



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
SUBDIVISION DE MEDICINA FAMILIAR  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No 62  
CUAUTITLÁN, ESTADO DE MÉXICO



**“IMC DE LA MADRE RELACIONADO CON EL IMC DEL HIJO, EN NIÑOS  
PRIMOGENITOS EN ETAPA ESCOLAR, UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR NÚM.  
62”.**

TRABAJO QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA  
FAMILIAR

PRESENTA: MARICELA LOPÈZ FERNÁNDEZ  
MEDICO CIRUJANO

**REGISTRO DE AUTORIZACION: R-2020-1406-023**

ASESOR  
**DRA. ARACELI GUTIERREZ ROMERO**  
Especialista en Medicina Familiar

CUAUTITLÁN, ESTADO DE MÉXICO

2022



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

**“IMC DE LA MADRE RELACIONADO CON EL IMC DEL HIJO, EN NIÑOS  
PRIMOGÈNITOS EN ETAPA ESCOLAR, UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR NÙM.  
62”.**

TRABAJO QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTAS EN MEDICINA  
FAMLIAR

PRESENTA:

**MARICELA LÒPEZ FERNÀNDEZ**

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

**DRA. ARACELI GUTIÉRREZ ROMERO**

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN  
EN MEDICINA FAMILIAR PARA MÉDICOS GENERALES  
EN CUAUTITLÁN EDO. DE MÉXICO ORIENTE

**DRA. MARÍA ISABEL VIVEROS ALONSO**

ASESOR DE TESIS ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR  
DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No 62

**DR. RUBÉN RÍOS MORALES**

COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

**DR. PEDRO ALBERTO MUÑOZ**

COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE EDUCACIÓN DELEGACIÓN

**DRA. OLGA MARGARITA BERTADILLO MENDOZA**

COORDINADOR DE PLANEACIÓN Y ENLACE INSTITUCIONAL DELEGACIÓN  
ORIENTE CUAUTITLÁN EDO. DE MÉXICO ORIENTE

**“IMC DE LA MADRE RELACIONADO CON EL IMC DEL HIJO, EN NIÑOS  
PRIMOGÈNITOS EN ETAPA ESCOLAR, UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR NÙM.  
62”.**

TRABAJO QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTAS EN MEDICINA  
FAMLIAR

PRESENTA:

**MARICELA LÒPEZ FERNÀNDEZ**

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

**DRA. ARACELI GUTIÉRREZ ROMERO**

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN  
EN MEDICINA FAMILIAR PARA MÉDICOS GENERALES  
EN CUAUTITLÁN EDO. DE MÉXICO ORIENTE

**DRA. MARÍA ISABEL VIVEROS ALONSO**

ASESOR DE TESIS ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR  
DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No 62

**DR. RUBÉN RÍOS MORALES**

COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

**DR. PEDRO ALBERTO MUÑOZ**

COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE EDUCACIÓN DELEGACIÓN

**DRA. OLGA MARGARITA BERTADILLO MENDOZA**

COORDINADOR DE PLANEACIÓN Y ENLACE INSTITUCIONAL DELEGACIÓN  
ORIENTE CUAUTITLÁN EDO. DE MÉXICO ORIENTE

**“IMC DE LA MADRE RELACIONADO CON EL IMC DEL HIJO, EN NIÑOS  
PRIMOGÈNITOS EN ETAPA ESCOLAR, UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR NÙM.  
62”.**

TRABAJO QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTAS EN MEDICINA  
FAMILIAR

PRESENTA:

**MARICELA LÒPEZ FERNÀNDEZ**

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

**DR. JAVIER SANTACRUZ VARELA**

JEFE DE LA SUBDIVISION DE MEDICINA FAMILIAR  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA U.N.A.M.

**DR. GEOVANI LOPEZ ORTIZ**

COORDINADOR DE INVESTIGACION  
DE LA SUBDIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA U.N.A.M.

**DR. ISAIAS HERNANDEZ TORRES**

COORDINADOR DE DOCENCIA  
DE LA SUBDIVISION DE MEDICINA FAMILIAR  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA U.N.A.M.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL .....	5
MARCO TEÓRICO .....	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	11
JUSTIFICACIÓN .....	14
OBJETIVO GENERAL .....	16
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	16
HIPÓTESIS .....	17
METODOLOGÍA .....	18
CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	20
INFORMACIÓN A RECOLECTAR .....	21
MÈTODO .....	22
PRUEBA PILOTO .....	23
ASPECTOS ÉTICOS .....	24
RESULTADOS.....	30
DISCUSIÒN .....	40
CONCLUSIÒN .....	43
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	44
ANEXOS.....	51

## MARCO TEÓRICO

El sobrepeso y la obesidad se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. La obesidad es una enfermedad crónica caracterizada por aumento del tejido adiposo, causado por el desequilibrio entre la energía ingerida en los alimentos y la energía eliminada. La obesidad está asociada a un alto grado de inflamación y oxidación, pudiendo determinar serios problemas en la salud y aumento de la mortalidad<sup>1</sup>. De acuerdo con la guía de práctica clínica (GPC) mexicana para el prevención y diagnóstico de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes, obesidad se define como una enfermedad crónica, multifactorial y neuroconductual, en donde un incremento en la grasa corporal provoca la disfunción del tejido adiposo y una alteración en las fuerzas físicas de la grasa corporal que da como resultado alteraciones metabólicas, biomecánicas y psicosociales adversas para la salud<sup>2</sup>.

La obesidad ha aumentado exponencialmente en las últimas décadas, convirtiéndose en epidemia a nivel mundial. Esta patología conlleva consecuencias negativas para la salud, principalmente relacionadas con el desarrollo de enfermedades metabólicas, cardiovasculares<sup>1</sup>. Junto con esto, la obesidad se relaciona con un alto coste económico, tanto por la morbilidad que arrastra, como por la invalidez que puede llegar a ocasionar. Esta patología afecta a todos los grupos de edad, razón por la cual se debe contar con un conocimiento global y abarcar su tratamiento de manera multidisciplinar teniendo como principal objetivo mejorar la calidad de vida de la población<sup>3</sup>. Desde 1998, la Organización Mundial de la Salud ha considerado la obesidad como una epidemia mundial presente en los países desarrollados, e incluso en los países en vías de desarrollo<sup>4</sup>. La obesidad y varias enfermedades crónicas relacionadas con la nutrición se han convertido en un problema prioritario de salud pública; ante este panorama, la OMS ha incluido también el contener mundialmente la prevalencia de sobrepeso y obesidad y las enfermedades crónicas no transmisibles como parte de sus objetivos primordiales para el año 2025<sup>5</sup>. Por otro lado, la OMS también proponen que la causa del aumento constante y generalizado del peso de la población mundial a partir de la década de 1980 es un desequilibrio energético, documentan un nivel constante o un ligero aumento en el consumo de calorías en los países desarrollados, acompañado por una reducción en el gasto calórico ocasionado por una menor actividad física, tanto laboral como recreativa, debido al desarrollo tecnológico<sup>6</sup>. Si bien, cada individuo regula su ingesta de energía, uso y almacenamiento de forma distinta por razones biológicas<sup>7</sup> la conducta alimenticia es un elemento fundamental en la determinación del sobrepeso y la obesidad. En estudios de laboratorio de corto plazo se observa claramente que los cambios en el peso corporal son consecuencia directa de un desequilibrio energético<sup>8,9,10,11</sup>.

De acuerdo con la GPC mexicana para el año 1975 según datos de la OMS, había 41 millones de menores de 5 años tenían sobrepeso o eran obesos. Para el 2016, había más de 340 millones de niños y adolescentes (de 5 a 19 años) con sobrepeso u obesidad de los cuales, representaba al 6% y 8% de niñas y niños respectivamente<sup>2</sup>. Según el Centro para el Control de Enfermedades (CDC) de Estado Unidos, para el año 2019 la prevalencia de obesidad en niños de 1 a 19 años fue del 18.5% que constituye una población de 13.7 millones de niños y adolescentes; la prevalencia estratificada por edad reportada fue la siguiente: 13.9% para el grupo de edad de 2 a 5 años, 18.4% para 6 a 11 años y 20.6% para 12 a 19 años<sup>12</sup>. En un análisis comparativo entre los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición ENSANUT 2006, 2012 y 2018 se evaluó la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes. En la población infantil de 5 a 11 años la prevalencia de sobrepeso-obesidad fue de 20.2-14.6%, 19.8-14.6% y 18.1-17.5% (combinada de 35.6%) para el año 2006, 2012 y 2018 respectivamente. En la población adolescente de 12 a 19 años la prevalencia de sobrepeso-obesidad fue de 21.6-13.3% y 23.8-14.6% y 18.1-17.5% (combinada de 38.4%) para el año 2012 y 2018 respectivamente. Por último, de acuerdo a distribución geográfica, los estados con una mayor prevalencia de obesidad fueron: Colima (24.9), Veracruz (22.9%), Quintana Roo (22.8), Sonora (22.2%) y Tabasco (19.9); el Estado de México tuvo una prevalencia del 12%<sup>13</sup>.

El sobrepeso y la obesidad infantil son problemas de salud pediátricos cada vez mayores en todo el mundo, esta creciente prevalencia de sobrepeso y obesidad en los niños es particularmente alarmante debido al desarrollo inmediato de desequilibrios metabólicos, que conducen a una morbilidad más alta y con mayor grado de severidad en este grupo etario, además estas pueden persistir en la edad adulta creando consecuencias sociales y de salud a largo plazo (es decir, un mayor riesgo de comorbilidades relacionadas con la obesidad, muerte prematura y pérdidas de productividad relacionadas con el trabajo). Debido a lo anterior, de acuerdo a una revisión, los costos de presentar sobrepeso/obesidad de por vida entre la población escolar primaria de EE. UU. de 6 a 11 años en 2008, fueron de \$ 31,869 para niños obesos y \$ 39,815 para niñas obesas. Cuando se comparó adultos de peso normal con adultos que habían sido obesos durante la infancia, el exceso de costos de por vida fue mayor de 2 a 3 veces más alto entre hombres o mujeres, respectivamente. Los costos atribuibles al sobrepeso y la obesidad son 3 veces mayores para hombres y casi 5 veces mayor para mujeres con historia de obesidad infantil. En comparación con los adultos que eran de peso normal en la infancia, los costos por exceso de vida esperado para adultos con sobrepeso u obesidad durante la infancia fueron de 8.471 € para hombres y 9.473 € para mujeres<sup>14</sup>. De acuerdo con estadísticas del

Instituto de Salud de Métricas y Evaluación, para el año 2017, el IMC elevado en la población de 5 a 14 años provocó .0067 muertes por 100,000habs en México, letalidad baja comparada con países como Papua Nueva Guinea (.1 x 100,000) y Kiribati (.079x 100,000), sin embargo el sobrepeso y la obesidad infantil son una importante causa de carga de la enfermedad tanto para este grupo etario como para la edad adulta joven, causando 20.14 años de vida perdidos por discapacidad (AVD) para niños de 5 a 14 años, 769 para 15 a 49 años; y 20.24 años de vida saludables perdidos (AVISA) en niños de 5 a 14 años (.31% de toda la carga de la enfermedad), 1623 AVISA para 15 a 49 años de edad (8.18%) para el año 2017<sup>15</sup>. En México, existen diferentes planes estratégicos y normativa institucional para la prevención de la obesidad y sobrepeso en todos los grupos etarios, entre ellos, la Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2017, Para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad, GPC Mexicana para el Prevención y diagnóstico de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes, la Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes del CENAPRECE, sin embargo, aún no se ha logrado impactar de forma importante en la reducción de la prevalencia e incidencia de esta enfermedad ni en adultos ni en la etapa pediátrica<sup>2, 16, 17</sup>.

La obesidad y sobrepeso son factores de riesgo para distintas enfermedades cardio-metabólicas independientemente de la edad; se han realizado numerosos estudios que han demostrado la asociación de la obesidad con el riesgo cardiovascular, además, han demostrado que niveles elevados de IMC, circunferencia de cintura, tensión arterial, colesterol-LDL, triglicéridos y tabaquismo principalmente, tienen un efecto sinérgico mediando el aumento de la morbilidad y mortalidad a largo plazo, debido al desarrollo de enfermedades cardiovasculares que se manifiestan como eventos agudos (infarto agudo al miocardio) y consecuentemente incrementan la mortalidad en edades tempranas<sup>18, 19</sup>. Se ha descrito que al comparar adultos con obesidad y normopeso, los sujetos con mayor IMC tienen aproximadamente un 64% mayor riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares como la diabetes mellitus tipo 2, un 54% mayor riesgo de hipertensión arterial, 9% mayor riesgo de presentar el colesterol total elevado y 34% mayor riesgo de artritis<sup>20</sup>. Numerosos estudios clínicos demuestran la relación de la obesidad abdominal con los distintos factores metabólicos. Los resultados de un estudio han demostrado que el conjunto de alteraciones metabólicas observadas en los individuos con obesidad abdominal se ha asociado a un incremento de 20 veces en el riesgo coronario, en una muestra de varones de mediana edad, seguidos durante 5 años. Otros estudios poblacionales, como el Honolulu Heart Study o el Bogalusa Heart Study, han obtenido resultados similares. También se ha comprobado que la obesidad abdominal registra un mayor riesgo de presentar

alteración del metabolismo hidrocarbonado con una mayor incidencia de DM2 y que este riesgo se incrementa paralelamente al aumento del perímetro de la cintura<sup>21, 22</sup>.

En un estudio de cohorte de Dhana K, y cols. 2018, de 5701 participantes se encontró que 520 (9.1%) descendientes que se volvieron obesos durante el seguimiento. Peso corporal saludable de las madres y no fumar antes del embarazo se asoció significativamente con un menor riesgo de obesidad entre los hijos: RR 0.37 (IC95% 0.31-0.43) y 0.64 (0.49-0.84), respectivamente. Comer una dieta saludable y actividades físicas regulares de moderadas a vigorosas estaban inversamente relacionadas con el riesgo de obesidad de la descendencia, pero estas relaciones no fueron estadísticamente significativas. En comparación con los hijos de madres que no cumplieron con ningún factor de estilo de vida de bajo riesgo, la descendencia de las mujeres que se adhirieron a los factores de estilo de vida saludable tuvo un riesgo 75% menor de obesidad (RR: 0.25, IC 95%: 0.14-0.43)<sup>23</sup>. En un estudio de cohorte de Haines J, y cols. 2018, de 24, 289 participante se encontró que 1282 (5,3%) descendientes se volvieron obesos durante una mediana de cinco años de seguimiento. El riesgo de obesidad incidente fue menor entre los hijos cuyas madres mantuvieron un índice de masa corporal saludable de 18.5-24.9 (RR 0.44, IC95% 0.39 a 0.50)<sup>24</sup>. Armoon B, y cols. 2019 de 572 participantes reportó una prevalencia de sobrepeso y obesidad en las madres fue de 30.8 y 20.3% respectivamente. Esta tasa en niños fue 15.5 y 9.9% respectivamente. Además, se observó que hubo un aumento de cuatro veces mayor en niños con sobrepeso en madres con IMC  $\geq 25$ , (AOR = 3.91, IC 95%: 1.35, 6.86). Además, madres trabajadoras tenían dos veces más probabilidades de tener hijos con sobrepeso (AOR = 2.37, IC 95%: 1.18, 4.21). La probabilidad de que el peso al nacer  $\geq 3000$  g conduzca al sobrepeso fue dos veces mayor (AOR = 3.91, IC 95%: 1.24, 5.17)<sup>25</sup>. En un estudio de Chen JL, y cols. 2017, de tipo transversal, encontró en un análisis multivariado reveló que el aumento del IMC en los niños estaba asociado con las creencias maternas relacionadas con la propensión de obesidad del ( $sr^2 = 0.07$ ,  $P = 0.05$ ), creencias de la madre con su propia propensión a la obesidad ( $sr^2 = 0.09$ ,  $P = 0.04$ ), la edad del niño ( $sr^2 = 0.12$ ,  $P = 0.012$ ) y más exposición a estímulos alimentarios poco saludables en el hogar ( $sr^2 = 0.12$ ,  $P = 0.0142$ ) ( $r^2 = 0.37$ ,  $F = 6.35$ ,  $P = 0.001$ )<sup>26</sup>. En otro estudio de Ohlendorf JM, y cols. 2019 en una muestra de 27,016 díadas materno-infantiles, 977 bebés fueron categorizado como obeso, representando un 3.6% de la muestra. Otros 2291 los bebés fueron categorizados como con sobrepeso (entre el 85 y el 95 percentil de peso para la talla para la edad), que representa el 8,5% de la muestra. En promedio, las madres tenían sobrepeso, con un IMC medio de 27.67 (SD = 7.07), y la mitad de las madres tuvieron un aumento de peso gestacional más alto de lo recomendado; además mantener constante el

aumento de peso de la madre y las semanas de lactancia materna, aumentó el riesgo en OR 1.045 (IC 95% = 1.04, 1.05); El análisis de los casos en que el aumento de peso de la madre fue menor al recomendado por la OIM no demostró diferencias en la probabilidad de obesidad infantil en comparación con los casos en que las madres tenían el ganancia en el peso ideal (OR = 0.914, IC 95% = 0.73, 1.14). Entre las madres que aumentaron más de peso de lo recomendado, las probabilidades de obesidad infantil aumentaron en 1.50 (IC 95% 1.26, 1.78)<sup>27</sup>. En un estudio de meta-análisis de Golab BP, y cols. 2018, se analizaron 160,757 pares de madres e hijos de 34 cohortes europeas o norteamericanas. En comparación con los embarazos sin complicaciones, la diabetes gestacional se asoció con mayores probabilidades de sobrepeso u obesidad durante la infancia (OR 1.59 [IC 95% 1.36 – 1.86] edad de 0 - 4.9 años], OR 1.41 [1.26 – 1.57] para edad de 5.0 – 9.9 años], y OR 1.32 [0.97 – 1.78] para edad de 10 – 17. 9 años]); sin embargo, estas asociaciones se atenuaron hacia la nula después del ajuste para el IMC materno (OR 1.35 [IC 95% 1.15 – 1.58] para la primera infancia, OR 1.12 [1.00 – 1.25] para la mitad de la infancia, y OR 0.96 [0.71 – 1.31] para la infancia tardía)<sup>28</sup>. En un meta-análisis de cohortes de Voherman E, y cols. 2019 que incluyó 37 estudios, se reportó que un mayor IMC materno antes del embarazo y un aumento de peso gestacional se asociaron con mayores riesgos de sobrepeso / obesidad infantil, con los efectos más fuertes en la infancia tardía (OR para sobrepeso / obesidad en la infancia temprana, media y tardía, respectivamente: OR 1.66 [IC 95%: 1.56, 1.78], OR 1.91 [IC 95%: 1.85, 1.98] y OR 2.28 [IC 95%: 2.08, 2.50] para el sobrepeso materno ; OR 2.43 [IC 95%: 2.24, 2.64], OR 3.12 [IC 95%: 2.98, 3.27] y OR 4.47 [IC 95%: 3.99, 5.23] para obesidad materna; y OR 1.39 [IC 95%: 1.30 , 1.49], OR 1.55 [IC 95%: 1.49, 1.60] y OR 1.72 [IC 95%: 1.56, 1.91] para un aumento de peso gestacional excesivo)<sup>29</sup>. En un estudio de casos y controles de Liang JJ, y cols. 2019 de 4,303 niños escolares se encontró que tanto el sobrepeso materno como la obesidad aumentaron el riesgo de sobrepeso y obesidad infantil (OR = 1.820, IC 95%: 1.368-2.422). El aumento de peso maternos durante en embarazo por encima del nivel recomendado se asociaron tanto con el sobrepeso como con la obesidad infantil (OR = 1.296, IC 95%: 1.007-1.667)<sup>30</sup>. Heslehurst N, y cols. 2019 encontró asociaciones no lineales y hubo un aumento significativo de las probabilidades de obesidad infantil con obesidad materna (OR 3.64, IC 95% 2.68-4.95) y sobrepeso materno (OR 1.89, IC 95% 1.62-2.19)<sup>31</sup>.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### TRASCENDENCIA

El sobrepeso y la obesidad infantil son problemas de salud pública cada vez mayores en todo el mundo, esta creciente prevalencia de sobrepeso y obesidad en los niños es particularmente alarmante debido al desarrollo inmediato de desequilibrios metabólicos, que conducen a una morbilidad más alta y con mayor grado de severidad en este grupo etario, además estas pueden persistir en la edad adulta creando consecuencias sociales y de salud a largo plazo (es decir, un mayor riesgo de comorbilidades relacionadas con la obesidad, muerte prematura y pérdidas de productividad relacionadas con el trabajo), lo anterior debido a que son factores de riesgo para distintas enfermedades cardio-metabólicas independientemente de la edad; se han realizado numerosos estudios que han demostrado la asociación de la obesidad con el riesgo cardiovascular, además, han demostrado que niveles elevados de IMC, circunferencia de cintura, tensión arterial, colesterol-LDL, triglicéridos y tabaquismo principalmente, tienen un efecto sinérgico mediando el aumento de la morbilidad y mortalidad a largo plazo, debido al desarrollo de enfermedades cardiovasculares que se manifiestan como eventos agudos (infarto agudo al miocardio) y consecuentemente incrementan la mortalidad en edades tempranas. De lo anterior se derivan costos que van desde los 8,000 a 31,000 dólares derivados de la atención médica y gastos indirectos derivados de las complicaciones metabólicas. En México, el sobrepeso y la obesidad infantil representa solo el .31% de la carga global de la enfermedad, sin embargo, este porcentaje se incrementa al 8.18% en los grupos adolescentes y adultos lo que demuestra el potencial de impacto a lo largo de la vida de los niños con esta enfermedad. A lo largo del tiempo se han realizado varios estudios clínicos-epidemiológicos que evalúan los distintos factores de riesgo para el sobrepeso y obesidad en la población infantil, sin embargo uno de los principales estudiados a lo largo del tiempo es la presencia de sobrepeso y obesidad materna y/o previa a la gestación en la madre del menor; actualmente la obesidad en la población femenina en edad fértil es una importante condición que contribuye a la carga global de la enfermedad en México, la cual ha ido aumentando a través de los años; para el año 1990 representó el 6.34% de AVISA's, 5.62% de AVD y causó el 8.22% de las muertes, para el año 2017 representó el 938% de AVISA's, 8.15% de AVD y causó el 12.8% de muertes para ese año; lo anterior muestra el aumento del impacto de esta condición en las mujeres en edad fértil, lo cual, condiciona un crecimiento no solo en las complicaciones cardiometabólicas del sobrepeso y obesidad en la población femenina, sino condicionan un ambiente obesogénico para su descendencia.

## **MAGNITUD**

El sobrepeso y obesidad infantil son un problema de salud pública a nivel mundial con una prevalencia estimada del 6 y 8% para niñas y niños respectivamente. En México es un problema de salud grave, esto derivado de la alta prevalencia de las mismas en los diferentes grupos etarios en la etapa escolar; de acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018 la prevalencia del sobrepeso y obesidad para las edad de 5 a 11 años fue del 18.1% y 17.5% respectivamente, dando una prevalencia combinada del 35.6%, de los cuales, 37.9% correspondió a zona urbana y 29.7% de la zona rural; mientras que la población de 12 a 19 años reportó una prevalencia del 38.4% del cual, 23.8% corresponde a sobrepeso y 14.6% a obesidad; 39.7% correspondió a zona urbana y 34.6% de la zona rural; por distribución geográfica el Estado de México (donde se encuentra el lugar de estudio), reportó una prevalencia de obesidad infantil del 12%. Este aumento de la prevalencia del sobrepeso y obesidad infantil es paralela al aumento de la misma en todos los grupos etarios y por generos, pero principalmente con el sobrepeso y la obesidad en la población femenina en edad fértil, ya que, de acuerdo con la ENSANUT 2018, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población de 20 años y más fue del 75.2% (39.1% sobrepeso y 36.1% obesidad) comparado con el año 2012 donde la prevalencia reportada fue del 71.3%, observando un incremento en la misma; la misma tendencia de incremento se observó en la población femenina pasando de una prevalencia de 35.5 y 37.5% de sobrepeso y obesidad respectivamente para el año 2012, para el año 2018 la prevalencia fue del 36.6 y 40.2% para sobrepeso y obesidad respectivamente.

## **VULNERABILIDAD**

Se cree que es posible resolver la obesidad infantil y adulta, actualmente en México, existen diferentes planes generales de salud fundamentados en líneas de acción estratégicas orientadas a los tres niveles de prevención en salud de la obesidad infantil y del adulto, enmarcados en la Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2017, Para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad, GPC Mexicana para el Prevención y diagnóstico de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes, y su análoga a la población adulta, la Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes del CENAPRECE y su estrategia conjunta sectorial para el Estado de México, el programa prevenIMSS para la población infantil y adulta, todo lo anterior enmarcado en el plan de acción de la Organización Panamericana de la Salud para la prevención de la obesidad en todos los grupos etarios incluyendo a la población infantil y adolescentes por el impacto futuro en la salud de estos durante

la etapa adulta, como en la población femenina de edad fértil para disminuir el riesgo para sí misma y los efectos a corto y largo plazo en su descendencia; sin embargo, aún con la existencia de todos estos planes de salud pública, no se ha logrado impactar de forma importante en la reducción de la prevalencia e incidencia de esta enfermedad tanto en la población femenina adulta, ni en la población infantil debido a la práctica de un enfoque en su atención de manera individual y aislada de estas condiciones nosológicas que impide reducir de manera importante su presencia en estos dos grupos etarios.

## **FACTIBILIDAD**

El estudio de la relación entre el sobrepeso y la obesidad infantil con las análogas en la población materna permitiría generar conocimiento específico dentro de la causalidad de sobrepeso y obesidad infantil que contribuirá a la comprensión de la historia natural de la enfermedad y con ello fomentar estrategias de promoción a la salud materna que se ejecuten en paralelo a las ya existentes con el fin de disminuir la incidencia de sobrepeso y obesidad en la población escolar y adolescentes, hijos de estas madres. Con base en lo anterior este estudio es factible derivado que el instituto e investigadores cuentan con acceso a las dos poblaciones etarias objetivos de este estudio, los recursos económicos y humanos para el estudio de dicha posible asociación. La capacidad de modificación del evento será baja en el contexto operativo, pero importante para la generación de conocimiento teórico de sustento en materia de salud pública de prevención en el primer nivel de estas enfermedades.

## JUSTIFICACIÓN

El beneficio que mi protocolo ofrece al instituto es que aportará información sobre la posible relación de la obesidad infantil con la presencia de sobrepeso y obesidad materna, ya que actualmente existen inconsistencias entre los resultados obtenidos de la experimentación observacional y dicha información se desconoce en el contexto de la población infantil derechohabiente que reside en una comunidad mexiquense que comparte características sociodemográficas con los estratos sociales de escasos recursos del resto del país. Con lo anterior, se podrá evaluar a mediano plazo, la posible asociación del sobrepeso y obesidad materna con el desarrollo de sobrepeso y obesidad infantil, construyendo con este estudio el sustento de posteriores investigaciones de mayor sustento metodológico para evaluar una asociación causal.

El beneficio que mi protocolo de estudio ofrece a la comunidad es contribuir a la planeación de un manual de procedimientos para la detección y control del sobrepeso y obesidad materna basado en la vigilancia estrecha de los factores de riesgo para un diagnóstico oportuno durante la etapa pre-gestacional y gestacional con el fin de garantizar en la gestación y posterior al nacimiento de un producto con peso ideal para su edad gestacional.

Con lo anterior, el beneficio directo a los pacientes es que a futuro exista una reducción en el riesgo para la población infantil de desarrollar sobrepeso y obesidad que serían el sustento patológico para la presentación de enfermedades cardiovasculares, diabetes, entre otras. Que condicionen muerte prematura, mayor carga de la enfermedad y subsecuentemente mayores costos de atención para el sistema de salud mexicano.

El sobrepeso y obesidad infantil son un problema de salud pública por su magnitud, presentando una prevalencia estimada del 6% hasta el 18.5% de acuerdo a las estimaciones reportadas por varios estudios observacionales realizados en varios países. En México, la prevalencia del sobrepeso y obesidad es del 36.5%. Además, estas condiciones generan altos costos derivados de la atención médica de estos pacientes y sus múltiples complicaciones derivadas de su diagnóstico tardío o tratamiento inoportuno generando una carga importante de enfermedad derivada de los años de vida saludables perdidos, principalmente por el desarrollo de complicaciones cardio-metabólicas y psicológicas durante la adolescencia y/o en la etapa adulta;

aún con la existencia de estrategias de prevención nacional y estrategias normativas de atención médica integral de estos pacientes en nuestro país, los cuales, no han impactado de forma importante en la prevalencia e incidencia de esta enfermedad.

En el IMSS, 77.5% los derechohabientes de 20 y más años presentan sobrepeso y obesidad, de los cuales 38.7% tiene obesidad, es decir que casi 4 de cada 10 derechohabientes padecen esta enfermedad, tomando en cuenta que el IMSS es la institución que atiende a un gran número de la población nacional (entre el 30 y 40 % del total de instituciones en salud), es importante actuar en edades tempranas para evitar costo generados por la obesidad y sus complicaciones.

## OBJETIVO GENERAL

Relacionar el IMC de la madre con el IMC del hijo, en niños primogénitos en etapa escolar, de la Unidad de Medicina Familiar Núm 62.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.- Clasificar el IMC de las madres participantes.
- 2.- Clasificar el peso de las madres participantes.
- 3.- Clasificar la talla de las madres participantes.
- 4.- Clasificar la edad de la madre en años.
- 5.- Clasificar el IMC de los hijos primogénitos participantes.
- 4.- Clasificar el sexo del hijo primogénito.
- 6.- Clasificar edad del hijo primogénito en años.
- 7.- Clasificar la talla del hijo primogénito.
- 8.- Clasificar el peso del hijo primogénito.

## HIPÓTESIS

### **Hipótesis de trabajo:**

El aumento del IMC de la madre a más de 25% se relacionará con aumento de 50% del IMC del hijo primogénito en etapa escolar.

## METODOLOGÍA

### **UNIVERSO DE TRABAJO:**

El protocolo de investigación se llevará a cabo en una muestra de pacientes del sexo femenino con un rango de edad de entre 19 a 50 años, con hijos, este será el primogénito, en edad escolar de 5 a 11 años de la Unidad de Medicina Familiar Núm 62 y que se encuentren vigentes en el sistema SIMF.

### **DISEÑO DE ESTUDIO**

**Área de estudio:** Clínico.

**Fuente de datos primaria:** Se aplicarán de forma pertinente la hoja de datos impresos a cada uno de los participantes para obtener la información requerida.

**Analítico:** La investigación tiene por objeto de estudio a dos poblaciones tanto la infantil como a mujeres adultas con y sin sobrepeso/obesidad, conformando la población de estudio en dos muestras o grupos de comparación.

**Observacional:** Ya que el investigador se limitará a medir las variables del estudio únicamente y se realizará una descripción de las características que se presentan en el grupo de estudio.

**Prolectivo:** Ya que se recolectará la información solicitada por medio de toma de datos como edad, peso, talla, sexo, en un único momento.

**Transversal:** Ya que analiza las variables recopiladas en un solo momento sobre la población muestra y no tiene continuidad sobre ellas.

### **CARACTERÍSTICAS DE DONDE SE REALIZARÁ EL ESTUDIO**

Unidad de Medicina Familiar No. 62, ubicada en Av. 16 de septiembre No. 39 Col. Guadalupe Cuautitlán de Romero Rubio Estado de México, la cual brinda atención primaria en salud. Dentro de las características generales de la unidad esta cuenta con 32 consultorios donde se otorga consulta de primer nivel de atención y se desarrollan los diferentes programas de atención tales como: atención de enfermos crónicos, atención de niño sano, atención de mujeres embarazadas, seguimiento de tratamientos especializados en conjunto con el segundo nivel de atención, etc. Cada derechohabiente deberá solicitar su cita por los diferentes medios que proporciona la institución. La unidad cuenta con dos turnos: matutino y vespertino, así como dos niveles estructurales, dentro de la planta baja los servicios que se encuentran aquí son: Consultorio de curaciones, 3 consultorios de Salud en el trabajo, 1 consultorio de epidemiología. Dentro del

primer piso esta cuenta con área de enseñanza e Investigación y con personal médico residente de la especialidad en medicina familiar, de los 3 grados académicos; médicos pasantes de servicio social y pasantes de enfermería. Cuenta además con 1 laboratorio clínico, 1 servicio de radiología, 1 farmacia, 3 espacios para Jefes de Departamento Clínico, 3 áreas de trabajo social, 3 áreas de jefatura de enfermería, 1 área de atención administrativa, 1 área de ARIMAC, 1 área de computo, 1 espacio de dirección, 1 área de enseñanza, 6 espacios sanitarios, personal de limpieza y seguridad.

## CRITERIOS DE SELECCIÓN

### CRITERIOS DE INCLUSIÓN DE LA MADRE

- Pacientes adscritos a la unidad de Medicina Familiar Núm. 62.
- Madres que cuenten con más de 1 hijo.
- Madres que cuenten con primogénito en edad entre los 5 a 11 años.
- Edad de la madre entre 19 años a 50 años.

### CRITERIOS DE INCLUSIÓN HIJOS

- Hijos de madres adscritos a la Unidad de Medicina Familiar Núm. 62.
- Hijos primogénitos con edad de 5 a 11 años.
- Hijos que cuenten con autorización de madre, padre o tutor y que firmen asentimiento informado.

### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN MADRES

- Madre que cuente con el diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 1 o 2.
- Madre que cuente con diagnósticos de hipo o hipertiroidismo.
- Antecedente diagnóstico en la madre de alteraciones del estado de conciencia o alteraciones psiquiátricas que impidan la aplicación del cuestionario.
- Madres participantes que no firmen el consentimiento informado.

### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN HIJOS

- Niños con antecedente diagnóstico de hipotiroidismo congénito, administración de anticomiciales, corticoesteroides.
- Niños con antecedentes de enfermedades psiquiátricas, o alteraciones del estado de alerta.
- Madres que no firmen el asentimiento informado

## INFORMACIÒN A RECOLECTAR

**Variables dependiente e independiente:**

**Variable dependiente:** Índice de masa corporal del hijo primogénito.

**Variable Independiente principal:** Índice de masa corporal de la madre.

## MÈTODO

Se aplicará un instrumento de recolección de datos mediante interrogatorio dirigido presencial, que incluye reactivos para la ficha de identificación (Incluye número de seguridad social, teléfono, edad del hijo y fecha de nacimiento, y que sea el primogénito) y la sección de variables antropométricas (talla de la madre y el hijo; peso de la madre y el hijo) las cuales serán obtenidas por medición directa de los sujetos de estudio mediante báscula con estadiómetro calibrado; para el IMC existirán 2 reactivos para su requerimiento mediante la aplicación de la fórmula de Quetelet con los datos de la talla y el peso de la madre y el hijo respectivamente. Cabe mencionar, que este instrumento de aplicación, no está validado para cuantificar su validez y confiabilidad interna (test-retest), sin embargo, el IMC está validado por la OMS en su informe 2007, para estimación y clasificación del sobrepeso y obesidad en la población mexicana adulta, adolescente e infantil.

## PRUEBA PILOTO

Se realizará mediante cálculo del tamaño de muestra para población infinita y ocupando la fórmula para estimación de una proporción. Para dicho cálculo se utilizará la prevalencia de sobrepeso y obesidad para población infantil mayor de 5 años, citada por el ENSANUT MC 2018, la cual, es de 35.6% ( $p = .356$ )<sup>13</sup>, dando un tamaño mínimo de muestra de 352 participantes\*. El universo de estudio se obtuvo mediante la obtención del censo nominal de población adscrita a médico familiar (PAMF) concentrada en el sistema informático de atención integral a la salud (SIAIS) del año 2020, el cual, será otorgado por el servicio de ARIMAC. Con dicho censo nominal, se realizará un filtrado por edad, de la población infantil de 5 a 11 años. Una vez obteniendo esta población, se seleccionará de manera conveniente los niños que sean descendencia de madres que estén dentro del rango de edad de 19 a 50 años y que dicho niño sea el primogénito de la madre.

**n= Tamaño de la muestra**

**Z= Parámetro estadístico que depende el nivel de confianza**

**d= error de estimación máximo aceptado**

**p= probabilidad de que ocurra el evento estudiado(éxito)**

**q= (1 - p) = Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado**

$$n = \frac{z^2 pq}{d^2}$$

$$\frac{1.96^2 * 0.356 * 0.644}{0.05^2} = .8807 \quad =352$$

## ASPECTOS ÉTICOS

### **El código de Núremberg**

Este código hace referencia al consentimiento informado y asentimiento informado en el caso de este proyecto de investigación; y al menor daño que debe tener el sujeto de estudio, en este proyecto de investigación se realizará una sesión informativa y se explicará a las mujeres participantes los objetivos y justificación del mismo, además de la confidencialidad de toda la información proporcionada por cada uno; este consentimiento y asentimiento solo será otorgado los participantes (mujeres que así lo acepten) y bajo su consentimiento a sus hijos, esto será realizado por personal de salud, aclarando todas sus dudas al respecto y se explicará que cada participante es libre de abandonar el estudio en cualquier momento si así lo decide, sin tener implicaciones respecto a su relación con la institución o cualquiera de los servicios que de ella recibe.

### **2. Declaración de Helsinki**

Este proyecto será llevado a cabo por médico residente en formación, bajo la supervisión de médico titular de la residencia médica, clínicamente calificado para la realización de protocolos de investigación. Antes de realizar el estudio, se le explicará detalladamente a los participantes los objetivos del mismo, así como los beneficios y las molestias que el estudio puede ocasionar, los cuales serán explicados también y los cuales se encuentran descritos detalladamente en la carta de consentimiento informado que firmarán bajo libre decisión, al igual que la carta de asentimiento informado autorizado por la madre. Los beneficios van dirigidos hacia la intervención multidisciplinaria de las familias con integrantes obesos, principalmente la madre y prevenir la obesidad de los hijos. Dentro de los posibles riesgos que pueden presentar las participantes, sería la incomodidad al momento de retirarse el calzado y subir a la báscula, siempre salvaguardando la integridad de las participantes.

### **3. Informe de Belmont**

El Informe explica los principios éticos fundamentales para usar sujetos humanos en la investigación, este estudio contempla los 5 principios básicos de la bioética descritos a continuación:

1) Autonomía: mediante el consentimiento informado el paciente tendrá libre decisión de participación en el protocolo otorgado por el investigador asociado, en el momento previo a la aplicación de la encuesta, en las fechas estipuladas en el cronograma para la recolección de la muestra.

2) No maleficencia: actualización constante e intervenciones diagnosticas mínimas y que están estandarizadas a la atención médica continua habitual en cada unidad de atención.

3) Beneficencia: resultados en beneficio para la población adulta femenina e infantil derechohabiente, así como oportunidad de detección temprana de sobrepeso y obesidad en estos dos grupos etarios que permitan iniciar un protocolo diagnostico-terapéutico integral dirigido a la atención de esta entidad nosológica, no causando mayor riesgo que el inherente a la aplicación de un cuestionario dirigido.

4) Justicia: trato digno con equidad de circunstancias a cada paciente, sin distinción por sexo, edad, ocupación o lugar de procedencia.

5) Confidencialidad: la información obtenida solo será accesible para el investigador y solo servirá para los fines últimos del cumplimiento de los objetivos de esta investigación, los cuestionarios se almacenarán en cajas y selladas por medios físicos para asegurar su confidencialidad y evitar el mal manejo de la información.

### **4. Reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud, Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de enero de 1987.**

Este protocolo de investigación se apega a lo citado por los artículos en la materia siguientes:

**Artículo 13.-** Hace referencia a el criterio de respeto a la dignidad y protección del sujeto de estudio, este protocolo de investigación se llevará con respeto, salvaguardando el bienestar de nuestros participantes al explicarles los beneficios y posibles riesgos que el estudio con lleve.

**Artículo 14.-** Las investigaciones en materia de salud deben desarrollarse con forme a los principios científicos y éticos que lo justifiquen. este protocolo de investigación, después de ser aprobado por el comité de ética en investigación y comité local de investigación en salud número

1406, será realizado por personal médico capacitado, en este caso médico residente en medicina familiar, con asesoría por médico familiar con experiencia en investigación y docencia, bajo la responsabilidad del Instituto Mexicano del Seguro Social, ajustándose a los principios éticos fundamentales para investigación que involucre seres humanos, llevándose a cabo una plática informativa previa relacionada con los potenciales beneficios obtenidos del estudio, los cuales, son mayores que los riesgos para la población a estudiar, aclarando todas las dudas; posterior a esto se entregará consentimiento informado y asentimiento informado por escrito. En caso de aceptación por los participantes constatado por la firma de los documentos previamente citados, se aplicará el instrumento de recolección de tipo cuestionario constituido por una ficha de identificación y reactivos de referentes a variables antropométricas (exclusivamente peso y talla).

**Artículo 15.-** Se refiere a la selección de la muestra, con la finalidad de evitar cualquier daño o riesgo a los participantes. La población participante será seleccionada utilizando un **muestreo aleatorio simple** para asegurar la representatividad población de una inferencia correlacional.

**Artículo 16.-** Hace referencia a la protección de la privacidad del sujeto de investigación. En este protocolo de investigación, los resultados obtenidos se protegerán en materia de privacidad respecto del sujeto del cual se obtuvieron los datos, esto mediante la identificación de los cuestionarios por número un número de folio (n-dd-mm-aa), en caso de requerir los resultados obtenidos de este estudio, solo serán entregados a los sujetos participantes que lo soliciten de manera individual ratificando su identidad, o bien, si requirieran ser publicados, se pedirá previamente la autorización por escrito de cada sujeto.

**Artículo 17.-** Hace mención sobre los posibles riesgos que durante una investigación pudiera presentar, clasificándola en: **riesgo mínimo**, ya que se trata de un estudio observacional prolectivo que solo implica la medición de variables antropométricas habituales en la consulta médica del primer nivel de atención, así como un breve cuestionario constituido por variables referentes a la ficha de identificación, edad y sexo.

**Artículo 20.-** Referente al consentimiento informado y asentimiento informado. En este protocolo de investigación, estos documentos oficiales serán elaborado por el investigador asociado, en los cuales se explica con lenguaje sencillo y claro, de tal forma que se comprenda por cualquier persona que lo lea, los objetivos, justificación, beneficios y potenciales riesgos del estudio y de su participación en el, respectivamente; la aceptación de participación a este estudio será de libre por sujeto, sin coacción ninguna.

**Artículo 21.-** Referente al contenido y elaboración del consentimiento informado. Este protocolo describirá los objetivos, justificación, beneficios y riesgos que puede tener el participante; así

mismo, se incluye el número de registro de aprobación por el comité local de investigación y ética correspondiente y la información pertinente de cada investigador participante, con el fin de facilitar el acceso a la comunicación de los participantes con los investigadores en caso de dudas.

**Artículo 22.-** Referente a la formulación por escrito del consentimiento informado. El consentimiento informado de este estudio, será realizado por el investigador asociado, será revisado y aprobado por el comité de ética en investigación y comité local de investigación en salud número 1406, es importante que cuente con la firma del investigador principal, de dos testigos y del sujeto de estudio, si este último no supiera escribir, se proporcionara tinta indeleble para que se imprima su huella digital en el consentimiento informado y a su nombre, otra persona que el sujeto de estudio elija libremente, firmará a su nombre.

## **5. NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012.**

Nos habla acerca de los informes técnicos descriptivos con base a labores de seguimiento posterior a la aceptación a través de la aceptación de proyecto de protocolo de investigación, del avance de la investigación, así como descripción final del mismo.

**Apartado 6.-** Este estudio se presentará al comité 1406 de investigación y ética en la investigación, en donde se enviará la carta consentimiento informado para su aprobación, solo en estatus de aprobación será procedente la ejecución operativa de esta investigación.

**Apartado 7.-** Del seguimiento de la investigación y de los informes técnicos descriptivos: Se realizará un informe ejecutivo semestral de avances del proyecto de investigación, y una vez realizando las encuestas y recopilando los resultados, se llevará a cabo el análisis y presentación final de los mismos redactados en el informe final.

**Apartado 8.-** Acerca de las instituciones donde se realiza la investigación, capaz de sustentar la investigación apta en infraestructura, capacidad resolutive suficiente, en caso de presentarse algún suceso durante el estudio; este proyecto de investigación se llevará a cabo en la Unidad de Medicina Familiar 62, donde se proporciona atención médica en turno matutino y vespertino con un equipo multidisciplinario, consistente en médicos especialistas en medicina familiar, trabajo social, enfermeras, asistentes médicas, odontología. Para la inclusión de un sujeto en este estudio, no se condicionará la atención médica de acuerdo a su respuesta. El consentimiento informado tendrá los lineamientos establecidos por el comité de ética en investigación y comité local de investigación en salud número 1406, y quedará a cargo del investigador asociado, siendo requisito indispensable para la autorización de un protocolo. El consentimiento informado incluido en este proyecto de investigación cumple con lo establecido

en los artículos 20, 21,22 del reglamento de la ley general de salud en material de investigación para la salud, titulo segundo de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos.

**Apartado 10.-** Del investigador principal, este protocolo de investigación es elaborado por el investigador principal, apegándose a los principios de ética, investigación y seguridad correspondientes para el sujeto de estudio. El consentimiento informado cumple con los requisitos solicitados por el reglamento de la ley general de salud en materia de investigación, no obtendremos consentimiento informado por parte de personal que labore en la UMF 62, o que se encuentren ligados al investigador.

**Apartado 11.-** De la seguridad física y jurídica del sujeto de investigación; esta será a cargo del investigador principal y de la institución. El sujeto de investigación tiene la libertad de retirarse en cualquier momento del estudio en el momento que así manifieste el deseo o lo solicite por los diferentes medios existentes, posterior a ello el investigador debe asegurarse que reciba el beneficio o tratamiento mencionado durante la investigación, hasta tener la certeza que no recibió daños de este estudio. La carta de consentimiento informado es indispensable para la autorización de un proyecto de investigación por lo que deberá cumplir con los requisitos mencionado en los artículos 20, 21, 22 del Reglamento. Quedan prohibidas las cuotas de recuperación durante la participación del estudio, ya sea en los sujetos a investigar o representare legal, este se realizará sin fines de lucro.

**Apartado 12.-** El comité en materia de investigación, tanto como el investigador, se comprometen a cuidar la privacidad de las participantes, durante y posterior al estudio por un plazo máximo de 5 años. Se cuidará su **confidencialidad** por medio de ley de protección de datos de manera que serán identificadas las participantes por medio del número de folio antes citado, y solo serán entregados al sujeto de investigación que así lo solicite, acreditando su identidad mediante identificación oficial vigente.

## **6. Ley federal de protección de datos personales en posesión de los particulares.**

**Artículo 7.-** De los principios de protección de datos personales y su obtención, los cuales se recabarán de manera legal, por medio de ARIMAC, por medio de la expectativa de privacidad, previamente establecida por normas aplicables. Obtendré dichos datos por medio de una ficha de identificación, previamente normado y autorizado y se asegurará la confidencialidad aplicando los apartados de la NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012.

**Artículo 8.-** El consentimiento se dará a conocer por diferentes vías, en el estudio será por escrito, en una sesión informativa. A cada participante se le entregará una copia fiel del consentimiento informado y del asentimiento informado.

**Artículo 9.-** El consentimiento informado y el asentimiento informado serán entregados a las participantes para que lo firmen y autoricen su participación en el estudio, en donde se explica de manera coloquial el objetivo del estudio, el cual consiste en relacionar el IMC de la madre con el de los hijos para el desarrollo de obesidad. Además, cabe mencionar que no se ocuparán datos personales sensibles, o que comprometan el pudor o la integridad psicológica de cada participante.

**Artículo 11.-** El sujeto responsable de la base de datos de personales, se cerciorará de la actualización de datos personales, que los datos sean correctos para los fines señalados en este protocolo y una vez que se haya cumplido con la finalidad y concluido con este estudio, este deberá eliminar dichos datos, en un periodo de setenta y dos meses.

**Artículo 12.-** Los datos personales autorizados en el aviso de privacidad de este estudio tendrán que ser congruentes con la finalidad establecida en dicho aviso, en caso de no cumplir con ello o por alguna circunstancia los objetivos de este estudio cambiasen, se requerirá un nuevo consentimiento y asentimiento informado que debe ser requisitado de nueva cuenta por cada sujeto de esta investigación.

**Artículo 14.-** El investigador asociado del estudio, en este caso la Médica residente Maricela López Fernández, verificará la protección de los datos personales obtenidos en este estudio, siendo respetada la privacidad del sujeto de estudio tanto por el investigador, como por el investigador asociado.

## RESULTADOS

Se estudiaron en total 352 madres y sus hijos primogénitos, para identificar el grado nutricional que tuvieron cada uno de estos en el momento de su participación en el estudio.

El 38.6% de las madres tuvieron sobrepeso que corresponde a 136 madres, por otra parte, el 31.3% tienen obesidad grado I (n= 110 madres). (Tabla 1 y Gráfico 1). Las madres en promedio tienen 33.6 años con una desviación estándar (DE) de 6.7 años, además tiene un peso promedio de 69.9 kilogramos (kg) (DE 12.4 kg), talla 1.50 metros (mts) (DE 0.1mts), por ende un Índice de Masa Corporal promedio de 27.3 kg/m<sup>2</sup> (DE 4.1 kg/m<sup>2</sup>). (Tabla 2) (Gráficos 2 a 5)

Por el otro lado en los hijos se obtuvieron lo siguiente, el 38% de estos cuentan con sobrepeso (n=132 hijos), al analizar por sexo el 52% de los hijos con sobrepeso fueron del sexo femenino (n= 61 hijos), en relación al grupo de obesidad el 52% fueron femeninos (n= 69 hijos). (Tabla 3) (Gráfico 6). Conforme a la distribución del estado nutricional por edad del hijo en años cumplidos, el grupo de 8 años fue el más frecuente con el 17.3% de los hijos (n=61 hijos) de los cuales 21 tuvieron peso normal (20.4%), 23 con sobrepeso (17.4%) y 17 con obesidad (14.5%) (Tabla 4).

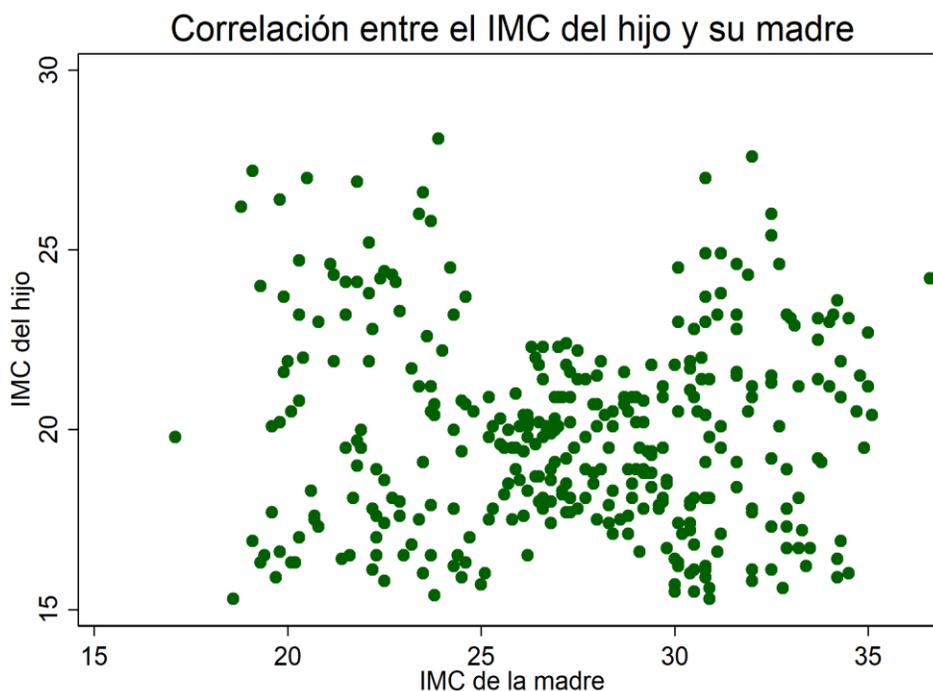
En cuanto a la edad de los hijos estos tuvieron en promedio 8.2 años (DE 1.9 años), al analizar por sexo del hijo la media de edad para femenino de 8.4 años (DE 1.9 años). Para el peso de los hijos en promedio se obtuvo 33 kg (DE 8.3kg), al estratificar por sexo en el caso de hijos de sexo masculino estos tuvieron un promedio de 33.2 kg (DE 8.2kg). En el caso de la talla de los hijos en general el promedio fue de 1.20mts (DE 0.1mts), mientras que en el análisis por sexo para masculino fue de 1.28 mts (DE 0.10mts). En el constructo del IMC el promedio en los hijos fue de 19.8 mts (DE 2.7), y por sexo para los masculinos el IMC fue de 19.7 mts (DE 2.6 mt). (Tabla 5) (Grafica 6 a 9).

Se realizó un análisis bivariado donde se evaluó por medio de una correlación de Spearman el grado de dispersión que se tiene entre el IMC del hijo y el IMC de la madre, con un coeficiente de correlación de Spearman (rho) de -0.007 con p = 0.89 (Tabla 6), finalmente en el gráfico de dispersión se observa una nube de dispersión distribuida de

forma homogénea alrededor del centro del gráfico, lo que nos habla de que la correlación identificada es horizontal (sin correlación). (Gráfico 10).

## ANEXO 1. TABLAS Y GRÁFICOS

**Gráfico 10. Diagrama de dispersión entre el IMC de los hijos y las madres. UMF 62, 2021**



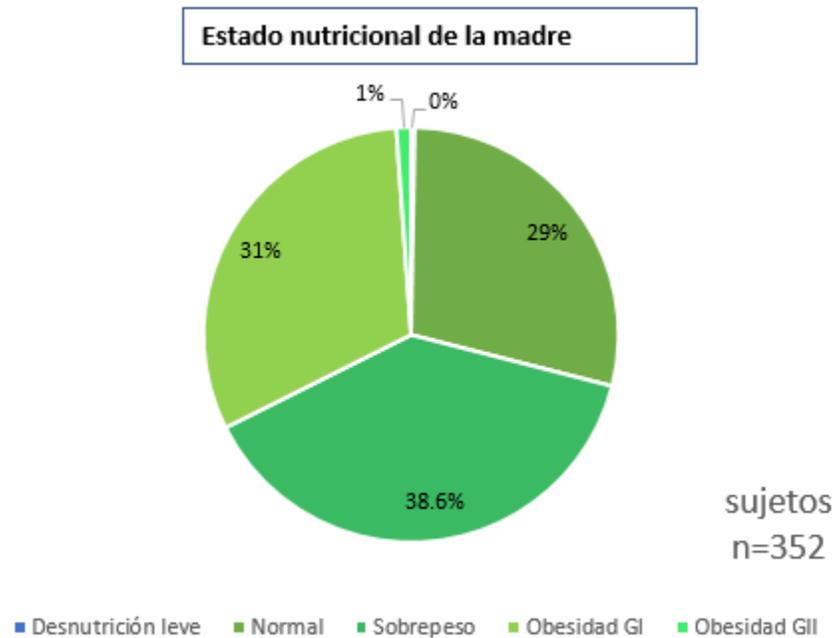
Fuente: Base de datos de registros de participantes en el estudio, UMF 62, 2021

**Tabla 1. Distribución del estado nutricional de la madre de acuerdo con el IMC UMF 62,2020.**

Estado nutricional de la madre	Frecuencia n=352	Porcentaje (%)
Desnutrición leve	1	0.3
Normal	101	28.7
Sobrepeso	136	38.6
Obesidad GI	110	31.3
Obesidad GII	4	1.1

Fuente: Base de datos de registros de participantes en el estudio, UMF 62, 2021.

**Gráfico 1. Distribución porcentual del estado nutricional de la madre de acuerdo con el IMC, UMF 62,2020.**



Fuente: Base de datos de registros de participantes en el estudio, UMF 62, 2021

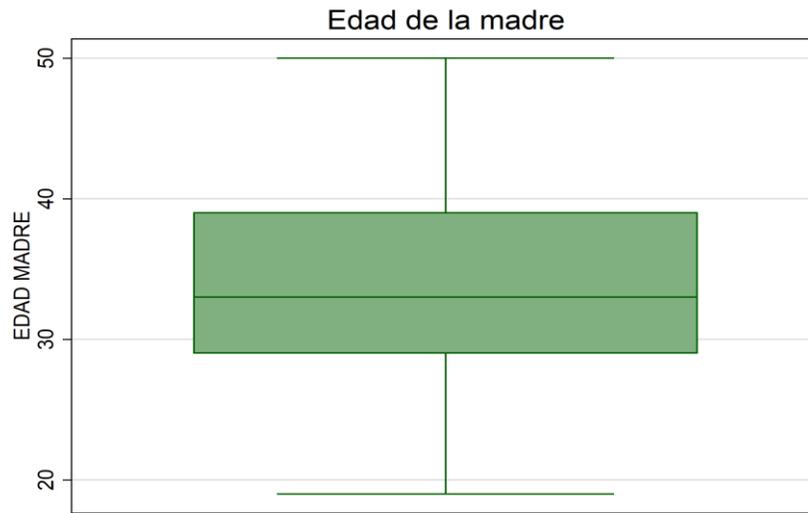
**Tabla 2. Características de las madres participantes, UMF 62, 2020.**

Característica	Media	DE*
Edad	33.6	6.7
Peso	69.9	12.4
Talla	1.5	0.1
IMC	27.3	4.1

\*DE: Desviación estándar

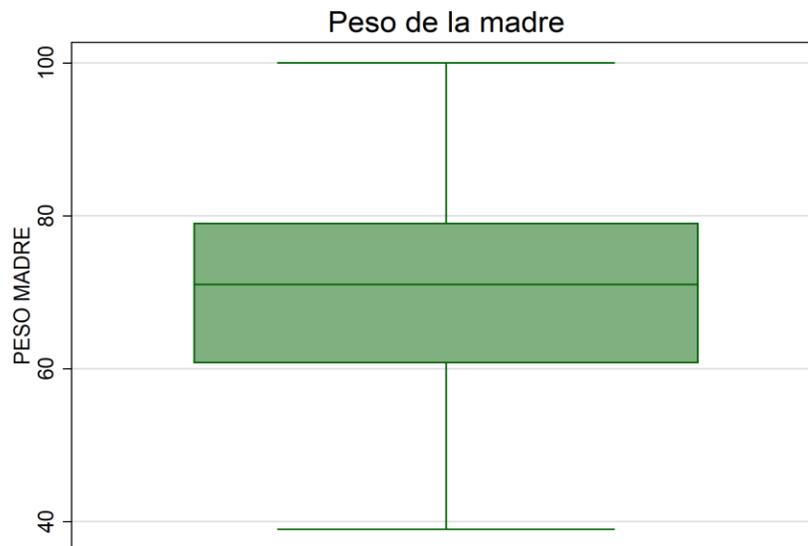
Fuente: Base de datos de registros de participantes en el estudio, UMF 62, 2021

**Gráfico 2. Distribución de la edad de las madres participantes, UMF 62, 2020.**



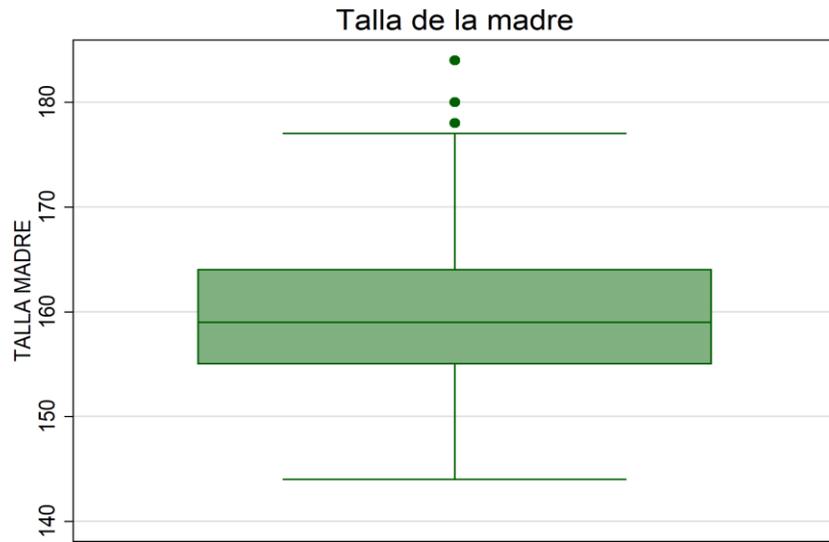
Fuente: Base de datos de registros de participantes en el estudio, UMF 62, 2021

**Gráfico 3. Distribución del peso de las madres participantes, UMF 62, 2020.**



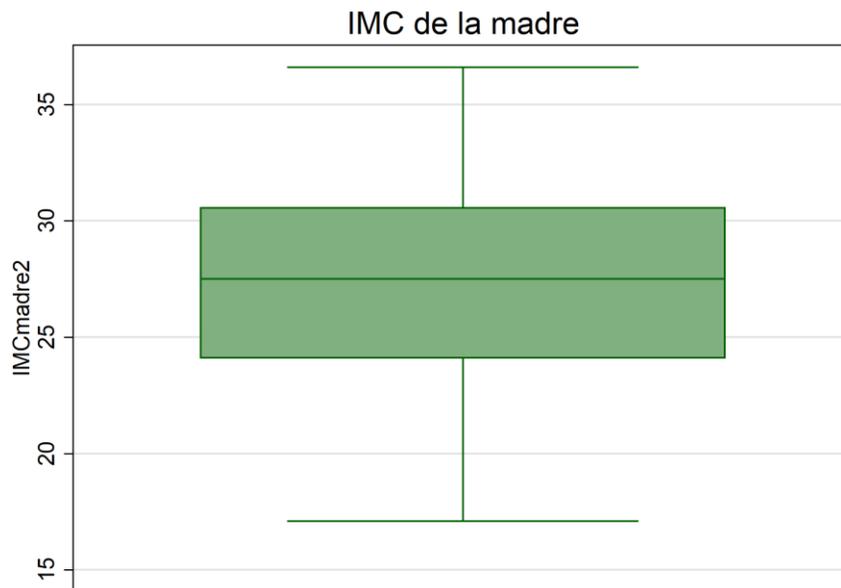
Fuente: Base de datos de registros de participantes en el estudio, UMF 62, 2021

**Gráfico 4. Distribución de la talla de las madres participantes, UMF 62, 2020.**



Fuente: Base de datos de registros de participantes en el estudio, UMF 62, 2021

**Gráfico 5. Distribución del IMC de las madres participantes, UMF 62, 2020.**



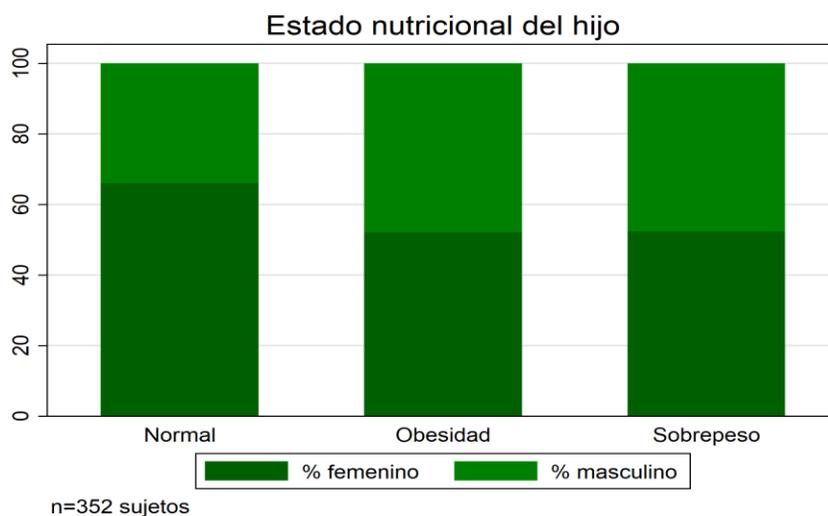
Fuente: Base de datos de registros de participantes en el estudio, UMF 62, 2021

**Tabla 3. Distribución del estado nutricional de los hijos según sexo de acuerdo con el IMC UMF 62,2020.**

Estado nutricional del hijo	Masculino		Femenino		Total	
	Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)
Normal	35	34	68	66	103	29
Sobrepeso	63	48	61	52	132	38
Obesidad	56	48	69	52	117	33

Fuente: Base de datos de registros de participantes en el estudio, UMF 62, 2021.

**Gráfico 6. Distribución porcentual del estado nutricional de los hijos de acuerdo con el IMC, UMF 62,2020.**



Fuente: Base de datos de registros de participantes en el estudio, UMF 62, 2021

**Tabla 4. Distribución del estado nutricional de los hijos según edad, UMF 62, 2020.**

Edad (años)	Estado nutricional		
	Normal	Sobrepeso	Obesidad
5	8	15	12
6	14	16	15
7	15	17	15
8	21	23	17
9	22	18	19
10	8	22	19
11	15	21	20

Fuente: Base de datos de registros de participantes en el estudio, UMF 62, 2021

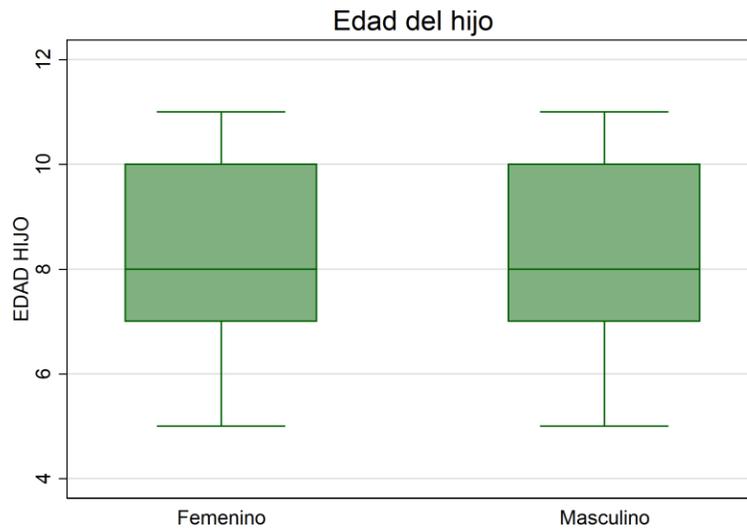
**Tabla 5. Características de los hijos por sexo, UMF 62, 2020.**

Características	Masculino		Femenino	
	Media	DE*	Media	DE*
Edad	8.22	1.90	8.24	1.92
Peso	33.2	8.2	32.9	8.4
Talla	1.28	0.10	1.27	0.10
IMC	19.7	2.6	19.8	2.7

\*DE: Desviación estándar

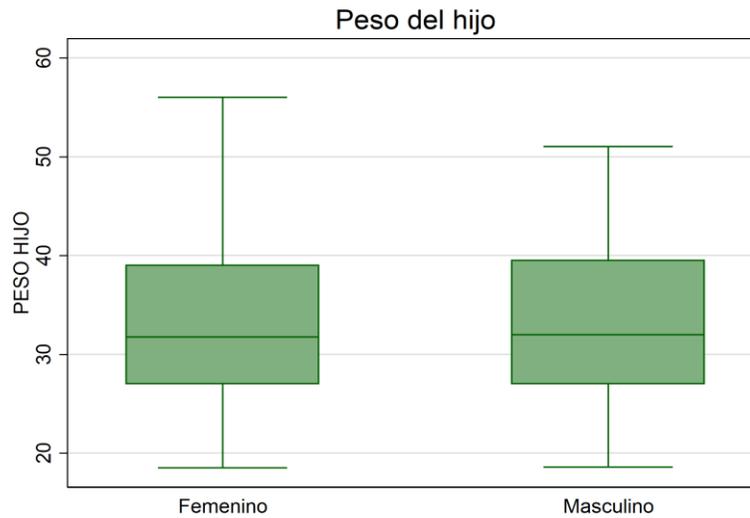
Fuente: Base de datos de registros de participantes en el estudio, UMF 62, 2021

**Gráfico 6. Distribución de la edad de los hijos según sexo, UMF 62, 2020.**



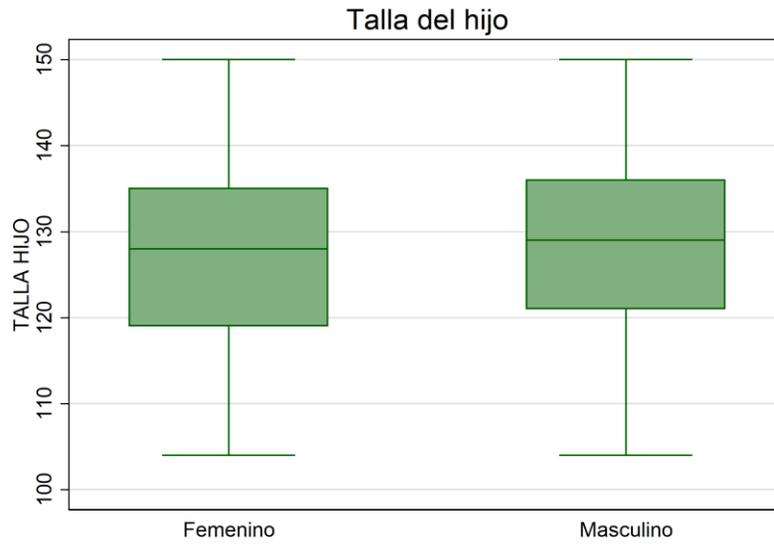
Fuente: Base de datos de registros de participantes en el estudio, UMF 62, 2021

**Gráfico 7. Distribución del peso de los hijos según sexo, UMF 62, 2020.**



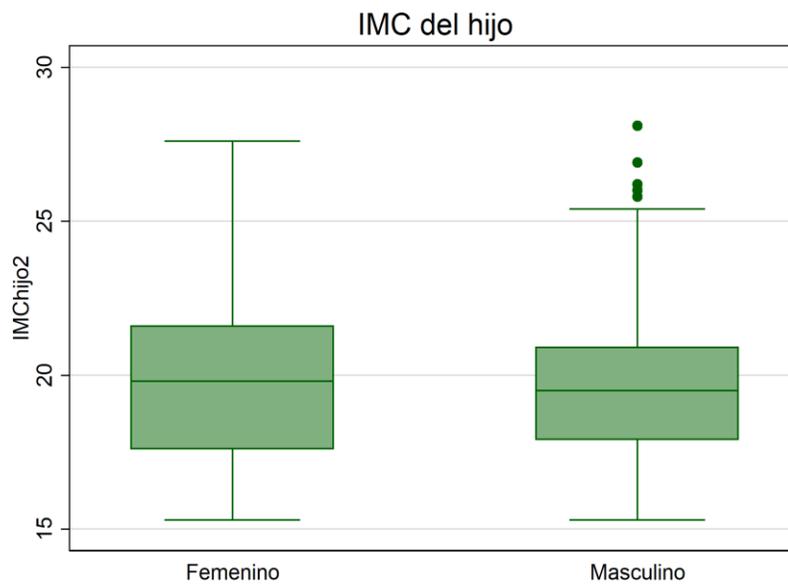
Fuente: Base de datos de registros de participantes en el estudio, UMF 62, 2021

**Gráfico 4. Distribución de la talla de los hijos según sexo, UMF 62, 2020.**



Fuente: Base de datos de registros de participantes en el estudio, UMF 62, 2021

**Gráfico 5. Distribución del IMC de los hijos según sexo, UMF 62, 2020.**



Fuente: Base de datos de registros de participantes en el estudio, UMF 62, 20

**Tabla 6. Correlación entre el IMC de hijos y madres, UMF 62, 2020.**

<b>Correlación de Spearman</b>	
<b><math>\rho^*</math></b>	<b>p</b>
-0.007	0.89

\*Rho de Spearman

Fuente: Base de datos de registros de participantes en el estudio, UMF 62, 2021

## DISCUSIÒN

El presente estudio evaluó la distribución existente entre peso, talla e IMC de madres e hijos en una población focalizada (UMF 62 ubicada en Av. 16 de septiembre 39, Col. Guadalupe Cuautitlán de Romero Rubio, Estado de México), municipio donde predomina el sector industrial, agricultor y ganadero, situaciones que pueden influir en la distribución de los resultados obtenidos. En términos de validez del estudio, el mismo presentó de forma importante un sesgo de selección en la misma realización del estudio en solo una unidad de medicina familiar, lo cual no permite de forma clara poder extrapolar los resultados obtenidos a la población estatal o nacional, dado que al carecer de representatividad poblacional a nivel del Estado de México es posible la influencia de estos factores para la nula correlación identificada, ya que los participantes en el mismo pueden llegar a tener similitudes en sus actividades, exposición a dieta, ejercicio y otros determinantes de la salud que pudieron influir en los resultados.

Por otro lado, dentro de las limitaciones del mismo además de la selección ya mencionada previamente, se encuentra el diseño metodológico del mismo que únicamente permite explorar la descripción de datos y su correlación, sin embargo, al carecer de temporalidad no fue posible integrar variables que permitieran el ajuste de confusores que permitieran identificar la variabilidad biológica mencionada anteriormente con respecto de la selección de sujetos en solo una unidad médica. El estudio como fortaleza principal tuvo la medición sistemática de las variables antropométricas de interés (peso y talla) por parte de un mismo evaluador lo cual controla la variabilidad de información que se podría tener al tomar registros medidos por otros personajes (registros de enfermería) o la percepción que la madre tuviese de su figura y de la de su hijo (si hubiese sido por autorreporte).

Dentro de otra fortaleza en términos de precisión se encontró el tamaño de muestra que se alcanzó y permite poder tener una mayor extrapolación de los resultados en otras poblaciones con semejantes características en el estado o en el país.

Este estudio guarda semejanzas con el de Ohlendorf (2019), donde se identificó que la mayoría de la población de estudio contaba con sobrepeso, con una media del Índice de

Masa Corporal de 27.6 (DE = 7.07), mientras que en nuestro estudio se obtuvo una media de 27.02 (DE = 4.1). Así mismo esto incrementaba hasta en 4% el riesgo de obesidad en los menores; por parte de nuestro estudio se realizó un análisis de correlación en búsqueda de identificar si el IMC de la madre influía en el IMC del primogénito, sin embargo, esto no pudo concluirse ya que se obtuvo una rho de Spearman de -0.007  $p=0.89$ , lo cual supone una correlación no significativa, situación que se expondrá más adelante como pudo influir la selección de sujetos en esta baja correlación obtenida.<sup>27</sup>

Por otro lado en relación a la correlación que pudiese existir con respecto del aumento del IMC de las madres con respecto de los hijos en el estudio de Chen (2017) se identificó una rho de Spearman de 0.09,  $p=0.04$ , sin embargo en nuestra población la rho de Spearman fue de -0.007, con una  $p = 0.89$ , esto muy posiblemente atribuido a la poca heterogeneidad de la población de estudio, dado la poca representatividad que la Unidad de Medicina Familiar puede llegar a tener de la población de la Entidad Federativa de estudio y que puede influir al tener homogeneizadas las exposiciones a los diversos determinantes sociales que pueden existir (alimentación, acceso a educación, salud, servicios) que puedan hacer que la población tenga una exposición parecida a estos factores que no permitan identificar una correlación fuerte entre estas 2 variables.<sup>26</sup>

Según la ENSANUT 2018 la transición de sobrepeso-obesidad entre los años 2006 – 2018, ha sido de 8.3%, 9.7% y 8.2% mientras que para nuestro estudio el 38% de ellos presentaba sobrepeso, considerablemente mayor que lo reportado en las encuestas nacionales.<sup>13</sup>

Dhana (2018), en una cohorte de 5,701 participantes identificó que el 9.1% de los descendientes de madres con sobrepeso y obesidad tuvieron estas condiciones<sup>23</sup>; por lo que respecta a nuestro estudio el grupo más afectado fue el de niños de 8 años con el 17.4% con obesidad. Por otra parte, Haines (2018), reportó que 5.3% de los descendientes de madres con sobrepeso y obesidad se volvieron obesos en alguna parte de su vida.<sup>24</sup>

En relación a la fuerza de asociación identificada existen 2 autores que abordaron la misma; por un lado Voherman (2019) que en su metaanálisis identificó que un IMC materno antes del embarazo y un aumento de peso gestacional se asociaron con

mayores riesgos de sobrepeso / obesidad en la infancia temprana, media y tardía con un riesgo identificado de hasta 4.47 veces mayor (IC95% 3.99-5.23) cuando la madre tiene obesidad,<sup>29</sup> y por el otro lado Liang (2019) en su estudio de casos y controles encontró en escolares que tanto el sobrepeso materno como la obesidad aumentaron el riesgo de sobrepeso y obesidad en los hijos de estas madres, con un riesgo de hasta 80% mayor (IC95% 1.36-2.42).<sup>30</sup>

Finalmente, Heslehurst (2019) reportó asociaciones no lineales y hubo un aumento importante en la probabilidad de obesidad infantil con obesidad materna con OR de 3.64(IC95% 2.68-4.95) y con sobrepeso materno de OR 1.89 (IC95% 1.62-2.19), destacando en nuestro análisis la correlación cercana a la nulidad (rho de Spearman = -0.007) donde se identifica que esta correlación no es significativa en nuestra población.<sup>31</sup>

Burianova (2019) asoció también que el sobrepeso y la obesidad durante la gestación influía negativamente en la mayor probabilidad de sobrepeso y obesidad en sus menores hijos, sin embargo nuestro estudio no exploró, dada la naturaleza transversal del mismo el peso de la madre durante el embarazo ni su ganancia ponderal.<sup>33</sup> Patro-Golab (2018), identificó que el riesgo para un preescolar de presentar sobrepeso u obesidad cuando la madre contaba con el antecedente de sobrepeso era del 35%, sin embargo nuestro estudio no pudo realizar un análisis de asociación con medidas de asociación, sino que la misma se buscó a través de la correlación.<sup>28</sup>

Como se ha mencionado el diseño y los objetivos del estudio no permitieron poder identificar el peso de estos determinantes sobre la correlación antes mencionada, por lo que estos resultados deben ser tomados con cautela, ya que también como lo hemos descrito, la selección de un solo centro para poder hacer estas interpretaciones a nivel poblacional puede limitar la correlación esperada, que pareciese no existir en nuestra población de estudio.

## CONCLUSIÒN

Podemos concluir que en poblaciones como en la que realizamos nuestro estudio dado el contexto de homogeneidad de la población, no es posible identificar una correlación fuerte entre el IMC de las madres con respecto de sus hijos primogénitos, la correlación identificada es levemente negativa, esto quiere decir que el IMC del hijo no se incrementa conforme el de la madre, aunque esta correlación no es significativa ni existente. Es necesario para poder identificar estas asociaciones, realizar en futuras investigaciones una selección multicéntrica de los sujetos en diversas zonas de la entidad, para poder heterogeneizar los diversos factores que influyen y contribuyen a que madres e hijos puedan verse influenciados en el mayor o menor gradiente de peso, talla y por consiguiente Índice de Masa Corporal. Factores como la dieta, el acceso a actividades recreativas o deportivas, el nivel educativo, y que también pudieron verse influenciadas bajo el contexto de confinamiento que la pandemia por COVID-19 tuvo en la población durante 2020 y parte de 2021. Por otra parte, el hecho de medir solo en el primogénito puede modificar la correlación esperada, pudiendo haber variaciones al realizar este análisis con el resto de los hijos de la madre, ya que en el resto de hijos puede existir variabilidad por las diferencias en el cuidado que puede proporcionar la madre conforme adquiere mayor experiencia al tener uno o más hijos. Sin embargo, dado el contexto del estudio, se optó por estandarizar la medición solo al primogénito ya que es así mismo altamente variable el número de hijos que puede tener una mujer.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Costa JV, Duarte JS. [Adipose tissue and adipokines]. Acta Med Port. 2016 Jun; 19(3):251–6.
2. Guía de práctica clínica de evidencias y recomendaciones-SS-025-08: Prevención y diagnóstico de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes. México: Secretaría de Salud; 2018. [Consulta 24/07/2020] disponible en: <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/SS-025-08/ER.pdf>.
3. Must, J. Spadano, W. Coakley E. La carga de la enfermedad asociada con el sobrepeso y la obesidad. JAMA; 2013.
4. Organización Mundial de la Salud (OMS). Plan de Acción Mundial para la Prevención y el Control de las Enfermedades no Transmisibles 2013-2020. [acceso 21 de julio de 2020]. Disponible en: [http://www.who.int/cardiovascular\\_diseases/15032013\\_updated\\_revised\\_draft\\_action\\_plan\\_spanish.pdf](http://www.who.int/cardiovascular_diseases/15032013_updated_revised_draft_action_plan_spanish.pdf).
5. Organización Mundial de la Salud (OMS). Plan de Acción Mundial para la Prevención y el Control de las Enfermedades no Transmisibles 2013-2020. [acceso 21 de julio de 2020]. Disponible en: [http://www.who.int/cardiovascular\\_diseases/15032013\\_updated\\_revised\\_draft\\_action\\_plan\\_spanish.pdf](http://www.who.int/cardiovascular_diseases/15032013_updated_revised_draft_action_plan_spanish.pdf)

6. World Health Organization. Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health. Physical Activity [Internet]. 2017 [citado 21 de Julio del 2020]. Available from: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/en/>
  
7. Zhang, et al. Gut microbiota and its possible relationship with obesity” Mayo Clin Proceedings. 2008 April, 83 (4) (2008), pp. 460-469.
  
8. Grossman DC, Bibbins-Domingo K, Curry SJ, Barry MJ, Davidson KW, Doubeni CA, et. Al. Screening for Obesity in Children and Adolescents: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. JAMA [internet] 2017 [citado 26 Feb 2018]; 317(23):2417. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28444286>
  
9. Kaplowitz P. Is There a Role for Metformin in the Treatment of Childhood Obesity? Pediatrics. 2017; 140(1):e20171205.
  
10. European Medicines Agency (EMA). Science Medicines Health. Xenical. EMA; 2017. [citado 30 Julio 2017]. Disponible en: [http://www.ema.europa.eu/ema/index.jsp?curl=pages/medicines/human/medicines/000154/human\\_med\\_001158.jsp&mid=W\\_C0b01ac058001d124](http://www.ema.europa.eu/ema/index.jsp?curl=pages/medicines/human/medicines/000154/human_med_001158.jsp&mid=W_C0b01ac058001d124)
  
11. Ahrens W, Pigeot I. Risk factors of childhood obesity: lessons from The European IDEFICS Study. En: The ECOG Free Obesity eBook. 2017.
  
12. Unites States Center for disease control and prevention. CDC [internet]. 24 de julio de 2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/obesity/data/childhood.html#Prevalence>

13. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino (2018) Informe Final de Resultados. Disponible desde: [http://oment.uanl.mx/wp-content/uploads/2018/12/ensanut\\_mc\\_2016-310oct.pdf](http://oment.uanl.mx/wp-content/uploads/2018/12/ensanut_mc_2016-310oct.pdf)
14. Sonntag D. Why Early Prevention of Childhood Obesity Is More Than a Medical Concern: A Health Economic Approach. *Ann Nutr Metab.* 2017;70 (3):175-178. doi:10.1159/000456554
15. Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). GBD Compare Data Visualization. Seattle: IHME, University of Washington; 2018. [consulta: 24/07/2020]. Disponible en: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/>.
16. Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2017 [en línea]. Para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad. *Diario Oficial de la Federación.* 18 mayo 2018 [consulta 24/07/2020]. Disponible en: [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5523105&fecha=18/05/2018](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5523105&fecha=18/05/2018)
17. Centro Nacional de Programas preventivos y control de enfermedades .Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes [en línea]. México: Secretaria de Salud; 2013 [consulta 25/07/2020]. 105p. Disponible en: [www.cenaprece.salud.gob.mx](http://www.cenaprece.salud.gob.mx).
18. Blumenthal JA, Babyak MA, Hinderliter A, Watkins LL, Craighead L, Lin P-H, et al. Effects of the DASH Diet Alone and in Combination With Exercise and Weight Loss on Blood Pressure and Cardiovascular Biomarkers in Men and Women With High

Blood Pressure: The ENCORE Study. *Arch Intern Med. endocrine organ. Arch Med Sci AMS*. 2018 Apr 20;9(2):191–200.

19. Avalos M, López C, Morales M, Priego H, Garrido S, Cargill N. [Quality in diabetes mellitus control in Primary Care Units in Mexico. A study of the perspectives of the patient's family. *Atención Primaria*]. [Internet]. 2017 [cited April 15, 2017]; 49(1):21-7. Spanish. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656716301408>
20. Weiss R, Dziura J, Burgert TS, Tamborlane WV, Taksali SE, Yeckel CW, et al. Obesity and the Metabolic Syndrome in Children and Adolescents. *N Engl J Med*. 2014; 350(23):2362–74.
21. Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation*. 2017 Dec 17;106(25):3143– 421.
22. Zimmet P, Alberti KGM, Kaufman F, Tajima N, Silink M, Arslanian S, et al. The metabolic syndrome in children and adolescents – an IDF consensus report. *Pediatr Diabetes*. 2017 Oct 1; 8(5):299–306.
23. Dhana K, Zong G, Yuan C, et al. Lifestyle of women before pregnancy and the risk of offspring obesity during childhood through early adulthood. *Int J Obes (Lond)*. 2018; 42(7):1275-1284. doi:10.1038/s41366-018-0052-y
24. Dhana K, Haines J, Liu G, et al. Association between maternal adherence to healthy lifestyle practices and risk of obesity in offspring: results from two

prospective cohort studies of mother-child pairs in the United States. *BMJ*. 2018; 362:k2486. Published 2018 Jul 4. doi:10.1136/bmj.k2486

25. Armoon B, Karimy M. Epidemiology of childhood overweight, obesity and their related factors in a sample of preschool children from Central Iran. *BMC Pediatr*. 2019; 19(1):159. Published 2019 May 20. doi:10.1186/s12887-019-1540-5
26. Chen JL, Esquivel JH, Guo J, Chesla CA, Tang S. Risk factors for obesity in preschool-aged children in China. *Int Nurs Rev*. 2018; 65(2):217-224. doi:10.1111/inr.12371
27. Ohlendorf JM, Robinson K, Garnier-Villarreal M. The impact of maternal BMI, gestational weight gain, and breastfeeding on early childhood weight: Analysis of a statewide WIC dataset. *Prev Med*. 2019; 118: 210-215. doi:10.1016/j.ypmed.2018.11.001
28. Patro Golab B, Santos S, Voerman E, et al. Influence of maternal obesity on the association between common pregnancy complications and risk of childhood obesity: an individual participant data meta-analysis. *Lancet Child Adolesc Health*. 2018;2(11):812-821. doi:10.1016/S2352-4642(18)30273-6
29. Voerman E, Santos S, Patro Golab B, et al. Maternal body mass index, gestational weight gain, and the risk of overweight and obesity across childhood: An individual participant data meta-analysis. *PLoS Med*. 2019; 16(2):e1002744. Published 2019 Feb 11. doi:10.1371/journal.pmed.1002744

30. Liang JJ, Hu Y, Xing YF, et al. Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi. 2019;40(8):976-981. doi:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.08.019
  
31. Heslehurst N, Vieira R, Akhter Z, et al. The association between maternal body mass index and child obesity: A systematic review and meta-analysis. PLoS Med. 2019; 16(6):e1002817. Published 2019 Jun 11. doi:10.1371/journal.pmed.1002817
  
32. Tuan S, Su H, Chen Y, et al. Fat Mass Index and Body Mass Index Affect Peak Metabolic Equivalent Negatively during Exercise Test among Children and Adolescents in Taiwan. Int J Environ Res Public Health. 2018; 15(2):263. Published 2018 Feb 4. doi:10.3390/ijerph15020263
  
33. Burianova I, Bronsky J, Pavlikova M, Janota J, Maly J. Maternal body mass index, parity and smoking are associated with human milk macronutrient content after preterm delivery. Early Hum Dev. 2019; 137: 104832. doi:10.1016/j.earlhumdev.2019.104832
  
34. Afshin A, Forouzanfar MH, Reitsma MB, et al. 2017 Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Years. N Engl J Med 377:13-27.
  
35. Sawyer SM, Azzopardi PS, Wickremarathne D, Patton GC. The age of adolescence. Lancet Child Adolesc Health. 2018; 2(3):223-228. doi:10.1016/S2352-4642(18)30022-1

36. Ma C, Lu Q, Wang R, Yin F. Using height-corrected definition of metabolic syndrome in children and adolescents. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2019; 32(5):429-438. doi:10.1515/jpem-2018-0414
  
37. Diccionario de la real academia española. 2020. [internet]. [citado 25 de julio 2020]. Disponible en: <https://dle.rae.es/>.

## Anexo 1. Formato de Asentimiento informado (para hijos primogénitos en edad escolar)



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

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

Nombre del estudio: "IMC de la madre relacionado con el IMC del hijo, en niños primogénitos en etapa escolar, Unidad de Medicina Familiar  
Núm. 62"

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

- El objetivo de este estudio es conocer si tus y tus mamas tienen kilos de peso mayores a lo normal.
- Procedimiento: primero te voy a pedir que te retires los zapatos, luego que te subas a la báscula, te voy a pesar y medir, por último, me dirás tu edad.

Hola, mi nombre es \_\_\_\_\_Maricela López Fernández \_\_\_\_\_ y trabajo en el Instituto Mexicano del Seguro Social. Actualmente estamos realizando un estudio para conocer si tu y tu mamá tiene kilos demás en común, y para ello queremos pedirte que nos apoyes.

Tu participación en el estudio consistiría: primero te voy a subir a una báscula, veremos cuanto pesas, cuanto mides y tu edad.

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 está protegida y es totalmente confidencial, esto quiere decir que no diremos a nadie tus respuestas o resultados sin que tú lo quieras, 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.

Sí quiero participar

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

Nombre y firma de la persona que obtiene el asentimiento: \_\_\_\_\_

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

Clave:2810-009-014

## Anexo 2 . Formato de Consentimiento Informado (para madres)



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

**Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación (adultos)**

"IMC de la madre relacionado con el IMC del hijo, en niños primogénitos en etapa escolar, Unidad de Medicina Familiar Núm. 62"

Nombre del estudio:

Patrocinador externo (si aplica) \*:

Lugar y fecha:

Número de registro institucional:

Justificación y objetivo del estudio:

Procedimientos:

Posibles riesgos y molestias:

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:

Participación o retiro:

**Privacidad y confidencialidad:**

**Declaración de consentimiento:**

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

Si acepto participar en el estudio.

No acepto participar en el estudio

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

Investigadora o Investigador Responsable:

Dra. Araceli Gutiérrez Romero Matrícula:97153781 Teléfono: 5558720066 Ext: 51423 Medico Familiar UMF 62 Cuautitlán Correo: [araceli.gutierrez@imss.gob.mx](mailto:araceli.gutierrez@imss.gob.mx)

Colaboradores:

López Fernández Maricela Matrícula:96152337 Residente de segundo año de medicina familiar de la UMF 62 Cuautitlán Teléfono: 5569756368 Correo: [maris6972@gmail.com](mailto:maris6972@gmail.com)

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Dr. Enrique Sandoval Luna, presidente de Comité de Ética de Investigación en Salud del CLIE del IMSS :Avenida Circunvalación S/N, La Quebrada, Cuautitlán Izcalli CP 54769, Teléfono 5532441660, correo electrónico: [dr\\_esl@yahoo.com.mx](mailto:dr_esl@yahoo.com.mx)

Nombre y firma de ambos padres o tutores o representante legal

Testigo 1

Nombre, dirección, relación y firma

López Fernández Maricela Matrícula:96152337  
Teléfono: 5569756368 Correo: [maris6972@gmail.com](mailto:maris6972@gmail.com)  
Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.

Clave: 2810-009-013

### Anexo 3. Instrumento de recolección

#### Datos para recabar

##### Datos de la madre

Núm. de folio: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_

IMC: \_\_\_\_\_ clasificación: normal  sobrepeso  obesidad

##### Datos del hijo primogénito en edad escolar

Núm. de folio: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ sexo: \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_

IMC: \_\_\_\_\_ clasificación: normal  sobrepeso  obesidad

### Anexo 3.

### Indicadores y Clasificación de sobrepeso y obesidad.

NUTRICIÓN				
Pasos para calcular el IMC:	ÍNDICE DE MASA CORPORAL (kg /m <sup>2</sup> )			
	Ejemplo: Niña de 7 años, pesa 22 kg y mide 1.12 m			
	Paso 1 Se multiplica la estatura por la estatura.		1.12 x 1.12 = 1.25	
	Paso 2 Se divide el peso sobre el valor obtenido en el paso 1.		22 ÷ 1.25 = 17.6	
	Paso 3 IMC = 17.6			
SI EL IMC DE SU NIÑA/NIÑO SE ENCUENTRA EN LAS COLUMNAS AMARILLA O ROJA, ACUDA A CONSULTA MÉDICA				
	VERDE=NORMAL	AMARILLA=RIESGO	ROJA=PELIGRO	
	NIÑAS			
EDAD	BAJO PESO	NORMAL	SOBREPESO	OBEESIDAD
5 años 6 meses	≤ 12.7	15.2	≥ 16.9	≥ 19.0
6 años	≤ 12.7	15.3	≥ 17.0	≥ 19.2
6 años 6 meses	≤ 12.7	15.3	≥ 17.1	≥ 19.5
7 años	≤ 12.7	15.4	≥ 17.3	≥ 19.8
7 años 6 meses	≤ 12.8	15.5	≥ 17.5	≥ 20.1
8 años	≤ 12.9	15.7	≥ 17.7	≥ 20.6
8 años 6 meses	≤ 13.0	15.9	≥ 18.0	≥ 21.0
9 años	≤ 13.1	16.1	≥ 18.3	≥ 21.5
9 años 6 meses	≤ 13.3	16.3	≥ 18.7	≥ 22.0
	NIÑOS			
EDAD	BAJO PESO	NORMAL	SOBREPESO	OBEESIDAD
5 años 6 meses	≤ 13.0	15.3	≥ 16.7	≥ 18.4
6 años	≤ 13.0	15.3	≥ 16.8	≥ 18.5
6 años 6 meses	≤ 13.1	15.4	≥ 16.9	≥ 18.7
7 años	≤ 13.1	15.5	≥ 17.0	≥ 19.0
7 años 6 meses	≤ 13.2	15.6	≥ 17.2	≥ 19.3
8 años	≤ 13.3	15.7	≥ 17.4	≥ 19.7
8 años 6 meses	≤ 13.4	15.9	≥ 17.7	≥ 20.1
9 años	≤ 13.5	16.0	≥ 17.9	≥ 20.5
9 años 6 meses	≤ 13.6	16.2	≥ 18.2	≥ 20.9

FUENTE: ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 2007

NUTRICIÓN				
Pasos para calcular el IMC:	ÍNDICE DE MASA CORPORAL *(kg /m <sup>2</sup> )			
	Ejemplo: Adolescente masculino de 14 años, pesa 50 kg y mide 1.56 m			
	Paso 1 Se multiplica la estatura por la estatura.		1.56 x 1.56 = 2.43	
	Paso 2 Se divide el peso sobre el valor obtenido en el paso 1.		50 ÷ 2.43 = 20.6	
	Paso 3 IMC = 20.6			
SI TÚ, TU MADRE O PADRE, TUTOR(A) IDENTIFICAN QUE TU ÍNDICE DE MASA CORPORAL SE ENCUENTRA EN LAS COLUMNAS AMARILLA O ROJA, ACUDE A CONSULTA MÉDICA				
	VERDE = NORMAL	AMARILLO = RIESGO	ROJO = PELIGRO	
	MUJERES			
EDAD (años)	BAJO PESO	NORMAL	SOBREPESO	OBEESIDAD
10 años	≤ 13.5	16.6	≥ 19.0	≥ 22.6
11 años	≤ 13.9	17.2	≥ 19.9	≥ 23.7
12 años	≤ 14.4	18.0	≥ 20.8	≥ 25.0
13 años	≤ 14.9	18.8	≥ 21.8	≥ 26.2
14 años	≤ 15.4	19.6	≥ 22.7	≥ 27.3
15 años	≤ 15.9	20.2	≥ 23.5	≥ 28.2
16 años	≤ 16.2	20.7	≥ 24.1	≥ 28.9
17 años	≤ 16.4	21.0	≥ 24.5	≥ 29.3
18 años	≤ 16.4	21.3	≥ 24.8	≥ 29.5
19 años	≤ 16.5	21.4	≥ 25.0	≥ 29.7
	HOMBRES			
EDAD (años)	BAJO PESO	NORMAL	SOBREPESO	OBEESIDAD
10 años	≤ 13.7	16.4	≥ 18.5	≥ 21.4
11 años	≤ 14.1	16.9	≥ 19.2	≥ 22.5
12 años	≤ 14.5	17.5	≥ 19.9	≥ 23.6
13 años	≤ 14.9	18.2	≥ 20.8	≥ 24.8
14 años	≤ 15.5	19.0	≥ 21.8	≥ 25.9
15 años	≤ 16.0	19.8	≥ 22.7	≥ 27.0
16 años	≤ 16.5	20.5	≥ 23.5	≥ 27.9
17 años	≤ 16.9	21.1	≥ 24.3	≥ 28.6
18 años	≤ 17.3	21.7	≥ 24.9	≥ 29.2
19 años	≤ 17.6	22.2	≥ 25.4	≥ 29.7

\*FUENTE: ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 2007

### Anexo 3. Clasificación de IMC de la OMS.

#### CLASIFICACIÓN DE PESO EN ADULTOS DE ACUERDO CON IMC (OMS)

IMC	Interpretación
>40	Obesidad III
35-39.99	Obesidad II
30-34.9	Obesidad I
25-29.9	Preobesidad
>18.5 <24.99	Normalidad
18.49-17	Desnutrición I/delgadez leve
16.99-16	Desnutrición II/delgadez moderada
<16	Desnutrición III/delgadez severa

Índice de Quetelet

### Índice de Masa Corporal

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (Kg)}}{\text{Altura (m)}^2}$$