



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA



DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
SUBDIVISION DE MEDICINA FAMILIAR  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD ACADÉMICA

UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 64 TEQUESQUINAHUAC  
ESTADO DE MÉXICO ORIENTE

**“ASOCIACIÓN ENTRE ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y CIFRAS DE PRESIÓN  
ARTERIAL EN ESCOLARES ADSCRITOS A LA UNIDAD DE MEDICINA  
FAMILIAR No 64 DEL IMSS”**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA  
FAMILIAR

PRESENTA:

**M. C. SALINAS HERNÁNDEZ KARLA GUADALUPE**

Asesor:

E. en M. F. STEPHANIE SAMANIEGO WALLBERG

Registro de autorización: R – 2020 – 1408 – 028.

Ciudad Universitaria, Ciudad de México, 2022





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

**“ASOCIACIÓN ENTRE ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y CIFRAS DE PRESIÓN  
ARTERIAL EN ESCOLARES ADSCRITOS A LA UNIDAD DE MEDICINA  
FAMILIAR No 64 DEL IMSS”**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN  
MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA:

**M. C. SALINAS HERNÁNDEZ KARLA GUADALUPE**

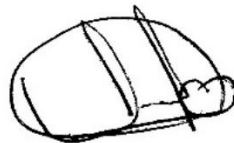
AUTORIZACIONES:



**E. EN M. F María Guadalupe Saucedo Martínez**  
PROFESOR TITULAR CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA FAMILIAR  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 64, TEQUESQUINAHUAC



**E. EN M. F Stephanie Samaniego Wallberg**  
MÉDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR



**E. EN M. F Francisco Vargas Hernández**  
COORDINADOR CLINICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

Ciudad Universitaria, Ciudad de México, 2022

**“ASOCIACIÓN ENTRE ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y CIFRAS DE PRESIÓN  
ARTERIAL EN ESCOLARES ADSCRITOS A LA UNIDAD DE MEDICINA  
FAMILIAR No 64 DEL IMSS”**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN  
MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA:

**M. C. SALINAS HERNÁNDEZ KARLA GUADALUPE**

**A U T O R I Z A C I O N E S**

**DR. JAVIER SANTACRUZ VARELA**  
JEFE DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA, U.N.A.M.

**DR. GEOVANI LÓPEZ ORTIZ**  
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN  
DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA, U.N.A.M.

**DR. ISAÍAS HERNÁNDEZ TORRES**  
COORDINADOR DE DOCENCIA  
DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA, U.N.A.M.

**“ASOCIACIÓN ENTRE ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y CIFRAS DE PRESIÓN  
ARTERIAL EN ESCOLARES ADSCRITOS A LA UNIDAD DE MEDICINA  
FAMILIAR No 64 DEL IMSS”**

## AGRADECIMIENTOS

Hoy me encuentro en la recta final de mi especialización la cual nos ha costado muchas alegrías, tristezas, miedos e incertidumbre.

El día de hoy doy gracias a Dios por guiarme en todo momento y permitirme la sabiduría necesaria para lograr ser lo que soy ahora.

Gracias a mi madre Guadalupe, aquella gran mujer sin la cual nunca habría podido llegar a la meta, la cual me enseñó a siempre buscar ser mejor estudiante, profesionista, hija, esposa y madre.

Gracias a mi padre Trinidad quien siempre se esforzó por brindarme lo mejor, el que desde pequeña me ayudaba con mis dibujos, el que siempre me enseñó a trabajar duro.

Gracias a mi esposo Fernando el cual es parte de esta historia, el que siempre me apoya y me da ánimos cuando más lo necesite, el que ha sido mi paño de lágrimas, mi aliento, mi motivo, mi amor.

Gracias a mi hijo Fernandito por ser tan comprensivo, por darme amor, gracias por ser tan valiente, este triunfo es tuyo.

Gracias a mis hermanas Eli y Mar, mis sobrinos Davo, Dany, Sofi e Iván, a mi mejor amigo Danny, mis amigas Marlene y Fernanda quienes siempre me brindaron palabras de ánimo, apoyo, comprensión.

Gracias a mis amigos y colegas que me han acompañado en este caminar en el que hemos reído y llorado de alegría y de tristeza a veces hasta por enojo, pero siempre juntos en este camino llamado Residencia, Ellie, Edwhin, Naye, Elena Y Julia gracias por hacerme una mejor persona.

Gracias a mi Universidad Nacional Autónoma de México por brindarme esta oportunidad de realizar este sueño llamado medicina.

## RESUMEN

### **“Asociación entre índice de masa corporal y cifras de presión arterial en escolares adscritos a la Unidad de Medicina Familiar No 64 del IMSS”**

Salinas Hernández Karla Guadalupe<sup>1</sup> Samaniego Wallberg Stephanie<sup>2</sup>

1. Médico Residente de Tercer año del curso de Especialización en Medicina Familiar de la Unidad de Medicina Familiar No. 64 Tequesquihuac.
2. Médico Especialista en Medicina Familiar de la Unidad de Medicina Familiar No. 64 Tequesquihuac.

**Antecedentes:** La presencia de cifras elevadas de presión arterial en población pediátrica es indicativa de aumento del riesgo cardiovascular hasta 10 veces más a largo plazo, ya que diversos estudios demuestran que cuando un paciente en edad pediátrica presenta factores de riesgo cardiovascular, estos tienden a evolucionar durante la adultez aumentando el riesgo de padecer aterosclerosis y lesiones ateroscleróticas a largo plazo. Factores como el sobrepeso, obesidad, hipercolesterolemia y sedentarismo son factores que predisponen al aumento de cifras tensionales a temprana edad, por lo que es necesario monitorizar a los pacientes pediátricos para prevenir futuras complicaciones. **Objetivo:** Asociar el índice de masa corporal y los niveles de presión arterial en escolares adscritos a la UMF No. 64 del IMSS en el periodo octubre – diciembre 2020. **Material Y Métodos:** Se realizó un estudio de tipo transversal, observacional, en área clínica, con una fuente de datos primaria en 251 sujetos de investigación, a quienes se les tomó peso y talla para obtener el índice de Masa Corporal, posteriormente se efectuó la medición de presión arterial, se analizaron los resultados obtenidos, para el análisis univariado para variables cualitativas IMC y presión arterial se obtendrán frecuencias y porcentajes, las cuales se representarán mediante graficas de sectores. Para las variables cuantitativas edad, talla y peso se obtendrá la media y mediana y se representaran mediante polígono de frecuencias. Se realizó análisis de datos de muestras no relacionadas de tipo cualitativas ordinales para la asociación de la tensión arterial y el IMC por lo que se utilizó el coeficiente de correlación Tau – c de Kendall. **Resultados:** Se realizo este estudio en 251 sujetos de investigación en edad escolar, adscritos a la UMF No. 64 con un rango de edad

de 6 a 12 años, de los cuales 136 eran hombres y 115 mujeres, obteniendo un  $p=0.000$ , encontrando que de 70 sujetos con obesidad el 21% presento hipertensión al momento del estudio, encontrando que de este el 9% fueron hombres y el 10% mujeres. **Conclusiones:** en base a los resultados obtenidos se concluye que existe una asociación entre la obesidad y la presencia de alteraciones en las cifras de presión arterial en edad escolar adscritos a la UMF No. 64 Tequesquihuac. **Palabras clave:** obesidad, hipertensión, prehipertensión, peso normal.

## ABSTRACT

### **“Association between body mass index and blood pressure figures in schoolchildren assigned to the Family Medicine Unit No. 64 of the IMSS”**

Salinas Hernandez Karla Guadalupe<sup>1</sup> Samaniego Wallberg Stephanie<sup>2</sup>

1. Third-year Resident Physician of the Specialization course in Family Medicine of the Family Medicine Unit No. 64 Tequesquihuac.
2. Specialist in Family Medicine of the Family Medicine Unit No. 64 Tequesquihuac.

**Background:** The presence of high blood pressure figures in the pediatric population is indicative of an increase in cardiovascular risk up to 10 times more in the long term, since various studies show that when a pediatric patient presents cardiovascular risk factors, they continue to evolve During adulthood, the risk of long-term atherosclerosis and atherosclerotic lesions will increase. Factors such as overweight, obesity, hypercholesterolemia and sedentary lifestyle are factors that predispose to an increase in blood pressure figures at an early age, so it is necessary to monitor pediatric patients to prevent future complications. **Objective:** To associate the body mass index and blood pressure levels in schoolchildren enrolled in UMF No. 64 of the IMSS in the period October - December 2020. **Material and Methods:** A cross-sectional, observational study was carried out in a clinical area, with a primary data source in 251 research subjects, who were measured by weight and height to obtain the Body Mass Index. blood pressure measurement, the results



obtained were analyzed, for the univariate analysis for qualitative variables BMI and blood pressure, frequencies and percentages will be obtained, which will be represented by sector graphs. For the quantitative variables age, height and weight, the mean and median will be obtained and they will be represented by a frequency polygon. Data analysis of unrelated qualitative ordinal samples was carried out for the association of blood pressure and BMI, for which the correlation coefficient Tau - c of Kendall was used. **Results:** This study was carried out in 251 research subjects of school age, assigned to the UMF No. 64 with an age range of 6 to 12 years, of which 136 were men and 115 women, obtaining a  $p = 0.000$ , finding that of 70 subjects with obesity, 21% presented hypertension at the time of the study, finding that of this 9% were men and 10% women. **Conclusions:** based on the results obtained, it is concluded that there is an association between obesity and the presence of alterations in blood pressure figures in school age assigned to UMF No. 64 Tequesquinahuac. **Key words:** obesity, hypertension, prehypertension, normal weight

## INDICE

<b>I.MARCO TEÓRICO</b>	<b>1</b>
<b>I.1 Índice De Masa Corporal</b>	<b>1</b>
<b>I.2 Riesgo Cardiovascular</b>	<b>2</b>
<b>I.3 Presión Arterial</b>	<b>4</b>
I.3.1 Definición	4
I.3.2 Características de la Presión Arterial en niños.	4
I.3.3 Técnica para la medición de la PA en niños.	4
<b>I.4 Hipertensión Arterial En El Niño Y Adolescente</b>	<b>7</b>
I.4.1 Definición	7
I.4.2 Epidemiología	8
I.4.3 Etiología.	9
I.4.4 Fisiopatología	11
I.4.5 Cuadro clínico	12
I.4.6 Diagnóstico	12
I.4.7 Tratamiento	13
I.4.5.1 Tratamiento no farmacológico	13
I.4.5.2 Tratamiento farmacológico	13
<b>II.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>15</b>
<b>II.1 Argumentación</b>	<b>15</b>
<b>II.2 Pregunta De Investigación</b>	<b>16</b>
<b>III.JUSTIFICACIÓN</b>	<b>17</b>
<b>IV.OBJETIVOS</b>	<b>18</b>
<b>IV.1 General</b>	<b>18</b>
<b>IV.2 Específicos</b>	<b>18</b>
<b>V.HIPÓTESIS DE TRABAJO</b>	<b>19</b>
<b>V.1 Hipótesis Alterna <math>H_a</math></b>	<b>19</b>
<b>V.2 Hipótesis Nula <math>H_0</math></b>	<b>19</b>
<b>VI.MATERIAL Y MÉTODOS</b>	<b>20</b>
<b>VI.1 Tipo De Estudio</b>	<b>20</b>
<b>VI.2 Población</b>	<b>20</b>
<b>VI.3 Tipo Y Tamaño De Muestra</b>	<b>21</b>
<b>VI.4 Criterios De Selección</b>	<b>21</b>
VI.4.1 Criterios de inclusión:	21
VI.4.2 Criterios de exclusión:	21
VI.4.3 Criterios de eliminación:	22

<b>VI.5 Operacionalización De Variables</b>	<b>22</b>
<b>VI.6 Desarrollo Del Proyecto</b>	<b>24</b>
<b>VI.7 Calidad De La Maniobra</b>	<b>26</b>
VI.7.1 Peso	26
VI.7.2 Talla	27
VI.7.3 Índice de Masa Corporal	27
VI.7.4 Presión Arterial	27
VI.8 Plan De Análisis	27
<b>VI.9 Consideraciones Éticas</b>	<b>28</b>
VI.9.1 Código de Nuremberg	28
VI.9.2 Declaración de Helsinki	29
VI.9.4 Reglamento de La Ley General En Salud En Material De Investigación Para La Salud Publicado El 6 De febrero De 1987, Reformado En 2014.	31
VI.9.5 Norma Oficial Mexicana Nom-012-SSA3-2012	33
VI.9.6 Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares	34
VI.9.7 Consejo de Organizaciones Internacionales de Ciencias Médicas (CIOMS)	35
<b>VII. ORGANIZACIÓN</b>	<b>36</b>
<b>VII.1 Recursos Humanos</b>	<b>36</b>
<b>VII.2 Recursos Físicos</b>	<b>37</b>
<b>VII.3 Recursos Financieros</b>	<b>37</b>
<b>VIII. RESULTADOS</b>	<b>38</b>
<b>VIII.1 Análisis Estadístico De Los Resultados</b>	<b>38</b>
<b>VIII.2 Tablas Y Graficas</b>	<b>39</b>
<b>IX. DISCUSIÓN</b>	<b>45</b>
<b>X. CONCLUSIONES</b>	<b>48</b>
<b>X.1 Recomendaciones</b>	<b>48</b>
<b>XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>50</b>
<b>XII. ANEXOS</b>	<b>57</b>
<b>XII.1 Anexo 1 Dictamen SIRELCIS</b>	<b>57</b>
<b>XII.2 Anexo 2 Consentimiento</b>	<b>58</b>
<b>XII.3 Anexo 3 Asentimiento Informado</b>	<b>59</b>
<b>XII.4 Anexo 4 Aviso De Privacidad</b>	<b>60</b>
<b>XII.5 Anexo 5 Instrumento De Recolección De Datos</b>	<b>61</b>
<b>XII.6 Anexo 6 Tabla De Percentiles De Índice De Masa Corporal Por Edad En Niñas CDC</b>	<b>62</b>

<b><i>XII.7 Anexo 7 Tabla De Percentiles Índice De Masa Corporal Por Edad En Niños CDC</i></b>	<b>63</b>
<b><i>XII.8 Anexo 8 Tabla De Percentiles De Presión Arterial Para Niños Según Edad Y Percentil De Talla Niños De La Task Force</i></b>	<b>64</b>
<b><i>XII.9 Anexo 9 Tabla De Percentiles De Presión Arterial Para Niños Según Edad Y Percentil De Talla Niñas De La Task Force</i></b>	<b>67</b>
<b><i>XII.10 Anexo 10 Desglose Financiero</i></b>	<b>70</b>

## I.MARCO TEÓRICO

El médico familiar ha sido pieza fundamental en la atención primaria, la práctica médica en medicina familiar no debe tener un enfoque curativo, sino, preventivo. En los últimos años no ha habido cambios dentro de la toma de signos vitales en las consultas de atención pediátrica en las unidades de medicina familiar ya que no se cuenta con el equipo adecuado ni con la capacitación en dichas áreas del personal de salud.

### *1.1 Índice De Masa Corporal*

El grado de obesidad puede calcularse a través de un índice matemático conocido como Índice de Masa Corporal (IMC) también conocido como índice de Quetelet en honor a su creador. Este índice aparece por primera vez en la obra llamada *Sur l'homme et le développement de ses facultés. Essai d'une physique sociale*. Publicado en 1835 donde Alphonse Quetelet sintetiza sus estudios relacionados con estadística aplicada a antropometría y comportamiento social.[1]

El IMC ha sido acreditado como un instrumento eficaz para establecer el sobrepeso y obesidad tanto en niños mayores de 2 años, así como en adultos, del mismo modo, como una de las herramientas más recomendadas para la evaluación de la antropométrica en los pacientes en edad pediátrica. Se considera también un indicador de predicción tanto de morbilidad como de mortalidad, aun con mayor firmeza que la relación peso para la talla.[2]

Dentro de las ventajas que encontramos relacionadas con el IMC se encuentra su correlación positiva con otros marcadores de obesidad dentro de los que encontramos la circunferencia de cintura (CC), y la relación cintura – cadera (RCC). Es uno de los marcadores más rápidos y sencillos de usar, así como de bajo costo, lo que lo coloca como una de las herramientas más utilizadas en la consulta de primer nivel de atención.[3]

Sin embargo, también presenta desventajas dentro de las cuales encontramos que se puede ver afectado por varios factores como son el contenido de agua corporal, la masa ósea, el tejido muscular, entre otros.[4]

El IMC representa que el peso normalmente aumenta con el cuadrado de la estatura.

$$IMC = \frac{PESO}{ESTATURA^2}$$

En los niños y adolescentes el IMC es específico con respecto a la edad y el sexo de cada individuo.[5]

De acuerdo con el Centro de Control de Enfermedades (CDC) y la Organización Mundial de la Salud, los resultados obtenidos del cálculo del IMC se pueden clasificar en cuatro grupos como podemos observarlo en la Tabla 1.[6]

**Tabla 1 Clasificación del IMC**

Categoría de nivel de peso	Rango del percentil
<b>Bajo peso</b>	Menos del percentil 5
<b>Peso saludable</b>	Percentil 5 hasta por debajo del percentil 85
<b>Sobre peso</b>	Percentil 85 hasta por debajo del percentil 95
<b>Obesidad</b>	Igual o mayo al percentil 95

*Altamirano NF, Altamirano MM, Valderrama A, Montesinos H. Evaluación del crecimiento: Estado nutricional. Acta Pediatr Mex 2014;35(6):499–512.*

## *1.2 Riesgo Cardiovascular*

El riesgo cardiovascular (RCV) es un estado en el cual aumenta la probabilidad de padecer una enfermedad vascular, estas pueden ser de origen cardíaco, cerebral o

vascular periférico. Cuando un niño presenta estos factores de riesgo cardiovascular representa un aumento de complicaciones, que podemos clasificar como inmediatas (resistencia a la insulina, aumento del colesterol y triglicéridos, alteraciones pulmonares y menstruales, trastornos psicológicos, etc.), intermedias (riesgo 10 veces mayor de presentar hipertensión arterial a dos o cuatro años), tardías (aparición de enfermedades coronarias, enfermedad renal vascular, aterosclerosis, etc.).[7]

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte a nivel mundial en población adulta.[8]

Raramente se presenta en la edad pediátrica, sin embargo, con la influencia de ciertos factores de riesgo se relaciona con la aparición de enfermedades crónico-degenerativas en la edad adulta como la enfermedad aterosclerótica. Estos factores como el sobrepeso, obesidad, hipercolesterolemia han aumentado de forma paulatina en todo el mundo, concentrando aumentos exponenciales en niños y adolescentes.[9]

Múltiples estudios han confirmado que los factores de riesgo cardiovascular (FRCV) que se presentan en la niñez, tienden a evolucionar en la edad adulta, lo que demuestra su relación con la presencia de marcadores de aterosclerosis y/ o lesiones ateroscleróticas.[10]

En México se alcanza un porcentaje de población de 5 a 11 años con problemas de sobrepeso de 18.1% y un total de 17.5% con problemas de obesidad, lo que se traduce que un 35.6% de la población en este rango de edad presenta un factor de riesgo cardiovascular importante. [11]

### *1.3 Presión Arterial*

#### *1.3.1 Definición*

La presión arterial (PA) se define como la fuerza que produce la sangre contra las paredes de las arterias cuando esta es bombeada por el corazón. De esta forma mientras más alta sea la tensión, el corazón realiza mayor esfuerzo para bombear la sangre y viceversa. [12]

#### *1.3.2 Características de la Presión Arterial en niños.*

Se compone por dos momentos la sístole que corresponde al periodo de eyección ventricular y la diástole que es el momento previo a la contracción ventricular.[13]

Dentro de las características de la PA en la infancia es que se trata de un patrón variable ya que sus valores aumentan de forma progresiva con el crecimiento del niño. Esto condiciona que exista un aumento de la PA de acuerdo con la edad del paciente, ya que durante los primeros 12 meses de edad la PA sistólica aumenta de forma rápida, después de esto presenta un incremento lento hasta llegar a los 5 años, entre esta edad y el inicio de la etapa puberal la PA sistólica incrementa 1.2 mmHg y la diastólica 0.5 a 1 mmHg por año, con diferencia mínima con respecto al sexo. A partir de los 13 años y hasta los 18 años se produce un notable incremento de la PA, siendo más evidente en los varones que en las mujeres, esto ya que estas últimas presentan un desarrollo puberal más rápido y una menor masa corporal. [14]

#### *1.3.3 Técnica para la medición de la PA en niños.*

La toma de PA en niños se puede realizar a partir de los 3 años de forma rutinaria, este procedimiento solo puede ser realizado por profesionales de la salud utilizando las técnicas previamente estandarizadas para la toma de PA en población pediátrica.[15]

Este procedimiento se realiza por dos métodos, puede ser por medio del método auscultatorio por medio de un equipo de mercurio o esfigmomanómetro aneroide, o



por medio del método oscilométrico con un equipo validado para uso en población pediátrica.

El método para la toma de la PA en niños se divide en 6 puntos principales:

- 1) Se debe tomar la PA a todos los niños mayores de 3 años que son evaluados clínicamente.
- 2) El método preferido es el método auscultatorio ya que los manómetros aneroides son muy exactos cuando se calibran cada 6 meses.
- 3) Es imprescindible que el brazalete sea el apropiado dependiendo del tamaño y grosor del brazo (Tabla 2).

**Tabla 2 Dimensiones del manguito de acuerdo con la edad.**

Rango de edad	Ancho (en cm)	Largo (en cm)	Circunferencia máxima (en cm)
Recién nacido	4	8	10
Niño menor de 3 años	6	12	15
Niño/niña	9	18	22
Adulto pequeño	10	24	26
Adulto	13	30	34
Muslo	20	42	52

*Lomelí C, Rosas M, Mendoza C, Méndez A, Antonio J, Buendía A, et al.*

*Hipertensión arterial en el niño y adolescente. Cardiología en México 2008;78(52):82–93*

- 4) Las mediciones obtenidas que excedan el percentil 90th deben repetirse nuevamente por auscultación.

- 5) En mediciones repetidas de presión arterial se prefiere el brazo derecho por la posibilidad de coartación de la aorta, que puede crear lecturas falsas en el brazo izquierdo.
- 6) En niños menores de 3 años la presión arterial solo se medirá en situaciones especiales (Tabla 3).[16]

**Tabla 3 Situaciones especiales para la toma de TA en menores de 3 años.**

Ser prematuro, tener bajo peso al nacer, haber estado en terapia intensiva por otras complicaciones neonatales

Ser portador de cardiopatía congénita

Padecer infecciones recurrentes de vías urinarias, hematuria o proteinuria

Tener historia familiar de enfermedad congénita renal

Enfermedad conocida o malformaciones urológicas

Haber sido sujeto de trasplante de medula

Estar en tratamiento con drogas conocidas que aumenten la presión arterial

Tener otras enfermedades sistémicas asociadas con hipertensión arterial (neurofibromatosis, esclerosis tuberosa, etcétera)

Presentar evidencia de presión intracraneal elevada

*Lomelí C, Rosas M, Mendoza C, Méndez A, Antonio J, Buendía A, et al.  
Hipertensión arterial en el niño y adolescente. *Cardiología en México*  
2008;78(52):82–93*

La PA debe medirse con el niño en posición vertical, en los lactantes se medirá con el niño en posición de decúbito, el niño debe tener un reposo de al menos 5 minutos y sin haber ingerido bebidas estimulantes al menos 30 minutos previos a la medición, debe encontrarse con el brazo apoyado de forma que la fosa antecubital este al nivel del corazón. Por medio del método auscultatorio se procederá a situar el estetoscopio en la flexura del codo justo sobre la arteria radial y se determinará por

medio de los ruidos de Korotkoff la TA sistólica (primer ruido) y la TA diastólica (quinto ruido, para todas las edades).[17]

Posterior a la toma de la PA se recomiendan utilizar los percentiles de la US Task Force para PA sistólica y PA diastólica para niños de 1 a 17 años, se encuentran clasificadas de acuerdo con el sexo, edad, percentiles de talla y percentiles de PA sistólica y diastólica.[18]

#### *1.4 Hipertensión Arterial En El Niño Y Adolescente*

##### *1.4.1 Definición*

En adultos se define hipertensión arterial (HTA) como la elevación sostenida de la presión arterial mayores a 130/90 mmHg en personas que no están bajo tratamiento antihipertensivo. La definición de HTA en población pediátrica se basa en la distribución de las cifras tensionales en niños sanos en relación con la talla, edad y sexo, como se puede ver en la Tabla 4.[19]

**Tabla 4 Definiciones actualizadas de las categorías y etapas de la hipertensión arterial en la edad pediátrica**

	Niños entre 1 y 13 años	Niños mayores de 13 años
Normal	Percentil <90th	<120/<80 mmHg
Tensión arterial elevada	TA $\geq 90$ th y <95th o 120/80 mmHg <95th (el que sea más bajo)	120/<80 – 129/<80 mmhg
HTA estadio 1	$\geq 95$ th a <95th + 12 mmHg o 130/80 – 139/89 mmHg	130/80 – 139/89 mmHg
HTA estadio 2	$\geq 95$ th + 12 mmHg o $\geq 140/90$ mmHg (lo que sea menor)	$\geq 140/90$ mmHg

*Weaver DJ. Pediatric hypertension: Review of updated guidelines. Pediatr Rev 2019;40(7):354–8*

#### *1.4.2 Epidemiología*

La HTA es una enfermedad crónica que aumenta los riesgos de padecer enfermedades cardiológicas, renales, y neurológicas de forma significativa. Según datos de la OMS se estima que a nivel mundial 1130 millones de personas viven con hipertensión. Hasta el 2015 1 de cada 4 hombres y 1 de cada 5 mujeres padecían hipertensión arterial, cifras realmente alarmantes ya que esta patología representa el 12% de las muertes anuales.

En México según la ENSANUT 2018 cerca de 15.2 millones de personas padecen HTA lo que representa un 18.4% de la población mexicana, de los cuales el 20.9% son mujeres y el 15.3% son hombres en edades de 20 años y más.

En la edad pediátrica la prevalencia de HTA va del 1% a 2 % a nivel mundial, y tiene la tendencia a aumentar de forma considerable en adolescentes con obesidad. La HTA esencial es la más frecuente, predomina en adolescentes y frecuentemente es en grado leve o estadio 1, se relaciona con antecedentes familiares de HTA. La HTA secundaria es muy poco frecuente (0.1%), sin embargo, es más común en niños pequeños.[20]

En México, un estudio realizado en 155 niños adscritos a un hospital de segundo nivel del Noreste de México se analizó el cambio de cifras tensionales y su relación con el estado nutricional, encontrando prevalencias de 31% de niños con hipertensión y obesidad.[21]

Un estudio realizado en niños de entre 5 y 11 años de la comunidad de Nahbalam, Yucatán. Encontró una prevalencia de hipertensión del 18% en niños con obesidad. Encontrando una asociación entre IMC y la HTA con una  $\chi^2$  de Pearson: 17.364;  $p \leq 0.001$ ).[22]

Con referencia a la prevalencia de prehipertensión e hipertensión en edad pediátrica con relación al sexo no se ha encontrado diferencia significativa encontrando valores de  $p=0.650$  y  $p=0.906$  respectivamente.[23]

#### I.4.3 Etiología.

La etiología de la HTA en población pediátrica es variable y multifactorial, se relaciona profundamente con antecedentes familiares de HTA obesidad, sedentarismo en el caso de la HTA esencial, y con enfermedades cardiovasculares, endocrinológicas y renales en HTA secundaria. Podemos encontrar diversos factores de riesgo que nos predisponen a la presentación de HTA en niños, los cuales podemos observar en la tabla 5.[18]

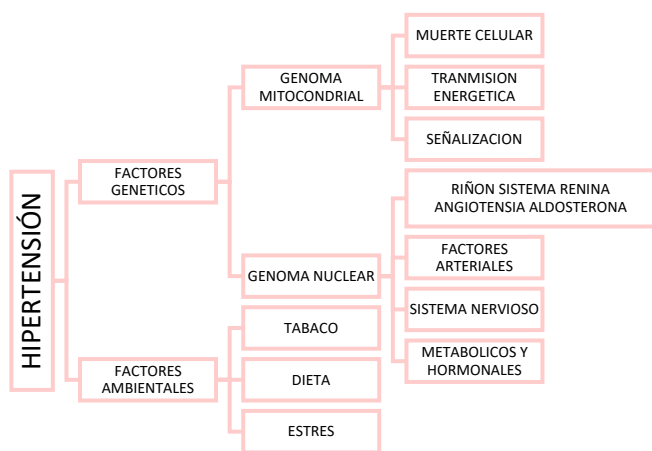
**Tabla 5 Factores de riesgo en niños**

a) Prematuridad	m) Infecciones de vías urinarias repetitivas
b) Bajo peso al nacer	n) Nefropatía o enfermedad urológica
c) Antecedente de retraso en el crecimiento intrauterino	o) Microalbuminuria
d) Antecedente de canalización umbilical	p) Antecedente de síndrome urémico hemolítico
e) PA sistólica o diastólica aislada elevada	q) Neurofibromatosis tipo 1
f) Sobrepeso u obesidad según IMC	r) Síndrome de Turner
g) Dislipidemia	s) Síndrome de Williams
h) Diabetes tipo 1 o 2	t) Ingesta aumentada de sal
i) Ingesta crónica de esteroides	u) Traumatismos renales o abdominales
j) Alteraciones del sueño	v) Tabaquismo pasivo
k) Convulsiones	w) Poliquistosis renal familiar
l) Hipertensión arterial familiar	

Flynn JT, Falkner BE. New clinical practice guideline for the management of high blood pressure in children and adolescents. Hypertension 2017;70(4):683–6.

Los hijos de padres con HTA esencial son niños que tienden a presentar cifras de PA elevadas ante situaciones relacionadas con estrés, dolor, preocupación, si no se encuentran en estas situaciones se encuentran normotensos. La HTA tiene un factor genético, hereditario, ambiental, dietético y con el grado de actividad física. Con el aumento del sobrepeso y obesidad la HTA primaria constituye una de las patologías que se presentan de forma más común durante la adolescencia.[24]

Ilustración 1 Teoría de la participación genética en el desarrollo de la hipertensión



Macumber IR, Flynn JT. Chapter 472 - Systemic Hypertension [Internet]. Twenty-Fir. Elsevier Inc.; 2020. Available from: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-52950-1.00472-7>

Según estudios realizados por Brambilla y cols [25], la hipertensión arterial en edad pediátrica tiene relación estricta con la lactancia materna ya que se considera un factor protector para hipertensión arterial en la primera infancia, así mismo se ha observado que la alimentación complementaria durante el

primer año de vida constituye un factor de riesgo para HTA ya que al iniciarla previo a los primeros 6 meses de vida aumenta las posibilidades de padecer HTA durante la primera infancia, y viceversa si se inicia entre los 5 y 6 meses de vida se asocia con niveles de presión arterial bajos [26].

Según un estudio realizado por Zhang y colaboradores, se observa que un IMC mayor en la infancia precede a una hiperinsulinemia durante la misma lo que se puede relacionar con la presencia de hipertensión en la edad adulta [27].

#### *1.4.4 Fisiopatología*

La presión arterial esta mediada por la relación entre el gasto cardiaco (GC) y las resistencias vasculares (RV). La elevación en cualquiera de estos dos factores generara un aumento de la presión sanguínea en el individuo. Existe un gran número de mecanismos que alteran esta relación entre el gasto cardiaco y las resistencias vasculares. Actualmente se consideran la presencia de factores como la genética, ambiente, adaptabilidad, neurológico, mecánico y hormonal. (Ilustración 1).[28]

El aumento o disminución de la actividad del sistema nervioso simpático o parasimpático genera cambios a nivel metabólico ( resistencia a la insulina, dislipidemia, cambios en la regulación metabólica), trófico ( incremento de las catecolaminas, aumento de renina y elevación de niveles de angiotensina, hiperinsulinemia), hemodinámico (elevación de la frecuencia cardíaca, vasoconstricción) y trombótico ( disminución del volumen plasmático aumento del hematocrito, estados de procoagulación y activación plaquetaria), causando alteraciones que pueden generar un aumento en las cifras de presión arterial.[29]

El aumento en la activación del sistema R-A-A es uno de los mecanismos fisiopatológicos más importantes de la hipertensión arterial ya que representa la principal causa de disfunción endotelial y remodelación vascular. De forma fisiológica el sistema R-A-A es responsable de la homeostasis ya que contrarresta la hipotensión hipovolémica.[30]

Por otra parte, la enfermedad aterosclerótica se origina a edades tempranas y va progresando de forma paulatina, lo que genera alteraciones arteriales. Se observa que a mayor exposición de factores de riesgo cardiovascular como lo es la obesidad se generan cambios significativos entre los 2 a 39 años, 1) mayor superficie endotelial aortica y coronaria afectada (estrías grasas), y 2) mayor número de placas ateroscleróticas aorticas y coronarias).[31]

Existen estudios que sugieren que a mayor actividad física menor es el riesgo de padecer hipertensión arterial a largo plazo,[32] según la ENSANUT 2018 el 58.6% de la población de 10-14 años no realiza ninguna actividad física.[11]

#### *1.4.5 Cuadro clínico*

La hipertensión arterial primaria en población pediátrica generalmente es asintomática, ya que la elevación de la presión arterial por lo regular es leve y se detecta solo en caso de revisiones físicas que incluyan la medición de la presión arterial.[33]

Los niños que presentan hipertensión arterial secundaria generalmente presentan manifestaciones clínicas ligadas a su patología de base, rara vez debutan con eventos de tipo crisis hipertensiva con o sin daño a órgano blanco.[34]

#### *1.4.6 Diagnóstico*

El diagnóstico de la hipertensión arterial en edad pediátrica requiere como pieza fundamental la detección de cifras tensionales elevadas. Posteriormente se debe realizar un interrogatorio exhaustivo, así como historia clínica completa, registrar antecedentes familiares de hipertensión arterial o enfermedades hereditarias que comprometan la función cardiaca, metabólica o renal del niño.[35]

Se debe interrogar sobre la presencia de síntomas específicos de las principales patologías causantes de hipertensión en edad pediátrica, así como consumo de fármacos relacionados con la misma. Así como identificar otros factores de riesgo cardiovascular como alimentación, actividad física, tabaquismo pasivo etc. [36]

Es importante realizar un examen físico exhaustivo que incluya toma de peso, talla, IMC, signos vitales incluidos la toma de PA de extremidades superiores e inferiores.[37]



Se considera como pilar diagnóstico de hipertensión arterial en niños la toma de presión arterial en consultorio, la cual se puede realizar durante la consulta de primer nivel de atención, y debe considerarse un entorno adecuado, con un ambiente tranquilo. Se deberán considerar como criterios diagnósticos para hipertensión en niños los valores obtenidos de la toma de PA en el consultorio diagnosticados como hipertensos todos aquellos pacientes que presenten cifras tensionales sistólicas o diastólicas por arriba del percentil 95 para la edad, sexo y estatura.[38]

#### *1.4.7 Tratamiento*

Los objetivos de tratamiento tanto para hipertensión arterial primaria y secundaria en niño y el adolescente se enfocan en obtener el control de las cifras tensionales por debajo del percentil 95, lo cual no solo representa una reducción significativa de los riesgos de daño a órganos diana sino también representa una reducción significativa de los riesgos cardiovasculares en la edad adulta.

##### *1.4.5.1 Tratamiento no farmacológico*

El tratamiento no farmacológico está basado en los cambios de estilo de vida y hábitos del niño como la disminución del consumo de sodio ( 1.2 g/día de Na en niños de 4 a 8 años y de 1.5 g/día en niños mayores de 8 años), control de peso corporal por debajo del percentil 80th, actividad física aeróbica de intensidad regular e intensa (40 min de 3 a 5 veces a la semana), evitar el sedentarismo (limitación de las horas de televisión, computadora y videojuegos), en adolescentes se aconseja evitar el consumo de alcohol y tabaco. [39]

##### *1.4.5.2 Tratamiento farmacológico*

El tratamiento farmacológico está indicado en niños que no cuentan con redes de apoyo adecuadas para cumplir con los cambios en el estilo de vida.[40]

Se recomienda que el inicio de tratamiento farmacológico sea en base a monoterapia a dosis bajas, esto evitara la caída rápida de PA. Si posterior al inicio de la terapia la

PA no disminuye en un periodo de 4 a 8 semanas se debe considerar aumento de dosis. Si aun con el aumento de la dosis del fármaco no se obtienen efectos deseados se recomienda cambiar a otro antihipertensivo diferente. [41]

Se recomiendan cinco familias de antihipertensivos para uso en pacientes pediátricos dentro de los que se encuentran 1) Inhibidores de la Enzima Convertidora de Angiotensina (ECA), 2) Bloqueadores del Receptor de Angiotensina (BRA), 3) Bloqueadores de los canales de calcio, y 4) diuréticos. Los cuales están indicados en niños y adolescentes con HTA en estadio 2 y en niños y adolescentes que no responden a terapia no farmacológica o con comorbilidades.[42]

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### *II.1 Argumentación*

**Magnitud:** Se han realizado pocos estudios en el país sobre esta temática, sin embargo, se ha encontrado que la prevalencia de hipertensión arterial en niños se encuentra relacionada con el aumento en el IMC, encontrando prevalencias hasta del 30% en adolescentes con obesidad, lo que aumenta hasta 10 veces más el riesgo cardiovascular a largo plazo.

Este aumento de las cifras de PA es más evidente en niños con antecedentes familiares de HTA, y se encuentra modificado por factores ambientales, familiares y sociales a lo largo de la vida de los pacientes.

En México no existe una normatividad adecuada acerca de la toma de presión arterial en los niños, por tanto, el personal de salud no cuenta con la capacitación adecuada acerca del tema.

**Trascendencia:** La aparición de hipertensión arterial primara (sin origen aparente), ha incrementado a la par de la epidemiología de la obesidad, la cual en si es un factor de riesgo para el desarrollo de dicha patología.

Conforme aumenta el número de escolares con problemas de sobrepeso y obesidad a nivel mundial y sobre todo en México se incrementa el aumento de riesgo cardiovascular a largo mediano y largo plazo.

Sabemos que el aumento de las cifras tensionales a temprana edad incrementa el riesgo de adultos con patologías cardiovasculares a largo plazo, por lo que es imperativo realizar la detección y prevención oportuna de este tipo de patologías.

**Vulnerabilidad:** Se debe incluir dentro del protocolo base de toma de signos vitales los niveles de presión arterial en población pediátrica, sobre todo en población con

factores de riesgo como la obesidad, antecedentes familiares de hipertensión y diabetes, etc.

Estas acciones permitirán tomar las medidas de prevención necesarias, así como modificar las conductas de riesgo en esta población.

**Factibilidad:** Al realizar detecciones oportunas de cifras elevadas de presión arterial desde la edad pediátrica se podrían reducir de manera considerable los gastos en complicaciones de dicha patología, lo que representa un gasto elevado para el Instituto Mexicano del Seguro Social y los familiares de estos pacientes.

### *II.2 Pregunta De Investigación*

**¿Cuál es la asociación entre el Índice de Masa Corporal y las cifras de presión arterial en escolares adscritos a la Unidad de Medicina Familiar no 64 del IMSS en el periodo septiembre – octubre 2020?**

### III.JUSTIFICACIÓN

Académicamente, el presente estudio se realizará para la obtención del diploma de Especialista en Medicina Familiar.

Epidemiológicamente durante los últimos años se ha encontrado un aumento de la prevalencia de obesidad en población pediátrica en México, siendo este el primer lugar a nivel mundial encontrando una prevalencia de 17.8% de niños de entre 5 y 11 años con obesidad, lo que representa un factor de riesgo cardiovascular a mediano y largo plazo.

Tomando en cuenta que el 18.4% de la población adulta según las cifras obtenidas por la ENSANUT 2018 padece HTA, el riesgo de presentar cifras de PA elevadas en la infancia se incrementa, por lo que es importante normar la toma de PA durante la edad pediátrica.

Científicamente, sabemos que el desarrollo de la HTA es insidioso, se presenta en cualquier momento, sin síntomas previos y muchas veces se diagnostica mucho después de su aparición, el diagnóstico se realiza como hallazgo dentro de la consulta. Lo que nos genera mayor número de complicaciones a largo plazo, generadas por el daño a la microvasculatura renal, ocular, cardíaca y cerebral. La detección oportuna desde la infancia podría frenar el desarrollo de este tipo de complicaciones, así como su tratamiento oportuno.

A nivel social encontramos que dentro de la consulta de primer nivel de atención no se realizan detecciones sobre los niveles de presión arterial en niños, aunque el paciente cuente o no con antecedentes de importancia, esto derivado a la falta de capacitación sobre el tema, así como la falta de insumos a nivel público. Es fundamental tomar medidas preventivas en la población infantil y destacar la importancia de la detección temprana en dicha población, ya que representa una oportunidad para un diagnóstico oportuno y reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares a temprana edad.

## IV.OBJETIVOS

### *IV.1 General*

Asociar el índice de masa corporal y los niveles de presión arterial en escolares adscritos a la Unidad de Medicina Familiar No. 64 del IMSS en el periodo septiembre – octubre 2020.

### *IV.2 Específicos*

- A) Determinar la frecuencia de obesidad en escolares adscritos a la Unidad de Medicina Familiar N°64 del IMSS en el periodo septiembre – octubre 2020.
- B) Definir la media de talla de los escolares adscritos a la Unidad de Medicina Familiar No 64 IMSS en el periodo septiembre – octubre 2020.
- C) Identificar la frecuencia de hipertensión en escolares adscritos a la Unidad de Medicina Familiar No. 64 IMSS en el periodo septiembre – octubre 2020.
- D) Determinar el promedio de edad de los escolares adscritos a la Unidad de Medicina Familiar No 64 IMSS en el periodo septiembre – octubre 2020.
- E) Distinguir si el sexo interviene en el aumento de la presión arterial.

## V.HIPÓTESIS DE TRABAJO

### *V.1 Hipótesis Alterna $H_a$*

Existe una asociación entre la presencia de hipertensión y un IMC clasificado como obesidad en escolares adscritos a la Unidad de Medicina Familiar No 64 del IMSS.

### *V.2 Hipótesis Nula $H_0$*

No existe una asociación entre la presencia de hipertensión y un IMC clasificado como obesidad en escolares adscritos la Unidad de Medicina Familiar No 64 del IMSS.

## VI.MATERIAL Y MÉTODOS

### *VI.1 Tipo De Estudio*

Se realizó un estudio de tipo observacional, transversal, analítico, en área clínica, con una fuente de datos primaria.

### *VI.2 Población*

Esta investigación se realizó en la Unidad de Medicina Familiar número 64 del Instituto Mexicano del Seguro Social, ubicada en avenida de los bomberos s/n, Unidad Habitacional Tequesquihuac, Tlalnepantla de Baz, Estado de México. La cual brinda atención de primer nivel a población de los municipios de Tlalnepantla, Atizapán de Zaragoza y Cuautitlán Izcalli, por medio de asistencia espontánea y citas programadas.

Dentro de los servicios que presta la unidad se encuentran consulta externa, unidad de rehabilitación, medicina preventiva, atención medica continua, radiología, laboratorio clínico, trabajo social, medicina del trabajo, estomatología, epidemiologia, planificación familiar, ortopedia, optometría, enfermera materno infantil, nutrición, farmacia, grupos de apoyo para adultos mayores, enfermos crónicos embarazadas y niños.

Dentro de la unidad se atiende a la población escolar dentro de todos los servicios disponibles siendo las más frecuentes consultas externa para el control de enfermedades agudas, medicina preventiva para administración de esquemas de vacunación y seguimiento del niño sano, estomatología para seguimiento de la salud bucal.

El estudio se realizó en una población de 17,736 sujetos de investigación de 6 a 12 años adscritos a la unidad de medicina familiar número 64 del Instituto Mexicano del Seguro Social durante el periodo 2020, que acudieron a consulta de forma



espontánea o programada en cualquiera de los dos turnos disponibles matutino y/o vespertino dentro de la unidad.

### *VI.3 Tipo Y Tamaño De Muestra*

Se realizó el cálculo de tamaño de muestra mediante el programa estadístico EPI INFO 7, en relación con el desenlace esperado con un IC al 95% y un poder de la prueba de 80%, considerando una prevalencia 1 (población en edad escolar con obesidad e hipertensión) de 31%[21] y una prevalencia 2 (población en edad escolar con obesidad e hipertensión) de 18.8%[22], se obtiene una n= 392 sujetos de investigación, la cual se ajustó de forma posterior ya que por temática de pandemia no se contó con asistencia adecuada a los servicios dentro de la unidad, con un total de 251 sujetos de investigación, obtenidos por una técnica de muestreo de tipo no probabilístico por cuotas.

### *VI.4 Criterios De Selección*

#### *VI.4.1 Criterios de inclusión:*

a) Sujetos de 6 a 12 años adscritos a la unidad de medicina familiar número 64 del Instituto Mexicano del Seguro Social que acudan a consulta externa de forma espontánea o por cita programada.

b) Sujetos con firma de los padres en el consentimiento informado y carta de asentimiento para la participación en el estudio.

#### *VI.4.2 Criterios de exclusión:*

I. Sujetos que cuenten con diagnóstico previo de hipertensión arterial secundaria.

b) Niños con patologías que alteren los niveles de presión arterial ya que estas pueden alterar los resultados del estudio (cardiopatías congénitas, alteraciones

renales, diabetes tipo 1 y 2, hiperaldosteronismo, hipertiroidismo, hipotiroidismo, etc.).

c) Niños que se encuentran en tratamiento con fármacos que alteren la presión arterial, ya que estos pueden alterar los resultados del estudio (diuréticos, vasodilatadores, betabloqueadores, etc.).

#### VI.4.3 Criterios de eliminación:

- a) Que los padres del menor decidan no continuar con el estudio.
- b) Que el menor no desee continuar con el estudio.

#### VI.5 Operacionalización De Variables

Variable independiente: Índice de Masa Corporal (IMC)

Variable dependiente: Cifras de presión arterial

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDICIÓN / INDICADOR	ITHEM
INDICE DE MASA CORPORAL	Relación entre el peso expresado en kilos (kg) y el cuadrado de la altura, expresada en metros (m). [43]	Posterior al cálculo de IMC se clasificará como: Peso bajo: menor al percentil 5 Peso saludable: Del percentil 5 hasta por debajo del percentil 85 Sobrepeso: del percentil 85 hasta por	Cualitativa	Ordinal	1.Bajo peso: IMC menor a percentil 5 2.Peso saludable: del percentil 5 hasta por debajo del percentil 85 3.Sobrepeso: del percentil 85 hasta por debajo del percentil 95	5,6

		debajo del percentil 95 Obesidad: igual o mayor al percentil 95			4.Obesidad: igual o mayor al percentil 95	
PRESIÓN ARTERIAL	Fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de los vasos (arterias) al ser bombeados por el corazón.[12]	Posterior a la toma de la PA se clasificará como PA normal: menor a percentil 90 para la edad Prehipertensión: mayor o igual al percentil 90 – 94 para la edad Hipertensión: mayor al percentil 95 para la edad.	Cualitativa	Ordinal	1.PA normal: Percentil <90th 2.Prehipertensión: TA ≥90 th y <95th o 120/80 mmHg <95th (el que sea más bajo) 3.Hipertensión arterial: ≥95th a <95th + 12 mmHg o 130/80 – 139/89 mmHg	7,8
EDAD	Es definida por los años, meses, semanas y días que han pasado desde el nacimiento del individuo hasta una fecha definida.[44]	Tiempo cronológico de vida cumplido por el lactante o preescolar al momento de la entrevista.	Cuantitativa	Continua	Años	1
TALLA	Es la altura que tiene un individuo en	Se medirá la estatura en metros al	Cuantitativa	Continua	Metros (mts)	4

	posición vertical desde el punto más alto de la cabeza hasta los talones en posición de “firmes”, se mide en centímetros (cm).[45]	momento de la entrevista.				
PESO	Es la medida de la masa corporal expresada en kilogramos.[44]	Cantidad de kilogramos de la masa de un cuerpo al ser valorado en una basculo al momento de la entrevista	Cuantitativa	Continua	Kilogramos (kg)	3
SEXO	Corresponde al sexo con el que se nació, determinado por cromosomas, genitales, hormonas y gónadas.[46]	Puede ser hombre o mujer	Cualitativa	Nominal	1. Hombre 2. Mujer	2

### VI.6 Desarrollo Del Proyecto

El presente proyecto fue evaluado y autorizado por el CEI 1408 8 y el CLIS 1408, obteniendo el número de registro institucional SIRELCIS R – 2020 – 1408 – 028. Se

procedió a realizar este proyecto de investigación en la Unidad de Medicina Familiar No 64 en un total de 251 sujetos de investigación de 6 a 12 años, en el periodo octubre- diciembre 2020, bajo la supervisión de la coordinación de enseñanza de la Unidad de Medicina Familiar No. 64 Tequesquihuac, contando con áreas adecuadas para la realización de la investigación.

El investigador Salinas Hernández Karla Guadalupe se encontró en sala de espera de la unidad debidamente uniformada e identificada por medio de credencial institucional correspondiente a la unidad.

Se identificó a la población en edad escolar y a los posibles sujetos a participar en los turnos matutino y vespertino, se abordó al padre o tutor de forma cordial, indicando nombre completo y grado académico, se realizó la invitación a participar en el estudio, informando el nombre y objetivos del estudio, posteriormente se informó acerca de los posibles riesgos del estudio como riesgo sensación de malestar al momento de la toma de presión arterial, presentar sentimientos de tristeza o enojo al obtener los resultados de estado nutricional del sujeto de estudio (peso bajo, sobrepeso y obesidad), así como presencia de cifras tensionales elevadas, así mismo se informó los beneficios de este, los cuales se basan en brindar promoción de estilos de vida saludables, así como la canalización con médico familiar en caso de que el menor presente sobrepeso, obesidad y/o cifras tensionales elevadas.

Al momento en que el padre o tutor del sujeto de investigación aceptara la participación se dirigió a un aula vacía previamente autorizada por la jefatura de enseñanza e investigación de la unidad, donde se otorgó el tiempo necesario para leer el consentimiento informado (anexo 2), sin prisas ni distracciones, posteriormente se preguntó si entendió los riesgos y beneficios, y en los casos afirmativos, se procedió a la firma del mismo, posteriormente se realizó la entrega del asentimiento informado (anexo 3), así mismo se otorgó al menor un lugar

tranquilo y tiempo suficiente para decidir si quería o no participar en el estudio, en los casos afirmativos se procedió a la firma del mismo.

Posteriormente se dio a conocer el aviso de privacidad (anexo 4) donde se detalló el uso de los datos personales obtenidos durante el estudio.

Una vez obtenidas las firmas correspondientes, se procedió a la toma de peso, talla, cálculo de IMC, y toma de tensión arterial. Se informó a los padres o tutores del sujeto de investigación sobre los resultados obtenidos y se sugirieron las medidas necesarias a cada caso en particular.

Toda la información resultante de lo anterior se registró en el instrumento de recolección de datos diseñada para el presente estudio.

#### *VI.7 Calidad De La Maniobra*

La toma de peso y talla fue tomada por la Médico Residente Karla Guadalupe Salinas Hernández la cual recibió capacitación previa por un Licenciado en Nutrición, del mismo modo fue previamente capacitada en la toma de TA en edad pediátrica por un Médico Especialista en Cardiología pediátrica. Durante el proceso de la recolección de datos fue supervisada en todo momento por el Médico Especialista en Medicina Familiar Stephanie Samaniego Wallberg quien mediante su experiencia dio veracidad a los resultados obtenidos durante el estudio.

##### *VI.7.1 Peso*

Para la toma del peso, se le solicitó al sujeto de investigación se retirara suéter, chamarra o sudadera, así como zapatos, y se solicitó permanecer con ropa ligera (camiseta y pantalón), posteriormente se indicó subir a la báscula viendo hacia el frente con una posición firme, se procedió a tomar el peso el cual será fue registrada en la ficha de identificación del sujeto de estudio previamente foliada (anexo 5).

### *VI.7.2 Talla*

Para la toma de talla, se solicitó permanecer en la báscula con misma posición, se medió por medio de estadímetro incluido en la báscula, se procedió a la toma de talla la cual fue registrada en la ficha de identificación del sujeto de estudio.

### *VI.7.3 Índice de Masa Corporal*

Para el cálculo del Índice de Masa Corporal, se calculó con la formula previamente establecida, posteriormente se registró en la ficha de identificación del sujeto, y se procedió a clasificar el estado nutricional del sujeto de investigación en peso bajo, normo peso, sobrepeso u obesidad, de acuerdo con las tablas de percentiles de la CDC (anexo 6 y 7) de acuerdo con el sexo.

### *VI.7.4 Presión Arterial*

Para la toma de la tensión arterial, solicitó al sujeto de investigación tomar asiento en una silla guardar reposo por 5 minutos los cuales fueron monitorizados por medio de cronometro, posterior al tiempo solicitado se tomaron las cifras de presión arterial con esfigmomanómetro marcha Welchallyn, colocando el brazalete para niño de 15 – 21 cm, se procedió a la toma de cifras tensionales con la técnica ya descrita, la cual se registró en la ficha de identificación del sujeto.

Posteriormente se clasificaron las cifras de presión arterial obtenidas de acuerdo con las tablas de presión arterial para la edad de TASK FORCE (anexo 8 y 9) obteniendo una clasificación en presión arterial normal, prehipertensión e hipertensión.

### *VI.8 Plan De Análisis*

Los datos fueron recolectados y procesados en el paquete estadístico Microsoft Excel en la versión 2016 y el programa estadístico SPSS Statistics Base versión 22.

Para el análisis univariado para variables cualitativas IMC y presión arterial se obtuvieron frecuencias y porcentajes, las cuales se representaron mediante graficas de sectores.

Para las variables cuantitativas edad, talla y peso se calculó la media y se representaron mediante polígono de frecuencias.

Se realizó el análisis de datos de muestras no relacionadas de tipo cualitativas ordinales para la asociación de la tensión arterial y el IMC por lo que se utilizó el coeficiente de correlación Tau – c de Kendall.

### *VI.9 Consideraciones Éticas*

El presente estudio se realizó la normatividad universalmente aceptada para la investigación en materia de salud, cumpliendo con cada una de las implicaciones éticas.

#### *VI.9.1 Código de Nuremberg*

- I. Se realizó firma de carta de consentimiento informado por los padres o tutores del sujeto de estudio, donde se asentó la metodología a realizar, así como los beneficios y riesgos posibles; dicha firma se obtuvo de forma voluntaria y sin presiones.
- II. El estudio se realizó con el objetivo de reconocer la importancia de la toma de presión arterial en la población pediátrica para realizar detección oportuna de enfermedades metabólicas y cardiovasculares, así como la reducción de riesgo cardiovascular a largo plazo.
- III. En base a la historia natural de la hipertensión arterial sistémica, se considera que la detección oportuna de esta patología se basa en el monitoreo de los niveles de presión arterial. Por tanto, la detección de niveles elevados de



presión arterial desde la infancia representa un diagnóstico e intervención oportuna, evitando aparición de la enfermedad y/o complicaciones derivadas de la misma.

- IV. Durante la realización del estudio no se realizó ninguna acción que pusiera en riesgo físico o mental al sujeto de estudio.
- V. El estudio no representó riesgo de desarrollar muerte o lesión irreparable a los sujetos de estudio, ya que solo se recabaron medidas antropométricas y medición de cifras tensionales, para valorar la relación entre el índice de masa corporal y cifras de presión arterial.
- VI. El estudio representó un riesgo mínimo, ya que, al momento de realizar diagnóstico de hipertensión arterial, se pudieron generar conflictos emocionales en el sujeto de estudio y en padres o tutores de este.
- VII. Se evitó el daño innecesario a los sujetos de estudio.
- VIII. El estudio fue realizado por la Residente Karla Guadalupe Salinas Hernández, con fines educativos y profesionales para obtener el título de Especialista en Medicina Familiar; y fue conducido y asesorado por la Especialista en Medicina Familiar Stephanie Samaniego Wallberg.
- IX. El sujeto de estudio contó en todo momento con la libertad de suspender su participación en el estudio, sin sufrir penalización alguna.

#### *VI.9.2 Declaración de Helsinki*

- I. El estudio se basó en los principios éticos de acuerdo con el Código de Nuremberg, la Ley General de salud y el Informe Belmont, se realizó una investigación exhaustiva de literatura médica de acuerdo con el tema de investigación.

- II. El estudio fue presentado ante el comité de ética local, para su debida revisión y aprobación, obteniendo así un número de registro, necesario para iniciar su realización.
- III. El estudio fue realizado por la residente Karla Guadalupe Salinas Hernández, la cual fue debidamente asesorada por la Médico Especialista en Medicina Familiar Stephanie Samaniego Wallberg.
- IV. El estudio se basó en la toma de medidas antropométricas y cifras tensionales lo cual representó un riesgo mínimo para el sujeto de estudio.
- V. El estudio garantizó salvaguardar los intereses del sujeto de estudio, así mismo, se informó ampliamente sobre los riesgos y beneficios del estudio, respetando la decisión del sujeto de estudio de continuar o terminar el estudio en cualquier momento de este.
- VI. Se realizó la toma de somatometría al sujeto de investigación con las precauciones necesarias para salvaguardar su intimidad, así como integridad física y mental.
- VII. No se alteró de ninguna manera los resultados obtenidos durante el estudio, realizando así la publicación de los resultados exactos de la investigación.
- VIII. Se informó mediante la carta de consentimiento informado a todos los posibles sujetos de estudio sobre los objetivos, métodos, beneficios y riesgos del estudio. Se indicó que eran libres de participar y en tenían la capacidad de terminar el estudio en cualquier momento.
- IX. Se adquirió la autorización para la participación en el estudio, por medio de la carta de consentimiento informado la cual fue firmada por los padres o tutores de los sujetos de estudio, previo asentimiento del sujeto de estudio.

- x. El estudio cumplió con las implicaciones éticas universalmente aceptadas, cumpliendo con la declaración de Helsinki publicada en 1964 y actualizada en 1989.

#### *VI.9.3 Informe Belmont*

- I. Se consideró la autonomía de los sujetos de estudio para decidir con toda libertad su participación en el estudio una vez explicados los riesgos y beneficios de este.
- II. Se buscó incrementar al máximo los beneficios para los sujetos de estudio, así como reducir los riesgos del estudio.
- III. Ningún sujeto de estudio tuvo mayor o menor riesgo durante su participación en el estudio, así como los beneficios fueron los mismos para todos los participantes. Se evitó bajo toda circunstancia realizar procedimientos que implicaran un riesgo mayor para los sujetos de estudio sin importar sexo, etnia, religión y estado de salud mental.

#### *VI.9.4 Reglamento de La Ley General En Salud En Material De Investigación Para La Salud Publicado El 6 De febrero De 1987, Reformado En 2014.*

Artículo 13. Durante el proceso, no se sometió al sujeto de estudio a ningún acto que afectara su dignidad, y siempre se buscó salvaguardar sus derechos, bienestar físico y emocional.

Artículo 14.

- I. El presente estudio se ajustó a los principios científicos y éticos ya mencionados

- II. Se garantizó que el sujeto de estudio recibiera los beneficios planteados en el consentimiento informado, procurando disminuir los posibles riesgos de este.
- III. Se realizó firma del consentimiento informado de forma libre sin presiones por al menos uno de los padres o tutores del sujeto de estudio previo asentimiento de este.
- IV. El estudio fue realizado por un médico residente de la especialidad de medicina familiar el cual recibió asesoría por un médico especialista en medicina familiar adscrito a la unidad de medicina familiar No 64 del Instituto Mexicano del Seguro Social.
- V. El estudio se llevó a cabo bajo previa aprobación del comité de ética e investigación correspondiente.

Artículo 15. La toma de muestra se realizó de forma aleatoria.

Artículo 16. Se conservó bajo anonimato los datos del sujeto de estudio, siendo identificado solo si los resultados del estudio lo requerían.

Artículo 17. El presente estudio se consideró con riesgo bajo ya que solo se tomaron medidas antropométricas y toma de niveles de presión arterial.

Artículo 20. Se solicitaron firma de consentimiento informado por al menos uno de los padres o tutores del sujeto de estudio previo asentimiento de este, en el cual se asentaron los procedimientos a realizar, así como los posibles riesgos y beneficios, el cual fue firmado sin presiones.

Artículo 21. Se plasmaron dentro del consentimiento informado la justificación del estudio, así como como el objetivo, los procedimientos a realizar, las posibles

molestias generadas del procedimiento, riesgo y beneficios, lo cual se explicó de forma clara en lenguaje sencillo para su fácil entendimiento.

Artículo 22: El consentimiento informado fue elaborado por la Médico Residente Karla Guadalupe Salinas Hernández, el cual fue revisado y aprobado por el comité de ética correspondiente, siendo este firmado por duplicado, quedando una copia para el investigador y otra para el sujeto de investigación. Dentro del consentimiento se plasmó el nombre y firma del investigador principal, así como el nombre y firma de al menos uno de los padres o tutores del sujeto de investigación y dos testigos, en caso de que alguno de los involucrados no supiera firmar imprimió su huella digital y a su nombre firmó otra persona que el designó.

Artículo 24. En caso de que preexistiera algún tipo de dependencia, ascendencia o subordinación del sujeto de investigación hacia el investigador el consentimiento debió ser obtenido por el investigador responsable.

#### *VI.9.5 Norma Oficial Mexicana Nom-012-SSA3-2012*

Apartado 6. El presente estudio se llevó a cabo solo con previa autorización por el Comité de investigación en salud y comité de ética correspondiente.

Apartado 8. El estudio se llevó a cabo dentro de las instalaciones de la Unidad de Medicina Familiar No 64 del Instituto Mexicano del Seguro Social, la cual cuenta con la infraestructura necesaria para proporcionar atención medica al sujeto de investigación en caso de ser necesaria, sin ser condicionada de acuerdo con su participación en el estudio.

Apartado 11. El sujeto de estudio contó con la libertad de retirarse en el momento que el decidiera de su participación en el estudio. Se garantizó que el sujeto de estudio continuara recibiendo atención medica necesaria, aunque su participación sea inexistente dentro del estudio sin recibir ningún tipo de remuneración.

#### *VI.9.6 Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares*

Artículo 6. El investigador responsable quien fue el encargado de la recolección de datos de los sujetos de investigación conservó los principios de licitud, consentimiento, información, calidad, finalidad, lealtad, proporcionalidad y responsabilidad, previstos en la ley.

Artículo 7. La obtención de datos de esta investigación no se realizó de forma fraudulenta ni engañosa, se recabó la información y se trató de manera lícita conforme a las disposiciones de esta ley.

Artículo 8. La obtención de los datos de la investigación dependió del consentimiento de los sujetos de investigación y los representantes legales de estos.

Se entregó una carta de consentimiento informado a los padres o tutores, así como una carta de asentimiento al menor, y un aviso de privacidad. Los cuales pudieron ser revocados en cualquier momento sin que se generaran efectos retroactivos.

Artículo 11. El investigador responsable se encargó de que los datos obtenidos fueran correctos, pertinentes y actuales.

Artículo 12. Se cumplió de manera única con los objetivos de la investigación para la obtención de datos personales.

Artículo 14. Se cuidó en todo momento el cumplimiento de los principios de protección de datos personales establecidos en la ley, así como las medidas necesarias para su aplicación.

Artículo 15. El responsable de la investigación informó a los titulares sobre la finalidad de la información recabada y su objetivo.

### *VI.9.7 Consejo de Organizaciones Internacionales de Ciencias Médicas (CIOMS)*

Pauta 1. Esta investigación poseyó un valor social y científico, por tanto, se justificó de forma ética para su realización. Se perseveró los derechos humanos, se respetaron y protegieron de manera justa a los participantes del estudio buscando su beneficio.

Pauta 3. Los beneficios de los sujetos de investigación fueron equitativos, seleccionados de manera científica sin distinguir posición social, económica o facilidad de manipulación.

Pauta 4. Se aseguró por medio de los comités de ética en investigación que los riesgos fueron mínimos, con la posibilidad de obtener un beneficio social, científico e individual.

Pauta 8. Se sometió a una revisión ética y científica en los comités correspondientes los cuales son competentes e independientes.

Pauta 9. El investigador responsable brindó la información pertinente a los sujetos de investigación, así como la oportunidad de brindar su consentimiento de forma voluntaria.

## VII. ORGANIZACIÓN

El presente trabajo fue realizado por:

Tesista: M. C. Karla Guadalupe Salinas Hernández

Médico residente de tercer año en el curso de especialización en Medicina Familiar quien se encargó de captar pacientes en edad escolar (6 a 12 años), que acudieron a la consulta externa de Primer Nivel de atención de forma programada o espontánea, para realizar la presente investigación mediante la medición de cifras antropométricas, así como la toma de presión arterial, otorgando orientación acerca de estilos de vida saludables a los sujetos de investigación, así como a sus padre o tutores.

Director de Tesis: E. en M. F. Stephanie Samaniego Walberg

Médico especialista en Medicina Familiar quien participo en la elaboración de la tesis, supervisando y apoyando cada proceso de investigación. Con efecto de publicación en eventos académicos, así como foros y congresos, el tesista se presentará como primer autor y el director de la tesis como segundo autor. El director de la tesis será autor de correspondencia en caso de realizarse publicaciones.

### *VII.1 Recursos Humanos*

El protocolo de investigación fue realizado por el médico residente de tercer año de la especialidad de Medicina Familiar Karla Guadalupe Salinas Hernández, el cual se encuentra adscrito a la UMF No. 64 del Tequesquihuac, llevando a cabo la toma de medidas antropométricas, así como niveles de presión arterial en escolares.

El especialista en medicina familiar Stephanie Samaniego Wallberg encargada de la supervisión del protocolo de investigación como asesora de este, dándole seguimiento, realizando revisiones y colaborando con la edición y diseño del mismo.



### *VII.2 Recursos Físicos*

Se conto con las instalaciones de la Unidad de Medicina Familiar No. 64 Tequesquihuac, la cual cuenta con una amplia sala de espera, así como 251 fichas de identificación, consentimientos informados, asentimientos informados y avisos de privacidad impresos. Se tomaron medidas antropométricas con bascula de pedestal con estadímetro, se realizo toma de presión arterial con esfigmomanómetro pediátrico.

### *VII.3 Recursos Financieros*

Los gastos generados fueron cubiertos en su totalidad por el médico residente Karla Guadalupe Salinas Hernández. (anexo 10)

## VIII. RESULTADOS

### *VIII.1 Análisis Estadístico De Los Resultados*

Se realizó un estudio de tipo transversal, observacional y analítico en área clínica con una fuente de datos primaria, en el periodo de octubre 2020 – diciembre 2020, con una muestra de 251 sujetos de investigación hombres y mujeres en edad escolar (6 a 12 años), que acudieron a consulta externa de la Unidad de Medicina Familiar No. 64 Tequesquihuac de forma espontánea o programada, en turno matutino y vespertino.

Se encontró que dentro del total de la muestra que presentó un IMC clasificado como obesidad (70 sujetos), el 50% (35) presentaron una presión arterial dentro de rangos de normalidad, el 29% (20) clasificó en prehipertensión y el 21% (15) mostraron cifras tensionales clasificadas como hipertensión. Para evaluar la asociación entre estas variables se utilizó la prueba estadística Tau – C de Kendall, obteniendo una  $p = 0.000$ , estadísticamente representativa (Tabla 1, Gráfica 1).

Se identificó que dentro del total de la muestra 70 sujetos de investigación (27.9%) presentan un índice de masa corporal indicativo de obesidad, (Tabla 2, Gráfica 2).

Se registró que la media de talla dentro de los sujetos de estudio fue de 1.35 más, expresándose como mínimo 1.07 mts y máximo 1.68 mts.

Respecto a la presencia de hipertensión en escolares sin importar el IMC al momento del estudio se visualiza que 23 sujetos (9.2%) presentaron hipertensión al momento del estudio, 28 (11.2%) presentaron prehipertensión (Tabla 3, Gráfico 3).

Se distinguió una media de edad de 9.14 años, con un mínimo de 6 años y un máximo de 12 años.

Se observo que el 54.2% (136) de los sujetos de investigación fueron hombres y el 45.8% (115) fueron mujeres (Tabla). Dentro de los hombres se identificó que el 9% (12) presento Hipertensión, mientras que dentro del grupo de mujeres el 10% (11) presento dicha alteración (Tabla 5 y Grafica 4).

### VIII.2 Tablas Y Graficas

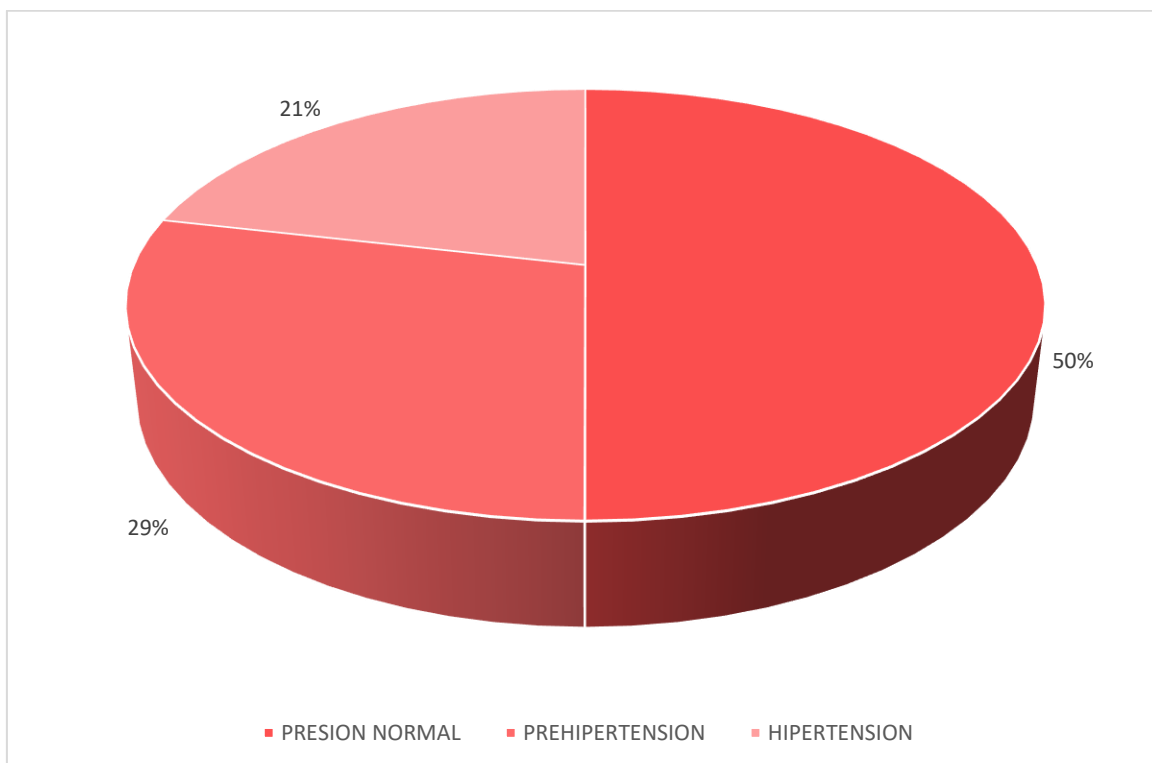
**Tabla 1. Alteraciones de la Presión Arterial en escolares según el Índice de Masa Corporal**

IMC PA	PA NORMAL	PREHIPERTENSION	HIPERTENSION	TOTAL
PESO BAJO	4	0	0	4
PESO SALUDABLE	117	1	3	121
SOBREPESO	44	7	5	58
OBESIDAD	35	20	15	70

**Fuente: Ficha de identificación**

*NOTA ACLARATORIA: prueba estadística Tau C de Kendall obteniendo  $p= 0.000$*

**Grafica 1. Alteraciones de la Presión Arterial en escolares con obesidad**



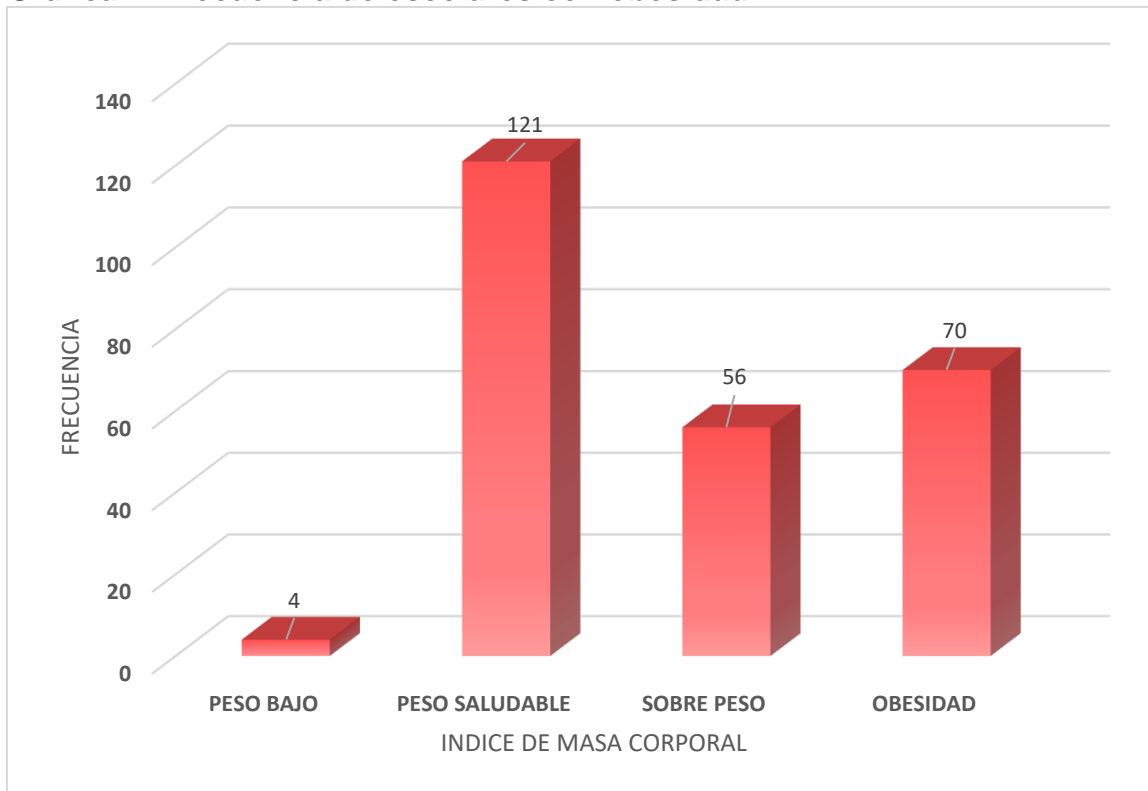
Fuente: Tabla 1.

**Tabla 2. Frecuencia de Obesidad en escolares adscritos a la UMF No. 64 del IMSS.**

<b><i>IMC CLASIFICACION</i></b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<i>PESO BAJO</i>	4	1.6
<i>PESO SALUDABLE</i>	121	48.2
<i>SOBRE PESO</i>	56	22.3
<i>OBESIDAD</i>	70	27.9

Fuente: Ficha de identificación.

**Grafica 2. Frecuencia de escolares con obesidad**



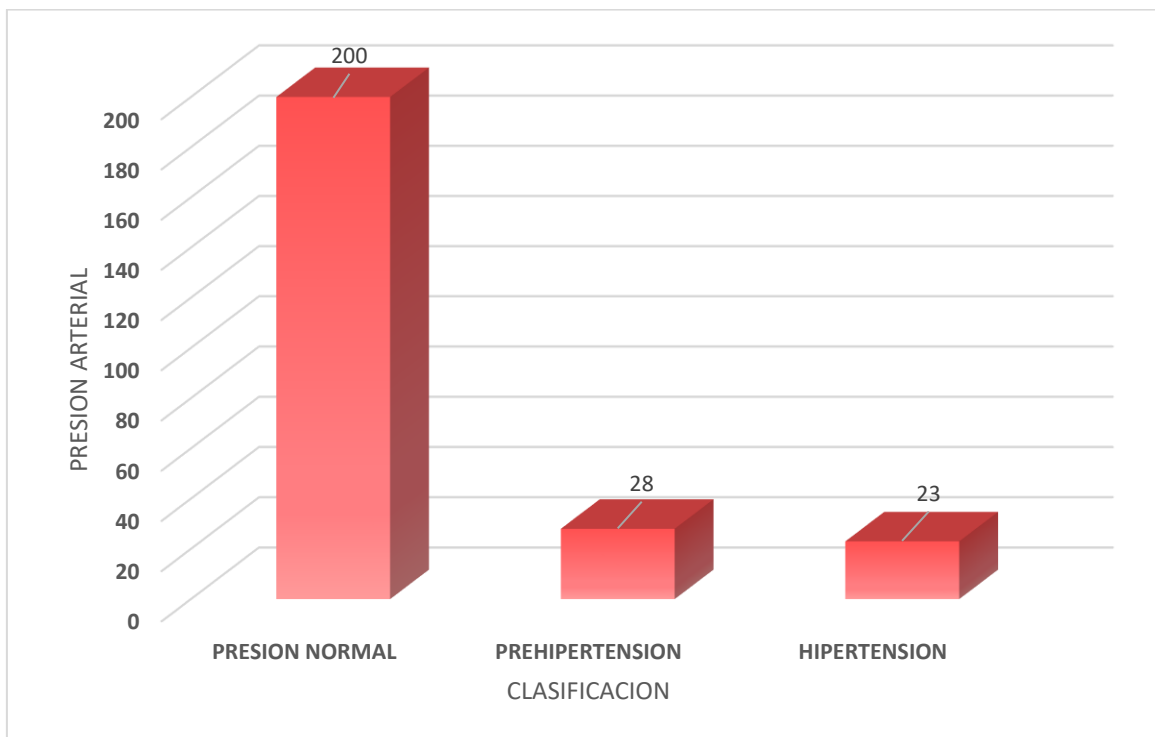
Fuente: Tabla 2

**Tabla 3: Cifras tensionales en escolares adscritos a la UMF No. 64 IMSS**

<i>IMC</i>	Frecuencia	Porcentaje
<i>PRESION NORMAL</i>	200	79.7
<i>PREHIPERTENSION</i>	28	11.2
<i>HIPERTENSION</i>	23	9.2

Fuente: ficha de identificación

**Grafica 3: Frecuencia de alteraciones de la Presión Arterial en escolares adscritos a la UMF No. 64 del IMSS**



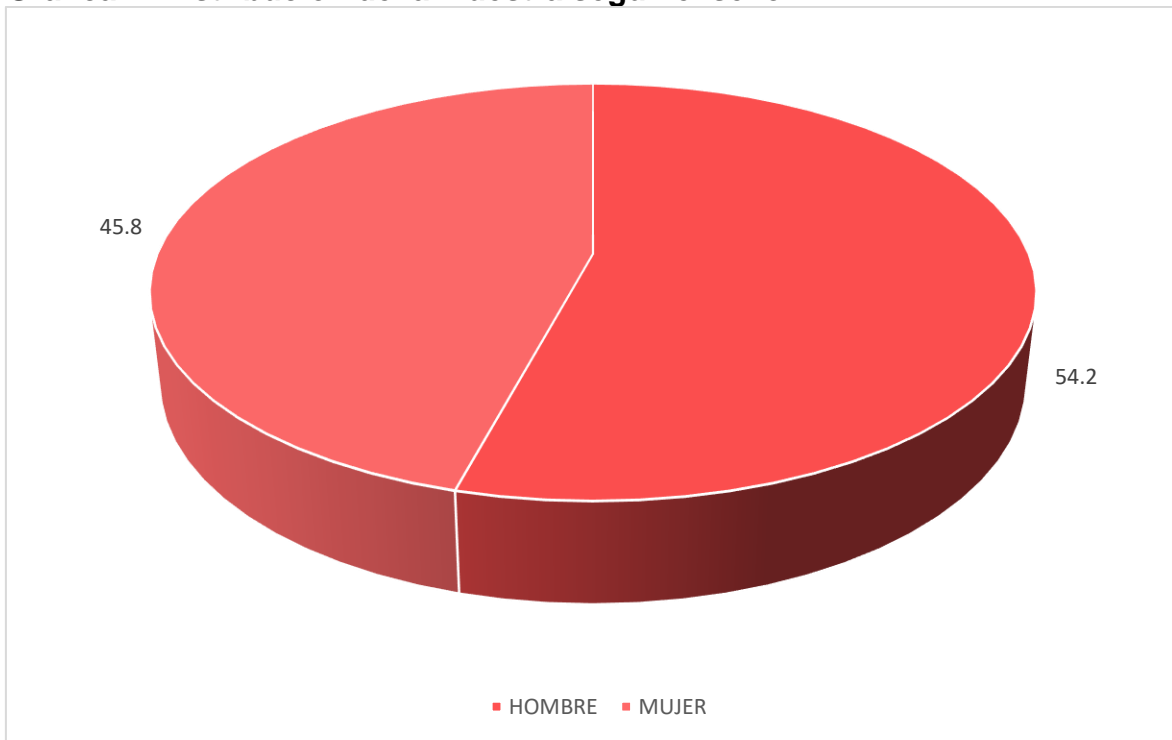
**Fuente: Tabla 3**

**Tabla 4: Distribución de la muestra según el sexo.**

<b>SEXO</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<i>HOMBRE</i>	136	54.2
<i>MUJER</i>	115	45.8

**Fuente: Ficha de identificación**

**Grafica 4. Distribución de la muestra según el sexo**



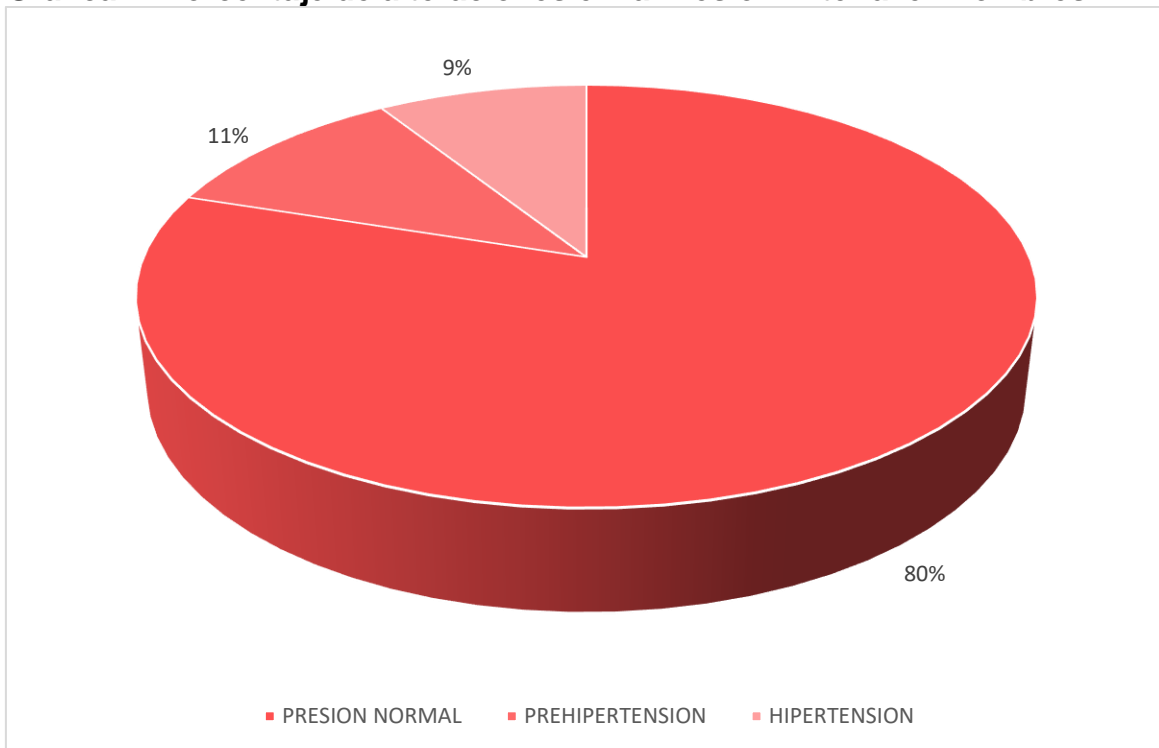
**Fuente: tabla 4**

**Tabla 5: Alteraciones de la Presión Arterial según el Sexo.**

<b>SEXO</b>	<b>PRESION NORMAL</b>	<b>PREHIPERTENSION</b>	<b>HIPERTENSION</b>
<i>HOMBRE</i>	109	15	12
<i>MUJER</i>	91	13	11
<i>TOTAL</i>	200	28	23

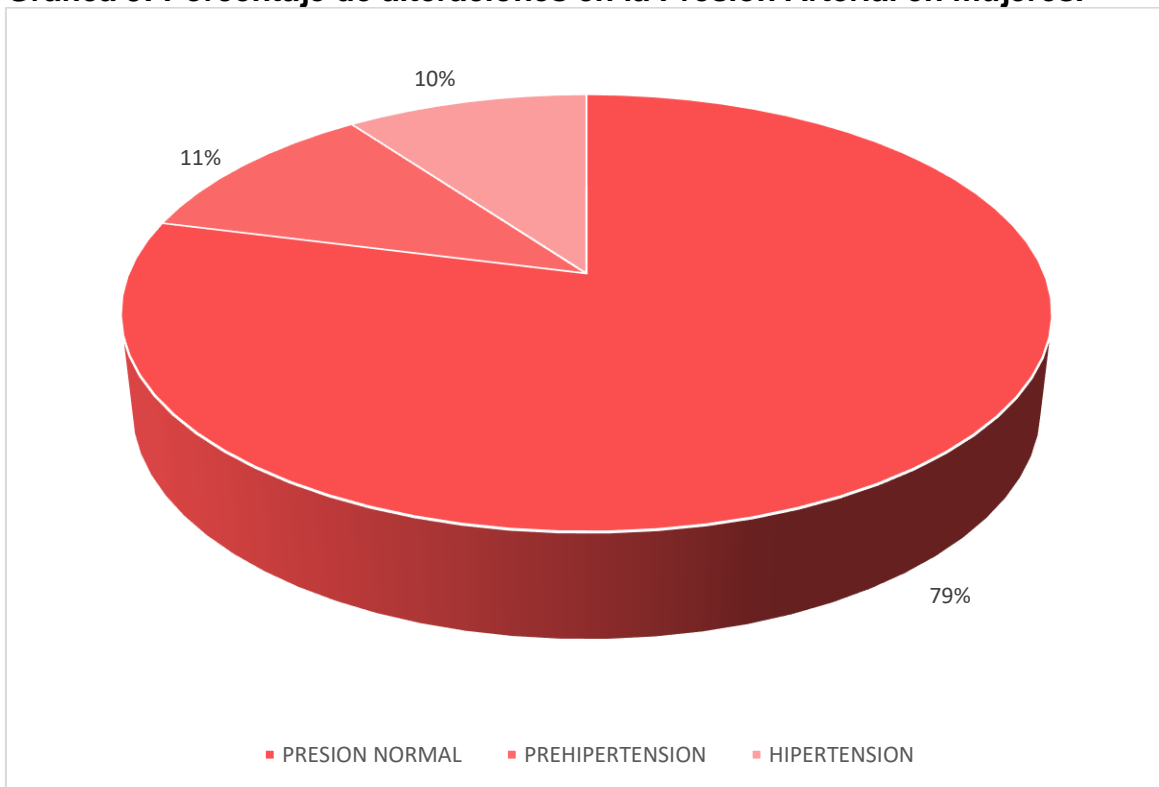
**Fuente: Ficha de identificación**

**Grafica 4: Porcentaje de alteraciones en la Presión Arterial en hombres**



**Fuente: Tabla 5**

**Grafica 5: Porcentaje de alteraciones en la Presion Arterial en mujeres.**



**Fuente: Tabla 5**



## IX. DISCUSIÓN

Este estudio se realizó con la finalidad de mostrar la importancia de realizar tamizajes de hipertensión en la población pediátrica, así como el impacto a largo plazo que estas detecciones representan.

Se encontró que los individuos que presentaron alteraciones del IMC clasificados como obesidad presentaron alteraciones de la presión arterial de tipo prehipertensión e hipertensión en el 29% y 21% de los participantes respectivamente, con una  $p= 0.000$ .

En un estudio realizado en Montevideo entre el 2015 y 2016 en 1346 escolares de entre 10 y 13 años, se encontró que en los sujetos clasificados como sobrepeso y obesidad el 9.4% presentaba prehipertensión y el 11.4% hipertensión, encontrándose una  $p= 0.000$ , estadísticamente representativa (47). En nuestro estudio encontramos un aumento significativo de los porcentajes de prehipertensión e hipertensión en la población estudiada.

Estas diferencias pueden ser ya que existe una diferencia de 4 años entre un estudio y el otro, en los cuales el estilo de vida de la población de este rango de edad se ha visto modificada por diferentes factores como la alimentación y el sedentarismo. Sin embargo, no se observan diferencias en lo que respecta a la asociación entre el sobrepeso y obesidad y los estados de prehipertensión e hipertensión ya que en ambos estudios se obtuvo una  $p$  estadísticamente representativa.

Por otra parte en un estudio realizado en niños de entre 5 y 11 años de edad en una comunidad de Nahabalam, Yucatán, se encontró una prevalencia del 11.9% para prehipertensión y de 6.1% para hipertensión, encontrando una  $p= 0.001$  (22), siendo este estadísticamente significativo, al igual que en nuestro estudio, sin embargo vemos una prevalencia menor en los casos de prehipertensión e hipertensión, este puede deberse a que el estilo de vida en esa comunidad así como la alimentación

es muy diferente con la que actualmente los niños adscritos a la Unidad de Medicina Familiar llevan en su día a día.

En un estudio realizado en España en 2017 en una muestra de 1604 sujetos de investigación de 4 a 6 años se concluyó que la obesidad se asocia con hipertensión arterial, lo que podría relacionarse con aumento del riesgo cardiovascular en edad adulta (48). En nuestro estudio encontramos que esta asociación sigue vigente ya que continuamos encontrando evidencia estadísticamente significativa entre ambas variables, y, por tanto, continúa siendo un factor de riesgo cardiovascular en la población pediátrica.

Con respecto a la obesidad, se encontró que el 27.9% de los sujetos de estudio presentaron obesidad y el 22.3% sobrepeso, lo cual se puede atribuir a el cambio del estilo de vida de los niños por situaciones de pandemia, así como a otros factores socioeconómicos de la población, sin embargo es una cifra bastante importante, en un estudio realizado en el noreste de México se realizó detección de factores de riesgo cardiovascular en 299 escolares de cuarto y quinto año de primaria, se encontró que el 22.7% de los sujetos estudiados presentaron obesidad y el 23.1% sobrepeso, resultados muy parecidos a los obtenidos en nuestro estudio (49).

En un estudio realizado en 144 niños de 9 a 12 años de los cuales 19 presentaron alteraciones de la presión arterial clasificada como hipertensión sin importar el sexo y estado nutricional de los mismos (50). En nuestro estudio se encontró que la frecuencia de hipertensión en escolares sin importar el sexo o estado nutricional fue de 23 de los 251 sujetos de investigación, lo que representa el 9.1% de la muestra, lo cual es una cifra importante, lo que nos sugiere la necesidad de realizar detecciones sin importar los factores de riesgo para presentar elevación de la presión arterial.

De acuerdo con los datos obtenidos en este estudio no hay diferencia significativa al comparar el aumento de la presión arterial entre hombres y mujeres, se encuentra concentrándose diferencia de apenas el 1% entre ambos grupos, sin embargo, en un estudio realizado en población escolar de Houston, Texas obtuvieron un riesgo relativo significativo para el sexo masculino (RR: 1.50; IC 1.15, 1.95) (51).

## X. CONCLUSIONES

De forma general se concluye que en la población en edad escolar adscrita a la UMF No. 64 del IMSS el aumento de cifras tensionales tiene una asociación con la obesidad.

En relación con el sexo, se contó con una participación equitativa tanto de hombres como mujeres, encontrando que el sexo no interfiere con la presencia de alteraciones de la presión arterial.

Teniendo en cuenta que este estudio se realizó durante la pandemia actual de COVID – 19, y que en estos momentos los niños en edad escolar no realizan las actividades habituales, generando un aumento en los casos de obesidad en dicha población y por tanto el riesgo de que dichos niños presenten alteraciones en la presión arterial.

### *X.1 Recomendaciones*

Se recomienda realizar detecciones de alteraciones en la presión arterial en población pediátrica en la consulta de medicina familiar, sobre todo en pacientes con factores de riesgo como obesidad, e iniciar consejería en aquellos que presenten alteraciones haciendo hincapié en la importancia de estilos de vida saludables.

Se recomienda tener disponibilidad de brazaletes dentro de las áreas de medicina preventiva, e implementar la toma de presión arterial en edad pediátrica como parte de las acciones preventivas integrales.

Brindar un manejo integral en pacientes con obesidad y alteraciones de la presión arterial, que incluya consulta por nutrición, medicina familiar, trabajo social y psicología, lo que permitirá identificar factores externos que pudieran incrementar el riesgo de enfermedad a corto mediano y largo plazo.

Se sugiera realizar promoción de las medidas de prevención en edad pediátrica, lo que nos permitiría prevenir de forma oportuna este tipo de enfermedades, lo que representa un beneficio para la población en general.

## XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Puche RC. El Índice de Masa Corporal y los Razonamientos de un Astrónomo [Internet]. Medicinabuenosaires.com. 2005 [citado el 25 de agosto de 2021]. Disponible en: <http://medicinabuenosaires.com/revistas/vol65-05/4/EL%20INDICE%20DE%20MASA%20CORPORAL%20Y%20LOS%20RAZONAMIENTOS%20DE%20UN%20ASTR%C3%93NOMO.pdf>
2. Quintana EM, Salas M del P, Cartín M. Índice de masa corporal y composición corporal con deuterio en niños costarricenses. Acta pediátr Méx [Internet]. 2014 [citado el 25 de agosto de 2021];35(3):179–89. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0186-23912014000300003](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-23912014000300003)
3. Suárez W, Sánchez AJ. Índice de masa corporal: ventajas y desventajas de su uso en la obesidad. Relación con la fuerza y la actividad física. Nutrición Clínica en Medicina [Internet]. 2018;XII(3):128–39. Disponible en: <http://www.aulamedica.es/nutricionclinicamedicina/pdf/5067.pdf>
4. Kaufer M, Toussaint G. Indicadores antropométricos para evaluar sobrepeso y obesidad en pediatría. Bol Med Hosp Infant Mex [Internet]. 2008 [citado el 25 de agosto de 2021];65:502–18. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/bmim/v65n6/v65n6a9.pdf>
5. Selem JE, Alcocer A, Hattori M, Esteve J, Larumbe E. Nutrimetría: evaluando el IMC en función del desarrollo. Endocrinol diabetes nutr (Ed impr) [Internet]. 2018 [citado el 25 de agosto de 2021];65(2):84–91. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-171949>
6. Altamirano NF, Altamirano MM, Balderrama A, Montesinos H. Evaluación del crecimiento: estado. Acta Pediátrica de México [Internet]. 2014 [citado el 25 de agosto de 2021];35:499–512. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/apm/v35n6/v35n6a9.pdf>
7. Escudero GV, Morales LV, Valverde C, Velasco JF. Riesgo Cardiovascular en Población Infantil de 6 a 15 años con Obesidad Exógena. revista medica del insti [Internet]. 2014 [citado el 25 de agosto de 2021];52(1):58–63. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2014/ims141j.pdf>
8. World Health Organization, Office of World Health Reporting., editores. The World health report : 2002 : reducing risks, promoting healthy life : overview [Internet]. World Health Organization; 2002 [citado el 30 de agosto de 2021]. Disponible en: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/67454/WHO\\_WHR\\_02.1.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/67454/WHO_WHR_02.1.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

9. Briceño G, Fernández M, Cespedes J. Prevalencia elevada de factores de riesgo cardiovascular en una población pediátrica. *Biomédica* [Internet]. 2015 [citado el 30 de agosto de 2021];35(2):219–26. Disponible en: <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/2314>
10. Golmayo Gaztelu L, Ros Pérez P, Alonso Blanco M, Martín-Frías M, Barrio Castellanos R. Factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes españoles con diabetes mellitus tipo 1: evolución a lo largo de 9 años. *An Pediatr (Barc)* [Internet]. 2015 [citado el 30 de agosto de 2021];83(1):40–6. Disponible en: <https://www.analesdepediatria.org/es-pdf-S1695403314003944>
11. Shamah T, Vielma E, Heredia O, Romero M, Mojica J, Cuevas L, Santaella JA, Rivera J, editor. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 - 19: Resultados Nacionales [Internet]. Instituto Nacional de Salud Pública; 2020 [citado el 30 de agosto de 2021]. Disponible en: [https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut\\_2018\\_informe\\_final.pdf](https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_informe_final.pdf)
12. World Health Organization. Hipertensión [Internet]. Organización Mundial de la Salud. [citado el 30 de agosto de 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/es/health-topics/hypertension>
13. Mérida AC, Hernández. FJL. Regulación normal de la presión arterial sistémica. *revista mexicana de car* [Internet]. 2004 [citado el 30 de agosto de 2021];15(1):30–41. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cardio/h-2004/h041e.pdf>
14. Martín R, Luz Elena M, Gabriela B, Alejandra M, Erick R, Gilberto P. Hipertensión arterial sistémica en el niño y adolescente. *revista médica del inst* [Internet]. 2016 [citado el 30 de agosto de 2021];54(1):52–66. Disponible en: [http://revistamedica.imss.gob.mx/editorial/index.php/revista\\_medica/article/view/File/422/911](http://revistamedica.imss.gob.mx/editorial/index.php/revista_medica/article/view/File/422/911)
15. Nerenberg KA, Zarnke KB, Leung AA, Dasgupta K, Butalia S, McBrien K, et al. Hypertension Canada's 2018 guidelines for diagnosis, risk assessment, prevention, and treatment of hypertension in adults and children. *Can J Cardiol* [Internet]. 2018;34(5):506–25. Disponible en: [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0828-282X\(18\)30183-1](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0828-282X(18)30183-1)
16. Lomelí C, Rosas M, Mendoza C, Méndez A, Lorenzo JA, Buendía A, et al. Hipertensión arterial sistémica en el niño y adolescente. *archivos de cardiología de México* [Internet]. 2008 [citado el 30 de agosto de 2021];78(2):82–93. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/archi/ac-2008/acs082d.pdf>

17. De la Cerda Ojeda F, Hernando CH. Hipertensión Arterial En Niños y Adolescentes. *Protoc Diagn ter Pediatr* [Internet]. 2014 [citado el 30 de agosto de 2021];1(1):71–89. Disponible en: [https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/12\\_hta.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/12_hta.pdf)
18. Flynn JT, Falkner BE. New clinical practice guideline for the management of high blood pressure in children and adolescents. *Hypertension* [Internet]. 2017;70(4):683–6. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/hypertensionaha.117.10050>
19. Weaver DJ Jr. Pediatric hypertension: Review of updated guidelines. *Pediatr Rev* [Internet]. 2019 [citado el 30 de agosto de 2021];40(7):354–8. Disponible en: <https://pedsinreview.aappublications.org/content/40/7/354>
20. Gambetta JC, Chiesa P. Hipertensión arterial en la edad pediátrica: Principales aspectos a considerar en la práctica clínica y ejemplificación mediante casos clínicos. *revista uruguaya de ca* [Internet]. 2013 [citado el 30 de agosto de 2021];28:363–77. Disponible en: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/ruc/v28n3/v28n3a07.pdf>
21. Acosta N, Guerrero T, Murrieta E, Álvarez L, Valle J. Niveles de presión arterial en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad en el noroeste de México. *Enferm univ* [Internet]. 2017 [citado el 31 de agosto de 2021];14(3):170–5. Disponible en: <http://www.revista-enfermeria.unam.mx/ojs/index.php/enfermeriauniversitaria/article/view/28>
22. Saury LA. Prevalencia de cifras tensionales elevadas y su asociación con el índice de masa corporal en niños de entre 5 y 11 años de Nahbalam, Yucatán. *gaceta medica de* [Internet]. 2016 [citado el 31 de agosto de 2021];152:640–4. Disponible en: [https://www.anmm.org.mx/GMM/2016/n5/GMM\\_152\\_2016\\_5\\_640-644.pdf](https://www.anmm.org.mx/GMM/2016/n5/GMM_152_2016_5_640-644.pdf)
23. Morales M, Mohino M<sup>a</sup>. C, Soler C, Llopis A, Peraita I, Llopis A. Prevalencia de hipertensión arterial y su asociación con antropometría y dieta en niños (6 a 9 años): estudio ANIVA. *Nutr Hosp* [Internet]. 2019;36(1):133–41. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v36n1/1699-5198-nh-36-01-00133.pdf>
24. Báez D, Barreto S, Cáceres G, Sosa P, Cabrera T. Factores de riesgo en la infancia y adolescencia de hipertensión arterial primaria. *PEDIATRIA* [Internet]. 2014 [citado el 31 de agosto de 2021];41(2):121–6. Disponible en: <https://www.revistaspp.org/index.php/pediatria/article/view/127/124>
25. Brambilla P, Bedogni G, Pietrobelli A, Cianfarani S, Agostoni C. Predictors of blood pressure at 7-13 years: The “new millennium baby” study. *Nutr Metab*



- Cardiovasc Dis [Internet]. 2016;26(8):706–12. Disponible en:  
[https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0939-4753\(15\)00234-3](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0939-4753(15)00234-3)
26. Rak K, Kornafel D, Bronkowska M. Longer breastfeeding in infancy decreases systolic hypertension risk in young adults. *Pol J Food Nutr Sci* [Internet]. 2016 [citado el 31 de agosto de 2021];66(3):221–6. Disponible en:  
<http://journal.pan.olsztyn.pl/Longer-Breastfeeding-in-Infancy-Decreases-Systolic-Hypertension-Risk-in-Young-Adults,98460,0,2.html>
27. Zhang T, Zhang H, Li Y, Sun D, Li S, Fernández C, et al. Temporal relationship between childhood body mass index and insulin and its impact on adult hypertension: The Bogalusa heart study: The Bogalusa heart study. *Hypertension* [Internet]. 2016;68(3):818–23. Disponible en:  
<http://dx.doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.116.07991>
28. Murphy MO, Huang H, Bauer JA, Schadler A, Makhoul M, Clasey JL, et al. Impact of pediatric obesity on diurnal blood pressure assessment and cardiovascular risk markers. *Front Pediatr* [Internet]. 2021;9:596142. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fped.2021.596142>
29. Taylor P, Baker CM, Burckart G, Daniels SR, Flynn JT, Giacoia G, et al. Research gaps in primary pediatric hypertension. *Pediatrics* [Internet]. 2019 [citado el 31 de agosto de 2021];143(5):e20183517. Disponible en:  
<https://pediatrics.aappublications.org/content/143/5/e20183517>
30. Flynn JT. High blood pressure in the young: why should we care? *Acta Paediatr* [Internet]. 2018;107(1):14–9. Disponible en:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28986990/>
31. Iturzaeta A, Pompozzi L, Casas Rey C, Passarelli I, Torres F. Prevalencia de hipertensión enmascarada en niños con factores de riesgo para el desarrollo de hipertensión arterial. *Arch argent pediatr* [Internet]. 2018 [citado el 31 de agosto de 2021];116(5):328–32. Disponible en:  
<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-973663>
32. Update on the 1987 task force report on high blood pressure in children and adolescents: A working group report from the National High Blood Pressure Education Program. National High Blood Pressure Education Program working group on hypertension control in children and adolescents. *Pediatrics* [Internet]. 1996;98(4 Pt 1):649–58. Disponible en:  
<http://pediatrics.aappublications.org/cgi/pmidlookup?view=long&pmid=8885941>
33. Llapur R, González R. Comportamiento de los factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes con hipertensión arterial esencial. *revista cubana de pe* [Internet]. 2006 [citado el 31 de agosto de 2021];78(1). Disponible en:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75312006000100007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312006000100007)

34. Barletta G-M, Pierce C, Mitsnefes M, Samuels J, Warady BA, Furth S, et al. Is blood pressure improving in children with Chronic Kidney Disease? A period analysis: A period analysis. *Hypertension* [Internet]. 2018;71(3):444–50. Disponible en: [https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/HYPERTENSIONAHA.117.09649?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%3dpubmed](https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/HYPERTENSIONAHA.117.09649?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%3dpubmed)
35. Lurbe I Ferrer E. Examining hypertension in children and adolescents: Clinical implications of the differences between the European and American Guidelines. *An Pediatr (Engl Ed)* [Internet]. 2018 [citado el 31 de agosto de 2021];89(4):255.e1-255.e5. Disponible en: <https://www.analesdepediatria.org/es-la-hipertension-arterial-ninos-adolescentes-articulo-S1695403318303412>
36. Dong Y, Song Y, Zou Z, Ma J, Dong B, Prochaska JJ. Updates to pediatric hypertension guidelines: influence on classification of high blood pressure in children and adolescents. *J Hypertens* [Internet]. 2019;37(2):297–306. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30044314/>
37. Sinha R, Saha A, Samuels J. American Academy of Pediatrics clinical practice guidelines for screening and management of high blood pressure in children and adolescents: What is new? *Indian Pediatr* [Internet]. 2019;56(4):317–21. Disponible en: <https://www.indianpediatrics.net/apr2019/317.pdf>
38. Falkner B, Daniels SR. Summary of the fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Hypertension* [Internet]. 2004;44(4):387–8. Disponible en: [https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.HYP.0000143545.54637.af?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%3dpubmed](https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.HYP.0000143545.54637.af?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%3dpubmed)
39. Sánchez DMR, Milián MJR. Tratamiento de la hipertensión arterial en niños y adolescentes. *Rev Cubana Pediatr* [Internet]. 2017 [citado el 31 de agosto de 2021];89(3). Disponible en: <http://www.revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/268/138>
40. Boneparth A, Flynn JT. Evaluation and treatment of hypertension in general pediatric practice. *Clin Pediatr (Phila)* [Internet]. 2009;48(1):44–9. Disponible en: [https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0009922808321677?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%3dpubmed](https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0009922808321677?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%3dpubmed)
41. Lurbe E, Cifkova R, Cruickshank JK, Dillon MJ, Ferreira I, Invitti C, et al. Management of high blood pressure in children and adolescents:

- recommendations of the European Society of Hypertension. *J Hypertens* [Internet]. 2009;27(9):1719–42. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19625970/>
42. Yoon EY, Davis MM, Rocchini A, Kershaw D, Freed GL. Medical management of children with primary hypertension by pediatric subspecialists. *Pediatr Nephrol* [Internet]. 2009;24(1):147–53. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18781337/>
43. Moreno G. M. Definición y clasificación de la obesidad. *Rev Méd Clín Condes* [Internet]. 2012 [citado el 31 de agosto de 2021];23(2):124–8. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-707633?lang=es>
44. Verdugo MF. El proceso de maduración biológica y el rendimiento deportivo. *Rev Chil Pediatr* [Internet]. 2015 [citado el 31 de agosto de 2021];86(6):383–5. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-chilena-pediatria-219-articulo-el-proceso-maduracion-biologica-el-S0370410615002570>
45. Universidad Autónoma de Yucatan. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA TOMA DE MEDIDAS Y VALORACIONES CLINICAS, ANTROPOMETRICAS, DE FLEXIBILIDAD Y MOVIMIENTO EN EL ADULTO MAYOR [Internet]. Merida, Yucatan; 2003 [citado el 31 de agosto de 2021]. Disponible en: [http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/adulto/descargas/pdf/1.4\\_MANUAL\\_PROCEDIMIENTOS\\_TOMA\\_MEDIDAS.pdf](http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/adulto/descargas/pdf/1.4_MANUAL_PROCEDIMIENTOS_TOMA_MEDIDAS.pdf)
46. Burque SC, Butler J, Conway JK, Cucchiari S. El Género: La construcción cultural de la diferencia sexual [Internet]. México: Porrúa; 2013 [citado el 31 de agosto de 2021]. Disponible en: <https://www.legisver.gob.mx/equidadNotas/publicacionLXIII/EI%20genero.%20La%20construccion%20cultural%20de%20la%20diferencia%20sexual.pdf>
47. Estragó V, Tabárez A, Muñoz M, González G, Bulla D, Díaz J, et al. Sobrepeso, obesidad e hipertensión arterial en niños, una aproximación al problema. *Arch pediatr Urug* [Internet]. 2018 [citado el 31 de agosto de 2021];89(5):301–10. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/controlcancer/resource/pt/biblio-973734?src=similardocs>
48. Martín N, Díez A, Sánchez M, Rivero I, Lucas L, Solera M, et al. Prevalence of high blood pressure and association with obesity in Spanish schoolchildren aged 4-6 years old. *PLoS One* [Internet]. 2017;12(1):e0170926. Disponible en: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0170926>
49. Bojórquez Díaz CI, Peñúñuri CMA, Erazo LR. Factores de riesgo de hipertensión arterial en niños de primaria. *Psic y Sal* [Internet]. 2011 [citado el

31 de agosto de 2021];21(2):245–52. Disponible en:  
<https://psicologiaysalud.uv.mx/index.php/psicysalud/article/view/577>

50. De la Torre MJ, Castellanos JL, Sagastume R. HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN NIÑOS ESCOLARES CON SOBREPESO Y OBESIDAD. RESPYN [Internet]. 2011 [citado el 31 de agosto de 2021];12(3). Disponible en:  
<https://respyn.uanl.mx/index.php/respyn/article/view/292>
51. Sorof JM, Lai D, Turner J, Poffenbarger T, Portman RJ. Overweight, ethnicity, and the prevalence of hypertension in school-aged children. Pediatrics [Internet]. 2004;113(3 Pt 1):475–82. Disponible en:  
<http://pediatrics.aappublications.org/cgi/pmidlookup?view=long&pmid=14993537>

## XII. ANEXOS

### XII.1 Anexo 1 Dictamen SIRELCIS

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título "**ASOCIACIÓN ENTRE ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y CIFRAS DE PRESIÓN ARTERIAL EN ESCOLARES ADSCRITOS A LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No 64 DEL IMSS**" que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2020-1408-028

De acuerdo a la normativa vigente, deberá-presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

**MARIA ISABEL RAMIREZ MURILLO**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1408

Imprimir

**IMSS**

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

## XII.2 Anexo 2 Consentimiento



### INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLITICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

#### Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación (padres o representantes legales de niños o personas con discapacidad)

Nombre del estudio:	Asociación entre Índice de Masa Corporal y cifras de Presión Arterial en escolares adscritos a la Unidad de Medicina Familiar No. 64 del IMSS
Patrocinador externo (si aplica):	
Lugar y fecha:	Tlalnepantla de Baz a de del 2020
Número de registro institucional:	
Justificación y objetivo del estudio:	El objetivo de este estudio es saber si los niños que presentan un índice de masa corporal elevado (obesidad) presentan cifras de presión arterial más elevadas a comparación de los niños que se encuentran en sobrepeso o normo peso.
Procedimientos:	Se procederá a tomar las medidas de peso y talla de tu hijo, así como cifras de presión arterial.
Posibles riesgos y molestias:	Tu hijo podrá presentar sensación de malestar al momento de la toma de presión arterial, también tu podrías presentar sentimientos de tristeza o enojo al obtener los resultados de estado nutricional de tu hijo (peso bajo, sobrepeso y obesidad), así como presencia de cifras tensionales elevadas.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Podrás conocer de forma oportuna si tu hijo presenta cifras de presión alteradas, así como alteraciones nutricionales, se te brindara la asesoría necesaria para su atención oportuna.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Los resultados se obtendrán de forma inmediata, así como la asesoría sobre los pasos a seguir para la atención de tu hijo en caso de ser necesaria.
Participación o retiro:	Tu hijo podrá retirarse del estudio en el momento que él lo decida.
Privacidad y confidencialidad:	Los datos obtenidos para el estudio solo serán conocidos por el investigador responsable del mismo.

#### Declaración de consentimiento:

Después de haber leído y habiéndose explicado todas mis dudas acerca de este estudio:

No acepto que mi familiar o representado participe en el estudio.

Si acepto que mi familiar o representado participe y que se tome la muestra solo para este estudio.

Si acepto que mi familiar o representado participe y que se tome la muestra para este estudios y estudios futuros, conservando su sangre hasta por \_\_\_\_ años tras lo cual se destruirá la misma.

#### En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigadora o Investigador Responsable: Salinas Hernández Karla Guadalupe Residente de 2° año de Medicina Familiar,  
Stephanie Samaniego Wallberg Médico Especialista en Medicina Familiar

Colaboradores:

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité Local de Ética de Investigación en Salud del CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, correo electrónico: [comité.eticainv@imss.gob.mx](mailto:comité.eticainv@imss.gob.mx)

Nombre y firma de ambos padres o tutores o representante legal

Testigo 1

Nombre, dirección, relación y firma

Salinas Hernández Karla Guadalupe

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Clave: 2810-009-014

### XII.3 Anexo 3 Asentimiento Informado



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLÍTICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**

**Carta de asentimiento en menores de edad (8 a 17 años)**

Nombre del estudio: Asociación entre Índice de Masa Corporal y Cifras de Presión Arterial en escolares adscritos a la Unidad Medicina Familiar No. 64 del IMSS.

Número de registro institucional \_\_\_\_\_

- Objetivo del estudio y procedimientos: se tomará Peso, Talla y Presión arterial a cada participante.

Hola, mi nombre es Karla Guadalupe Salinas Hernández y trabajo en el Instituto Mexicano del Seguro Social. Actualmente estamos realizando un estudio para conocer acerca de ¿con qué fuerza pasa la sangre dentro de las venas de los niños, y para ello queremos pedirte que nos apoyes.

Tu participación en el estudio consistiría en que nos permitas tomar tu peso y cuanto mides, después colocaremos un brazalete en tu brazo que nos ayuda a medir la fuerza con la que tu sangre pasa por tus vasos sanguíneos.

Tu participación en el estudio es voluntaria, es decir, aun cuando tus papá o mamá hayan dicho que puedes participar, si tú no quieres hacerlo puedes decir que no. Es tu decisión si participas o no en el estudio. También es importante que sepas que, si en un momento dado ya no quieres continuar en el estudio, no habrá ningún problema, o si no quieres responder a alguna pregunta en particular, tampoco habrá problema.

Esta información será confidencial. Esto quiere decir que no diremos a nadie tus respuestas o resultados sin que tú lo autorices, solo lo sabrán las personas que forman parte del equipo de este estudio. (Si se proporcionará información a los padres, favor de mencionarlo en la carta)

Si aceptas participar, te pido que por favor pongas una **(x)** en el cuadrado de abajo que dice "Sí quiero participar" y escribe tu nombre. Si **no** quieres participar, déjalo en blanco.

Si quiero participar

Nombre: \_\_\_\_\_

Nombre y firma de la persona que obtiene el asentimiento: Salinas Hernández Karla Guadalupe

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

**Clave: 2810-009-014**

## *XII.4 Anexo 4 Aviso De Privacidad*



---

### AVISO DE PRIVACIDAD

El investigador, es el responsable del manejo de los datos obtenidos, así como datos sensibles que usted proporcione con el motivo de su participación en esta investigación, estos datos serán tratados con fines educativos, asistenciales y de salud. En ningún momento del estudio se expondrá su identidad, de conformidad con los artículos 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, y 17 de la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Particulares.

Los datos personales proporcionados podrán ser utilizados con fines meramente estadísticos, sin que en ningún momento se exponga su identidad, esto mediante el proceso de disociación (separación) del titular, con la finalidad de no permitir la identificación del titular, como lo establece la fracción XIII del artículo 3 de la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Particulares.

El investigador responsable podrá acceder a sus datos personales de identificación derivado de la Carta de Consentimiento Informado debidamente completada a través de su firma autógrafa, con la finalidad de cumplir con lo establecido en el capítulo II del artículo 9 de la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Particulares.

Con la finalidad de llevar a cabo este estudio se solicita su número de seguridad social, edad, sexo, peso, talla, Índice de Masa Corporal.

El manejo de sus datos personales se realiza con fundamento en lo establecido en los artículos 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17 de la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Particulares.





XII.5 Anexo 5 Instrumento De Recolección De Datos

<b>ASOCIACIÓN ENTRE ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y CIFRAS DE PRESIÓN ARTERIAL EN ESCOLARES ADSCRITOS A LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No 64 DEL IMSS</b>				
<i>FICHA DE IDENTIFICACIÓN</i>				
FOLIO			NSS:	
EDAD	SEXO		F	M
PESO				
TALLA				
IMC				
CLASIFICACIÓN	PESO BAJO	NORMOPESO	SOBREPESO	OBESIDAD
PRESION ARTERIAL				
CLASIFICACIÓN	NORMAL	PREHIPERTENSIÓN	HIPERTENSIÓN	





*XII.8 Anexo 8 Tabla De Percentiles De Presión Arterial Para Niños Según Edad Y Percentil De Talla Niños De La Task Force*

**Tabla 2.** Percentiles de PA (mmHg) para niños según edad y percentil de talla

Edad (años)	Percentil PA	PA sistólica por percentil talla							PA diastólica por percentil talla						
		p5	p10	p25	p50	p75	p90	p95	p5	p10	p25	p50	p75	p90	p95
1	50th	80	81	83	85	87	88	89	34	35	36	37	38	39	39
	90th	94	95	97	99	100	102	103	49	50	51	52	53	53	54
	95th	98	99	101	103	104	106	106	54	54	55	56	57	58	58
	99th	105	106	108	110	112	113	114	61	62	63	64	65	66	66
2	50th	84	85	87	88	90	92	92	39	40	41	42	43	44	44
	90th	97	99	100	102	104	105	106	54	55	56	57	58	58	59
	95th	101	102	104	106	108	109	110	59	59	60	61	62	63	63
	99th	109	110	111	113	115	117	117	66	67	68	69	70	71	71
3	50th	86	87	89	91	93	94	95	44	44	45	46	47	48	48
	90th	100	101	103	105	107	108	109	59	59	60	61	62	63	63
	95th	104	105	107	109	110	112	113	63	63	64	65	66	67	67
	99th	111	112	114	116	118	119	120	71	71	72	73	74	75	75
4	50th	88	89	91	93	95	96	97	47	48	49	50	51	51	52
	90th	102	103	105	107	109	110	111	62	63	64	65	66	66	67
	95th	106	107	109	111	112	114	115	66	67	68	69	70	71	71
	99th	113	114	116	118	120	121	122	74	75	76	77	78	78	79
5	50th	90	91	93	95	96	98	98	50	51	52	53	54	55	55
	90th	104	105	106	108	110	111	112	65	66	67	68	69	69	70
	95th	108	109	110	112	114	115	116	69	70	71	72	73	74	74
	99th	115	116	118	120	121	123	123	77	78	79	80	81	81	82

6	50th	91	92	94	96	98	99	100	53	53	54	55	56	57	57
	90th	105	106	108	110	111	113	113	68	68	69	70	71	72	72
	95th	109	110	112	114	115	117	117	72	72	73	74	75	76	76
	99th	116	117	119	121	123	124	125	80	80	81	82	83	84	84
7	50th	92	94	95	97	99	100	101	55	55	56	57	58	59	59
	90th	106	107	109	111	113	114	115	70	70	71	72	73	74	74
	95th	110	111	113	115	117	118	119	74	74	75	76	77	78	78
	99th	117	118	120	122	124	125	126	82	82	83	84	85	86	86
8	50th	94	95	97	99	100	102	102	56	57	58	59	60	60	61
	90th	107	109	110	112	114	115	116	71	72	72	73	74	75	76
	95th	111	112	114	116	118	119	120	75	76	77	78	79	79	80
	99th	119	120	122	123	125	127	127	83	84	85	86	87	87	88
9	50th	95	96	98	100	102	103	104	57	58	59	60	61	61	62
	90th	109	110	112	114	115	117	118	72	73	74	75	76	76	77
	95th	113	114	116	118	119	121	121	76	77	78	79	80	81	81
	99th	120	121	123	125	127	128	129	84	85	86	87	88	88	89
10	50th	97	98	100	102	103	105	106	58	59	60	61	61	62	63
	90th	111	112	114	115	117	119	119	73	73	74	75	76	77	78
	95th	115	116	117	119	121	122	123	77	78	79	80	81	81	82
	99th	122	123	125	127	128	130	130	85	86	86	88	88	89	90
11	50th	99	100	102	104	105	107	107	59	59	60	61	62	63	63
	90th	113	114	115	117	119	120	121	74	74	75	76	77	78	78
	95th	117	118	119	121	123	124	125	78	78	79	80	81	82	82
	99th	124	125	127	129	130	132	132	86	86	87	88	89	90	90
12	50th	101	102	104	106	108	109	110	59	60	61	62	63	63	64
	90th	115	116	118	120	121	123	123	74	75	75	76	77	78	79
	95th	119	120	122	123	125	127	127	78	79	80	81	82	82	83

	99th	126	127	129	131	133	134	135	86	87	88	89	90	90	91
13	50th	104	105	106	108	110	111	112	60	60	61	62	63	64	64
	90th	117	118	120	122	124	125	126	75	75	76	77	78	79	79
	95th	121	122	124	126	128	129	130	79	79	80	81	82	83	83
	99th	128	130	131	133	135	136	137	87	87	88	89	90	91	91
14	50th	106	107	109	111	113	114	115	60	61	62	63	64	65	65
	90th	120	121	123	125	126	128	128	75	76	77	78	79	79	80
	95th	124	125	127	128	130	132	132	80	80	81	82	83	84	84
	99th	131	132	134	136	138	139	140	87	88	89	90	91	92	92
15	50th	109	110	112	113	115	117	117	61	62	63	64	65	66	66
	90th	122	124	125	127	129	130	131	76	77	78	79	80	80	81
	95th	126	127	129	131	133	134	135	81	81	82	83	84	85	85
	99th	134	135	136	138	140	142	142	88	89	90	91	92	93	93
16	50th	111	112	114	116	118	119	120	63	63	64	65	66	67	67
	90th	125	126	128	130	131	133	134	78	78	79	80	81	82	82
	95th	129	130	132	134	135	137	137	82	83	83	84	85	86	87
	99th	136	137	139	141	143	144	145	90	90	91	92	93	94	94
17	50th	114	115	116	118	120	121	122	65	66	66	67	68	69	70
	90th	127	128	130	132	134	135	136	80	80	81	82	83	84	84
	95th	131	132	134	136	138	139	140	84	85	86	87	87	88	89
	99th	139	140	141	143	145	146	147	92	93	93	94	95	96	97

Modificado de *Task Force on High BP in children and adolescents.*

XII.9 Anexo 9 Tabla De Percentiles De Presión Arterial Para Niños Según Edad Y Percentil De Talla Niñas De La Task Force

**Tabla 3.** Percentiles de PA (mmHg) para niñas según edad y percentil de talla

Edad (años)	Percentil PA	PA sistólica por percentil talla							PA diastólica por percentil talla						
		p5	p10	p25	p50	p75	p90	p95	p5	p10	p25	p50	p75	p90	p95
1	50th	83	84	85	86	88	89	90	38	39	39	40	41	41	42
	90th	97	97	98	100	101	102	103	52	53	53	54	55	55	56
	95th	100	101	102	104	105	106	107	56	57	57	58	59	59	60
	99th	108	108	109	111	112	113	114	64	64	65	65	66	67	67
2	50th	85	85	87	88	89	91	91	43	44	44	45	46	46	47
	90th	98	99	100	101	103	104	105	57	58	58	59	60	61	61
	95th	102	103	104	105	107	108	109	61	62	62	63	64	65	65
	99th	109	110	111	112	114	115	116	69	69	70	70	71	72	72
3	50th	86	87	88	89	91	92	93	47	48	48	49	50	50	51
	90th	100	100	102	103	104	106	106	61	62	62	63	64	64	65
	95th	104	104	105	107	108	109	110	65	66	66	67	68	68	69
	99th	111	111	113	114	115	116	117	73	73	74	74	75	76	76
4	50th	88	88	90	91	92	94	94	50	50	51	52	52	53	54
	90th	101	102	103	104	106	107	108	64	64	65	66	67	67	68
	95th	105	106	107	108	110	111	112	68	68	69	70	71	71	72
	99th	112	113	114	115	117	118	119	76	76	76	77	78	79	79
5	50th	89	90	91	93	94	95	96	52	53	53	54	55	55	56
	90th	103	103	105	106	107	109	109	66	67	67	68	69	69	70
	95th	107	107	108	110	111	112	113	70	71	71	72	73	73	74
	99th	114	114	116	117	118	120	120	78	78	79	79	80	81	81
6	50th	91	92	93	94	96	97	98	54	54	55	56	56	57	58

	90th	104	105	106	108	109	110	111	68	68	69	70	70	71	72
	95th	108	109	110	111	113	114	115	72	72	73	74	74	75	76
	99th	115	116	117	119	120	121	122	80	80	80	81	82	83	83
7	50th	93	93	95	96	97	99	99	55	56	56	57	58	58	59
	90th	106	107	108	109	111	112	113	69	70	70	71	72	72	73
	95th	110	111	112	113	115	116	116	73	74	74	75	76	76	77
	99th	117	118	119	120	122	123	124	81	81	82	82	83	84	84
8	50th	95	95	96	98	99	100	101	57	57	57	58	59	60	60
	90th	108	109	110	111	113	114	114	71	71	71	72	73	74	74
	95th	112	112	114	115	116	118	118	75	75	75	76	77	78	78
	99th	119	120	121	122	123	125	125	82	82	83	83	84	85	86
9	50th	96	97	98	100	101	102	103	58	58	58	59	60	61	61
	90th	110	110	112	113	114	116	116	72	72	72	73	74	75	75
	95th	114	114	115	117	118	119	120	76	76	76	77	78	79	79
	99th	121	121	123	124	125	127	127	83	83	84	84	85	86	87
10	50th	98	99	100	102	103	104	105	59	59	59	60	61	62	62
	90th	112	112	114	115	116	118	118	73	73	73	74	75	76	76
	95th	116	116	117	119	120	121	122	77	77	77	78	79	80	80
	99th	123	123	125	126	127	129	129	84	84	85	86	86	87	88
11	50th	100	101	102	103	105	106	107	60	60	60	61	62	63	63
	90th	114	114	116	117	118	119	120	74	74	74	75	76	77	77
	95th	118	118	119	121	122	123	124	78	78	78	79	80	81	81
	99th	125	125	126	128	129	130	131	85	85	86	87	87	88	89
12	50th	102	103	104	105	107	108	109	61	61	61	62	63	64	64
	90th	116	116	117	119	120	121	122	75	75	75	76	77	78	78
	95th	119	120	121	123	124	125	126	79	79	79	80	81	82	82
	99th	127	127	128	130	131	132	133	86	86	87	88	88	89	90



13	50th	104	105	106	107	109	110	110	62	62	62	63	64	65	65
	90th	117	118	119	121	122	123	124	76	76	76	77	78	79	79
	95th	121	122	123	124	126	127	128	80	80	80	81	82	83	83
	99th	128	129	130	132	133	134	135	87	87	88	89	89	90	91
14	50th	106	106	107	109	110	111	112	63	63	63	64	65	66	66
	90th	119	120	121	122	124	125	125	77	77	77	78	79	80	80
	95th	123	123	125	126	127	129	129	81	81	81	82	83	84	84
	99th	130	131	132	133	135	136	136	88	88	89	90	90	91	92
15	50th	107	108	109	110	111	113	113	64	64	64	65	66	67	67
	90th	120	121	122	123	125	126	127	78	78	78	79	80	81	81
	95th	124	125	126	127	129	130	131	82	82	82	83	84	85	85
	99th	131	132	133	134	136	137	138	89	89	90	91	91	92	93
16	50th	108	108	110	111	112	114	114	64	64	65	66	66	67	68
	90th	121	122	123	124	126	127	128	78	78	79	80	81	81	82
	95th	125	126	127	128	130	131	132	82	82	83	84	85	85	86
	99th	132	133	134	135	137	138	139	90	90	90	91	92	93	93
17	50th	108	109	110	111	113	114	115	64	65	65	66	67	67	68
	90th	122	122	123	125	126	127	128	78	79	79	80	81	81	82
	95th	125	126	127	129	130	131	132	82	83	83	84	85	85	86
	99th	133	133	134	136	137	138	139	90	90	91	91	92	93	93

Modificado de *Task Force on High BP in children and adolescents*

XII.10 Anexo 10 Desglose Financiero

<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO APROXIMADO</b>
LAPTOP	1	\$6,000
IMPRESORA	1	\$3,000
CARTUCHOS DE IMPRESORA	1	\$1,000
HOJAS BLANCAS (PAQUETES)	2	\$600
PLUMAS	5	\$50
ENGRAPADORA	1	\$20
GRAPAS (CAJAS)	1	\$30
ESTETOSCOPIO	1	\$800
ESFIGMOMANOMETRO INFANTIL	1	\$5,500
BASCULA CON ESTADIMETRO	1	\$2,500
TOTAL		\$19,500