resultados del primer año. *Farmacéuticos Comunitarios*. 9(2):1-15. Disponible en: <https://www.farmaceticoscomunitarios.org/es/system/files/journals/1187/articles/fc2017-9-2-03servicio-nutricion.pdf>
- Moreno, J. M. y Galiano, M. J. (2015). Alimentación del niño preescolar, escolar y del adolescente. *Pediatría. Hospital Universitario 12 de octubre, Madrid*. 19(4):268-276. Disponible en: https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2015/xix04/05/n4-268-276_Jose%20Moreno.pdf
- Moreno, J. M. y Galiano, M. J. (2015). Alimentación del niño, preescolar, escolar y del adolescente. *Pediatr. Integral*. 19(4): 268-276. Disponible en: <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2015-05/alimentacion-del-nino-preescolar-escolar-y-del-adolescente/>
- Moreno, L.A. Fleta, J. Rodríguez, G. Sarria, A. y Bueno, M. (1999). Masa grasa corporal en niños y adolescentes de sexo masculino. 5(6): 629-631. Disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/anales/51-6-7.pdf>

- Murillo, M. y Bel, J. (2019). Obesidad y Síndrome Metabólico. *Protoc diagn ter pediatri*. 1: 285-294. Disponible en https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/18_obesidad.pdf
- Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA2. (1993). Control de la nutrición, crecimiento y desarrollo del niño y del adolescente. Criterios y procedimientos para la prestación del servicio. Disponible en: https://www.ucol.mx/content/cms/13/file/NOM/NOM_008_SSA2.pdf
- Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2. (1994). Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes: <https://salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/m015ssa24.html>
- Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2. (2012). Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación. Disponible en: [JUR-20170331-NOR37.pdf](#)
- Norma Oficial Mexicana NOM-047-SSA2. (2015). Para la atención a la salud del grupo etario de 10 a 19 años de edad. Secretaria de Gobierno. Disponible en https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5403545yfecha=12/08/2015#gsc.tab=0
- Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1 (2010). Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas pre-envasados-información comercial y sanitaria. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4010/seeco11_C/seeco11_C.htm
- Organización Mundial de la Salud OMS. (2008). Curso de Capacitación sobre la evaluación del crecimiento del niño. Ginebra, Suiza. Washington, DC, EUA. Disponible en: https://www3.paho.org/hq/dmdocuments/2009/Introduccion_A_Final.pdf
- Organización Mundial de la Salud OMS. (2021). Obesidad y sobrepeso. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Organización Mundial de la Salud OMS (1992). Uses and interpretation of anthropometry in the elderly for the assessment of physical status. Interim drft report of nutrition unit. Ginebra: World Health Organization, The subcommittee on the Erderly,
- Palafox, M. E. y Ledesma, J. A. (2012). Manual de fórmulas y tablas para la interpretación nutricional. Mc Graw Hill. México. MCGraw-Hill 736(2): 151-241.
- Palacios-Cruz, L. Peña, F. Valderrama, A. Patiño, R. Calle Portugal, S. y Ulloa, R. (2011). Conocimientos, creencias y actitudes en padres mexicanos acerca del trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH). *Salud mental*, 34(2): 149-155. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttextypid=S0185-33252011000200008yIng=esytlng=es
- Pérez, A. y Cruz, M. (2019). Situación actual de la obesidad infantil en México. *Nutrición hospitalaria*. 36(2): 463-469. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.2116>.

- Pérez, A. B. y Marván, L. (2019). Dietas Normales y Terapéuticas. Los alimentos en la salud y enfermedad. México, 6ª Ed. McGraw-Hill. ISBN: 9786071511973
- Pérez, C. Artiach, B. Aranceta, J. y Polanco, I. (2015). Evaluación de la ingesta en niños y adolescentes: problemas y recomendaciones. Revista española de nutrición comunitaria 21(1):.72-80. Disponible en: <https://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC2015supl1NINOS.pdf>
- Ratner, R., Duran, S., Garrido, M., Balmaceda, S., Jadue, L. y Atalah E. (2013). Impacto de una intervención en alimentación y actividad física sobre la prevalencia de obesidad en escolares. Nutr. Hosp. 28(5): 1508-1513. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttextypid=S0212-16112013000500021
- Ravasco, P., Anderson, H. y Mardones, F. (2010). Métodos de valoración del estado nutricional; Red de Malnutrición en Iberoamérica del Programa de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (Red Mel-CYTED). Nutr. Hosp. 25(S3): 57-66. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttextypid=S0212-16112010000900009
- Registro nacional de peso y talla RNPT. (2016). Estado de Nutrición en Población Escolar Mexicana que Cursa el Nivel de Primaria. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición, Salvador Zubirán, Ciudad de México, Disponible en: <http://rnpt.sivne.org.mx/web/resultados/Publicaci%C3%B3n%20Resultados%20RNPT%202016.pdf>
- Restrepo, H. E. y Málaga, H. (2001). *Promoción de la salud: cómo construir vida saludable*. Pan American Health Org.
- Rivera-Dommarco, J. A., Cuevas-Nasu, L., González de Cosío, T., Shamah-Levy, T. y García-Feregrino, R. (2013). Desnutrición crónica en México en el último cuarto de siglo: análisis de cuatro encuestas nacionales. Salud Pública de México. 55(S2):S161-S169. <https://doi.org/10.21149/spm.v55s2.5112>
- Rodríguez, J. (2007). Guía de elaboración de diagnósticos. Disponible en: <https://www.cauqueva.org.ar/archivos/gu%EDa-de-diagn%F3stico.pdf>
- Royo, M. Á. (2017). Nutrición en salud pública. La nutrición desde la perspectiva comunitaria y de salud pública. Madrid: Escuela Nacional de Sanidad, Instituto de Salud Carlos III. Madrid, España.11. Disponible en: <http://gesdoc.isciii.es/gesdoccontroller?action=download&id=11/01/2018-5fc6605fd4>
- Ruiz, M. Herrera, E. y Suarez, E. (2012). Menús saludables desde los 4 hasta los 18 años. Dirección general de salud pública. Sociedades canarias de pediatría. Disponible en: <http://www.programapipo.com/wp-content/uploads/2012/05/MENUS-SALUDABLES.pdf?fbclid=IwAR3Wq6Zqxhi-NmiSh7rUsfmdH4udF6OhO39uGVRuzED30724hkPrOG07qA>

- Sánchez, E. (1985). Valoración clínica y Antropométrica del estado nutricional. *Biología en pediatría*. Madrid. 225. Disponible: https://www.sccalp.org/documents/0000/1354/BolPediatr1991_32_217-230.pdf
- Sánchez, R., Reyes, H. y González, M. (2014). Preferencias alimentarias y estado de nutrición en niños escolares de la ciudad de México. *México*, 7(6): 358-366. <https://doi.org/10.1016/j.bmhimx.2014.12.002>
- Santiago, D. (2021). El Gobierno de la CDMX lanza programa para combatir la obesidad infantil. *Expansión política*. Disponible en: <https://politica.expansion.mx/cdmx/2021/09/14/el-gobierno-de-la-cdmx-lanza-programa-para-combatir-la-obesidad-infantil>
- Secretaría de Gobernación SEGOB (2013). Índice absoluto de marginación 2000 -2010, Consejo Nacional de Población. Disponible en: http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indice_Absoluto_de_Marginacion_2000_2010
- Secretaría de Pueblos y Culturas Indígenas. (2004). Universidad Nacional Autónoma de México. Programa Universitario México Nación Multicultural-UNAM Ciudad Universitaria, México D.F. disponible en: <https://www.nacionmulticultural.unam.mx/edespich/index.php/indice-desarrollo-social>
- Secretaría de salud pública SSP y Secretaría de Salud SS. (2009). Menús recomendables para escolares disponibles, México, 81. Disponible en: https://www2.aefcm.gob.mx/petc/comedores-escolares/alimentacion_recomendable.pdf?fbclid=IwAR1io4CkgC_mcmGeOQ_G5TJ21telrngzw4D-PSDFi9jFOWwQzASMC9zPMo0
- Serra-Majem, L., Roman, B. y Estruch, R. (2006). Evidencia científica de intervenciones con dieta mediterránea: una revisión sistemática. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK72654/>
- Shamah-Levy, T., Cuevas-Nasu, L., Gaona-Pineda, E. B., Gómez-Acosta, L. M., Morales-Ruán, M. C., Hernández-Ávila, M., y Rivera-Dommarco, J. A. (2018) Sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes en México, actualización de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. *Salud Pública de México*; 60(3): 244-253. <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2016/doctos/analiticos/Obesidad.pdf>
- Shamah-Levy, T., Cuevas-Nasu, L., Méndez-Gómez Humarán, I., Morales-Ruán, C., Valenzuela-Bravo, D. G., Gaona-Pineda, E. B., Ávila-Arcos, M. A., Rivera-Dommarco, J. (2020). Prevalencia y predisposición a la obesidad en una muestra nacional de niños y adolescentes en México. *Salud Pública de México*; 62(6): 725-733. <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/analiticos/predisposici%C3%B3n.a.la.obesidad.pdf>
- Shamah-Levy, T., Romero, M., Barrientos, T., Cuevas, L., Bautista, S., Colchero, M. A., Gaona, E. B., Lazcano, E., Martínez, J., Alpuche, C. y Rivera, J. (2021). Encuesta

- Nacional de Salud y Nutrición 2020 sobre Covid-19. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública. 17:165. Disponible en: <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanutcontinua2020/doctos/informes/ensanutCovid19ResultadosNacionales.pdf>
- Shamah-Levy, T., Gaona-Pineda, E. B., Cuevas-Nasu, L., Morales-Ruan, C., Valenzuela-Bravo, D. G., Méndez-Gómez Humarán, I., Ávila-Arcos, M. A. (2023). Prevalencias de sobrepeso y obesidad en población escolar y adolescente de México. *Ensanut Continua 2020-2022. Salud Pública de México*; 65(1):218-224. <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanutcontinua2022/doctos/analiticos/28-Sobrepeso.y.obesidad-ENSANUT2022-14762-72492-2-10-20230619.pdf>
- Suarez, L. C. y Claro, A. M. (2020). Modelo de entorno escolar alimentario saludable. Bogotá: RedPaPaz. ISBN: 978-958-52372-1-6. Disponible en: <https://www.redpapaz.org/wp-content/uploads/2021/03/Cartilla-Modelo-de-Entorno-Escolar-Alimentario-Saludable-baja-resolucion.pdf>
- Tejedor, V. y Nogales, A. (1997). Valoración de las áreas grasa y muscular del brazo en el estudio nutricional de niños preescolares de Madrid 46(4):335-343. Disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/anales/46-4-6.pdf>
- Trejo, E.F. (2021). Niños con sobrepeso u obesidad se ven amenazados por la pandemia de covid-19. Unidad empresarial de la sociedad suiza de radio y televisión SRG. Disponible en: https://www.swissinfo.ch/spa/m%C3%A9xico-obesidad_ni%C3%B1os-con-sobrepeso-u-obesidad-se-ven-amenazados-por-la-pandemia-de-covid-19/46577060
- Vara, A. (2007). La Evaluación de Impacto de los Programas Sociales. Perú. Disponible en: https://www.administracion.usmp.edu.pe/investigacion/files/Libro_evaluacion_impacto_aristidesvara.pdf
- Vázquez, C. (2007). Prevención primaria de la enfermedad cardiovascular inicia en la infancia. *Cardiología México*, 77(1): 7-10. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-99402007000100001
- Villegas J; Villegas O y Villegas V. (2012). Semiología de los signos vitales: Una mirada novedosa a un problema vigente *Archivos de Medicina (Col)*, Universidad de Manizales Caldas, Colombia. 12(2):221-240 Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/2738/273825390009.pdf>
- Wisbaum, W. (2011). La desnutrición infantil. Causas, consecuencias y estrategias para su prevención y tratamiento. UNICEF España. 10-13 disponible en: https://www.unicef.es/sites/unicef.es/files/comunicacion/Informe_La_desnutricion_infantil.pdf
- Zuverza, F, A. y Haua, N. K. (2010). El abc de la evaluación del estado de nutrición. México. 283. Disponible en: https://issuu.com/jcmamanisalinas/docs/el_abcd_de_la_evaluacion_del_estad

Anexos

Anexo 1: Carta informativa

Ciudad de México, a 12 de octubre de 2018

PADRES DE FAMILIA
P R E S E N T E S

Por medio de la presente, hago de su conocimiento que, dentro de las próximas semanas del mes de noviembre del año en curso, se requiere su apoyo para trabajar con los alumnos del turno vespertino después del recreo por dos horas, en tiempo se estima trabajar con un grupo diferente cada dos días, se les realizaran medidas antropométricas, signos vitales y una encuesta a cada niño y padres de familia. Cabe destacar que toda la información recabada es de orden confidencial y que sus datos quedaran resguardados de forma oficial, sin dar a conocer nombres, el análisis es con la finalidad poder estimar el porcentaje de malnutrición, sobrepeso y obesidad así como el estado nutricional de los niños y niñas de la Escuela Primaria Tlamachkali ubicada entre las calles Galeana y Miguel Hidalgo, Thais No. 200, Col. Nopalera, CP 13220 Ciudad de México (CDMX)., Los resultados de este estudio serán utilizados en la tesis del estudiante Adad Uriel Ocampo Verón para obtener el título de Promotor de la Salud.

El grupo de estudiantes de apoyo de la UACM, realizaran las determinaciones antropométricas, construcción de la base de datos contemplando el índice de masa corporal (IMC), la talla, el peso, pliegues cutáneos (subescapular, tricipital, bicipital, supraileaco), Circunferencia de cintura (CCI), Circunferencia Braquial (CB), presión arterial, llenado capilar, reflejo pupilar, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, etc.

Atentamente
"Nada humano me es ajeno"



Dra. Patricia Bustamante Camilo
Academia de Biología Humana

Ccp. Colegio de Ciencias y Humanidades

Anexo 2: Consentimiento informado

Ciudad de México, a ____ de _____ de 2018

Sr. (a) _____ padre de familia o tutor, otorga el consentimiento al C. _____, estudiante de _____ grado de la Escuela Primaria Tlamachkali, turno vespertino, para que se lleve a cabo la determinación del estado nutricional de la población estudiantil de la Escuela Primaria antes mencionada así como la realización de una encuesta, en atención a la problemática de obesidad durante la estancia escolar, con el fin de apoyar la investigación sobre conductas y hábitos alimenticios. La información será utilizada para investigación y es de uso confidencial.

Nombre y firma _____

Ciudad de México, a ____ de _____ de 2018

Sr. (a) _____ padre de familia o tutor, otorga el consentimiento al C. _____, estudiante de _____ grado de la Escuela Primaria Tlamachkali, turno vespertino, para que se lleve a cabo la determinación del estado nutricional de la población estudiantil de la Escuela Primaria antes mencionada así como la realización de una encuesta, en atención a la problemática de obesidad durante la estancia escolar, con el fin de apoyar la investigación sobre conductas y hábitos alimenticios. La información será utilizada para investigación y es de uso confidencial.

Nombre y firma _____

Anexo 3. Carta Descriptiva

Fecha de la sesión: Pendiente	Plato del bien comer	Lugar:	Salón	Sesión 1
		Horario:	Inicio: 16:00 h	
Objetivo:	Público en General: Distinguir los diferentes grupos de alimentos y las porciones que se tienen que consumir considerados en el plato del bien comer de acuerdo a la edad del escolar. Aprenderán a identificar los lineamientos para una dieta adecuada que cumpla con las leyes de la alimentación.			
Responsables:	Promotores de la Salud	Área asignada:	Primaria Tlamachkali	

No	Actividad	Objetivo	Descripción	Tiempo	Recursos	Responsable
1.	Presentación responsables del taller y asistentes	Generar un ambiente agradable y propicio para el proceso de enseñanza aprendizaje	La presentación se puede hacer con alguna dinámica para lograr que los invitados estén cómodos. La papa caliente (Anexo).	10 min	Espacio, sillas, mesas. Pelota de plástico.	Promotores de salud
2.	La papa caliente.	Informar a la población sobre la importancia de una alimentación correcta basada en el plato del bien comer y generar una dinámica de diálogo, e indagar qué saben sobre el plato del bien comer.	<p>1. <i>Evaluar</i> qué se sabe del plato del bien comer a través de (cuestionario, lluvia de palabras o ideas o presentación)</p> <p>2. <i>Explicación</i> a través de (presentación, platica, replicas, modelo)</p> <p>-¿Qué es el plato del bien comer? Se brindará conocimiento y características del plato del bien comer.</p> <p>-grupos alimenticios: Verduras y frutas, cereales, leguminosas y alimentos de origen animal. (los tutores y alumnos identificaran por medio de pegatinas, a que grupo alimenticio pertenece cada una</p> <p>- Pirámide nutricional: consumo diario consumo semanal, consumo ocasional o -opcional (que los participantes identifiquen los alimentos que</p>	40 min	<p>-1. Manual de instructor.</p> <p>1.1 Presentación en Power P.</p> <p>5.1 Computadora con software actualizado</p> <p>5.2 Proyector de video para computadora.</p> <p>5.3 Presentación (instructores, bienvenida e introducción y presentación de cada subtema).</p> <p>5.4 Características de la dieta correcta</p> <p>2. Material para la actividad:</p> <p>2.1 Réplicas de alimentos</p> <p>2.2 20 réplicas de los siguientes alimentos:</p> <p>2.2.1 Grupos de verduras y frutas</p> <p>2.2.2 Grupo de cereales.</p> <p>2.2.3 Grupo de Leguminosas y alimentos de origen animal.</p>	

			<p>deben consumir de manera frecuente y cuales con moderación)</p> <p>-alimentación correcta: completa, variada, suficiente, equilibrada, adecuada, higiénica (que conozcan los elementos de una alimentación correcta aplicando los lineamientos normativos.</p> <p>3. Retroalimentación final.</p> <p>Se pedirá dividir el grupo en 2 secciones aleatorias con la finalidad de que los padres ayuden a los niños para la actividad denominada “<i>la papa caliente</i>”.</p> <p>El orador acerca del tema expuesto con anterioridad y Se entregara una pelota a un integrante del grupo, el cual se encargara de pasarla al grupo contrario entonces se comenzara a cantar “la papa caliente” una vez que se detenga se le preguntara a la persona su nombre se le pedirá que elija una pegatina de los diferentes grupos de alimentos y pasará a colocarla en el plato del bien comer.</p> <p>Esto equivale a lograr un punto.</p> <p>Paso 4. Ganará el equipo que acumule más puntos.</p> <p>-Se dará respuesta a las dudas</p>		<p>3. Pegatinas:</p> <p>3.1. Pegatinas del Plato del bien comer con las siguientes dimensiones 150 cm X 150 cm que contenga:</p> <p>3.2 140 Pegatinas de figuras de diferentes grupos de alimentos</p> <p>50 pegatinas para frutas y verduras</p> <p>50 pegatinas para cereales</p> <p>15 pegatinas para el grupo de leguminosas y 25 pegatinas para el grupo de alimentos de origen animal en color rojo. Las dimensiones de los diferentes grupos de alimentos son de 20 cm x 20 cm.</p> <p>4. Cuatro Carteles: “Plato del bien comer” con sus secciones divididas como apoyo visual para el expositor. Dichos carteles deberán estar enmarcados.</p>	
3.	Dinámica de cierre	Recomendaciones para mejorar el programa.	<p>Bibliografía: NOM-043-SSA2-2012, Suarez. I. y Claro, A. (2020). Modelo de entorno escolar alimentario saludable. RedPaPaz. Disponible en: https://www.redpapaz.org/wp-content/uploads/2021/03/Cartilla-Modelo-de-Entorno-Escolar-Alimentario-Saludable-baja-resolucion.pdf. Gómez, M.J. (2007). Manual de Técnicas y dinámicas.</p>	10 min		
<p>Datos de contacto:</p> <p>Dirección: Avenida de la Corona 320, Col. Loma de la Palma, Gustavo A. Madero, Tel: 5551349804 Ext. 18217</p> <p>Correo electrónico: miguel.angel.marin.jimenez@uacm.edu.mx</p>						

Fecha de sesión: Pendiente	Jarra del buen beber	Lugar:	Salón	Sesión 2
		Horario:	Inicio: 16:00 h	Término: 17:00 h
Objetivo:	Público en General: Adquirir conocimientos de las recomendaciones de la cantidad de líquidos a beber por día y como se clasifica la jarra del buen beber , así como la importancia de consumir agua simple potable.			
Responsables:	Promotores de la Salud	Área asignada:	Primaria Tlamachkali	

No.	Actividad	Objetivo	Descripción	Tiempo	Recursos	Responsable
1.	Presentación, responsables del taller y asistentes	Generar un ambiente agradable y propicio para el proceso de enseñanza aprendizaje	Se realizará una dinámica para lograr que los invitados participen. Emparejar tarjeta con los componentes de la jarra del buen beber. (Anexo).	10 min	Espacio, sillas y mesas.	Promotores de la Salud
2.	Emparejando tarjetas con componentes de la jarra del buen beber.	Que adquieran conocimientos de la Jarra del Buen Beber, ingesta adecuada de líquidos para lograr un estado de hidratación y de salud óptimo.	<p>1. Evaluar qué se sabe de la obesidad a través de un cuestionario, lluvia de palabras o ideas o presentación)</p> <p>2. Explicación a través de contenido ¿Qué es la Jarra del Buen Beber , ¿Qué líquidos la componen y que porciones debemos consumir? a través de Spots o video: Se sugiere llevar imágenes y sonidos adecuados para la población escolar sobre las recomendaciones para la jarra del buen beber.</p> <p>3. Retroalimentación final. El facilitador entregará a cada equipo 12 tarjetas plegables el equipo estará compuesto de 6 personas a cada individuo le tocará 2 tarjetas, cada participante coloca sus tarjetas en el lugar que considere que es el correcto los primeros dos grupos que armen la jarra del buen beber correctamente serán los ganadores. -Aclaran dudas de los alumnos y tutores en caso de que las haya.</p>	40 min	<p>1. Manual para instructor. 1.1 Computadora con software actualizado 1.2 Proyector de video para computadora. 1.3 Presentación. 1.5 Características de la jarra del buen beber Spots o video.</p> <p>2. Material actividad: -5 hoja tamaño carta con la imagen de la jarra del buen beber que servirá de guía para realizar la actividad. - tarjetas con componentes de la jarra del buen beber</p>	

3.	Dinámica de cierre	Recomendaciones para mejorar el programa.	<p>Proporcionar la información sobre las fuentes de consulta si así lo requieren.</p> <p>-Artículos: Procuraduría del consumidor (2021) Jarra del buen beber. Gobierno de la Ciudad de México. disponible en: https://www.gob.mx/profeco/es/articulos/la-jarra-del-buen-beber?idiom=es La jarra del buen beber Procuraduría Federal del Consumidor Gobierno gob.mx (www.gob.mx)</p> <p>-Videos: Educakids (10 enero 2021) la jarra del buen beber. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=lsR8QhwhbGg - 700 dinámicas grupales (s.f). disponible en: https://campuseducativo.santafe.edu.ar/wp-content/uploads/700-Din%C3%A1micas-grupales.pdf</p>	10 min		
<p>Datos de contacto: Dirección: Avenida de la Corona 320, Col. Loma de la Palma, Gustavo A. Madero, Tel: 5551349804 Ext. 18217 Correo electrónico: miguel.angel.marin.jimenez@uacm.edu.mx</p>						

Fecha de la sesión:	Malnutrición del escolar. Obesidad y desnutrición.	Lugar:	Salón	Sesión 3
Pendiente		Horario:	Inicio: 16:00 h	Término: 17:00 h
Objetivo:	Público en General: Conocer los principales problemas por malnutrición en la etapa escolar y las recomendaciones nacionales para una vida saludable en este grupo etario.			
Responsables:	Promotores de la Salud	Área asignada:	Primaria Tlamachkali	

No.	Actividad	Objetivo	Descripción	Tiempo	Recursos	Responsable
1.	Presentación responsables del taller y asistentes	Generar un ambiente agradable para el proceso de enseñanza aprendizaje	Se realizará dinámica para lograr que los invitados participen y se diviertan en la carrera de globos . (Anexo).	10 min	Espacio, sillas y mesas.	Promotores de Salud
2.	Carrera de globos.	Conocer los principales problemas de malnutrición en la etapa escolar y cómo se realizan medidas antropométricas para determinar obesidad o desnutrición.	<p>1.- Evaluar qué se sabe de la obesidad y desnutrición a través de (cuestionario, lluvia de palabras o ideas o presentación).</p> <p>2.- Explicación: ¿Qué es la malnutrición?, ¿qué es la obesidad y consecuencias?, ¿Qué es la desnutrición y sus consecuencias? Explicará el método apropiado para medir índice de masa corporal, el peso para la edad, talla para edad y circunferencia cintura.</p> <p>3.- Retroalimentación final. Se formarán 2 equipos en fila cada pareja tendrá un globo inflado con la misma actividad, a la señal del director las dos primeras parejas deberán agarrar un globo de forma aleatoria deben leer lo que está escrito en el globo y realizará alguna medición o cálculo que tenga escrito el globo al terminar de forma correcta el procedimiento continuará la siguiente pareja y gana la fila que primero termine. -Aclaran dudas de los alumnos y tutores</p>	40 min	<p>1. Manual para el instructor.</p> <p>1.1 Rota folió estándar de 90 x 70 cm</p> <p>1.2 2 Plumones de diferentes colores (negro, azul, rojo y verde).</p> <p>1.3 Hojas impresas a color como apoyo de las principales enfermedades por malnutrición (obesidad y desnutrición)</p> <p>1.4 Material académico de apoyo: Calculadora, cinta métrica y báscula electrónica con capacidad de 150 kg. 6 globos inflados.</p> <p>1. Guía de trabajo para el participante</p>	Talleristas.

					(IMC, peso/edad, talla/edad, circunferencia cintura) 6 globos inflados con un papel escrito con peso, talla, IMC, CCI, etc.	
3.	Dinámica de cierre	Que nos recomiendan para mejorar el programa.	Bibliografía: Ávila, A., Galindo, C., Juárez, L., Monte, M. Y. y, Ávila, M. A. (2015). Manual de Antropometría, Registro Nacional de Peso y Talla en Escolares 2015-2016. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Ciudad de México. 1(20): Disponible de: http://rnpt.sivne.org.mx/web/documentos/manuales_y_formatos/MANUALANTROPOMETRIA.pdf - 700 dinámicas grupales (s.f). Consultado el 2-09-2023 desde: 700-Dinámicas-grupales.pdf (santafe.edu.ar)	10 min		
Datos del contacto: Dirección: Avenida de la Corona 320, Col. Loma de la Palma, Gustavo A. Madero, Tel: 5551349804 Ext. 18217 Correo electrónico: miguel.angel.marin.jimenez@uacm.edu.mx						

Fecha de la sesión:	Desinfectar frutas y verduras	Lugar:	Salón	Sesión 4
Pendiente		Horario:	Inicio: 16:00 h	Término: 17:00 h
Objetivo:	Público en General: Saber cómo desinfectar, lavar las frutas y verduras y su importancia en la prevención de enfermedades transmitidas por los alimentos para evitar problemas gastrointestinales.			
Responsables:	Promotores de la Salud	Área asignada:	Primaria Tlamachkali	

No.	Actividad	Objetivo	Descripción	Tiempo	Recursos	Responsable
1.	Presentación, de los responsables del taller y los asistentes	Generar un ambiente agradable y propicio para el proceso de enseñanza aprendizaje	La presentación será presentando un spot para lograr que los invitados estén cómodos. (Anexo).	10 min	Espacio, sillas y mesas.	Promotores Salud
2.	spot	Por medio del spot, la audiencia sabrá formas de desinfectar frutas y verduras.	<p>1. Evaluar qué se sabe sobre desinfectar frutas y verduras (cuestionario, lluvia de palabras o ideas o presentación).</p> <p>2. Explicación: Se transmitirá un spots sobre la forma correcta de desinfectar frutas y verduras</p> <p>3. Retroalimentación final.</p> <p>-Aclararan dudas de los alumnos y tutores en caso de que las haya.</p>	40 min	1. Manual para el instructor. computadora con software y proyector Presentación, Spots o video.	Talleristas
3.	Dinámica de cierre	Que nos recomiendan para mejorar el programa.	Bibliografía: Embarazo bebe (29 noviembre, 2022). Como lavar y desinfectar frutas y verduras correctamente. disponible en : https://www.youtube.com/watch?v=HZOlEQyWRs	10 min		

Datos del contacto: Dirección: Avenida de la Corona 320, Col. Loma de la Palma, Gustavo A. Madero, Tel: 5551349804 Ext. 18217
Correo electrónico: miguel.angel.marin.jimenez@uacm.edu.mx

Fecha sesión pendiente	Signos vitales	Lugar:	Salón	Sesión 5
		Horario:	Inicio: 16:00 h	Término: 17:00 h
Objetivo:	Público en General: Realizar la toma de signos vitales: pulso, frecuencia respiratoria, temperatura y presión arterial para identificar el estado de salud, y finalmente			
Responsables:	Promotores de la Salud	Área asignada:	Primaria Tlamachkali	

No.	Actividad	Objetivo	Descripción	Tiempo	Recursos	Responsable
1.	Presentación , responsable s del taller y asistentes	Generar un ambiente agradable y propicio para el proceso de enseñanza aprendizaje	Se realizará una dinámica para lograr que los invitados participen en la toma de signos vitales (Anexo).	10 min	Espacio, sillas y mesas.	Promotores Salud
2.	toma signos vitales	se aplicara conocimientos de toma de signos vitales y sus rangos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluar sus conocimientos sobre la obesidad y desnutrición a través de un (cuestionario, lluvia de palabras o ideas o presentación) 2. Explicar: significado de los signos vitales, tensión arterial, temperatura, frecuencia cardiaca y respiratoria 3. Informar sobre los instrumentos y técnicas utilizadas. <ul style="list-style-type: none"> - Parámetros utilizados de acuerdo con las edades. -Resultados del estudio. 3. Retroalimentación: Se formarán por parejas para que puedan medirse el pulso, la frecuencia respiratoria y presión arterial bajo supervisión. <ul style="list-style-type: none"> -Aclaran dudas de los alumnos y tutores. 	40 min	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 Computadora con software actualizado 1.2 Proyector de video para computadora. 1.3 Presentación, diapositivas (USB). 	Talleristas
3.	Dinámica de cierre	Recomendaciones para mejorar el programa.	Bibliografía: Cobo, D. y Daza, P. (2011). Signos vitales en pediatría. Rev Gastrohnut. 13(1):58-70. Disponible en: https://revgastrohnut.univalle.edu.co/a11v13n1s1/a11v13n1s1art6.pdf	10 min		

Datos de contacto: Dirección: Avenida de la Corona 320. Loma de la Palma, Gustavo A. Madero, Teléfono: 5551349804 Ext. 18217
Correo: miguel.angel.marin.jimenez@uacm.edu.mx

Fecha sesión: Pendiente	Menú saludable	Lugar: Salón	Sesión 6
		Horario: Inicio: 16:00 h	Término: 17:00 h
Objetivo:	Público en General: Realizar un menú saludable de acuerdo a gusto y economía, basándose en porciones grupos alimenticios del plato del bien comer		
Responsables:	Promotores de la Salud	Área asignada:	Primaria Tlamachkali

No.	Actividad	Objetivo	Descripción	Tiempo	Recurso	Responsable
1.	Presentación responsables del taller y asistentes	Generar un ambiente agradable para el proceso de enseñanza aprendizaje	Realizar dinámica para lograr que los invitados logren realizar su menú saludable calculando porciones de grupos alimenticios (Anexo).	10 min	Espacio, sillas, mesas.	Promotores Salud
2.	Realizar menú saludable calcular porciones por grupo alimenticio		<p>1. Evaluar ¿qué saben sobre cómo debe estar conformado un menú saludable? (cuestionario, lluvia de ideas o presentación)</p> <p>2. Explicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El exponente hará entrega de una Cartera de alimentación correcta a cada participante. ✓ Expondrá con diapositivas en qué consiste la cartera de alimentación correcta. ✓ Explicará el uso correcto de la tabla de distribución de raciones por grupo de alimento. ✓Cuál es la manera correcta para calcular la cantidad por ración, utilizando el método de la mano, cuchara o taza. <p>3. Retroalimentación.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El orador pide a cada participante que haga una tarea de medición de alimentos utilizando sus manos, taza y cuchara con la finalidad de crear su propio menú saludable, el dirigente debe recordar que la imaginación es esencial para crearlo y debe incluir verduras y frutas, cereales y leguminosas, y alimento de origen animal. ✓ Aclaración de dudas de los alumnos y tutores si están presentes. 	40 min	Proyector, computadora Presentación diapositivas USB, taza de 240 mL y cuchara, Cartera de alimentación	Talleristas.

3.	Dinámica de cierre	Recomendaciones para mejorar el programa.	Bibliografía: Instituto Mexicano del seguro social (2019), Cartera de alimentación correcta y actividad física. Gobierno de México. disponible en: http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/salud/guias_salud/alimentacion-saludable-2019.pdf Videos	10 min		
Datos de contacto: Dirección: Avenida de la Corona 320, Col. Loma de la Palma, Alcaldía Gustavo A. Madero, Teléfono: 5551349804 Ext. 18217 Correo electrónico: miguel.angel.marin.jimenez@uacm.edu.mx						