



**CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO  
CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**HÁBITOS ALIMENTICIOS, USO DE DISPOSITIVOS  
ELECTRÓNICOS Y PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA:  
FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ALTERACIÓN DEL ÍNDICE  
DE MASA CORPORAL EN ESCOLARES DE 6 A 12 AÑOS  
TESIS**

**PRESENTA**

**Raymundo Rodríguez López**

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN  
PEDIATRÍA MÉDICA**

**ASESOR (ES)**

**Dra. Alma Rosa De Luna Sosa**

**Aguascalientes, Ags., a 29 de agosto de 2019**



AGUASCALIENTES  
GOBIERNO DEL ESTADO

**Contigo al 100**

**CHMH**  
CENTENARIO  
HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

Aguascalientes, Ags. a 28 de Agosto de 2019

**DRA. MARIA DE LA LUZ TORRES SOTO**  
**JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**  
**CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**

**P R E S E N T E**

Estimada doctora Torres:

En respuesta a la petición hecha al médico residente RAYMUNDO RODRÍGUEZ LÓPEZ, en relación a presentar una carta de aceptación de su trabajo de tesis titulado:

***“HÁBITOS ALIMENTICIOS, USO DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS Y PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA: FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ALTERACIÓN DEL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN ESCOLARES DE 6 A 12 AÑOS”***

Me permito informarle, que una vez leído y corregido el documento, considero que cumple con los requisitos, para ser aceptado e impreso como trabajo final.

Sin más por el momento, aprovecho la oportunidad, para hacerle llegar un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Dra. Alma Rosa de Luna Sosa  
PEDIATRA. MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO  
DE PEDIATRÍA E INTEGRANTE DEL  
NÚCLEO ACADÉMICO BÁSICO

CENTENARIO HOSPITAL  
MIGUEL HIDALGO

ASESOR TEMÁTICO Y METODOLÓGICO



AGUASCALIENTES  
GOBIERNO DEL ESTADO

Contigo al 100

CHMH  
CENTENARIO  
HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

Dra. María de la Luz Torres Soto

JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN. CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

Dr. Víctor Antonio Monroy Colín

INFECTOLOGO PEDIATRA. PROFESOR TITULAR DEL POSGRADO EN PEDIATRÍA MÉDICA.  
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

Dra. Alma Rosa de Luna Sosa

PEDIATRA. MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE PEDIATRÍA E INTEGRANTE DEL NÚCLEO  
ACADÉMICO BÁSICO. CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

ASESOR TEMÁTICO Y METODOLÓGICO

## COMITÉ DE INVESTIGACION CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

CI/23/19  
Aguascalientes, Ags., a 07 Junio de 2019.

**DR. RAYMUNDO RODRIGUEZ LOPEZ**  
**INVESTIGADOR PRINCIPAL**

En cumplimiento con las Buenas Prácticas Clínicas y la Legislación Mexicana vigente en materia de investigación clínica, el Comité de Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, en su reunión del 11 de Abril de 2019, con número de registro **2019-R-23**, revisó y decidió Aprobar el proyecto de investigación, para llevar a cabo en este Hospital, titulado:

**“HABITOS ALIMENTICIOS, USO DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS Y PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA: FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ALTERACIÓN DEL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN ESCOLARES DE 6 A 12 AÑOS”**

Se solicita a los investigadores reportar avances y en su caso los resultados obtenidos al finalizar la investigación. En caso de existir modificaciones al proyecto es necesario que sean reportadas al Comité.

Sin otro particular, le envió un cordial saludo.

ATENTAMENTE



**DR. JOSE MANUEL ARREOLA GUERRA**  
**PRESIDENTE DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN**



C.c.p.- DRA. MARIA DE LA LUZ TORRES SOTO.- JEFA DEL DEPTO. DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN.

JMAG/cmva\*

## COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACION CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

CEI/30/19

Aguascalientes, Ags., a 07 de Junio de 2019.

**DR. RAYMUNDO RODRIGUEZ LOPEZ**  
**INVESTIGADOR PRINCIPAL**

En cumplimiento con las Buenas Prácticas Clínicas y la Legislación Mexicana vigente en materia de investigación clínica, el Comité de Ética en Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, en su reunión del 11 de Abril de 2019, con número de registro **2019-R-23**, revisó y decidió Aprobar el proyecto de investigación para llevar a cabo en este Hospital, titulado:

**“HABITOS ALIMENTICIOS, USO DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS Y PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA: FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ALTERACIÓN DEL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN ESCOLARES DE 6 A 12 AÑOS”**

Se solicita a los investigadores reportar avances y en su caso los resultados obtenidos al finalizar la investigación. En caso de existir modificaciones al proyecto es necesario que sean reportadas al Comité.

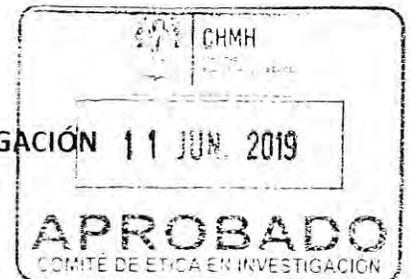
Sin otro particular, le envió un cordial saludo.

ATENTAMENTE \*



**DR. JOSE MANUEL ARREOLA GUERRA**

**SECRETARIO TÉCNICO DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**



C.c.p.- DRA. MARIA DE LA LUZ TORRES SOTO.- JEFA DEL DEPTO. DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN.

JMAG/cmva\*



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE AGUASCALIENTES

RAYMUNDO RODRÍGUEZ LÓPEZ  
ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA MÉDICA  
P R E S E N T E

Por medio de la presente se le informa que en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento General de Docencia en el Capítulo XVI y una vez que su trabajo de tesis titulado:

**“HÁBITOS ALIMENTICIOS, USO DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS Y PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA: FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ALTERACIÓN DEL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN ESCOLARES DE 6 A 12 AÑOS”**

Ha sido revisado y aprobado por su tutor y consejo académico, se autoriza continuar con los trámites de titulación para obtener el grado de:  
**Especialista en Pediatría Médica**

Sin otro particular por el momento me despido enviando a usted un cordial saludo.

**A T E N T A M E N T E**  
**“SE LUMEN PROFERRE”**  
Aguascalientes, Ags., a 29 de Agosto de 2019.

**DR. JORGE PRIETO MACÍAS**  
**DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

## AGRADECIMIENTOS

Expreso mi más sincero y profundo agradecimiento de manera inicial para la institución que ha visto y apoyado mi formación académica y personal desde la educación media superior, hasta lo que hoy culmina con mis estudios de posgrado como especialista. La Universidad Autónoma de Aguascalientes, que ha hecho posible la generación de conocimientos desde hace tantos años, influyendo de manera importante en una sociedad como la actual. De igual forma y no con menor mérito, al Centenario Hospital Miguel Hidalgo, que me apoyó al tenderme los conocimientos prácticos y teóricos desde estudios de pregrado, pasando por el internado rotatorio, y durante los años de arduo trabajo como residente de una especialidad médica, con el único fin de generar a un trabajador de la salud comprometido con la ética y el bienestar social. De manera particular, al departamento de pediatría de este hospital, y a cada uno de los médicos adscritos que no dudaron un momento en compartir cada uno de sus conocimientos, sin ningún tipo de recelo, con el mismo compromiso por el bienestar de la población pediátrica, y de esa retroalimentación académica continua; al doctor Víctor Antonio Monroy, que en conjunto con la institución, hicieron posible la ampliación de conocimientos más allá de los bordes del país, viviendo una experiencia compartida y explorando formas particulares de ver la pediatría, como lo son en países hermanos latinoamericanos. A la doctora Maricela García Arellano, siendo una de las más comprometidas con la generación y guía de los conocimientos en todo el alumnado, y siendo una de las bases para la importante decisión de mi enfoque hacia el campo de la pediatría; y finalmente a mi tutor de tesis, a la doctora Alma Rosa de Luna, quién me apoyó en la recta final de este largo camino.

Agradezco profundamente a mi familia nuclear, a mi madre, que siempre ha visto en mí una persona íntegra, y que me ha apoyado hasta las últimas instancias de una manera desinteresada, y con el único fin de ayudarme a salir adelante como persona y como profesionista, a mi padre, que a pesar de las desventajas económicas y de salud presentadas en el camino, encontró la manera de apoyarme en alcanzar esta meta compartida. A cada uno de mis familiares no nucleares que siempre ha creído en mi potencial, y que me han apoyado desde mis inicios como persona y como profesionista. El éxito es conjunto.

**INDICE GENERAL**

	Página
<b>Resumen</b> .....	3
Abstract.....	4
<b>Marco teórico</b> .....	5
Introducción a la obesidad infantil, epidemiología y definiciones .....	5
Causas y consecuencias directas de la obesidad infantil. Una panorámica actual. ....	7
Explosión tecnológica y obesidad infantil .....	11
Recomendaciones nutricionales .....	12
<b>Antecedentes Científicos</b> .....	14
<b>Planteamiento del Problema</b> .....	15
Pregunta de investigación.....	15
<b>Justificación</b> .....	16
<b>Objetivos</b> .....	17
Objetivo general .....	17
Objetivos específicos.....	17
<b>Hipótesis</b> .....	18
Hipótesis alterna .....	18
Hipótesis nula.....	18
<b>Material, pacientes y métodos</b> .....	18
Tipo de estudio.....	18
Diseño del estudio.....	18
Población objetivo .....	18
Operacionalización y descripción de las variables.....	19
Selección de la muestra .....	22
Recolección de la información.....	22
Análisis estadístico.....	22
<b>Consideraciones éticas</b> .....	23

	Página
<b>Recursos para el estudio</b> .....	<b>23</b>
<b>Resultados</b> .....	<b>24</b>
<b>Discusión</b> .....	<b>29</b>
<b>Conclusiones</b> .....	<b>32</b>
<b>Referencias</b> .....	<b>33</b>
<b>Anexos</b> .....	<b>A</b>
Anexo 1 .....	A
Anexo 2 .....	C
 <b>Índice de Cuadros</b>	
<b>Cuadro 1. Sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes</b> .....	<b>7</b>
<b>Cuadro 2. Operacionalización y descripción de las variables</b> .....	<b>19</b>
<b>Cuadro 3. Resultados: Cruce de variables</b> .....	<b>24</b>
<b>Cuadro 4. Resultados: Hábitos alimenticios</b> .....	<b>25</b>
<b>Cuadro 5. Resultados: Coeficiente de correlación de Pearson</b> .....	<b>27</b>
 <b>Índice de Figuras</b>	
<b>Figura 1. Prevalencia nacional de sobrepeso y obesidad</b> .....	<b>5</b>
<b>Figura 2. Resultados: Distribución de porcentajes de la población total</b> .....	<b>24</b>
<b>Figura 3. Resultados: Exposición al televisor</b> .....	<b>25</b>
<b>Figura 4. Resultados: Exposición a dispositivos electrónicos</b> .....	<b>26</b>
<b>Figura 5. Resultados: Actividad física</b> .....	<b>26</b>

## RESUMEN

La epidemia de la obesidad es un fenómeno universal que no reconoce límites geográficos ni socio-demográficos, considerándose uno de los problemas de salud pública más importante; se considera la consecuencia de la interacción de un grupo extremadamente complejo de factores relacionados al medio ambiente en el que la persona se desenvuelve, su genética, causas orgánicas secundarias, entre muchos otros. Este estudio tuvo como objetivo correlacionar el impacto que tienen los hábitos alimenticios, el uso de dispositivos electrónicos y la práctica de actividad física en el índice de masa corporal en niños escolares de 6 a 12 años, mediante un estudio con enfoque de corte cuantitativo, no experimental, transversal con un alcance correlacional. El muestreo se realizó de forma estadística no probabilística con un nivel de confianza del 95% y 5% de error obteniendo un total de 230 participantes. A partir de la muestra total 230 escolares: 108 fueron hombres (46.95%) y 122 mujeres (53.05%), cuya edad promedio fue de 8.8 años con una desviación estándar  $\pm 1.7$ . Del total de escolares se observó al 62.17% en peso normal, el 24.78% con sobrepeso y el 13.04% con obesidad. El análisis estadístico para probar hipótesis: se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson ( $r$ ), rechazándose la hipótesis alterna en este estudio, ya que no hubo asociación significativa entre los hábitos alimenticios, uso de dispositivos electrónicos y actividad física con la alteración del IMC (en este caso representado en la variable rango percentil que categoriza el peso) y una  $R^2 = 0.015$ . Por el momento, estamos convencidos de que la epidemia de la obesidad infantil, implica una entidad compleja, en donde intervienen un amplio número de factores, tanto individuales como ambientales y sociales, y es necesario de un mayor número de estudios enfocados a demostrar específicamente esta relación, con fin de establecer guías y lineamientos en el uso de dispositivos electrónicos para las familias y los proveedores de servicios y dispositivos, en donde se continúe incentivando a mejorar los hábitos familiares y de desarrollo.

**Palabras Clave:** Hábitos alimenticios, obesidad infantil, dispositivos electrónicos, actividad física, índice de masa corporal.

**Abstract:**

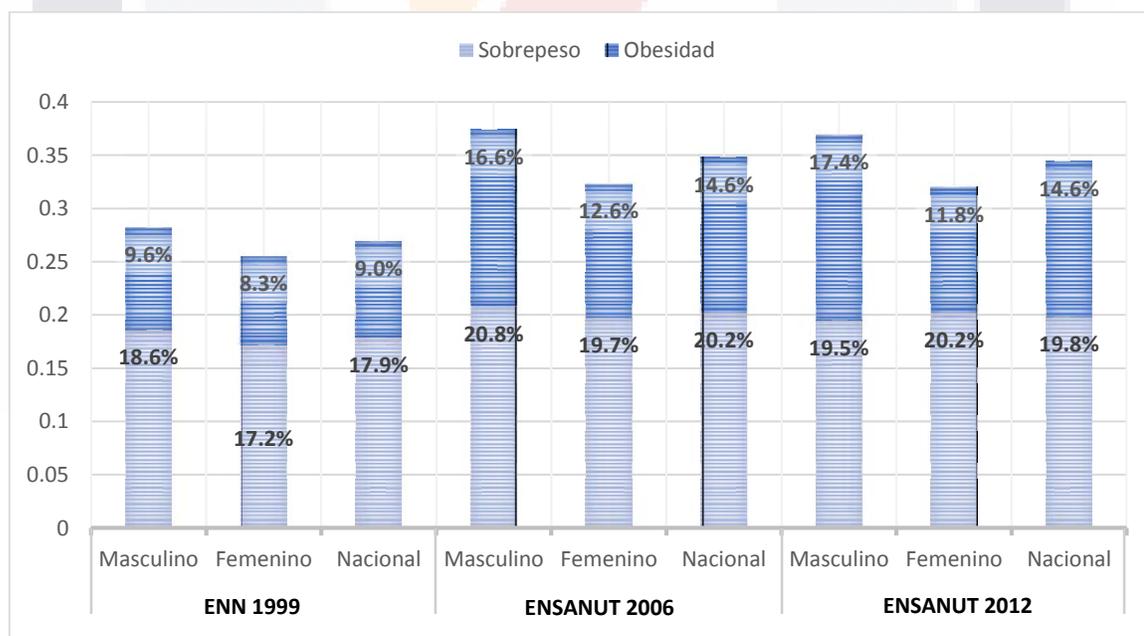
The obesity epidemics, is a universal phenomenon that does not recognize geographical or socio-demographic limits, being considered one of the most important public health problems; it is considered the consequence of the interaction of an extremely complex group of factors related to the environment in which the person develops, their genetics, secondary organic causes, among many others. This study is aimed to correlate the impact of eating habits, use of electronic devices, and physical activity, on body mass index in school children of 6-12 years through a quantitative study, no experimental, transverse to a correlational scope. Sampling was performed in a probabilistic statistical shape with a confidence level of 95% and 5% error, obtaining a total of 230 participants. From the total sample of 230 students: 108 were males (46.95%) and 122 women (53.05%), whose mean age was 8.8 years with a standard deviation  $\pm 1.7$ . From the total, we observed 62.17% with criteria of normal weight, 24.78% on overweight, and 13.04% on obesity. The statistical analysis to test hypothesis: the Pearson correlation coefficient ( $r$ ) was used, rejecting the alternative hypothesis in this study, since there was no significant association between eating habits, use of electronic devices and physical activity with altered BMI, and  $R^2=0.015$ . At the moment, we are convinced that the epidemic of childhood obesity, implies a complex entity, in which a large number of factors, both individual, environmental and social, are involved, and a greater number of studies are needed to specifically demonstrate this relationship, in order to establish guidelines on the use of electronic devices for families and service and devices providers, where they continue to encourage improving family and developmental habits.

**Key words:** Eating habits, childhood obesity, electronic devices, physical activity, body mass index .

## MARCO TEÓRICO

### Introducción a la obesidad infantil. Epidemiología y definiciones

La epidemia de la obesidad es un fenómeno universal que no reconoce límites geográficos ni socio-demográficos, considerándose uno de los problemas de salud pública más importante en los Estados Unidos y en otros países del mundo. En la actualidad, se ha calculado que un tercio de todos los niños y adolescentes son clasificados con sobrepeso u obesidad.<sup>1</sup> Su prevalencia varía por factores de raza, étnicos y socioeconómicos, siendo mayor en población afro-americana, indú y mexicana, en relación a la población blanca no hispana,<sup>2</sup> así también se ha visto mayor prevalencia en población con bajos ingresos económicos.<sup>3</sup> México no solo es uno de los países con uno de los más altos índices de prevalencia de sobrepeso y obesidad, sino que en este país el aumento de estas condiciones se ha dado con mayor velocidad.<sup>4</sup> Según la última encuesta nacional de salud y nutrición publicada en 2012, la prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad para niños y niñas en edad escolar y adolescentes (5-19 años de edad), fue de 34.4%, es decir, alrededor de 12 millones (Figura 1).<sup>5</sup>



**Figura 1.** Comparativo de la prevalencia nacional en porcentaje, de sobrepeso y obesidad en México, en población de 5 a 11 años de edad. Figura representativa recuperada de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012, resultados nacionales.<sup>5</sup>

La obesidad y el sobrepeso, se definen como un estado patológico que se caracteriza por un exceso o una acumulación excesiva y general de grasa en el cuerpo.<sup>6</sup> Debido a la falta de disponibilidad y el alto costo de las técnicas que miden directamente la grasa corporal, se introdujo el índice de masa corporal (IMC) derivado de la talla y el peso corporal, como una medida aproximada para definir sobrepeso y obesidad, herramienta descrita desde mediados del siglo XIX.<sup>7</sup> El IMC es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). En general, provee un estimado aceptable de la adiposidad en la población pediátrica sana, aunque cabe destacar, que puede sobreestimar dicha variable en niños de baja estatura, o con mayor cantidad de masa muscular, y puede subestimar dicha adiposidad en aquellos con poca masa muscular debido a la baja actividad física.<sup>8</sup> En el año 2000, el centro nacional para estadísticas en salud, y el centro para el control y prevención de enfermedades en Estados Unidos (CDC por sus siglas en inglés), publicaron estándares de referencia del IMC para niños entre los 2 y los 20 años de edad.<sup>9</sup> De manera conjunta, en el 2006, la Organización Mundial de la Salud (OMS),<sup>10</sup> desarrolló estándares de crecimiento para describir el crecimiento normal en niños de 0 a 5 años, en niños en óptimas condiciones ambientales, que, aunque no son ideales para todos los segmentos de la población, éstos estándares se han aplicado para todos los niños a nivel mundial, independientemente de su raza, estado socioeconómico y tipo de alimentación.

A pesar de que desde 1995 se publicaron puntos de corte de IMC para definir sobrepeso y obesidad en la población adulta,<sup>11</sup> en relación a la población pediátrica, debido a la importante variación del IMC con la edad, fue hasta la publicación de los estándares previamente comentados, basados en datos de los años 70's y finales de los 80's, de las Encuestas Nacionales de Salud y Nutrición de los Estados Unidos (National Health and Nutrition Examination Surveys -NHANES, por sus siglas en inglés), que, aunque ya se proponían desde años previos, en el año 2006,<sup>12</sup> se estandarizaron puntos de corte para definir sobrepeso y obesidad en niños, basados en la relación del IMC y morbimortalidad descrita en varios estudios, dichos puntos de corte, son utilizados internacionalmente en la actualidad. Clínicamente, el grado de obesidad en niños y adolescentes de 2 a 20 años de

edad, se cuantifica en valores de desviaciones estándar del IMC correspondientes a niños sanos de similar edad, sexo, y grado de desarrollo puberal. Valores comprendidos entre  $\pm 1.67$  y  $\pm 2$  indican sobrepeso, y valores superiores a  $\pm 2$ , obesidad.

Las categorías pediátricas para niños y adolescentes de 2 a 20 años de edad, según el grado de IMC por edad, y sus percentiles correspondientes definidas en 2006, y utilizadas en el presente estudio, se muestran en el siguiente cuadro (Cuadro 1).

**Cuadro 1:** Sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes<sup>12</sup>

<b>Categoría</b>	<b>Rango del percentil de IMC para la edad*</b>
<b>Bajo peso</b>	Menos del percentil 5
<b>Peso saludable</b>	Del percentil 5 hasta por debajo del percentil 85
<b>Sobrepeso</b>	Del percentil 85 hasta por debajo del percentil 95
<b>Obeso</b>	Igual o mayor al percentil 95

\* IMC según tablas de crecimiento publicadas por la CDC<sup>9</sup>

Algunos expertos, recomiendan clasificar la obesidad en tres clases: Obesidad clase I (IMC igual o mayor al percentil 95, hasta menos del 120% del percentil 95), obesidad clase II (IMC igual o mayor al 120% del percentil 95, hasta menos del 140% del percentil 95, o IMC igual o mayor a 35kg/m<sup>2</sup>), y obesidad clase III (IMC igual o mayor al 140% del percentil 95, o IMC igual o mayor a 40kg/m<sup>2</sup>).<sup>13</sup>

En niños menores de 2 años, la estimación del peso para la talla según los estándares de crecimiento de la OMS, se considera la medida aceptada para valorar sobrepeso y obesidad.<sup>14</sup>

**Causas y consecuencias directas de la obesidad infantil. Una panorámica actual**

La obesidad infantil, se considera la consecuencia de la interacción de un grupo extremadamente complejo de factores relacionados al medio ambiente en el que la persona se desenvuelve, su genética, causas orgánicas secundarias, entre muchos otros.

Dentro de los factores ambientales, sabemos que el estrés psicosocial y emocional, contribuye a un aumento de peso, mediante estrategias erróneas de adaptación, como el comer para suprimir emociones negativas.<sup>15</sup> Los hábitos alimenticios en los niños, y el riesgo de obesidad infantil, se han relacionado con las costumbres alimenticias de los padres, así como los niveles de estrés y depresión de los mismos.<sup>16</sup> El estado nutricional no puede ser evaluado y comprendido completamente separado del contexto sociocultural, por lo que la cultura alimentaria (adquisición, distribución, preparación y consumo de alimentos) ha evolucionado en decremento de la salud nutricional. Uno de los factores principales en la epidemia de la obesidad, es el económico, dada la tendencia a favorecer el consumo primario de alimentos considerados nocivos, por su poco aporte nutricional y su alto contenido calórico, siendo más accesible económicamente un alimento con mayor efecto obesogénico, que uno saludable, como sucede en la escuela y sus alrededores, así como cines, teatros, y lugares de diversión y recreación,<sup>17</sup> con el incremento en la ingesta de bebidas azucaradas, botanas dulces, comida rápida alta en grasa, tamaños de las porciones mayores, y comida con alto contenido glucémico.<sup>18-19</sup> La cantidad de información y el uso de mercadotecnia en los diferentes medios de comunicación, juegan un importante papel en las preferencias o gustos de los individuos, pues un niño mexicano ve en promedio 61 anuncios al día, es decir 22 mil 265 mensajes al año, de los cuales el 42% está relacionado con el consumo de alimentos que favorecen la obesidad.<sup>17</sup>

La prevalencia de sobrepeso u obesidad, aumenta conforme avanza la edad, siendo alrededor de un 22.8% en niños preescolares, 34.2% en niños escolares, y 34.5% en adolescentes.<sup>1</sup> Otros predisponentes ambientales cruciales propuestos, incluyen factores perinatales, peso y talla al nacimiento, velocidad de crecimiento, periodo de lactancia materna, uso de antibióticos, químicos ambientales, microbiota intestinal y experiencias de vida adversas.<sup>14</sup>

Factores hereditarios también tienen efectos importantes en la prevalencia de la obesidad en la edad pediátrica. Se ha observado que el riesgo de obesidad aumenta de 2 a 3 veces al tener un padre obeso, y hasta 15 veces si ambos padres portan esta entidad.<sup>20</sup> Se han

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

descrito también, causas secundarias de obesidad, aunque éstas representan menos del 1% en la edad pediátrica, dentro de las que se observan trastornos monogénéticos (el más común, el defecto del receptor 4 de melanocortina),<sup>14</sup> y síndromes genéticos asociados con obesidad, como el síndrome de Prader-Willi.<sup>21</sup>

Trastornos endócrinos, como el exceso de glucocorticoides ya sea endógenos como exógenos, hipotiroidismo, y deficiencia de hormona del crecimiento;<sup>21</sup> alteraciones de origen neurológico asociadas a lesiones y tumores cerebrales, así como posterior a radiación craneal,<sup>14</sup> y el efecto secundario de determinados tipos de medicamentos, dentro de los que se encuentran glucocorticoides, algunos antipsicóticos y antiepilépticos,<sup>22</sup> también forman parte del grupo de causas secundarias de obesidad en la edad pediátrica.

Directamente relacionado al aumento en la prevalencia de la obesidad infantil, existe un aumento global en las tasas de Diabetes Mellitus Tipo 2 (DMT2), y de otro sinfín de alteraciones asociadas a la obesidad, convirtiéndose en un enorme problema de salud pública. La obesidad infantil se asocia a comorbilidades que afectan prácticamente cada sistema del organismo, incluyendo alteraciones endócrinas, gastrointestinales, cardiovasculares, musculoesqueléticas, neurológicas y psicosociales. La gravedad de estas comorbilidades se relaciona directamente con la gravedad de la obesidad.<sup>23</sup>

Los niños con obesidad, tienen mayor riesgo de hiperinsulinemia, resistencia a la insulina, prediabetes, y consecuentemente Diabetes Mellitus Tipo 2. El riesgo de desarrollar DMT2 en pacientes obesos, y la edad de presentación, varía dependiendo de los estudios,<sup>24</sup> sin embargo se ha visto que aquellos que portan DMT2 en la adolescencia, tienen un deterioro del control glucémico y una progresión a complicaciones relacionadas, con mayor rapidez.<sup>25</sup> Niños con obesidad, también tienen alta prevalencia de otros factores de riesgo cardiovasculares, que consecuentemente desencadenarán en alteraciones cardiacas como hipertrofia ventricular izquierda, aumento en el diámetro atrial y ventricular izquierdos, disfunción sistólica y diastólica, y enfermedad coronaria,<sup>26</sup> dentro de los que se encuentran bajos niveles de lipoproteína de alta densidad, niveles elevados de triglicéridos, y presión arterial elevada.<sup>27</sup>

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Estudios longitudinales, han demostrado que las niñas con grasa corporal elevada, presentan un desarrollo puberal precoz, que a su vez lleva a un determinado número de desenlaces adversos, como comportamientos de riesgo, baja talla adulta por acelerado crecimiento lineal y maduración esquelética, círculo de mayor índice de masa corporal con mayor circunferencia de cintura, mayor riesgo de cáncer de mama pre-menopaúsico, entre otros (estudios en niños han sido inconsistentes).<sup>28</sup> Las niñas adolescentes, también tienen mayor riesgo de desarrollar hiperandrogenismo y síndrome de ovario poliquístico.<sup>29</sup>

Los trastornos de la respiración durante el sueño (TRS) en niños, comprenden un amplio espectro de entidades que van desde la roncopatía primaria, hasta el síndrome de apnea obstructiva del sueño, siendo éste, la entidad más grave de los TRS, con una prevalencia de hasta el 5.7% de la población pediátrica total.<sup>30</sup> Se ha establecido a la obesidad infantil, como un predictor de apnea obstructiva del sueño, tanto en pacientes con obesidad de base, como durante su seguimiento en edades ulteriores,<sup>31</sup> aumentando hasta en un 59%, en relación a niños previamente sanos,<sup>32</sup> sin embargo, aún desde las etapas iniciales de un TRS, la alteración del patrón normal del sueño y de la ventilación normal durante el sueño, resultan en una alteración del intercambio gaseoso, con hipoxia e hipercapnia intermitentes, documentándose hipoventilación alveolar y desaturación de oxígeno en grados variables,<sup>14</sup> relacionándose con un estado inflamatorio crónico de bajo grado, el cual es base de otras comorbilidades cognitivas, metabólicas y cardiovasculares de la obesidad.<sup>33</sup> En 1999, Camargo et al.<sup>34</sup> describió por primera vez la relación entre la obesidad y el asma, y a partir de entonces, un gran número de estudios, han demostrado un mayor riesgo de asma y sus síntomas asociados en personas obesas, tanto en niños como en población adulta; ahora se sabe que el fenotipo del asma en el paciente con sobrepeso u obesidad, se caracteriza por síntomas más graves, dificultad o nulo control, peor calidad de vida, diferente respuesta al tratamiento, y desarrollo de resistencia a los esteroides, aunque los mecanismos para éste fenómeno, no están del todo comprendidos.<sup>35</sup>

Paralelo al aumento en la prevalencia de obesidad infantil, la enfermedad por hígado graso no alcohólico (EHGNA) se ha convertido en uno de los problemas de salud más comunes en niños y adolescentes obesos, con un aumento en su prevalencia de más del

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

doble en los últimos veinte años, convirtiéndose en la causa de enfermedad hepática más común en niños, con hasta el 12.5% de la población general en algunos reportes.<sup>36</sup> Es conocido que la EHGNA aumenta según el grado de obesidad, y se ha descrito una tasa de hasta el 34% en niños obesos. Con una cadena de eventos en donde la obesidad, la dieta alta en grasas y la resistencia a la insulina generan un depósito de triglicéridos en los hepatocitos, como pre-requisito para su lesión y posterior degradación, se define como EHGNA a la condición caracterizada por infiltración grasa de más del 5% de los hepatocitos en una biopsia hepática, no relacionada a ingesta de alcohol, enfermedades autoinmunes, infecciones o uso de medicamentos, y representa un amplio espectro de condiciones hepáticas que van desde esteatosis asintomática, hasta esteatohepatitis y cirrosis hepática, asociando un incremento en el riesgo de complicaciones cardiovasculares y metabólicas.<sup>37</sup>

### **Explosión tecnológica y obesidad infantil**

Los factores que hacen vulnerable de obesidad a una persona a nivel individual, pueden verse exacerbados por ambientes obesogénicos que promueven un fácil acceso a alimentos de bajo contenido nutricional, y una actividad sedentaria.<sup>38</sup> Como ya se comentó en párrafos previos, alimentos atractivos de alto contenido calórico son baratos, de fácil acceso, y proporcionados en grandes porciones, haciendo el consumo excesivo de calorías más fácil, asequible y agradable. Además, el aumento de actividades que implican sedentarismo, las disminuciones de los periodos de recreo y de la educación física en las instituciones de educación, así como los avances en la tecnología de esparcimiento como la televisión y los videojuegos, generan que la mayoría de los niños y sus familias pasen más tiempo sentados, y menos tiempo en alguna actividad física.

En la actualidad, incluso los niños preescolares, crecen y se desarrollan en ambientes saturados por el internet, las computadoras, y videojuegos que atraen fuertemente su atención. De acuerdo a una encuesta realizada en los Estados Unidos, el porcentaje de niños entre los 0 y los 8 años de edad que usan un dispositivo móvil, ha aumentado de 38% en el 2011, hasta un 72% en el 2013; los teléfonos inteligentes y las tabletas, son los dispositivos más frecuentemente empleados (51 y 44% respectivamente).<sup>39</sup> Un estudio transversal en

hábitos tecnológicos, determinó que la propiedad de dispositivos móviles por niños, su edad de primer uso, y los hábitos de uso diario, no se asociaron con el nivel educativo de los padres o su raza, encontrando comportamientos similares tanto en zonas urbanas, como en zonas de bajo estrato socioeconómico y comunidades compuestas por minorías, con una exposición a éstos dispositivos prácticamente de manera universal. La gran mayoría de los hogares cuentan con televisión (97%), tabletas (83%), y teléfonos inteligentes (77%); a los 4 años de edad, la mitad de los niños tienen su propia televisión, y tres cuartas partes de ellos, su propio dispositivo móvil; casi todos los niños (96.6%), tienen conocimiento en el empleo de dispositivos móviles, y la mayoría inició a usarlos antes del año de edad.<sup>40</sup>

En varios estudios se han descrito los efectos adversos de una temprana y prolongada exposición a la tecnología digital, entre los que destacan alteraciones en el desarrollo neurocognitivo, aprendizaje, vista, audición, funciones metabólicas y cardiológicas, y bienestar general.<sup>41</sup> En una encuesta realizada por Carson, Pickett y Janssen en el 2010 a 8215 adolescentes, encontraron que aquellos que usaban más la computadora, tenían un 50% más de probabilidades de tener conductas de riesgo como drogadicción, sedentarismo y relaciones sexuales sin protección.<sup>42</sup>

### **Recomendaciones nutricionales**

La alimentación en las diferentes etapas de la vida tiene implicaciones en el desarrollo, la nutrición y la salud adecuados de los individuos, los cambios actuales en los hábitos alimentarios y estilos de vida han afectado a todos los grupos de edad y constituyen uno de los principales obstáculos para lograr y mantener la salud y el bienestar de la población.

Para la evaluación de una adecuada alimentación, la Junta de Alimentación y Nutrición del Instituto de Medicina y la Academia Nacional de las Ciencias de Estados Unidos, aborda temas de seguridad, calidad y suficiencia en el suministro de alimentos, y establece principios y guías relacionadas a una adecuada ingesta dietética; mediante el establecimiento de valores de referencia usados para calcular y definir la adecuada ingesta de nutrientes en las personas sanas, los cuales varían según la edad y el sexo, se han

predeterminado raciones dietéticas diarias (niveles de ingesta diaria promedio suficiente para cumplir con los requerimientos nutricionales de una persona sana), así como niveles de ingesta máximos tolerables de los componentes de la dieta, antes de que sean causantes de efectos adversos en la salud. Una traducción práctica transmisible a la población en general se ha llevado mediante la generación de los grupos de alimentos recomendados en la pirámide nutricia. Cada 5 años desde 1980, se genera una “guía dietética para americanos” con el objetivo de proveer información que ayude a las personas estadounidenses a realizar elecciones de alimentación saludables.<sup>43</sup>

En México, en el año 2015, investigadores del Instituto Nacional de Salud Pública, en apoyo por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), desarrollaron un documento que constituye la base para que el gobierno desarrolle y aplique guías alimentarias y de actividad física para la población mexicana, que brinde a los proveedores de servicios herramientas para la prevención de la mala nutrición en general, y en particular del sobrepeso y la obesidad;<sup>44</sup> por su parte, en el 2010, la secretaría de salud publicó una guía alimentaria simplificada dirigida a la población en general, para ayudarla a encontrar los alimentos de acuerdo al grupo al que pertenecen y a sus propiedades,<sup>45</sup> y en 2012, se publicó en el diario oficial de la federación la norma oficial mexicana de promoción y educación para la salud en materia alimentaria, con fin de establecer los criterios generales que unifiquen y den congruencia a la orientación alimentaria dirigida a brindar a la población, así como opciones prácticas con respaldo científico, para la integración de una alimentación correcta que pueda adecuarse a sus necesidades y posibilidades.<sup>46</sup>

Para prevenir la obesidad, la OMS en su nota descriptiva número 311 de febrero del 2018 recomienda: limitar la ingesta energética procedente de la grasa total y de azúcares, realizar una actividad física periódica (60 minutos diarios para los jóvenes y 150 minutos semanales para los adultos), y propone un plan de acción con 9 metas mundiales relacionadas con las enfermedades no transmisibles, entre ellas la obesidad, para ser cumplida en 2025.<sup>47</sup>

## ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

A nivel internacional, existen múltiples estudios que conceptualizan a la obesidad como una condición multifactorial, prestando considerable atención a los factores de estilo de vida como cambios en la dieta, aumento progresivo de comportamiento sedentario y menos oportunidad para actividad física. En 2014, Kann y colaboradores, obtenido de una muestra representativa a nivel nacional en Estados Unidos, señalaron que más del 40% de los adolescentes, pasaban más de tres horas al día jugando videojuegos, o usando aparatos de cómputo para actividades no académicas, 32.5% observan televisión durante más de 3 horas al día, y la mayoría (52.7%) no cumplen con las recomendaciones mínimas actuales de actividad física.<sup>48</sup>

En 2014, Larrosa-Haro y colaboradores, correlacionaron patrones de ingesta dietética en edad pediátrica mexicana con los niveles de sobrepeso y obesidad y, mediante un estudio de casos y controles, generaron un modelo de predicción de obesidad en niños a partir de variables dietéticas y actividad física.<sup>49</sup> De manera anual, a partir del 2015, el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), realiza la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH), con última publicación en 2018, con fin de obtener dicha información en los individuos de seis años y más de edad en México, para generar información estadística en el tema y apoyar la toma de decisiones en cuestión de políticas públicas, y asimismo, ofrecer elementos de análisis a estudios nacionales e internacionales,<sup>50</sup> sin embargo, no existe a nivel nacional o estatal, un estudio que analice el comportamiento del estilo de vida y del uso de tecnologías de la información en la edad pediátrica, y que correlacione dicho estilo de vida con los niveles de sobrepeso u obesidad en nuestro medio.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Existen múltiples artículos científicos que determinan cómo las costumbres han influido en el incremento del índice de masa corporal en niños de manera global. En Aguascalientes, por medio del Instituto de Educación de Aguascalientes (IEA) en el 2015, se ha iniciado con la determinación de peso y talla de todos los niños que asisten a educación primaria, sin determinar índice de masa corporal, ni los factores que influyen en las mediciones antes mencionadas. El informe de las autoridades de salud, señala que Aguascalientes tiene un problema de sobrepeso y obesidad entre la población infantil y juvenil, por lo que urge que se apliquen acciones que mejoren la nutrición familiar y los programas de ejercicio físico en las escuelas.<sup>51</sup>

En el estado no existen estudios que determinen la correlación que tienen los hábitos alimentarios y el uso de tecnologías digitales, así como la práctica del ejercicio; factores que han sido ampliamente relacionados con la manutención de un peso saludable. Con este estudio se intentará demostrar si las nuevas usanzas de estos tres elementos influyen en el índice de masa corporal en niños escolares de una escuela urbana, en el municipio de Jesús María, Aguascalientes, México.

### **Pregunta de investigación**

¿Los hábitos alimenticios, el uso de dispositivos electrónicos y la práctica de actividad física son factores que influyen en la alteración del índice de masa corporal (IMC) en escolares de 6 a 12 años?

## JUSTIFICACION

Actualmente a nivel mundial, se ha considerado que uno de cada tres niños o adolescentes son clasificados en rango de sobrepeso u obesidad, considerándose una epidemia y uno de los problemas de salud pública más importantes. Se ha identificado a la obesidad como el problema de salud pública más común en estas edades, y la principal causa de muertes prevenibles a mediano y largo plazo. En México se ha observado un comportamiento similar, con una prevalencia de sobrepeso y obesidad en edades de 2 a 18 años de aproximadamente el 37%.

El sobrepeso y la obesidad en la niñez y adolescencia, resultan en un amplio rango de problemas de salud, así como de trastornos psicosociales, aumentando el riesgo de complicaciones ortopédicas, Diabetes Mellitus Tipo 2, asma y apnea del sueño. Así también, la obesidad en el paciente pediátrico se ha asociado con factores de riesgo para enfermedad cardiovascular, incluyendo hipertensión y aterosclerosis. Dentro de los adolescentes mexicanos, aquellos en rango de obesidad, tienen un riesgo 3.2 veces mayor a padecer hipertensión, en relación a los adolescentes con peso en rangos normales.

En las últimas décadas, junto con el explosivo desarrollo tecnológico, especialmente de las llamadas tecnologías de la información y comunicación, que incluyen medios de comunicación de transmisión como televisión, cine, radio o música, y medios de comunicación de interacción, como videojuegos y medios de interacción social, se ha comprobado la gran influencia que estas tecnologías, a través de su omnipresencia en el hogar, tienen sobre la salud infantil y juvenil, particularmente en aspectos como trastornos nutricionales y alimentarios.<sup>40</sup> El incremento en las horas-televisión, o de horas-videojuegos, disminuye significativamente el tiempo de actividad física en el niño. En los Estados Unidos se ha estimado que los niños se exponen a los medios electrónicos durante más de 7 horas al día, contribuyendo al bajo rendimiento académico y al decremento en la actividad física.

En el estado no existen estudios que determinen la correlación que tienen los hábitos alimentarios y el uso de tecnologías digitales, así como la práctica del ejercicio; pudiendo ser un punto de inicio importante en la realización de programas enfocados a la información en materia de nutrición y alimentación, y de la importancia que el uso de las tecnologías tienen en un ambiente familiar saludable, así como a la regulación del manejo de aparatos electrónicos con fin de disminuir el sedentarismo arraigado en nuestra sociedad.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Correlacionar el impacto que tienen los hábitos alimenticios, el uso de dispositivos electrónicos, y la práctica de actividad física, en el índice de masa corporal en niños escolares de 6 a 12 años, en una escuela urbana en el municipio de Jesús María, Aguascalientes, México.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 1.- Conocer el número en días del consumo de los alimentos de la pirámide nutricional en niños escolares.
- 2.- Conocer el número en días del consumo de alimentos chatarra en escolares.\*
- 3.- Determinar los conocimientos en cuanto a cultura alimentaria de los padres de niños escolares en una escuela urbana del municipio de Jesús María, Aguascalientes.
- 4.- Cuantificar las horas del día de uso de tecnologías digitales en niños escolares.
- 5.- Cuantificar las horas de actividad física diarias en niños escolares.

---

\*Se definió alimento chatarra, a aquellos alimentos que aportan principalmente calorías, tienen pocos nutrientes y pueden contener sustancias nocivas para la salud, pues generalmente se les agrega, industrialmente, una elevada cantidad de azúcar, sal, grasas trans y/o grasas saturadas, además de un alto número de aditivos químicos, colorantes y saborizantes artificiales. Para fines prácticos de la investigación: refrescos, jugos de lata, dulces, panecillos y papas fritas.

6.- Determinar el índice de masa corporal de niños en edad escolar en una escuela urbana del municipio de Jesús María, Aguascalientes.

## **HIPÓTESIS**

### **HIPOTESIS ALTERNATIVA (H1)**

Los hábitos alimenticios, el uso de dispositivos electrónicos y la práctica de actividad física, influyen en la alteración del índice de masa corporal en niños escolares de 6 a 12 años.

### **HIPOTESIS NULA (H0)**

Los hábitos alimenticios, el uso de dispositivos electrónicos y la práctica de actividad física, no influyen en la alteración del índice de masa corporal en niños escolares de 6 a 12 años.

## **MATERIAL, PACIENTES Y MÉTODOS**

### **Tipo de estudio**

Se trata de un estudio descriptivo, observacional y correlacional

### **Diseño del estudio**

Se trata de un estudio prospectivo y transversal

### **Población objetivo**

El universo de estudio fueron 230 alumnos de la escuela primaria Marie Curie en el turno vespertino, de primer a sexto grado, en el municipio de Jesús María, Aguascalientes, con edades comprendidas entre los 6 y los 12 años de edad.

**Operacionalización y descripción de las variables**

Concentrando un total de 230 alumnos, a los cuales se les aplico una encuesta apoyado por los padres de familia, misma que se llevo a cabo utilizando un instrumento adecuado a nuestro contexto social, en donde se utilizaron las siguientes variables descritas a continuación (Cuadro 2):

**Cuadro 2:** Operacionalización y descripción de las variables

<b>Variable</b>	<b>Definición operacional / Conceptual</b>	<b>Tipo y característica de la variable</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Unidades</b>
<b>Edad</b>	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	Cuantitativa discontinua	Edad actual de la persona	Años
<b>Sexo</b>	Clasificación en masculino o femenino basada en numerosos criterios, entre ellos las características anatómicas y cromosómicas	Cualitativa nominal	Hombre o Mujer 1: Hombre 2: Mujer	Numérico general
<b>Grado</b>	Se refiere a cada una de las etapas en que se divide un nivel educativo. A cada grado corresponde un conjunto de conocimientos.	Cuantitativa discontinua	Grado de escolaridad que cursa el individuo (1, 2, 3, 4, 5, 6)	Numérico general
<b>Frecuencia en días de la semana de ingesta de alimentos de la pirámide nutricia</b>	Método utilizado para sugerir la variedad de alimentos a consumir en forma cotidiana (cereales, legumbres, frutas, verduras, productos de origen animal)	Cuantitativa discontinua	Medido en días a la semana, que el individuo consume alguno de estos alimentos (Ninguno, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)	Numérico general

<b>Frecuencia en días de la semana de ingesta de productos chatarra</b>	<p>Son los alimentos que aportan principalmente calorías, tienen pocos nutrientes y pueden contener sustancias nocivas para la salud, pues generalmente se les agrega, industrialmente, una elevada cantidad de azúcar, sal, grasas trans y/o grasas saturadas, además de un gran número de aditivos químicos, colorantes y saborizantes artificiales (refrescos, jugos de lata, dulces, panecillos, papas fritas)</p>	Cuantitativa discontinua	<p>Medido en días a la semana, que el individuo consume alguno de estos alimentos (Ninguno, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)</p>	Numérico general
<b>Conocimiento de cultura alimentaria por parte de los padres</b>	<p>Conjunto de rasgos propios de una comunidad o población que nos caracteriza frente a los demás en nuestra forma de alimentarnos.</p>	Cualitativa ordinal	<p>De acuerdo a determinadas afirmaciones                      1: Muy en desacuerdo                      2: En desacuerdo                      3: Indiferente                      4: De acuerdo                      5: Muy de acuerdo</p>	Numérico general
<b>Frecuencia en horas al día de uso de dispositivos electrónicos</b>	<p>Es la utilización de algún dispositivo electrónico (computadoras, videojuegos, tabletas, etc.), con fines de ocio, diversión o escolar.</p>	Cuantitativa discontinua	<p>Cuánto tiempo emplea el individuo en horas al día</p>	Horas
<b>Frecuencia en horas al día de actividad física</b>	<p>Es cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía.</p>	Cuantitativa discontinua	<p>Cuánto tiempo dedica el individuo en horas al día</p>	Horas

---

<b>Índice de masa corporal</b>	Relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar desnutrición, peso ideal, sobrepeso y obesidad de un individuo.	Cuantitativa continua	Indicador que se calcula dividiendo el peso en kilogramos, por el cuadrado de la talla en metros.	Kg/m <sup>2</sup>
--------------------------------	--	-----------------------	---	-------------------

---

***Variables Independientes***

Edad, sexo, grado, frecuencia en días de la semana de ingesta de alimentos de la pirámide nutricia, frecuencia en días de la semana de ingesta de productos chatarra, conocimiento de cultura alimentaria por parte de los padres, frecuencia en horas al día de uso de dispositivos electrónicos, frecuencia en horas al día de actividad física

***Variables Dependientes***

Índice de masa corporal

**Selección de la muestra**

***Tipo de muestreo***

El muestreo se realizó de forma estadística no probabilística con un nivel de confianza del 95% y 5% de error, obteniendo un total de 230 participantes.

***Criterios de selección***

**Criterios de inclusión**

- Niños de 6 a 12 años (edad escolar), que estén cursando la educación primaria en la escuela Marie Curie, en el turno vespertino, del municipio de Jesús María Aguascalientes.
- Niños que respondieron a la encuesta realizada.
- Niños que cuenten con peso y talla para determinar el índice de masa corporal (IMC).

**Criterios de exclusión**

- Niños menores de 6 años, o mayores de 12 años.
- Niños de otro turno.

### **Criterios de eliminación**

- Niños con encuestas incompletas.
- Niños que no cuenten con datos para determinar el IMC.

### **Recolección de la información**

#### ***Instrumentos***

Hoja de recolección de datos basada en la pirámide alimenticia OMS 2018 (Anexo 1)

#### ***Logística***

Trabajo de campo realizado durante el periodo comprendido del 3 al 14 de Junio del presente año. Se solicitó anuencia a directivos, y se explicó a cada grupo y docente encargado del grupo, las indicaciones para el llenado de la encuesta. Se entregó a cada alumno una encuesta con hoja de información en donde se presenta a los padres su consentimiento para la participación (Anexo 2). A la entrega de la encuesta, se midieron y pesaron los niños, utilizando una báscula mecánica con estadímetro marca Bame-425, con capacidad para 160 kilogramos. La recolección de datos se dio acudiendo a la escuela para recabar encuestas, organizar información y captura de los datos en tablas del software Excel.

### **Análisis estadístico**

#### ***Estadística descriptiva***

Se realizó un vaciamiento de datos mediante tablas en el programa Microsoft Excel 2013. Posteriormente, se realizó un análisis estadístico de los datos con el programa IBM SPSS Statistics v20.0-32 bit. Se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson ( $r$ ), para el análisis y el cruce de variables

Se realizó una estadística descriptiva, utilizando medidas de tendencia central, y medidas de dispersión, la descripción de porcentajes mediante tablas comparativas y gráficos, y regresión logística para evaluación de factores de riesgo.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

Se firmó un consentimiento informado, previamente autorizado por el comité de ética médica en investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo (CHMH), incluido en la encuesta de recolección de datos (Anexo 2).

Los datos serán tratados de manera confidencial, y manejados en conformidad con las normas éticas vigentes; el análisis de los datos para nuestro estudio está sujeto a normas éticas manejadas en el código de Núremberg, informe de Belmont y declaración de Helsinki de 1964 que resumen, entre otras cosas, respeto por el reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud.

## RECURSOS PARA EL ESTUDIO

### Recursos humanos

Para la información y capacitación a directivos y docentes: 2 médicos

Para la recolección de encuestas y recolección de datos para obtención del índice de masa corporal (IMC): 2 licenciados en enfermería

### Recursos materiales

Hojas de recolección de datos

Báscula mecánica con estadímetro marca Bame-425, capacidad para 160 kilogramos

Dos equipos de cómputo con software Office 2013

Programa estadístico SPSS statistics 20.0-32bit

### Recursos financieros

No necesarios

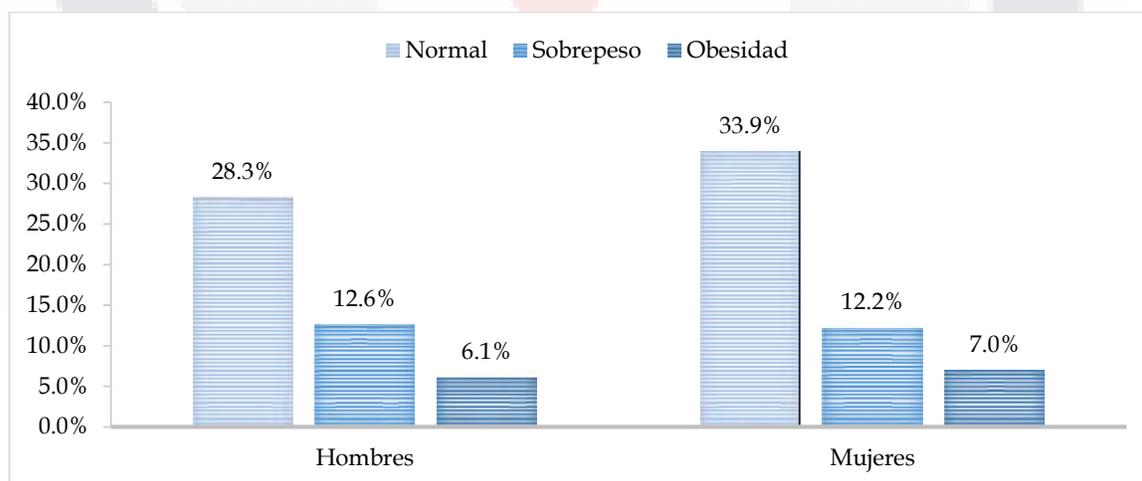
## RESULTADOS

Se obtuvo una muestra total de 230 escolares: 108 fueron hombres (46.95%) y 122 mujeres (53.05%), cuya edad promedio fue de 8.8 años, con una desviación estándar de  $\pm 1.7$ . Del total de escolares se observó al 62.17% en peso normal, el 24.78% con sobrepeso y el 13.04% con obesidad.

Cruzando las variables de sexo y rango de percentil (que categoriza el peso, según los estándares para definir sobrepeso y obesidad), mediante una tabla de contingencia, se encontró la siguiente información representada de la siguiente manera (cuadro 3, figura 2):

**Cuadro 3.** Cruce de variables: Sexo, con rango de percentil.

Peso \ Sexo	Sexo		Total
	Hombres	Mujeres	
Normal	65	78	143
Sobrepeso	29	28	57
Obesidad	14	16	30
<b>Total</b>	<b>108</b>	<b>122</b>	<b>230</b>



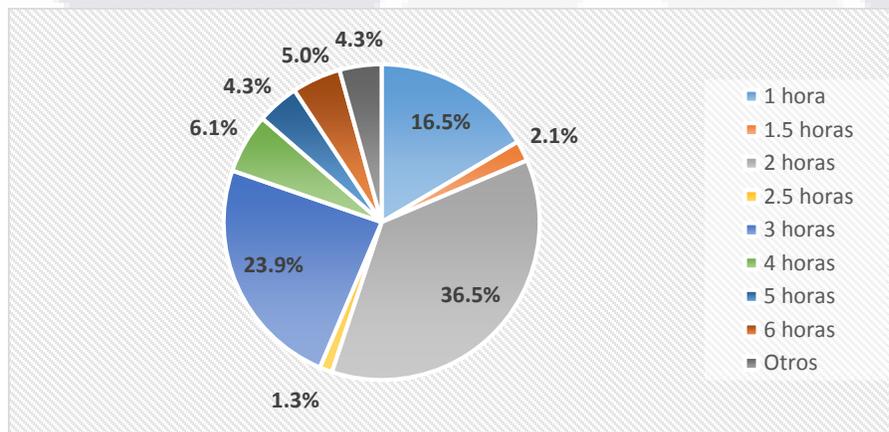
**Figura 2.** Distribución de porcentajes de la población total, según el rango de percentil, por género.

Analizando las variables sobre las cuales se investigó los hábitos alimenticios de los escolares y sus familias, en el siguiente cuadro, se muestran tendencias de frecuencias de consumo, por parte de los menores (Cuadro 4).

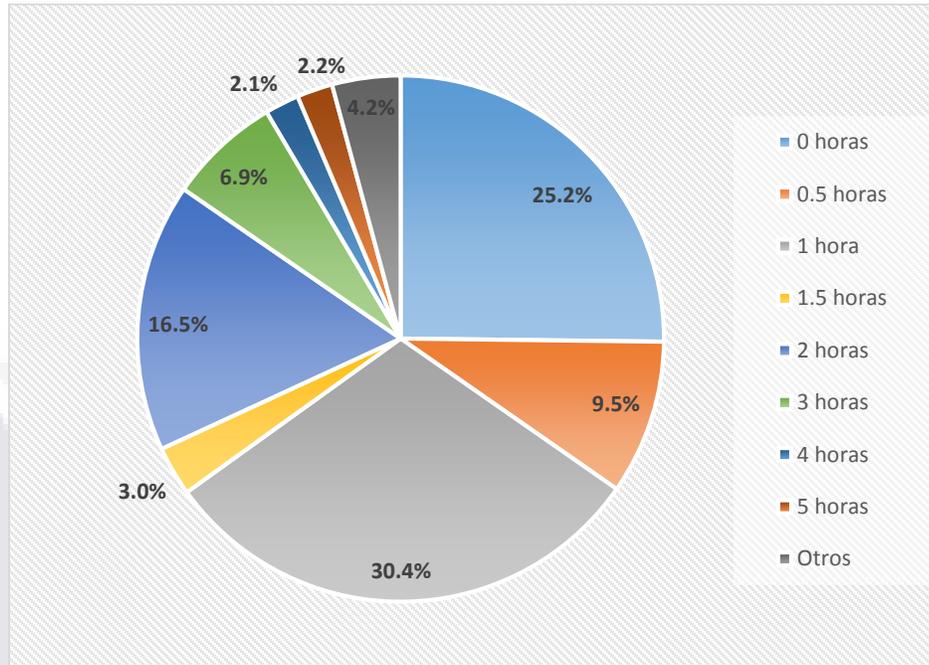
**Cuadro 4.** Hábitos alimenticios. Frecuencias de consumo de los grupos alimenticios. Incidencia del alumnado en sus extremos superior e inferior.

Alimentos	Mayor frecuencia	Veces por semana	Menor frecuencia	Veces por semana
Frutas	63 escolares	7	3 escolares	0
Verduras	47 escolares	3	9 escolares	0
Leche	157 escolares	7	5 escolares	0
Carne	52 escolares	4	3 escolares	0
Leguminosas	36 escolares	4	5 escolares	0
Refrescos y jugos	40 escolares	1	18 escolares	4
Comida chatarra	50 escolares	1	9 escolares	6
Dulces	36 escolares	4	6 escolares	6

Durante la evaluación de las horas de exposición de la población a los dispositivos electrónicos, se encontró un tiempo de exposición promedio al televisor de 2.53 horas diarias  $\pm$  1.45, con exposición a otro tipo de dispositivos electrónicos (teléfonos inteligentes, computadoras, tabletas, videojuegos, entre otros) promediando 1.32 horas al día  $\pm$  1.46. Los resultados porcentuales de horas al día se muestran en las siguientes figuras (figura 3 y 4):

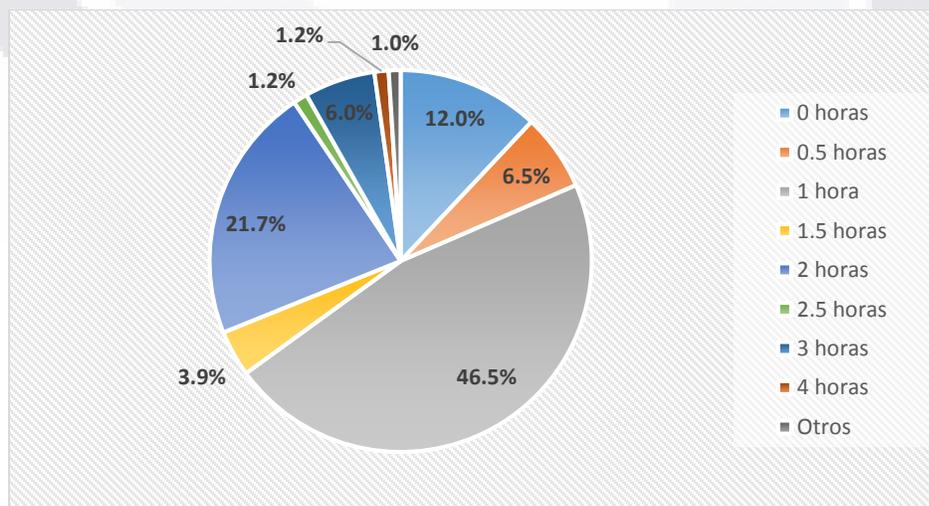


**Figura 3.** Tiempo en horas al día de exposición al televisor



**Figura 4.** Tiempo en horas al día de exposición a otros dispositivos electrónicos

La población estudiada demuestra, que el tiempo dedicado a ver televisión o al utilizar algún dispositivo electrónico es mayor en promedio, al tiempo que se designa o dedican a realizar alguna actividad física, la cual promedia 1.35 horas por día  $\pm$  0.98. En la siguiente tabla se grafican de forma porcentual las horas que los escolares emplean para realizar alguna actividad física; en este sentido, no fue significativa la comparación de los promedios entre hombres (1.35 horas al día) y mujeres (1.33 horas al día) (Figura 5).



**Figura 5.** Tiempo en horas al día de actividad física

Con la finalidad de probar la hipótesis planteada, durante el análisis estadístico, se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson ( $r$ ), rechazándose la hipótesis alterna en este estudio, ya que no hubo asociación significativa entre los hábitos alimenticios, uso de dispositivos electrónicos y actividad física con la alteración del índice de masa corporal (IMC), en este caso representado en la variable rango percentil que categoriza el peso, y una  $R^2 = 0.015$ .

Se utilizó la siguiente interpretación:

- 0.90 = Correlación negativa muy fuerte.
- 0.75 = Correlación negativa considerable.
- 0.50 = Correlación negativa media.
- 0.25 = Correlación negativa débil.
- 0.10 = Correlación negativa muy débil.
- 0.00 = No existe correlación alguna entre las variables.
- +0.10 = Correlación positiva muy débil.
- +0.25 = Correlación positiva débil.
- +0.50 = Correlación positiva media.
- +0.75 = Correlación positiva considerable.
- +0.90 = Correlación positiva muy fuerte.
- +1.00 = Correlación positiva perfecta.

Los resultados se muestran y explican en el siguiente cuadro (cuadro 5):

Cuadro 5. Coeficiente de correlación de Pearson

		Rango de percentil	Refrescos y jugos	Comida chatarra	Dulces	Exposición a Televisor	Exposición a videojuegos	Actividad física
<b>Rango de percentil</b>	Correlación de Pearson	1	.010	.064	-.031	.056	.042	-.054
	Sig. (2-tailed)		.875	.334	.640	.396	.527	.415
	N	230	230	230	230	230	230	230
<b>Refrescos y jugos</b>	Correlación de Pearson	.010	1	.373**	.090	.190**	.092	-.039
	Sig. (2-tailed)	.875		.000	.175	.004	.163	.553
	N	230	230	230	230	230	230	230
<b>Comida chatarra</b>	Correlación de Pearson	.064	.373**	1	.299**	.154*	.076	.063
	Sig. (2-tailed)	.334	.000		.000	.019	.252	.341
	N	230	230	230	230	230	230	230

<b>Dulces</b>	Correlación de Pearson	<u><b>-.031</b></u>	.090	.299**	1	.222**	-.058	.001
	Sig. (2-tailed)	.64	.175	.000		.001	.377	.982
	N	230	230	230	230	230	230	230
<b>Exposición a Televisor</b>	Correlación de Pearson	.056	.190**	.154*	.222**	1	.171**	-.004
	Sig. (2-tailed)	.396	.004	.019	.001		.010	.952
	N	230	230	230	230	230	230	230
<b>Exposición a videojuegos</b>	Correlación de Pearson	.042	.092	.076	-.058	.171**	1	-.003
	Sig. (2-tailed)	.527	.163	.252	.377	.010		.959
	N	230	230	230	230	230	230	230
<b>Actividad física</b>	Correlación de Pearson	<u><b>-.054</b></u>	-.039	.063	.001	-.004	-.003	1
	Sig. (2-tailed)	.415	.553	.341	.982	.952	.959	
	N	230	230	230	230	230	230	230

\*\* . Correlación significativa a nivel 0.01

\* . Correlación significativa a nivel 0.05

Además, se utilizó un modelo estadístico para estimar el efecto de una variable sobre otra como es la regresión lineal, encontrándose una dispersión entre cada una de las variables, es decir, no muestran ninguna tendencia.

## DISCUSIÓN

Con el fin de revertir la epidemia de la obesidad en la población infantil, es crucial identificar los principales factores de riesgo para guiarnos hacia la prevención. Es importante reconocer que los tratamientos actuales para la obesidad, son menos efectivos en pacientes con mayores grados de obesidad, comparados con aquellos en etapas iniciales. Por lo anterior, es de suma importancia la identificación de los principales factores de riesgo, así como del abordaje de pacientes con un aumento de peso anormal, y un adecuado conocimiento de lo necesario para dirigirnos hacia una prevención primaria y secundaria.

En números generales, podemos deducir que nuestro estado no está exento de la casuística nacional e internacional, y los porcentajes en términos de población pediátrica dentro del rango de sobrepeso y obesidad combinados en niños y niñas, fue del 37.9%, incluso ligeramente por arriba de los porcentajes descritos en la última encuesta nacional realizada. Así también, como se menciona al inicio del documento, donde los hábitos de uso diario no se asociaron con el nivel educativo de los padres o su raza, y los comportamientos pueden ser similares en zonas urbanas, rurales y sin importar el estrato socioeconómico, con una exposición a éstos dispositivos prácticamente de manera universal<sup>40</sup>, en nuestro estudio observamos una exposición media al televisor de 2.9 horas al día, así como de exposición a otros dispositivos, de 0.8 horas, con una exposición combinada media de 3.7 horas al día, similar a lo descrito en los Estados Unidos<sup>48</sup>. Los pediatras tienen un rol importante en abordar y aconsejar acerca de la exposición a dispositivos electrónicos durante la niñez, sin embargo, según un estudio reciente, sólo el 16% de los pediatras interrogan a las familias acerca del uso de medios electrónicos, y sólo el 29% de los padres mencionan confiar en su pediatra en cuando a consejos acerca de la exposición a los medios de comunicación.<sup>52</sup>

Aun cuando en las últimas décadas se ha comprobado que los malos hábitos alimenticios, sobre todo el consumo de alimentos con bajo contenido nutricional, y alto contenido calórico, conocidos en el argot coloquial como “comida chatarra”, el sedentarismo y más recientemente aún, el uso de dispositivos electrónicos, se relacionan con cambios

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

negativos en el peso y tendencia al sobrepeso y la obesidad de la población pediátrica<sup>41</sup>, en este estudio en particular, se rechaza la hipótesis alterna, al no existir una relación estadísticamente significativa entre las variables estudiadas, coincidiendo con la literatura internacional en el aspecto donde al evaluar directamente la cantidad de horas empleadas en el uso de dispositivos electrónicos, y los cambios en el peso, existe controversia dependiendo del estudio, pues existen resultados divididos. Por el momento, estamos convencidos de que la epidemia de la obesidad infantil, implica una entidad compleja, en donde intervienen un amplio número de factores, tanto individuales como ambientales y sociales, y es necesario de un mayor número de estudios enfocados a demostrar específicamente esta relación, con fin de establecer guías y lineamientos en el uso de dispositivos electrónicos para las familias y los proveedores de servicios y dispositivos, en donde se continúe incentivando a mejorar los hábitos familiares y de desarrollo. Múltiples estudios han informado del impacto de las tecnologías de la información y la educación, destacando el papel del pediatra para la orientación de los padres, no permitiendo el acceso a estas tecnologías a menores de dos años, y no superar más de dos horas diarias en edades posteriores, y que éstas sean siempre adecuadas y controladas por un adulto. Sería importante dar un seguimiento mediante un estudio longitudinal, para observar los comportamientos, sobre todo de la alteración del IMC a edades posteriores (adolescentes), con estos mismos hábitos en relación al uso de dispositivos electrónicos, en las mismas tendencias que este estudio arrojó como resultado. Es importante mencionar, que, a pesar del cálculo de la muestra mediante una fórmula previamente establecida, sería conveniente estudios con muestras más amplias, que nos orienten de mejor manera en la búsqueda de la relación estadísticamente significativa.

Un aporte importante planeado dentro de los objetivos particulares de este estudio, es el hecho de que es necesaria una mayor difusión de la información correspondiente a los requerimientos dietéticos de la población mexicana, y su adaptación al contexto social en el que cada persona se desarrolla. Los conocimientos de alimentación general en los padres de los escolares de la escuela investigada son considerados como regulares, con ideas como el hecho de que el aporte proteico de origen animal puede ser reemplazado por leguminosas en su totalidad. En este aspecto, es importante mencionar, que son necesarios instrumentos

científicamente validados con muestras amplias, reproducibles en un ambiente escolar, para poder valorar adecuadamente el nivel de conocimientos de las familias mexicanas. A diferencia del punto anterior, en este caso es probable que nos encontremos sesgados por el nivel sociocultural y educativo de los padres de familia de la muestra estudiada, pues en este caso se trata de una escuela pública en un sector socioeconómico medio del estado, muestra probablemente con poca representación a nivel nacional.



## CONCLUSIONES

El tratamiento para la pérdida de peso basado en un abordaje multicomponente de los comportamientos familiares, es el estándar de oro para el tratamiento de la obesidad infantil, y ha demostrado éxito al reducir los trastornos de la alimentación y del comportamiento. Dado que los cambios genéticos han sido mínimos a través del tiempo, se ha puesto especial atención a factores en el estilo de vida, como cambios en la dieta, incremento en el tiempo de comportamiento sedentario y menos oportunidades para actividad física, como importantes contribuyentes a la epidemia de la obesidad.

La obesidad, es un síndrome que presenta un aumento a expensas del tejido adiposo, asociada con trastornos del metabolismo de los carbohidratos y de los lípidos con alteraciones de la insulino-secreción. Sabemos que el tratamiento del exceso de peso se sustenta en tres pilares fundamentales: ejercicio físico, dieta y cambio de estilo de vida del paciente a través de educación para la salud. De las aseveraciones anteriores es sin duda el estilo de vida quien ocupa un lugar protagónico en la aparición de la obesidad. “Según los diferentes estudios realizados a nivel mundial, el 95% de los casos de obesidad es motivada por una ingestión exagerada de alimentos, factor estrechamente vinculado con hábitos de vida tempranamente adquiridos y no transmitidos genéticamente. Solamente el 5% es de origen endocrino-metabólico”. La dieta se debe combinar con la acción terapéutica encaminada a elevar el consumo de energía con el ejercicio físico sistemático.

Son necesarios de manera urgente, estudios que actualicen recomendaciones para familias y proveedores, en el uso de medios de comunicación móviles en la infancia.

## REFERENCIAS

1. Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM. Prevalence of Childhood and Adult Obesity in the United States, 2011-2012. *Jama-Journal of the American Medical Association*. 2014;311(8):806-14.
2. Anderson SE, Whitaker RC. Prevalence of Obesity Among US Preschool Children in Different Racial and Ethnic Groups. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*. 2009;163(4):344-8.
3. Eagle TF, Sheetz A, Gurm R, Woodward AC, Kline-Rogers E, Leibowitz R, et al. Understanding childhood obesity in America: Linkages between household income, community resources, and children's behaviors. *American Heart Journal*. 2012;163(5):836-43.
4. Nayeli GG, Salvador G. *Obesidad en la edad pediátrica, prevención y tratamiento*. 1ra ed. México, 2012. 550 p.
5. Pablo GJ, Juan R, Teresa S, Carlos O, Mauricio HÁ. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. En: Pública INdS, editor. 1 ed. México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2012. p. 196.
6. Greydanus DE, Agana M, Kamboj MK, Shebrain S, Soares N, Eke R, et al. Pediatric obesity: Current concepts. *Disease-a-Month*. 2018;64(4):98-156.
7. Komaroff M. For Researchers on Obesity: Historical Review of Extra Body Weight Definitions. *Journal of obesity*. 2016;2016:1-9.
8. Javed A, Jumean M, Murad MH, Okorodudu D, Kumar S, Somers VK, et al. Diagnostic performance of body mass index to identify obesity as defined by body adiposity in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Pediatric Obesity*. 2015;10(3):234-244.
9. Kuczmarski RJ, Ogden CL, Grummer-Strawn LM. CDC Growth charts: United States. Advance data from vital and health statistics of the Centers for Disease Control and Prevention. 2000;314(1):1-28.
10. de Onis M, Martorell R, Garza C, Lartey A. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. *Acta Paediatrica*. 2006;95:76-85.
11. Calloway DH, Havel RJ, Bier DM, Dietz WH. *Nutrition and Your Health: Dietary Guidelines for Americans*. En: Services USDoHaH, Agriculture USDo. 4 ed. Washington, DC, United States of America, 1995. p. 1-45.
12. Flegal KM, Tabak CJ, Ogden CL. Overweight in children: definitions and interpretation. *Health Education Research*. 2006;21(6):755-60.
13. Skinner AC, Skelton JA. Prevalence and Trends in Obesity and Severe Obesity Among Children in the United States, 1999-2012. *JAMA Pediatrics*. 2014;168(6):561-6.

14. Kumar S, Kelly AS. Review of Childhood Obesity: From Epidemiology, Etiology, and Comorbidities to Clinical Assessment and Treatment. *Mayo Clinic Proceedings*. 2017;92(2):251-65.
15. Hemmingsson E. A new model of the role of psychological and emotional distress in promoting obesity: conceptual review with implications for treatment and prevention. *Obesity Reviews*. 2014;15(9):769-79.
16. El-Behadli AF, Sharp C, Hughes SO, Obasi EM, Nicklas TA. Maternal depression, stress and feeding styles: towards a framework for theory and research in child obesity. *British Journal of Nutrition*. 2015;113:S55-S71.
17. Pilar PCMd. El impacto de la obesidad infantil en el presupuesto público. 1 ed. México, DF: CIECAS, IPN; 2012. 101 p.
18. Banfield EC, Liu Y, Davis JS, Chang S, Frazier-Wood AC. Poor Adherence to US Dietary Guidelines for Children and Adolescents in the National Health and Nutrition Examination Survey Population. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2016;116(1):21-7.
19. DeBoer MD, Scharf RJ, Demmer RT. Sugar-Sweetened Beverages and Weight Gain in 2-to 5-Year-Old Children. *Pediatrics*. 2013;132(3):413-20.
20. Whitaker RC, Wright JA, Pepe MS, Seidel KD, Dietz WH. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *New England Journal of Medicine*. 1997;337(13):869-73.
21. Reinehr T, Hinney A, De Sousa G, Austrup F, Hebebrand J, Andler W. Definable somatic disorders in overweight children and adolescents. *Journal of Pediatrics*. 2007;150(6):618-22.
22. Reekie J, Hosking SPM, Prakash C, Kao KT, Juonala M, Sabin MA. The effect of antidepressants and antipsychotics on weight gain in children and adolescents. *Obesity Reviews*. 2015;16(7):566-80.
23. Skinner AC, Perrin EM, Moss LA, Skelton JA. Cardiometabolic Risks and Severity of Obesity in Children and Young Adults. *New England Journal of Medicine*. 2015;373(14):1307-17.
24. Babu GR, Murthy GVS, Ana Y, Patel P, Deepa R, Neelon SEB, et al. Association of obesity with hypertension and type 2 diabetes mellitus in India: A meta-analysis of observational studies. *World Journal of Diabetes*. 2018;9(1):40-52.
25. Group TS. Rapid rise in hypertension and nephropathy in youth with type 2 diabetes: the TODAY clinical trial. *Diabetes care*. 2013;36(6):1735-41.
26. Crowley DI, Khoury PR, Urbina EM, Ippisch HM, Kimball TR. Cardiovascular Impact of the Pediatric Obesity Epidemic: Higher Left Ventricular Mass is Related to Higher Body Mass Index. *The Journal of Pediatrics*. 2011;158(5):709-14.e1.
27. Chu D-T, Minh Nguyet NT, Dinh TC, Thai Lien NV, Nguyen K-H, Nhu Ngoc VT, et al. An update on physical health and economic consequences of overweight and obesity. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*. 2018;12(6):1095-100.

28. Li W, Liu Q, Deng X, Chen Y, Liu S, Story M. Association between Obesity and Puberty Timing: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International journal of environmental research and public health*. 2017;14(10):1266.
29. Legro RS, Arslanian SA, Ehrmann DA, Hoeger KM, Murad MH, Pasquali R, et al. Diagnosis and treatment of polycystic ovary syndrome: an Endocrine Society clinical practice guideline. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*. 2013;98(12):4565-92.
30. Evangelisti M, Shafiek H, Rabasco J, Forlani M, Montesano M, Barreto M, et al. Oximetry in obese children with sleep-disordered breathing. *Sleep Medicine*. 2016;27-28:86-91.
31. Spilsbury JC, Storfer-Isser A, Rosen CL, Redline S. Remission and incidence of obstructive sleep apnea from middle childhood to late adolescence. *Sleep*. 2015;38(1):23-9.
32. Verhulst SL, Van Gaal L, De Backer W, Desager K. The prevalence, anatomical correlates and treatment of sleep-disordered breathing in obese children and adolescents. *Sleep Medicine Reviews*. 2008;12(5):339-46.
33. Gileles-Hillel A, Alonso-Álvarez ML, Kheirandish-Gozal L, Peris E, Cordero-Guevara JA, Terán-Santos J, et al. Inflammatory markers and obstructive sleep apnea in obese children: the NANOS study. *Mediators of inflammation*. 2014;2014:1-9.
34. Camargo CA, Jr., Weiss ST, Zhang S, Willett WC, Speizer FE. Prospective Study of Body Mass Index, Weight Change, and Risk of Adult-onset Asthma in Women. *JAMA Internal Medicine*. 1999;159(21):2582-8.
35. Gomez-Llorente MA, Romero R, Chueca N, Martinez-Cañavate A, Gomez-Llorente C. Obesity and Asthma: A Missing Link. *International journal of molecular sciences*. 2017;18(7):1490.
36. Mann JP, Valenti L, Scorletti E, Byrne CD, Nobili V. Nonalcoholic Fatty Liver Disease in Children. *Semin Liver Dis*. 2018;38(1):1-13.
37. D'Adamo E, Castorani V, Nobili V. The Liver in Children With Metabolic Syndrome. *Frontiers in Endocrinology*. 2019;10:514.
38. Hayes JF, Fitzsimmons-Craft EE, Karam AM, Jakubiak J, Brown ML, Wilfley DE. Disordered Eating Attitudes and Behaviors in Youth with Overweight and Obesity: Implications for Treatment. *Current obesity reports*. 2018;7(3):235-46.
39. Kabali HK, Irigoyen MM, Nunez-Davis R, Budacki JG, Mohanty SH, Leister KP, et al. Exposure and Use of Mobile Media Devices by Young Children. *Pediatrics*. 2015;136(6):1044-50.
40. Bozzola E, Spina G, Ruggiero M, Memo L, Agostiniani R, Bozzola M, et al. Media devices in pre-school children: the recommendations of the Italian pediatric society. *Italian journal of pediatrics*. 2018;44(1):69-82.
41. Hinkley T, Verbestel V, Ahrens W, Lissner L, Molnár D, Moreno LA, et al. Early Childhood Electronic Media Use as a Predictor of Poorer Well-being: A Prospective Cohort Study. *JAMA Pediatrics*. 2014;168(5):485-92.

42. Carson V, Pickett W, Janssen I. Screen time and risk behaviors in 10- to 16-year-old Canadian youth. *Preventive Medicine*. 2011;52(2):99-103.
43. Millen B, Lichtenstein AH, Abrams S, Adams-Campbell L. 2015-2020 Dietary Guidelines for Americans. En: Services USDoHaH, Agriculture USDo, editors. 8 ed. Washington, DC, United States of America: US Dept of Health and Human Services; 2015. p. 122.
44. Arenas AB, Fernández-Gaxiola AC, Belausteguigoitia MP, Kaufer-Horwitz M. Guías alimentarias y de actividad física en contexto de sobrepeso y obesidad en la población mexicana. México: Academia Nacional de Medicina; 2015. Estatuto No.: 1.
45. Salud Sd. Guía de alimentos para la población mexicana. In: Enfermedades CNdPPyCd, editor. 1 ed. México: Pressprinting; 2010. p. 63.
46. Salud Sd. NORMA Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012, Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación. En: Salud Sd, Secretaría de Agricultura G, Desarrollo rural, Pesca y Alimentación, Pública SdS, Social SdTyP. 1 ed. México: Diario Oficial de la Federación; 2013. p. 18.
47. Obesidad y Sobrepeso [Centro de prensa]. Publicaciones: World Health Organization2018.
48. Jelalian E, Evans EW. Behavioral intervention in the treatment of obesity in children and adolescents: implications for Mexico. *Nutrition Reviews*. 2017;75:79-84.
49. Larrosa-Haro A, González-Pérez GJ, Vásquez-Garibay EM, Romero-Velarde E. Modelo de predicción de obesidad en niños a partir de variables dietéticas y actividad física. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*. 2014;52:119.
50. Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares [Internet]. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2018.
51. Rodríguez-López S. Ejercicio físico en las escuelas. *El Heraldo de Aguascalientes*. Columna: Vaivén Laboral, [Citado 3 de Noviembre de 2017]; Disponible en URL: <http://www.heraldo.mx/vaiven-laboral/>
52. Reid Chassiakos Y, Radesky J, Christakis D, Moreno MA, Cross C. Children and Adolescents and Digital Media. *Pediatrics*. 2016;138(5):e1-e18.

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

NOMBRE DEL ALUMNO: \_\_\_\_\_ GRADO: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_ ESCUELA: \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_ años. GÉNERO: HOMBRE ( ) MUJER ( )

**I. ENCUESTA DE ALIMENTACION: Marque con una X entre el paréntesis los días de la semana.**

**1. ¿Cuántos días de la semana su hijo consume frutas? (mango, papaya, naranja, sandía, melón, guayaba, etc.)**

Ninguno ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( )

**2. ¿Cuántos días de la semana su hijo consume verduras? (lechuga, repollo, jitomate, papa, zanahoria, chayote, acelga, espinacas, etc.)**

Ninguno ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( )

**3. ¿Cuántos días de la semana su hijo consume leche y derivados? (yogur, queso, mantequilla, crema, etc.)**

Ninguno ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( )

**4. ¿Cuántos días de la semana su hijo consume carne? (pollo, cerdo, res, pescado)**

Ninguno ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( )

**5. ¿Cuántos días de la semana su hijo consume legumbres? (habas, lentejas, frijoles, soya, etc.)**

Ninguno ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( )

**6. ¿Cuántos días de la semana su hijo consume refrescos y jugos de lata o empaque?**

Ninguno ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( )

**7. ¿Cuántos días de la semana su hijo consume comida chatarra?**

Ninguno ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( )

**8. ¿Cuántos días de la semana su hijo consume dulces?**

Ninguno ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( )

**9. ¿Cuántos días de la semana comen en familia?**

Ninguno ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( )

**10. ¿Cuántos días de la semana comen viendo la televisión?**

Ninguno ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( )

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**II. USO DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS Y ACTIVIDAD FÍSICA: Colocar número de horas en el espacio en blanco (Mínimo 0 – Máximo 24 horas)**

11. ¿Cuántas horas al día su hijo ve televisión? \_\_\_\_\_ horas.

12. ¿Cuántas horas al día invierte su hijo en video juegos o dispositivos electrónicos (Teléfono, Tablets, Computadora, Nintendo Wii/Switch, Game Boy/PSP, Xbox, Play Station)? \_\_\_\_\_ horas.

13. ¿Cuántas horas al día realiza su hijo alguna actividad física? \_\_\_\_\_ horas.

**III. ENCUESTA SOBRE CONOCIMIENTOS DE ALIMENTACIÓN: Marque con una X la opción que le parezca**

AFIRMACIONES	Muy en desacuerdo	En acuerdo	Indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. Las frutas y verduras contienen fibras y antioxidantes que son buenos para la salud.					
2. Se pueden comer frijoles, garbanzos, lentejas o habas en reemplazo de la carne.					
3. Los lácteos como leche, yogur, y quesos, aportan calcio para la salud de huesos y dientes.					
4. Da lo mismo tomar bebidas, jugos o agua, lo importante es tomar 2 (dos) litros de líquido al día para hidratarse.					
5. Es bueno comer poca sal y azúcar.					
6. Las grasas saturadas son saludables, hay que preferir los alimentos que las contengan.					
7. Hay que comer pescado 2 (dos) veces a la semana, por su contenido de proteínas, minerales, y ácidos grasos Omega 3					

**IV. USO EXCLUSIVO DEL INVESTIGADOR**

Peso: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_\_ Percentil de IMC: \_\_\_\_\_



CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN EL PROYECTO

**HÁBITOS ALIMENTICIOS, USO DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS Y PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA: FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ALTERACIÓN DEL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN ESCOLARES DE 6 A 12 AÑOS**

Fecha de Preparación: 14 Marzo de 2019

Versión: 1.0

<i>Investigador principal</i>	Raymundo Rodríguez López
<i>Dirección del investigador</i>	Santa Rosa #109, Fraccionamiento La Concordia, Aguascalientes, Ags.
<i>Teléfono de contacto</i>	01 52 449 113 46 07
<i>Investigadores participantes</i>	Alma Rosa de Luna Sosa
<i>Versión del consentimiento informado y fecha de su preparación</i>	Versión 1.0 14 de Marzo de 2019

DIRIGIDO A PADRES Y SUS HIJOS

**INTRODUCCIÓN:**

Por favor, tome todo el tiempo que sea necesario para leer este documento, pregunte al investigador sobre cualquier duda que tenga.

Este consentimiento informado cumple con los lineamientos establecidos en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, la Declaración de Helsinki y a las Buenas Prácticas Clínicas emitidas por la Comisión Nacional de Bioética.

Para decidir si participa o no en este estudio, usted debe tener el conocimiento suficiente acerca de los riesgos y beneficios con el fin tomar una decisión informada. Este formato de consentimiento informado le dará información detallada acerca del estudio de investigación que podrá comentar con su médico tratante o con algún miembro del equipo de investigadores. Al final, se le invitará a que forme parte del proyecto y de ser así, bajo ninguna presión o intimidación, se le invitará a firmar este consentimiento informado.

Procedimiento para dar su consentimiento: Usted tiene el derecho a decidir si quiere participar en esta investigación, y se puede tomar todo el tiempo que requiera para considerar esta invitación. El investigador le explicará ampliamente los beneficios y riesgos del proyecto sin ningún tipo de presión y tendrá todo el tiempo que requiera para pensar, sólo o con quien usted decida consultarlo, antes de decirle al investigador acerca de su decisión. Esta decisión no tendrá efecto alguno sobre su atención de usted o su hijo en la institución. Al final de esta explicación, usted debe entender los puntos siguientes:

- I. La justificación y los objetivos de la investigación.
- II. Los procedimientos que se utilizarán y su propósito.
- III. Los riesgos o molestias previstos.
- IV. Los beneficios que se pueden observar.



- Garantía para recibir respuestas a las preguntas y aclarar cualquier duda sobre los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación y el tratamiento de la materia.
- VI. La libertad que tiene de retirar su consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio, sin que por ello se afecte la atención de usted o la de su hijo en la institución.
  - VII. La seguridad de que no se le va a identificar de forma particular y que se mantendrá la confidencialidad de la información relativa a su privacidad.
  - VIII. El compromiso del investigador de proporcionarle la información actualizada que pueda ser obtenida durante el estudio, aunque esto pudiera afectar a su disposición para continuar con su participación.
  - IX. La disponibilidad de tratamiento médico y compensación a que legalmente tiene derecho, en el caso de que ocurran daños causados directamente por la investigación.

Puede solicitar más tiempo o llevar a casa este formulario antes de tomar una decisión final en los días futuros.

#### INVITACIÓN A PARTICIPAR Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Estimado(a) Señor/Señora:

Usted y sus hijos han sido invitados a participar en el presente proyecto de investigación, el cual es desarrollado por el **Centenario Hospital Miguel Hidalgo**, a través del grupo de investigación, los suscritos: Médico residente de Pediatría Médica Raymundo Rodríguez López, Médicos Pediatras Alma Rosa de Luna Sosa, en colaboración con la Universidad del Valle de México, Campus Aguascalientes.

El estudio se realizará en el turno vespertino de la escuela primaria a la que asiste su hijo(a). Si Usted decide participar que su hijo(a) participe también en el estudio, es importante que considere la siguiente información. Siéntase libre de preguntar cualquier asunto que no le quede claro.

El propósito del presente estudio es relacionar los hábitos de alimentación y el uso de aditamentos electrónicos, con el peso y talla de los niños en edad escolar.

Su participación consistirá en llenar un cuestionario que se enviará por medio de los maestros a su domicilio, en el que se preguntan hábitos de alimentación y uso de aditamentos electrónicos. Tiene una duración aproximada de 10 minutos. Se solicita de manera atenta retornar en un tiempo de 24 horas al maestro adscrito al grupo.

Durante su estancia en la clase de educación física, se pesará en una báscula de pedestal y se medirá a su hijo(a) para determinar el índice de masa corporal. La duración de interrupción de clases no será mayor a 20 minutos.

Los beneficios son determinar el grado nutricio de sus hijos, así como una valoración nutricional y posterior capacitación para disminuir índices de obesidad en la edad escolar.

No existen riesgos potenciales. Usted y su hijo(a) no recibirán ningún pago por participar en el estudio, y tampoco implicará ningún gasto para ustedes.



## **ALTERNATIVAS A SU PARTICIPACIÓN**

Su participación y la de su hijo(a) en este estudio es absolutamente voluntaria. Usted y su hijo(a) están en plena libertad de negarse a participar o retirar su participación del mismo en cualquier momento. Su decisión de participar o no en el estudio no implicará ningún tipo de consecuencia o afectará de ninguna manera en su escuela. Se le informará a tiempo si se obtiene nueva información que pueda afectar su decisión para continuar en el estudio.

## **CONFIDENCIALIDAD Y MANEJO DE SU INFORMACIÓN**

Los datos que nos proporcionen Usted y su hijo(a) serán protegidos conforme a lo dispuesto por la Ley General de Protección de Datos Personales de Sujetos Obligados. NO se solicitará domicilio, teléfono ni otro dato de ubicación. Los datos personales que les solicitaremos estarán sólo disponibles a los investigadores titulares y serán utilizados exclusivamente para las finalidades expuestas en este documento, quienes están obligados por Ley a no divulgar su identidad. Usted y su hijo(a) pueden solicitar la corrección de sus datos o que sus datos se eliminen de nuestras bases o retirar su consentimiento para su uso.

El Comité de Ética en Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo aprobó la realización de éste estudio. Dicho comité es quien revisa, aprueba y supervisa los estudios de investigación en humanos en el Instituto. En el futuro, si identificamos información que consideremos importante para su salud, consultaremos con el Comité de Ética, para que decidamos la mejor forma de darle esta información a usted y a quién corresponda. Además, le solicitamos que nos autorice recontactarlo, en caso de ser necesario, para solicitarle información que podría ser relevante para el desarrollo de este proyecto.

Los datos científicos obtenidos como parte de este estudio podrían ser utilizados en publicaciones o presentaciones médicas. Su nombre y otra información personal serán eliminados antes de usar los datos.

Si usted lo solicita, su médico de cabecera será informado sobre su participación en el estudio.

## **IDENTIFICACION DE LOS INVESTIGADORES**

Si usted tiene preguntas generales relacionadas al estudio, por favor comuníquese con el investigador principal, Dr. Raymundo Rodríguez López al teléfono 449 113 46 07, en horario de oficina o al correo electrónico [rayordz.md@gmail.com](mailto:rayordz.md@gmail.com). Si usted tiene preguntas acerca de sus derechos como participante en el estudio, puede hablar con el Presidente del Comité de Ética en Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo (Dr. José Manuel Arreola Guerra, teléfono: 449 994 6720 ext. 4734)

Si usted acepta participar en el estudio, le entregaremos una copia de este documento que le pedimos sea tan amable de firmar.



### DECLARACIÓN DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

- 1.- He leído cuidadosamente esta carta de Consentimiento Informado.
- 2.- Me han explicado el estudio de investigación, incluyendo el objetivo, los posibles beneficios y otros aspectos sobre mi participación en el estudio.
- 3.- He podido hacer preguntas relacionadas a mi participación en el estudio, y me han respondido satisfactoriamente mis dudas.

Si Usted entiende la información que le hemos dado en este formato, está de acuerdo en participar en este estudio, de manera total o parcial y también está de acuerdo en permitir que su información de salud sea usada como se describió antes, entonces le pedimos que indique su consentimiento para participar en este estudio.

Registre su nombre y firma en este documento, del cual le entregaremos una copia.

PARTICIPANTE:

NOMBRE:

FIRMA:

FECHA/HORA:

PADRE/TUTOR DEL ALUMNO:

GRADO:

NOMBRE Y FIRMA DEL INVESTIGADOR O PERSONA QUE OBTIENE EL CONSENTIMIENTO:  
(MAESTRO O INVESTIGADOR)

NOMBRE:

FIRMA:

FECHA/HORA: