



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Instituto de Ciencias de la Salud

School of Medical Sciences

Área Académica de Medicina

Department of Medicine

Maestría en Salud Pública

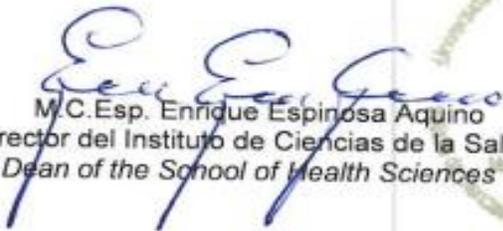
Master in Public Health

Oficio Núm. ICSa/AAM/MSP/177/2024
Asunto: Autorización de Impresión de PPT
Pachuca de Soto, Hgo., agosto 26 del 2024

L.N. MARÍA GUADALUPE BELTRÁN RODRÍGUEZ
EGRESADA DE LA MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA
GRADUATED FROM THE MASTER'S DEGREE IN PUBLIC HEALTH

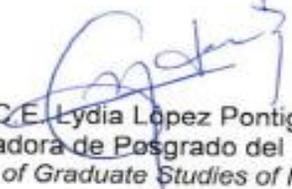
Con fundamento en el Título Tercero, Capítulo V en su Artículo 51, Fracc. III y IV del Estatuto General de la UAEH y en relación con lo establecido por el Título Quinto, Capítulo V, Sección Primera en su Artículo 127 y Artículo 130 Fracción III de dicho ordenamiento legal, así como los Artículos 124, 125, 126 y 127 del Reglamento de Estudios de Posgrado, comunicamos a usted, que el Comité Tutorial de su Proyecto Terminal denominado *"Efectividad del Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI) en escolares con malnutrición beneficiados con programas alimentarios en el estado de Hidalgo."* considera que ha sido concluido satisfactoriamente, por lo que puede proceder a la impresión de dicho trabajo.

Atentamente.
"Amor, Orden y Progreso"


M.C.Esp. Enrique Espinosa Aquino
Director del Instituto de Ciencias de la Salud
Dean of the School of Health Sciences

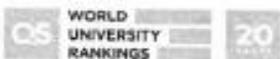



MC.Esp. Alfonso Reyes Garnica
Jefe del Área Académica de Medicina
Chair of the Department of Medicine


D. en C.E. Lydia López Pontigo
Coordinadora de Posgrado del ICSa
Director of Graduate Studies of ICSa


D.A.D.E.S. María del Consuelo Cabrera Morales
Coordinadora de la Maestría en Salud Pública
Director of Graduate Studies Master in Public Health

EEA/ABG/LLP/MCCM/mchm*



Calle Eliseo Ramírez Ulloa Núm. 400,
Col. Doctores, Pachuca de Soto, Hidalgo, C.P. 42090
Teléfono: 52 (771) 71 7 20 00 Ext. 41651
mtria.saludpublica@uaeh.edu.mx

uaeh.edu.mx



Pachuca de Soto, Hidalgo., 19 de febrero del 2024

D. en C. MARÍA DEL CONSUELO CABRERA MORALES
COORDINADORA DE LA MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA
Presente.

Los integrantes del Comité Tutorial del egresado (a) **María Guadalupe Beltrán Rodríguez**, con número de cuenta **161899**, comunicamos a usted que el Proyecto Terminal denominado **“Efectividad del Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI) en escolares con malnutrición beneficiados con programas alimentarios en el estado de Hidalgo”**, está concluido y se encuentra en condiciones de continuar el proceso administrativo para proceder a la autorización de su impresión.

Atentamente.
“Amor, Orden y Progreso”

D. en CSP. Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma

Director

D. en C. Josefina Reynoso Vázquez

Codirector

Mtra. Ana Lilia de la Peña Padilla

Asesor



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA
Maestría en Salud Pública

EFFECTIVIDAD DEL PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO INSTRUMENTAL (PEI) EN ESCOLARES CON MALNUTRICIÓN BENEFICIADOS CON PROGRAMAS ALIMENTARIOS EN EL ESTADO DE HIDALGO.

PROYECTO TERMINAL DE CARÁCTER PROFESIONAL

Que para obtener el grado de:

MAESTRA EN SALUD PÚBLICA

P R E S E N T A

MARÍA GUADALUPE BELTRÁN RODRÍGUEZ

Director de Proyecto Terminal

D. en C. S. P. Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma

Comité tutorial

Codirector: M. en S. P. Josefina Reynoso Vázquez

Asesor: Mtra. Ana Lilia de la Peña Padilla

Pachuca de Soto, Hidalgo, Agosto 2024

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios y a mis padres por este nuevo triunfo, gracias a todas las personas que me apoyaron y creyeron en la realización de esta tesis.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	3
ÍNDICE	4
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	6
ABREVIATURAS.....	10
ÍNDICE DE FIGURAS	11
ÍNDICE DE TABLAS	12
1. RESUMEN.....	13
2. ABSTRACT.....	14
3. MARCO TEÓRICO	15
3.1 Malnutrición infantil	15
3.1.1 Desnutrición crónica	15
3.1.2 Sobrepeso y obesidad	16
3.2 Situación de malnutrición infantil.....	16
3.2.1 Situación de malnutrición infantil a nivel mundial.....	16
3.2.2 Malnutrición infantil en México e Hidalgo.....	17
3.3. Factores determinantes de la malnutrición infantil	18
3.4 Consecuencias de la malnutrición infantil	19
3.5 Modelo causal de la malnutrición infantil.....	20
3.6 Aspectos biológicos de malnutrición infantil.....	23
3.6.1 Fisiopatología de desnutrición crónica, sobrepeso y obesidad infantil...	23
3.6.2 Evaluación del estado de nutrición en escolares	26
3.7 Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI)	27
3.7.1 Teoría de la Modificabilidad Cognitiva	28
3.7.2 El Mediador Humano	28
3.7.3 La Teoría del Desarrollo Proximal.....	29
3.7.4 Objetivos del PEI	30
3.7.5 Metodología para la aplicación del programa	31
4. Antecedentes.....	32
5. Planteamiento del problema	35
6. Justificación	37

7. Objetivo General.....	38
8. Objetivos Específicos.....	38
9. Hipótesis	39
9.1 Hipòtesis generadas	40
10. Metodología.....	41
10.1 Población estudio.....	41
10.1.1 Criterios de inclusión.....	41
10.1.2 Criterios de exclusión.....	41
10.1.3 Criterios de eliminación.....	41
10.2 Tipo de estudio y muestra	42
10.3 Diseño metodológico.....	43
10.4 Esquema de operación	44
10.5 Estrategias de apoyo alimentario DIF	44
10.6 Supervisión del consumo de los desayunos escolares	45
10.7 Definición de variables	45
10.7.1 Variables dependientes.....	46
10.7.2 Variables independientes.....	47
10.8 Diseño de la intervención nutricional.....	47
10.9 Instrumentos	48
10.9.1 Cuestionario de hábitos de alimentación	48
10.9.2 Instrumentos PEI	48
10.9.3 Descripción de Instrumentos de PEI.....	49
10.10 Aspectos éticos del estudio.....	50
10.11 Análisis estadístico.....	51
11. Resultados.....	52
12. Discusión	57
13. Conclusiones	59
14. Referencias	60
15. Anexos	66

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Alimentación: Proceso consciente y voluntario que consiste en el acto de ingerir alimentos para satisfacer la necesidad de comer.¹

Alimentación saludable: Es aquella que aporta todos los nutrientes esenciales y la energía que cada persona necesita para mantenerse sano, se denomina también alimentación equilibrada.¹

Alimentación correcta: A los hábitos alimentarios que, de acuerdo con los conocimientos aceptados en la materia, cumplen con las necesidades específicas en las diferentes etapas de la vida, promueve en los niños y niñas el crecimiento adecuado, en los adultos permite conservar o alcanzar el peso esperado para la talla y previene el desarrollo de enfermedades.²

Constructivismo: Teoría psicológica que se basa en que los principios que explican los procesos psicológicos implicado en la construcción del conocimiento pueden aplicarse a conceptos tales como: el aprendizaje significativo, la construcción de significados y a la atribución de sentido en el aprendizaje escolar y la visión del aprendizaje escolar como un proceso de construcción. Modificación y reorganización de conocimientos.⁴

Dieta: Mezcla de alimentos sólidos y líquidos que un individuo o grupo consume, su composición depende de la disponibilidad de los alimentos, su costo, los hábitos alimentarios y el valor cultural de los alimentos.¹

Desayuno Escolar: Posee un papel básico en el óptimo desarrollo de las etapas de crecimiento infantil, asociándose a un mayor rendimiento físico e intelectual y académico; por el contrario, saltarse el desayuno afecta a la memoria reciente, a la atención, a la capacidad de resolver problemas; es aquel en el que se ingiere, al comenzar al día los tres grupos de alimentos (verduras y frutas, cereales y alimentos de origen animal).³

Educación en Alimentación y Nutrición: Conjunto de experiencias de aprendizaje diseñadas para facilitar la adopción voluntaria de conductas alimentarias y otras

relacionadas con la nutrición, conducentes a la salud y bienestar; en este contexto, la actividad física se considera una conducta relacionada con la nutrición.¹

Estado Nutricional: Condición del organismo que resulta de la relación entre las necesidades nutritivas individuales y la ingestión, absorción y utilización de los nutrientes contenidos en los alimentos.¹

Experiencia de Aprendizaje Mediado: Consiste en procesos de interacción entre un organismo humano en desarrollo y el adulto con experiencia, que, al interponerse entre el alumnado y las fuentes externas de estimulación, media entre el mundo y el niño creando un marco, seleccionando, localizando y alimentando las experiencias ambientales de tal manera que se produzca un conjunto de formas y hábitos apropiados de aprendizaje.⁵

Hábitos Alimentarios: Conjuntos de costumbres que condicionan la forma como los individuos o grupos seleccionan, preparan y consumen los alimentos, influidas por la disponibilidad de éstos, el nivel de educación alimentaria y el acceso a los mismos.¹

Índice de Masa Corporal: Criterio diagnóstico que se obtiene dividiendo el peso en kilogramos entre la talla en metros, elevada al cuadrado; permite determinar peso bajo, peso normal, sobrepeso y obesidad.²

Modificabilidad Cognoscitiva Estructural: Teoría que considera que el hombre es capaz de modificarse a sí mismo, específicamente de modificar su estructura cognoscitiva; la modificabilidad de un individuo se define como la capacidad de partir desde un punto de su desarrollo, en un sentido más o menos diferente de lo predecible hasta ahora; la modificabilidad es una capacidad única del ser humano que parte de su herencia y parte de su interacción con los demás.⁵

Nutrición: Proceso involuntario, autónomo, de la utilización de los nutrientes en el organismo para convertirse en energía y cumplir con sus funciones vitales.¹

Obesidad: Es la enfermedad caracterizada por el exceso de tejido adiposo en el organismo, la cual se determina cuando en las personas adultas existe un IMC igual

o mayor a 30 Kg/m² y en las personas adultas de estatura baja igual o mayor a 25 Kg/m².²

Obesidad Infantil: Acumulación excesiva de grasa, es un diagnóstico comprometido en la infancia y en la adolescencia; se ha definido como el incremento del 20% del peso ideal con respecto a la estatura para la edad y el sexo del paciente.⁶

Orientación Alimentaria: Conjunto de acciones que proporcionan información básica, científicamente validada y sistematizada, tendiente a desarrollar habilidades, actitudes y prácticas relacionadas con los alimentos y la alimentación para favorecer la adopción de una dieta correcta en el ámbito individual, familiar o colectivo, tomando en cuenta las condiciones económicas, geográficas, culturales y sociales.²

Programas Alimentarios: Conjunto de acciones mediante las cuales se distribuye gratuitamente algunos alimentos básicos a grupos de población seleccionados por su condición de pobreza o riesgo nutricional, durante un periodo determinado de tiempo.⁷

Programa de Enriquecimiento Instrumental: Programa de intervención dirigido a estimular, recuperar el desarrollo cognoscitivo estructural de los individuos; este programa tiene como principal objetivo mejorar las funciones cognitivas deficientes, complejizar las operaciones mentales y la estructura cognoscitiva por medio de la atención directa y focalizada de las funciones, operaciones y procesos que por su ausencia son responsables de la pobre ejecución intelectual del individuo.⁵

Promoción de la Salud: Proceso que permite fortalecer los conocimientos, aptitudes y actitudes de las personas para participar corresponsablemente en el cuidado de su salud y para optar por estilos de vida saludables, facilitando el logro y conservación de un adecuado estado de salud individual y colectivo mediante actividades de participación social, comunicación educativa y educación para la salud.²

Sobrepeso: Al estado caracterizado por la existencia de un IMC igual o mayor a 25 Kg/m² y menor a 29 Kg/m² y en las personas adultas de estatura baja, igual o mayor a 23 Kg/m² y menor a 25 Kg/m².²

ABREVIATURAS

CONAFE: Consejo Nacional de Fomento Educativo

DEF: Desayuno Escolar Frío

DIF: Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia

EAEyD: Espacios de Alimentación Encuentro y Desarrollo

ENSANUT: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

IMC: Índice de Masa Corporal

NOM: Norma Oficial Mexicana

OMS: Organización Mundial de la Salud

OPS: Organización Panamericana de la Salud

PEI: Programa de Enriquecimiento Instrumental

PENUTEH: Perfil Nutricional de Escolares de Hidalgo

SEDIF: Sistema Estatal para el Desarrollo Integral de la Familia

SEP: Secretaría de Educación Pública

UNICEF: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelo Causal de malnutrición infantil de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe	22
Figura 2. Descripción de las prevalencias del indicador talla para la edad de la población escolar de dos primarias generales de cabecera municipal de San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, México. 2019-2020	53
Figura 3. Descripción de las prevalencias del indicador índice de masa corporal para la edad de la población escolar de dos primarias generales de cabecera municipal de San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, México. 2019-2020	54
Figura 4. Descripción de las prevalencias del indicador talla para la edad de la población escolar de dos primarias generales de Cabecera Municipal de San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, México. 2019-2020	54
Figura 5. Descripción de las prevalencias del indicador índice de masa corporal para la edad de la población escolar de dos primarias generales de cabecera municipal de San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, México. 2019-2020	55
Figura 6. Descripción del comparativo de las prevalencias del indicador índice de masa corporal para la edad de la población escolar pre y post intervención del Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI) de dos primarias generales de cabecera municipal de San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, México. 2019-2020.....	56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estudios que hacen referencia del Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI) en población infantil.....	32
Tabla 2. Población escolar de las primarias generales con malnutrición infantil en cabecera municipal, en San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo. 2019-2020.....	42
Tabla 3. Información nutrimental del Programa de Espacios de Alimentación Encuentro y Desarrollo.....	44
Tabla 4. Información nutrimental del Programa Desayuno Escolar Frío.....	45
Tabla 5. Descripción de los aspectos cognitivos utilizados para responder los ejercicios... ..	48
Tabla 6. Descripción de la muestra de escolares con malnutrición de dos primarias de cabecera municipal de San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, México. 2019-2020.....	52
Tabla 7. Características antropométricas de escolares con malnutrición de dos primarias generales de cabecera municipal de San Agustín Tlaxiaca, México. 2019-2020.....	53

1. RESUMEN

Introducción: Los problemas relacionados con la malnutrición se han convertido en un mal endémico de nuestra época y afectan particularmente a las mujeres, los lactantes, los niños y los adolescentes. La probabilidad de sufrir distintas formas de malnutrición se multiplica entre las personas pobres y, a su vez, aumenta los costos de la atención de salud, reduce la productividad y frena el crecimiento económico, lo que puede perpetuar el ciclo de pobreza y mala salud. Es por eso que para mejorar el estado de nutrición de la población escolar del municipio de San Agustín Tlaxiaca se toma a la Teoría de Modificabilidad Estructural Cognitiva de Reuven Feurstein en donde explica, que el maestro es el principal agente de cambio y transformación de estructuras deficientes de alumnos con dificultades de aprendizaje; para ello debe estar dotado de formación cognitiva, metodológica y ética humanística. **Objetivo:** Evaluar el efecto del Programa de Enriquecimiento Instrumental en escolares con malnutrición beneficiados con programas alimentarios en el municipio de San Agustín Tlaxiaca, Estado de Hidalgo, 2019. **Material y método:** Se realizó un estudio de serie de casos a partir de 50 casos de niños con malnutrición, la muestra fue tomada a conveniencia del investigador por inclusión de casos consecutivos de 8 a 12 años de edad. **Resultados:** La población general fue de 50 niñas y niños, en la evaluación antropométrica inicial se encontró que 2.0% presenta desnutrición crónica, 22.0% sobrepeso y 20.0% obesidad entre ambas escuelas, teniendo una prevalencia combinada de 42.0%, estando esta prevalencia por arriba de la media estatal por 12.6 pp de acuerdo con ENSANUT, 2018; en cambio para la desnutrición crónica estas escuelas se encuentran por debajo de las medias nacionales (11.55 pp) y estatales (4.85 pp). **Conclusión:** El PEI efectivamente es un programa que podría contribuir de manera preventiva en el mejoramiento del estado de nutrición en escolares; pero él no adoptar modelos pedagógicos fundamentados en el constructivismo-cognocitivismo por parte de países en vías de desarrollo continuará generando resultados negativos en Salud Pública.

Palabras clave: PEI, escolares, estado nutricio, preventivo, constructivismo-cognocitivismo.

2. ABSTRACT

Introduction: Malnutrition-related problems have become an endemic disease of our time and particularly affect women, infants, children, and adolescents. The likelihood of suffering from various forms of malnutrition multiplies among poor people and, in turn, increases health care costs, reduces productivity, and stunts economic growth, which can perpetuate the cycle of poverty and poor health. That is why to improve the nutritional status of the school population of the municipality of San Agustín Tlaxiaca, the Theory of Cognitive Structural Modifiability of Reuven Feurstein explains that the teacher is the main agent of change and transformation of deficient structures of students with learning difficulties; For this, they must be endowed with cognitive, methodological and humanistic ethical training. **Objective:** To evaluate the effect of the Instrumental Enrichment Program in schoolchildren with malnutrition benefiting from food programs in the municipality of San Agustín Tlaxiaca, State of Hidalgo, 2019. **Material and method:** A case series study was carried out from 50 cases of children with malnutrition, the sample was taken at the investigator's convenience by including consecutive cases between 8 and 12 years of age. **Results:** The general population was 50 girls and boys, in the initial anthropometric evaluation it was found that 2.0% present chronic malnutrition, 22.0% overweight and 20.0% obesity between both schools, having a combined prevalence of 42.0%, this prevalence being above from the state average by 12.6 pp according to ENSANUT, 2018; On the other hand, for chronic malnutrition, these schools are below the national averages (11.55 pp) and state (4.85 pp). **Conclusion:** The PEI is indeed a program that could contribute in a preventive way in the improvement of the nutritional status in schoolchildren; But the failure to adopt pedagogical models based on constructivism-cognocytivism by developing countries will continue to generate negative results in Health Public.

Keywords: PEI, schoolchildren, nutritional status, preventive, constructivism-cognocytivism

3. MARCO TEÓRICO

La Organización Mundial de la Salud (OMS), señala que todos los países del mundo están afectados por una o más formas de malnutrición; por lo cual es importante combatir todas las formas de malnutrición, ya que es uno de los mayores problemas sanitarios a escala mundial,⁸ la pobreza multiplica el riesgo de sufrir malnutrición y sus consecuencias, las personas pobres o de bajos recursos tienen una mayor probabilidad de sufrir distintas formas de malnutrición. Por su parte, la malnutrición aumenta los costos de la atención de salud, reduce la productividad y frena el crecimiento económico, lo que puede perpetuar el ciclo de pobreza y mala salud.⁹

3.1 Malnutrición infantil

De acuerdo con la Segunda Conferencia Internacional sobre Nutrición, se definió a la malnutrición infantil como una condición fisiológica anormal causada por un consumo insuficiente, desequilibrado o excesivo de los macronutrientes¹⁰ que aportan energía alimentaria (hidratos de carbono, proteínas y grasas) y los micronutrientes (vitaminas y minerales) que son esenciales para el crecimiento y el desarrollo físico y cognitivo¹¹; se manifiesta de muchas formas, entre ellas:

3.1.1 Desnutrición crónica

La desnutrición en los primeros años de vida, puede llevar a déficit permanente en el crecimiento, el desarrollo psicomotor y la capacidad de aprendizaje del niño; los efectos de la desnutrición tienen consecuencias más graves de los que se creía hace algunos años, ya que puede tener un costo económico elevado, se ha calculado que puede representar hasta el 15% del producto interno bruto, dependiendo de la magnitud del problema; la desnutrición infantil puede definirse como la condición patológica resultado de la deficiente utilización de los nutrientes por las células del organismo desde el nacimiento hasta la adolescencia, que se acompaña de varias manifestaciones clínicas que repercuten en el crecimiento físico, salud, aprendizaje y productividad hasta la edad adulta, además la desnutrición puede manifestarse en diferentes grados de intensidad de acuerdo a las deficiencias.¹²

3.1.2 Sobrepeso y obesidad

El coste económico del sobrepeso y la obesidad surge principalmente por el aumento del gasto en atención sanitaria y una menor productividad económica; estimaciones recientes de la producción económica valoran en cuarenta y siete billones de USD, las pérdidas en las próximas dos décadas a causa de las enfermedades no transmisibles relacionadas con el sobrepeso y la obesidad; combinadas con el gasto en atención sanitaria, el coste total aún será mayor¹⁰. La obesidad se define como una condición en la que se sufre de acumulación excesiva de energía en forma de tejido graso en relación al valor esperado según sexo, talla y edad¹³ con potenciales efectos adversos en la salud, reduciendo la calidad y expectativa de vida de las personas afectadas¹⁴.

3.2 Situación de malnutrición infantil

3.2.1 Situación de malnutrición infantil a nivel mundial

Desnutrición crónica: La prevalencia de desnutrición global (bajo peso para la edad) en los preescolares a nivel mundial ha disminuido en los últimos años, pasando del 25% en 1990 al 16% en la actualidad, es decir, una reducción del 9%; se estimaba que en 2011, al menos 101 millones de niños menores de 5 años padecían desnutrición global, lo que representaba aproximadamente al 16% de los menores de 5 años en el mundo, en cuanto a la desnutrición crónica (baja talla para la edad), ha disminuido un 36% en los últimos 20 años, pasando de una estimación del 40% en 1990 al 26% en 2011; los países en desarrollo han experimentado una reducción en la prevalencia de desnutrición crónica, registrando los mayores descensos en Asia Oriental y el Pacífico; logrando una reducción del 70% desde 1990, pasando del 42% en 1990 al 12% en 2011¹⁵. El hambre y la desnutrición afectan a más de 53 millones (10%) de personas de América Latina y el Caribe, siendo los niños los más afectados; la forma más común de desnutrición es la de tipo cónico, afectando a casi 9 millones (16%) de niñas y niños menores de cinco años; principalmente de los países de la región centro como Guatemala (49%), Honduras (29%) y Bolivia (27%); pero dada la densidad poblacional de Brasil y México, ambos países concentran más del 40% del total de casos de baja talla para la edad, aunque no tienen

prevalencias tan elevadas (11% y 17%, respectivamente). Además, se estima que hay 9 millones adicionales que están en riesgo de desnutrirse o que en la actualidad presentan algún grado leve de desnutrición, haciendo un total aproximado de 18 millones de niñas y niños que necesitan atención inmediata, donde aproximadamente 13 millones tienen menos de 3 años de edad, etapa crucial para intervenir y evitar daños irreversibles.¹⁶

Sobrepeso y Obesidad: La Organización Mundial de la Salud (OMS), hace referencia que el problema de obesidad es mundial y está afectando progresivamente a muchos países de bajos y medianos ingresos, sobre todo en el medio urbano; la prevalencia ha aumentado a un ritmo alarmante, se calcula que, en 2016, más de 41 millones de niños menores de cinco años en todo el mundo tenían sobrepeso o eran obesos, cerca de la mitad de estos niños viven en Asia y una cuarta parte en África¹⁷. En los países en desarrollo con economías emergentes (clasificados por el Banco Mundial como países de ingresos bajos y medianos) la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil entre los niños en edad preescolar supera el 30% si se mantienen las tendencias actuales, el número de lactantes y niños pequeños con sobrepeso aumentará a 70 millones para 2025¹⁸. De acuerdo con el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, menciona que en América Latina y el Caribe, entre los niños menores de 5 años de edad, la prevalencia de sobrepeso se encuentra en 7.2%, lo que representa a 3.8 millones de niños en edad preescolar¹⁹. Asimismo, se estima que hay entre 22.2 y 25.9 millones de niños entre 5 y 11 años con sobrepeso y obesidad; es decir, entre el 18.9% y 36.9% de los escolares. De manera similar, el sobrepeso y la obesidad, afecta entre 16.5 y 21.1 millones de adolescentes, que corresponde al 16.6% y 35.8% de la población entre 12 y 19 años de edad.²⁰

3.2.2 Malnutrición infantil en México e Hidalgo

Desnutrición crónica: De acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), refiere que la talla baja es la forma más común de desnutrición en México y refleja los efectos negativos de la mala calidad de la dieta y las condiciones sanitarias acumuladas a lo largo del tiempo²¹. Los últimos datos

repostados del estado de nutrición en escolares, se dieron a conocer en la ENSANUT 2006 a nivel nacional, se reportó una prevalencia de talla baja de 10.4% en escolares del sexo masculino y en mujeres de 9.5%; en la misma encuesta solo que para el estado de Hidalgo, arrojaron que un 7.7% de niños y 5.95 de niñas de 5 a 11 años de edad tenían talla baja²², en cambio, en el último estudio realizado en población escolar mexicana que cursa el nivel primaria, refiere que 6.9% presentaba desnutrición crónica.²³

Sobrepeso y obesidad: La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) en 2018 hace mención que niñas y niños de 5 a 11 presentan una prevalencia de nacional de sobrepeso de 18.1% y obesidad de 17.5%, siendo una prevalencia combinada de 35.6%²⁴, para 2012 refirió una prevalencia de 34.4% (sobrepeso de 19.8% y obesidad 14.6%)²¹, en cambio en 2006 fue den 34.8% (sobrepeso de 20.2% y 14.6% de obesidad)²².

Para el Estado de Hidalgo, con base a la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), en 2018 refiere una prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad de 29.4% (sobrepeso 17.1% y obesidad 12.3%)²⁵, en cambio en 2012 menciona que las prevalencias de sobrepeso y obesidad fueron de 18.4% y 12.0% respectivamente (suma de sobrepeso y obesidad de 30.4%)²⁶, asimismo, el informe, teniendo otra referencia, siendo este, del Estado de nutrición en población escolar mexicana que cursa el nivel primaria, menciona que el 20.8% de niñas y niños presenta sobrepeso 20.8% y obesidad 12.8%, teniendo una prevalencia combinada de 33.6%²³.

3.3. Factores determinantes de la malnutrición infantil

La alimentación es considerada uno de los principales componentes para alcanzar el estado de salud óptimo y garantizar una buena calidad de vida, ya que es el factor que más influye en el crecimiento y desarrollo del infante; una dieta insuficiente en calidad y cantidad, produce un retardo de crecimiento y falta de maduración del niño que, aunado a las precarias condiciones de vida, determina no solo su salud, sino también su calidad de vida en el futuro²⁷. La infancia es considerada como una etapa trascendental en el proceso evolutivo

del hombre, caracterizado por dos fenómenos: crecimiento y desarrollo; para que estos fenómenos se produzcan con total normalidad, es fundamental una adecuada nutrición; la nutrición, se ve afectada por factores condicionantes, algunos determinados biológicamente, como el potencial genético del individuo y otros dinámicos, como los factores sociales, económicos y culturales, que pueden actuar en forma favorable o desfavorable; cuando se modifica el equilibrio de estos factores y se ve alterada la nutrición, dando lugar a la malnutrición infantil.²⁸

3.4 Consecuencias de la malnutrición infantil

De acuerdo con la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, existe amplia evidencia acerca de las consecuencias de la desnutrición en niños y niñas en relación con sus habilidades, el desarrollo cognitivo, la mortalidad y la prevalencia de morbilidades a lo largo del ciclo de vida; desde hace unos años el análisis se ha centrado en profundizar las consecuencias de la malnutrición, tanto por déficit como por exceso.²⁹

El bajo peso al nacer, que también es un indicador de desnutrición durante el embarazo, aumenta el riesgo de muerte en los primeros meses y años de vida; el bajo peso al nacer y la desnutrición durante la niñez son, además, factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades no transmisibles como la diabetes y las enfermedades cardiovasculares.³⁰

Se ha planteado que la desnutrición crónica es un factor de riesgo para el desarrollo integral de los niños y habiendo revisado una serie de estudios, encuentran que el bajo crecimiento estaría relacionado con baja estatura en la adultez, menos años de escolaridad y menor funcionamiento intelectual; se ha destacado, en particular lo que ocurre con el cerebro de los niños y niñas que sufren desnutrición crónica y el riesgo de desarrollo desigual debido a esto, muchos han concluido que se trata de un problema con consecuencias para toda la vida, en tanto el cerebro requiere de nutrientes para su desarrollo ; en este sentido, los daños generados por la desnutrición (bajo peso o bajo crecimiento) en esta etapa del ciclo vital tendrán consecuencias futuras en la estructura

cerebral y su capacidad funcional; estos efectos en la salud y desarrollo cognitivo de los niños y niñas se traducirán en costos económicos para el conjunto de la sociedad, además, de los costos en salud por la atención requerida a causa de enfermedades asociadas o el propio tratamiento de la desnutrición, se generan costos en educación por los años extra de los niños repitentes en el sistema, producto de la menor capacidad de atención y aprendizaje; del mismo modo, los efectos en salud y educación generan pérdidas de productividad, por un lado, hay pérdida de productividad equivalente al capital humano dado el menor nivel educativo que alcanzan las personas que tienen desnutrición y por otro lado, se genera un desgaste en la capacidad productiva resultante del número demueres asociadas a la desnutrición.³¹

En el caso de la malnutrición por exceso, el sobrepeso y la obesidad en población infantil, tiene efectos a corto y largo plazo; entre los riesgos de la salud a corto plazo están los cambios metabólicos que incluyen alza de colesterol, triglicéridos y glucosa, así como desarrollo de diabetes tipo 2 y alta presión arterial; algunos estudios han revelado que, efectivamente, la obesidad en adolescentes aumenta el riesgo de padecer diabetes, asma y problemas respiratorios en comparación con adolescentes con peso normal; en largo plazo, la obesidad en la infancia puede ser un factor de riesgo de obesidad en adultos con las consecuencias conocidas³², entre un tercio y la mitad de los niños obesos se convierten en adultos obesos.³³

Sumado a los efectos directos en la salud física de niños, niñas y adolescentes, la obesidad y sobrepeso, también tienen efectos en su salud mental; los niños con estas patologías tienen mayores probabilidades de sufrir problemas psicosociales que sus pares de peso norma, pues suelen ser estigmatizados y ser objeto de burlas e intimidación.³⁴

3.5 Modelo causal de la malnutrición infantil

De acuerdo con la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, la malnutrición en sus distintas manifestaciones tiene consecuencias importantes que abarcan la salud, con relación directa en morbilidades y mortalidad, el

desarrollo de capacidades y los resultados educativos, la inclusión social y laboral así como del medioambiente; todas estas consecuencias tienen a su vez implicaciones directas en términos de costos y pérdidas de productividad potencial respecto a la población no afectada por la malnutrición. En la figura 1, se describe de manera combinada los efectos de la malnutrición por déficit con aquellos de malnutrición por exceso; en un primer nivel, los efectos se clasifican en mortalidad, morbilidad y educación, luego, a partir de estos, se generan nuevos efectos, los cuales se traducen de manera directa o indirecta en baja productividad y costos en salud, educación y medioambientales; por ejemplo, mientras que las muertes prematuras generan una pérdida de fuerza de trabajo, las personas con enfermedades crónicas asociadas a sobrepeso u obesidad aumentan los costos del sistema de salud; así, el costo económico asociado a la malnutrición está definido en función de la valoración de las consecuencias derivadas de las dos expresiones de anormalidad: la desnutrición y el sobrepeso y obesidad.³⁵

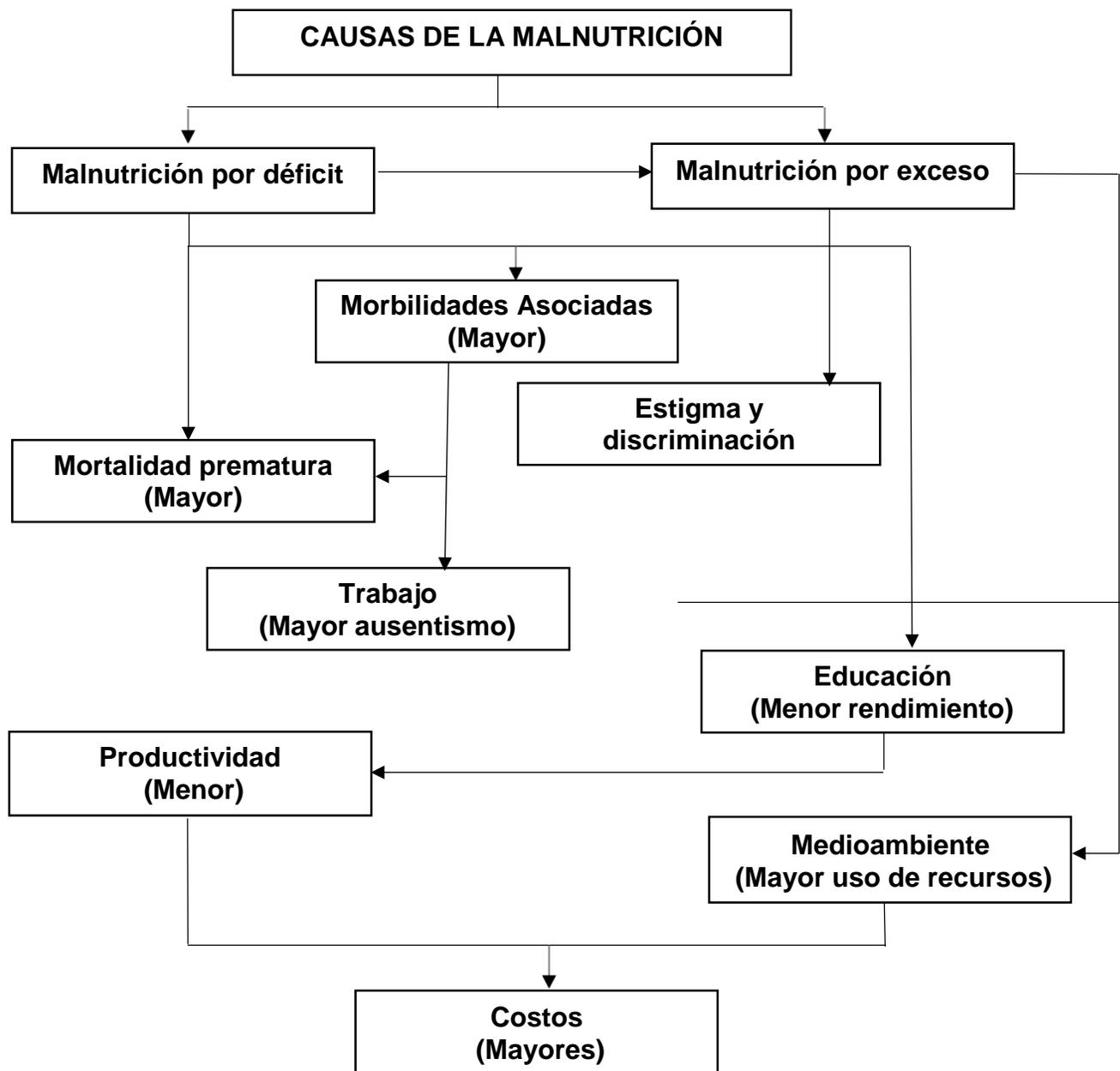


Figura 1. Modelo Causal de malnutrición infantil de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

Fuente: CEPAL, 2017. Impacto social y económico de la doble carga de la malnutrición infantil.

3.6 Aspectos biológicos de malnutrición infantil

3.6.1 Fisiopatología de desnutrición crónica, sobrepeso y obesidad infantil

Desnutrición crónica: La nutrición está íntimamente ligada con el fenómeno biológico del crecimiento, que puede manifestarse por el aumento (balance positivo), mantenimiento (balance neutro) o disminución (balance negativo) de la masa y del volumen, que conforman al organismo, así como por la adecuación a las necesidades del cambio de forma, función y composición corporal³⁶.

Cuando la velocidad de síntesis es menor que la destrucción, la masa corporal disminuye en relación con el momento previo, pero el balance negativo, cualquiera que sea la causa que lo genere, no puede mantenerse por tiempo prolongado, ya que las disfunciones orgánicas que lo acompañan son compatibles con la vida. Por ello, la desnutrición daña las funciones celulares de manera progresiva, afectándose primero el depósito de nutrientes y posteriormente la reproducción, el crecimiento, la capacidad de respuesta al estrés, el metabolismo energético, los mecanismos de comunicación y de regulación intra e intercelular y, finalmente, la generación de temperatura, lo cual lleva a un estado de catabolismo que de no resolverse a tiempo conduce a la destrucción celular del organismo; hay cuatro mecanismos que pueden verse afectados, falta de aporte energético (falta en la ingesta), alteraciones en la absorción, catabolismo exagerado y excesos en la excreción; los eventos en el organismo carente de energía se presentan de forma paulatina indicando primeramente por una depleción de reservas nutricias, seguida de alteraciones bioquímicas, lo que altera las funciones normales del organismo y finalmente deja secuelas anatómicas, los requerimientos de energía no son iguales para todos los órganos, las células del corazón y el cerebro son las que se protegen durante el catabolismo acelerado; un escolar que por alguna razón presenta una interrupción en la transformación de los alimentos podrá mantener la energía durante las primeras horas por el almacenamiento de glucógeno en el hígado, que aporta en promedio 900 kilocalorías; excepto en condiciones patológicas donde se incrementan los requerimientos patológicos, cuando estas reservas se han depletado, la gluconeogénesis otorga energía a los tejidos vitales (cerebro y corazón), a través de la misma; durante el proceso se obtiene energía, sin embargo,

en el proceso se libera lactato y cuerpos cetónicos. Una vez que el tejido adiposo se ha sacrificado para mantener la energía, el siguiente proceso de producción energética de la gluconeogénesis es a través de las reservas proteicas. La alanina es un aminoácido que circula libremente, no obstante, una vez que se ha utilizado por completo, precisa de la catabolia del músculo estriado para su liberación. Durante este proceso la masa muscular disminuye y los niveles de urea (secundarios a la liberación de otros aminoácidos) incrementan hasta que se agota por completo la reserva corporal de aminoácidos; para este momento, el individuo ha manifestado cambios anatómicos como los descritos en los signos universales de la desnutrición (despigmentación del pelo y piel, conjuntivas secas) o la falla orgánica secundaria.³⁷

Sobrepeso y obesidad: Sea cual sea la etiología de la obesidad, el camino para su desarrollo es el mismo, un aumento de la ingestión y/o una disminución del gasto energético³⁸. Los lípidos procedentes de la dieta o sintetizados a partir de un exceso de carbohidratos de la dieta, son transportados al tejido adiposo como quilomicrones o lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), los triglicéridos de estas partículas son hidrolizados por la lipoproteinlipasa, localizada en los capilares endoteliales, introducidos en el adipocito y reesterificados como triglicéridos tisulares; durante los períodos de balance positivo de energía, los ácidos grasos son almacenados en la célula en forma de triglicéridos, por eso, cuando la ingestión supera el gasto, se produce la obesidad³⁹. En la medida en que se acumulan lípidos en el adipocito, este se hipertrofia y en el momento en que la célula ha alcanzado su tamaño máximo, se forman nuevos adipocitos a partir de los preadipocitos o células adiposas precursoras y se establece la hiperplasia; una persona muy obesa que desarrolla hiperplasia y comienza a adelgazar, disminuirá el tamaño de los adipocitos, pero no su número⁴⁰; este hecho tiene una relevancia especial en la obesidad de temprano comienzo, en la niñez o la adolescencia, en la cual prima la hiperplasia sobre la hipertrofia y como resultado es más difícil su control, pues hay tendencia a recuperar el peso perdido con gran facilidad y de ahí la importancia de la vigilancia estrecha en el peso de los niños y adolescentes, porque las consecuencias pueden ser graves⁴¹; en el caso de la obesidad de comienzo en la

adulthood predomina la hipertrofia sobre la hiperplasia, por lo cual su tratamiento suele ser más agradecido, por no por eso fácil. Por otra parte, se sabe que la distribución de los adipocitos y su capacidad de diferenciación, está condicionada genéticamente, por eso, mientras mayor sea la fuerza genética para la obesidad, mayor será la probabilidad de que este proceso se desarrolle con el menor esfuerzo y la mayor rapidez.⁴²

Tomando en cuenta las leyes de la termodinámica, el paciente con obesidad debe comer más para mantener su peso, porque, además de que su gasto energético es mayor porque el tejido magro también se incrementa con la obesidad, la actividad adrenérgica está estimulada por vía de la leptina y este aspecto parece ser importante en el mantenimiento de la obesidad⁴³ y es que la mayoría de las personas con obesidad tienen en realidad una hiperleptinemia con resistencia a la acción de la leptina de forma selectiva; es decir, solo en su capacidad para disminuir la ingestión, por no en su acción con mediación simpática⁴⁴ y por eso, el paciente con obesidad está expuesto no solo a un incremento del gasto mediado por el sistema neurovegetativo; sino también a efectos neuroendocrinos amplificados, con devastadoras consecuencias clínicas, por eso, cuando se pierde peso a partir de un estado de sobrepeso u obesidad, el Gasto Energético Basal (GEB) disminuye, tanto por la misma ley de la termodinámica, como por la disminución de la actividad simpática; de ahí que la pérdida de solo unos pocos kilogramos de peso represente un beneficio multiplicado, por las positivas consecuencias clínicas que esto condiciona y que las acciones contra la obesidad sean siempre de inestimable utilidad; las personas con obesidad ya sea con hipoleptinemia, aleptinémicos o con alteraciones en la acción de los receptores de la leptina, que son el grupo menos numeroso, tienen, por su parte, un gasto energético disminuido con desregulación de los mecanismos controladores de la ingestión que da origen y perpetúa la obesidad, se ha demostrado que se corrige con la administración de leptina recombinante en el caso de las alteraciones de la leptina, no así en los problemas del receptor otro hecho importante lo constituye el envejecimiento en su amplio sentido de ganancia en años vividos, ya que cuando ocurre este se pierde masa magra, que, si no es balanceado con una disminución de la ingesta, lleva a la

ganancia de peso lenta e irremediablemente. Además, aunque el aumento de peso esta mediado por ambos tejidos (magro y graso), hay que recordar que, llegado el límite superior de crecimiento del tejido magro, todo aumento posterior depende de la grasa cuyo gasto energético es menor, por lo cual el gasto energético total (GET), tiende a estabilizarse o disminuir de acuerdo con el punto inicial y si la ingesta de alimentos permanece igual, habrá más ganancia de peso.³⁸

3.6.2 Evaluación del estado de nutrición en escolares

Para determinar si un niño tiene desnutrición puede presentar alguno de estos signos como emaciación, edema o hinchazón de miembros inferiores, manos o cara, las lesiones en piel (descamativas o infecciosas), el signo de bandera (cabello en tonalidad café, rojizo, amarillo), opaco o escaso y fácilmente desprendible, encías sangrantes, piel pálida; para realizar la evaluación clínica se requiere experiencia y recoger información en una historia clínica, que junto con otros indicadores permitirá determinar el tratamiento, el segundo método es a través de las mediciones antropométricas como el peso y la talla, los indicadores que se construyen con dichas medidas, entre ellos, es el peso para la edad (P/E), la talla para la edad (T/E) y peso para la talla (P/T); relaciones que cuando están afectadas negativamente determinan la presencia de desnutrición global (P/E); desnutrición crónica (T/E) y desnutrición aguda (P/T) en los niños; el seguimiento del crecimiento es una parte fundamental de la valoración del estado de nutrición. Las mediciones de peso, longitud y talla pueden realizarse de manera transversal o longitudinal, cuando es longitudinal es posible estimar la velocidad de crecimiento; es importante las mediciones utilizando el equipo, las técnicas adecuadas, ajustarlas a la edad y sexo con un patrón de referencia; el parámetro de crecimiento más actualizado para los escolares es el derivado del estudio multicéntrico de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 2007.⁴⁵

La evaluación de alimentación también es un indicador importante del estado de nutrición, ya que por medio de ella se pueden identificar las deficiencias o excesos de la ingesta de macro y micronutrientes; la técnica más utilizada para este indicador es la encuesta dietética, donde se incluyen aspectos de la historia dietética de niños

desde el nacimiento, incluyendo la lactancia materna, destete, uso de fórmulas lácteas, introducción de alimentos, alimentación actual, si se han incluido los grupos básicos de alimentos, si los alimentos se consumen en estado natural o procesado y métodos de preparación, especialmente, debe valorarse si los alimentos tienen suficiente calidad nutrimental.⁴⁶

3.7 Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI)

Por lo anterior, se toma como base el Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI), creado por Reuven Feuerstein quien fue psicólogo y pedagogo de origen rumano, comenzó su trabajo cuando era solo un niño, su trabajo enfocado en la recuperación del ser humano y su experiencia temprana fueron los pilares en la recuperación de niños y jóvenes que sufrieron severos traumas en el holocausto nazi pudieron no solo recuperarse de terribles padecimientos sino pudieron desarrollar en ellos toda su capacidad y potencialidad, para ese entonces Feuerstein ya era consciente del poder de la teoría del mejoramiento cognitivo utilizando técnicas y herramientas de la psicología.⁴⁷

El fundamento de la teoría de Reuven Feuerstein parte de su concepción acerca del aprendizaje, concepto que se basa en la teoría de Vigotsky, en especial en estos aspectos: su concepción acerca del origen de las funciones psíquicas superiores, el papel que juega el mediador humano en la internacionalización de los aprendizajes, el papel del instrumento tanto el humano (que es el mediador) como el material (que luego va a poner lo que será el Programa de Enriquecimiento Instrumental) y en especial la Teoría de la Zona de Desarrollo Próximo Vigotsky sostiene que la explicación del origen de las funciones psíquicas superiores, en especial el pensamiento y el lenguaje, no se encuentran en las entrañas mismas del cerebro sino fuera de él, es decir, en el mundo social, esto significa que la calidad y cantidad de las interacciones lingüísticas, cognitivas y afectivas del ser humano son las que, finalmente determinarán la conformidad y la estructuración de las funciones psíquicas.⁴⁸

A Reuven Feuerstein se le asignó la tarea de intentar rehabilitar las funciones cognitivas deterioradas en adolescentes y jóvenes que por producto de la guerra se

encontraban con un grave deterioro intelectual. Para ello Feuerstein, con su visión optimista acerca de la posibilidad de modificar las estructuras cognitivas del ser humano, diseñó el Programa de Enriquecimiento Instrumental, más conocido con las siglas de PEI, este programa es un instrumento que tiene como objetivo central modificar las estructuras cognitivas del sujeto, pero no todas, sino aquellas que actúan de manera deficiente y no le permiten desenvolverse como una personas competentes y como alternativa a esta modificación, rescatar la capacidad positiva y operativa que ya posee el individuo y que debido a sus condiciones sociales y medios ambientales, en especial, por haber carecido de la experiencia enriquecedora de un maestro mediador, no ha podido potencializar. No se trata de actuar de manera superficial en el mapa cognitivo del sujeto que presenta deficiencias, debe quedar claro que lo que intenta Feuerstein es modificar las estructuras cognitivas para que el sujeto se desenvuelva con mayor competencia y eficiencia en la vida, todo ello gracias a la intervención de un maestro mediador.⁴⁹

3.7.1 Teoría de la Modificabilidad Cognitiva

La Teoría de Modificabilidad Estructural Cognitiva de Reuven Feuerstein explica que el maestro es el principal agente de cambio y transformación de estructuras deficientes de alumnos con dificultades de aprendizaje; para ello debe estar dotado de formación cognitiva, metodológica y ética humanística.⁵⁰

3.7.2 El Mediador Humano

Con respecto al papel que juega el Mediador Humano, sabemos que Vigotsky sostiene con mucha fuerza la siguiente frase: lo intrapsíquico se hará, finalmente, intrapsíquico. Es decir, lo que se desarrolló primero gracias a la interacción del individuo con otro ser humano que actúa como mediador - el cual ha estimulado las funciones psíquicas del interactuante- luego formará parte del propio intervenido y el sujeto habrá avanzado en términos globales. En ese sentido la calidad de la Mediación es determinante. Por ello, Vigotsky llega a sostener que es necesario diferenciar lo que es el nivel evolutivo real entendido como el estado de desarrollo en el nivel cognitivo del niño alcanzado gracias a la maduración y que se manifiesta con las actividades que puede desarrollar por sí solo, con el nivel evolutivo potencial

que es lo que el sujeto puede lograr gracias a la intervención del Mediador. Para Vigotsky el nivel evolutivo real es lo que evalúan la mayoría de los test psicológicos, mientras que el Nivel Evolutivo Potencial requiere de un instrumento distinto para evaluarlo y de una intervención humana directa que es capaz de potencializar al máximo los posibles aprendizajes del sujeto debido que, en él, sus funciones cognitivas se encuentran en claro en proceso de Maduración. Es a causa, precisamente de este principio que lo intersíquico será finalmente intrapsíquico, así el humano podrá evolucionar de manera global y estructural. En ese sentido, Feuerstein toma de Vigotsky la tesis que el aprendizaje es una internalización progresiva de instrumentos Mediadores, los mismos que pueden ser sociales y materiales. En otras palabras, es la internalización de la cultura a través de dos medios.⁴⁸

3.7.3 La Teoría del Desarrollo Proximal

Este es uno de los argumentos que más llamó la atención a Feuerstein: la teoría sobre la potencialidad humana. En su famoso libro *Las funciones psíquicas superiores*, Vigotsky menciona el caso de dos alumnos a los cuales se les ha evaluado el nivel de cociente intelectual mediante una prueba psicométrica; a continuación, se encuentra que ambos poseen la misma edad cronológica y la misma edad mental, que por cierto era dos años por debajo de la real. Si nos mantuviéramos en los esquemas tradicionales podríamos concluir, a partir de este caso, que el desarrollo cognitivo futuro y la capacidad de aprendizaje de ambos sujetos serán los mismos. Sin embargo, pensemos qué ocurriría si para uno de los sujetos interviene el Maestro que actuará como Mediador, es decir, revisará nuevamente la evaluación y luego detectará los errores que cometió el sujeto a quien le muestra la solución del problema y luego le pide que lo haga por sí solo. En una segunda situación errada inicia la solución del problema y pide al sujeto que lo complete. En un tercer caso, ante una falla cometida por un problema de memoria, ofrece pistas o claves para recordar. Y, por último, ante un problema complejo, le ofrece aliento permanente para seguir intentando hallar la respuesta correcta. Luego ese mismo sujeto intervenido es evaluado de nuevo y el resultado es que su edad mental ascendió en dos años, siendo la misma su edad cronológica.

Es decir, el sujeto 'aumentó' su nivel intelectual. Para Vigotsky esto sería la muestra que esta persona tenía un Nivel Potencial de Aprendizaje que no fue detectado por la evaluación psicométrica que sólo se centra en conocer su estado cognitivo real y en realidad, en un sujeto no debería evaluarse sólo su Nivel de Desarrollo Real, sino también su Nivel de Desarrollo Potencial. Por ello, Vigotsky plantea, en la práctica un cuestionamiento a los test de Diagnóstico Cognitivo porque éstos sólo evalúan el Nivel de Desarrollo Real. Mientras tanto, lo que deberíamos hacer es ofrecer oportunidades de aprendizaje (allí el carácter social del mismo y del origen de las Funciones Psíquicas Superiores) que van a modificar el desarrollo (de lo real a lo potencial). Esta es la esencia de la concepción de aprendizaje que Feuerstein tomó de Vigotsky: la tesis fundamental que el aprendizaje debe preceder al Desarrollo. Y este aprendizaje será solo posible gracias a la intervención del Mediador, en especial el Mediador humano. Tomando en cuenta estos enormes aportes de Vigotsky, Feuerstein dedicó gran parte de su vida a la evaluación y mejoramiento de la Inteligencia en sujetos con desventajas sociales y culturales, con bajo rendimiento e historia de fracaso escolar, en sujetos denominados retrasados mentales educables, con deficiencias neuropsicológicas o genéticas, con poca motivación o con falta de hábitos de estudio y con dificultades de Aprendizaje. Ese fue y es el mérito de Reuven Feuerstein.⁵¹

3.7.4 Objetivos del PEI

El primer objetivo del Programa es corregir las funciones cognitivas deficientes en el sujeto y que han sido detectadas luego de la evaluación en cada una de sus tres fases: la fase de input, la fase de elaboración y la fase output (entrada, proceso y salida); esto siguiendo los principios teóricos y metodológicos de la teoría de Vigotsky, un segundo objetivo es superar el viejo esquema de entrenar al individuo en la adquisición de contenidos y por el contrario crear un sistema global de operaciones y estrategias cognitivas para que interactúe con la realidad de manera más eficiente, es decir, enfocar la mirada más en el pensamiento que en las habilidades específicas. Un tercer objetivo es lograr que el sujeto pueda desarrollar su pensamiento reflexivo; es decir, la capacidad para reconocer sus propios errores y sus éxitos. Sólo así estará en condiciones de ser modificado. De lo contrario este

cambio no podrá ser estructural, como pretende el Programa. En tal sentido, los ejercicios también están diseñados para permitirle reflexionar sobre su desempeño y ejercer algunas acciones de autocontrol y autocorrección. Es decir, el monitoreo de su propio desempeño. Un cuarto objetivo pretende modificar la autopercepción que el sujeto tiene sobre sí mismo y sobre su propio desempeño. Para ello es fundamental que sea el Maestro Mediador el que, a través de su experiencia mediadora, permita al sujeto tener un desempeño más activo frente a sus tareas dejando atrás conductas anteriores y comunes de sujetos con deficiencias cognitivas. El Programa pretende también incidir sobre su actitud pasiva y dependiente del exterior y lograr que alcance mayor protagonismo en la resolución de ejercicios y en la toma de decisiones para enfrentarse a un determinado problema.⁵²

3.7.5 Metodología para la aplicación del programa

En primer lugar, el Maestro Mediador debe estar entrenado en la Teoría de la Modificabilidad Cognitiva, la cual, se basa en los principios teóricos y básicos de Psicología Cognitiva (en especial, Piaget y Vigotsky), la Teoría del Procesamiento de la Información y los principios de la Metacognición. Luego debe conocer la estructura del Programa que está conformado por Instrumentos No Verbales, Instrumentos básicos de lectura e Instrumentos que exigen cierto nivel de Comprensión Lectora. En algunos casos los ejercicios se desarrollan a través de actividades que requieren lápiz y papel (por ejemplo, en las tareas donde el objetivo es estimular el pensamiento abstracto). Cada uno de los 14 instrumentos está subdividido en tareas específicas que también tienen objetivos específicos; luego de las tareas se utiliza una hoja de autoevaluación que busca autorregular y monitorear el aprendizaje propio.⁵³

4. Antecedentes

Abordar el estudio de la malnutrición requiere de un enfoque conceptual que sea capaz de visualizar la complejidad del problema en todas sus dimensiones, dando cuenta del contexto en que ello ocurre, con los cambios demográficos, socioeconómicos y culturales que han transformado los riesgos y niveles de vulnerabilidad a la Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN). Normalmente, la desnutrición y el sobrepeso más obesidad se tratan como asuntos independientes que afectan tanto a ricos como a pobres. En realidad, ambas están arraigadas en la pobreza y afectan cada vez más a las mismas comunidades vulnerables. Los países de ingresos medios (incluso algunos de ingresos bajos) son particularmente susceptibles a esta combinación de factores, vinculados a procesos económicos y a cambios en el estilo de vida, lo que da lugar a una dieta excesiva y a enfermedades relacionadas.²⁷

En la tabla 1, se presenta la descripción de una revisión sistemática donde se encontraron que diversos estudios hacen referencia del Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI) en población infantil.

Tabla 1. Estudios que hacen referencia del Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI) en población infantil.

Artículo	Objetivo	Resultados
Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI): alternativa pedagógica que responde al desafío de calidad en educación. ⁵⁴	Evaluar la efectividad del programa como aplicación de la Teoría de la Modificabilidad Estructural	Existió una mejoría en el porcentaje de las competencias básicas (Observar, identificar, localizar, describir, discriminar, constatar, representar, etc.) en 84% de los alumnos de los grupos experimentales, así como una mejoría en las competencias

		operacionales (Clasificar, seriar, ordenar, componer, analizar, conservar propiedades, hacer anticipaciones, calcular por estimativa, interpretar, justificar, etc.) en 63% de los alumnos de los grupos experimentales.
Impacto del Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI) en hábitos de alimentación e IMC en niños con sobrepeso y obesidad. ⁵⁵	Evaluar el impacto del Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI) en la conducta alimentaria y el IMC en niños con sobrepeso y obesidad de la Escuela Primaria Cuauhtémoc de Mineral de la Reforma, Hidalgo.	El análisis estadístico de los resultados de estudio indicó una diferencia de medias en la reducción del peso en kilogramos antes y después de la intervención de 0.61, la diferencia de medias de IMC con una reducción de 0.52, el resultado en la diferencia de medias en el consumo diario de alimentos de alto riesgo para el desarrollo de sobrepeso y obesidad fue una reducción de 7.63, de acuerdo con el valor de $p \leq 0.05$ e IC al 95%, los resultados anteriores indican una diferencia significativa.

<p>La educación en diabetes con enfoque intercultural desde la Teoría de la Modificabilidad Cognitiva – Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI).⁵⁶</p>	<p>Evaluar el efecto de la educación en diabetes con enfoque intercultural desde la Teoría de la Modificabilidad Cognitiva – Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI) a partir de la adopción de estilos de vida saludables, el autocuidado para limitar las complicaciones y mejorar la calidad de vida de los participantes.</p>	<p>Existió una evidente disminución significativa en los niveles de hemoglobina glucosilada que se observó a 1 mes de haber concluido la intervención y que a los 4 meses continuó manteniéndose con tendencia a la disminución acercándose a niveles de control, se recomienda la aplicación de intervenciones educativas en diabetes utilizando el PEI en instituciones de salud y/o educativas, dos veces al año para ampliar y mejorar el efecto o control metabólico.</p>
--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

5. Planteamiento del problema

Los países en desarrollo están sufriendo cambios de naturaleza económica, epidemiológica, demográfica y nutricional⁵⁷. La malnutrición es un problema mundial que va más allá del impacto mediático de la palabra hambre; muchos niños y niñas que no se han visto nunca afectados por una hambruna están malnutridos, las dietas pobres en nutrientes, la falta continuada de unos mínimos energéticos para afrontar su crecimiento y su día a día y enfermedades que dificultan la absorción de vitaminas y minerales son los responsables de 1 de cada 3 muertes infantiles en el mundo, quienes sobreviven, a menudo lo hacen con secuelas que limitarán toda su vida y también la de sus hijos; a veces se dice, en sentido figurado, que la malnutrición es casi una enfermedad hereditaria. Realmente no se transmite a través de nuestros genes, pero tiene un impacto tan dramático en el desarrollo de una persona, que consigue saltar generaciones y perpetuar el ciclo de malnutrición, enfermedad y pobreza de padres a hijos. Los niños y niñas que crecen con limitaciones nutricionales pueden desarrollar problemas físicos por déficit de vitaminas y minerales, experimentan retrasos en su aprendizaje y desarrollo cognitivo; esto afecta de por vida a su potencial de desarrollo y el de sus hijos. En pleno siglo XXI la malnutrición condena a comunidades enteras a una dramática reducción del potencial humano, lo hace al impedir a niños y niñas ir a la escuela y aprender, al debilitar sus cuerpos y hacerlos más vulnerables a enfermedades, al obligarles a trabajar para sobrevivir y al condenarlos a la exclusión, estos niños sin opciones se convierten en adultos sin opciones, que a su vez encuentran grandes dificultades para hacer progresar a sus propios hijos⁵⁸. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), la población infantil y adolescente son sensibles de adquirir estilos de vida saludables, la adquisición de actitudes sociales y reestructuración cognitiva que permita un cambio de pensamiento, conductas y estrategias para controlar la vida, el bienestar y la salud, se realizan con mayor facilidad en estas etapas que períodos posteriores⁵⁹, con lo cual se espera dar respuesta a la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el efecto del Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI) en escolares con malnutrición beneficiados con programas alimentarios en el municipio de San Agustín Tlaxiaca, Estado de Hidalgo, 2019?

6. Justificación

México atraviesa por un grave problema de salud pública, el inusitado aumento de la obesidad infantil conlleva a altos costos económicos y en la salud a largo plazo. Los factores ambientales desempeñan un papel determinante en el aumento de la incidencia de la malnutrición infantil, en cuanto a la conducta alimentaria si bien la ingesta calórica total en la infancia no se ha modificado sustancialmente, la composición de la misma ha variado mucho debido a una mayor disponibilidad de alimentos industrializados altos en grasas y azúcares simples.⁶⁰

La conducta alimentaria y la disminución de la actividad física, probablemente estos sean los factores ambientales posibles de intervención; sobre la base de este contexto epidemiológico, es que las intervenciones preventivas de educación nutricional alcanzan un lugar preponderante, focalizándose en el manejo cotidiano de la alimentación y los cambios de conducta, en el ámbito del hogar y escolar.⁶¹

Por lo anterior, es importante que se de prioridad a las intervenciones que tengan como base la educación nutricional, no solamente que se enfoquen a que los niños identifiquen alimentos saludables de no saludables, sino que tengan un enfoque constructivista, que ayude a modificar de manera cognitiva los hábitos de alimentación, las elecciones de los alimentos que se consumen de manera personal y que estos hábitos trasciendan fuera del ambiente escolar y familia, de esta forma se genere un cambio a largo plazo del estilo de vida del individuo. Derivado de lo anterior, surge la propuesta de la utilidad trascendente de la intervención educativa basada en el Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI) en escolares con malnutrición beneficiados con programas alimentarios en el municipio de San Agustín Tlaxiaca, Estado de Hidalgo, 2019 a partir de la serie de casos analizada, que denota el establecimiento de dicha propuesta.

7. Objetivo General

Evaluar el efecto del Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI) en escolares con malnutrición beneficiados con programas alimentarios en el municipio de San Agustín Tlaxiaca, Estado de Hidalgo, 2019.

8. Objetivos Específicos

- Identificar a niñas y niños con diagnóstico de desnutrición crónica, sobrepeso y obesidad de escuelas primarias del municipio de San Agustín Tlaxiaca, Estado de Hidalgo.
- Determinar los indicadores del estado de nutrición y funcionamiento cognitivo adecuado, inicial y final en una muestra de niños y niñas beneficiados con programas alimentarios del municipio de San Agustín Tlaxiaca, Estado de Hidalgo.
- Analizar los cambios en indicadores del estado de nutrición y funcionamiento cognitivo adecuado de acuerdo con los apoyos alimentarios en escolares del municipio de San Agustín Tlaxiaca, Estado de Hidalgo.

9. Hipótesis

La malnutrición infantil es un problema prioritario de la Salud Pública en México que requiere estrategias de intervención que tengan un verdadero impacto en el cambio de hábitos de alimentación de los niños, la conducta alimentaria es uno de los factores con mayor probabilidad de modificación, pero requiere de una educación nutricional que logre un cambio conductual permanente.

Por lo que, a partir de la evaluación de la serie de casos, surge la propuesta del PEI fundamentado en la teoría de modificabilidad cognitiva estructural de Feuerstein pretende no solo cambios parciales en el mejoramiento de las habilidades cognitivas y de conducta de los individuos, sino más bien una modificación integral y estructural en la vida de estos. El programa se basa en el principio de autoplaticidad cerebral y permite que, al sujeto adaptarse y ponerse al día con los cambios, preparándolo para enfrentar los retos del mundo globalizado. La educación de calidad propicia el desarrollo poblacional, mismo que requiere se inicie a partir de la aplicación de modelos pedagógicos desde el enfoque constructivista donde se construya el conocimiento y se estimule la colaboración; por ejemplo, el aprendizaje colaborativo grupal, el trabajo de proyectos, trabajo en equipo y las aplicaciones de teorías como la modificabilidad cognitiva a partir del cual se propicie la generación de conciencia sobre su aprendizaje y sobre su entorno ambiental, para promover, así la mejoría constante en estilos y calidad de vida. Una intervención de educación nutricional en niñas y niños con malnutrición infantil de escuelas primarias beneficiadas con programas alimentarios DIF utilizando herramientas elaboradas con base al PEI, puede ser una alternativa muy eficaz para promover los cambios de conducta alimentaria en los escolares, los cuales pueden reflejarse en un incremento en indicadores antropométricos como Talla para la Edad (T/E) y un decremento en Índice de Masa Corporal para la Edad (IMC/E), el enfoque de la Teoría de la Modificabilidad cognitiva permite el desarrollo de habilidades autocríticas en la toma de decisiones en cuanto a los hábitos de alimentación, lo que puede mejorar notablemente la calidad de los escolares.

Derivado de que el presente estudio se encuentra fundamentado por una serie de casos (25 con EAEdD y 25 con DEF), las siguientes corresponden a hipótesis generadas, no requieren de su aprobación, pero significan el rumbo de la aplicación del PEI para mejorar el estado nutricional de estos niños.

9.1 Hipótesis generadas

H_A: El Programa de enriquecimiento instrumental [PEI] tiene un efecto positivo en la mejora del estado de nutrición en los niños escolares con malnutrición beneficiados con programas alimentarios en el municipio de San Agustín Tlaxiaca, Estado de Hidalgo, 2019.

H₀: El Programa de enriquecimiento instrumental [PEI] no tiene un efecto positivo en la mejora del estado de nutrición en los niños escolares con malnutrición beneficiados con programas alimentarios en el municipio de San Agustín Tlaxiaca, Estado de Hidalgo, 2019.

10. Metodología

10.1 Población estudio

El municipio de San Agustín Tlaxiaca cuenta con 3,741 niñas y niños inscritos en nivel primaria, ellos se encuentran distribuidos en 26 primarias generales, 3 primarias CONAFE y 3 Primarias Particulares para el ciclo escolar 2019-2020, asimismo, algunos de los escolares se encuentran beneficiados con programas alimentarios DIF (1,142 escolares con Desayuno Escolar Frío, 390 niñas y niños con Espacios de Alimentación Encuentro y Desarrollo, 2,209 no cuentan con apoyo alimentario)

10.1.1 Criterios de inclusión

- Grupo de edad de 8 a 12 años de edad.
- Que estén inscritos en el ciclo escolar en planteles oficiales de nivel primaria.
- Sean beneficiados con los programas alimentarios DEF y EAEyD.
- Con diagnóstico de sobrepeso, obesidad y/o desnutrición crónica.
- Pertenezcan al Estado de Hidalgo.

10.1.2 Criterios de exclusión

- Presenten enfermedad crónica o aguda que interfiera con el resultado de intervención (cáncer, VIH, entre otras).
- Que cuente con impedimento físico o motor.
- Escolares que no consuman los apoyos alimentarios o bien lo consuman parcialmente la mayoría de la semana (mínimo 3 veces por semana).

10.1.3 Criterios de eliminación

- Negarse a responder el cuestionario de hábitos de alimentación y/o instrumentos de PEI.
- Dejar inconclusos los cuestionarios.
- Faltar a una o más sesiones de la intervención de PEI.

10.2 Tipo de estudio y muestra

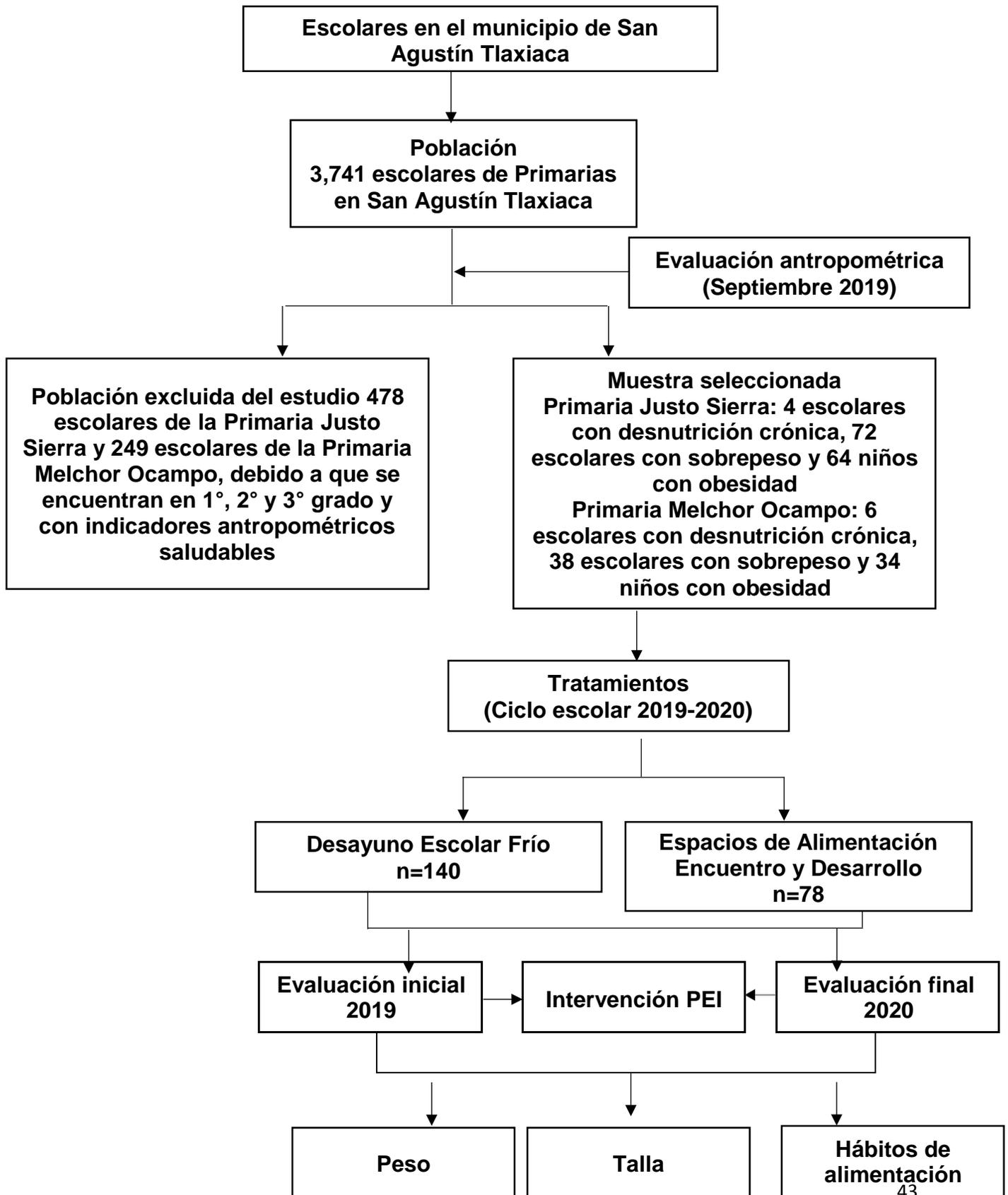
Se realizó un estudio de serie de casos a partir de 50 casos de niños con malnutrición, de los cuales, 25 son beneficiados con EAED y 25 con DEF, la muestra fue tomada a conveniencia del investigador por inclusión de casos consecutivos de 8 a 12 años de edad pertenecientes a cabecera municipal y escuelas con altas prevalencias de malnutrición infantil (desnutrición crónica, sobrepeso y obesidad) en el municipio de San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo; beneficiados de dos programas alimentarios, consistente en Desayuno Escolar Frío (DEF) y Espacios de Alimentación Encuentro y Desarrollo (EAED). La población de escolares a estudiar e intervenir pertenecen al municipio de San Agustín Tlaxiaca de escuelas primarias generales que fueron evaluados por personal estandarizado en mediciones antropométricas en septiembre de 2019; en donde un total de 3,741 escolares, el 2.14% (n=84) registraron desnutrición crónica, 23.25% (n=870) sobrepeso y 15.50% (n=580) obesidad. Para determinar el número de escolares se realizó una muestra no probabilística por inclusión de casos consecutivos, tomando a dos escuelas de la cabecera municipal donde se encuentran niños con problemas de malnutrición infantil, siendo las escuelas Justo Sierra (n=618) y Melchor Ocampo (n=327), contemplando a niñas y niños de 4°, 5° y 6° grado, en la tabla 2, se describen las características de la población escolar.

Tabla 2. Población escolar de las primarias generales con malnutrición infantil en cabecera municipal, en San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo. 2019-2020.

Nombre de la Escuela	Escolares de 4°, 5° y 6° grado	Escolares con malnutrición	Niños con desnutrición crónica (≤ 2 Z de T/E)	Niños con sobrepeso (≤ 2 Z de IMC/E)	Niños con obesidad (≤ 3 Z de IMC/E)	Programa Alimentario DIF
Justo Sierra	618	140	4	72	64	DEF
Melchor Ocampo	327	78	6	38	34	EAED

Fuente: Elaboración propia.

10.3 Diseño metodológico



10.4 Esquema de operación

El primer paso de operación fue identificar la localidad, escuela y nombre de los niños y niñas con malnutrición infantil (desnutrición crónica, sobrepeso y obesidad) en el municipio de San Agustín Tlaxiaca; posteriormente se visitaron las primarias Justo Sierra y Melchor Ocampo para dar continuidad con el seguimiento de los y las escolares atendidos, realizando la evaluación antropométrica (peso y talla) y el levantamiento de los cuestionarios de hábitos de alimentación al finalizar el ciclo escolar 2019-2020.

10.5 Estrategias de apoyo alimentario DIF

El Sistema DIF Nacional a través de los lineamientos de la Estrategia Integral de Asistencia Social Alimentaria y Desarrollo Comunitario (EIASADC), menciona que a través de los programas alimentarios su objetivo es contribuir al acceso a alimentos inocuos y nutritivos de la población en edad escolar, sujeta de asistencia social alimentaria, mediante la entrega de desayunos, diseñados con base en los Criterios de Calidad Nutricia y acompañados de acciones de orientación alimentaria, aseguramiento de la calidad alimentaria y producción de alimentos. En el caso de los **Espacios de Alimentación Encuentro y Desarrollo (EAEyD)**, consiste en un vaso de leche semidescremada de vaca de 200 ml, un platillo fuerte (alguno de los siguientes menús: cereales combinados con leguminosas, atún, huevo, chorizo de soya o sopa de pasta con verduras y tortilla) y 50 g de fruta de temporada de la región, en la tabla 3 se muestra la composición nutrimental del apoyo alimentario. En tanto que en la tabla 4 se muestra la composición nutrimental del **Desayuno Escolar Frío (DEF)**, está conformado por 250 ml de leche descremada, una galleta integral de 30 g y 20 g de fruta deshidratada o fruta fresca.⁶²

Tabla 3. Información nutrimental del Programa de Espacios de Alimentación Encuentro y Desarrollo.

Características	Cantidad
Calorías	326.2 Kcal
Proteínas	14.1 g
Grasa Total	7.6 g
Grasa Saturada	1.5 g
Colesterol	0.0
Carbohidratos	75.5 g

Fibra	5.9 g
Azúcares Totales	29.2 g
Calcio	752 mg
Hierro	13.2 mg
Sodio	201.2mg
Vitamina D	1.2 mg
Vitamina A	119.0 mg

Fuente: Espacios de Alimentación Encuentro y Desarrollo del Sistema DIF Hidalgo

Tabla 4. Información nutrimental del Programa Desayuno Escolar Frío

Características	Cantidad
Calorías	319 Kcal
Proteínas	21.2g
Grasa Total	25.5 g
Grasa Saturada	5.6 g
Colesterol	0.0
Carbohidratos	59.5 g
Fibra	7.6 g
Azúcares Totales	31.94 g
Calcio	291 mg
Hierro	9.5 mg

Fuente: Espacios de Alimentación Encuentro y Desarrollo del Sistema DIF Hidalgo

10.6 Supervisión del consumo de los desayunos escolares

Para verificar que los niños consuman el desayuno en la escuela, el Sistema DIF Hidalgo entregó a los profesores de los alumnos una lista de cotejo donde registraron a los niños que han consumido el desayuno en la escuela y se realizaron visitas aleatorias a las escuelas para verificar que los alumnos consumieran el desayuno y que el profesor haya registrado de manera correcta los datos en las listas de cotejo; se identificaron y solventaron posibles barreras o problemas que impiden el consumo del desayuno, como el costo (\$2.00 a la semana), rechazo o intolerancia del desayuno.

10.7 Definición de variables

El presente estudio tiene como variable predictora (independiente) a los tipos de apoyo alimentario y a las variables respuesta (dependientes) a las mediciones antropométricas y hábitos de alimentación de los escolares.

10.7.1 Variables dependientes

Las variables dependientes considerados para el presente estudio comprenden el peso, talla y hábitos de alimentación.

- Talla

Definición conceptual: Altura de un individuo en posición vertical desde el punto más alto de la cabeza hasta los talones, se mide en metros (m).⁶³

Definición operacional: Se tomará como talla baja o desnutrición crónica ≤ 2 Z de T/E y talla normal $\geq +2$ Z de T/E.

- Peso

Definición conceptual: Masa corporal expresada en kilogramos (Kg).⁶³

Definición operacional: El peso corporal se traducirá a puntajes Z.

- Índice de Masa Corporal

Definición conceptual: El índice de masa corporal (IMC) es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad, se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (Kg/m²).⁶³

Definición operacional: El IMC se traducirá a puntajes Z de acuerdo a referencia OMS, 2007.

10.7.1.1 Técnica de medición de talla

El estadímetro se ubicó en una pared plana, sin zoclo o bordes que impidan una correcta medición, se colocó la figura de la posición de los pies, pegado a la pared, se ubicó el estadímetro a una altura de 2 m y al centro de la figura de la posición de los pies, fue necesario verificar que el estadímetro marque cero a partir del piso, esta operación se realizó de manera repetida, hasta tener ubicado el estadímetro de manera vertical y derecho, el estadímetro se fijó con cinta adhesiva en dos puntos; en el punto más alto y a una altura de 170 cm, se verificó que cada 5 niños medidos continuara marcando cero, en el punto más bajo y 2 m en el punto más

alto. Se colocó al niño de pie, descalzo y con el mínimo de ropa sobre el estadímetro, en el caso de las niñas, se retiraron los adornos de su cabeza (diademas, broches, coletas), cuando se realizó la medición, la antropometrista se arrodilló apoyando la rodilla izquierda en el suelo y se le dijo al niño que mirara al frente y se verificó que la cabeza estuviera bien alineada, buscando una línea recta entre la comisura del ojo y la oreja (Plano de Frankfort), se apoyó con la mano izquierda bajo el mentón y se cerró gradualmente.⁶⁴

10.7.1.2 Técnica de medición de peso

Se solicitó al escolar que se quitara el exceso de ropa (chamarra, suéter) y así nos aseguramos que no tengan accesorios que impidan una buena medición, los escolares subieron a la báscula sin zapatos y se mantendrán de pie en el centro de la báscula, antes de hacer la medición se aseguró que el niño estuviera erguido y con los brazos a ambos lados del cuerpo y sin apoyo en ningún lugar, encontrando un punto de equilibrio entre el peso del sujeto y la marca de la báscula, se procedió a la lectura del peso.⁶⁴

10.7.1.3 Encuesta de hábitos alimentarios

El cuestionario se estructuró con preguntas que incluían información general del niño y 42 preguntas agrupadas en 5 secciones por temática (frecuencia de consumo, habilidades culinarias, hábitos alimentarios, gastos en la escuela y conocimiento).⁶⁵

10.7.2 Variables independientes

Las variables independientes corresponden a los dos tipos de desayuno que recibían los escolares (Frío y Espacios de Alimentación Encuentro y Desarrollo); identificando a los niños escolares que si lo recibían cuando lo consumían de 3 a 5 veces a la semana, lo cual fue verificado por los profesores y por las supervisiones que se realizaban en campo.

10.8 Diseño de la intervención nutricional

De acuerdo con diversos estudios, se muestran resultados efectivos en intervenciones educativas, cuando hay una mayor exposición de los niños en

educación nutricional dentro de las aulas⁶⁶, haciendo uso de herramientas que estimulen aprendizaje y la asimilación de la información sobre buenos hábitos de alimentación en esta población, así como es de gran importancia que la educación nutricional se imparta por profesionales en este campo.⁶⁷

10.9 Instrumentos

10.9.1 Cuestionario de hábitos de alimentación

La utilización de este instrumento tendrá dos etapas, la primera se llevó a cabo a principios del mes de enero con la aplicación inicial del cuestionario a los alumnos del estudio, con el objetivo de conocer los hábitos de consumo de alimentos previos a la intervención, la segunda etapa se pretendió realizar a finales del mes de marzo con el objetivo de evaluar cambios en el consumo de alimentos después de la intervención (Anexo II).

10.9.2 Instrumentos PEI

Para los instrumentos de educación nutricional se elaboraron ejercicios didácticos basado en el Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI), para su elaboración se utilizó una computadora con ayuda del programa Power Point 2010, a lo cual se utilizaron imágenes digitales, dibujos y bocetos a mano para su posterior impresión a color en hojas blancas. Los aspectos cognitivos que se tomaron en cuenta para la elaboración de estos instrumentos se describen en la tabla 5.

Tabla 5. Descripción de los aspectos cognitivos utilizados para responder los ejercicios.

Concepto	Descripción
Conocimiento básico de los grupos de alimentos	Los niños exploran el conocimiento que tienen sobre los diferentes grupos de alimentos y los nutrientes que estos aportan, azúcares, grasas, proteínas
Imágenes de diferentes alimentos	El niño identifica alimentos comunes y los grupos a los que pertenecen
Preferencias de alimentos	Los niños describen que alimentos prefieren

Alimentos menos saludables	Los niños identifican los alimentos poco saludables, altos en azúcares y grasas
Comparación	Los niños comparan las opciones entre consumir alimentos menos saludables y los alimentos más saludables.
Decisión	Los niños aprenden los beneficios de escoger opciones de alimentos más saludables.

Fuente: Elaboración propia.

10.9.3 Descripción de Instrumentos de PEI

1. *Organización de puntos*: En este ejercicio los niños unen secuencia de puntos para formar figuras. Finalidad: Organizar una estructura no evidente lo que ayuda al desarrollo psicomotor del sujeto (Anexo 2 y 3).
2. *Orientación Espacial I*: En este ejercicio el niño relaciona el espacio entre los objetos tomando como punto de referencia su propio cuerpo. Finalidad: Trabajar la capacidad de orientación y estructuración espacial (Anexo 4).
3. *Comparaciones*: En este ejercicio el niño establece diferencias y semejanzas entre imágenes, hechos y palabras. Finalidad: Mejorar la capacidad de manejar la información, con base al razonamiento analógico (inducción) (Anexo 5).
4. *Percepción analítica*: En este ejercicio el niño analiza y sintetiza las figuras. Finalidad: Ejercitar la capacidad para discriminar o diferenciar el todo de sus partes (Anexo 6).
5. *Clasificación*: En este ejercicio el niño organiza datos en categorías. Finalidad: Mejorar la capacidad de elegir criterios de organización y representación de la información (Anexo 7).
6. *Instrucciones*: En este ejercicio el niño codifica e interpreta instrucciones escritas. Finalidad: Mejorar el uso del lenguaje (Anexo 8).
7. *Relaciones temporales*: En este ejercicio el niño relaciona acciones con tiempo y fechas. Finalidad: Mejorar la percepción del tiempo y desarrollar relaciones temporales (Anexo 9).

8. *Relaciones familiares*: En este ejercicio el niño utiliza el parentesco para diferenciar relaciones. Finalidad: Ejercitar la flexibilidad de pensamientos y lógica de relaciones (Anexo 10).
9. *Progresiones numéricas*: En este ejercicio el niño predice y construye la secuencia siguiente a una dada. Finalidad: Fomentar la búsqueda de leyes que expliquen las relaciones entre números o hechos (pensamiento deductivo) (Anexo 11)
10. *Ilustraciones*: En este ejercicio el niño observa las láminas y extrae información importante. Finalidad: Mejorar la interpretación y análisis de la información gráfica que se le presenta (Anexo 12).
11. *Orientación espacial II*: En este ejercicio el niño busca la relación espacial usando como referencia las coordenadas geográficas o puntos cardinales. Finalidad: Comprender las relaciones espaciales absolutas a partir de puntos geográficos universales (Anexo 13).
12. *Relaciones transitivas*: En este ejercicio el niño extrae información y elabora inferencias a partir de las ya existentes. Finalidad: Pretende desarrollar el pensamiento deductivo a partir de información abstracta (Anexo 14).
13. *Silogismos*: En este ejercicio el niño deduce una serie de conclusiones a partir de premisas ya dadas. Finalidad: Pretende desarrollar el razonamiento lógico con estrategias que exigen el uso del pensamiento deductivo (Anexo 15).
14. *Diseño de patrones*: En este ejercicio el niño debe construir mentalmente un diseño, con lo que debe analizar los elementos, jerarquizarlos y acomodarlos espacialmente. Finalidad: Poner en práctica todos los elementos vistos en los instrumentos de PEI (Anexo 16).

10.10 Aspectos éticos del estudio

Al llegar a la institución educativa se informó al director y al profesor de la escuela, los objetivos del proyecto y se procedió a realizar las evaluaciones antropométricas y hábitos de alimentación. Se informó a los padres de familia, al escolar y a los profesores de los procedimientos del programa, esto quedó consignado en la carta

de consentimiento informado, misma que se solicitó su firma de cada uno de los padres de familia, garantizando la confidencialidad de los datos (Anexo 1).

10.11 Análisis estadístico

Los análisis estadísticos fueron realizados con el software estadístico STATA12.1⁶⁸.

Evaluación del estado de nutrición: Se tomaron en cuenta que los pesos y tallas de los escolares fueran digitalizados y validados, se procesaron en el programa Anthro plus para calcular los Puntajes Z el indicador índice de masa corporal para la edad (IMC/E), utilizando la referencia de crecimiento de la OMS 2007. Para clasificar el estado de nutrición de los escolares, se consideró a la desnutrición crónica o talla baja con valores de ≤ -2 Z de T/E, talla normal -2 a 2 Z y talla alta ≥ 2 Z de T/E y el peso normal fue definido como valor Z de IMC ≥ -2 a 1 , bajo peso < -2 , sobrepeso ≥ 1 a 2 y obesidad $> 2Z$ de IMC.

Evaluación de hábitos de alimentación: Respecto al análisis de los datos, se realizó estadística descriptiva para conocer las frecuencias y porcentajes de las respuestas de las variables de estudio.

Evaluación de instrumentos de PEI: Para la estimación de la estabilidad temporal (test-retest) se usó el coeficiente de correlación de Spearman.

11. Resultados

De la muestra se obtuvieron 50 casos válidos para el análisis de 218 escolares que estudian 4°, 5° y 6° grado de escuelas generales, se obtuvieron medidas antropométricas y de hábitos de alimentación, de los cuales se seleccionaron a 50 casos.

En la tabla 6 se presentan los datos de la muestra de escolares con malnutrición ubicadas en dos escuelas de cabecera municipal de San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo; encontrando que 48% son niños y 52% son niñas; son una edad media de 10.2 años.

Tabla 6. Descripción de la muestra de escolares con malnutrición de dos primarias de cabecera municipal de San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, México. 2019-2020.

Variable	Primaria Justo Sierra			Primaria Melchor Ocampo		
	n	%	Media±DE	n	%	Media±DE
Mujer	14	44%		12	48%	
Sexo	Hombre	11	56%	13	52%	
Edad			10.27±1.2			10.29±1.4
Apoyo alimentario			DEF			EAEyD

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 7 se observan las características antropométricas de los escolares estudiados de las escuelas primarias generales del municipio de San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo; en el año 2019 la media de peso fue de 45.93 Kg, la talla de 142.0 cm, del indicador talla para la edad fue de 0.34 puntajes Z, del indicador del índice de masa corporal para la edad fue de 2.00 puntajes Z.

Tabla 7. Características antropométricas de escolares con malnutrición de dos primarias generales de cabecera municipal de San Agustín Tlaxiaca, México. 2019-2020.

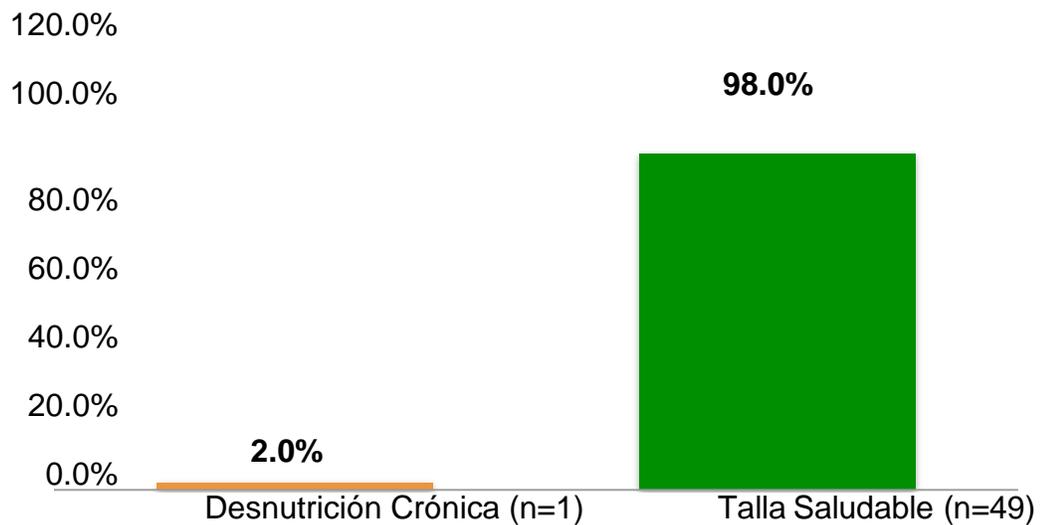
Variable	Primaria Justo Sierra		Primaria Melchor Ocampo	
	n	Media±DE	n	Media±DE
Peso	25	46.13 ± 5.0	25	45.54 ± 6.0
Talla	25	142.7 ± 8.2	25	140.8 ± 8.9
Puntaje Z T/E	25	0.46 ± 0.7	25	0.12 ± 0.7
Puntaje Z IMC/E	25	2.00 ± 1.2	25	2.02 ± 0.9

DE: Desviación Estándar

Fuente: Elaboración propia.

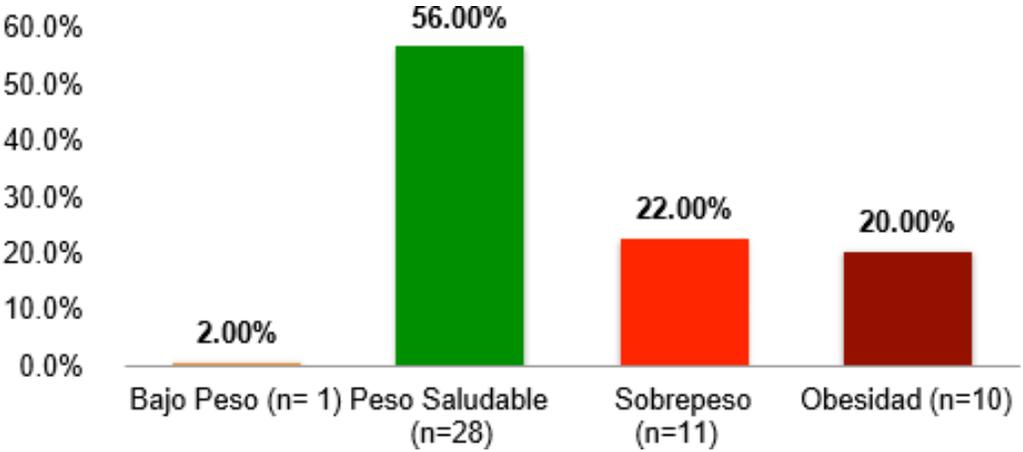
En la figura 2 y 3 se describen las prevalencias del estado de nutrición de la población escolar de dos escuelas beneficiadas con programas alimentarios ubicadas en la cabecera municipal de San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo. México.

Figura 2. Descripción de las prevalencias del indicador talla para la edad de la población escolar de dos primarias generales de cabecera municipal de San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, México. 2019-2020.



Fuente: Elaboración propia.

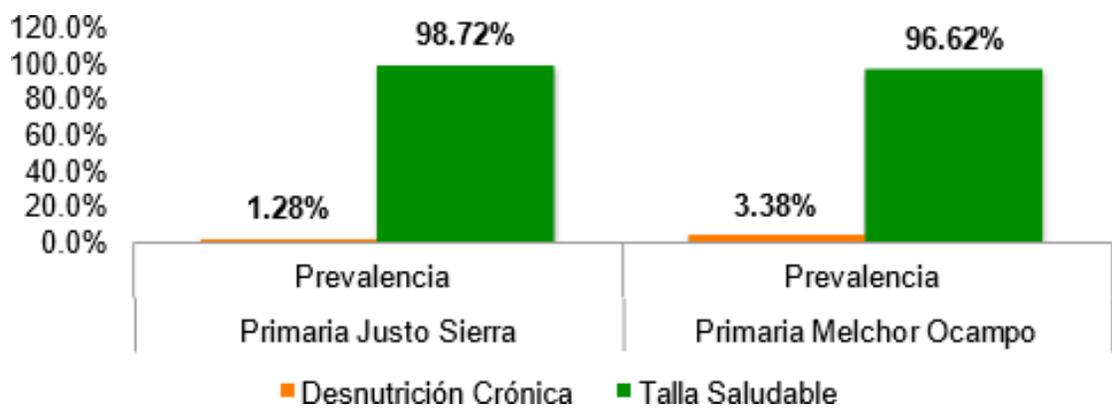
Figura 3. Descripción de las prevalencias del indicador índice de masa corporal para la edad de la población escolar de dos primarias generales de cabecera municipal de San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, México. 2019-2020.



Fuente: Elaboración propia.

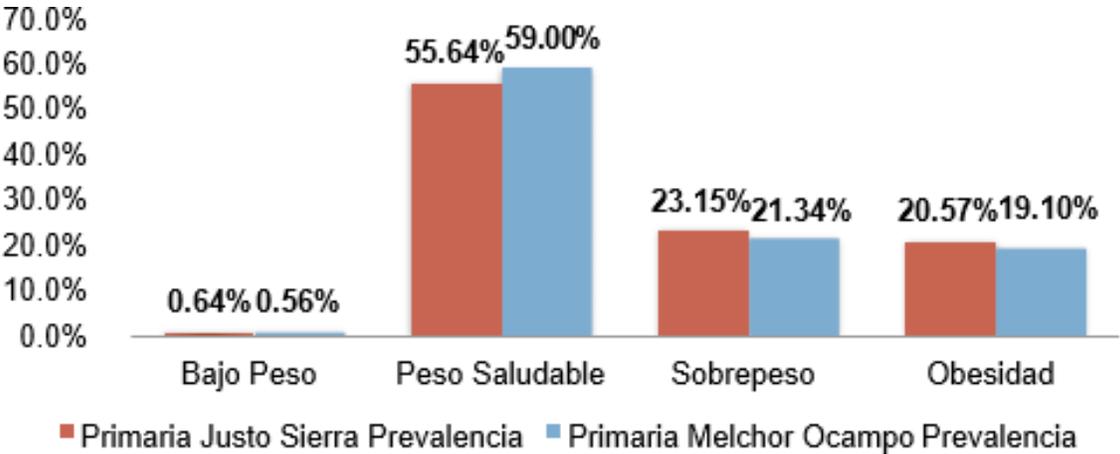
En la figura 4 y 5 se describen las prevalencias del estado de nutrición de la población escolar por cada escuela a intervenir y beneficiadas con programas alimentarios ubicados en cabecera municipal de San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, México.

Figura 4. Descripción de las prevalencias del indicador talla para la edad de la población escolar de dos primarias generales de Cabecera Municipal de San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, México. 2019-2020.



Fuente: Elaboración propia.

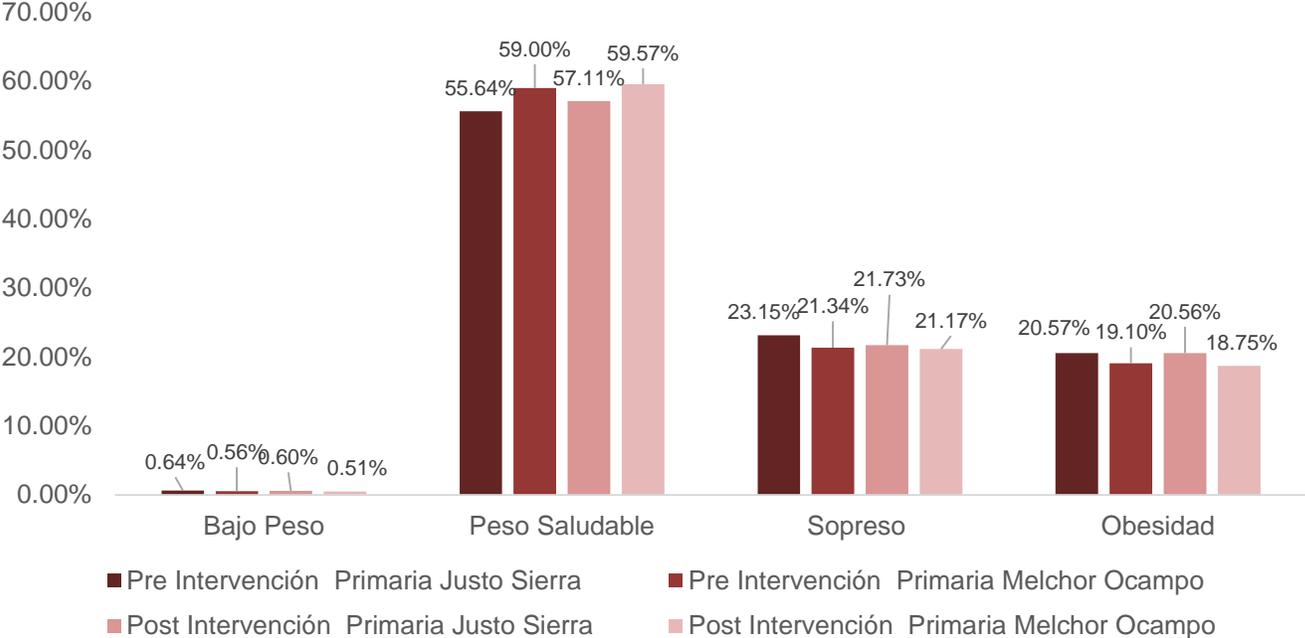
Figura 5. Descripción de las prevalencias del indicador índice de masa corporal para la edad de la población escolar de dos primarias generales de cabecera municipal de San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, México. 2019-2020.



Fuente: Elaboración propia.

Los datos de la muestra de escolares con malnutrición ubicadas en dos escuelas de cabecera municipal de San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo; encontrando que 48% son niños y 52% son niñas; son una edad media de 10.2 años, las características antropométricas de los escolares estudiados de las escuelas primarias generales del municipio de San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo; en el año 2019 la media de peso fue de 45.93 Kg, la talla de 142.0cm, del indicador talla para la edad fue de 0.34 puntajes Z, del indicador del índice de masa corporal para la edad fue de 2.00 puntajes Z como se observa en la figura 6.

Figura 6. Descripción del comparativo de las prevalencias del indicador índice de masa corporal para la edad de la población escolar pre y post intervención del Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI) de dos primarias generales de cabecera municipal de San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, México. 2019-2020.



Fuente: Elaboración propia.

12. Discusión

En el presente trabajo se evaluó el impacto del Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI) en 50 escolares con base a la Teoría de la Modificabilidad Cognitiva siendo una alternativa de educación nutricional en escuelas generales Justo Sierra y Melchor Ocampo pertenecientes al municipio de San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo; beneficiados con programas alimentarios Desayuno Escolar Frío (DEF) y Espacios de Alimentación Encuentro y Desarrollo (EAEyD), con el objetivo de modificar hábitos alimentarios e indicadores del estado de nutrición como Talla para la Edad e Índice de Masa Corporal para la Edad de los alumnos que fueron detectados con malnutrición infantil (desnutrición crónica, sobrepeso y obesidad). La población general fue de 50 niñas y niños, en la evaluación antropométrica inicial se encontró que 2.0% presenta desnutrición crónica, 22.0% sobrepeso y 20.0% obesidad entre ambas escuelas, teniendo una prevalencia combinada de 42.0%, estando esta prevalencia por arriba de la media estatal por 12.6 pp de acuerdo con ENSANUT, 2018²⁵ que reportó una prevalencia estatal de 29.4% y de acuerdo con el Estado de Nutrición en Población Escolar Mexicana que cursa el nivel primaria en 2016 para el estado de Hidalgo, también se encuentra por arriba de la media estatal por 5.6 pp⁶⁹; en cambio para la desnutrición crónica estas escuelas se encuentran por debajo de las medias nacionales (11.55 pp) y estatales (4.85 pp).

La realización de este estudio en escuelas primarias concuerda con la premisa de que los estudiantes de instituciones educativas, constituyen uno de los grupos objetivo más importante de los programas de promoción de régimen alimentario, educación nutricional y cambios de hábitos⁷⁰. De acuerdo con diversos estudios, muestran resultados efectivos en intervenciones cuando hay una mayor exposición de los niños en educación nutricional dentro de las aulas⁷¹, haciendo uso de herramientas que estimulen el aprendizaje y la asimilación de la información sobre buenos hábitos de alimentación en esta población⁷², así como es de gran importancia que la educación nutricional se imparta por profesionales en este campo⁷³.

La utilización de herramientas en intervenciones nutricionales que permitan a la población infantil acceder a una educación alimentaria no solo basada en el conocimiento del contenido nutricional de los alimentos, sino también conocer sus diferentes variedades, colores, sabores, texturas⁷⁴ y por lo tanto, enriquecer sus habilidades de identificación, evaluación, comparación, selección y preferencias a la hora de decidir sobre su propia alimentación, son estrategias que pueden ser muy útiles para tener impacto en los hábitos de alimentación⁷⁵.

Por lo que, a través de la revisión sistemática que se realizó encontró que el Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI), se relaciona con la ruptura del paradigma metodológico con enfoque en el procesos de adquisición del conocimiento a través de estrategias metodológicas socio-afectivas-cognitivas⁷⁶ y favorece la gestión del conocimiento, gestión de sistemas de información en que la red de aprendizaje es tejida en diferentes puntos y polos de la unidad escolar (dirigentes, coordinadores, alumnos, funcionarios, familia) y con entrenadores y líderes ejecutivos⁷⁷.

Una nutrición adecuada contribuye de manera fundamental a la realización del derecho al disfrute del más alto nivel posible de salud física y mental de niños y niñas. Pero, más allá de eso, la malnutrición en todas sus formas afecta el desarrollo humano, teniendo entre sus efectos un impacto en el progreso social y económico de los países, así como en el ejercicio de los derechos humanos en sus múltiples dimensiones⁷⁸. La carga sostenida de malnutrición en las mujeres y los niños de la región afecta la capacidad de los países para lograr por lo menos ocho de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)⁷⁹.

13. Conclusiones

El Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI) representa una alternativa como estrategia de intervención educativa nutricional, debido a que tiene un impacto positivo en la modificación de hábitos de alimentación y en el estado de nutrición de los escolares, ya que permite modificar e incrementar la calidad de vida a través de la acción pedagógica al modificar cognitivamente hábitos y conductas en los individuos, su impacto es positivo al generar cambios que repercuten en habilitar factores como la actividad física y hábitos de alimentación saludable.

De acuerdo a la literatura detectada y analizada, el PEI efectivamente es un programa que podría contribuir de manera preventiva en el mejoramiento del estado de nutrición en escolares; pero él no adoptar modelos pedagógicos fundamentados en el constructivismo-cognocitivismo por parte de países en vías de desarrollo continuará generando resultados negativos en Salud Pública.

14. Referencias

1. FAO. Glosario de términos [Internet]. México: FAO; [Consultado 21 de octubre de 2020]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/am401s/am401s07.pdf>
2. NOM-043-SSA2-2012, Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación. DOF. (2013).
3. Cubero J, Franco-Reynolds L, Calderón M, Caro B, Rodrigo M, Ruiz C. El desayuno escolar; una intervención educativa en alimentación y nutrición saludable. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*. 2017; 32(1) 171-182.
4. Colama C, Tafur R. El Constructivismo y sus implicancias en educación. *EDUCACIÓN*. 1999; 8(16):217-244.
5. Feuerstein R. L.P.A.D. Evaluación Dinámica del Potencial de Aprendizaje. 1989. Instituto Superior S. Pío X Hadassah-WIZO-Canada-Research Institute. p. 379.
6. Moreno E, Hernández A. Obesidad infantil. *Endocrinología y nutrición*. 2000; 47(2) 55-59.
7. Álvarez E. Síntesis histórica de los programas alimentarios. En: *Manejo de Programas de Asistencia Alimentaria a Nivel Municipal*. FAO. México; 2017. 175-208.
8. OMS. (2015). *Malnutrición*. Ginebra: OMS.
9. OMS. (2019). *Datos y cifras sobre obesidad infantil*. Ginebra Si se mantienen las tendencias actuales, el número de lactantes y niños pequeños con sobrepeso aumentará a 70 millones para 2025: OMS
10. FAO. (2014). *Por qué es importante la nutrición*. Ginebra: FAO
11. Arroyo, P. (2008). La alimentación en la evolución del hombre: su relación con el riesgo de enfermedades crónico degenerativas. *Bol Med Hosp Infant Méx*, 431-440.
12. Casanueva, E. K. (2016). Desnutrición energético-proteínica. In E. K. Casanueva, *Nutriología Médica* (pp. 263-296). Ciudad de México: Panamericana.

13. Fausto-Guerra J, V.-L. R.-R.-Z. (2016). Antecedentes históricos sociales de la obesidad en México. *Inv Salud*. 91-94.
14. Haslam, D. J. (2015). Obesity. *Lancet*, 1197-1209.
15. UNICEF. (2015). Datos y cifras clase sobre nutrición. Ginebra: UNICEF.
16. CEPAL. (2016). La desnutrición crónica en América Latina y el Caribe. Programa Mundial de Alimentos. Chile: CEPAL.
17. OMS. (2018). Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Ginebra: OMS.
18. OMS. (2019). Datos y cifras sobre obesidad infantil. Ginebra Si se mantienen las tendencias actuales, el número de lactantes y niños pequeños con sobrepeso aumentará a 70 millones para 2025.: OMS.
19. UNICEF. (2017). Estudio exploratorio sobre la promoción y publicidad de alimentos y bebidas no saludables dirigida a niños en América Latina y el Caribe. Panamá: UNICEF.
20. Moreno-Altamirano L. (2014). Epidemiología y determinantes sociales asociados a la obesidad y la diabetes tipo 2 en México. *Rev Med Hosp Gen Méx*, 114-123.
21. INSP. (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Cuernavaca: INSP
22. INSP. (2006). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Cuernavaca: INSP.
23. Ávila- Curiel A, J.-M. L.-V.-G.-H. (2016). Estado de Nutrición en Población Escolar Mexicana que Cursa el Nivel de Primaria. Ciudad de México: INCMNSZ.
24. INSP. (2018). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Cuernavaca: INSP.
25. INSP. (2018). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición para el Estado de Hidalgo. Cuernavaca: INSP.
26. INSP. (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición para el Estado de Hidalgo. Cuernavaca: INSP.
27. Borghi, C. P. (2015). Malnutrición Infantil en el Departamento de San Cosme. *Rev. Posgrado de la Vla. Cátedra de Medicina*, 1-6.
28. Ortiz, A. P. (2016). 2016. *Nutri Hosp*, 533-541.

29. CEPAL. (2017). Impacto social y económico de la doble carga de la malnutrición infantil. Santiago: CEPAL.
30. Black, F. (2018). Lancet series: Maternal and child nutrition 1. Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. New York: The Lancet.
31. Martínez, R. P. (2016). Seguridad alimentaria y nutricional en cuatro países andinos. Santiago: CEPAL.
32. Black, F. (2018). Lancet series: Maternal and child nutrition 1. Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. New York: The Lancet.
33. Rivera, J. (2015). The double burden of malnutrition: the combined economic impact of undernutrition and obesity in Latin America and the Caribbean . Cuernavaca: INSP.
34. FAO. (2016). The double burden of malnutrition: case studies from six developing countries. Roma: FAO.
35. CEPAL. (2017). Impacto social y económico de la doble carga de la malnutrición infantil. Santiago: CEPAL
36. Adair, F. (2013). Associations of linear growth and relative weight gain during early life with adult health and human capital in countries of low and middle income: findings from five birth cohort studies. The Lancet
37. Márquez, H. G. (2012). Clasificación y evaluación de la desnutrición en el paciente pediátrico. Medigraphic, 59-69.
38. Raviessin, E. L. (2008). Reduced rate of energy expenditure as a risk factor for body- weight. New Engl J Med, 467-472.
39. Langhans, W. (2013). Role of the liver in the metabolic control of eating: what we know and we do not know. NeurosciBiobehav Rev, 145-153.
40. Laycock, J. W. (2012). Disorders of lipid metabolism and obesity. In Essential Endocrinology (pp. 338-352). New York: Laycock JF
41. Scopinaro, N. (2009). The physiology of weight change. From Obesity on line: <http://www.obesity-online.com/>

42. Cinti, S. (2012). Adiposity differentiation and transdifferentiation: plasticity of the adipose organ. *J Endocrinol Invest*, 823-835.
43. Bray, G. (2010). Reciprocal relation of food intake and sympathetic activity: experimental observation and clinical implications. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 8-17.
44. Correia, M. H. (2012). The concept of selective leptin resistance: evidence from agouti yellow mice. *Diabetes*, 439-442.
45. Salud, S. (2016). Diagnóstico y tratamiento del sobrepeso y obesidad y desnutrición en niños. México: Secretaría de Salud.
46. Bojórquez, M. (2014). Evaluación del estado nutricional de niños con malnutrición infantil. *Rev Gast Mex*, 214-219.
47. Calero, M. (2004). Validez de la evaluación del potencial de aprendizaje. *Psicothema*, 217-221.
48. Dosil, A. (1998). Modificabilidad de la Inteligencia. *Revista de Educación, Desarrollo y Diversidad*, 19-27.
49. Serrano, M. T. (2000). Revisión de programas de desarrollo Cognitivo. Praga: RELIEVE
50. Martínez, J. (2008). Modificabilidad cognitiva y Programa de Enriquecimiento Instrumental. Madrid: Instituto Superior S. Pío X.
51. Prieto, M. (1989). La modificabilidad estructural cognitiva y el Programa de Enriquecimiento Instrumental de R. Feuerstein. Madrid: Bruño.
52. Noguez, S. (2008). El desarrollo potencial de aprendizaje. Entrevista a Reuven Feuerstein. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 267-276.
53. Tapia, V. (1997). Aportes de la psicología cognitiva a un nuevo paradigma educativo. *Revista de Psicología*, 12-22.
54. Varela, A. G. (2012). Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI): alternativa pedagógica que responde al desafío de calidad en educación. *Revista Diversitas*, 291-310

55. Magaña, J. 2. (2018). Impacto del Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI) en hábitos de alimentación e IMC en Niños con Sobrepeso y Obesidad. Pachuca: Universidad Autónoma del Hidalgo.
56. Ávila, R. (2018). La educación en diabetes con enfoque intercultural desde la Teoría de la Modificabilidad Cognitiva – Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI). Pachuca: Universidad Autónoma del Hidalgo
57. Wisbaum, W. (2011). La nutrición, un derecho fundamental. Salud Pública México, 213-217
58. UNICEF. (2018). La malnutrición infantil: más allá del hambre. Ginebra: UNICEF.
59. Orden, A. T. (2005). Assessment of nutritional status in low-income schoolchildren in the context of nutritional transition. Arch argent pediatr, 205-211.
60. O'Donnell, A. (2004). Disponibilidad de alimentos. Centro de Estudios sobre Nutrición Infantil.
61. Datillo, A. (2012). Need for early interventions in the prevention of pediatric overweight: a review and upcoming directions. Journal Obesity, 18-23.
62. SNDIF. (2019). Estrategia Integral de Asistencia Social Alimentaria. México: SNDIF.
63. Velázquez, O. (2012). Peso y Talla. México: Secretaría de Salud.
64. Casanueva, E. K. (2015). Evaluación del estado de nutrición. México: Panamericana.
65. Lera, L. F. (2015). validación de un instrumento para evaluar consumo hábitos y prácticas alimentarias en escolares de 8 a 11 años. Nutrición Hospitalaria, 1977-1988.
66. Ramarskishnan U, M. R. (2019). Role of intergenerational effects on linear growth. J Nutr, 44S-549S.
67. Rivera, M. (2007). La educación en nutrición, hacia una perspectiva social en México. Rev Cubana Salud Pública, 1-12
68. Corp, S. (2011). Stata Statistical Software: Release 12. Texas: College Station.

69. Ávila- Curiel A, J.-M. L.-V.-G.-H. (2016). Estado de Nutrición en Población Escolar Mexicana que Cursa el Nivel de Primaria. Ciudad de México: INCMNSZ
70. Albala C., O. S. (2014). Bases, prioridades y desafíos de la promoción de salud. Santiago: Universidad de Chile, Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos.
71. Popkin, P. (1996). Stunting is Associated with Overweight in Children of Four Nations That Are undergoing the Nutrition Transition. *J Nutr*, 3009–16.
72. Estabrooks P, L. R. (2014). Resources for physical activity participation: ¿Does availability and accessibility differ by neighborhood socioeconomic status? *Annals of Behavioral Medicine*, 100-104.
73. Rivera, M. (2007). La educación en nutrición, hacia una perspectiva social en México. *Rev Cubana Salud Pública*, 1-12.
74. Hammond, R. A. (2010). The economic impact of obesity in the United States. *Diabetes, metabolic syndrome and obesity: targets and therapy*
75. UNICEF. (2006). Nutrición: La base de la supervivencia y el desarrollo. In: *Progreso para la infancia, un balance sobre la nutrición* (pp. 2-25). Punto & coma.
76. Feuerstein, R. (1977). Mediated Learning Experience: a theoretical basis for cognitive human modifiability during adolescence. In *Research to practice in mental retardation* Baltimore (pp. 105-115). University Park Press.
77. Feuerstein, R. (1978). *The ontogeny of learning. Brain mechanisms in memory and learning.* Raven Press.
78. OPS, I. (2012). La iniciativa de seguridad alimentaria nutricional en Centroamérica. 287-297.
79. OMS. (2016). *Nutrition and the Post-2015 Sustainable Development Goals.* Ginebra: OMS.

15. Anexos



Consentimiento informado

Con el objetivo de evaluar la efectividad de dos estrategias de apoyo alimentario en el estado de nutrición de escolares de localidades rurales con altas prevalencias de desnutrición en el estado Hidalgo, México durante el ciclo escolar 2013-2014; se desarrolla la presente intervención:

"ESTRATEGIA DE ATENCIÓN A MUNICIPIOS PRIORITARIOS DEL ESTADO DE HIDALGO" (NUTREH)

Procedimientos:

Si acepta participar en el estudio, en los escolares se realizará una intervención antropométrica (medición de talla, peso) así como una muestra de sangre (hemoglobina).

Se contempla tomar fotografías durante la realización de estas actividades, por lo que si existe algún inconveniente le pedimos lo exprese en este momento.

- Beneficio en participar en la investigación.**
 - La información que se obtenga de este trabajo permitirá evaluar la efectividad de dos estrategias de apoyo alimentario en el estado de nutrición de preescolares y escolares.
 - El estudio no pone en ningún riesgo la salud y la vida del niño.
 - No recibirá compensación económica por su participación.
- Posibles riesgos y molestias.** Al preescolar solo se le tomará 3 ml de sangre y no experimentará ninguna molestia física, pero podrían ocurrir situaciones que los podrían poner incómodos o nerviosos.
- Participación Voluntaria / Abandono.** Si usted y su hijo o hija se ofrecen a participar de forma voluntaria en este proyecto, se pueden retirar en cualquier momento sin consecuencia alguna. Los datos que proporcione serán secretos, lo que garantiza no ser identificado.

Preguntas: Si tiene alguna duda, comentarios, quejas como participante en la investigación, favor de comunicarse con la Dr. Marcos Galván García, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, en la ciudad de Pachuca, Instituto de Ciencias de la Salud, TEL: 01- 771- 71- 720-00 Ext. 4312 y al correo electrónico: mgalvan73@hotmail.com; o con el Lic. Nut. Raquel Balderrama, del Sistema Estatal DIF, TEL: 01-771-15-33229 y al correo electrónico: nutri_rachel@hotmail.com

Confidencialidad

Las opiniones e ideas que exprese durante la entrevista serán anónimas. Se entiende por anónimo a la condición en que ni el mismo investigador puede relacionar a una persona con la información obtenida.

CONSENTIMIENTO PARA PARTICIPAR EN EL PROYECTO NUTREH

Los investigadores y personal del PROYECTO NUTREH, me han explicado y dado a conocer en que consiste el estudio, los posibles riesgos y beneficios de mi participación y la de mi hijo(a), así como de que puedo optar libremente por dejar de participar en cualquier momento que lo desee.

Me doy por enterado (a) que los resultados obtenidos en el estudio serán para beneficio de los preescolares de Hidalgo, que serán usados solo para fines científicos y elaborar programas de intervención por las instituciones públicas.

Nombre del niño	Nombre de la madre o tutor	Firma de la madre o tutor

Testigo: Nombre y Firma del Profesor del Curso

Nombre y Firma del investigador

San Agustín Tlaxiaca, Hgo. a ____ de _____ de 2019.

Evaluación de hábitos de alimentación



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA
MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA

Municipio: _____ Localidad: _____
Sexo: Hombre Mujer Fecha de Nacimiento: _____
Clave de la Escuela: _____ Nombre de la Escuela: _____
Grado: _____ Grupo: _____ Fecha de Aplicación: _____
Apoyo Alimentario DIF: _____

EVALUACIÓN DE HÁBITOS DE ALIMENTACIÓN EN POBLACIÓN ESCOLAR

Instrucciones: En la hoja de respuestas rellena la opción que más te identifique.

- ¿Quién prepara tus alimentos con mayor frecuencia?
A) Tu mamá B) Los compran preparados C) Otra persona (Abuelita, tía, papá)
- ¿Cuántas veces comes al día?
A) 1 vez B) 2 veces C) 3 veces D) 4 veces E) 5 veces
- ¿En dónde desayunas?
A) No desayunas B) En la Escuela C) En tu casa D) En tu casa y en la escuela
- El almuerzo que consumes en la escuela:
A) La escuela lo proporciona B) Lo compras en la tiendita de la escuela C) Lo traes de tu casa
D) Como el almuerzo que traigo de casa y el que me dan en la escuela
- ¿Qué alimentos consumes a la hora del recreo?
A) Papas, chicharrones, galletas, chocolates, jugo de frutas o refrescos
B) Agua natural C) Leche o yogurt D) Frutas y/o verduras
- ¿Cuántas veces a la semana llevas dinero a la escuela?
A) No llevo dinero B) 1 día C) 2 días D) 3 días E) 4 días F) 5 días
- ¿Qué compras con el dinero que llevas a la escuela?
A) Papas, chicharrones, galletas, chocolates, jugo de frutas o refrescos
B) Agua natural C) Leche o yogurt D) Frutas y/o verduras
- ¿Cuántos vasos de agua tomas al día?

A) No tomo agua	B) 1 vaso	C) 2 vasos	D) 3 vasos	E) Más de 4 vasos
- ¿Cuántas verduras comes al día?

A) No como verduras	B) 1 verdura	C) 2 verduras	D) 3 verduras	E) Más de 4 verduras
- ¿Cuántas frutas comes al día?

A) No como frutas	B) 1 fruta	C) 2 frutas	D) 3 frutas	E) Más de 4 frutas
- ¿Cuántos panes comes al día?

A) No como pan	B) 1/2 pieza de pan	C) 1 pieza	D) 2 piezas	E) Más de 3 piezas
- ¿Cuántas veces a la semana comes papas fritas, pizzas, hot dogs, hamburguesas?

A) No las como	B) 1 día	C) 2 días	D) 3 días	E) Más de 4 días
- ¿Cuántos productos y derivados lácteos como leche, queso, yogurt, comes al día?



- A) No las como B) 1 porción C) 2 porciones D) 3 porciones E) Más de 4 porciones
14. ¿Cuántas veces a la semana comes pescado?
- A) No las como B) 1 día C) 2 días D) 3 días E) Más de 4 días
15. ¿Cuántas veces a la semana comes leguminosas como, frijol, lenteja, garbanzo, alverjón?
- A) No las como B) 1 día C) 2 días D) 3 días E) Más de 4 días
16. ¿Cuántos vasos al día consumes jugos y/o refrescos?
- A) No los consumo B) 1 vaso C) 2 vasos D) 3 vasos E) Más de 4 vasos
17. ¿Cuántas veces a la semana comes helados, galletas, dulces, golosinas?
- A) No las consumo B) 1 día C) 2 días D) 3 días E) Más de 4 días
18. ¿Cuántas veces a la semana comes papas, chicharrones, chetos?
- A) No las consumo B) 1 día C) 2 días D) 3 días E) Más de 4 días
19. ¿Cuántas veces a la semana comes pasteles y/o pan dulce?
- A) No las consumo B) 1 día C) 2 días D) 3 días E) Más de 4 días
20. ¿Cuántas veces a la semana comes, nueces, cacahuates, almendras?
- A) No las como B) 1 día C) 2 días D) 3 días E) Más de 4 días

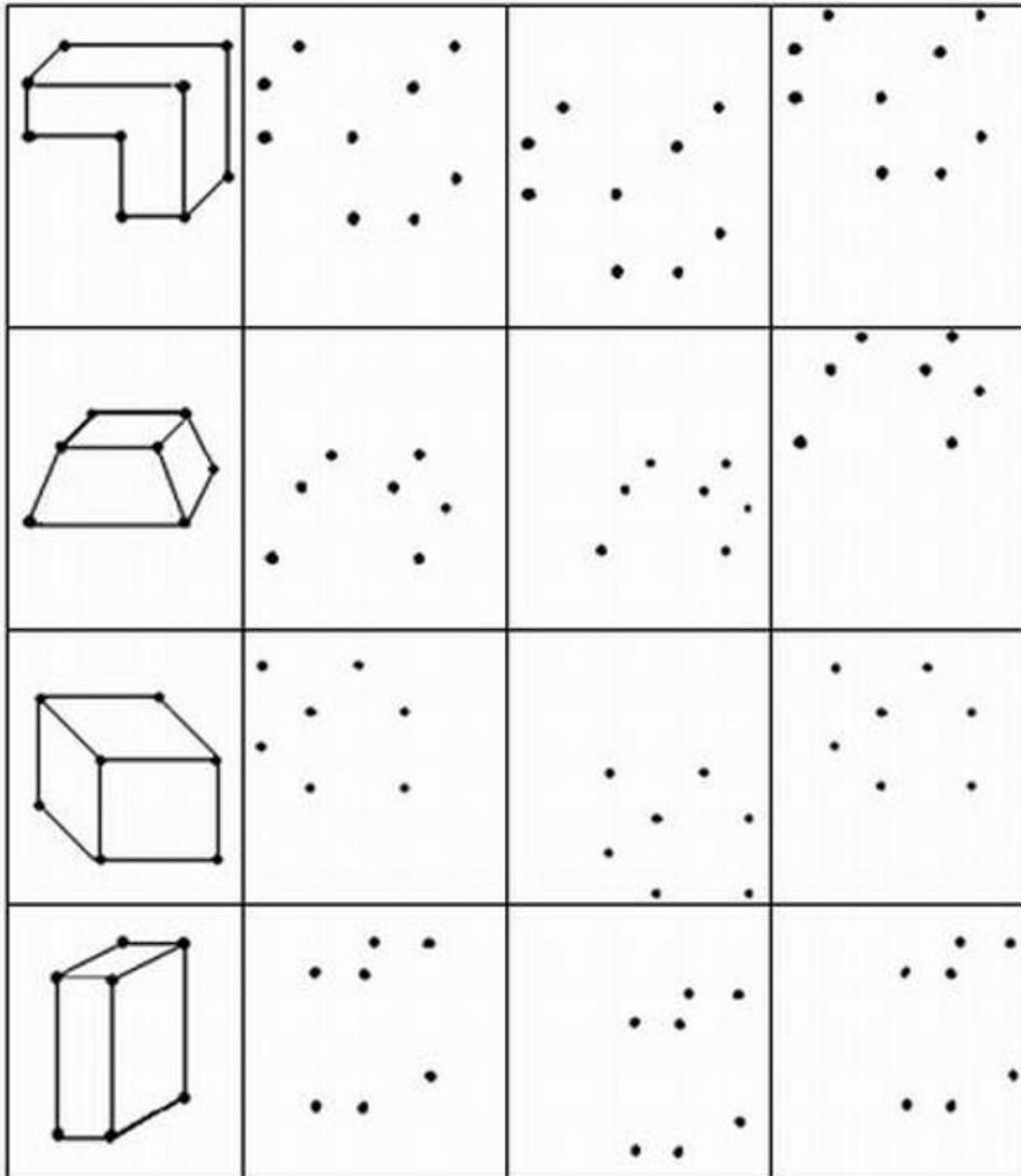
Cuestionarios de PEI



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA
MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA

Ejercicio 1. Organización de puntos

Instrucciones: Une los puntos con tu lápiz para formar las diferentes figuras.



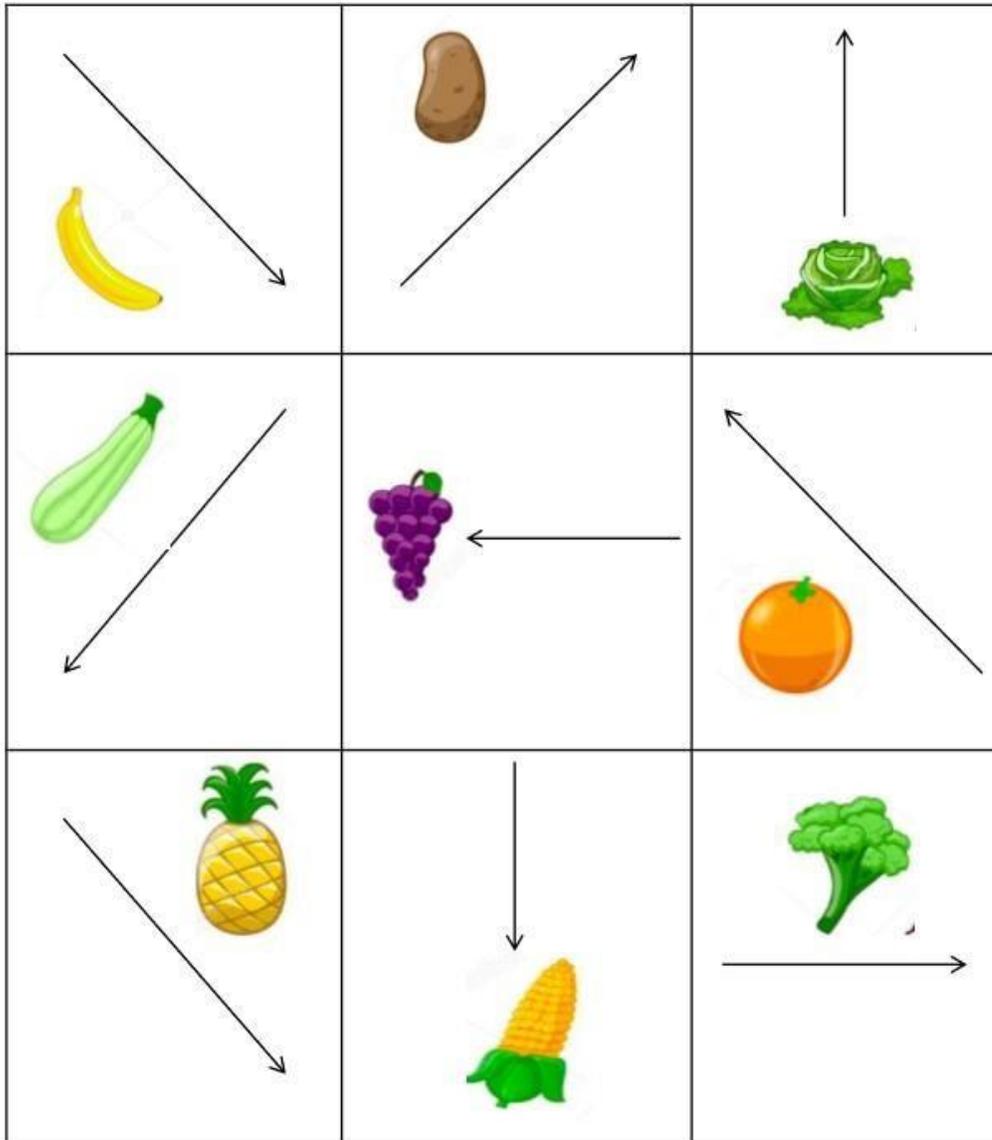


Ejercicio 1. Organización de puntos

Instrucciones: Une los puntos con tu lápiz para formar las diferentes figuras.

Ejercicio 2. Orientación espacial I

Instrucciones: Escribe donde se encuentra el alimento respecto a la posición de la flecha.



Ejercicio 3. Comparaciones

Instrucciones: Escribe en las líneas, lo que es común entre las dos imágenes y las diferencias que hay entre ellos.

	Común: _____	
Diferente: _____		Diferente: _____
	Común: _____	
Diferente: _____		Diferente: _____
	Común: _____	
Diferente: _____		Diferente: _____
	Común: _____	
Diferente: _____		Diferente: _____

Ejercicio 4. Percepción analítica

Instrucciones: Observa la imagen y realiza los ejercicios que se te indican.

1. Encierra en un círculo las verduras y frutas.
2. Tacha los alimentos ricos en grasas.
3. Encierra en un cuadrado los alimentos ricos en azúcares.
4. Coloca una ✓ a los alimentos de origen animal.
5. Subraya los alimentos que pertenecen al grupo de los cereales.



Ejercicio 5. Clasificación

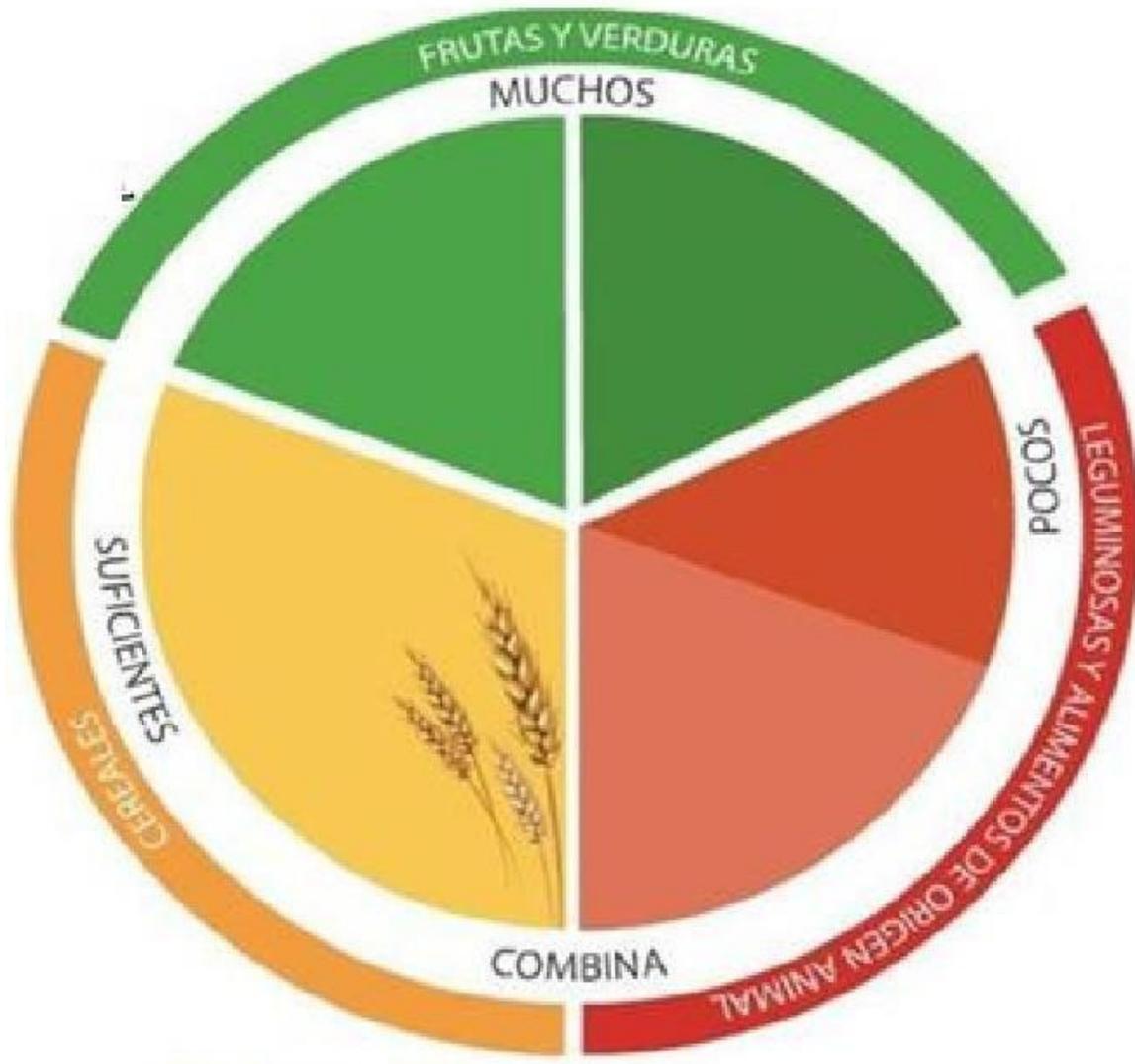
Instrucciones: Une con una línea el alimento que corresponda a su grupo de alimentos.

					
		<div data-bbox="576 646 938 697" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">LEGUMINOSAS</div>			
		<div data-bbox="555 886 998 934" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL</div>			
					
		<div data-bbox="597 1096 961 1138" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">FRUTAS Y VERDURAS</div>			
		<div data-bbox="597 1327 961 1369" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">CEREALES</div>			
					
					
					



Ejercicio 5. Clasificación

Instrucciones: Escribe ejemplos de alimentos que pertenecen al Plato del Bien Comer.



Ejercicio 6. Instrucciones

Instrucciones: Une con una línea los alimentos no saludables de acuerdo a la clasificación que se da a continuación.



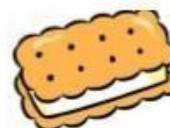
ALIMENTOS CON AZÚCAR



ALIMENTOS CON GRASA

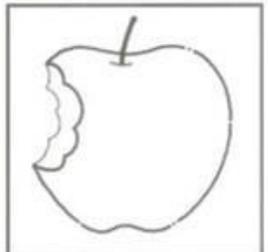
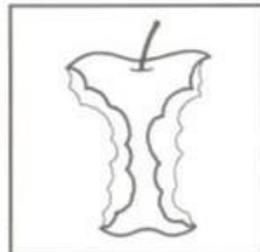
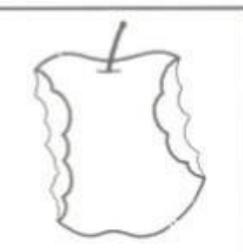
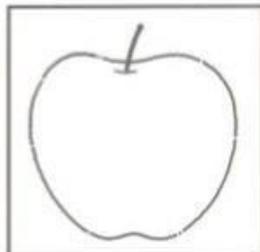


ALIMENTOS CON AZÚCAR Y GRASA



Ejercicio 7. Relaciones temporales

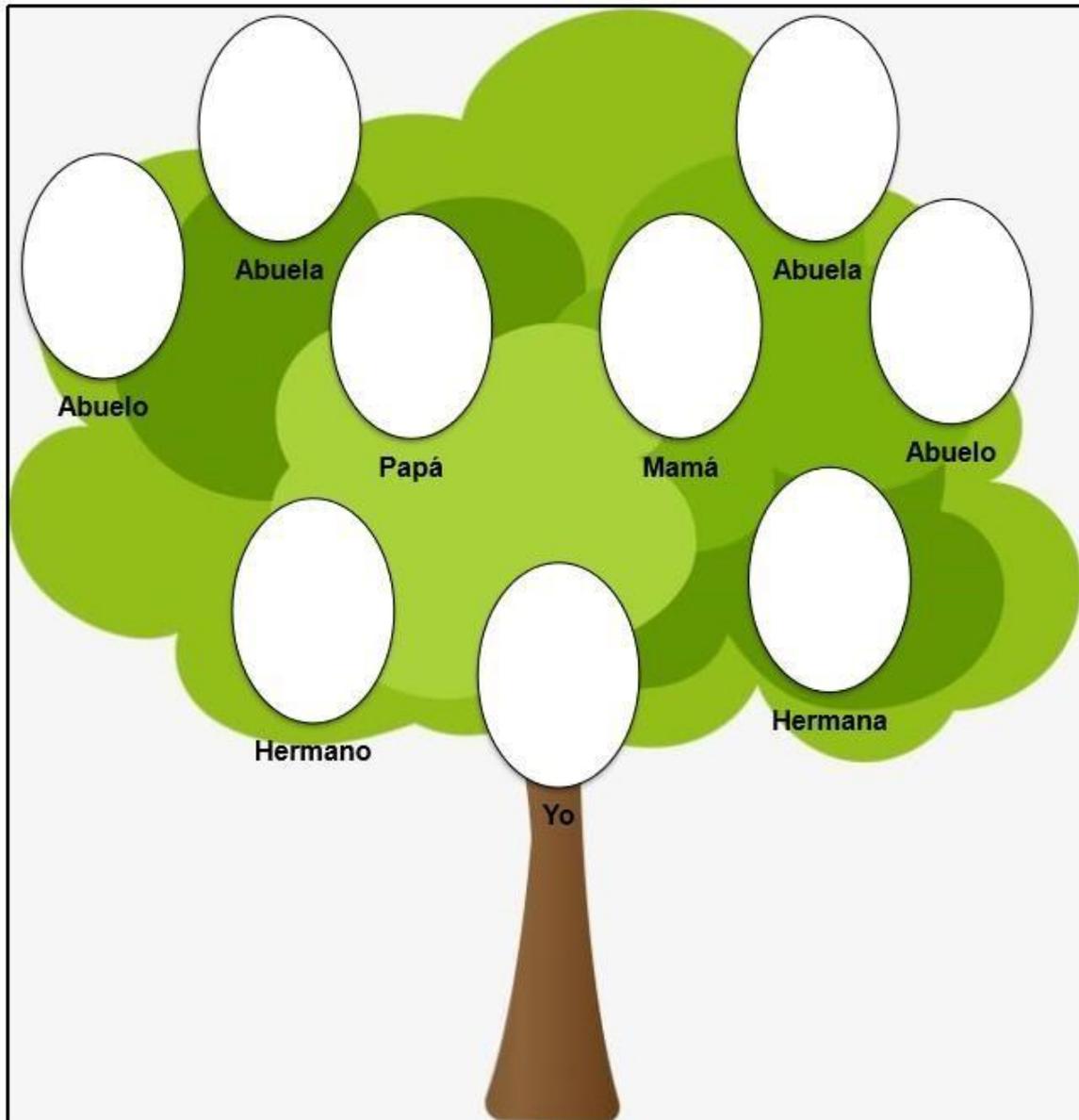
Instrucciones: Observa los dibujos y anota del 1 al 4 según creas que fue el orden con el que ocurrieron los hechos.

 <input type="text"/>	 <input type="text"/>	 <input type="text"/>	 <input type="text"/>
 <input type="text"/>	 <input type="text"/>	 <input type="text"/>	 <input type="text"/>
 <input type="text"/>	 <input type="text"/>	 <input type="text"/>	 <input type="text"/>



Ejercicio 8. Relaciones familiares

Instrucciones: Anota en los círculos el nombre de cada integrante de tu familia y su platillo favorito.

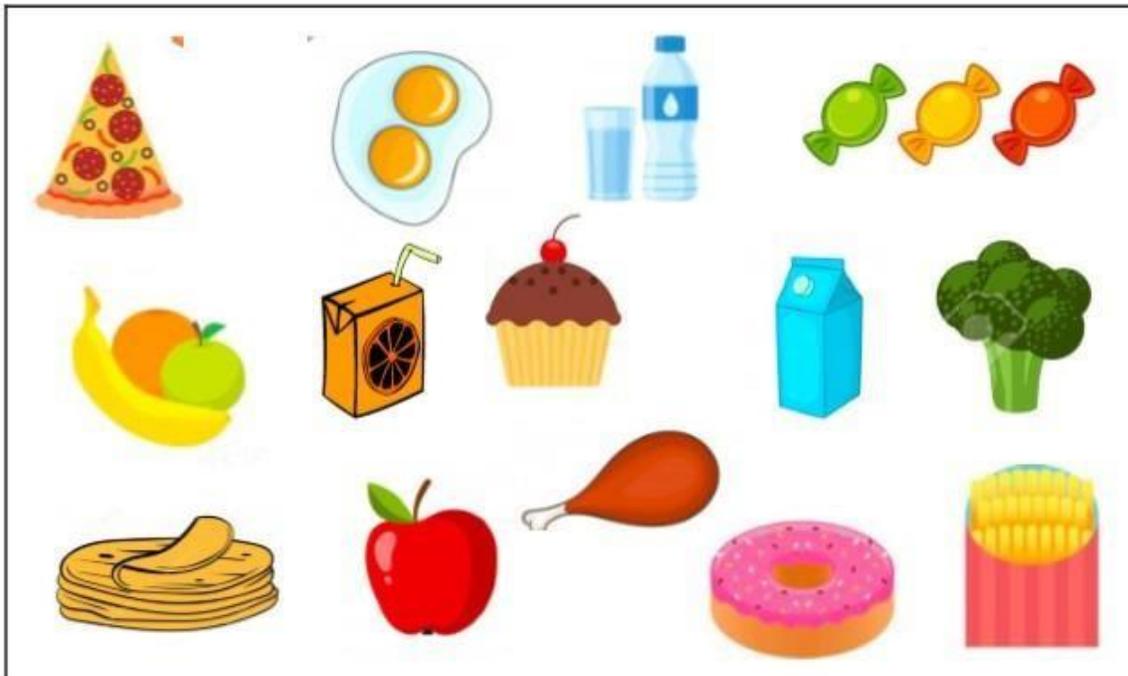
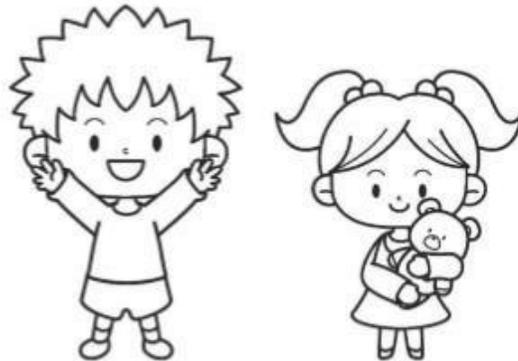


Ejercicio 9. Progresiones numéricas

Instrucciones: Observa como va la continuidad de los números y anota los que falten.

Ejercicio 10. Ilustraciones

Instrucciones: Observa la ilustración y ayuda a María y a Juan encerrando en un círculo los alimentos que son necesarios para un desayuno saludable.



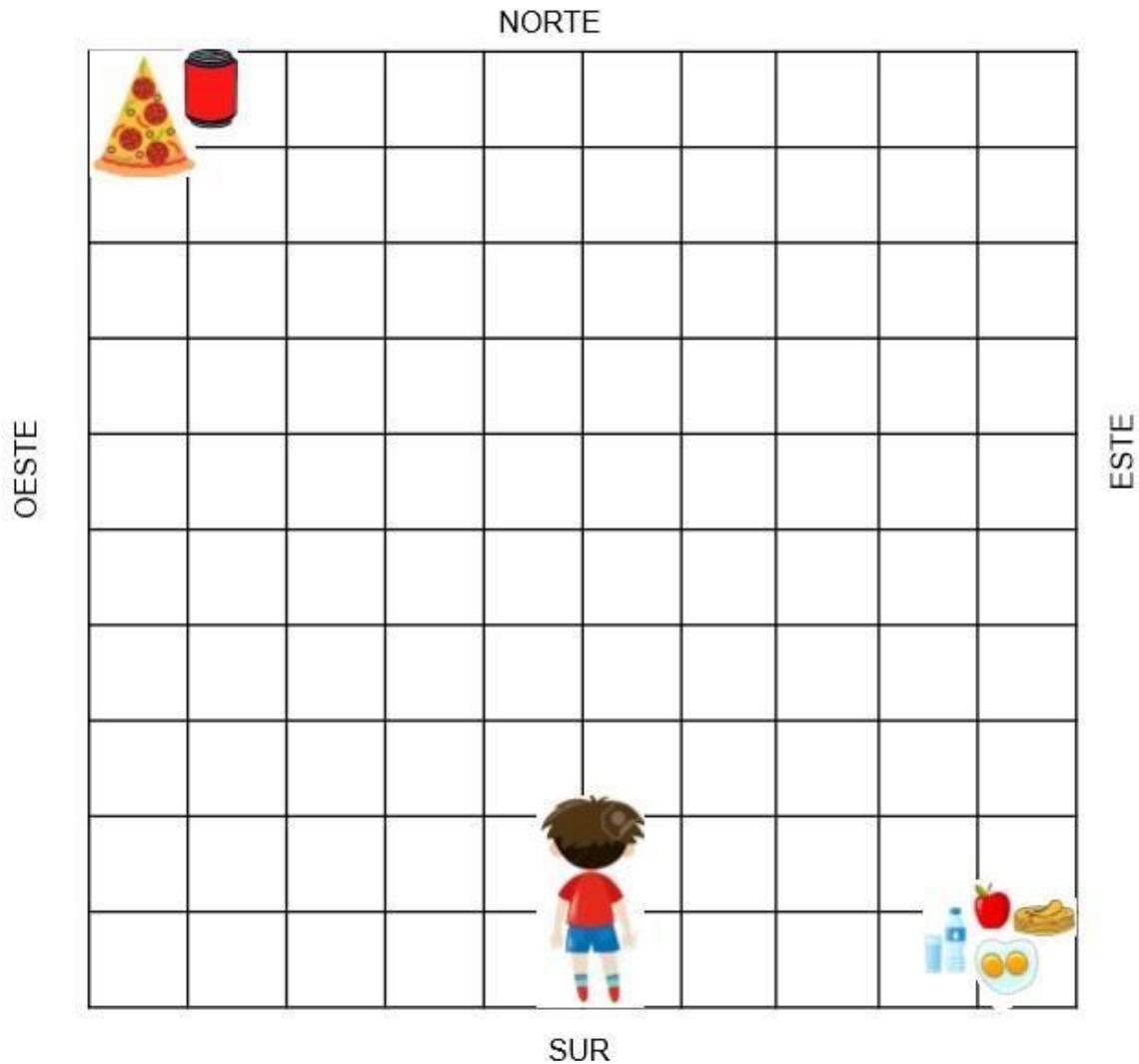


Ejercicio 11. Orientación espacial II

Instrucciones: Observa las rutas A y B. escoge cuál de las dos rutas lleva al niño a la comida más saludable y marca el camino con una línea.

Ruta A: 5 cuadros al norte, 4 cuadros al oeste y 2 cuadros al norte.

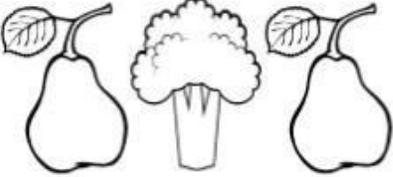
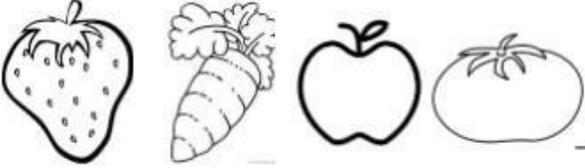
Ruta B: 2 cuadros al norte, 4 cuadros al este y 3 cuadros al sur.





Ejercicio 12. Relaciones transitivas

Instrucciones: Observa el patrón de los alimentos y dibuja la secuencia en las líneas.

	_____
	_____
	_____
	_____



Ejercicio 13. Silogismos

Instrucciones: Lee con atención la primera y segunda oración, finalmente escribe la conclusión adecuada.

Ejemplo:

Primer Oración: Toda la verdura es un alimento nutritivo.

Segunda Oración: Las salsas mexicanas están hechas con verduras.

Conclusión: Por lo tanto las salsas mexicanas son un alimento nutritivo.

Primer Oración: La grasa de alimentos vegetales es mucho más saludable que la grasa de alimentos de origen animal.

Segunda Oración: Los aguacates son alimentos de origen vegetal y contienen grasa.

Conclusión: _____

Primer Oración: Los alimentos con alto contenido de azúcar promueven el aumento de peso en niñas y niños.

Segunda Oración: Los dulces y golosinas tienen alto contenido de azúcar.

Conclusión: _____

Primer Oración: Una comida saludable debe contener ingredientes de los 3 grupos de alimentos.

Segunda Oración: El desayuno es la comida más importante del día.

Conclusión: _____

Primer Oración: La carne de pescado es fuente de proteína importante para crecer.

Segunda Oración: El atún es un pescado.

Conclusión: _____

Primer Oración: Los alimentos que venden en la calle son poco saludables.

Segunda Oración: Las papas fritas son alimentos que se venden en la calle.

Conclusión: _____

Primer Oración: Las frutas son alimentos que nos dan energía para jugar y hacer ejercicio.

Segunda Oración: Los plátanos son frutas.

Conclusión: _____

Primer Oración : Consumir mucha azúcar daña los dientes de niños y niñas.

Segunda Oración: Los refrescos son bebidas con mucha azúcar.

Conclusión: _____

Ejercicio 14. Diseño de patrones

Instrucciones: Ayúdale a esta mamá a elegir los alimentos saludables que mejoren la alimentación de su familia, encierra las opciones que son saludables.



Instrucciones: Responde las siguientes preguntas.

1. ¿Qué bebida te gusta tomar en el desayuno? _____ ¿Por qué? _____

2. ¿Cuál es tu lunch favorito en la hora del receso? _____ ¿Por qué? _____

3. ¿Qué bebida te gusta consumir a la hora de la comida? _____ ¿Por qué? _____
