



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
AREA ACADEMICA DE ENFERMERÍA  
ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA EN PEDIATRÍA**

**TESIS**

**VARIABLES BIOMÉDICAS Y SU ASOCIACIÓN A LOS TIPOS DE  
ALIMENTACIÓN EN UNA POBLACIÓN PREESCOLAR DE UNA  
ESCUELA PÚBLICA DE SAN AGUSTÍN TLAXIACA, HIDALGO.**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN ENFERMERÍA PEDIÁTRICA**

**PRESENTA**

**L.E. EMMA LETICIA HERRERA CASTRO**

**DR. JOSÉ ARIAS RICO  
DIRECTOR DE TESIS**

**M.C.E. ROSA MARÍA BALTAZAR TÉLLEZ  
CO-DIRECTOR**

**ASESORES**

**DRA. ESTHER RAMÍREZ MORENO  
DR. DAVID JIMÉNEZ RODRÍGUEZ  
DRA. ITZEL VITE MORENO**

San Agustín, Tlaxiaca Hgo. Enero de 2025

---



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
AREA ACADEMICA DE ENFERMERÍA  
ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA EN PEDIATRÍA**

**TESIS**

**VARIABLES BIOMÉDICAS Y SU ASOCIACIÓN A LOS TIPOS DE  
ALIMENTACIÓN EN UNA POBLACIÓN PREESCOLAR DE UNA ESCUELA  
PÚBLICA DE SAN AGUSTÍN TLAXIACA, HIDALGO.**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN ENFERMERÍA PEDIÁTRICA**

**PRESENTA**

**L.E. EMMA LETICIA HERRERA CASTRO**

**ATENTAMENTE**

Pachuca, Hgo. Enero 2025.  
Amor, Orden y Progreso

**Sinodales**

Presidente: Dr. José Arias Rico

Secretario. M.C.E. Rosa María Baltazar Téllez

Vocal 1. Dra. Esther Ramírez Moreno

Vocal 2. Dr. David Jiménez Rodríguez

Vocal 3. Dra. Itzel Vite Moreno

Suplente 1: Dra. María Luisa Sánchez Padilla

Suplente 2: Dr. Diego Estrada Luna

---

---

---

---

---

---

---

---

Ex Hacienda la Concepción S/N. Pachuca, Hgo. Cp. 42160, Teléfono 7717172000 ext 4323

---

# Oficio de autorización



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo  
Instituto de Ciencias de la Salud  
*School of Medical Sciences*  
Área Académica de Enfermería  
*Department of Nursing*

Of.Núm.147/2025  
Asunto: Autorización de impresión

**Mtra. Ojuky del Rocio Islas Maldonado**  
**Directora de Administración Escolar**  
**PRESENTE.**

El Comité tutorial del PROYECTO TERMINAL del programa educativo de posgrado titulado **"Variables biomédicas y su asociación a los tipos de alimentación en una población preescolar de una escuela pública de San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo"** Realizado por la sustentante **LE. Emma Leticia Herrera Castro** con número de cuenta 502314 perteneciente al programa de **ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA PEDIÁTRICA**, una vez revisado, analizado y evaluado el documento recepcional de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 110 del Reglamento de Estudios de Posgrado, tiene a bien extender la presente:

## AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Por lo que la sustentante deberá cumplir los requisitos del Reglamento de Estudios de Posgrado y con lo establecido en el proceso de grado vigente.

Atentamente  
**"Amor, Orden y Progreso"**  
San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo a 17 enero del 2025.



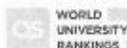
  
Dr. José Arias Rico  
Director de tesis

  
MCE Rosa María  
Baltazar Téllez  
Co-Director de tesis

  
Dra. Esther Ramírez Moreno  
Miembro del comité

  
Dr. David Jiménez  
Rodríguez  
Miembro del comité

  
Dra. Itzel Vite Moreno  
Miembro del comité



Circuito ex-Hacienda La Concepción s/n  
Carretera Pachuca Actopan, San Agustín  
Tlaxiaca, Hidalgo, México. C.P. 42160  
Teléfono: 52 (771) 71 720 00 Ext. 4323, 4324  
enfermeria@uah.edu.mx

uah.edu.mx

## *Agradecimientos*

*A Dios, por haberme acompañado  
en cada momento de esta travesía que hoy concluyó.*

*A mis Padres, mis hijas y mi esposo; por su paciencia,  
amor, apoyo y disposición para entenderme  
con su tiempo y sus alegrías.*

*En especial a mi Ángel Cony;  
que con tu ternura y amor;  
me llenaste de felicidad.*

*A mis Maestros de la Especialidad en Pediatría;  
a la Universidad y a mi Hospital General Axapusco;  
por sus enseñanzas.*

*A mis amigos, que siempre estuvieron conmigo  
animándome a continuar con este proyecto de vida.*

## Índice

Índice de tablas, figuras y gráficas.....	6
Índice de abreviaturas.....	7
Resumen .....	8
Abstract .....	9
<b>Capítulo 1. Introducción .....</b>	<b>11</b>
1.1 Introducción.....	11
1.2 Justificación.....	14
1.3 Planteamiento del problema .....	16
1.3.1 Pregunta de investigación .....	17
1.4 Objetivos .....	17
1.4.1 Objetivo general.....	17
1.4.2 Objetivos específicos .....	17
1.5 Hipótesis .....	18
1.6 Marco Teórico Conceptual .....	18
1.6.1 Desarrollo Infantil .....	19
1.6.2 La obesidad y el sobrepeso .....	20
1.6.3 Factores asociados a la obesidad.....	21
1.6.4 Tejido adiposo y metabolismo de los ácidos grasos.....	22
1.6.5 Enfermedades asociadas al sobrepeso y la obesidad.....	22
1.7 Marco referencial.....	25
<b>Capítulo 2. Metodología de la investigación.....</b>	<b>27</b>
2.1 Diseño de investigación.....	27
2.2 Población. ....	27
2.3 Muestreo. ....	27
2.4 Límites de Tiempo y Espacio.....	28
2.5 Criterios de Selección.....	29
2.6 Instrumentos de evaluación.....	29
2.7 Recolección de datos .....	32
2.8 Procedimiento para la recolección de datos. ....	33
2.9 Consideraciones éticas y legales .....	35
<b>Capítulo 3. Resultados. ....</b>	<b>37</b>
3.1 Datos sociodemográficos. ....	37
3.2 Datos de las medidas antropométricas.....	41
3.3 Datos de las medidas bioquímicas .....	44
3.4 Medidas de los datos cardiovasculares .....	50
3.5 Datos de las variables de la seguridad alimentaria. ....	54

<b>Capítulo 4. Discusión.</b> .....	<b>68</b>
4.1 Discusión.....	68
4.2 Conclusiones.....	71
4.3 Sugerencias .....	74
<b>Bibliografía</b> .....	<b>78</b>
Anexo No. 1 Autorización del Comité de Ética e Investigación .....	<b>82</b>
Anexo No. 2 Oficio de presentación ante la Dirección de la escuela.....	<b>83</b>
Anexo No. 3 Ley General de Salud.....	<b>84</b>
Anexo No. 4 Declaración de Helsinki de la Asociación Mundial .....	<b>86</b>
Anexo No. 5 Operacionalización de variables .....	<b>89</b>
Anexo No. 6 Consentimiento informado.....	<b>91</b>
Anexo No. 7 Encuesta de requerimiento alimentación de 24 hrs. ....	<b>92</b>

## Índice de tablas, figuras y gráficas

No.	Descripción	Pág.
Figura No. 1	Fórmula para población finita	28
Figura No. 2	Proceso de recolección de datos en la investigación	34
Tabla No. 1	Distribución de datos sociodemográficos	38
Gráfica No.1	Índice de masa corporal antes de la intervención en porcentaje	41
Tabla No. 2	Distribución de la población estudiada por medidas antropométricas	42
Gráfica No.2	Niveles de Glucemia	45
Gráfica No.3	Nivel de triglicéridos	47
Tabla No. 3	Media y desviación estándar de los parámetros bioquímicos	49
Tabla No. 4	Signos vitales de los niños	53
Tabla No. 5	Alimentos en 24 horas, con más calorías (primera parte)	55
Tabla No. 6	Alimentos en 24 horas, con más calorías (segunda parte)	57
Tabla No. 7	Estadística descriptiva en alimentos en 24 horas	63

## Índice de abreviaturas

Sinónimos y abreviaturas	Definición
<b>ENSANUT</b>	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición
<b>IMC</b>	Índice de Masa Corporal
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>NOM</b>	Norma Oficial Mexicana
<b>CDC</b>	Centro de Control y Prevención de Enfermedades
<b>CDN</b>	Convención Derechos del Niño
<b>LGDNNA</b>	Ley General de los Derechos de Niñas, Niños y Adolescentes
<b>SIPINNA</b>	Sistema Nacional de Protección Integral de Niñas, Niños y Adolescentes
<b>TNF-<math>\alpha</math></b>	Actor de necrosis tumoral $\alpha$
<b>HDL</b>	Colesterol lipoproteico alto
<b>AAP</b>	Academia Estadounidense de Pediatría
<b>SM</b>	Síndrome metabólico
<b>RI</b>	Resistencia a la insulina
<b>ECNT</b>	Enfermedades crónicas no transmisibles
<b>JU- NAEB</b>	Mapa nutricional de la junta nacional ayudas y becas
<b>Hrs</b>	Horas
<b>F/C</b>	Frecuencia cardiaca
<b>T/A</b>	Presión arterial
<b>SpO2</b>	Nivel de oxigenación
<b>SSPS</b>	Statistical Package for the Social Sciences
<b>KG</b>	Peso en Kilogramos
<b>Cm</b>	Talla en centímetros
<b>mm Hg</b>	Milímetros de mercurio
<b>DE</b>	Desviación estándar
<b>OPS</b>	Organización Panamericana en Salud

## Resumen

**Introducción:** De acuerdo a la organización mundial, la obesidad excesiva de grasa riesgo para la salud, dando como resultado el aumento de sobrepeso y obesidad en la niñez, siendo un problema de salud pública para países industrializados y en desarrollo. Además, varios estudios realizados han comprobado el sobrepeso y obesidad como un problema de salud pública en la población mexicana; así como el aumento del consumo de alimentos con altos niveles de grasa; con bajo aporte nutrimental, la poca actividad y los malos hábitos. Siendo importante buscar alternativas dentro del primer nivel de atención; con las que se pueda llevar un control en el crecimiento saludable de la población infantil. **Objetivo:** Analizar la asociación de variables que permiten medir los parámetros biomédicos con el tipo de alimentación en niños que cursan el nivel de preescolar en una escuela pública de San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo. **Metodología:** es un estudio de enfoque cuantitativo, descriptivo, las mediciones se realizarán en un solo tiempo, la población serán niños preescolares de 3 a 6 años de edad que se encuentren inscritos en el ciclo escolar educativo 2023 – 2024, la muestra será por disponibilidad. El análisis estadístico para el cálculo de los resultados se obtendrá la media, porcentajes y desviación estándar; posterior a realizar asociación de las variables mediante el chi cuadrado. Este estudio estará apegado a la Ley General de Salud en materia de Investigación y será sometido a evaluación por un Comité de Ética. **Resultados:** La mayoría de los niños (44,4%) tienen 5 años de edad, seguidos por un 34,9% de 6 años. Solo un 1,6% de los participantes tiene 3 años. Este grupo de edad refleja una población mayoritariamente en transición hacia la etapa de educación primaria; en cuanto a género, un 53,19% de los participantes fueron niñas y un 46,9% niños, lo que indica una muestra equilibrada por sexo; en la evaluación inicial del Índice de Masa Corporal (IMC), el 42.9% de los niños presentaron un peso normal, mientras que el 30.2% tienen sobrepeso y el 17.5% obesidad, lo que revela un porcentaje elevado de riesgo en términos de salud nutricional. Solo un 9.5% se presentó bajo peso. **Conclusiones:** se refleja la importancia de monitorear el estado nutricional y metabólico de los niños en edad preescolar, ya que estas etapas son críticas para su desarrollo físico y la prevención de enfermedades crónicas en el futuro.

**Palabras clave:** Niños pediátricos, obesidad y requerimiento alimenticio.

## Abstract

**Introduction:** According to the World Organization, excessive fat obesity is a health risk, resulting in an increase in overweight and obesity in childhood, being a public health problem for industrialized and developing countries. ENSANUT 2018 - 2019 prove that overweight and obesity is a highly prevalent problem in the Mexican population and regions of the country, the increase in the consumption of foods with high levels of fat is of low nutritional contribution and the realization of sedentary activities, bad habits. It is for this reason that health personnel concerned about the growth of the disease is given the task of looking for alternatives where the first level of care is the first contact between the child and the doctor, that is why the staff is seen in the need to study the population of boys and girls from 3 to 6 years old.

**Objective:** Identify the association of variables that allow measuring biomedical parameters with the type of diet in children who attend preschool level in a public school in San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo.

**Methodology:** This is a quantitative, descriptive study. Measurements will be taken in a single period of time. The population will be preschool children from 3 to 6 years of age who are enrolled in the 2023-2024 school year. The sample will be based on availability. Statistical analysis of the results will calculate means, percentages, and standard deviation. The association of variables will be carried out using the chi-square test. This study will comply with the General Health Law on Research and will be subject to evaluation by an Ethics Committee.

**Results:** The majority of children (44.4%) are 5 years old, followed by 34.9% who are 6 years old. Only 1.6% of the participants are 3 years old. This age group reflects a population that is mostly in transition to primary education. In terms of gender, 53.19% of the participants were girls and 46.9% were boys, indicating a sex-balanced sample. In the initial evaluation of the Body Mass Index (BMI), 42.9% of the children had a normal weight, while 30.2% were overweight and 17.5% obese, which reveals a high percentage of risk in terms of nutritional health. Only 9.5% were underweight.

**Conclusions:** It reflects the importance of monitoring the nutritional and metabolic status of preschool children, since these stages are critical for their physical development and the prevention of chronic diseases in the future.

**Keywords:** Pediatric children, obesity and nutritional requirements.

# Capítulo 1. Introducción

## 1.1 Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la obesidad como una acumulación anormal o excesiva de grasa que constituye un riesgo para la salud.

(1)(2) El aumento del sobrepeso y la obesidad en la niñez es un problema para la salud pública en países industrializados y en desarrollo. (2)

De acuerdo a las tablas de crecimiento de la OMS se considera como sobrepeso cuando el índice de masa corporal (IMC) se encuentra entre los percentiles 85 y 95, y la obesidad a partir del percentil 95, determinadas por las tablas de crecimiento correspondientes. (3)(4) Este trastorno, se consideraba un problema propio de los países de ingresos altos, actualmente aumentan en los países de ingresos bajos y medianos, en particular en los entornos urbanos. (5)

La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018-2019 comprobó que el sobrepeso y la obesidad siguen siendo un problema altamente prevalente en la población mexicana en todas las regiones del país y en áreas urbanas y rurales. (6) Para medir cambios en prácticas alimentarias, se requieren instrumentos que midan conocimiento, consumo, habilidades culinarias, hábitos y gastos en alimentos en las escuelas privadas o del sector público.

La obesidad es una enfermedad crónica, compleja y multifactorial que suele iniciarse en la infancia y/o adolescencia. (7) La Organización Mundial de la Salud ha denominado a esta problemática como “la epidemia del siglo XXI”. Es la enfermedad crónica no transmisible más frecuente en la actualidad constituye una importante y creciente problemática de salud pública, con alcance mundial. Su prevalencia ha aumentado a un ritmo preocupante (7)(8).

Por este motivo la OMS, ha hecho un llamado mundial con la finalidad de modificar las tendencias observadas en la actualidad, pues de no ser así la cantidad de niños con sobrepeso u obesidad aumentará a 70 millones en todo el mundo para el 2022.

El sobrepeso y la obesidad se consideran como una de las principales enfermedades crónicas no transmisibles, pues a su vez constituyen la base para el desarrollo de otras patologías que condicionan un deterioro de la calidad de vida.

(8)(9)(10)

Sobrepeso y obesidad se asocian a problemas de salud en la infancia y representan un importante factor de riesgo temprano de morbilidad y mortalidad en la edad adulta.

La causa fundamental del sobrepeso y la obesidad corresponde a un desequilibrio energético entre calorías consumidas y gastadas, relacionándose con un mayor riesgo de padecer enfermedades metabólicas y cardiovasculares. (11)

El aumento en el consumo de alimentos (con altos niveles de grasa y azúcares añadidos con bajo aporte nutrimental), la realización de actividades sedentarias o la presencia de padres con sobrepeso y obesidad en el hogar, y los malos hábitos alimenticios son factores que se perpetúan en las costumbres familiares, por esto, los programas de prevención y promoción de la salud deben integrar a todos los miembros de la familia para que adopten buenos hábitos familiares.

El patrón dietético actual en países desarrollados se caracteriza por una progresiva disminución en el consumo de frutas, verduras y hortalizas, junto a un bajo consumo en general de alimentos frescos, locales y de temporada. (10)

Según la OMS, la ingesta de azúcares libres, sobre todo en forma de bebidas azucaradas, puede aumentar la ingesta calórica general y reducir la ingesta de

alimentos que contienen calorías más adecuadas desde el punto de vista nutricional, y que pueden ser utilizadas para crecimiento o reparación nutricional.

El aumento en la obesidad infantil y la prevalencia de sobrepeso y obesidad se observa durante la escuela primaria. Como norma general la composición corporal en la población pediátrica varía según factores como la edad, el sexo, las etapas puberales y la etnicidad, entre otros. Por ejemplo, los niños tienen menos grasa corporal que las niñas para un mismo IMC y los púberes tienden a tener más grasa corporal dependiendo de su estadio madurativo. (12)

El entrenamiento de fuerza favorece cambios musculares que aumentan el gasto calórico contribuyendo con la disminución de peso corporal. Como método de acondicionamiento físico favorece la adherencia en niños y niñas con sobrepeso y obesidad, ya que brinda la oportunidad para que todos los niños, independientemente de su tamaño corporal, lo desarrollen con éxito. (11)

Las estrategias y dinámicas para mejorar la salud requieren, cambios activos en el estilo de vida, inversiones gubernamentales, participación comunitaria y propuestas educativas para la promoción de la salud en la población general y, en especial, en niños y adolescentes. Estudios científicos realizados han demostrado que los programas para el tratamiento de la obesidad traen respuestas beneficiosas para la reducción de la masa corporal y el riesgo cardio metabólico. (13)

Las directrices actuales sobre recomendaciones de práctica de actividad física se centran principalmente en aquellas relativas a la salud cardiovascular. La condición física abarca las denominadas cualidades físicas, que son: la resistencia en sus distintas manifestaciones, la fuerza muscular, la velocidad, la movilidad articular, las cualidades coordinativas y el equilibrio. (14)

Es por esta razón que el personal de salud preocupado por el crecimiento de la enfermedad se da a la tarea de buscar alternativas donde el primer nivel de atención

sea el primer contacto entre el niño y médico, no restando importancia a la evaluación del peso y talla para detectar el sobrepeso y la obesidad infantil, de lo contrario, se estará condenando a los niños a padecer esta enfermedad por el resto de la vida. Tratar la obesidad es llegar tarde, ya que el porcentaje de fracasos y recaídas es muy elevado, aún, cuando el problema inicia en edades tempranas. (15)

## **1.2 Justificación**

La obesidad y el sobrepeso representan una creciente preocupación de salud pública a nivel mundial, con consecuencias significativas en la calidad de vida de las personas y un impacto considerable en los sistemas de atención médica.

En la actualidad, debido a la inflación se originan ciertos cambios variables en la economía, que se ven reflejados en los hogares lo que conlleva a que ambos padres de familia contribuyan con el gasto familiar, por lo que dedican muchas horas al trabajo y poco o nulo tiempo para estar pendiente de los hijos, lo que genera malos hábitos alimenticios, sin el control de una alimentación adecuada a la edad del preescolar y poca actividad física o una vida sedentaria. Lo que provoca el sobrepeso y obesidad a edades muy tempranas.

La obesidad se convierte en una enfermedad crónica que puede desarrollarse desde el nacimiento y hasta la adolescencia, con riesgo de presentar comorbilidades en la edad adulta, acompañado de trastornos metabólicos graves como la resistencia a la insulina, la dislipidemia, la hipertensión arterial, la diabetes mellitus tipo 2. (3)

Los factores que contribuyen a su desarrollo son el sedentarismo, los factores sociales, nutricionales y culturales. (9)

En México, como en muchos otros países, la prevalencia de obesidad y sobrepeso ha alcanzado niveles alarmantes, especialmente entre la población infantil y adolescente.

Esta epidemia de obesidad se ha asociado con un aumento en el riesgo de desarrollar una serie de enfermedades crónicas, como la diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares y ciertos tipos de cáncer. Además, la obesidad puede tener repercusiones psicológicas y sociales significativas, incluida la estigmatización y la discriminación.

A pesar de los esfuerzos realizados para abordar este problema de salud pública, la obesidad sigue siendo un desafío persistente y multifacético. Por lo tanto, es fundamental llevar a cabo investigaciones adicionales para comprender mejor los factores subyacentes que contribuyen al desarrollo y la perpetuación de la obesidad y el sobrepeso.

Estudios previos han identificado una variedad de influencias, que van desde factores genéticos y biológicos hasta determinantes sociales, económicos y ambientales. Sin embargo, aún queda mucho por aprender sobre la interacción compleja de estos factores y cómo pueden ser abordados de manera efectiva a nivel individual y comunitario.

El sobrepeso y la obesidad son enfermedades que se podrán combatir solo si toda la familia contribuye de forma sistemática con un plan alimentario de acuerdo a los aportes calóricos que se requiere por día, basándose en el plato del buen comer y la jarra del buen beber. Así mismo se requiere un compromiso de acción inmediata de activación física.

Ante tal situación, es que los servicios de salud se ven en la necesidad de estudiar a la población de niños y niñas de 3 a 6 años; con la finalidad de mejorar las condiciones de salud en la población infantil, razón por la se llevara a cabo el

presente estudio, con la única finalidad de contribuir de forma dinámica a la prevención del crecimiento del sobrepeso y obesidad en niños en edad preescolar.

Al comprender mejor los factores que contribuyen a la obesidad y el sobrepeso, así como las estrategias efectivas para prevenir y tratar estas condiciones, podemos desarrollar intervenciones más dirigidas y basadas en evidencia que ayuden a abordar este importante problema de salud pública.

### **1.3 Planteamiento del problema**

La presente Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012, Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Establece los criterios generales que unifiquen y den congruencia a la Orientación Alimentaria dirigida a brindar a la población, opciones prácticas con respaldo científico, para la integración de una alimentación correcta que pueda adecuarse a sus necesidades y posibilidades. (16) Aunado a la Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2016 para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad.

La clasificación de los niños y adolescentes que presentan peso normal, sobrepeso u obesidad se realiza de acuerdo al IMC propuesto por el Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC) y la Organización Mundial de la Salud (OMS). Para la clasificación del IMC, se toman en cuenta la edad y el género. Los niños entre el percentil 5 y 85 se definen como niños de peso normal; entre el percentil 85 y 95, como niños con sobrepeso; y con percentil  $\geq 95$ , como niños con obesidad.(17)

Basándonos en las necesidades de la población más vulnerable es la infantil, surge la necesidad de identificar el grado de sobrepeso y obesidad en niños que cursan el preescolar; para más adelante establecer un plan de acciones que puedan desarrollar en su entorno, siguiendo un plan alimentario con las calorías necesarias para su desarrollo de cada día y constituye la unidad de la alimentación.

### **1.3.1 Pregunta de investigación**

¿Cuál es la asociación entre parámetros biomédicos y el tipo de alimentación de niños que cursan el nivel de preescolar en una escuela pública?

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general**

Analizar la asociación de variables que permiten medir los parámetros antropométricos, bioquímicos y cardiovasculares; con el tipo de alimentación en niños que cursan el nivel de preescolar en una escuela pública de Pachuca, Hidalgo.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

1. Evaluar medidas antropométricas que nos ayuden a establecer riesgo de sobrepeso y obesidad en niños de preescolares en una escuela pública.
2. Identificar las medidas bioquímicas que nos ayuden a establecer riesgo metabólico en niños de preescolares en una escuela pública.
3. Realizar una comparación de medidas cardiovasculares en los niños preescolares en una escuela pública.
4. Asociar variables de parámetros biomédicos con variables de la seguridad alimentaria.

## **1.5 Hipótesis**

### **H1**

Existe una asociación directa entre los parámetros antropométricos, bioquímicos y cardiovasculares; con el tipo de alimentación en niños y niñas que cursan el nivel de preescolar en una escuela pública.

### **H0**

No existe una asociación directa entre los parámetros antropométricos, bioquímicos y cardiovasculares; con el tipo de alimentación en niños y niñas que cursan el nivel de preescolar en una escuela pública.

## **1.6 Marco Teórico Conceptual**

Desde que México ratificó la Convención Derechos del Niño (CDN), el 21 de septiembre de 1990. Son notables los esfuerzos por asegurar su aplicación y generar las mejores condiciones para el desarrollo y bienestar de los niños, niñas y adolescentes. A México le tomó solo dos años aprobar la Ley General de los Derechos de Niñas, Niños y Adolescentes (LGDNNA) en diciembre de 2014 y establecer el Sistema Nacional de Protección Integral de Niñas, Niños y Adolescentes (SIPINNA) en 2015. Se han logrado importantes avances en el ajuste del plan de gestión

Cerca de 40 millones de niños y adolescentes viven en México. Los adolescentes constituyen el 35% de la población, y de ellos depende su bienestar hoy y el desarrollo del país ahora y en el futuro. (6)

Más de la mitad de ellos están en la pobreza (51.1%). El país ha experimentado un incremento en la prevalencia de sobrepeso en las niñas y niños menores de 5 años (de 8.3% en el 2006 a 9.7% en el 2012). La región norte registró una mayor

prevalencia en el año 2012 con 12%, seguida de la región centro con 9.9% y la región sur con 9.6%.

Si bien se trata de problemas que frecuentemente se originan en la primera infancia, el sobrepeso y la obesidad se hacen patentes en la vida del niño o la niña al llegar a la edad escolar. Los elevados niveles de sobrepeso y la obesidad constituyen el principal problema de nutrición en la niñez de 6 a 11 años de edad en México, ya que la obesidad infantil del país ocupa el primer lugar en el mundo y la obesidad en adultos ocupa el segundo lugar en el mundo.(6)

Los últimos registros de la ENSANUT 2016 revelan que 33.2 % de los niños entre 6 y 11 años de edad presentan sobrepeso y obesidad, y en el caso de los adolescentes (12 a 19 años), el 36.3% presenta este problema(6).

### **1.6.1 Desarrollo Infantil**

El desarrollo integral de un niño se logra o potencia a través de una relación social que fortalece las capacidades y habilidades cognitivas, emocionales, físicas, sociales y culturales, colocando al individuo en condiciones más favorables para desarrollar su vida. (18)

En este sentido, una intervención temprana y suficiente es de gran ayuda para promover el desarrollo integral de las personas. Un gran número de estudios científicos han demostrado la importancia del desarrollo integral en la primera infancia en la vida humana. (18)

La intervención adecuada en la primera edad afecta a una serie de habilidades, capacidades, capacidades, aprendizaje, niveles de condición física, adaptación, etc. a lo largo de la vida. La ciencia nos dice que la primera infancia es una época de oportunidades y riesgos, con repercusiones que pueden durar toda la vida. (19)

Debe entenderse que cuanto más juega o interactúa un padre con un niño, mejor se desarrolla el cerebro. Esto es importante porque existe amplia evidencia científica de que el subdesarrollo en los niños tiene consecuencias en la edad adulta, que incluyen mala nutrición, desarrollo cognitivo inadecuado, problemas socioemocionales, bajo rendimiento académico, alto desempleo, bajos ingresos y embarazo adolescente mayor, mayor propensión a consumir drogas y participación comunitaria. (20)

La calidad de la relación madre-hijo y el hecho de que los hijos se sientan amados y valorados es un mecanismo protector que aumenta su resiliencia ante las condiciones de vida adversas y de exposición al riesgo. (19)

### **1.6.2 La obesidad y el sobrepeso**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la obesidad como la acumulación anormal y excesiva de grasa corporal. Para el diagnóstico de este trastorno en niños y adolescentes se utilizó una tabla diseñada por la Organización Mundial de la Salud para definir a los individuos con sobrepeso a aquellos con un IMC mayor al 85% pero menor al 95%, y a aquellos con un IMC mayor al 95% como obeso. percentil 95 para edad y sexo específicos. (12)

La Organización Mundial de la Salud indica que, en el año 2016, 340 millones de niños y adolescentes de 5 a 19 años que sufrían de sobrepeso u obesidad, además describe que la tasa es creciente del sobrepeso y obesidad, la misma ha pasado del 4% en 1975 a más del 18% en 2016 estimando que 124 millones de niños/as padecen obesidad. (21)

### **1.6.3 Factores asociados a la obesidad**

#### **Susceptibilidad genética**

El factor genético que controla la capacidad o el espacio para acumular energía en forma de grasa muscular y menos espacio para liberar energía en forma de calorías se conoce como fuerza máxima en individuos obesos. Esto sucede porque, a la larga, las personas aportan menos energía de la que gastan, es decir, energía positiva.

La influencia de la genética se combina con factores externos como hábitos alimentarios y estilos de vida, relacionados con la regulación de la disponibilidad de alimentos, factores sociales y procesos de gestión de intervención.

Entre otras cosas, las condiciones ambientales y de comportamiento en la infancia se cambian fácilmente, por lo que esto es muy importante en la práctica clínica, por lo que es necesario identificar el riesgo de obesidad infantil. Estos factores de riesgo incluyen antecedentes familiares de obesidad, mala alimentación y estilo de vida sedentario. (19)

La variación genética en el índice de masa corporal (IMC) es responsable del 40% y el 70% de la obesidad (5). Además, si ambos padres son obesos, el riesgo de obesidad en el niño será del 69-80%; si solamente uno de los padres es obeso, el riesgo disminuye del 41 al 50%; y si ninguno de los padres es obeso, el riesgo disminuye al 9%. (12)

#### **Factor ambiental**

Este es el resultado de cambios en el equilibrio entre la ingesta y el gasto energético debido a cambios en los hábitos alimentarios y la actividad física. En las últimas décadas, los niños han consumido muchas más calorías y se han vuelto físicamente inactivos.

Los niños solían pasar gran parte de su tiempo libre jugando al aire libre, pero con la llegada de la televisión, las computadoras y los videojuegos, los niños pasan cada vez más tiempo en actividades sedentarias. Además de esto, los anuncios de televisión también están aumentando la elección de alimentos poco saludables. Por otro lado, la actividad física ha disminuido mientras que el consumo de alimentos ricos en calorías y bebidas azucaradas ha aumentado. (18)

### **Factores psicológicos**

El factor psicológico se ve afectado en niños con obesidad debido al temperamento de reactividad negativa, actitudes y términos negativos por parte de otros niños, insatisfacción corporal, distorsión de la Imagen corporal y paternidad, Bullying, ansiedad, depresión, baja autoestima y trastornos de conducta.

En esta etapa del desarrollo infantil se ve afectada la parte emocional debido al cambio físico que se genera y a los cambios propios de la edad, es por ello que se debe garantizar un plan eficaz para su tratamiento.

#### **1.6.4 Tejido adiposo y metabolismo de los ácidos grasos**

Los estudios han demostrado que el entrenamiento de fuerza es eficaz en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad debido a la reducción del tejido adiposo a niveles moderados que conducen a cambios positivos en la apariencia del agua, una mejor función cardíaca y una reducción de los factores de riesgo. (11)

#### **1.6.5 Enfermedades asociadas al sobrepeso y la obesidad**

##### **Resistencia a la insulina y diabetes mellitus tipo 2**

La resistencia a la insulina durante el embarazo, es mayor en la gestante obesa y se acompaña de alteraciones en la placenta con aumento de la expresión de citocinas proinflamatorias, entre las cuales se encuentra el factor de necrosis tumoral  $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), que a su vez incrementa la resistencia a la insulina.

La asociación entre el IMC materno y la obesidad del niño muy posiblemente se debe tanto a factores genéticos como ambientales. Entre los últimos se cuentan la influencia del sobrepeso materno en el ambiente intrauterino y el rol de la madre al formar las prácticas y hábitos alimenticios y de actividad del niño. (1)

### **Dislipidemia**

La dislipidemia (o dislipemia) se caracteriza por un nivel alto de lípidos (colesterol, triglicéridos o ambos) o un nivel bajo de colesterol lipoproteico alto (HDL).

Es fundamental identificar a los niños con dislipidemia lo antes posible para poder considerar intervenciones tempranas para detener o retrasar la aparición de arteriosclerosis.

La Academia Estadounidense de Pediatría (AAP) y el panel de expertos del Instituto Nacional del Corazón, los pulmones y la sangre han abogado durante mucho tiempo por la detección y el tratamiento de los trastornos del colesterol en niños y adolescentes.(22)

### **Hipertensión**

La hipertensión arterial es cada vez más frecuente en la población pediátrica y está asociada con obesidad e historia familiar de hipertensión. Los niños obesos tienen un riesgo tres veces mayor de presentar hipertensión que los niños con estado nutricional normal. (15)

Se clasificaron de acuerdo a las tablas de niveles de tensión arterial según edad, sexo y percentiles de talla del Cuarto Reporte para el Diagnóstico, Evaluación y Tratamiento de la Hipertensión Arterial en Niños y Adolescentes del 2004. (15)

- Tensión arterial normal: < 90p. para la edad-sexo y talla.
- Pre hipertensión: 90p. a < 95p. TA  $\geq$ 120/80 aunque < 90p.

- Hipertensión: Igual o mayor al 95 p.

### **Cardiovascular**

El sobrepeso y obesidad se asocian a problemas de salud en la infancia y representan un importante factor de riesgo temprano de morbilidad y mortalidad en la edad adulta. Los niños afectados corren un mayor riesgo de sufrir enfermedades relacionadas con la salud cardiovascular, trastornos endocrinos, enfermedades respiratorias, trastornos musculo esqueléticos, digestivos y psicológicos.

Los niveles de IMC están asociados con la grasa corporal y riesgos para la salud concurrentes, especialmente factores de riesgo cardiovascular. (7)

Se ha estimado que, en México, el 6%, 28% y 62% de los casos de cáncer, diabetes y enfermedades cardiovasculares, respectivamente, son atribuibles a factores de riesgo dietético se da por baja ingesta de frutas, vegetales, leche y alimentos del mar e incremento de la ingesta de carne roja, carnes procesadas y bebidas edulcoradas. (12)

### **Síndrome metabólico**

El síndrome metabólico (SM) es un grupo de factores de riesgo cardiovascular estrechamente relacionados con la obesidad, especialmente la obesidad abdominal. Además de la grasa total, el componente básico es la grasa visceral y/o ectópica (grasa localizada en órganos de no almacenamiento), y la principal anomalía metabólica es la resistencia a la insulina (RI) (23).

En los niños, generalmente se define como tres o más de los siguientes: obesidad (generalmente, la circunferencia de la cintura es superior al percentil 90 para el sexo y la edad), dislipidemia (triglicéridos elevados y HDL bajo), presión arterial alta y alteración del metabolismo de la glucosa, insulina resistencia (IR), intolerancia a la glucosa o diabetes tipo II. En la era pediátrica, existen muchas

definiciones que utilizan diferentes puntos de corte para cada anomalía metabólica (18).

### **Morbi-mortalidad por obesidad**

Se estima que el sobrepeso y la obesidad son responsables directa o indirectamente de 2,8 millones de muertes en todo el mundo asociadas con enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT). como la diabetes mellitus, la enfermedad coronaria isquémica y algunos tipos de cáncer (4).

La OMS advierte que el sobrepeso y la obesidad se vinculan a un mayor número de muertes que la insuficiencia ponderal, es decir que existe un mayor número de personas obesas y con sobrepeso que con insuficiencia ponderal (21).

La inactividad física se ha convertido en el cuarto factor de contingencia de mortalidad mundial representando un elemento de riesgo del 6% de las muertes registradas en el mundo (24).

### **1.7 Marco referencial**

Gálvez Mazuela Erna y Cols, publica en el año 2022 un artículo donde la prevalencia del exceso de peso en los niños ha ido en aumento en Chile, los datos del 2017 del mapa nutricional de la junta nacional ayudas y becas (JU- NAEB) muestran una prevalencia de sobrepeso del 28,6%, obesidad 23,1% y obesidad severa 6,22%, resultando en un 57,9% de escolares chilenos con exceso de peso (27).

Se describe que la actividad física es un componente esencial de la pérdida de peso, pero debe complementarse con intervenciones nutricionales para lograr mayores efectos sobre las variables. Asimismo, el propio ejercicio físico ha demostrado capacidad para mejorar los parámetros metabólicos y cardiovasculares y también reducir la mortalidad (27).

Los efectos positivos de la actividad física aeróbica y del entrenamiento de fuerza han sido ampliamente documentados. La combinación de estas dos formas de actividad física, conocida como ejercicio sincronizado, tiene un mayor efecto sobre la capacidad aeróbica, la función muscular y los parámetros metabólicos en comparación con el entrenamiento aeróbico y de fuerza solo en niños y adolescentes obesos. El efecto beneficioso es más fuerte (27).

En el artículo publicado en el año 2012 Ximena, Raimann T. y Francisco, Verdugo M., encuentran que Las tasas de obesidad infantil han aumentado de manera alarmante. Los factores que influyen en el desarrollo de la enfermedad son los factores genéticos y ambientales, siendo los factores ambientales la dieta y el sedentarismo (18).

Las enfermedades relacionadas con la obesidad ocurren cada vez más en poblaciones más jóvenes, siendo las más comunes la hipertensión arterial, la dislipidemia, la resistencia a la insulina y las complicaciones psicológicas (18).

El tratamiento es complejo y se centra en la dieta, la actividad física y el cambio de hábitos para toda la familia. La actividad física es importante para el tratamiento de la obesidad, el manejo de las comorbilidades y la prevención (18).

## **Capítulo 2. Metodología de la investigación.**

### **2.1 Diseño de investigación.**

El diseño metodológico es de enfoque cuantitativo, descriptivo con un diseño de estudio transversal, ya que se realiza la prueba de variables antropométricas, bioquímicas y cardiovasculares y la identificación del tipo de alimentación a cada individuo en el momento.

### **2.2 Población.**

#### **Población:**

Niños preescolares de 3 a 6 años de edad que se encuentren inscritos en el ciclo escolar educativo 2023 – 2024 de la Escuela Preescolar Pública Hyatsi con sede en la comunidad de San Miguel Tornatuxtla, municipio de San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo.

### **2.3 Muestreo.**

Se considera un universo de 88 niños escolares de 3 a 6 años; y se calculó la muestra por medio de la fórmula para población finita; donde se obtiene una muestra de 56 niños con el 1.25 de límite de aceptación y un 0.05 error aceptable, con un nivel de confianza del 95%.

Para este punto, se elaboró una hoja de Excel, que nos ayudó a realizar los cálculos por medio de fórmulas que permitieron no cometer sesgos en la información de la población universo y la obtención de la nueva muestra; esto con las fórmulas que se ingresaron en cada celda de la hoja de Excel que determinará la muestra para población finita, como se muestra en la siguiente ecuación: (28)

## Figura No.1 Fórmula para población finita

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

### Donde:

**n:** Nuevo tamaño de muestra

**N:** tamaño de población o universo (88 niños)

**Z2:** nivel de confianza, considerado en 95% con un valor de 1.25

**p:** probabilidad de que ocurra el evento estudiado (0.05%)

**q:** probabilidad de que no ocurra el evento estudiado (1-p)

**e:** error de estimación máximo aceptado (0.05%)

**Nota:** Dawson B, Trapp R. Bioestadística médica. 3ª ed. El Manual Moderno. (28)

## 2.4 Límites de Tiempo y Espacio.

### Tiempo:

Se realizó el estudio en la escuela preescolar pública; en el mes de junio del año 2024.

### Espacio:

El estudio se realizó en la Preescolar denominado; "Jardín de Niños Hyasit"; con sede en la calle Niños Héroes y Huizache; la comunidad de San Miguel Tornatuxtla, municipio de San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo.

## **2.5 Criterios de Selección**

### **Criterios de Inclusión**

- Niños en edad preescolar
- Papas que firmen consentimiento informado y que ellos firmen el consentimiento consensuado
- Inscritos en escuela participantes
- Menores de 3 a 6 años de edad
- Menores que cumplan con prueba de medidas antropométricas
- Menores que contestaron encuesta de requerimiento nutricional

### **Criterio de Exclusión**

- A sujetos que entreguen cuestionarios incompletos
- A sujetos que no acuden a mediciones biomédicas

### **Criterio de Eliminación**

- Aquellos sujetos que decidan abandonar el estudio
- Aquellos que tengan mediciones biomédicas incompletas

## **2.6 Instrumentos de evaluación.**

En este estudio se realizó mediante la utilización de dos instrumentos de evaluación: mediante el diseño de una encuesta de requerimiento de alimentos de 24 hrs; que contestaron los padres de familia de cada escolar pediátrico que participó en este estudio y además, un formato para realizar la anotación de la medición de las variables biomédicas, cardiovasculares y antropométricas de los escolares pediátricos participantes de 3 a 6 años de edad que cubrieron los criterios de selección; a continuación se describen los dos instrumentos utilizados en este estudio.

## **1. Encuesta de requerimiento de alimentos de 24 hrs que contestaron los padres de familia de cada escolar pediátrico participante.**

Se diseñó un instrumento con la finalidad de identificar el nivel de alimentación en 24hrs de los preescolares pediátricos de 3 a 6 años de edad; se realizó por medio de un análisis de diferentes variables y autores que captaban la información; la encuesta utilizada, se puede ver en el Anexo No.5.

### **Preguntas:**

1. Comer golosinas como caramelos, paletas o Pastelillos es:
2. Comer carne de pollo es:
3. Beber jugo de fruta envasado es:
4. Comer galletas de chocolate, vainilla o de animales es:
5. Beber leche descremada o reducida en grasa es:
6. Comer pan blanco, integral o con linaza es:
7. Comer hot-cakes es:
8. Comer verduras como lechuga, jitomate, elote o zanahoria es:
9. Comer papas a la francesa es:
10. Comer fruta como tamarindo o pasas es:
11. Comer hot-dogs es:
12. Beber leche de vaca es:
13. Comer huevo de gallina es:
14. Comer miel, cajeta o mermelada es:
15. Comer sincronizadas es:
16. Comer frituras, como chicharrones o papas es:
17. Comer fruta como manzana, naranja, plátano o pera es:
18. Comer tacos de carne adobada es:
19. Beber agua purificada es:
20. Beber yogurt natural, de fresa o durazno es:
21. Beber refresco de cola es:

22. Comer tortilla, arroz o avena es:
23. Comer salchicha es:
24. Comer pizza es:
25. Comer queso panela, Oaxaca o amarillo es:
26. Comer chocolate en barra o tablilla es:
27. Comer pescado, camarones o atún es:
28. Comer carne de res o cerdo es:
29. Beber leche con chocolate es:
30. Comer hamburguesa de res es:
31. Comer nueces o almendras es:
32. Beber refresco de naranja o toronja es:

La respuesta de cada pregunta se tendrá que ubicar en dos categorías:

**1. Lo que pienso:**

- a. Muy sano.
- b. Sano.
- c. Regularmente sano.
- d. Poco sano.
- e. Nada sano.

**2. Cada cuando lo consumo:**

- a. Todos los días.
- b. 2 o 3 veces a la semana.
- c. 1 vez a la semana.
- d. 1 vez al mes.
- e. Nunca.

**2. Diseño del formato para la medición de las variables biomédicas, cardiovasculares y antropométricas de los escolares pediátricos participantes de 3 a 6 años de edad.**

En el caso de la identificación de las medidas antropométricas, se realizará por medio de los instrumentos como: báscula, estadiómetro y el formato para obtener el índice de masa corporal, registrándose en el siguiente formato:

**Instrumento de Medición**

**No de Folio: 001**

<b>Nombre (iniciales):</b>		<b>Grado:</b>	<b>Grupo:</b>	<b>Edad:</b>	<b>Sexo: H    M</b>
<b>Peso:</b>		<b>Talla:</b>		<b>IMC:</b>	
<b>Glicemia:</b>		<b>Triglicéridos:</b>		<b>Colesterol:</b>	
<b>F/C:</b>		<b>T/A:</b>		<b>SPO2:</b>	

**2.7 Recolección de datos**

El procedimiento para la recolección de la información: se le entrego el protocolo de investigación a la Directora de la Escuela de Preescolar Pública; posteriormente, se realizó la invitación a los grupos de primero, segundo y tercer grado de preescolar; previo al consentimiento informado y se les tomaron los datos de antropometría y finalmente se registraron los datos en el formato de Excel y después se utilizará para el análisis estadístico en Statistical Package for the Social Sciences SSPS ver. 21

se define como un programa estadístico que se utiliza para analizar datos complejos y cuantitativos. Es una herramienta que se utiliza en diversas disciplinas, principalmente en las ciencias sociales; además cuenta con una amplia variedad de funciones que puede utilizar para crear y recodificar variables; donde se realiza la exploración de tres tipos de funciones: funciones matemáticas, funciones de cadena y funciones de números aleatorios.

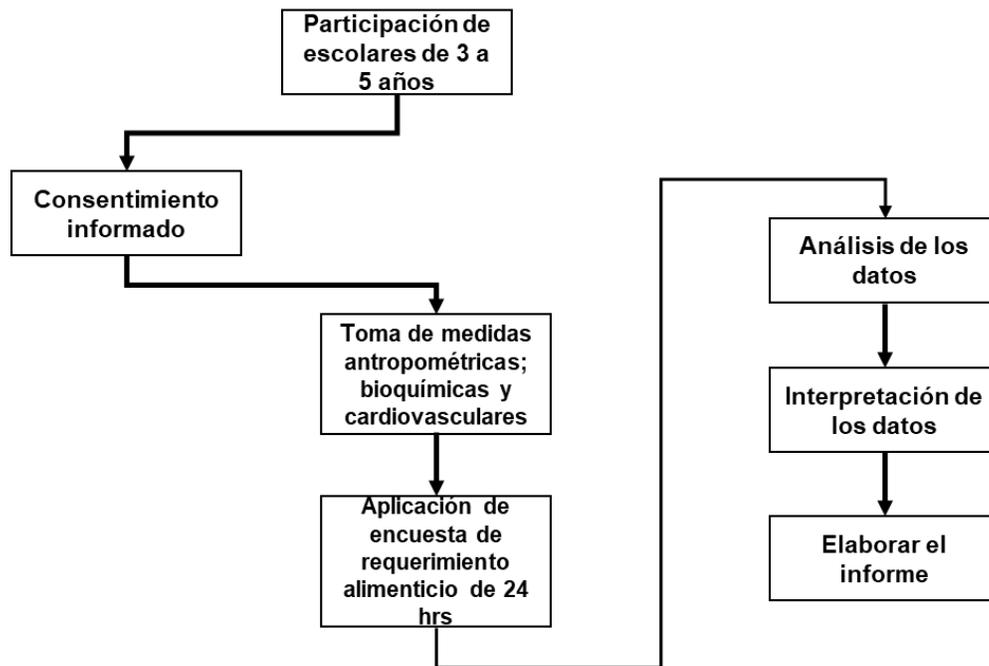
La operacionalización de las variables se puede consultar en los anexos de este documento. (ver Anexo 5).

Cabe destacar que antes de realizar este estudio se elaboró un protocolo de investigación que validó la Coordinación de Investigación del Área Académica de Enfermería.

## **2.8 Procedimiento para la recolección de datos.**

Para contar con una visión sistemática de las actividades a realizar, se ha diseñado un proceso para la recolección de datos dentro de la investigación. A continuación, se muestra la siguiente figura:

**Figura No. 2 Proceso de recolección de datos en la investigación**



**Nota:** Diseño propio, junio 2024.

A continuación, se realiza la descripción de cada uno de los puntos que se realizaron en la investigación:

1. Se presenta el proyecto de investigación ante el Comité de Ética e investigación, del Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; con No. de Oficio Comiteei.ICSA 287/2024. Anexo No.1
2. Posterior a ello se presentó el oficio de presentación para llevar a cabo el estudio ante la Dirección de Escuela Preescolar Pública. Anexo No.2
3. La Directora, convoco a una reunión a los padres de familia; que a su vez se les presentó el proyecto; con la finalidad de contar con su autorización y firmar el consentimiento informado.
4. La Directora, nos da la autorización para enviar el consentimiento informado a los padres de familia y/o tutores para que nos autoricen realizar la toma de muestras a los niños de la escuela. Anexo No. 6

5. Se les entrego a los padres de familia el requerimiento alimenticio de 24 hrs; donde se registra el nivel de nutrición de cada preescolar participante. Anexo No. 7
6. Se tomaron las muestras antropométricas, bioquímicas y cardiovasculares a cada uno de los preescolares que participan en el estudio y entregaron su consentimiento informado.
7. Se diseño un archivo en Excel para realizar el llenado de los datos obtenidos de las muestras y los datos de la encuesta de requerimiento alimenticio de 24 hrs.
8. Se vaciaron los datos en el archivo de Excel; para posterior pasarlo a formato de SPSS.
9. Posterior a ello, se van a vaciar los datos en un archivo en SPSS para realizar el análisis estadístico.
10. Una vez realizado el análisis estadístico; se realiza la interpretación de los datos generando tablas e interpretación de los datos obtenidos.
11. Finalmente, los datos que sean analizados para su interpretación y se realizará la elaboración del informe correspondiente.

## **2.9 Consideraciones éticas y legales**

Este estudio caso es de tipo descriptiva y observacional, por lo que se considera como una investigación sin riesgo, como se describe en el Artículo No. 100 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (Federación, 1984.), en la que se establecen las especificaciones de la investigación en seres humanos, sustentado en la Declaración de Helsinki de la asociación Médica Mundial por lo cual se considera una investigación no experimental ya que el participante no van a ser sometido a algún procedimiento invasivo, y mediante la hoja del Consentimiento Informado el paciente y tutores serán previamente informados acerca de los objetivos, métodos y beneficios del estudio. (ver Anexo 3 y 4)

Además de que el tutor a cargo firmará el consentimiento informado y consensado con la finalidad de participar en este estudio; resguardando los datos del paciente con las políticas de privacidad. (ver Anexo 6)

## **Capítulo 3. Resultados.**

En el presente apartado se describe el análisis de los datos obtenidos que permitieron, identificar la asociación de variables de los parámetros antropométricos, bioquímicos y cardiovasculares; con el tipo de alimentación en niños que cursan el nivel de preescolar en una escuela pública de Pachuca, Hidalgo.

### **3.1 Datos sociodemográficos.**

Los participantes en la muestra de estudio que nos marcó la fórmula de población finita fueron de 56 niños; una vez seleccionados y que cumplieran con los criterios de inclusión, exclusión y/o eliminación; posterior a la intervención se obtuvieron resultados confiables de 63 niños que participaron; es decir, se consideró un 10% más de nuestra muestra inicial debido al interés de los padres de familia con el estudio a realizar con sus hijos de la escuela de educación inicial.

Se trabajó con los datos de los 63 niños, que contaron con todas las características, específicas dentro de la escuela preescolar denominado; “Jardín de Niños Hyasit”; con sede en la calle Niños Héroe y Huizache; en la comunidad de San Miguel Tornatuxtla, municipio de San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo.

Se identifica el 44.4% de los niños contaron con una edad de 5 años; el 34.9% de los niños con 6 años; el 19% de niños de 4 años y solo el 1.6% de niños con 3 años que participaron en este estudio. Tabla No.1

**Tabla No. 1 Distribución de datos sociodemográficos**

Genero	(n)	Fr %	Total % (n)
Masculino	47 (30)	0.469	46.9 (30)
Femenino	53 (33)	0.531	53.1 (33)
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Edad	(n)	Fr	Total % (n)
3 años		0.016	1.6
4 años	12	0.190	19.0
5 años	28	0.444	44.4
6 años	22	0.349	34.9
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

**Nota:** N=63, Aplicación de requerimiento alimenticio de 24 hrs y toma de muestras antropométricas, bioquímicas y cardiovasculares, junio 2024.

Además, se puede identificar que el 53.19% de los participantes en este estudio fueron mujeres y el 46.9% fueron hombres (Tabla 1).

Para el caso del peso de los 63 niños que participaron al iniciar este estudio se observó, que las medidas antropométricas (peso y talla), se encontró un 30.2% con sobrepeso, 17.5% con obesidad, 9.5% con riesgo de desnutrición y un 42.9% de los niños se encontró en el peso ideal; esto se acerca al 50% de los participantes.

La evaluación de la talla de los niños se calculó de acuerdo a las curvas de crecimiento de la OMS; La interpretación dependerá de la comparación de cada talla y edad con los percentiles de la OMS, que generalmente son los siguientes para evaluar la estatura de los niños:

- Por debajo del percentil 3: talla muy baja.
- Entre el percentil 3 y el percentil 15: talla baja.
- Entre el percentil 15 y el percentil 85: talla normal.
- Entre el percentil 85 y el percentil 97: talla alta.
- Por encima del percentil 97: talla muy alta.

Para nuestro estudio, realizamos el cálculo en porcentaje de cada grupo de niños en función del total de la muestra (63 niños en total): encontramos que para el percentil 3: el 11.1% de los niños se encuentra en la talla muy baja; para el percentil del 15 al 50: el 60.3% se encuentra en talla normal; en el percentil 85: tenemos el 20.6% de los niños en talla alta y en el percentil 97: el 6.3% se encuentra en talla muy alta.

Estos porcentajes indican la distribución de las tallas de los niños de 3 a 6 años de edad, dentro de los percentiles correspondientes según las curvas de crecimiento de la OMS.

En la prueba de chi-cuadrado, se identifica la distribución de tallas de los niños, fueron obtenidos en cada percentil, para evaluar si hay una diferencia significativa entre las frecuencias observadas de las tallas y lo que esperaríamos si las tallas estuvieran distribuidas de manera uniforme o aleatoria en los diferentes percentiles.

### **Chi-cuadrado de Pearson**

- **Valor:** 154.511
- **Grados de libertad (gl):** 99
- **Significado asintótico (Sig.):** 0.000

Este valor de significancia indica que la diferencia entre las frecuencias observadas y las esperadas es estadísticamente significativa. En otras palabras, hay una relación significativa entre la distribución de las tallas de los niños y los percentiles. Esto sugiere que las tallas no están distribuidas aleatoriamente, sino que tienden a agruparse en ciertos percentiles (por ejemplo, un alto porcentaje en el percentil 50).

Con una significación de 0.000, se rechazó la hipótesis nula de que las frecuencias observadas en cada talla (y percentil) corresponden a las frecuencias esperadas por un modelo teórico. En términos sencillos, esto sugiere que la distribución de las tallas no es uniforme o no sigue un patrón de distribución esperado, lo cual puede

indicar variabilidad significativa en las tallas de los niños respecto a un estándar o referencia.

La asociación lineal por línea fue de 29.851 ( $P \leq 0.000$ ), este valor indica que hay una relación lineal significativa entre la edad y la talla de los niños en la muestra. Dado que la significancia es 0.000, es probable que, a medida que aumenta la edad, también haya un incremento en la talla, lo cual tiene sentido en un contexto de crecimiento infantil.

### **Interpretación en el contexto de los percentiles**

- La prueba de chi-cuadrado nos señala que la distribución de tallas no se ajusta de manera uniforme a los percentiles de referencia. Observamos que la mayor parte de los niños (46%) se encuentran en el percentil 50, lo que significa que esta es la categoría más representativa en la muestra. Además, los percentiles extremos (Percentil 3 y Percentil 97) tienen menos niños (11.1% y 6.3%, respectivamente).
- Esto podría sugerir que, en general, la muestra de niños tiende a agruparse en percentiles medios (15, 50 y 85), con menos niños en los extremos. La prueba de chi-cuadrado y la asociación lineal apoyan la conclusión de que hay variabilidad en las tallas, pero que ésta no se distribuye uniformemente en todas las categorías de percentil.

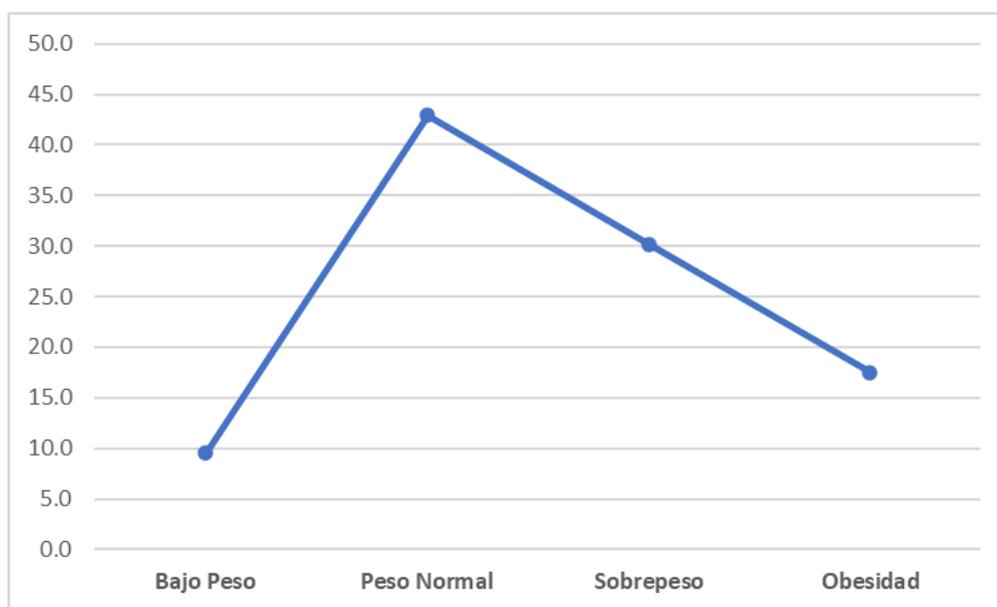
Es decir, que los resultados de la prueba chi-cuadrado indican que la distribución de tallas observada en la muestra de niños no sigue una distribución teórica uniforme a través de los percentiles. Esto sugiere que los niños de esta muestra presentan variabilidad en talla que no se alinea completamente con un modelo de referencia de la OMS o una distribución esperada. La asociación significativa entre edad y talla también refleja que el crecimiento sigue una tendencia lineal.

### 3.2 Datos de las medidas antropométricas.

En este apartado, se va a mostrar la información que se obtuvo primero de los datos de las muestras de sangre capilar; con la finalidad de analizar la asociación de variables que permiten medir los parámetros antropométricos, bioquímicos y cardiovasculares; con el tipo de alimentación en niños con edad de 3 a 6 años, que cursan el nivel de preescolar en una escuela pública de Pachuca, Hidalgo.

Por otro lado, en la evaluación del **Índice de Masa Corporal (IMC)** registro al 42.9% de los niños dentro de parámetros normales, al 30.2% con sobrepeso, el 17.5% con obesidad y con 9.5% con bajo peso de acuerdo a la medida antropométrica; como se muestra en la siguiente gráfica No. 1.

**Gráfica No.1 Índice de masa corporal antes de la intervención en porcentaje**



**Nota:** N=63, Aplicación de requerimiento alimenticio de 24 hrs y toma de muestras antropométricas, bioquímicas y cardiovasculares, junio 2024.

**Tabla No. 2 Distribución de la población estudiada por medidas antropométricas**

Medidas Antropométricas	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Peso kgs	14.30	35.50	20.3871	4.0130
Talla cms	100.0	126.0	111.751	6.1666

IMC	Frecuencia	Porcentaje	Bootstrap para Porcentaje <sup>a</sup>		
			Error estándar	Intervalo de confianza a 95%	
				Inferior	Superior
Bajo peso	6	9.5	3.5	3.2	17.5
Obesidad	11	17.5	4.7	9.5	27.0
Peso normal	27	42.9	6.2	31.7	55.6
Sobrepeso	19	30.2	6.0	19.0	42.9
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100.0</b>	<b>0.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

a. A menos que se indique lo contrario, los resultados del bootstrap se basan en 1000 muestras de bootstrap

**Nota:** N=63, Aplicación de requerimiento alimenticio de 24 hrs y toma de muestras antropométricas, bioquímicas y cardiovasculares, junio 2024.

A continuación, se realiza la descripción de las Medidas Antropométricas; identificadas en el estudio realizado con niños preescolares de 3 a 6 años de edad:

### 1. Peso (kg):

- **Rango:** Los valores de peso en la muestra oscilan entre 14.30 kg y 35.50 kg.
- **Media:** 20.3871 kg, lo que indica un promedio de peso dentro del rango típico para niños de 3 a 6 años.
- **Desviación estándar:** 4.01309 kg, sugiriendo una variabilidad moderada alrededor de la media en el peso de los niños.

### 2. Talla (cm):

- **Rango:** La altura varía entre 100.0 cm y 126.0 cm.
- **Media:** 111.751 cm, lo cual es congruente con la estatura esperada en la población infantil de esta edad.

- **Desviación estándar:** 6.1666 cm, indicando una dispersión moderada en las alturas de los participantes.

### 3. Índice de Masa Corporal (IMC):

- **Rango:** Los valores de IMC varían de 6.0 a 26.0.
- **Media:** 16.0, lo cual podría estar en el rango esperado de IMC infantil, aunque requiere comparación con estándares específicos de IMC por edad y sexo.

Para el caso de la segunda tabla, que muestra la clasificación del **IMC** en categorías de bajo peso, obesidad, peso normal y sobrepeso, junto con sus respectivas frecuencias y porcentajes; se realiza la siguiente descripción estadística:

#### 1. Bajo peso:

- Frecuencia: 6 niños, representando el **9.5%** de la muestra.
- El intervalo de confianza del 95% para este grupo es de 3.2% a 17.5%, con un sesgo de -0.2 y un error estándar de 3.5.

#### 2. Obesidad:

- Frecuencia: 11 niños, que constituyen el **17.5%** de la muestra.
- El intervalo de confianza del 95% va de 9.5% a 27.0%, con un sesgo de 0.0 y un error estándar de 4.7.

#### 3. Peso normal:

- Frecuencia: 27 niños, lo que representa el **42.9%** de la muestra.
- El intervalo de confianza del 95% se extiende de 31.7% a 55.6%, con un sesgo de 0.3 y un error estándar de 6.2.

#### 4. Sobrepeso:

- Frecuencia: 19 niños, representando el **30.2%** de la muestra.
- El intervalo de confianza del 95% es de 19.0% a 42.9%, sin sesgo (0.0) y un error estándar de 6.0.

Estadísticamente, la mayoría de los niños (42.9%) presentan un IMC dentro del rango normal, mientras que el 30.2% se encuentran en sobrepeso y el 17.5% en obesidad. Solo el 9.5% presentan bajo peso. Estos datos sugieren que hay un porcentaje considerable de niños en riesgo de sobrepeso y obesidad, lo cual puede tener implicaciones importantes para la salud infantil.

### 3.3 Datos de las medidas bioquímicas

Durante la evaluación de los valores de glucosa se encontró en los resultados de los niveles de **glucemia** en función de las categorías establecidas para los niños de 3 a 6 años de edad, se realizó la clasificación de los datos en las siguientes categorías:

1. **Normal (<100 mg/dl)**
2. **Prediabético (101-125 mg/dl)**
3. **Diabético (>125 mg/dl)**

Al realizar el análisis de los resultados de la toma realizada a los menores de 3 a 6 años que estudian el nivel preescolar; identificamos por medio de la clasificación de la Categoría de Glucemia.

#### 1. Normal (<100 mg/dl)

- Incluye los valores de glucemia menores a 100 mg/dl.
- Total, de niños en esta categoría: 48 de 63.
- **Porcentaje=  $48/63=76.2\%$**

#### 2. Pre diabético (101-125 mg/dl)

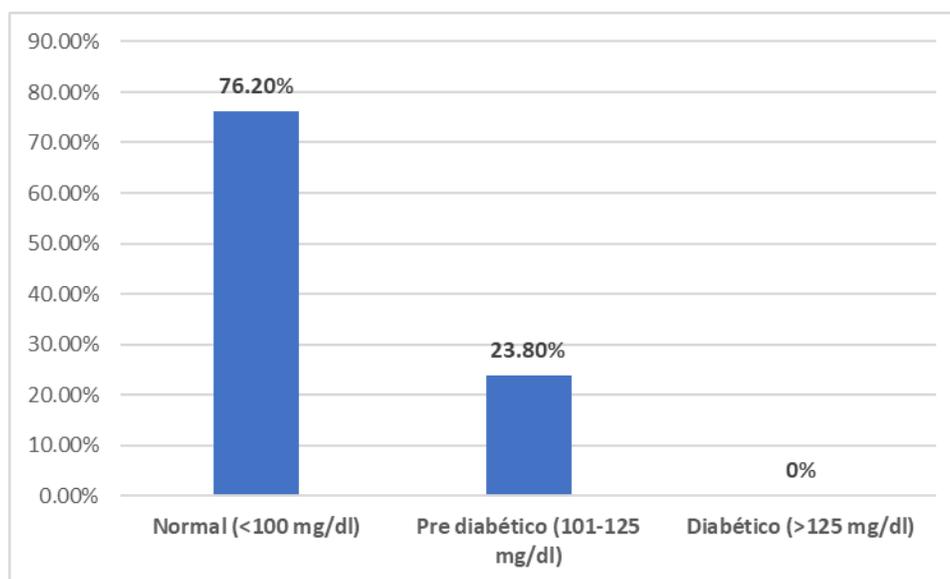
- Incluye los valores de glucemia entre 101 y 125 mg/dl.
- Total, de niños en esta categoría: 15 de 63.
- **Porcentaje=  $15/63=23.8\%$**

### 3. Diabético (>125 mg/dl)

- No se encuentran valores en esta categoría.
- **Porcentaje= 0%.**

Datos que se representan en la siguiente gráfica:

**Gráfica No.2 Niveles de Glucemia**



**Nota:** N=63, Aplicación de requerimiento alimenticio de 24 hrs y toma de muestras antropométricas, bioquímicas y cardiovasculares, junio 2024.

En esta muestra, la mayoría de los niños (76,2%) se encuentran dentro de un rango de glucemia normal, lo cual es positivo. Sin embargo, un 23.8% de los niños presentan valores en el rango pre diabético, lo cual puede ser un área de atención para prevenir la progresión a diabetes.

Durante el análisis realizado, con los datos captados de los 63 niños pediátricos de 3 a 6 años; en las diferentes variables; para realizar la interpretación de los **niveles de triglicéridos** en función de las categorías de la tabla de variables bioquímicas; se clasifican los resultados en las siguientes categorías de triglicéridos. Aceptable (<150mg/dl), limite alto (150 -200mg/dl), Elevado (>200mg/dl)

Al realizar el análisis de los resultados de la toma de triglicéridos en los niños del preescolar se realiza interpretando a cada categoría de triglicéridos:

### 1. Aceptable (<150 mg/dl)

- Incluye las mediciones de triglicéridos que están por debajo de 150 mg/dl.
- Valores en este rango:
  - 29,85 mg/dl (1 niño)
  - 80,00 mg/dl (56 niños)
  - 81,00 mg/dl (1 niño)
  - 84,00 mg/dl (1 niño)
  - 88,00 mg/dl (1 niño)
- Total: 60 niños
- **Porcentaje=**  $60/63=95.24\%$
- La mayoría de los niños, un 95.24%, tienen niveles de triglicéridos en un rango considerado aceptable.

### 2. Límite alto (150-200 mg/dl)

- Incluye las mediciones de triglicéridos entre 150 y 200 mg/dl.
- Valor en este rango:
  - 155,00 mg/dl (1 niño)
- Total: 1 niño
- **Porcentaje=**  $1/63=1.59\%$

Solo el 1.59% de los niños se encuentra en el límite alto de triglicéridos.

### 3. Elevado (>200 mg/dl)

- Incluye las mediciones de triglicéridos por encima de 200 mg/dl.
- Valores en este rango:
  - 203,00 mg/dl (1 niño)
  - 270,00 mg/dl (1 niño)
- Total: 2 niños
- **Porcentaje=**  $2/63=3.17\%$

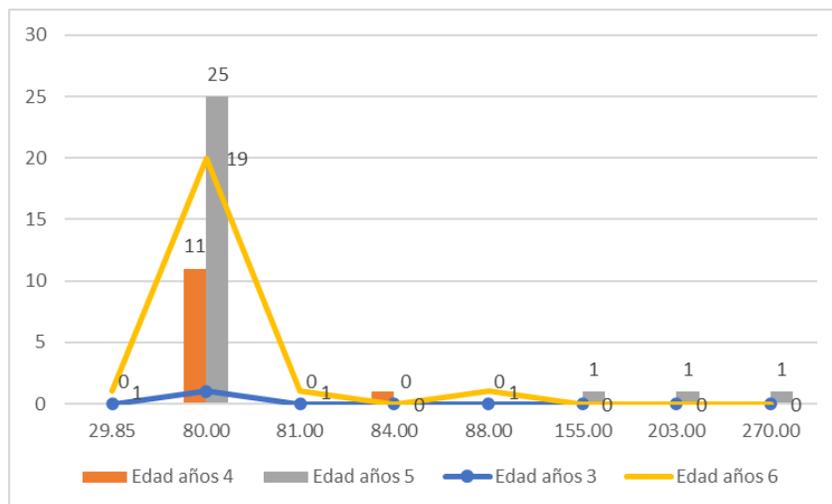
El 3.17% de los niños tiene niveles de triglicéridos elevados.

Con estos resultados de los niños pediátricos de 3 a 6 años que participaron en el estudio se puede identificar la siguiente distribución de los niveles de triglicéridos en esta muestra es la siguiente:

- **Aceptable (<150 mg/dl):** 95,24% de los niños.
- **Límite alto (150-200 mg/dl):** 1,59% de los niños.
- **Elevado (>200 mg/dl):** 3,17% de los niños.

Esto sugiere que la gran mayoría de los niños de esta muestra tienen niveles de triglicéridos dentro del rango aceptable, mientras que una pequeña proporción (4.76%) se encuentra en categorías de riesgo (límite alto o elevado), lo que podría requerir seguimiento para prevenir problemas de salud relacionados con el nivel de lípidos en sangre. Como se muestra en la siguiente gráfica.

**Gráfica No.3 Niveles de triglicéridos**



**Nota:** N=63, Aplicación de requerimiento alimenticio de 24 hrs y toma de muestras antropométricas, bioquímicas y cardiovasculares, junio 2024.

Al tomar muestras capilares para la **medición de colesterol**; se realiza la interpretación de los datos de los niveles de colesterol de los niños preescolares; comparando sus resultados en función de las siguientes categorías de colesterol:

1. **Aceptable (<170 mg/dl)**
2. **Límite alto (170-199 mg/dl)**
3. **Elevado (>200 mg/dl)**

Al realizar el análisis de los resultados de la toma realizada a los menores de 3 a 6 años que estudian el nivel preescolar; identificamos por medio de la clasificación del colesterol:

#### **1. Aceptable (<170 mg/dl)**

- Incluye las mediciones de colesterol que están por debajo de 170 mg/dl.
- Valores en este rango:
  - 80 mg/dl (60 niños)
  - 150 mg/dl (1 niño)
  - 153 mg/dl (1 niño)
  - 154 mg/dl (1 niño)
- Total: 63 niños
- **Porcentaje=100%**

Todos los niños, es decir, el 100% de la muestra, tienen niveles de colesterol dentro de un rango aceptable según los criterios de clasificación proporcionados; como se muestra en la siguiente gráfica.

Considerando la distribución de los niveles de colesterol en esta muestra, indica que todos los niños tienen niveles de colesterol dentro de un rango considerado aceptable (<170 mg/dl). No hay ningún niño en esta muestra con niveles de colesterol en las categorías de límite alto (170-199 mg/dl) ni elevado (>200 mg/dl), lo cual es un indicio positivo de que la mayoría se encuentra dentro de un rango saludable para esta variable bioquímica.

**Tabla No.3 Media y desviación estándar de los parámetros bioquímicos**

Parámetros bioquímicos	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Glicemia mg/dl	60.00	117.00	93.95	10.49
Triglicéridos mg/dl	29.85	270.00	85.57	30.45
Colesterol	80.00	154.00	83.44	15.53

**Nota:** N=63, Aplicación de requerimiento alimenticio de 24 hrs y toma de muestras antropométricas, bioquímicas y cardiovasculares, junio 2024.

Al describir la tabla No. 3, de los parámetros bioquímicos, se identifica la media de glucemia se encuentra en el rango normal (<100 mg/dl). Esto coincide con el análisis anterior, en el que la mayoría de los niños se encuentran en un rango de glucemia normal. La desviación estándar indica una variabilidad moderada en los niveles de glucosa entre los niños, lo que es esperado en una muestra que incluya valores de glicemia tanto en el rango normal como pre diabético.

Para el caso de los triglicéridos la media (85,57 mg/dl) está dentro del rango aceptable (<150 mg/dl). Esto confirma que la mayoría de los niños en la muestra tienen niveles normales de triglicéridos, aunque la desviación estándar alta sugiere que algunos niños presentan valores más altos que se aproximan al límite alto (150 mg/dl) e incluso al rango elevado (>200). mg/dl).

Con respecto a la media del colesterol (83.44 mg/dl) también está en el rango aceptable (<170 mg/dl), lo que indica que los valores de colesterol en esta muestra son saludables. La desviación estándar relativamente baja indica una menor variabilidad en los niveles de colesterol entre los niños.

Finalmente, los parámetros bioquímicos de esta muestra de niños reflejan, en general, niveles saludables en glucemia, triglicéridos y colesterol, con un porcentaje importante de niños en rangos normales. La variabilidad en los triglicéridos sugiere que algunos casos se acercan a niveles altos, aunque no llegan a ser preocupantes en promedio.

Este análisis descriptivo es consistente con los hallazgos previos de la clasificación de los niños en diferentes rangos de glucemia y triglicéridos. No obstante, la dispersión observada en triglicéridos sugiere que algunos individuos tienen valores elevados, lo cual podría requerir monitoreo para evitar futuros riesgos de salud.

### **3.4 Medidas de los datos cardiovasculares**

Para el caso de los **signos vitales**; se tienen identificados la frecuencia cardíaca, el nivel de oxígeno y la presión arterial que se pueden medir en niños; como se describen a continuación:

- **Frecuencia cardíaca**

Es el número de veces que el corazón late por minuto. En reposo, una frecuencia cardíaca normal es de 60 a 100 latidos por minuto. Para medirla, puedes tomar tu pulso en la muñeca o en el cuello.

En el caso de los recién nacidos de 0 a 1 mes de edad: se registran de 70 a 190 latidos por minuto. Bebés de 1 a 11 meses de edad: 80 a 160 latidos por minuto. Niños de 1 a 2 años de edad: 80 a 130 latidos por minuto. Niños de 3 a 4 años de edad: 80 a 120 latidos por minuto.

- **Presión arterial**

Es la fuerza con la que la sangre se mueve por los vasos sanguíneos. Una lectura de 120/80 mm Hg (milímetros de mercurio) se considera normal. Si la presión arterial es regularmente más alta que lo normal, se puede diagnosticar hipertensión.

La presión arterial normal en niños varía según la edad y se define como los valores que están por debajo del percentil 90 (p90) para su sexo y edad. Algunos valores normales son:

- Recién nacidos: 64/41
- Niños de 1 mes a 2 años: 95/58
- Niños de 2 a 5 años: 115/75 mm Hg o menos
- Niños hasta los 10 años: 120/80 mm Hg o más
- Adolescentes hasta los 15 años: 130/85 mm Hg o más

La presión arterial alta en niños, también conocida como hipertensión, se produce cuando la sangre presiona las paredes de las arterias con demasiada fuerza. Puede ser causada por sobrepeso, otros problemas de salud o medicamentos.

Para tratar la presión arterial alta en niños, se pueden hacer cambios en el estilo de vida o usar medicamentos. Algunos cambios en el estilo de vida que se pueden hacer son: Ayudar al niño a bajar de peso, Comer alimentos saludables, Estar físicamente activo, Limitar el consumo de sodio, Limitar el tiempo de uso de televisión y videojuegos.

Si los cambios en el estilo de vida no funcionan o la presión arterial es muy alta, se pueden usar medicamentos

- **Nivel de oxígeno**

Al hacer ejercicio, la frecuencia cardíaca se acelera para que los músculos obtengan más oxígeno.

El nivel normal de saturación de oxígeno en la sangre de un niño es similar al de un adulto, es decir, entre el 95% y el 99%. Si el nivel está por debajo del 90%, se considera que hay un problema respiratorio.

Para medir la saturación de oxígeno en sangre se puede utilizar un oxímetro, un dispositivo en forma de pinza con una pantalla que se coloca en el dedo. Es un método no invasivo y no perjudicial.

Algunos signos o síntomas de niveles bajos de oxígeno son:

- Labios, uñas o cara con aspecto azulado (cianosis)
- Problemas para respirar o de falta de aliento
- Dolor en el pecho u opresión
- Ritmo cardíaco rápido

Es importante que un médico evalúe los datos de la saturación de oxígeno en conjunto con otros parámetros para decidir qué observaciones realizar sobre el paciente.

En la siguiente tabla 4, se muestran los valores estadísticos que se obtuvieron en el estudio.

**Tabla No. 4 Signos vitales de los niños**

Signos Vitales	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Frecuencia cardíaca	60	135	95.13	12.80
SPO2 %	90	99	94.81	1.98
Presión sistólica	52	121	97.52	12.30
Presión diastólica	40	86	64.22	8.11

**Nota:** N=63, Aplicación de requerimiento alimenticio de 24 hrs y toma de muestras antropométricas, bioquímicas y cardiovasculares, junio 2024.

Se describen los datos encontrados de la siguiente manera:

- **Frecuencia cardíaca:**
  - **Rango:** Los valores varían entre 60 y 135 segundos por minuto.
  - **Promedio:** La media se encuentra en 95.13 latidos por minuto, lo que indica una frecuencia cardíaca típica en reposo dentro del rango esperado para niños.
  - **Variabilidad:** La desviación estándar de 12.796 refleja una moderada dispersión de los datos alrededor de la media, lo que sugiere cierta variación en las mediciones individuales.
  
- **Nivel de oxígeno en sangre (SPO2%):**
  - **Rango:** Los valores se encuentran entre 90% y 99%, lo que es consistente con niveles de oxigenación normales para niños saludables.
  - **Promedio:** La media de 94,81% indica una buena oxigenación en general.
  - **Variabilidad:** Con una desviación estándar de 1.983, las mediciones muestran poca variación, indicando estabilidad en los niveles de oxígeno.
  
- **Presión arterial sistólica:**
  - **Rango:** Los valores van de 52 a 121 mmHg.
  - **Promedio:** La media es de 97,52 mmHg, lo cual se encuentra dentro del rango esperado para niños en condiciones normales.
  - **Variabilidad:** La desviación estándar de 12.297 señala una dispersión moderada de los datos.
  
- **Presión arterial diastólica:**
  - **Rango:** Los valores fluctúan entre 40 y 86 mmHg.
  - **Promedio:** La media es de 64,22 mmHg, lo cual también es consistente con lo esperado para la población infantil.
  - **Variabilidad:** La desviación estándar de 8.115 indica una variabilidad baja a moderada en las mediciones.

Como resultado de los signos vitales los datos muestran que la mayoría de los niños tienen valores en sus signos vitales dentro de los rangos normales esperados para su edad; además la baja desviación estándar en el SpO2 refleja poca variabilidad en los niveles de oxigenación, lo cual es positivo; finalmente en los datos de las presiones arteriales sistólica y diastólica tienen una mayor dispersión, lo cual podría deberse a variaciones naturales asociadas a la edad, tamaño corporal u otras características individuales.

### 3.5 Datos de las variables de la seguridad alimentaria.

En este estudio se utilizó la encuesta de requerimiento de alimentos de 24 hrs; que contestaron los padres de familia de cada escolar pediátrico que participó, en este estudio considerando a niños de 3 a 6 años de edad que cubrieron los criterios de selección y que a continuación se describen los resultados encontrados de las 32 preguntas en los dos segmentos de lo que pienso y de cada cuando lo consumo; descritos en el requerimiento alimenticio de 24 hrs; donde registraron el nivel de nutrición de cada preescolar.

**Tabla No. 5 Alimentos en 24 horas, con más calorías (primera parte)**

Pregunta	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
<b>1.Comer golosinas como caramelos, paletas o Pastelillos es:</b>				
Lo que pienso	2	5	4.94	0.40
Cada cuando lo consumo	1	5	1.98	0.85
<b>4.Comer galletas de chocolate, vainilla o de animales es:</b>				
Lo que pienso	4	5	4.11	0.32
Cada cuando lo consumo	1	4	2.48	1.03
<b>7. Comer hot-cakes es:</b>				
Lo que pienso	2	5	3.90	0.61
Cada cuando lo consumo	1	5	2.62	1.25
<b>9. Comer papas a la francesa es:</b>				
Lo que pienso	4	5	4.05	0.21
Cada cuando lo consumo	1	5	3.60	1.19
<b>11. Comer hot-dogs es:</b>				
Lo que pienso	4	5	4.17	0.38

Pregunta	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Cada cuando lo consumo	1	5	3.78	1.13
<b>16. Comer frituras, como chicharrones o papas es:</b>				
Lo que pienso	1	5	4.94	0.50
Cada cuando lo consumo	1	4	2.40	1.04
<b>21. Beber refresco de cola es:</b>				
Lo que pienso	4	5	4.98	0.13
Cada cuando lo consumo	1	5	3.60	1.07
<b>23. Comer salchicha es:</b>				
Lo que pienso	3	5	4.02	0.22
Cada cuando lo consumo	2	5	2.73	0.83
<b>24. Comer pizza es:</b>				
Lo que pienso	3	5	4.75	0.47
Cada cuando lo consumo	3	5	3.95	0.58
<b>26. Comer chocolate en barra o tablilla es:</b>				
Lo que pienso	3	5	4.08	0.33
Cada cuando lo consumo	1	5	3.60	1.13
<b>29. Beber leche con chocolate es:</b>				
Lo que pienso	1	5	2.87	1.01
Cada cuando lo consumo	1	5	2.68	0.86
<b>30. Comer hamburguesa de res es:</b>				
Lo que pienso	3	5	4.84	0.41
Cada cuando lo consumo	2	5	3.92	0.45
<b>32. Beber refresco de naranja o toronja es:</b>				
Lo que pienso	4	5	4.98	0.13
Cada cuando lo consumo	2	5	3.70	0.93

**Nota:** N=63, Aplicación de requerimiento alimenticio de 24 hrs y toma de muestras antropométricas, bioquímicas y cardiovasculares, junio 2024.

La descripción de la tabla No. 5, se basa en los datos sobre el consumo y la percepción de alimentos en la encuesta:

### 1. Percepción sobre la salud de los alimentos ("Lo que pienso")

- Refrescos (cola y naranja/toronja) son considerados los menos saludables, con medias de 4.98 y 4.98, respectivamente, en una escala donde 5 significa "nada sano". Ambas tienen muy baja dispersión (desviación estándar 0.126), lo que indica consenso en las respuestas.
- Golosinas y frituras también son vistas como poco saludables, con medias de 4.94, reflejando una percepción constante negativa.

- Hamburguesas (4,84) y pizza (4,75) también son evaluadas como poco saludables, aunque con algo más de variabilidad en las respuestas.
- Leche con chocolate es percibida como la más saludable entre los alimentos encuestados, con una media de 2.87, y muestra mayor variabilidad (desviación estándar 1.008).

## **2. Frecuencia de consumo ("Cada cuando lo consumo")**

- Las golosinas tienen un medio de consumo de 1.98, lo que indica que son consumidas entre todos los días y de 2 a 3 veces por semana.
- Leche con chocolate también se consume con relativa frecuencia (media 2.68), reflejando un hábito más regular.
- Hamburguesas (3,92), pizza (3,95) y refrescos (cola y naranja/toronja, 3,60 y 3,70) tienden a consumirse entre una vez a la semana y una vez al mes.
- Hot-cakes (2.62) y frituras (2.40) también tienen una frecuencia intermedia, con valores cercanos al consumo semanal.

En general, existe una clara percepción negativa hacia alimentos como refrescos, golosinas y frituras; considerando los menos saludables para los participantes; sin embargo, estos alimentos tienen un consumo relativamente frecuente (especialmente las golosinas), lo que refleja una posible discrepancia entre la percepción y el comportamiento; con respecto a la leche con chocolate es vista como un alimento más saludable, pero su consumo no es tan frecuente como podría esperarse.

Por otro lado, la mayoría de los alimentos procesados, altos en azúcar, grasas o sodio, son percibidos como nada sanos por los encuestados (medias cercanas a 5); además de estos alimentos todavía se consumen con frecuencia moderada, generalmente semanal o menos, lo que puede indicar un equilibrio entre la percepción de salud y los hábitos de consumo; y las variaciones en la desviación estándar indican que, si bien hay consenso en algunas percepciones, las frecuencias de consumo son más heterogéneas.

**Tabla No. 6 Alimentos en 24 horas, con más calorías (segunda parte)**

Pregunta	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
<b>2. Comer carne de pollo es:</b>				
Lo que pienso	1	4	2.13	0.91
Cada cuando lo consumo	1	3	2.00	0.31
<b>5. Beber leche descremada o reducida en grasa es:</b>				
Lo que pienso	2	5	3.10	1.12
Cada cuando lo consumo	1	5	1.81	1.06
<b>6. Comer pan blanco, integral o con linaza es:</b>				
Lo que pienso	1	4	2.14	0.53
Cada cuando lo consumo	1	5	3.62	1.17
<b>8. Comer verduras como lechuga, jitomate, elote o zanahoria es:</b>				
Lo que pienso	1	2	1.02	0.13
Cada cuando lo consumo	1	3	1.98	0.38
<b>13. Comer huevo de gallina es:</b>				
Lo que pienso	1	4	2.05	0.75
Cada cuando lo consumo	1	5	2.79	1.03
<b>14. Comer miel, cajeta o mermelada es:</b>				
Lo que pienso	1	5	2.35	0.88
Cada cuando lo consumo	1	5	2.87	1.18
<b>15. Comer sincronizadas es:</b>				
Lo que pienso	2	5	4.03	0.51
Cada cuando lo consumo	1	5	2.81	0.93
<b>17. Comer fruta como manzana, naranja, plátano o pera es:</b>				
Lo que pienso	1	5	1.11	0.54
Cada cuando lo consumo	1	4	2.33	0.74
<b>19. Beber agua purificada es:</b>				
Lo que pienso	1	3	1.49	0.72
Cada cuando lo consumo	1	4	1.14	0.47
<b>20. Beber yogurt natural, de fresa o durazno es:</b>				
Lo que pienso	1	4	2.19	0.67
Cada cuando lo consumo	1	5	2.43	1.12
<b>22. Comer tortilla, arroz o avena es:</b>				
Lo que pienso	1	4	1.14	0.47
Cada cuando lo consumo	1	5	1.78	1.17
<b>25. Comer queso panela, oaxaca o amarillo es:</b>				
Lo que pienso	1	5	2.22	0.66
Cada cuando lo consumo	1	4	2.25	0.93
<b>27. Comer pescado, camarones o atún es:</b>				
Lo que pienso	1	5	2.63	0.92
Cada cuando lo consumo	1	5	2.78	0.89
<b>28. Comer carne de res o cerdo es:</b>				

Pregunta	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Lo que pienso	1	5	2.75	1.00
Cada cuando lo consumo	2	5	2.94	0.91
<b>31. Comer nueces o almendras es:</b>				
Lo que pienso	1	5	2.95	1.16
Cada cuando lo consumo	1	5	2.25	1.29

**Nota:** N=63, Aplicación de requerimiento alimenticio de 24 hrs y toma de muestras antropométricas, bioquímicas y cardiovasculares, junio 2024.

En esta tabla 6, se realiza una descripción y análisis de los datos encontrados en la encuesta sobre hábitos alimenticios, basándose en los dos segmentos de evaluación: percepción sobre la salud ("lo que pienso") y frecuencia de consumo ("cada cuando lo consumo").

### Segmento 1: Percepción sobre la salud de los alimentos

#### 1. Carne de pollo:

- **Media:** 2.13 (Sano), con baja variabilidad (**DE:** 0.907).
- Percibida como uno de los alimentos más saludables.

#### 2. Leche descremada o reducida en grasa:

- **Media:** 3.10 (Regularmente *sano*), con mayor variabilidad (**DE:** 1.118).
- Opiniones más dispersas en comparación con otros alimentos.

#### 3. Pan blanco, integral o con linaza:

- **Media:** 2.14 (Sano), con baja dispersión (**DE:** 0.535).
- Relativamente bien considerado por los encuestados.

#### 4. Verduras (lechuga, jitomate, zanahoria, etc.):

- **Media:** 1.02 (Muy *sano*), la mejor percepción en la lista (**DE:** 0.126).
- Consenso general en considerarlas muy saludables.

#### 5. Huevo de gallina:

- **Media:** 2.05 (Sano), con dispersión moderada (**DE:** 0.750).

#### 6. Miel, cajeta o mermelada:

- **Media:** 2,35 (Regularmente *sano*), con dispersión moderada (**DE:** 0,883).

**7. Sincronizadas:**

- **Media:** 4.03 (*Poco sano*), con baja dispersión (**DE:** 0.507).

**8. Frutas (manzana, naranja, plátano, pera):**

- **Media:** 1.11 (*Muy sano*), entre las mejores evaluadas (**DE:** 0.542).

**9. Agua purificada:**

- **Media:** 1,49 (*Muy sano*), bien posicionada, pero con dispersión moderada (**DE:** 0,716).

**10. Yogurt (natural, de fresa o durazno):**

- **Media:** 2,19 (*Sano*), con variabilidad moderada (**DE:** 0,669).

**11. Tortilla, arroz o avena:**

- **Media:** 1.14 (*Muy sano*), con baja dispersión (**DE:** 0.470).

**12. Queso (panela, Oaxaca, amarillo):**

- **Media:** 2.22 (*Sano*), con dispersión baja (**DE:** 0.659).

**13. Pescado, camarones o atún:**

- **Media:** 2,63 (*Regularmente sano*), con variabilidad moderada (**DE:** 0,921).

**14. Carne de res o cerdo:**

- **Media:** 2.75 (*Regularmente sano*), con dispersión alta (**DE:** 0.999).

**15. Nueces o almendras:**

- **Media:** 2,95 (*Regularmente sano*), con mayor variabilidad (**DE:** 1.156).

**Segmento 2: Frecuencia de consumo**

**1. Carne de pollo:**

- **Media:** 2.00 (*2 o 3 veces a la semana*), con baja dispersión (**DE:** 0.311).

**2. Leche descremada:**

- **Media:** 1,81 (*Casi diaria*), con variabilidad moderada (**DE:** 1.060).

**3. Pan (blanco/integral):**

- **Media:** 3.62 (*Mensual*), con alta dispersión (**DE:** 1.170).

**4. Verduras:**

- **Media:** 1.98 (2 o 3 veces a la semana), con baja dispersión (**DE:** 0.381).
5. **Huevo:**
- **Media:** 2,79 (1 vez a la semana), con variabilidad moderada (**DE:** 1,034).
6. **Miel, cajeta o mermelada:**
- **Media:** 2.87 (1 vez a la semana), con dispersión alta (**DE:** 1.184).
7. **Sincronizadas:**
- **Media:** 2.81 (1 vez a la semana), con dispersión moderada (**DE:** 0.931).
8. **Frutas:**
- **Media:** 2.33 (2 o 3 veces a la semana), con variabilidad baja (**DE:** 0.741).
9. **Agua purificada:**
- **Media:** 1.14 (*Diaria*), con dispersión baja (**DE:** 0.470).
10. **Yogur:**
- **Media:** 2.43 (2 o 3 veces a la semana), con dispersión alta (**DE:** 1.118).
11. **Tortilla, arroz o avena:**
- **Media:** 1.78 (*Casi diario*), con dispersión alta (**DE:** 1.170).
12. **Queso:**
- **Media:** 2.25 (2 o 3 veces a la semana), con variabilidad moderada (**DE:** 0.933).
13. **Pescado o mariscos:**
- **Media:** 2,78 (1 vez a la semana), con dispersión moderada (**DE:** 0,888).
14. **Carne de r s o cerdo:**
- **Media:** 2.94 (1 vez a la semana), con dispersión alta (**DE:** 0.914).
15. **Nueces o almendras:**
- **Media:** 2.25 (2 o 3 veces a la semana), con mayor dispersión (**DE:** 1.295).

- **Alimentos más saludables (percepción):** Verduras, frutas, agua purificada y alimentos básicos como tortilla, arroz o avena son considerados *muy sanos* y se consumen frecuentemente.
- **Alimentos menos saludables (percepción):** Sincronizadas y carnes rojas son percibidas como menos sanas, aunque el consumo es ocasional.
- **Diferencias clave:** Algunos alimentos, como las nueces y el yogur, tienen alta variabilidad en percepción y frecuencia, lo que podría indicar diferencias culturales o personales en hábitos alimenticios.

Por otro lado, encontramos que:

- **Percepción de salud:** Las verduras, frutas, agua purificada y alimentos básicos (como tortilla o arroz) son percibidos como los más saludables. Los alimentos procesados o más calóricos (sincronizados, miel y carne roja) tienen una percepción menos favorable.
- **Frecuencia de consumo:** El agua, tortilla y arroz son los más consumidos diariamente. En contraste, los alimentos como nueces, carne de cerdo y pescado tienen frecuencias menores.

Lo que se comprueba en la siguiente tabla donde se realiza el cálculo de la media, mínimo, máximo, varianza y desviación estándar es un tipo de estadística descriptiva que se conoce como medidas de dispersión. Estas medidas describen cómo se distribuyen los valores de una muestra en torno al valor medio.

Las medidas de dispersión más utilizadas son:

### **Desviación estándar**

Es la raíz cuadrada de la desviación media de todos los valores medidos con respecto a la media. Una desviación baja indica que los datos están cerca de la media, mientras que una desviación alta indica que los datos están dispersos en un rango mayor.

### **Varianza**

Es la distancia media al cuadrado con respecto a la media. Se calcula dividiendo la suma de las varianzas al cuadrado por el número de valores.

### **Rango**

Es la distancia entre el valor más pequeño y el más grande de una distribución. Se calcula restando el valor más pequeño del valor más grande.

La estadística descriptiva, describe las medidas de dispersión que se calculan para describir la dispersión de los valores de una muestra en torno a un Parámetro de ubicación. Como la **varianza** es el promedio de las distancias al cuadrado que van desde las observaciones a la media, la **desviación estándar** es la raíz cuadrada del promedio de las distancias al cuadrado que van desde las observaciones a la media.

**Tabla No. 7 Estadística descriptiva en alimentos en 24 horas**

Pregunta	Segmento	Media	Mínimo	Máximo	Varianza	Desviación estándar
1. Comer golosinas como caramelos, paletas o Pastelillos es:	P1 Lo que pienso	4.94	Sano	Nada sano	0.16	0.40
	P1 Cada Cuando	1.98	Todos los días	nunca	0.73	0.85
2. Comer carne de pollo es:	P2 Lo que pienso	2.13	Muy sano	Poco Sano	0.82	0.91
	P2 Cada Cuando	2.00	Todos los días	1 vez a la sem	0.10	0.31
3. Beber jugo de fruta envasado es:	P3 Lo que pienso	3.25	Muy sano	Nada sano	3.32	1.82
	P3 Cada Cuando	3.81	Todos los días	nunca	1.06	1.03
4. Comer galletas de chocolate, vainilla o de animales es:	P4 Lo que pienso	4.11	Poco Sano	Nada sano	0.10	0.32
	P4 Cada Cuando	2.48	Todos los días	1 vez al mes	1.06	1.03
5. Beber leche descremada o reducida en grasa es:	P5 Lo que pienso	3.10	Sano	Nada sano	1.25	1.12
	P5 Cada Cuando	1.81	Todos los días	nunca	1.12	1.06
6. Comer pan blanco, integral o con linaza es:	P6 Lo que pienso	2.14	Muy sano	Poco Sano	0.29	0.53
	P6 Cada Cuando	3.62	Todos los días	nunca	1.37	1.17
7. Comer hot-cakes es:	P7 Lo que pienso	3.90	Sano	Nada sano	0.38	0.61
	P7 Cada Cuando	2.62	Todos los días	nunca	1.56	1.25
8. Comer verduras como lechuga, jitomate, elote o zanahoria es:	P8 Lo que pienso	1.02	Muy sano	Sano	0.02	0.13
	P8 Cada Cuando	1.98	Todos los días	1 vez a la sem	0.14	0.38
9. Comer papas a la francesa es:	P9 Lo que pienso	4.05	Poco Sano	Nada sano	0.05	0.21
	P9 Cada Cuando	3.60	Todos los días	nunca	1.40	1.19
10. Comer fruta como tamarindo o pasas es:	P10 Lo que pienso	2.38	Muy sano	Regularmente sano	0.34	0.58
	P10 Cada Cuando	2.81	Todos los días	nunca	1.61	1.27
11. Comer hot-dogs es:	P11 Lo que pienso	4.17	Poco Sano	Nada sano	0.15	0.38
	P11 Cada Cuando	3.78	Todos los días	nunca	1.27	1.13
12. Beber leche de vaca es:	P12 Lo que pienso	2.30	Muy sano	Poco Sano	0.47	0.69
	P12 Cada Cuando	1.48	Todos los días	1 vez a la sem	0.29	0.53
13. Comer huevo de gallina es:	P13 Lo que pienso	2.05	Muy sano	Poco Sano	0.56	0.75
	P13 Cada Cuando	2.79	Todos los días	nunca	1.07	1.03
14. Comer miel, cajeta o mermelada es:	P14 Lo que pienso	2.87	Muy sano	Nada sano	1.40	1.18
	P14 Cada Cuando	2.35	Todos los días	nunca	0.78	0.88
15. Comer sincronizadas es:	P15 Lo que pienso	4.03	Sano	Nada sano	0.26	0.51
	P15 Cada Cuando	2.81	Todos los días	nunca	0.87	0.93
16. Comer frituras, como chicharrones o papas es:	P16 Lo que pienso	4.94	Muy sano	Nada sano	0.25	0.50
	P16 Cada Cuando	2.40	Todos los días	1 vez al mes	1.08	1.04

Pregunta	Segmento	Media	Mínimo	Máximo	Varianza	Desviación estándar
17. Comer fruta como manzana, naranja, plátano o pera es:	P17 Lo que pienso	1.11	Muy sano	Nada sano	0.29	0.54
	P17 Cada Cuando	2.33	Todos los días	1 vez al mes	0.55	0.74
18. Comer tacos de carne adobada es:	P18 Lo que pienso	3.67	Muy sano	Nada sano	1.00	1.00
	P18 Cada Cuando	3.33	Todos los días	nunca	0.94	0.97
19. Beber agua purificada es:	P19 Lo que pienso	1.49	Muy sano	Regularmente sano	0.51	0.72
	P19 Cada Cuando	1.14	Todos los días	1 vez al mes	0.22	0.47
20. Beber yogurt natural, de fresa o durazno es:	P20 Lo que pienso	2.19	Muy sano	Poco Sano	0.45	0.67
	P20 Cada Cuando	2.43	Todos los días	nunca	1.25	1.12
21. Beber refresco de cola es:	P21 Lo que pienso	4.98	Poco Sano	Nada sano	0.02	0.13
	P21 Cada Cuando	3.60	Todos los días	nunca	1.15	1.07
22. Comer tortilla, arroz o avena es:	P22 Lo que pienso	1.14	Muy sano	Poco Sano	0.22	0.47
	P22 Cada Cuando	1.78	Todos los días	nunca	1.37	1.17
23. Comer salchicha es:	P23 Lo que pienso	4.02	Regularmente sano	Nada sano	0.05	0.22
	P23 Cada Cuando	2.73	2 o 3 veces a la sem	nunca	0.68	0.83
24. Comer pizza es:	P24 Lo que pienso	4.75	Regularmente sano	Nada sano	0.22	0.47
	P24 Cada Cuando	3.95	1 vez a la sem	nunca	0.34	0.58
25. Comer queso panela, Oaxaca o amarillo es:	P25 Lo que pienso	2.22	Muy sano	Nada sano	0.43	0.66
	P25 Cada Cuando	2.25	Todos los días	1 vez al mes	0.87	0.93
26. Comer chocolate en barra o tablilla es:	P26 Lo que pienso	4.08	Regularmente sano	Nada sano	0.11	0.33
	P26 Cada Cuando	3.60	Todos los días	nunca	1.28	1.13
27. Comer pescado, camarones o atún es:	P27 Lo que pienso	2.63	Muy sano	Nada sano	0.85	0.92
	P27 Cada Cuando	2.78	Todos los días	nunca	0.79	0.89
28. Comer carne de res o cerdo es:	P28 Lo que pienso	2.75	Muy sano	Nada sano	1.00	1.00
	P28 Cada Cuando	2.94	2 o 3 veces a la sem	nunca	0.83	0.91
29. Beber leche con chocolate es:	P29 Lo que pienso	2.87	Muy sano	Nada sano	1.02	1.01
	P29 Cada Cuando	2.68	Todos los días	nunca	0.74	0.86
30. Comer hamburguesa de res es:	P30 Lo que pienso	4.84	Regularmente sano	Nada sano	0.17	0.41
	P30 Cada Cuando	3.92	2 o 3 veces a la sem	nunca	0.20	0.45
31. Comer nueces o almendras es:	P31 Lo que pienso	2.95	Muy sano	Nada sano	1.34	1.16
	P31 Cada Cuando	2.25	Todos los días	nunca	1.68	1.29
32. Beber refresco de naranja o toronja es:	P32 Lo que pienso	4.98	Poco Sano	Nada sano	0.02	0.13
	P32 Cada Cuando	3.70	2 o 3 veces a la sem	nunca	0.86	0.93

**Nota:** N=63, Aplicación de requerimiento alimenticio de 24 hrs y toma de muestras antropométricas, bioquímicas y cardiovasculares, junio 2024.

Los datos recopilados en esta encuesta identifican dos segmentos clave:

1. **"Lo que pienso"** (percepción sobre la salud de los alimentos): Se evalúa qué tan saludable considera la población cada alimento en una escala de 1 (muy sano) a 5 (nada sano).
2. **"Cada cuándo lo consumo"** (frecuencia de consumo): Registra la periodicidad con que los alimentos son consumidos, en una escala de 1 (todos los días) a 5 (nunca).

### 1. Percepción de los alimentos (Lo que pienso).

La percepción de los alimentos se clasificó en una escala del 1 al 5, donde 1 significa "Muy sano" y 5 "Nada sano". Se observaron los siguientes patrones destacados:

- **Alimentos percibidos como más saludables:**
  - **Verduras (Media: 1.02) y Frutas (Media: 1.11)** como manzanas, naranjas y plátanos son los alimentos mejor valorados, con una variabilidad baja (DE: 0.126 y 0.542, respectivamente).
  - **Agua purificada (Media: 1.49)** también se percibe como muy sano.
- **Alimentos percibidos como menos saludables:**
  - **Refresco de cola y refresco de naranja o toronja (Media: 4.98)** tienen las peores valoraciones, con una percepción casi unánime de ser "Nada sano" (DE: 0.126).
  - Otros alimentos mal percibidos incluyen hamburguesas de res (Media: 4.84), golosinas (Media: 4.94) y papas a la francesa (Media: 4.05).
- **Percepción ambigua:**
  - Alimentos como **nueces o almendras (Media: 2.95)** y **leche con chocolate (Media: 2.87)** presentan opiniones variadas, reflejadas en sus altas desviaciones estándar (DE: 1.156 y 1.008).

## 2. Frecuencia de consumo (Cada cuando lo consumo)

La frecuencia se evaluó con una escala del 1 al 5, donde 1 significa "Todos los días" y 5 "Nunca". Los resultados más relevantes incluyen:

- **Alimentos consumidos diariamente:**
  - **Agua purificada (Media: 1.14)** tiene la frecuencia más alta de consumo diario, seguida por **tortillas, arroz o avena (Media: 1.78)**.
  - **Leche descremada (Media: 1.81)** también se consume casi diariamente.
- **Alimentos consumidos ocasionalmente:**
  - **Pizza (Media: 3.95)** y **hamburguesas (Media: 3.92)** son consumidos específicamente una vez al mes.
  - **Refresco de naranja (Media: 3.70)** y **papas a la francesa (Media: 3.60)** se consumen con menor frecuencia.
- **Consumo moderado:**
  - Alimentos como **huevo de gallina (Media: 2.79)** y **miel, cajeta o mermelada (Media: 2.35)** son consumidos de manera esporádica, entre 1 a 3 veces a la semana.

**Los alimentos percibidos como saludables tienden a consumirse más frecuentemente.**

- Ejemplo: Verduras y frutas, ambas con alta percepción positiva, tienen un consumo moderado a alto (entre diario y 2-3 veces a la semana).

**Los alimentos mal percibidos tienen menor frecuencia de consumo.**

- Ejemplo: Refresco de cola (Media de percepción: 4.98) y papas a la francesa (Media: 4.05) presentan frecuencias bajas.

**Alimentos con percepción intermedia presentan alta variabilidad en la frecuencia.**

- Ejemplo: Nueces o almendras tienen una percepción de 2.95 y una frecuencia media de 2.25, pero con alta dispersión en las respuestas.
  
- **Percepciones saludables:** Los alimentos frescos como frutas, verduras y agua son los más saludables según los encuestados. Los productos procesados como golosinas, refrescos y frituras son considerados poco o nada saludable.
  
- **Frecuencia de consumo:** A pesar de la baja percepción de salud, productos como golosinas y refrescos son consumidos con frecuencia semanal o mensual. Alimentos saludables como frutas y verduras tienen un consumo más regular.

Este análisis refleja una evaluación general entre la percepción de salud de un alimento y su frecuencia de consumo. Los alimentos percibidos como saludables, como frutas, verduras y agua purificada, son los más consumidos, mientras que los alimentos considerados poco saludables, como refrescos, hamburguesas y papas fritas, tienen una frecuencia menor y ocasional.

## **Capítulo 4. Discusión.**

En este capítulo, se realiza la discusión que comprende realizar una comparación de nuestros resultados con algún trabajo de investigación que se encuentra en el Marco referencial; además de establecer las conclusiones del trabajo final y realizar la propuesta de sugerencias que se pueden utilizar como un algoritmo en la Escuela de educación Preescolar; para cuidar la salud de los estudiantes en general; mientras se encuentran en la escuela y proporcionar información de manera periódica a los familiares para llevar una dieta sana en nutrientes que beneficien el desarrollo de los menores pediátricos.

### **4.1 Discusión.**

El análisis de los datos obtenidos en la encuesta y su comparación con los estudios mencionados permite identificar patrones importantes en los hábitos de alimentación, la percepción de los alimentos y su relación con problemáticas como el sobrepeso y la obesidad, que han sido documentadas en la literatura científica reciente.

La información obtenida en la encuesta sobre la percepción y frecuencia de consumo de alimentos permite identificar patrones que pueden relacionarse con los hallazgos descritos en los estudios de Gálvez Mazuela et al. (2022) y Ximena Raimann y Francisco Verdugo (2012) sobre obesidad infantil y sus factores asociados.

#### **1. Prevalencia del exceso de peso y su relación con los hábitos alimenticios**

El artículo de Gálvez Mazuela et al. (2022) destaca una prevalencia alarmante de exceso de peso en escolares chilenos (57,9%), lo que subraya la necesidad de

abordar los factores dietéticos y de estilo de vida en poblaciones jóvenes. En comparación con los datos de la encuesta:

### **Consumo de alimentos no saludables:**

Alimentos como golosinas, refrescos (colas y de naranja), papas fritas y hamburguesas tienen percepciones muy negativas (media superior a 4.0, catalogados como "poco sano" o "nada sano"), pero su consumo aún es frecuente.

### **Por ejemplo:**

- El refresco de cola tiene un consumo medio de 3,60 (aproximadamente una vez por semana).
- Las papas a la francesa tienen un medio de consumo de 3,60, siendo relativamente habituales.

Estos alimentos, con alto contenido calórico y bajo valor nutricional, podrían contribuir al exceso de peso si no se moderan en la dieta, lo que refleja la importancia de campañas educativas sobre nutrición para corregir percepciones y hábitos.

### **Consumo de alimentos saludables:**

Verduras (media de percepción: 1.02) y frutas como manzana, naranja y plátano (media: 1.11) se consideran muy sanas, pero su frecuencia de consumo (media de 1.98 a 2.33) no es diario en todos los casos. Esto sugiere que, aunque los alimentos saludables son bien valorados, aún hay espacio para promover su consumo regular como parte de una dieta equilibrada.

## **2. Dieta, sedentarismo y obesidad infantil**

Raimann y Verdugo (2012) destacan el papel de los factores ambientales, como la dieta y el sedentarismo, en el desarrollo de la obesidad infantil. Los datos analizados revelan:

**Preferencia por alimentos ultra procesados:**

Alimentos como hot-cakes, galletas, sincronizadas y frituras tienen una percepción predominantemente negativa (media superior a 3.9) y frecuencias de consumo moderadas a altas. Esto coincide con la descripción de Raimann y Verdugo sobre cómo las dietas poco saludables y la falta de actividad física impulsan el aumento en las tasas de obesidad.

**Necesidad de cambios en hábitos familiares:**

Como se menciona en el artículo, el tratamiento de la obesidad requiere un cambio integral en los hábitos de la familia. Este aspecto es relevante considerando que varios alimentos con frecuencia de consumo alta en la encuesta (por ejemplo, leche con chocolate, pan blanco y miel) podrían formar parte de patrones alimenticios familiares establecidos.

**3. Actividad física como componente del tratamiento.**

Tanto Gálvez Mazuela et al. (2022) como Raimann y Verdugo (2012) enfatizan el papel central de la actividad física para prevenir y tratar la obesidad, así como para mejorar parámetros metabólicos y cardiovasculares. Sin embargo, los datos recolectados en la encuesta no abordan directamente los niveles de actividad física, lo cual podría complementar el análisis de los hábitos alimenticios.

**Complementar dieta con ejercicio:**

Aunque los datos de percepción de alimentos son útiles, sería esencial evaluar si quienes consumen alimentos no saludables con frecuencia realizan actividad física. Como se menciona, la combinación de ejercicio aeróbico y de fuerza tiene efectos más fuertes en la reducción de peso y la mejora metabólica.

#### **4. Enfermedades relacionadas y prevención**

Raimann y Verdugo (2012) también mencionan la creciente incidencia de enfermedades relacionadas con la obesidad en niños, como hipertensión, dislipidemia y resistencia a la insulina. En este sentido, la encuesta muestra que alimentos ultra procesados y bebidas azucaradas, principales responsables del aumento de peso y estas condiciones, aún son consumidos con frecuencia considerable. Esto sugiere la necesidad de programas de prevención que se enfoquen tanto en la promoción de una alimentación saludable como en el fomento de la actividad física.

La discusión de los datos obtenidos de la encuesta muestra patrones que son consistentes con los factores de riesgo mencionados en los artículos analizados. Aunque existe una percepción adecuada sobre la salubridad de ciertos alimentos, los hábitos de consumo aún incluyen alimentos poco saludables de forma regular, lo que podría contribuir al aumento de la obesidad si no se acompaña de intervenciones nutricionales y actividad física. Se requieren acciones integrales que combinen educación alimentaria y promoción del ejercicio para mejorar los hábitos y prevenir las comorbilidades asociadas a la obesidad.

#### **4.2 Conclusiones.**

Se llegó a las siguientes conclusiones en la realización del estudio en la escuela de educación preescolar.

##### **1. Distribución sociodemográfica y antropométrica**

La mayoría de los niños (44,4%) tienen 5 años de edad, seguidos por un 34,9% de 6 años. Solo un 1,6% de los participantes tiene 3 años. Este grupo de edad refleja una población mayoritariamente en transición hacia la etapa de educación primaria.

En cuanto a género, un 53,19% de los participantes fueron niñas y un 46,9% niños, lo que indica una muestra equilibrada por sexo.

En la evaluación inicial del Índice de Masa Corporal (IMC), el 42.9% de los niños presentaron un peso normal, mientras que el 30.2% tienen sobrepeso y el 17.5% obesidad, lo que revela un porcentaje elevado de riesgo en términos de salud nutricional. Solo un 9.5% se presentó bajo peso.

## **2. Crecimiento y tallas (Curvas de crecimiento OMS)**

Un 60,3% de los niños se encuentran dentro de una talla normal para su edad, de acuerdo con las curvas de crecimiento de la OMS. Sin embargo, un 11,1% tiene talla muy baja (percentil <3) y un 6,3% talla muy alta (percentil >97).

Los resultados indican que los extremos (talla muy baja o muy alta) afectan a una minoría de los niños, pero destacan una agrupación en los percentiles medios (15 al 85). Esto podría relacionarse con factores ambientales, nutricionales o genéticos que influyen en el desarrollo físico.

## **3. Evaluación bioquímica (Triglicéridos, colesterol y glucemia)**

### **Triglicéridos:**

El 95,24% de los niños tiene niveles dentro del rango aceptable (<150 mg/dl). Sin embargo, un 4,76% presenta niveles en las categorías de límite alto (1,59%) o elevado (3,17%), lo que podría indicar un riesgo metabólico incipiente que requiere intervención temprana.

### **Colesterol:**

El 100% de los niños tienen niveles de colesterol dentro del rango aceptable (<170 mg/dl), lo que es un indicador positivo para la salud cardiovascular en esta población.

**Glucemia:**

El 76,2% de los niños tienen niveles normales (<100 mg/dl), mientras que un 23,8% presenta valores dentro del rango prediabético (101-125 mg/dl). Ningún niño mostró niveles de glucosa indicativos de diabetes (>125 mg/dl).

Estos resultados destacan un área de atención importante en relación con el riesgo de desarrollar enfermedades metabólicas a futuro.

**4. Relación entre las variables**

Los análisis estadísticos, incluyendo la prueba de chi-cuadrado y la asociación lineal, indican una relación significativa entre la edad y la talla, reflejando que el crecimiento sigue una tendencia lineal esperada en esta etapa de desarrollo infantil. Sin embargo, la distribución de tallas y pesos no es uniforme y se observan desviaciones significativas respecto a las referencias estándar de la OMS, lo que podría estar vinculado a factores como hábitos alimenticios, nivel socioeconómico o acceso a servicios de salud.

**5. Implicaciones para la salud infantil**

El porcentaje considerable de niños con sobrepeso (30,2%) y obesidad (17,5%), así como la proporción de niños en el rango prediabético (23,8%), sugiere la necesidad de intervenciones preventivas y educativas dirigidas a las familias y al entorno escolar.

Es crucial fomentar hábitos alimenticios saludables, actividad física regular y monitoreo continuo de parámetros antropométricos y bioquímicos para prevenir problemas de salud a largo plazo, como diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares.

## **6. Contexto del entorno educativo**

Este estudio, realizado en un preescolar de San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, resalta la importancia de abordar la nutrición infantil en comunidades rurales o semiurbanas, donde factores como la disponibilidad de alimentos saludables y el conocimiento sobre hábitos adecuados juegan un papel clave en el desarrollo infantil.

Esto nos lleva a realizar estrategias para la prevención de sobrepeso, obesidad y riesgos metabólicos, enfocándose en mejorar hábitos alimenticios y promover la actividad física; así como realizar un seguimiento periódico a los niños con valores fuera de rango en IMC, glucemia y triglicéridos, priorizando intervenciones preventivas; y diseñar programas de educación nutricional dirigidos a padres de familia, considerando la importancia de su papel en el bienestar de sus hijos.

Estas conclusiones, se refleja la importancia de monitorear el estado nutricional y metabólico de los niños en edad preescolar, ya que estas etapas son críticas para su desarrollo físico y la prevención de enfermedades crónicas en el futuro.

### **4.3 Sugerencias**

Al finalizar este estudio, se han identificado dos tipos de sugerencias para mejorar la salud de los menores de 5 años en la escuela de educación preescolar; por un lado, las sugerencias para el colegio y por otro considerar acciones dentro del núcleo familiar; para esto se propone el desarrollo de un programa educativo para la promoción de hábitos alimenticios saludables en ambos casos.

## **1. Sugerencias para la Escuela de Educación Preescolar.**

### **Programas de Alimentación Saludable:**

- Incorporar un programa educativo sobre nutrición que enseñe a los niños la importancia de una dieta equilibrada.
- Revisar y regular los menús escolares para asegurarse de que cumplan con los estándares de la OMS y la OPS, limitando el consumo de azúcares, grasas saturadas y alimentos procesados.
- Cree un huerto escolar para que los niños aprendan sobre el cultivo de frutas y verduras y se fomente el consumo de alimentos frescos.

### **Promoción de Actividad Física:**

- Implementar sesiones diarias de actividad física de al menos 30 minutos, adaptadas a las edades y capacidades de los niños, fomentando juegos y deportes.
- Organiza eventos como "Días de la Salud Activa" donde participan niños, maestros y padres en actividades recreativas y deportivas.
- Coloque estaciones de juego activo en el área escolar para estimular el movimiento durante el recreo.

### **Monitoreo y evaluación:**

- Realizar evaluaciones semestrales del estado nutricional de los niños, incluyendo medición de peso, talla e IMC, en colaboración con profesionales de la salud.
- Establecer una política de alerta temprana para identificar a los niños en riesgo de desnutrición, sobrepeso u obesidad, y remitirlos a un especialista.
- Capacitar a los docentes en la detección de hábitos alimenticios o de actividad física que puedan requerir intervención.

### **Educación en Hábitos Saludables:**

- Incorporar sesiones didácticas sobre hábitos de higiene, como el lavado de manos y la correcta hidratación.
- Fomentar que los niños aprendan la importancia de dormir bien y mantenerse activos durante el día.

### **Participación Comunitaria:**

- Invitar a expertos en nutrición, pediatría y salud pública para impartir talleres a los docentes y estudiantes.
- Organizar prácticas y actividades conjuntas entre la escuela y los familiares para fortalecer las acciones en casa.

## **2. Sugerencias para los Familiares.**

### **Mejoras en la Alimentación en el Hogar:**

- Prepare comidas balanceadas que incluyan frutas, verduras, proteínas magras y granos integrales, reduciendo el consumo de alimentos procesados y bebidas azucaradas.
- Cree horarios regulares para las comidas, fomentando un ambiente tranquilo y sin distracciones para comer.
- Establecer límites en el consumo de golosinas y comida chatarra, reservándolas para ocasiones especiales.

### **Fomento de la actividad física:**

- Promover actividades al aire libre en familia, como caminatas, juegos en el parque o paseos en bicicleta.
- Reduzca el tiempo frente a las pantallas, estableciendo un límite diario (ej. máximo 1 hora para dispositivos electrónicos).
- Inscriba a los niños en actividades recreativas o deportivas en su comunidad, como natación, fútbol o baile.

**Cuidado de la Salud Preventiva:**

- Realice visitas regulares al pediatra para monitorear el crecimiento y desarrollo de los niños.
- Cumplir con el esquema de vacunación y las revisiones de salud bucal para prevenir enfermedades.
- Vigilar los niveles de hidratación del niño, asegurando que consuma suficiente agua purificada diariamente.

**Fomento de Hábitos Saludables:**

- Mantenga horarios regulares para dormir, asegurando que los niños tengan de 10 a 12 horas de sueño por noche.
- Involucrar a los niños en la preparación de sus alimentos para fomentar su interés en hábitos alimenticios saludables.
- Enseñar a los niños a identificar señales de hambre y saciedad, para evitar el sobreconsumo.

**Educación Continua para Padres:**

- Participe en talleres de nutrición, salud y crianza saludable ofrecidos por la escuela o la comunidad.
- Crear grupos de apoyo entre padres para compartir experiencias, ideas y soluciones relacionadas con el bienestar infantil.

Con estas acciones, se puede mejorar significativamente el estado de salud de los niños, garantizando un desarrollo óptimo conforme a los estándares establecidos por la OMS y la OPS.

## Bibliografía

1. Ferrer Arrocha M, Fernández Rodríguez C, González Pedroso MT. Factores de riesgo relacionados con el sobrepeso y la obesidad en niños de edad escolar. *Rev Cubana Pediatr* [Internet]. 2020;92(2):1–11. Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/ped/v92n2/1561-3119-ped-92-02-e660.pdf>
2. Carrillo S, Salazar J, Rojas J, Chaparro Y, Anderson H, Reyna N, et al. Obesidad Infantil: Un problema de pequeños que se está volviendo grande. *Rev Latinoam Hipertens*. 2019;14(5):8.
3. Arias-Rico J, Cortés-Cortés SM, Ramírez-Moreno E, Sánchez-Padilla ML, Jiménez-Sánchez RC, Saucedo-Molina T de J. Childhood obesity and its relation to cardiopulmonary indicators in Mexican school children. *Aquichan*. 2016;16(2):148–58.
4. Medina Valdivia JL. Sobrepeso Y Obesidad Infantil En El Hospital Regional Moquegua. *Rev la Fac Med Humana*. 2019;19(2).
5. Salazar Sánchez LM, Martínez NP, Díaz Palacios L, Estrada Orozco K. Prevalencia de sobrepeso, obesidad y factores de riesgo en una cohorte de escolares en Bogotá, Colombia. *Pediatrics (Santiago)*. 2020;53(1):5–13.
6. Shamah LT, Cuevas NL, Romero MM, Gaona PEB, Gómez ALM, Mendoza AL, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19. Resultados Nacionales [Internet]. Instituto Nacional de Salud Pública. 2020. 268 p. Available from: <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/informes.php>
7. Machado K, Gil P, Ramos I, Pírez C. Segundo Premio. Machado, K, Gil, P, Ramos, I, Pírez, C (2018) Segundo Premio, 89(Suplemento 1), 16–25 <https://doi.org/10.31134/AP89S12> [Internet]. 2018;89(Suplemento 1):16–25. Available from: <http://dx.doi.org/10.31134/AP.89.S1.2>
8. Geymonat M, Girardi F, García M, Vecchio S, Pírez C. Consumo de bebidas en niños de cuarto año escolar y su relación con sobrepeso-obesidad. *Arch Pediatr Urug*. 2018;89(Suplemento 1):26–33.
9. Medina-Zacarías MC, Shamah-Levy T, Cuevas-Nasu L, Gómez-Humarán IM,

- Hernández-Cordero SL. Factores de riesgo asociados con sobrepeso y obesidad en adolescentes mexicanas. *Salud Publica Mex.* 2020;62(2):125–36.
10. Calderón García A, Marrodán Serrano MD, Villarino Marín A, Román Martínez Álvarez J. Assessment of nutritional status, and habits and food preferences in a child-youth population (7 to 16 years) of the community of madrid. *Nutr Hosp.* 2019;36(2):394–404.
  11. Le-Cerf Paredes L, Valdés-Badilla P, Guzman Muñoz E. Efectos del entrenamiento de fuerza sobre la condición física en niños y niñas con sobrepeso y obesidad: una revisión sistemática (Effects of strength training on the fitness in boys and girls with overweight and obesity: a systematic review). *Retos.* 2021;43:233–42.
  12. Pérez-Herrera A, Cruz-López M. Childhood obesity: Current situation in mexico. *Nutr Hosp.* 2019;36(2):463–9.
  13. Omposition C, Isk CAR, Enrique BRH, Ranco MAB, Arvalho ISZAC, Arcia HUG. *E 2 t r t m o a ' b c , c r , p f.* 2018;00(00):1–11.
  14. Fernández-García JC, Castillo-Rodríguez A, Onetti-Onetti W. Influence of overweight and obesity on strength in childhood. *Nutr Hosp.* 2019;36(5):1055–60.
  15. Vicente Sanchez B, Garcia K, Saura C, González H. Sobrepeso y obesidad en niños. *Rev Finlay [Internet].* 2017;8(1):80–4. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2221-24342018000100010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342018000100010)
  16. Norma Oficial Mexicana. Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012, Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación. *D Of la Fed.* 2013;28.
  17. NORMA OFICIAL MEXICANA NOR-008- SSA2. Instituto Nacional de Perinatología. 1994;1–18. Available from: [https://www.ucof.mx/content/cms/13/file/NOM/NOM\\_008\\_SSA2.pdf](https://www.ucof.mx/content/cms/13/file/NOM/NOM_008_SSA2.pdf)
  18. Ximena RT, Francisco VM. Actividad física en la prevención y tratamiento de la obesidad infantil. *Rev Médica Clínica Las Condes [Internet].*

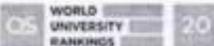
2012;23(3):218–25. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0716-8640\(12\)70304-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0716-8640(12)70304-8)

19. Santi-León F. Educación: La importancia del desarrollo infantil y la educación inicial en un país en el cual no son obligatorios.//Education: The importance of child development and initial education in a country where they are not mandatory. *Cienc Unemi*. 2019;12(30):143–59.
20. Játiva Almeida JG, Paucar Morales AR, Carrillo Fernández SC. Programa de actividad física para niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad post pandemia. *Rev Cognosis*. 2022;7(1):111–24.
21. Pérez-Vergara DM, Moscoso-García RF. El sobrepeso y obesidad en escolares versus eficiencia de clases de educación física. *Rev Arbitr Interdiscip Koinonía*. 2021;6(2):525.
22. Javier F, Díez A, Albillos JAR, Nieves G, Valero L. 08\_Dislipemias. 2019;(1):125–40.
23. Barajas García L, Valdés Miramontes EH, Reyes Castillo Z, Enciso Ramírez MA. Prevalencia de síndrome metabólico en población infantil del Sur de Jalisco, México. *J Behav Feed*. 2022;2(1):8–16.
24. Ruiz IM, Miguel, Delgado-Fernández M, Delgado-Rico E, Folgoso CC, Verdejo-García A. Efecto del incremento de la actividad física sobre la condición física en un grupo de adolescentes con sobrepeso y/u obesidad Effect of increased physical activity on physical fitness in an overweight and/or obese group of adolescents. *Sport TK*. 2021;10(1):17–28.
25. Méndez-Hernández LD, Ramírez-Moreno E, Barrera-Gálvez R, Cabrera-Morales MDC, Reynoso-Vázquez J, Flores-Chávez OR, et al. Effects of Strength Training on Body Fat in Children and Adolescents with Overweight and Obesity: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Child (Basel, Switzerland)* [Internet]. 2022;9(7). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/35883978><http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC9319224>
26. Aristizabal HP, Blanco RM, Sanchez RA. Enfermería Universitaria El modelo de promoción de la salud de Nola Pender. Una reflexión en torno a su

comprensión. Eneo-Unam. 2011;8(4):8.

27. Galvez-Mazuela E, Cifuentes-Silva E, González-Escalona F, Bueno-Buker D, Foster-Uribe P, Inostroza-Mondaca MA. Efectos de una planificación de ejercicio concurrente de 12 semanas en niños, niñas y adolescentes con sobrepeso y obesidad. *Andes Pediatr.* 2022;93(5):658.
28. Dawson B, Trapp R. *Bioestadística médica*. 3ª ed. El Manual Moderno; México D.F. 2002

## Anexo No. 1 Autorización del Comité de Ética e Investigación

	<p>Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo Instituto de Ciencias de la Salud <i>School of Medical Sciences</i> Coordinación de Investigación <i>Area of Research</i></p>			
<p>San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo a 19 de noviembre de 2024 Oficio Comitée.icsa «287» / 2024 Asunto: DICTAMEN DEL COMITÉ DE ÉTICA E INVESTIGACIÓN.</p>				
<p>Arias Rico José <b>Investigador de la UAEH</b> <i>Correo: 71arias.jose@gmail.com</i> <b>Alumno/Investigador externo:</b> Herrera Castro Emma Leticia <i>Correo: he502314@uaeh.edu.mx</i></p>				
<p><b>PRESENTE</b></p>				
<p><b>Título del Proyecto:</b> Variables biomédicas y su asociación a los tipos de alimentación en una población preescolar de una escuela pública de San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo.</p>				
<p>Le informamos que su proyecto ha sido evaluado por el Comité de Ética e Investigación del Instituto de Ciencias de la Salud y el dictamen emitido respecto a su proyecto de investigación es:</p>				
<table border="1"><tr><td><b>Decisión</b></td></tr><tr><td>«Aprobado con modificaciones»</td></tr></table>		<b>Decisión</b>	«Aprobado con modificaciones»	
<b>Decisión</b>				
«Aprobado con modificaciones»				
<p>Este protocolo tiene vigencia del <b>19 de noviembre de 2024</b> al <b>19 de noviembre de 2025</b>.</p>				
<p>En caso de requerir una ampliación del plazo, le rogamos tenga en cuenta que deberá enviar al Comité la solicitud del motivo junto con un reporte del progreso de avance de su proyecto, al menos 90 días antes de la fecha de término de su vigencia.</p>				
<p>Le solicitamos atender las indicaciones realizadas por el revisor -si es el caso-, y enviar la versión corregida de su protocolo para una nueva evaluación, a más tardar 15 días naturales posteriores a la recepción de este documento.</p>				
<p>Atentamente</p>  <p><b>Dr. Diego Estrada Luna</b> <b>Presidente del Comité</b></p>				
<p>Para la validación de este documento informe el siguiente código en la sección Validador de Documentos del sitio web oficial del Comité: «RRV:cu2g3f2» <a href="https://sites.google.com/view/comiteei-icsa/validador-de-documentos">https://sites.google.com/view/comiteei-icsa/validador-de-documentos</a></p>				
				
<p>Circuito ex-Hacienda La Concepción s/n Carretera Pachuca Actopan, San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, México. C.P. 42160 Teléfono: 52 (771) 71 720 00 Ext. 4306 investigacion_icsa@uaeh.edu.mx</p>				
<p>uaeh.edu.mx</p>				

## Anexo No. 2 Oficio de presentación ante la Dirección de la escuela

 Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo  
Instituto de Ciencias de la Salud  
*School of Medical Sciences*  
Área Académica de Enfermería  
*Department of Nursing*

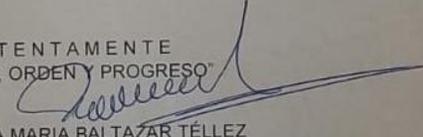
10/junio /2024  
Of. Núm. 664  
Asunto: Autorización para aplicar  
Protocolo de investigación

MTRA. CLAUDIA GUTIERREZ OMAHA  
DIRECTORA JARDIN DE NIÑOS HYATSI  
PRESENTE

Sea este conducto para enviarle un cordial saludo, con fundamento en el Artículo 85, Fracc. XII del Estatuto General de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, me permito solicitar de su valioso apoyo en contar con su autorización para que la LIC. ENF. EMMA LETICIA HERRERA CASTRO, núm. de cuenta 502314 estudiante del Posgrado en Enfermería Pediátrica de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, desarrolle su proyecto de investigación titulado "VARIABLES BIOMÉDICAS Y SU ASOCIACION A LOS TIPOS DE ALIMENTACIÓN EN UNA POBLACIÓN PREESCOLAR EN UNA ESCUELA PÚBLICA" en el Centro educativo, que usted dignamente representa, esta incluye aplicar su instrumento de investigación, como una primera fase, posteriormente la segunda fase se medirá mediante una gota de sangre capilar en una punción de dedo la glicemia, colesterol y triglicéridos, este protocolo se pretende aplicar durante el mes de junio del año en curso, previamente se solicitara la autorización de los padres y niños mediante un consentimiento informado y consensuado. El horario será previo a la coordinación con el personal docente. cabe mencionar que este proyecto esta asesorado por un grupo de investigadores expertos en la materia, y la información será de confidencialidad y solo será con fines académicos

Se anexa protocolo de investigación.

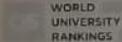
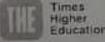
Sin más por el momento y con el orgullo de ser universitarios, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE  
"AMOR, ORDEN Y PROGRESO"  
  
ROSAMARÍA ROSA MARIA BALTAZAR TÉLLEZ  
COORDINADORA DEL POSGRADO EN ENFERMERIA PEDIÁTRICA

  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
ÁREA ACADÉMICA DE ENFERMERÍA

*Recibida 10/06/24*  
*Claudia Gutierrez Omaha*

  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
JARDIN DE NIÑOS "HYATSI"  
C.C.T. 130JN1067Z  
SECTOR 20 ZONA 34  
BARRIO HUIZACHE  
SAN AGUSTIN  
TLAXIACA, HGO.

 WORLD UNIVERSITY RANKINGS  
 THE Times Higher Education  
 AACSB ACCREDITED  
 SEI ACCREDITED

Circuito ex-Hacienda La Concepción s/n  
Carretera Pachuca Actopan, San Agustín  
Tlaxiaca, Hidalgo, Mexico. C.P. 42160  
Teléfono: 52 (771) 71 720 00 Ext. 4323, 4324  
enfermeria@uah.edu.mx

uah.edu.mx

## **Anexo No. 3 Ley General de Salud**

**Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de febrero de 1984**

**TEXTO VIGENTE**

**Última reforma publicada DOF 24-04-2013**

Al margen un sello con el Escudo Nacional que dice: Estados Unidos Mexicanos – Presidencia de la Republica. Miguel de la Madrid Hurtado, Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, a sus habitantes, sabe: Que el H. Congreso de la Unión se ha servido dirigirme el siguiente: DECRETO. “El Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, secreta:

### **LEY GENERAL DE SALUD**

#### **TÍTULO PRIMERO**

#### **Disposiciones Generales**

#### **CAPITULO ÚNICO**

- **Artículo 2.** .- El derecho a la protección de la salud, tiene las siguientes finalidades:
  1. El bienestar físico y mental del hombre, para contribuir al ejercicio pleno de sus capacidades;
  2. La prolongación y mejoramiento de la calidad de la vida humana.
  3. La protección y el acrecentamiento de los valores que coadyuven a la creación, conservación y disfrute de condiciones de salud que contribuyan al desarrollo social;
  4. La extensión de actitudes solidarias y responsables de la población en la preservación, conservación, mejoramiento y restauración de la salud;
  5. El disfrute de servicios de salud y de asistencia social que satisfagan eficaz y oportunamente las necesidades de la población;
  6. El conocimiento para el adecuado aprovechamiento y utilización de los servicios de salud.
  7. El desarrollo de la enseñanza y la investigación científica y tecnológica para la salud.

**Artículo 96.** .- La investigación para la salud comprende el desarrollo de acciones que contribuyan:

1. Al conocimiento de los procesos biológicos y psicológicos en los seres humanos.

2. Al conocimiento de los vínculos entre las causas de enfermedad, la práctica médica y la estructura social.
3. A la prevención y control de los problemas de salud que se consideren prioritarios para la población.
4. Al conocimiento y control de los efectos nocivos del ambiente en la salud.
5. Al estudio de las técnicas y métodos que se recomienden o empleen para la prestación de servicios de salud.
6. A la producción nacional de insumos para la salud.

**Artículo 99.** La Secretaría de Salud, en coordinación con la Secretaría de Educación Pública, y con la colaboración del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y de las instituciones de educación superior, realizará y mantendrá actualizando un inventario de la investigación en el área de salud del país.

**Artículo 100.** La investigación en seres humanos se desarrollará conforme a las siguientes bases:

1. Deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica.
2. Podrá realizarse sólo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro método idóneo.
3. Podrá efectuarse sólo cuando exista una razonable seguridad de que no expone a riesgos ni daños innecesarios al sujeto en experimentación.
4. Se deberá contar con el consentimiento por escrito del sujeto en quien se realizará la investigación, o de su representante legal en caso de incapacidad legal de aquél, una vez enterado de los objetivos de la experimentación y de las posibles consecuencias positivas o negativas para su salud.
5. Sólo podrá realizarse por profesionales de la salud en instituciones médicas que actúen bajo la vigilancia de las autoridades sanitarias competentes.
6. La realización de estudios genómicos poblacionales deberá formar parte de un proyecto de investigación.
7. El profesional responsable suspenderá la investigación en cualquier momento, si sobreviene el riesgo de lesiones graves, invalidez o muerte del sujeto en quien se realice la investigación y las demás que establezca la correspondiente reglamentación.

## **Anexo No. 4 Declaración de Helsinki de la Asociación Mundial**

Recomendaciones para guiar a los médicos en la investigación biomédica en personas Adoptada por la 18 Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio de 1964 y enmendada por la 29 Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, octubre de 1975, la 35 Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, octubre de 1983 y la 41 Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, septiembre de 1989.

### **I. Principios básicos**

- 1) La investigación biomédica que implica a personas debe concordar con los principios científicos aceptados universalmente y debe basarse en una experimentación animal y de laboratorio suficiente y en un conocimiento minucioso de la literatura científica.
- 2) El diseño y la realización de cualquier procedimiento experimental que implique a personas debe formularse claramente en un protocolo experimental que debe presentarse a la consideración, comentario y guía de un comité nombrado especialmente, independientemente del investigador y del promotor, siempre que este comité independiente actúe conforme a las leyes y ordenamientos del país en el que se realice el estudio experimental.
- 3) La investigación biomédica que implica a seres humanos debe ser realizada únicamente por personas científicamente cualificadas y bajo la supervisión de un facultativo clínicamente competente. La responsabilidad con respecto a las personas debe recaer siempre en el facultativo médicamente cualificado y nunca en las personas que participan en la investigación, por mucho que éstas hayan otorgado su consentimiento.
- 4) La investigación biomédica que implica a personas no puede llevarse a cabo lícitamente a menos que la importancia del objetivo guarde proporción con el riesgo inherente para las personas.
- 5) Todo proyecto de investigación biomédica que implique a personas debe basarse en una evaluación minuciosa de los riesgos y beneficios previsibles tanto para las personas como para terceros. La salvaguardia de los intereses de las personas deberá prevalecer siempre sobre los intereses de la ciencia y la sociedad.
- 6) Debe respetarse siempre el derecho de las personas a salvaguardar su integridad. Deben adoptarse todas las precauciones necesarias para respetar la intimidad de

las personas y reducir al mínimo el impacto del estudio sobre su integridad física y mental y su personalidad.

- 7) Los médicos deben abstenerse de comprometerse en la realización de proyectos de investigación que impliquen a personas a menos que crean fehacientemente que los riesgos involucrados son previsibles. Los médicos deben suspender toda investigación en la que se compruebe que los riesgos superan a los posibles beneficios.
- 8) En la publicación de los resultados de su investigación, el médico está obligado a preservar la exactitud de los resultados obtenidos. Los informes sobre experimentos que no estén en consonancia con los principios expuestos en esta Declaración no deben ser aceptados para su publicación.
- 9) En toda investigación en personas, cada posible participante debe ser informado suficientemente de los objetivos, métodos, beneficios y posibles riesgos previstos y las molestias que el estudio podría acarrear. Las personas deben ser informadas de que son libres de no participar en el estudio y de revocar en todo momento su consentimiento a la participación. Seguidamente, el médico debe obtener el consentimiento informado otorgado libremente por las personas, preferiblemente por escrito.
- 10) En el momento de obtener el consentimiento informado para participar en el proyecto de investigación, el médico debe obrar con especial cautela si las personas mantienen con él una relación de dependencia o si existe la posibilidad de que consientan bajo coacción. En este caso, el consentimiento informado debe ser obtenido por un médico no comprometido en la investigación y completamente independiente con respecto a esta relación oficial.
- 11) En el caso de incompetencia legal, el consentimiento informado debe ser otorgado por el tutor legal en conformidad con la legislación nacional. Si una incapacidad física o mental imposibilita obtener el consentimiento informado, o si la persona es menor de edad, en conformidad con la legislación nacional la autorización del pariente responsable sustituye a la de la persona. Siempre y cuando el niño menor de edad pueda de hecho otorgar un consentimiento, debe obtenerse el consentimiento del menor además del consentimiento de su tutor legal.
- 12) El protocolo experimental debe incluir siempre una declaración de las consideraciones éticas implicadas y debe indicar que se cumplen los principios enunciados en la presente Declaración.

## **II. Investigación médica combinada con asistencia profesional (Investigación clínica)**

- 1) En el tratamiento de una persona enferma, el médico debe tener la libertad de utilizar un nuevo procedimiento diagnóstico o terapéutico, si a juicio del mismo ofrece una esperanza de salvar la vida, restablecer la salud o aliviar el sufrimiento.
- 2) Los posibles beneficios, riesgos y molestias de un nuevo procedimiento deben sopesarse frente a las ventajas de los mejores procedimientos diagnósticos y terapéuticos disponibles.
- 3) En cualquier estudio clínico, todo paciente, inclusive los de un eventual grupo de control, debe tener la seguridad de que se le aplica el mejor procedimiento diagnóstico y terapéutico confirmado.
- 4) La negativa del paciente a participar en un estudio jamás debe perturbar la relación con su médico.
- 5) Si el médico considera esencial no obtener el consentimiento informado, las razones concretas de esta decisión deben consignarse en el protocolo experimental para conocimiento del comité independiente (Principios básicos).
- 6) El médico podrá combinar investigación médica con asistencia profesional, con la finalidad de adquirir nuevos conocimientos médicos, únicamente en la medida en que la investigación médica esté justificada por su posible utilidad diagnóstica o terapéutica para el paciente.

## Anexo No. 5 Operacionalización de variables

### Variabes Sociodemográficas

Variable	Tipo de variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador
Edad Complementaria	Tiempo que ha vivido una persona	Número de años cumplidos	Nominal	Dato edad
Sexo	Condición Orgánica de genero	Característica fenotípica del participante	Nominal	1. Masculino 2. Femenino
Peso	Control	Es el volumen del cuerpo expresado en kilo.	Nominal	Kilogramos
Talla	Crecimiento	Altura de una persona desde los pies a la cabeza	Nominal	Centímetros

### Variabes de toma de muestras

Variabes Bioquímicas	Definición conceptual	Definición operacional	Escala	Indicador
Glucemia	La <i>glucemia</i> es la medida de concentración de la glucosa en el plasma sanguíneo.	Nominal	Normal <100 Pre diabético 101-125 Diabético >125	Mg/Dl
Colesterol	Sustancia serosa que se encuentra en la sangre	Nominal	Aceptable <170 Limite alto 170-199 Elevado >200	Mg/dl
Triglicéridos	Grasa que se encuentra en la sangre (lípidos)	Nominal	Aceptable <150 Limite alto 150-200 Elevado >200	Mg/dl
Índice de masa corporal	Es un número que se calcula con base en el peso y la estatura de una persona.	Nominal	Bajo < 13.5 Normal 13.6 a 18.4 Sobrepeso 18.5 a 20.6 Obesidad $\geq 20.7$	CM
Frecuencia cardíaca	Es el número de veces que el corazón late en un minuto.	Nominal	Niños de 3 a 4 años: 80 a 120 latidos por minuto.	F/C x

<b>Variables Bioquímicas</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Escala</b>	<b>Indicador</b>
			Niños de 5 a 6 años: 75 a 115 latidos por minuto.	
Presión arterial	Es la fuerza con la que la sangre empuja contra las paredes de las arterias mientras transporta oxígeno y nutrientes a los órganos. Se mide con dos números, que se registran como "presión sistólica/diastólica". El primer número es la presión sistólica, que se mide cuando el corazón late, y el segundo es la presión diastólica, que se mide cuando el corazón se relaja entre latidos.	Nominal	Niños de Pre-escolar de 2 a 5 años es de 115/75 mm Hg.  Niños Escolares hasta los 10 años > 120/80 mm Hg	T/A mmhg
Nivel de oxigenación	Es la saturación de oxígeno, como la cantidad de oxígeno que transportan los glóbulos rojos de la sangre. Se mide con un oxímetro de pulso, que funciona al pasar un rayo de luz a través del dedo y medir cómo lo absorben y reflejan los glóbulos rojos.	Nominal	En niños de 1 a 6 años, el nivel de oxigenación arterial normal es de 95% a 98%.	SPO2 %

## Anexo No. 6 Consentimiento informado



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ÁREA ACADÉMICA DE ENFERMERÍA  
ESPECIALIDAD ENFERMERÍA PEDIÁTRICA**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

La investigación es dirigida por la L.E. Emma Leticia Herrera Castro, estudiante de la especialidad en enfermería pediátrica, de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Cuyo objetivo principal es “Variables biomédicas y su asociación a los tipos de alimentación en una población preescolar de una escuela pública de Pachuca, Hidalgo”.

El siguiente estudio es sin riesgo como lo indica la ley general de salud en materia de investigación para la salud en el Artículo 17, que dice:

- I. “Investigación sin riesgos: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevista y revisión de expedientes clínicos”.

Es de mi conocimiento que seré libre de retirar a mi hijo(a) de este estudio de caso en cualquier momento que lo desee, sin que esto afecte o le sea negada la atención médica para su tratamiento en esta institución. Autorizo para obtener registros médicos y de enfermería durante su hospitalización, así como difundir resultados en revistas y/o ámbitos científicos.

El en el presente documento yo tutor (a) \_\_\_\_\_ expreso que he leído y comprendido la información anterior y convengo en autorizar de forma voluntaria. Los datos que se recopilen, deberán ser confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación.

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de tutor (a) del participante

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del primer testigo

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del segundo testigo

\_\_\_\_\_  
Responsable del estudio de caso

Pachuca de soto Hidalgo a \_\_\_\_ del mes de \_\_\_\_\_ del año 2024.

# Anexo No. 7 Encuesta de requerimiento alimentación de 24 hrs.



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo  
 Instituto de Ciencias de la Salud  
 Posgrado de Enfermería Pediátrica



## Requerimiento de Alimentos en 24 horas

Folio: \_\_\_\_\_

PREGUNTA	LO QUE PIENSO			CADA CUANDO LO CONSUMO			
	MUY SANO	SANO	POCO SANO	NADA SANO	1 VEZ A LA SEMANA	1 VEZ AL MES	NUNCA
1. Comer golosinas como caramelos, paletas o Pastillitas es:							
2. Comer carne de pollo es:							
3. Beber jugo de fruta envasado es:							
4. Comer galletas de chocolate, vainilla o de animales es:							
5. Beber leche descremada o reducida en grasa es:							
6. Comer pan blanco, integral o con linaza es:							
7. Comer hot-cakes es:							
8. Comer verduras como lechuga, jitomate, elote o zanahoria es:							
9. Comer papas a la francesa es:							
10. Comer fruta como tamarindo o pasas es:							
11. Comer hot-dogs es:							
12. Beber leche de vaca es:							
13. Comer huevo de gallina es:							
14. Comer miel, cajeta o mermelada es:							
15. Comer sincronizadas es:							
16. Comer frituras, como chicharrones o papas es:							
17. Comer fruta como manzana, naranja, plátano o pera es:							
18. Comer tacos de carne adobada es:							
19. Beber agua purificada es:							
20. 20. beber yogur natural, de fresa o durazno es:							
21. Beber refresco de cola es:							
22. Comer tortilla, arroz o avena es:							
23. Comer salchicha es:							
24. Comer pizza es:							
25. Comer queso panela, Oaxaca o amarillo es:							
26. Comer chocolate en barra o tablilla es:							
27. Comer pescado, camarones o atún es:							
28. Comer carne de res o cerdo es:							
29. Beber leche con chocolate es:							
30. Comer hamburguesa de res es:							
31. Comer nueces o almendras es:							
32. Beber refresco de naranja o toronja es:							

## Instrumento de Medición

No de Folio: 001

<b>Nombre (iniciales):</b>		<b>Grado:</b>	<b>Grupo:</b>	<b>Edad:</b>	<b>Sexo: H    M</b>
<b>Peso:</b>		<b>Talla:</b>		<b>IMC:</b>	
<b>Glicemia:</b>		<b>Triglicéridos:</b>		<b>Colesterol:</b>	
<b>F/C:</b>		<b>T/A:</b>		<b>SPO2:</b>	