



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ**

TESIS

**PREVALENCIA DE ENFERMEDADES ALÉRGICAS  
(ASMA, RINITIS ALÉRGICA Y DERMATITIS ATÓPICA)  
EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES CON OBESIDAD,  
EN TRES REGIONES DE LA REPUBLICA MEXICANA**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:

**ALERGIA E INMUNOLOGÍA CLÍNICA PEDIÁTRICA**

P R E S E N T A

DR. JOSÉ RAÚL BECERRIL NEGRETE

DIRECTOR DE TESIS:

DRA. BLANCA ESTELA DEL RÍO NAVARRO

DR. ARTURO BEBER SLAVA



Ciudad de México, Febrero 2019



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

HOJA DE FIRMAS

---

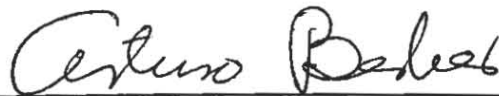
DRA. REBECA GÓMEZ CHICO VELASCO  
DIRECTORA DE ENSEÑANZA Y DESARROLLO ACADÉMICO  
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

TUTORES



---

DRA. BLANCA ESTELA DEL RÍO NAVARRO  
DIRECTORA DE TESIS  
JEFE DE SERVICIO DEL DEPARTAMENTO DE ALERGIA  
E INMUNOLOGÍA CLÍNICA PEDIÁTRICA  
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ



---

DR. ARTURO BERBER SLAVA  
ASESOR METODOLÓGICO EXTERNO DEL SERVICIO DE ALERGIA  
E INMUNOLOGÍA CLÍNICA PEDIÁTRICA  
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

## **DEDICATORIA**

A mis padres y hermanos

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi tutora la Dra. Blanca del Río por su incondicional apoyo, dedicación y ayuda para la realización de este proyecto.

## ÍNDICE

	<b>TÍTULO</b>	1
	<b>RESUMEN</b>	5
	<b>INTRODUCCIÓN</b>	6
1	<b>ANTECEDENTES</b>	8
2	<b>MARCO TEÓRICO</b>	12
3	<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	21
4	<b>PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</b>	22
5	<b>JUSTIFICACIÓN</b>	21
6	<b>OBJETIVOS</b>	23
	6.1 OBJETIVO GENERAL	23
	6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
7	<b>MATERIAL Y MÉTODOS</b>	24
	7.1 DISEÑO DEL ESTUDIO	25
	7.2 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	26
	7.3 METODOLOGÍA	27
8	<b>DESCRIPCIÓN DE VARIABLES</b>	31
9	<b>ANÁLISIS ESTADÍSTICO</b>	31
10	<b>CONSIDERACIONES ÉTICAS</b>	32
11	<b>RESULTADOS</b>	37
11	<b>DISCUSIÓN</b>	40
12	<b>CONCLUSIÓN</b>	40
13	<b>LIMITACIONES DEL ESTUDIO</b>	41
13	<b>CRONOGRAMA</b>	42
14	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	45
16	<b>ANEXOS</b>	

## RESUMEN

**ANTECEDENTES:** Las enfermedades alérgicas y la obesidad son patologías que han incrementado su incidencia de manera importante y persistente en los últimos años hasta convertirse en un problema de salud, no solo en México sino en gran parte del mundo, siendo la población infantil uno de los grupos más afectados. Además del incremento paralelo de estas enfermedades, numerosos estudios han evaluado la asociación de la obesidad en pacientes con enfermedades alérgicas.

**OBJETIVO:** Evaluar la prevalencia actual de síntomas de enfermedades alérgicas (asma, rinitis alérgica y dermatitis atópica) en escolares y adolescentes eutróficos y con obesidad de 3 regiones de la República Mexicana en estudio GAN.

**MÉTODOS:** Estudio transversal, multicéntrico, comparativo, en escolares de 6 a 7 años y adolescentes de de 13 a 14 años, de ambos géneros, en la Ciudad de México (Delegaciones Azcapotzalco, Gustavo A. Madero, Venustiano Carranza y Miguel Hidalgo), Toluca y Mexicali, con la metodología de GAN. Escuelas primarias y secundarias seleccionadas de manera aleatorizada en cada centro. Los datos obtenidos fueron capturados en una base de datos para su posterior análisis en SPSS versión 16.0.

**RESULTADOS:** Se demostró un incremento en la prevalencia actual de síntomas de asma con obesidad, esta relación fue únicamente significativa en adolescentes (12.3%) de la Ciudad de México. En adolescentes eutróficos, el género femenino en presentó mayor prevalencia de asma (10.1%), rinitis alérgica (24%) y dermatitis atópica (8.9), las adolescentes con obesidad presentaron mayor prevalencia actual de síntomas de rinitis alérgica (28.8%). En los escolares no se encontró relación de obesidad y mayor prevalencia de síntomas alérgicos.

Mexicali presentó prevalencia actual de asma (14.2% / 16.4%) y rinitis alérgica (30.8% y 32.5%) en escolares eutróficos y con obesidad respectivamente.

**CONCLUSIONES:** Nuestro estudio, mostró una variación sustancial en resultados de acuerdo a la región estudiada en la prevalencia de síntomas actuales de enfermedades alérgicas.

Mexicali fue la ciudad que presentó una mayor prevalencia actual de síntomas de enfermedades alérgicas (asma, rinitis alérgica y dermatitis atópica), reportando valores por encima de la media global, por lo que es pertinente investigar factores ambientales y factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades alérgicas.

Se observó que Mexicali presentó la prevalencia más alta de obesidad en escolares y adolescentes, lo confirma que la obesidad es un factor de riesgo asociado a enfermedades alérgicas.

## INTRODUCCIÓN

En las últimas cuatro décadas, el perfil epidemiológico de las enfermedades en nuestro país se ha modificado. Anteriormente las enfermedades infecciosas y la desnutrición tenían un papel importante en la morbimortalidad.<sup>1</sup> Actualmente las enfermedades crónicas con el principal problema de salud del país son las enfermedades metabólicas y cardiovasculares. Desde hace años la obesidad se ha posicionado como uno de los principales problemas de salud pública en el mundo y en México, actualmente se encuentra una de las enfermedades con más incremento, la última encuesta Nacional de Salud (ENSANUT 2016), reporta que la prevalencia combinada de obesidad y sobrepeso en población de 5 a 11 años rebasa el 30%, siendo hasta el 2016 más de cinco millones de niños afectados por esta enfermedad<sup>1,2</sup>.

La prevalencia de las enfermedades alérgicas ha incrementado dramáticamente en países en desarrollo y en vías de desarrollo, este incremento es especialmente importante en la población pediátrica en quienes se ha visto el mayor índice de este tipo de enfermedades en los últimos años.<sup>2</sup> La Organización Mundial de la Alergia para el 2013 reporta 300 millones de personas con asma y se estima que para 2025 podría haber 400 millones de personas afectadas.<sup>3</sup>

El Estudio Internacional de Asma y Enfermedades Alérgicas en la Infancia (ISAAC), es el estudio epidemiológico más importante, encargado de investigar la prevalencia, gravedad, tendencia y factores de riesgo relacionados a la aparición de enfermedades alérgicas (asma, rinitis, conjuntivitis y dermatitis atópica) en niños y adolescentes a nivel mundial. El estudio demostró que para el grupo de niños de 6 a 7 años una prevalencia para asma de 11.7%, rinoconjuntivitis alérgica 8.5% y dermatitis atópica 7.9%. Para el grupo de 13 a 14 años prevalencia actual de asma, rinoconjuntivitis alérgica y dermatitis atópica, fue del 14.1%, 14.6% y 7.3%, respectivamente.<sup>4</sup>

El estudio ISAAC arrojó sus últimos reportes de la fase III en 2012, para posteriormente dar paso a la Red Global de Asma, en donde se incluyeron como nuevos objetivos con preguntas en relación al tratamiento y factores de riesgo.<sup>5</sup>

El incremento paralelo que han mostrado la obesidad y las enfermedades alérgicas han dado origen a la hipótesis que ambas enfermedades guardan estrecha relación una con otra. Múltiples estudios a nivel internacional han estudiado el posible efecto contribuidor de la obesidad y el sobrepeso en el desarrollo y prevalencia de enfermedades alérgicas, encontrando claramente una relación entre obesidad y asma<sup>7</sup>

## **1. ANTECEDENTES**

Las enfermedades alérgicas y la obesidad son patologías que han incrementado su incidencia de manera importante y persistente en los últimos años hasta convertirse en un problema de salud no solo en México, sino en gran parte del mundo, siendo la población infantil uno de los grupos más afectados. <sup>2</sup>

La obesidad desde hace algunos años es considerado como uno de los principales problemas de salud en el mundo, hasta considerarse como en verdadera enfermedad epidémica, en México la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del año 2016 (ENSANUT 2016), ha reportado que la prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad para niños de 5 a 11 años, utilizando los criterios de la OMS, fue de 33.2%, 17.9% para sobrepeso y en adolescentes entre 12 y 19 años la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad fue de 36.3%, siendo a nivel internacional el país con mas niños y adolescentes con obesidad y sobrepeso.<sup>1</sup>

La obesidad es el resultado de la alteración del equilibrio entre la ingesta y gasto calórico, ocasionando un balance positivo y cónico de energía. Este desequilibrio a pesar de tener un origen multifactorial, obedece principalmente y de manera inmediata, a una ingestión elevada de micro y macronutrientes, y aun gasto bajo de energía (disminución de la actividad física), además se ve influenciado de manera importante por factores fisiológicos, genéticos y epigenéticos. <sup>8</sup>

Las enfermedades alérgicas son la expresión clínica de la atópia, siendo un grupo heterogéneo de condiciones clínicas caracterizadas por una respuesta inapropiada del sistema inmune a uno o a diversos antígenos externos; esta respuesta puede dar origen a condiciones como asma alérgica, dermatitis atópica y rinitis alérgica entre otras.<sup>9,10</sup>

La incidencia de alergia a nivel mundial ha incrementado, particularmente en países en vías de desarrollo, la Organización Mundial de la salud ha calculado que alrededor de 400,000 de personas padecen rinitis alérgica y aproximadamente 300,000 se conocen con diagnóstico de asma, además las enfermedades alérgicas tienden a presentar de manera conjunta en un mismo individuo, lo que hace necesario un adecuado enfoque diagnóstico y tratamiento <sup>3,11</sup>

Luego de ver el incremento sostenido de pacientes obesidad y de pacientes con enfermedades alérgicas, se ha propuesto en múltiples estudios a la obesidad como un



factor de riesgo para desarrollo de enfermedades alérgicas así como múltiples modelos experimentales, cohortes de estudio y metaanálisis ha evaluado la asociación entre estas patologías, encontrando una posible asociación causal.<sup>2,7</sup>

Durante los últimos años se han hecho esfuerzos por conocer los datos epidemiológicos de las enfermedades alérgicas, siendo el estudio Internacional de Asma y Alergias en Niños (ISAAC por sus siglas en inglés) y el subsecuente estudio de la Red Global del Asma (GAN) los estudios epidemiológicos más importantes, arrojando datos acerca de la prevalencia, gravedad, tendencia y factores relacionados a la aparición de las principales enfermedades alérgicas (asma, rinoconjuntivitis y dermatitis atópica) en niños y adolescentes.<sup>13</sup>

El estudio ISAAC que inició en 1991 arrojó sus últimos reportes de la fase III en 2012, para posteriormente dar paso a la Red Global de Asma, en donde se incluyeron como nuevos objetivos preguntas en relación al tratamiento y factores de riesgo. A continuación se exponen los principales antecedentes de ambos estudios.<sup>6</sup>

### **Estudio Internacional de Asma y Enfermedades Alérgicas en la Infancia (ISAAC)**

El ISAAC es el primer y mayor proyecto epidemiológico encargado de investigar la prevalencia, gravedad, tendencia y factores de riesgo relacionados a la aparición de enfermedades alérgicas, tales como, asma, rinitis, conjuntivitis y dermatitis atópica en niños y adolescentes a nivel mundial.

Este estudio iniciado en 1991 tiene gran relevancia, ya que previamente no existían estudios que pudieran demostrar el panorama general de las enfermedades alérgicas en el mundo.<sup>4</sup>

El estudio ISAAC se dividió en tres fases:

Fase I (1992 – 1998).

Objetivos: Describir la prevalencia y severidad de asma, rinitis alérgica y dermatitis atópica de niños de diferentes centros y realizar comparaciones. Obtener una base de datos para futuros estudios que midan prevalencia y severidad. Proveer un marco teórico para futuras investigaciones de acuerdo a estilo de vida, medio ambiente, factores genéticos y médicos.

Con 700,000 niños de 156 centros en 56 países. Tuvo como principal enfoque la población pediátrica contenida en 2 grupos etarios, los pacientes escolares de 6 a 7 años (n = 257 800) y adolescentes entre 13 a 14 años (n = 463 801). En esta fase, en nuestro país, solo participó Cuernavaca, Morelos. Se encontró una gran variabilidad en la prevalencia de síntomas a nivel mundial (hasta de 20 veces), inclusive en grupos cercanos o similares. Mostrando una mayor prevalencia de las enfermedades alérgicas en centros con nivel socioeconómico alto,

en países con alto índice de producto interno bruto, tipo de alimentación (consumo de ácidos grasos trans) pero una mayor gravedad en países con escasos recursos, por lo que se sugirió que probablemente había factores ambientales que influían.

#### Fase II (1999 – 2001)

Objetivos: Describir la prevalencia y hacer comparaciones entre centros. Evaluar la relación entre prevalencia de asma y alergias, y prevalencia de síntomas. Estimar en qué medida la variación en la prevalencia y la gravedad del asma y las alergias puede explicarse por diferencias en los factores de riesgo. Explorar nuevas teorías sobre el desarrollo de asma y alergias.

Se estudiaron las causas en 30 centros en 22 países, con cuestionarios detallados y mediciones objetivas de variables fisiológicas y de exposición intradomiciliaria.

#### Fase III (2001– 2004).

Objetivos: Examinar la evolución temporal de la prevalencia de asma, rinoconjuntivitis alérgica y dermatitis atópica desde la fase I. Describir la prevalencia y gravedad de alergia de los centros nuevos. Evaluar las hipótesis realizadas en la fase I posterior al análisis ecológico de los últimos años.

Con aproximadamente 1,200,000 escolares y adolescentes, provenientes de 245 centros de más de 100 países participantes. En 193,404 escolares de 6 y 7 años de 66 centros en 37 países y 304,679 de 13 y 14 años de 106 centros en 56 países, obtenidos de las escuelas aleatorizadas.<sup>4, 13</sup>

Los centros que repitieron la fase uno, después de más de cinco años, pertenecieron a la fase III A. En esta fase se observó un incremento en los países que habían tenido baja prevalencia (países en desarrollo), mientras que en los países desarrollados que había una alta prevalencia no hubo cambio. Los centros tres B, fueron los que no hicieron la fase uno. Juntos los centros de fase III B y los III A aportaron más información sobre la prevalencia y los factores ambientales. La elección de más centros (IIIB) fue mediante convocatoria y no aleatoria, como se hubiera deseado en un estudio de prevalencia mundial o como la encuesta nacional de salud de México. De esta forma los centros participantes que surgieron a lo largo de todo el mundo fueron por iniciativa propia y autofinanciamiento. Pero en el análisis se realizó de acuerdo a su área geográfica, características socioeconómicas y ambientales. México inscribió de manera oficial a 18 centros que de forma voluntaria participaron (autofinanciamiento) con diversas ciudades de la República, desafortunadamente solo cumplieron 9 centros (Mexicali, Ciudad Victoria, Ciudad de México, Toluca, Tabasco y Mérida). La Ciudad de México fue a su vez dividido por delegaciones, las delegaciones del norte (Azcapotzalco, Gustavo A. Madero, Venustiano

Carranza y Miguel Hidalgo) fueron encuestadas a cargo de la Dra. Blanca Estela del Río Navarro<sup>13</sup>.

De acuerdo a los resultados encontrados en la fase III del estudio, se reporta que la prevalencia de asma actual, rinoconjuntivitis y dermatitis atópica en el grupo de edad de 13 a 14 años fue del 14,1%, 14,6% y 7,3%, respectivamente. En el grupo de 6 a 7 años la prevalencia de asma actual, rinoconjuntivitis y eczema fue del 11,7%, 8,5% y 7,9%, respectivamente<sup>14,15</sup>, también se encontraron en el grupo de escolares rangos de prevalencia actual de asma de 2.4% en la India a 37.6% en Costa Rica; asma grave en escolares de 6-7 años 4.9% (0% India -20.3% Costa Rica) y en el grupo de adolescentes se observó una prevalencia actual de 0.8% en Tíbet, China y 32.6% en Nueva Zelanda, con un promedio de prevalencia de asma grave de 6.9% (0.1% India y 16% en Costa Rica).<sup>13</sup>

En México (56 000 niños y adolescentes de nueve centros registrados (Mexicali, Ciudad Victoria, Monterrey, Toluca, Ciudad de México [Norte, suroeste, y centro], Mérida y Tabasco) se encontró al igual que en diferentes partes del mundo una amplia variabilidad en centros en la misma ciudad, y mayores prevalencia en regiones tropicales.<sup>16,17</sup> Observando una prevalencia de síntomas de asma de 8% a 12%, con mayor cifras en Mérida y Tabasco. Con respecto al DF en el área norte (con más de 6000 niños y adolescentes de cuatro delegaciones), en adolescentes hubo 9.9% y en escolares 6.8%, semejante a las delegaciones del centro del DF.<sup>18</sup>

### **Red Global de Asma (GAN)**

El GAN se inicio en 2012 y surge del exitoso programa pionero “International Study of Asthma and Allergies” (ISAAC), que inició en Marzo de 1991.

La Red Mundial del Asma es una colaboración entre individuos del Estudio Internacional de Asma y Alergias en la Infancia (ISAAC) y la Unión Internacional contra la Tuberculosis y la Enfermedad Pulmonar (La Unión). Funciona con el mismo principio de aplicación colaborativa y sistemática de metodologías estandarizadas.

GAN es una colaboración mundial, que involucra a más de la mitad de los países del mundo. Lleva a cabo encuestas mundiales de asma en niños y adultos para medir y controlar el asma y su carga, proporcionando los datos esenciales requeridos por la Organización Mundial de la Salud. Proporciona una visión general acerca de las causas y factores desencadenantes del asma, la prevalencia global, los progresos realizados y los importantes retos actuales y futuros.

La Red Global de Asma se creó con el objetivo de mejorar la atención del asma en todo el mundo, centrándose en los países de ingresos bajos y medios, mediante una mayor vigilancia, colaboración en la investigación, creación de capacidad y acceso a medicamentos esenciales de calidad garantizada.<sup>5</sup>

## **METODOLOGÍA GAN**

GAN recibe con la participación de los centros en todos los países del mundo. En agosto de 2014 había 276 centros en 119 países que había expresado su interés en participar en GAN. Los Investigadores principales en cada centro completan encuestas sobre el asma en su centro y país. Las encuestas son de dos tipos: encuestas en línea de los investigadores principales de GAN sobre temas específicos y encuestas emprendidas a través de las escuelas.

Las encuestas GAN del primer tipo fueron completados en 2013 - 2014, integrando estrategias nacionales de asma, pautas de manejo del asma y acceso a medicamentos para el asma asequibles y de calidad garantizada.

Las encuestas del segundo tipo comenzaron en 2015. Se invitó a cada centro a emprender una encuesta utilizando el protocolo GAN y los cuestionarios. Se utilizaron dos grupos de edad (13-14 años de edad y 6-7 años), así como padres / cuidadores de cada niño. Los adolescentes y los padres de los niños se les pidió que completen cuestionarios basados en ISAAC, incluidas preguntas adicionales sobre el manejo del asma y el medio ambiente; para los adultos, las preguntas se basan en la Encuesta de salud respiratoria de la Comunidad Europea

Los participantes fueron seleccionados de las escuelas muestreadas al azar dentro de un área geográfica (o todas las escuelas) alrededor de cada centro de estudio. Dentro de cada país al menos uno se buscará un centro urbano y un centro rural para que las diferentes influencias de estos entornos en el asma pueden ser explorados. Un tamaño de muestra de 3000 por grupo de edad por centro se utilizó para dar suficiente poder a detectar diferencias en la gravedad del asma.<sup>5,6</sup>

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 ASMA

La iniciativa Global para el Asma (GINA, por sus siglas en inglés) en su última revisión del año 2018 la define como una enfermedad heterogénea con inflamación crónica y común de las vías aéreas y que es potencialmente grave, que causa síntomas respiratorios y limitación variable del flujo aéreo espiratorio, con exacerbaciones que pueden ser fatales. Sin embargo debido a su etiología multifactorial y las diversas condiciones de expresión clínica y a la variabilidad en cada grupo etario en los que se presenta, es sumamente complicado emitir una definición precisa de la enfermedad.<sup>19,20</sup>

La atopia es el factor de riesgo más importante para desarrollar asma (predisposición para la formación de IgE), esta respuesta inmune está orientada a desarrollo IgE antígeno-específica. Los factores que se asocian con la aparición de la enfermedad se denominan factores de riesgo y clasifican como factores propios del huésped (genéticos) y del ambiente, los factores cuya exposición origina la aparición de síntomas en pacientes con asma, pudiendo llegar a causar una exacerbación asmática se denominan factores desencadenantes.<sup>19,20</sup>

Los síntomas y signos clínicos característicos que expresa el paciente con la enfermedad, son disnea, opresión torácica, sibilancias, y tos, siendo esta última principalmente de predominio matutino y nocturno, pudiendo o no estar asociada a procesos infecciosos.<sup>19</sup>

Estos síntomas se relacionan con obstrucción variable del flujo aéreo y como característica importante es reversible espontáneamente o con tratamiento. El proceso inflamatorio es condicionante de un incremento en la respuesta bronquial a una gran variedad de estímulos. De esta manera se puede entender que los datos clínicos del asma se deben a una alteración crónica inflamatoria de las vías aéreas, asociada limitación del flujo aéreo como resultado de broncoconstricción, edema, secreción mucosa, inflamación y en etapas tardías de la enfermedad, remodelación de las vías aéreas, correspondiente a aquellos cambios estructurales caracterizados por engrosamiento de la lámina reticular con depósitos de fibrina subepitelial y perivascular, hiperplasia de las glándulas mucosas, músculo liso y vascular.<sup>21</sup>

La inflamación crónica de la vía aérea es la característica patológica común en la cual todos los mecanismos involucrados en la fisiopatología del asma convergen. Se sabe que existen

múltiples mecanismos involucrados para el desarrollo de la patología. Se considera una enfermedad multifactorial en la cual se interrelacionan factores propios del huésped así como factores ambientales. En el asma se ha observado infiltración de células T helper (cooperadoras) con secreción predominante de citocinas como características de la inflamación alérgica (IL 4, IL 5 e IL 13), conocidas como perfil Th2, sin embargo existen características de pacientes asma en los que no se encuentran este perfil de mediadores inflamatorios, dando lugar a un fenotipo llamado No Th2, en el cual podemos encontrar a pacientes con asma neutrofílica, eosinofílica, paucigranulocítica o relacionada a obesidad.<sup>19,21,22</sup>

El diagnóstico de asma es basado en las características clínicas de los síntomas sugestivos de la enfermedad y se confirma a través de una medición objetiva de flujo aéreo a través de la variación en los valores de flujometría o una espirometría con obstrucción y que se demuestre una reversibilidad de 12% y 200 ml con el uso de broncodilatador (12% en el caso de población pediátrica).<sup>22,23</sup>

Luego de hacer el diagnóstico de asma, el siguiente paso es clasificar al paciente de acuerdo al control de sus síntomas, esto se realiza según la presencia de las siguientes características clínicas en las últimas 4 semanas.

1. Síntomas diurnos más de 2 veces a la semana
2. Presencia de algún despertar nocturno debido a síntomas de asma
3. Necesidad de uso de medicación de rescate más de 2 veces por semana
4. Presencia de alguna limitación de la actividad por el asma

Controlado: Ninguna característica presente

Parcialmente controlado: Presencia de 1 ó 2 características

No controlado o descontrolado: Presencia de 3 o más características

El tratamiento del asma tiene como objetivo alcanzar buen control de los síntomas y mantener actividad normal, así como minimizar riesgo de futuras exacerbaciones y/o limitación fija al flujo aéreo y efectos secundarios. El tratamiento se divide de manera general en tratamiento de control y el tratamiento de exacerbación de la enfermedad.<sup>23,24</sup>

El tratamiento controlador o de mantenimiento y de exacerbación del asma en relación al control y gravedad de la enfermedad, se encuentra descrito ampliamente en la revisión 2018 de GINA, donde se establece un tratamiento escalonado para llevar a control a un paciente con la enfermedad, así mismo se establecen las pautas de tratamiento en caso de una exacerbación aguda independientemente de su gravedad.<sup>19,23</sup>

## 2.2 RINITIS ALÉRGICA

La rinitis se define como la presencia de inflamación del revestimiento nasal, caracterizado uno o más síntomas que incluyen: rinorrea anterior o posterior, estornudos, obstrucción nasal y/o prurito nasal. La disfunción nasal puede tener efectos significativo la calidad de vida, que resultan en ausencias de la escuela y el trabajo, reducir la productividad.<sup>25</sup>

La inflamación nasal crónica puede agravar o conducir al desarrollo de otros trastornos, rinosinusitis y patologías de oído medio, sin embargo por su importancia clínica se ha estudiado la asociación que existe entre rinitis alérgica y el desarrollo de asma.<sup>26</sup>

La prevalencia de rinitis alérgica representa un problema de salud pública, que afecta del 10 al 20% de la población mundial, para el 2010 se estimaba que había en el mundo aproximadamente 500 millones de personas afectadas por algún tipo de rinitis.<sup>15,20</sup> En el estudio ISAAC se puede observar que la prevalencia de esta entidad va en aumento, sobre todo en países con prevalencia media y baja, y en aquellos con prevalencia alta se observa que se encuentran en una meseta o incluso descendiendo; en Latinoamérica según este mismo estudio, tenemos una prevalencia de hasta 47.4% con una diferencia de 0.54% en un intervalo de cinco años, y específicamente en México de 30.6% y una diferencia de -3.54% en el mismo intervalo de cinco años.<sup>14</sup>

Se considera una enfermedad sintomática, caracterizado por al menos uno de los síntomas mencionados, que deben estar presentes en 2 días consecutivos, en la mayoría de los días de la semana por más de 1 hora.<sup>27,28</sup>

Clásicamente puede ser dividida en alérgica y no alérgica, sin embargo existen otros tipos de rinitis entre las cuales destacan la rinitis infecciosa, ocupacional, inducida por fármacos, hormonal e idiopática, siendo de todas estas la causa infecciosa la que mas prevalencia tiene.<sup>26,28</sup>

Cuándo se cuenta con un desencadenante ambiental de esta rinitis a través de un mecanismo mediado por inmunoglobulina E, se hace referencia a una entidad conocida como rinitis alérgica y cuya fisiopatología esta mediada principalmente por mediadores de inflamación alérgica, como lo son los mastocitos, basófilos, eosinófilos, linfocitos T cooperadores con patron Th2 y linfocitos B, asi como las principales interleucinas características de esta inflamación alérgica, así mismo la rinitis alérgica se puede asociar en

muchos casos a síntomas oculares integrando la entidad conocida como rinoconjuntivitis alérgica.<sup>26</sup>

Aunque los síntomas de la rinitis alérgica, no ponen en peligro la vida, los pacientes afectados no los perciben como triviales, ya que pueden experimentar un decremento en su calidad de vida, su desarrollo cognitivo y alteraciones en el sueño.<sup>29,30</sup>

Según la gravedad y temporalidad la rinitis alérgica se clasifica de la siguiente manera:<sup>26,31,</sup>

#### Temporalidad

- Intermittente: los síntomas se presentan menos de 4 días de la semana o menos de 4 semanas consecutivas
- Persistente: los síntomas se presentan al menos 4 días de la semana y por al menos 4 semanas consecutivas

#### Gravedad

- Leve: No presenta ningún dato de gravedad, mencionados en síntomas moderado /graves
- Moderado/Grave: Presencia de al menos uno de los siguientes síntomas
  - Alteración del sueño
  - Impedimento de actividades diarias, de tiempo libre o deportes
  - Impedimento de actividad escolar o laboral
  - Síntomas molestos

Respecto al tratamiento de la rinitis alérgica, se han elaborado muchas guías de diagnóstico y manejo, enfocándose en un tratamiento de forma escalonado en base a la clasificación de temporalidad y gravedad. Existen múltiples opciones de tratamiento, entre las principales se cuenta con antihistamínicos tópicos nasales y sistémicos orales, descongestivos, antagonista de receptores de leucotrienos (LTRA), corticoesteroide tópico nasal y cromonas; en casos catalogados como graves y con síntomas persistentes puede emplearse corticoesteroides orales y combinaciones en tratamiento tópico y sistémico.<sup>26,32</sup>

## **2.3 DERMATITIS ATÓPICA**

La dermatitis atópica o eccema atópico, es una enfermedad inflamatoria crónica de la piel, caracterizada lesiones de localización característica, pruriginosas, que cursa con periodos de exacerbación y remisión.<sup>33,34</sup> Se caracteriza por lesiones eccematosas, prurito y presentar un curso crónico y recidivante en pacientes con predisposición genética.<sup>34</sup>



Respecto a la epidemiología de la dermatitis atópica, uno de los objetivos del estudio ISAAC fue evaluar la prevalencia de los síntomas de eczema entre los niños que viven en diferentes partes de América Latina. Los datos provienen de centros que participaron en la fase 3 de ISAAC. Como resultado se obtuvo que la prevalencia media de eczema en escolares fue del 11.3%, variando del 3.2% en Ciudad Victoria (México) a 25.0% en Barranquilla (Colombia). Para los adolescentes, la prevalencia varió de 3.4% en Santo André (Brasil) a 30.2% en Barranquilla (prevalencia media, 10.6%). La prevalencia media de los síntomas actuales de eczema severo entre los escolares fue del 1,5%, desde 0.3% en Ciudad Victoria, Toluca y Cuernavaca (México) a 4.9% en La Habana (Cuba). Para los adolescentes, la prevalencia media fue del 1,4%, que van del 0.1% en el Valle de Mexicali (México) al 4.2% en Santa Cruz (Bolivia).<sup>35</sup>

A pesar que la dermatitis atópica no pone en riesgo la vida, trae consigo una disminución en la calidad de vida de los pacientes que la padecen y en sus familiares, con alteración de horas de sueño, infecciones secundarias y presencia de lesiones en sitios visualmente expuestos.<sup>36,37</sup>

La dermatitis atópica al igual que las demás enfermedades alérgicas tiene una etiología multifactorial donde se encuentran involucrados factores ambientales y del paciente. Los factores ambientales están constituidos por los desencadenantes de exacerbación de la enfermedad a través de varios mecanismos, como inflamación mediada de manera inmunológica por IgE en la respuesta alérgica, mecanismos irritantes por contacto e incluso factores infecciosos.<sup>38</sup>

Los factores del huésped, se dividen básicamente en alteraciones inmunológicas y de la barrera cutánea. En ambos factores se han reportado alteraciones genéticas que predisponen a la enfermedad, siendo los principales el gen de la filagrina (FLG), SPINK5 (de su siglas en inglés serine peptidase inhibitor Kazal type 5), así como polimorfismos de IL 4, IL 13 e IL 5.<sup>39, 40, 41</sup>

El diagnóstico de la enfermedad se realiza con base a criterios clínicos establecidos por Hanifin y Rajka desde 1980, los cuales están divididos en características mayores y menores. El diagnóstico se realiza con la presencia de 3 características mayores y 3 menores. Las características mayores son: 1) prurito 2) lesiones típicas por edad y distribución 3) dermatitis crónica o con exacerbaciones 4) Historia familiar o personal de atopia. Las características mayores y menores se encuentran resumidas en el cuadro 1.<sup>34</sup>

Cuadro 1

<b>Diagnóstico de dermatitis atópica</b>	
<b>Criterios Mayores</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prurito</li> <li>2. Lesiones típicas por edad y distribución</li> <li>3. Dermatitis crónica o con exacerbaciones</li> <li>4. Historia familiar o personal de atopia</li> </ol>	Para el <b>diagnóstico</b> se requieren: 3 características mayores + 3 menores
<b>Criterios Menores</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Xerosis (piel seca)</li> <li>• Queratosis pilar</li> <li>• Pitiriasis alba</li> <li>• Fisuras periauriculares</li> <li>• Líneas de Dennie Morgan</li> <li>• Tendencia a piodermias</li> <li>• Eccema del pezón</li> <li>• Alteración ocular (queratocono, conjuntivitis ó catarata subcapsular anterior)</li> <li>• Influencia de factores ambientales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ictiosis</li> <li>• Susceptibilidad a infecciones cutáneas</li> <li>• Dermatitis de pies y manos</li> <li>• Aumento de IgE</li> <li>• Queilitis</li> <li>• Obscurecimiento periorbital</li> <li>• Intolerancia a solventes</li> <li>• Acentuación folicular</li> <li>• Dermografismo blanco</li> <li>• Edad de inicio temprano</li> </ul>

Modificado de Wolter S, Atopic Dermatitis. *Pediatr Clin N Am* 2014; 61: 241 – 60

El tratamiento de la enfermedad esta basada en el escalonamiento según la gravedad. Para poder establecer la gravedad de la enfermedad existen multiples escalas de evaluación, sin embargo entre las mas empleadas en ámbito medico y de investigación se encuentra el SCORAD (por sus siglas en ingles Severity scoring of atopic dermatitis) desarrollado por la European Task Force on Atopic Dermatitis en 1993.<sup>42</sup>

La clasificación de gravedad de la enfermedad por SCORAD esta basado en el puntaje obtenido de esta escala, siendo leve con < 15 puntos, moderado 15 – 40 puntos y grave > puntos.<sup>43</sup>

El tratamiento de la dermatitis atópica esta basado en la gravedad y el escalonamiento de este tratamiento. Como principales herramientas se encuentran las cremas emolientes, cuidados de la piel, evitación de irritantes y desencadenantes siendo actualmente la base y primera línea de tratamiento para todos los pacientes con la enfermedad. Se cuenta con tratamientos tópicos como inhibidores de la calcineurina o corticoesteroides, y otros sistémicos como los antihistamínicos y vitamina D. Para los pacientes con una enfermedad grave y que son difícil de tratar se emplea tratamiento inmunosupresores, siendo actualmente la ciclosporina la opción de primera línea en pacientes que no responden al tratamiento habitual. <sup>44, 45,46</sup>

## **2.4 CARACTERISTICAS GEOGRÁFICAS Y POBLACIONES**

Datos del INEGI (Instituto Nacional De Estadística y Geografía).

### **Ciudad de México<sup>47</sup>**

Coordenadas geográficas: 19°36´ de latitud norte y 99°22´ de longitud oeste.

Porcentaje territorial: área de 1, 547 km<sup>2</sup>, representando el 0.1% de la superficie del país.

Colindancia: norte, este y oeste con el Estado de México y al sur con el Estado de Morelos.

Altitud: 2, 240 metros sobre el nivel del mar

Producto interno bruto: 2, 204 ,492 millones de peso

Población total: 8, 8 51, 080 habitantes (2010)

Temperatura: máxima 26.7°C (2014)

Temperatura mínima: 6.9°C (2014)

Precipitación: 0.4 mm - 108.2 mm/mes(2014)

### **Delegaciones de la Ciudad de México:**

#### **Gustavo A. Madero**

Coordenadas geográficas: 19°28'56"N 99°06'45"O

Porcentaje territorial: área de 94,07 km<sup>2</sup>.

Colindancia: norte con los municipios de Tlalnepantla de Baz, Ecatepec de Morelos, Coacalco de Berriozábal y Tultitlán, del Estado de México, al sur con las delegaciones Venustiano Carranza y Cuauhtémoc, al oriente con el municipio de Nezahualcóyotl, también del estado de México y al poniente con la delegación Azcapotzalco.

Altitud: 2, 240 metros sobre el nivel del mar

Población total: 1 185 772 habitantes (2010)

Temperatura: semi seco templado con lluvias en verano, con temperatura promedio de 16 °C.

### **Venustiano Carranza**

Coordenadas geográficas: 19°25'00"N 99°06'50"O

Porcentaje territorial: área de 33,42 km<sup>2</sup>.

Colindancia: al norte con la delegación Gustavo A. Madero, al poniente con la delegación Cuauhtémoc, al sur con la delegación Iztacalco y al oriente con el Estado de México.

Altitud: 2, 240 metros sobre el nivel del mar

Población total: 447 459 habitantes (2010)

Temperatura: clima semiseco templado, con una temperatura media anual de 16° centígrados y precipitación pluvial de 600 mm. anuales. <sup>iError! Marcador no definido.</sup>

### **Azcapotzalco**

Coordenadas geográficas: 19°28'58"N 99°11'00"O

Porcentaje territorial: área de 33,6 km<sup>2</sup>.

Colindancia: con los municipios de Naucalpan de Juárez y Tlalnepantla de Baz, del Estado de México, y con las delegaciones Miguel Hidalgo, Cuauhtémoc y Gustavo A. Madero.

Altitud: 2, 240 metros sobre el nivel del mar

Población total: 400 161 habitantes (2010)

Temperatura: El clima predominante es templado, temperatura promedio es de 16.9 grados centígrados.

### **Miguel Hidalgo**

Coordenadas geográficas: 19°24'24"N 99°11'28"O

Porcentaje territorial: área de 46,99 km<sup>2</sup>.

Colindancia: al norte con la delegación Azcapotzalco, al oriente con Cuauhtémoc, al suroriente con Benito Juárez, al sur con Álvaro Obregón y al poniente con Cuajimalpa y con los municipios de Naucalpan y Huixquilucan del estado de México.

Altitud: 2, 260 metros sobre el nivel del mar

Población total: 353 534 habitantes (2010)

Temperatura: clima templado, con lluvias en verano. <sup>iError! Marcador no definido.</sup>

### **Toluca, Estado de México<sup>48</sup>**

Ciudad: Toluca

Coordenadas geográficas: Latitud 19°17' Norte y Longitud 99°40' Oeste

Porcentaje territorial: 452.37 Km<sup>2</sup>

Colindancia: Norte con Almoloya de Juárez, Temoaya y Oztolotepec; al este con Oztolotepec, Xonacatlán, Lerma, San Mateo Atenco, Metepec y Calimaya; al sur con

Calimaya, Tenango del Valle, Villa Guerrero y Coatepec Harinas; al oeste con Coatepec Harinas, Zinacantepec y Almoloya de Juárez

Altitud: 2, 660 metros sobre el nivel del mar

Producto interno bruto: 1, 174, 948 millones de pesos

Población total: 819, 561 habitantes

Temperatura máxima: 14°C

Temperatura mínima: 4°C

Precipitación: 800 - 1, 500 mm

### **Mexicali, Baja California<sup>48</sup>**

Ciudad: Mexicali

Coordenadas geográficas: altitud 32°40' al Norte, longitud 115°28' al oeste

Porcentaje territorial: 14, 541.44 Km<sup>2</sup>, el 20.61% del territorio del Estado.

Colindancia: Al Norte con Estados Unidos de América, al este con Estados Unidos de América, el Estado de Sonora y el Golfo de California; al sur con el Golfo de California y el municipio de Ensenada; al oeste con el municipio de Ensenada y Tecate.

Altitud: 10 metros sobre el nivel del mar

Producto interno bruto: 379, 269 millones de pesos

Población total: 936, 826 habitantes

Temperatura máxima: 24°C

Temperatura mínima: 8°C

Precipitación: 100 - 400 mm

### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En nuestro país y en el resto del mundo la obesidad es actualmente un problema de salud pública. En las últimas décadas los casos de asma y obesidad han aumentado notablemente en diversos países. Esta situación representa un problema de salud pública por la probabilidad de una muerte temprana en un gran número de individuos.<sup>1,3</sup>

La Organización Mundial de la Salud proyecta que habrá un aumento en la población urbana mundial del 45% al 59% en el 2025; de esta manera de los 235 millones de personas que tienen asma actualmente a nivel mundial, se sumarán 100 millones más.<sup>3</sup>

Así mismo, en nuestro país la alta prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil ha incrementado el riesgo de otras comorbilidades, y éstas patologías, al ser de carácter inflamatorio crónico, puede predisponer a un aumento de prevalencia de enfermedades alérgicas en éste grupo de pacientes.<sup>7</sup>

Los estudios más importantes que han medido la prevalencia con una misma herramienta lo constituyen los centros que la realizaron con la metodología de ISAAC y actualmente GAN.<sup>4,5</sup>

Desafortunadamente, en México, existen pocos estudios que exploran con la metodología ISAAC, la relación de asma y obesidad<sup>46</sup>. No se cuenta con mayor información en otras ciudades de la República Mexicana, por lo tanto, se considera de utilidad obtener esta información.

#### **4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la prevalencia de enfermedades alérgicas (asma, rinitis alérgica y dermatitis atópica) en escolares y adolescentes con obesidad, en tres regiones de la República Mexicana?

#### **5. JUSTIFICACIÓN**

La obesidad y las enfermedades alérgicas como asma, rinitis alérgica, son un problema importante de salud pública, identificadas así por la Organización Mundial de la salud.

Diversos estudios han mostrado asociación entre obesidad y enfermedades alérgica en niños y en adultos.

No se cuenta con estudios en población mexicana que correlacione a las enfermedades alérgicas (asma, rinitis alérgica y dermatitis atópica) con obesidad.

Conocer si existe esta relación, nos permitirá identificar y tratar oportunamente muchas de las comorbilidades que acompañan a los pacientes con obesidad y enfermedades alérgicas.

## **6. OBJETIVOS**

### **6.1 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la prevalencia actual de síntomas de enfermedades alérgicas (asma, rinitis alérgica y dermatitis atópica) en escolares y adolescentes eutrofos y con obesidad de 3 regiones de la República Mexicana (Ciudad de México, Mexicali y Toluca) en estudio GAN.

### **6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la prevalencia actual de síntomas de asma, rinitis alérgica y dermatitis atópica en escolares y adolescentes eutróficos por género en tres regiones de la República Mexicana.
- Determinar la prevalencia actual de de síntomas asma, rinitis alérgica y dermatitis atópica en escolares y adolescentes con obesidad por género en tres regiones de la República Mexicana
- Comparar la prevalencia actual de síntomas de asma en pacientes escolares y adolescentes eutrofos y con obesidad de 3 regiones de la república mexicana.
- Comparar la prevalencia actual de síntomas de rinitis alérgica en pacientes escolares y adolescentes eutrofos y con obesidad de 3 regiones de la república mexicana.
- Comparar la prevalencia actual de síntomas de dermatitis atópica en pacientes escolares y adolescentes eutrofos y con obesidad de 3 regiones de la república mexicana.



## 7. MÉTODO

### **DISEÑO DEL ESTUDIO**

El GAN es un estudio transversal, multicéntrico, que se basa en la metodología establecida por el estudio ISAAC.

### **UNIVERSO DE ESTUDIO:**

Escolares de 6 a 7 años y adolescentes de 13 a 14 años, de ambos géneros, en la Ciudad de México (Delegaciones Azcapotzalco, Gustavo A. Madero, Venustiano Carranza y Miguel Hidalgo), Toluca y Mexicali, con la metodología de GAN. Escuelas primarias y secundarias seleccionadas de manera aleatorizada en cada centro.

### **TAMAÑO DE LA MUESTRA:**

#### **Ciudad de México:**

Escolares: encuestas realizadas 2900, encuestas contestadas 2525.

Adolescentes: encuestas realizadas 3600, encuestas contestadas 3377

Escuelas primarias invitadas 58 / Escuelas primarias participantes 58

Escuelas secundarias invitadas 9 / Escuelas secundarias participantes 9

#### **Mexicali:**

Escolares: encuestas realizadas 2600, encuestas contestadas 2012.

Adolescentes: encuestas realizadas 2962, encuestas contestadas 2482

Escuelas primarias invitadas 37 / Escuelas primarias participantes 37

Escuelas secundarias invitadas 20 / Escuelas secundarias participantes 20

#### **Toluca:**

Escolares: encuestas realizadas 2835 encuestas contestadas 2728.

Adolescentes: encuestas realizadas 2700, encuestas contestadas 2651

Escuelas primarias invitadas 21 / Escuelas primarias participantes 21

Escuelas secundarias invitadas 6 / Escuelas secundarias participantes 6

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

- Escolares de 6-7 años de edad
- Adolescentes de 13 a 14 años de edad
- Escuela primaria o secundaria (pública o privada) en Ciudad de México (norte), Toluca y Mexicali (escuelas escogidas al azar).
- Que los padres hayan firmado el consentimiento y los adolescentes que hayan firmado el asentimiento.
- De cualquier grupo étnico
- Escuelas que acepten cooperar
- Cualquier comorbilidad asociada

### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

- Escuelas, padres o alumnos que no acepten participar en el estudio
- Cuestionarios incompletos en más del 10% de las respuestas.
- Cuestionarios que no hayan sido entregados por los padres

### **METODOLOGÍA**

La realización del estudio se llevó a cabo, utilizando las preguntas con alto índice predictivo de diagnóstico y especificidad para asma, rinitis alérgica y dermatitis atópica estandarizadas y validadas por el estudio ISAAC. Se dio explicación detallada y se llevó a cabo la firma de consentimiento de los padres y asentimiento en el caso de los adolescentes.

El objetivo del uso de cuestionarios estandarizados fue asegurar la obtención de información comparable sobre la epidemiología básica del asma, rinitis y dermatitis atópica de tantas poblaciones como sea posible. Las preguntas del ISAAC fueron ampliadas por el GAN incluyendo preguntas en relación al tratamiento y factores de riesgo.

El procedimiento de aplicación de cuestionarios en los grupos de estudio fue de la siguiente manera:

Los cuestionarios para los niños de 6 y 7 años de edad fueron contestados por los padres o tutores, previo consentimiento informado, el cual consta de 60 preguntas. En el caso de los adolescentes, se aplicó el cuestionario en la escuela con previo asentimiento informado. Para ello, los investigadores entregaron al maestro responsable del grupo los cuestionarios para que los niños los llevaran a casa y sean respondidos por sus padres o tutores en sus domicilios, posteriormente fueron devueltos a la escuela y al investigador. Una vez entregado el cuestionario contestado, se obtuvieron las medidas antropométricas (peso, talla, perímetro abdominal) de los escolares y adolescentes con báscula y estadiómetro marca SECA.

El IMC de los pacientes fue percentilado de acuerdo a las gráficas por género del Índice de Masa Corporal (IMC), peso y talla para la edad del CDC (Center for Disease Control and Prevention por sus siglas en inglés).

De los cuestionarios dirigidos a niños de 6 a 7 años (para ser llenado por madre, padre o tutor) y a adolescentes de 13 a 14 años, los rubros que se tomaron en cuenta para fines de este tema de estudio fueron: edad del alumno, género, peso, talla, alimentación y síntomas sugestivos de asma. Las variables operacionales se detallan en la sección correspondiente.

En caso de no haber recibido la respuesta en el periodo de una semana, se envió una nueva encuesta hasta un total de 2 ocasiones. Los cuestionarios ya resueltos no fueron modificados bajo ninguna circunstancia. Los datos fueron capturados en una base de datos para su posterior análisis en SPSS versión 16.0.

## 8. DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

Son de acuerdo a las preguntas en cada cuestionario para asma, rinitis y dermatitis atópica.

### **Variables Dependientes:**

- Asma
- Prevalencia actual de síntomas de asma
- Rinitis alérgica
- Prevalencia actual de síntomas rinitis alérgica
- Dermatitis atópica
- Prevalencia actual de síntomas dermatitis atópica

### **Variables Independientes:**

- Edad
- Sexo
- Peso
- Talla
- Índice de masa corporal
- Obesidad

### **DEFINICIÓN CONCEPTUAL VARIABLES DEPENDIENTES:**

**Asma:** Es una enfermedad inflamatoria crónica asociada con obstrucción variable del flujo aéreo e hiperrespuesta bronquial. Presentándose como sibilancias recurrentes, tos, disnea, opresión torácica y dificultad respiratoria.<sup>19</sup>

**Prevalencia actual de síntomas asma:** porcentaje de pacientes con síntomas de asma en los últimos 12 meses. En el cuestionario se interrogará ¿En los últimos 12 meses ha presentado tos con sibilancias o silbido en el pecho acompañado con dificultad para respirar?

**Rinitis alérgica:** Inflamación del revestimiento de la mucosa nasal, desencadenada por un mecanismo inmunológico mediado por inmunoglobulina E durante la exposición a un alérgeno, manifestado por rinorrea anterior o posterior, estornudos frecuentes, prurito y obstrucción nasal los cuales son reversibles de manera espontánea o con tratamiento.<sup>26</sup>

**Prevalencia actual de síntomas rinitis alérgica:** porcentaje de personas con síntomas de rinitis alérgica en los últimos 12 meses. En el cuestionario se preguntará ¿En los últimos 12

meses, tuvo su hijo estornudos o escurrimiento de moco nasal o nariz tapada cuando NO TENIA un cuadro gripalo catarral?

**Dermatitis atópica:** enfermedad inflamatoria crónica de la piel manifestada principalmente por prurito y tiene curso caracterizado por exacerbaciones.<sup>34</sup>

**Prevalencia actual de síntomas dermatitis atópica:** porcentaje de personas con síntomas de dermatitis atópica en los últimos 12 meses. En la encuesta se interrogará: ¿En los últimos 12 meses tuviste una erupción con comezón que aparecía y desaparecía, y duraba 6 o más meses?

#### **DEFINICIÓN CONCEPTUAL VARIABLES INDEPENDIENTES:**

**Edad:** Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de la persona

**Sexo:** Características biológicas que clasifican a las personas en hombres o mujeres.

**Peso:** Parámetro antropométrico que valora el estado nutricional del organismo.

**Talla:** Parámetro antropométrico que valora el crecimiento del organismo y es la distancia entre el vértex y el plano de sustentación.

**Índice de masa corporal:** Medida de relación entre peso y talla. Se utiliza para clasificar el peso insuficiente y excesivo en la obesidad y sobrepeso en niños y adultos

**Obesidad:** estado nutricional caracterizado por una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud.

### DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	NIVEL DE MEDICIÓN	MEDIDA NIVEL DE MEDICIÓN
<b>VARIABLES DEPENDIENTES</b>			
Prevalencia actual de síntomas asma (WHEZ12)	¿En los últimos 12 meses ha presentado tos con sibilancias o silbido en el pecho acompañado con dificultad para respirar?	1. Si 2. No	Cualitativa Dicotómica
Prevalencia actual de síntomas rinitis alérgica (PNOSE12)	En los últimos 12 meses, ¿Su hijo a tenido algún problema con los estornudos o una nariz que escurre o bloqueada cuando él / ella / usted NO TENÍA un resfriado o gripe?	1. Si 2. No	Cualitativa dicotómica
Prevalencia actual de síntomas dermatitis atópica (RASH12)	¿Su hijo / ha tenido erupción con comezón alguna vez en los últimos 12 meses?	1. Si 2. No	Cualitativa dicotómica
<b>VARIABLES INDEPENDIENTES</b>			
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento del paciente hasta su inclusión en el estudio.	Años	Numérica, discreta
Sexo	Hombre o mujer.	1. Masculino 2. Femenino	Nominal, dicotómica.
Peso	Se determinó mediante báscula de pie (precisión de 100 grs.), con el paciente en el centro de la plataforma de báscula distribuyendo el peso por igual en ambas piernas, sin que el cuerpo este en contacto con nada que haya alrededor y con los brazos colgando libremente a ambos lados del cuerpo. La medida se realiza con el paciente en bata clínica y se aproxima a la décima de kilogramo más próxima	Kilogramos	Cuantitativa

Talla	El paciente se coloca de pie, con los talones juntos y apoyados en el tope posterior del estadiómetro. Se coloca la cabeza del paciente en el plano de Frankfurt y se realiza una tracción de la cabeza a nivel de las apófisis mastoides. Se desciende lentamente la plataforma horizontal del estadiómetro hasta contactar con la cabeza del paciente. En esta medida el paciente debe estar descalzo. Se obtiene la talla máxima y se ajusta al centímetro más próximo.	Metros	Cuantitativa
Índice de masa corporal (IMC)	Se calculó utilizando la fórmula de Quetelet: $IMC = \text{peso (kg)} / \text{altura (m}^2\text{)}$ Permite calcular el estado nutricional individual Desnutrición ( $p < 5$ ), Eutrófico ( $p 5 - < 85$ ), Sobrepeso ( $p 85 - 95$ ) Obesidad ( $p > 95$ )	Peso (kg) / altura (m <sup>2</sup> )	Cuantitativa, Razón
Obesidad	IMC por encima del percentil 95% de los valores de referencia para edad y género de los Centros de Control de Enfermedades de Estados Unidos (CDC)	Peso (kg) / altura (m <sup>2</sup> ) >Percentil 95	Cualitativa, Ordinal

## **9. PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se realizó estadística descriptiva con medidas de tendencia central (media e intervalos de confianza al 95%)

Para determinar y comparar la prevalencia de enfermedades alérgicas (asma, rinitis alérgicas y asma) en el grupo de escolares y adolescentes eutróficos y con obesidad se utilizó prueba de Chi<sup>2</sup>.

Se reportó la prevalencia actual con IC de confianza 95%; la significancia estadística se consideró con una  $p \leq 0.05$

## **10. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Según el reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud, dicho protocolo fue aprobado por el Comité de Investigación Ética y Bioseguridad del Hospital Infantil de México Federico Gómez. Para cada centro se requirió aprobación de dicho comité y al firma del consentimiento informado de los padres de cada participante. Se considera un estudio de “riesgo mínimo” ya que la recolección de datos fue a través de cuestionario



## 11. ANALISIS DE RESULTADOS

Se aplicaron un total de 15,685 encuestas en las tres ciudades, de las cuales 5902 se realizaron en la Ciudad de México (2525 escolares y 3377 adolescentes) 4,494 en Mexicali (2,012 escolares y 2,482 adolescentes) y 5379 en Toluca (2,728 escolares y 2,651 adolescentes), para todos ellos la tasa de contestación promedio de los cuestionarios en las 3 ciudades fue de 87.5%.

En la tabla 1 se muestran los resultados de la prevalencia actual de síntomas de enfermedades alérgicas (asma, rinitis alérgica y dermatitis atópica) en adolescentes eutróficos y con obesidad de 3 regiones de la República Mexicana de acuerdo al estudio GAN.

ADOLESCENTES		EUTROFICOS					OBESOS				
VARIABLE	CIUDAD	CASOS	POBLACIÓN	FRECUENCIA	IC -	IC+	CASOS	POBLACIÓN	FRECUENCIA	IC -	IC+
WHEZ12	CDMX	161	1964	8.2	7.0	9.4	37	527	12.3	10.0	14.7
WHEZ12	MEXICALI	187	1318	14.2	12.3	16.1	569	240	16.4	12.9	20.0
WHEZ12	TOLUCA	84	1289	6.5	5.1	7.8	21	371	5.7	3.3	8.0
PNOSE12	CDMX	407	1060	20.8	19.0	22.6	115	519	22.2	18.6	25.7
PNOSE12	MEXICALI	406	1320	30.8	28.2	33.2	135	416	32.5	28.0	37.0
PNOSE12	TOLUCA	297	1280	23.0	20.7	25.2	83	269	22.5	18.2	26.8
RASH12	CDMX	129	1947	6.6	5.5	7.7	30	518	5.8	3.8	7.8
RASH12	MEXICALI	81	1311	6.2	4.9	7.5	24	417	5.8	3.6	8.0
RASH12	TOLUCA	88	1291	6.8	5.4	8.2	29	366	7.9	5.2	10.7

Tabla 1. Comparación de los valores medios e intervalos de confianza 95% en la prevalencia actual de síntomas de asma, rinitis alérgica y dermatitis atópica en adolescentes de la Ciudad de México, Mexicali y Toluca en estudio GAN

En la gráfica 1 se muestran los resultados de la prevalencia actual de síntomas de enfermedades alérgicas en adolescentes eutróficos y con obesidad de la Ciudad de México, donde se puede observar diferencia estadísticamente significativa en la prevalencia actual de síntomas de asma, rinitis alérgica y dermatitis atópica en población de adolescentes eutróficos femeninos en comparación el grupo de pacientes masculinos eutróficos (WHEZ12 Mujeres 10.1% [IC95% 8.3-11.9] vs WHEZ12 hombres 6.1% [IC95% 4.5-7.6]; PNOSE12 Mujeres 24% [IC95% 21.4-26.6] vs PNOSE12 hombres 17.2% [IC95% 14.8-19.6]; RASH12 Mujeres 8.9% [IC95% 7.2-10.7] vs RASH12 hombres 4.1% [IC95% 2.8-5.4]).

ADOLESCENTES	CDMX	EUTROFICOS					OBESOS				
		VARIABLE	SEXO	CASOS	POBLACIÓN	FRECUENCIA	IC -	IC+	CASOS	POBLACIÓN	FRECUENCIA
WHEZ12	Hombre	57	934	*6.1	4.5	7.6	16	317	5.0	2.6	7.5
WHEZ12	Mujer	104	1030	*10.1	8.3	11.9	21	210	10.0	5.9	14.1
WHEZ12	Ambos	161	1964	#8.2	7.0	9.4	37	527	#12.3	10.0	14.7
PNOSE12	Hombre	160	931	+17.2	14.8	19.6	55	311	%17.3	13.4	21.9
PNOSE12	Mujer	247	1029	+24.0	21.4	26.6	60	208	%28.8	22.7	35.0
PNOSE12	Ambos	407	1060	20.8	19.0	22.6	115	519	22.2	18.6	25.7
RASH12	Hombre	38	926	^4.1	2.8	5.4	11	309	3.6	1.5	5.6
RASH12	Mujer	91	1021	^8.9	7.2	10.7	19	209	9.1	5.2	13.0
RASH12	Ambos	129	1947	6.6	5.5	7.7	30	518	5.8	3.8	7.8

**Tabla 2** Valores medios e IC95% de la prevalencia actual de síntomas de enfermedades alérgicas en adolescentes eutróficos y con obesidad de la Ciudad de México en el estudio GAN (\*, +, ^, %, # = p<0.05)

En la Ciudad de México, en la población femenina de adolescentes con obesidad, la prevalencia actual de síntomas de rinitis alérgica y dermatitis atópica fueron mayores que en adolescentes del género masculino (PNOSE12 Mujeres 28.8% [IC95% 22.7- 35] vs PNOSE12 hombres 17.7% [IC95% 13.4-21.9], RASH12 Mujeres 8.9% [IC95% 7.2-10.7] vs RASH12 hombres 4.1% [IC95% 2.8- 5.4], tal como se muestra en la gráfica 2 y tabla 2

La prevalencia de síntomas actuales de asma en adolescentes con obesidad fue mayor (en comparación con los adolescentes eutróficos (12.3% [10-14.7]) vs 8.2% [IC95% 7.0-9.4]) respectivamente. (Gráfica 3).

ADOLESCENTES	MEXICALI	EUTROFICOS					OBESOS				
		VARIABLE	SEXO	CASOS	POBLACIÓN	FRECUENCIA	IC -	IC+	CASOS	POBLACIÓN	FRECUENCIA
WHEZ12	Hombre	72	602	12.0	9.4	14.6	42	246	17.1	12.4	21.8
WHEZ12	Mujer	115	716	16.1	13.4	18.8	27	174	15.5	10.1	20.9
WHEZ12	Ambos	187	1318	14.2	12.3	16.1	569	240	16.4	12.9	20.0
PNOSE12	Hombre	148	603	*24.5	21.1	28.0	68	240	28.3	22.6	34.0
PNOSE12	Mujer	258	717	*36.0	32.5	39.2	67	176	38.1	30.9	45.2
PNOSE12	Ambos	406	1320	30.8	28.2	33.2	135	416	32.5	28.0	37.0
RASH12	Hombre	17	601	+2.8	1.5	4.2	9	241	3.7	1.3	6.1
RASH12	Mujer	64	710	+9.0	6.9	11.1	15	176	8.5	4.4	12.6
RASH12	Ambos	81	1311	6.2	4.9	7.5	24	417	5.8	3.6	8.0

**Tabla 3.** Valores medios e IC95% de la prevalencia actual de síntomas de enfermedades alérgicas en adolescentes eutróficos y con obesidad de Mexicali en el estudio GAN (\*, + = p<0.05)

Como se reporta en la tabla 3, en los adolescentes de Mexicali, las prevalencias actuales de rinitis alérgica y dermatitis atópica en mujeres eutróficas fueron mayores en comparación

con hombres eutróficos (PNOSE12 Mujeres 36% [IC95% 32.5-39.5] vs PNOSE12 hombres 24.5% [IC95% 21.1-28]; RASH12 Mujeres 9.0% [IC95% 6.9-11.1] vs RASH12 hombres 2.8% [IC95% 1.5-4.2]). Sin embargo, las adolescentes de género femenino mostraron mayor tendencia en síntomas de asma en comparación con los adolescentes de género masculino, sin significancia estadística. (gráfica 4).

ADOLESCENTES	TOLUCA	EUTROFICOS					OBESOS				
		VARIABLE	SEXO	CASOS	POBLACIÓN	FRECUENCIA	IC -	IC+	CASOS	POBLACIÓN	FRECUENCIA
WHEZ12	Hombre	44	652	6.7	4.8	8.7	13	237	5.5	2.6	8.4
WHEZ12	Mujer	40	626	6.2	4.3	8.1	8	133	6.0	2.0	10.0
WHEZ12	Ambos	84	1289	6.5	5.1	7.8	21	371	5.7	3.3	8.0
PNOSE12	Hombre	171	652	26.2	22.9	29.6	48	236	20.3	15.3	25.5
PNOSE12	Mujer	126	637	19.8	16.7	22.9	35	133	26.3	18.8	33.8
PNOSE12	Ambos	297	1280	23.0	20.7	25.2	83	269	22.5	18.2	26.8
RASH12	Hombre	54	652	8.3	6.2	10.4	15	234	6.4	3.3	9.5
RASH12	Mujer	34	639	5.3	3.6	7.1	14	132	10.6	5.4	15.9
RASH12	Ambos	88	1291	6.8	5.4	8.2	29	366	7.9	5.2	10.7

**Tabla 4.** Valores medios e IC95% de la prevalencia actual de síntomas de enfermedades alérgicas en adolescentes eutróficos y con obesidad de Toluca en el estudio GAN

Como se reporta en la tabla 4, la prevalencia actual de síntomas de asma, rinitis alérgica y dermatitis atópica en adolescentes eutróficos de la ciudad de Toluca, no mostraron diferencias estadísticamente significativas por género, sin embargo a diferencia de lo encontrado en la Ciudad de México y Mexicali, se observó una tendencia de mayor de síntomas de rinitis alérgica y dermatitis atópica en adolescentes del género masculino en comparación del género femenino (gráfica 5).

Al comparar los síntomas actuales de asma en población adolescente eutrófica entre las tres poblaciones, se encontró que Mexicali presentó la mayor prevalencia de síntomas de asma (WHEZ12T 14.2% [IC95% 12.3-16.1]), en comparación con los adolescentes eutróficos de Ciudad de México (WHEZ12T 8.2% [IC95% 7.0-9.4]) y Toluca (WHEZ12T 6.5% [IC95% 5.1-7.8]). En la población de adolescentes con obesidad y síntomas de asma, la prevalencia más alta se reportó en Mexicali (WHEZ12T 16.4% [IC95% 12.9-20]) siendo estadísticamente significativa en comparación con Ciudad de México (WHEZ12T 12.3% [IC95% 10-14.7]). (gráfica 6).

Al comparar la prevalencia actual de rinitis alérgica en pacientes adolescentes eutróficos y con obesidad en las tres ciudades estudiadas, se observó en adolescentes con obesidad de Mexicali con 30.8% [IC95% 28.2-33.2]) siendo este resultado estadísticamente significativo

al compararlo con los adolescentes con obesidad de la Ciudad de México (PNOSE12T 20.8% [IC95% 19-22.6]) y Toluca (PNOSE12T 23% [IC95% 20.7-20.2]). (gráfica 7)

ESCOLARES	CIUDAD	EUTROFICOS					OBESOS				
		CASOS	POBLACIÓN	FRECUENCIA	IC -	IC+	CASOS	POBLACIÓN	FRECUENCIA	IC -	IC+
WHEZ12	CDMX	167	1572	10.6	9.1	12.1	52	399	13.0	9.7	16.3
WHEZ12	MEXICALI	139	1071	13.0	11.0	15.0	69	397	17.4	13.7	21.1
WHEZ12	TOLUCA	98	1516	6.5	5.2	7.7	17	299	5.7	3.1	8.3
PNOSE12	CDMX	311	1542	20.2	18.2	22.2	99	392	25.3	21.0	29.6
PNOSE12	MEXICALI	283	1077	26.3	23.6	28.9	115	393	29.3	24.8	33.8
PNOSE12	TOLUCA	250	1515	16.5	14.6	18.4	49	296	16.6	12.3	20.8
RASH12	CDMX	153	1534	10.0	8.5	11.5	48	393	12.2	9.0	15.5
RASH12	MEXICALI	80	1074	7.4	5.9	9.0	26	396	6.6	4.1	9.0
RASH12	TOLUCA	132	1521	8.7	7.3	10.1	33	302	10.9	7.4	14.4

**Tabla 5.** Comparación de los valores medios e intervalos de confianza 95% en la prevalencia actual de síntomas de asma, rinitis alérgica y dermatitis atópica en escolares de la Ciudad de México, Mexicali y Toluca en estudio GAN

Como se reporta en la tabla 5, en la evaluación de la prevalencia actual de síntomas alérgicos (asma, rinitis alérgica y dermatitis atópica) en población escolar (eutróficos y con obesidad) de la Ciudad de México, se encontró una mayor tendencia de síntomas alérgicos (asma, rinitis alérgica y dermatitis atópica) en pacientes con obesidad (WHEZ12 13% [9.7-16.3], PNOSE12 25.3% [21-29.6], RASH12 12.2% [9-15.5]) al compararlos con los eutróficos (WHEZ12 10.6% [9.1-12.1], PNOSE12 20.2% [18.2-22.2], RASH12 10% [8.5-11.5]) (gráfica 8).

Al comparar la prevalencia actual de síntomas de enfermedades alérgicas (asma, rinitis alérgica) en escolares eutróficos y escolares obesos de Mexicali, no se encontró diferencia estadísticamente significativas, sin embargo se observó una mayor tendencia de síntomas de asma y rinitis alérgica en pacientes con escolares con obesidad (WHEZ12 17.4% [13.7-21.31], PNOSE12 29.3% [24.8-33.8]) (gráfica 9).

En la evaluación de la prevalencia actual de síntomas alérgicos (asma, rinitis alérgica y dermatitis atópica) en población escolar eutróficos y con obesidad de Toluca, se reportó mayor tendencia de síntomas de rinitis alérgica en ambos grupos (gráfica 10).

Al comparar los síntomas actuales de asma en población escolar eutrófica entre las tres poblaciones, se encontró que Mexicali presentó la mayor prevalencia de síntomas de asma (WHEZ12 13% [IC95% 11-15]), al compararlo con los escolares eutróficos de Toluca (WHEZ12 6.5% [IC95% 5.2-7.7]). Al compararlo con los escolares de la Ciudad de México (WHEZ12 10.6% [9.1-12.1]) no se encontró diferencia estadísticamente significativa. En la población de escolares con obesidad y síntomas de asma la prevalencia más alta se reportó

en Mexicali (WHEZ12 17.4.4% [IC95% 13.7-21.1]) siendo estadísticamente significativa en comparación con Toluca (WHEZ12 5.7% [IC95% 3.1-8.3]). (gráfica 11).

Al comparar la prevalencia actual de rinitis alérgica en pacientes adolescentes eutróficos y con obesidad en las tres ciudades estudiadas, se observa que la mayor prevalencia se encontró en escolares con obesidad de Mexicali con 30.8% [IC95% 29.3-33.8]) siendo este resultado estadísticamente significativo al compararlo con escolares con obesidad de Toluca (PNOSE12 16.6% [IC95% 12.3-20.8]). Al compararlo con los escolares de la Ciudad de México, no se observó significancia estadística. Al comparar la prevalencia de actual de rinitis alérgica en escolares eutróficos de las tres ciudades, se encontró que los escolares eutróficos de Mexicali (PNOSE12 26.3% [IC95% 23.6-28.9]) tenían la mayor prevalencia al compararlos con los adolescentes eutróficos de Toluca (PNOSE12 16.5% [IC95% 14.6-18.4]) (gráfica 12).

En la evaluación de la prevalencia actual de dermatitis atópica en los escolares eutróficos de las tres regiones estudiadas, se encontró mayor tendencia de síntomas actuales en los escolares eutróficos de la Ciudad de México (RASH12 10% [IC95% 8.5-11.5]) al compararlos con sus homólogos en Mexicali y en Toluca, sin encontrar una diferencia estadísticamente significativa (gráfica 13).

## 12. DISCUSIÓN

Las enfermedades alérgicas y la obesidad, en las últimas décadas se han convertido en un problema de salud pública, la cual afecta a millones de personas en el mundo y en México.<sup>1,2</sup> Se han hecho múltiples estudios para conocer la epidemiología de las enfermedades alérgicas en el mundo. La Red Global de Asma (GAN, por sus siglas en inglés) actualmente es el trabajo más importante que evalúa las causas y factores desencadenantes de asma y otras enfermedades alérgicas como rinitis alérgicas y dermatitis atópica, basando su metodología en el exitoso programa ISAAC.<sup>4,5</sup>

Para este estudio se utilizaron los datos obtenidos en GAN y se comparó la prevalencia de síntomas actuales de enfermedades alérgicas (asma, rinitis alérgica y dermatitis atópica) en escolares y adolescentes eutróficos y con obesidad de tres regiones de la República Mexicana (Ciudad de México Norte, Mexicali y Toluca).

En el presente estudio se encontró que la prevalencia actual de síntomas de enfermedades alérgicas (asma, rinitis alérgica y dermatitis atópica) y su relación con el peso (eutróficos y obesos) tuvo un comportamiento distinto de acuerdo al grupo etáreo y a la región del país estudiada.

De esta manera se encontró que en la Ciudad de México la prevalencia de síntomas actuales de rinitis alérgica en adolescentes eutróficos (20.8%) fue más alta en comparación con los síntomas actuales de asma (8.2%) y dermatitis atópica (6.6%), corroborando lo encontrado por Ahser y cols en 2007, al encontrar la mayor prevalencia de rinitis alérgica en población de 13-14 años<sup>14</sup>; el mismo comportamiento se presentó en la población de escolares con obesidad siendo la prevalencia de síntomas de rinitis alérgica de 22.2%, para asma 12.3% y dermatitis atópica 5.8%. Sybilski et al., en 2013 reportó una mayor prevalencia de síntomas de asma en población femenina de 13-14 años con obesidad.<sup>7</sup>

Al comparar la prevalencia de síntomas de asma en adolescentes, se encontró que la prevalencia fue mayor en pacientes con obesidad (12.3%) que en los pacientes eutróficos (8.2%), con significancia estadística. Al comparar los datos por género, se encontró que en pacientes femeninos eutróficos la prevalencia actual de síntomas de asma (10.1%), rinitis alérgica (24%) y dermatitis atópica (8.9%) fue mayor al compararlos con el género masculino, encontrando una prevalencia de asma (6.1%), rinitis alérgica (17.2%) y dermatitis atópica (6.6%), con una diferencia estadísticamente significativa en todos, siendo similar a lo reportado por Del Río et al. con una prevalencia de síntomas de asma mayor en adolescentes femeninos del 11.7%<sup>18</sup>

En la evaluación de la prevalencia actual de síntomas de asma, rinitis alérgica y dermatitis atópica en adolescentes de Mexicali, se encontró mayor tendencia de asma, rinitis alérgica y dermatitis atópica en los adolescentes eutróficos al compararlos con los obesos. Al analizar la prevalencia actual de síntomas de rinitis alérgica de adolescentes eutróficos se encontró una diferencia significativa al comparar el género femenino (36%) con el género masculino (24.5%), de la misma forma analizar la prevalencia de síntomas de dermatitis atópica de adolescentes eutróficos se encontró una diferencia significativa al comparar el género femenino (9.2%) con el género masculino (2.8%), .

El comprar la prevalencia actual de síntomas de asma en adolescentes eutróficos en las tres poblaciones estudiadas, se observó que la mayor prevalencia se presentó en Mexicali (14.2%), prevalencia similar a la encontrada por Lai y cols., con una prevalencia de entre 10 y <20% en población adolescente en México.<sup>16</sup> Al comparar la prevalencia actual de síntomas asma en adolescentes con obesidad entre las 3 ciudades se mantuvo la misma tendencia, siendo Méxicali la ciudad con mayor prevalencia en 16.4%, siendo similar a la prevalencia global de adolescentes reportada en 14%<sup>16</sup>.

Al comprar la prevalencia actual de síntomas de rinitis alérgica en adolescentes eutroficos en las tres poblaciones estudiadas se observo que la mayor prevalencia se presentó en Mexicali (30.8%). Al comparar la prevalencia actual de síntomas asma en adolescentes con obesidad entre las 3 ciudades se mantuvo la misma tendencia, siendo Méxicali la ciudad con mayor prevalencia en 32.5%, siendo mayor a la media global reportada por Khaled y cols. (14.6%).<sup>15</sup>

En la evaluación de la prevalencia actual de síntomas de enfermedades alérgicas en escolares de la Ciudad de México, se observó que los pacientes con obesidad presentaron mayor prevalencia de síntomas de asma (13%), rinitis alérgica (25.3%) y dermatitis atópica (12.2%) al compararlos con los escolares eutróficos con síntomas actuales de asma (10.6%), rinitis alérgica (20.2%) y dermatitis atópica (10%), sin embargo únicamente se presentó como tendencia, al no encontrar significancia estadística.

A diferencia de lo encontrado los adolescentes de la Ciudad de México, donde la prevalencia de síntomas actuales de asma (rinitis alérgica y dermatitis atópica) fue mayor en el género femenino, en los escolares de la Ciudad de México se encontró una tendencia mayor en el género masculinos con síntomas de asma (11.2% / 16.7%), rinitis alérgica (22.5% / 29.6%) y

dermatitis atópica (11.9% / 13.4%) tanto el grupo de eutróficos y obesos respectivamente, mismo resultado observado por Del Río et cols. en 2006.<sup>18</sup>

En Mexicali, en la población escolar con obesidad, se encontró mayor prevalencia actual para síntomas de asma (17.4%) y rinitis alérgica (29.3%) al compararlos con los escolares eutróficos que presentaron una prevalencia actual de síntomas de asma (13%) y rinitis alérgica (26.3%).

El comprar la prevalencia actual de síntomas de asma en escolares eutróficos en las tres poblaciones estudiadas, se observó que la mayor prevalencia se presentó en Mexicali (13%), siendo consistente con las observaciones de Mallol et cols., en 2012, al reportar una prevalencia global de asma del 11.7%<sup>17</sup>; al comparar la prevalencia actual de síntomas asma en escolares con obesidad entre las 3 ciudades se reportó que Méxicali fue la ciudad con mayor prevalencia en 17.4% .

Al comprar la prevalencia actual de síntomas de rinitis alérgica en escolares eutróficos en las tres poblaciones estudiadas se observó que la mayor prevalencia se presentó en Mexicali (30.8%), siendo mayor a la media global (8.5%).<sup>17</sup> Al comparar la prevalencia actual de síntomas rinitis alérgica en adolescentes con obesidad entre las 3 ciudades se mantuvo la misma tendencia, siendo Méxicali la ciudad con mayor prevalencia en 29.3%.



### **13. CONCLUSIÓN**

Nuestro estudio, mostró una variación sustancial en resultados de acuerdo a la región estudiada en la prevalencia de síntomas actuales de enfermedades alérgicas.

Se demostró mayor en la prevalencia actual de síntomas de asma con obesidad, en adolescentes de la Ciudad de México. En adolescentes eutróficos, el género femenino presentó mayor prevalencia de asma, rinitis alérgica y dermatitis atópica, las adolescentes con obesidad presentaron mayor prevalencia actual de síntomas de rinitis alérgica. En los escolares no se encontró asociación de obesidad y mayor prevalencia de síntomas alérgicos.

Mexicali fue la ciudad que presentó una mayor prevalencia actual de síntomas de enfermedades alérgicas (asma, rinitis alérgica y dermatitis atópica), reportando valores por encima de la media global, por lo que es pertinente investigar factores ambientales y factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades alérgicas.

Se observó que Mexicali presentó la prevalencia más alta de obesidad en escolares y adolescentes, lo confirma que la obesidad es un factor de riesgo asociado a enfermedades alérgicas.

### **LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

La principal limitación de este estudio es la aplicación en una muestra de tres ciudades del país (Ciudad de México, Mexicali y Toluca), al no tratarse de una encuesta nacional, únicamente nos dará información local y no se pueden extrapolar los resultados al resto de país.

## **15. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

<b>Fecha</b>	<b>Actividad</b>
<b>Enero-Julio 2016</b>	<b>Aplicación de cuestionarios</b>
<b>Agosto- Noviembre 2016</b>	<b>Recolección de datos</b>
<b>Enero – Julio 2017</b>	<b>Captura de datos</b>
<b>Julio – Diciembre 2017</b>	<b>Realización de análisis estadístico de los datos obtenido</b>
<b>Enero- Febrero 2018</b>	<b>Análisis de los resultados</b>
<b>Junio 2018</b>	<b>Entrega de proyecto</b>

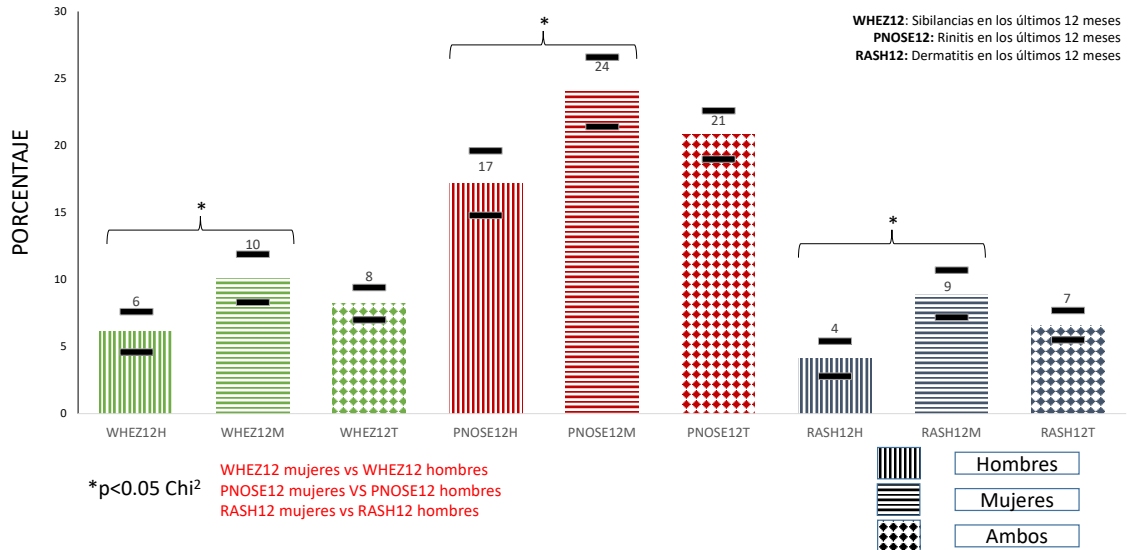
## **17. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. (ENSANUT 2016) Cuernavaca. México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2016
2. Meza R, Goytia A, García A. Asociación entre enfermedades alérgicas y obesidad. Asma, alergia e inmunología pediátricas. Vol. 16, Núm. 1, Enero-Abril 2007
3. Pawankar R, Canonica W, Holgate S, Lockey R, Blaiss M, White Book on Allergy: Update 2013
4. ISAAC Steering Committee. ISAAC --- The International Study of Asthma and Allergies in Childhood. Available from: <http://isaac.auckland.ac.nz>.
5. Global Asthma Network Steering Group, editor. The Global Asthma Report 2014. Auckland, New Zealand: The Global Asthma Network; 2014. Tomado de [www.globalasthmanetwork.org](http://www.globalasthmanetwork.org)
6. Ellwood P, Asher MI, Billo NE, et al. The Global Asthma Network rationale and methods for Phase I global surveillance: prevalence, severity, management and risk factors. *Eur Respir J* 2017; 49: 1601605
7. Sybilski A, Raciborski F, et al. Obesity – a risk factor for asthma, but not for atopic dermatitis, allergic rhinitis and sensitization. *Public Health Nutrition* · April 2014
8. Valladares A, Suárez S, Burguete G, Cruz M, Epigenética de la obesidad infantil y de la diabetes. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2014;52(Supl 1):S88-S93
9. Reynolds L, Finlay B. Early life factors that affect allergy development. *Nature reviews, Immunology.* Volume 17, August 2017. 521
10. Zheng T, Yu J, Hee M, Zhu Z, et al. The Atopic March: Progression from Atopic Dermatitis to Allergic Rhinitis and Asthma. *Allergy Asthma Immunol Res.* 2011 April;3(2):67-73.
11. Pawankar R. Allergic diseases and asthma: a global public health concern and a call to action. *World Allergy Organization Journal* 2014, 7:12
12. Asher MI, Strachan DP, Pearce N, García-Marcos L (Eds). The ISAAC Story: The International Study of Asthma and Allergies in Childhood. Auckland, New Zealand: The International Study of Asthma and Allergies in Childhood 2011.
13. Pearce N, Ait-Khaled N, Beasley R, Mallo J, Keil U, Mitchell E, et al. Worldwide trends in the prevalence of asthma symptoms: phase III of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Thorax.* 2007;62(9):758-66.
14. Asher MI, Montefort S, Bjorksten B, Lai CK, Strachan DP, Weiland SK, et al. Worldwide time trends in the prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and eczema in childhood: ISAAC Phases One and Three repeat multicountry cross-sectional surveys. *Lancet.* 2006;368(9537):733-43.
15. Ait-Khaled N, Pearce N, Anderson HR, Ellwood P, Montefort S, Shah J, et al. Global map of the prevalence of symptoms of rhinoconjunctivitis in children: The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Phase Three. *Allergy.* 2009;64(1):123-48.
16. Lai CK, Beasley R, Crane J, Foliaki S, Shah J, Weiland S, et al. Global variation in the prevalence and severity of asthma symptoms: phase three of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Thorax.* 2009;64(6):476-83.

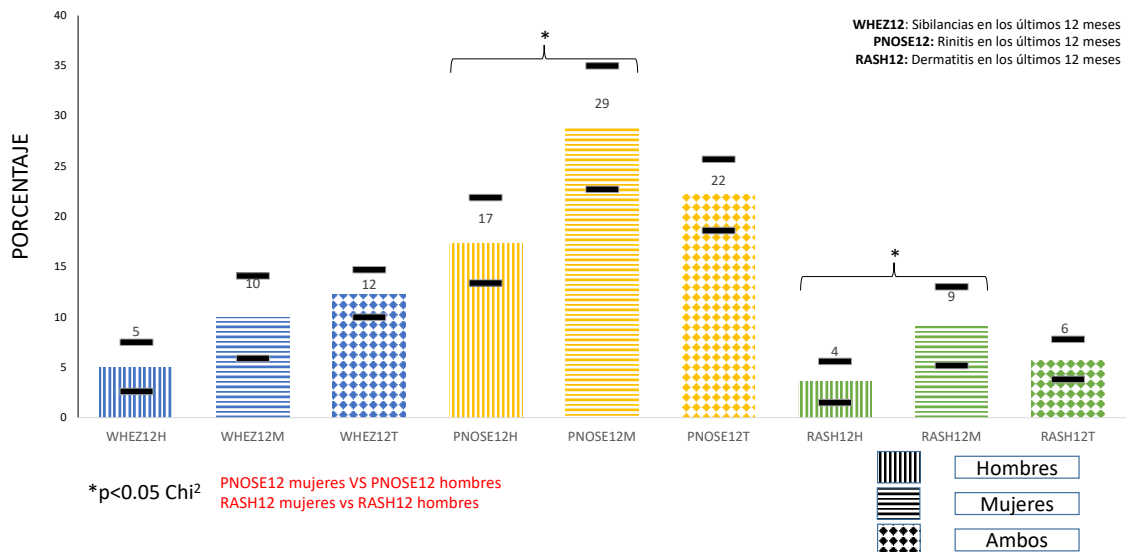
17. Mallol J, Crane J, von Mutius E, Odhiambo J, Keil U, Stewart A, et al. The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Phase Three: a global synthesis. *Allergologia et immunopathologia*. 2013;41(2):73-85.
18. Del-Rio-Navarro B, Del Rio-Chivardi JM, Berber A, Sienra-Monge JJ, Rosas-Vargas MA, Baeza-Bacab M. Asthma prevalence in children living in north Mexico City and a comparison with other Latin American cities and world regions. *Allergy and asthma proceedings : the official journal of regional and state allergy societies*. 2006;27(4):334-40.
19. Global Strategy for Asthma Management and Prevention. Revised 2018. Global Initiative for Asthma
20. Papadopoulo N, International consensus on (ICON) pediatric asthma. *Allergy* 2012; 1 - 22
21. Holgate S, Wenzel S, Postma D, et al. Primer Asthma. *Nature reviews disease primers*; Vol 1 2015
22. Murphy D, Recent Advances in the Pathophysiology of Asthma. *Chest* 2010; 137: 1417 – 1426
23. Larenas-Linnemann D, Salas Hernández J, del Río-Navarro B, et al. Guía Mexicana de Asma 2017. *Rev Alergia Mex* 2017; 64 Supl 1
24. National Clinical Guide Centre, Asthma: diagnosis and monitoring of asthma in adults, children and young people. *Clinical guideline 2015*: 1 – 315.
25. Betul sin, Alkis Togias. Pathophysiology of Allergic and Nonallergic Rhinitis. *Proc Am Thorac Soc*. 2011;8: 106–114.
26. Brozek JL, Bousquet J, Baena-Cagnani CE, et al. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) guidelines: 2010 revision. *The Journal of allergy and clinical immunology* 2010;126:466-76.
27. Scadding GK, Durham SR, Mirakian R, et al. BSACI guidelines for the management of allergic and non-allergic rhinitis. *Clin Exp Allergy* 2008;38:19-42.
28. Wallace. The Diagnosis and management of rinitis: An updated practice parameter. *J Allergy Clin Immunol* 2008; 1 – 84
29. Thompson AK, Juniper E, Meltzer EO. Quality of life in patients with allergic rhinitis. *Annals of allergy, asthma & immunology : official publication of the American College of Allergy, Asthma, & Immunology* 2000;85:338-47; quiz 47-8
30. Blaiss MS. Cognitive, social, and economic costs of allergic rhinitis. *Allergy and asthma proceedings : the official journal of regional and state allergy societies* 2000;21:7-13.
31. Demoly P, Allaert FA, Lecasble M, Bousquet J, Pragma. Validation of the classification of ARIA (allergic rhinitis and its impact on asthma). *Allergy* 2003;58:672-5.
32. Dimitri Poddighe et al. Non-allergic rhinitis in children: Epidemiological aspects, pathological features, diagnostic methodology and clinical management. *World J Methodol* 2016 December 26; 6(4): 200-213
33. Diagnosis and tratment of atopic dermatitis in children and adults: European Academy of Allergology and Clinical Immunology/American Academy of Allergy, Asthma and Immunology/PRACTALL Consensus Report, *J Allergy Clin Immunol* 2006; 118: 152 – 69.
34. Wolter S, Atopic Dermatitis. *Pediatr Clin N Am* 2014; 61: 241 – 60

35. Solé D, Mallol J, Wandalsen G, et al. Prevalence of Symptoms of Eczema in Latin America: Results of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Phase 3. *J Investig Allergol Clin Immunol* 2010; Vol. 20(4): 311-323
36. Lewis S, Quality of life and childhood atopic dermatitis: the misery of living with childhood eczema. *Int J Clin Pract* 2006; 60 (8): 984 – 992)
37. Hani A, The Impact of Childhood Atopic Dermatitis on Patients Family. *Pediatric Dermatology* 2010; 27 (6): 618 – 23.
38. Kunal Malik, BA, Kerry D. Heitmiller. An Update on the Pathophysiology of Atopic Dermatitis. *Dermatol Clin* 35 (2017) 317–326
39. Brandt E, Th2 cytokines and atopic dermatitis. *J Clin Cell Immunol* 2011; 2 (3): 1 – 25
40. Armengot-Carbó M. Formation of the stratum corneum: Cornified envelope assembly and biology of filaggrin. *Piel.* 2014 ; 29(9): 581–586
41. Bogunniewicz M, Atopic Dermatitis: A disease of Altered of Skin Barrier and Immune Dysregulation. *Immunol Rev* 2011; 242 (1): 233 – 246
42. Severity scoring of atopic dermatitis: the SCORAD index. Consensus Report of the European Task Force on Atopic Dermatitis. *Dermatology* 1993; 186: 23 – 31
43. Schneider L, Atopic dermatitis: A practice parameter update 2012. *J Allergy Clin Immunol* 2013; 131: 295 – 9
44. Ricci G, Systemic Therapy of Atopic Dermatitis in Children. *Drygs* 2009; 69 (3): 297 – 306.
45. ETFAD/EADV eczema task force 2009 position paper on diagnosis and treatment of atopic dermatitis. *JEADV* 2010; 24: 317 – 328
46. Roekevisch E, Efficacy and safety of systemic treatments for moderate to severe atopic dermatitis: A systemic review. *J Allergy Clin Immunol* 2014; 133: 429 – 38
47. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Anuario estadístico y geográfico de la Ciudad de México 2016.
48. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Anuario estadístico y geográfico por entidad federativa 2016.

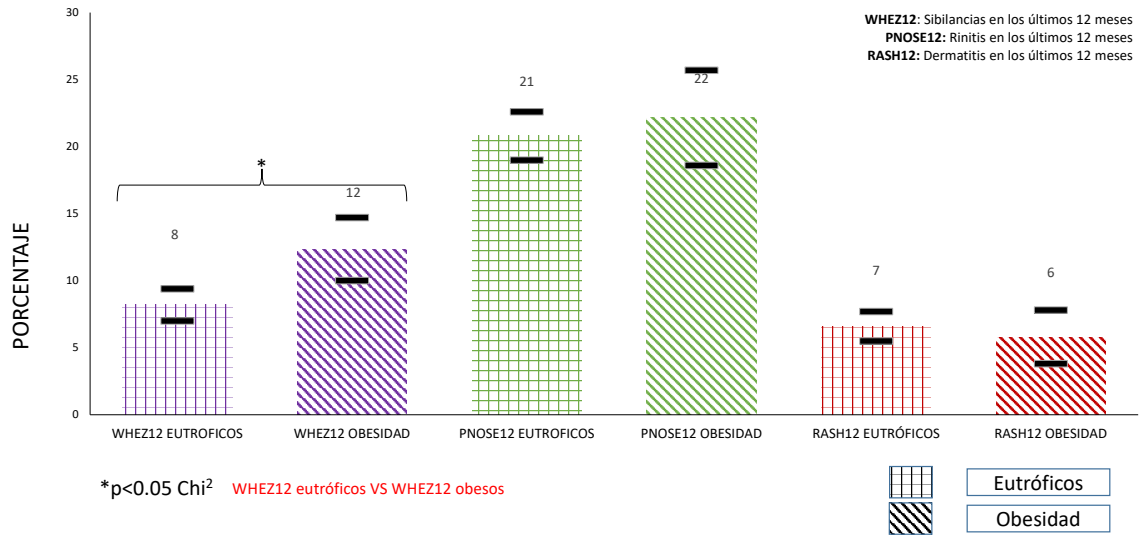
**18. ANEXOS:**



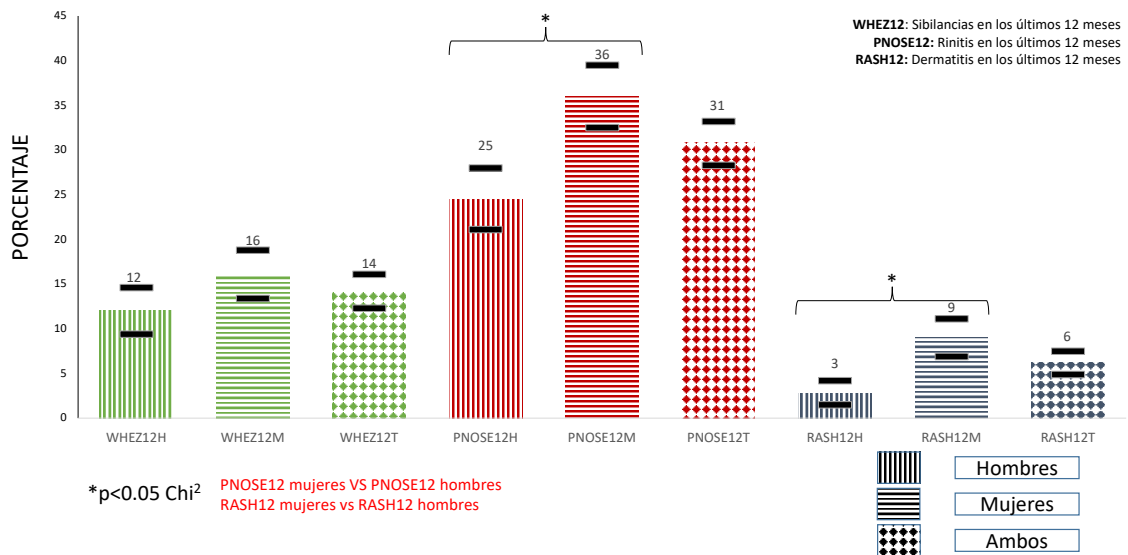
**Grafica 1.** Comparación de los valores medios e IC 95% de la prevalencia actual de síntomas de enfermedades alérgicas por género en adolescentes eutróficos de la Ciudad de México



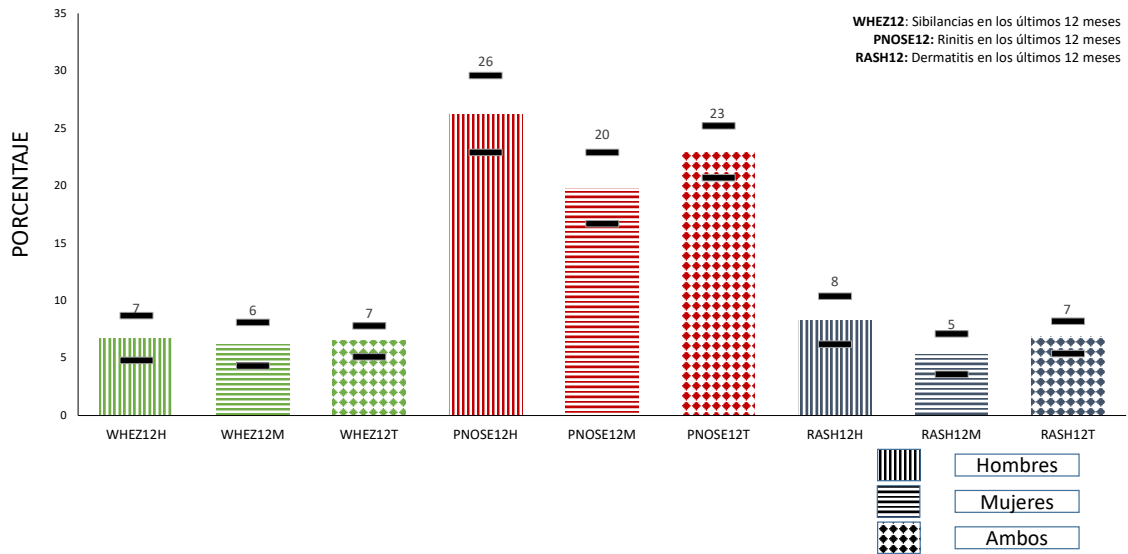
**Gráfica 2.** Comparación de los valores medios e IC95% de la prevalencia actual de síntomas de enfermedades alérgicas por género en adolescentes con obesidad de la Ciudad de México



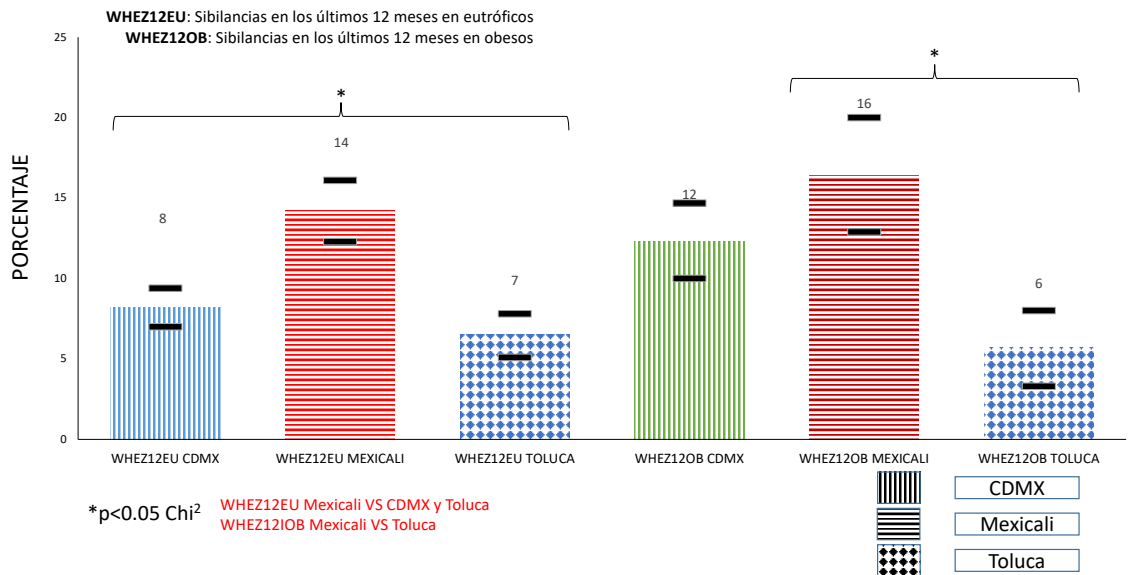
**Gráfica 3.** Comparación de los valores medios e IC95% de la prevalencia actual de síntomas alérgicos por género en adolescentes eutróficos y con obesidad de Ciudad de México



**Gráfica 4.** Comparación de los valores medios e IC95% de la prevalencia actual de síntomas alérgicos por género en adolescentes eutróficos de Mexicali

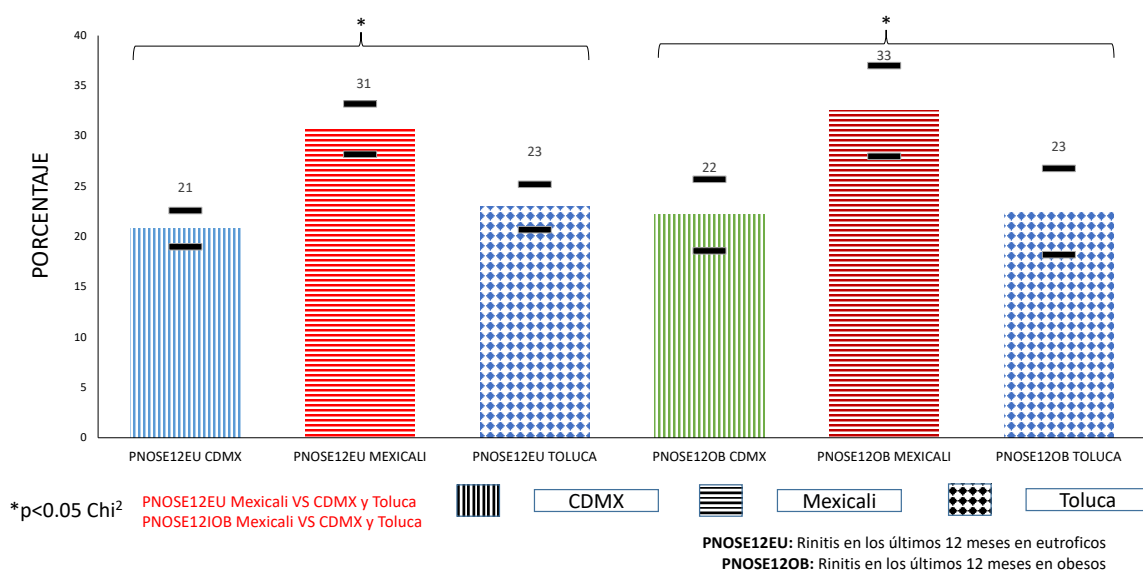


**Gráfica 5.** Comparación de los valores medios e IC95% de la prevalencia actual de síntomas alérgicos por género en adolescentes eutróficos de Toluca

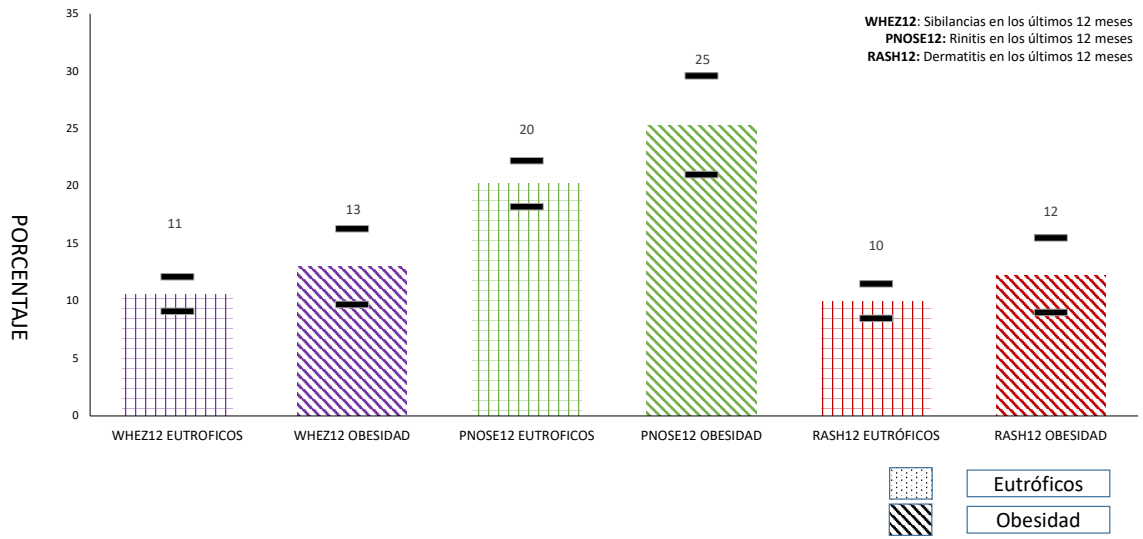


**Gráfica 6.** Comparación de los valores medios e IC95% en síntomas de asma en adolescentes eutróficos y con obesidad en 3 regiones de la República Mexicana

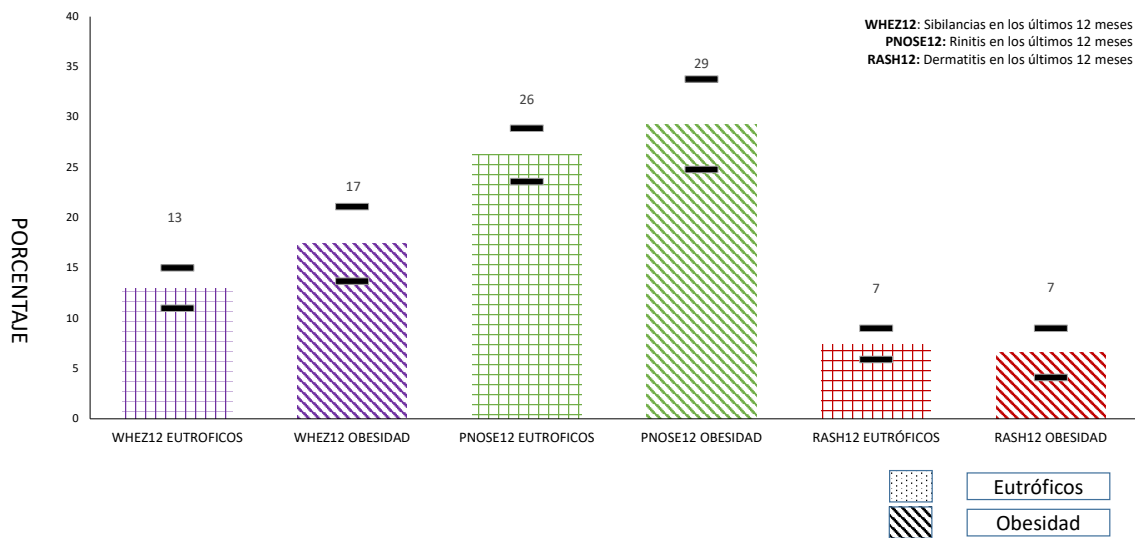




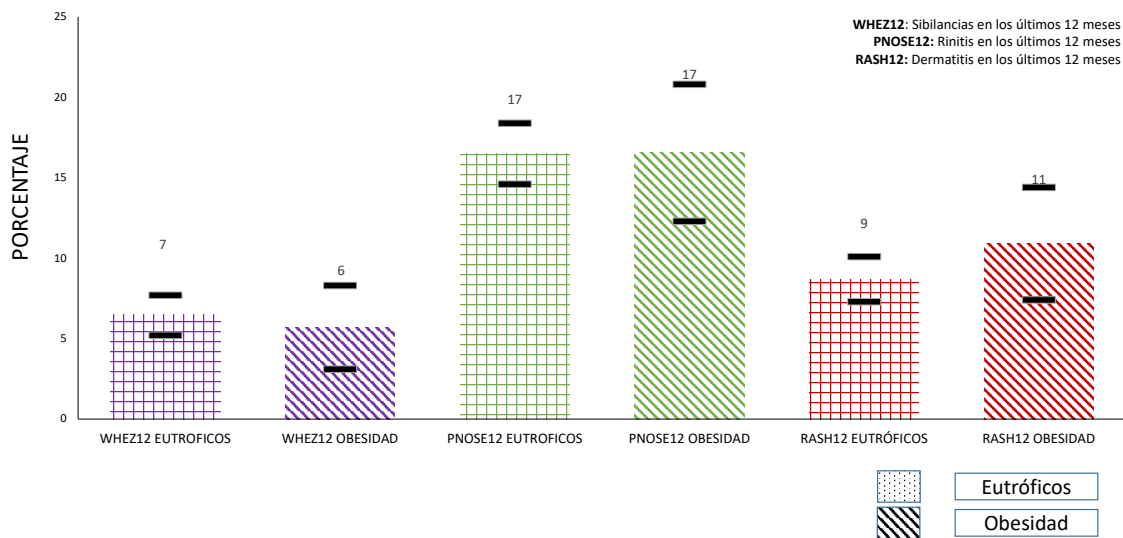
**Gráfica 7.** Comparación de los valores medios e IC95% en síntomas de rinitis alérgica en adolescentes eutróficos y con obesidad en 3 regiones de la República Mexicana



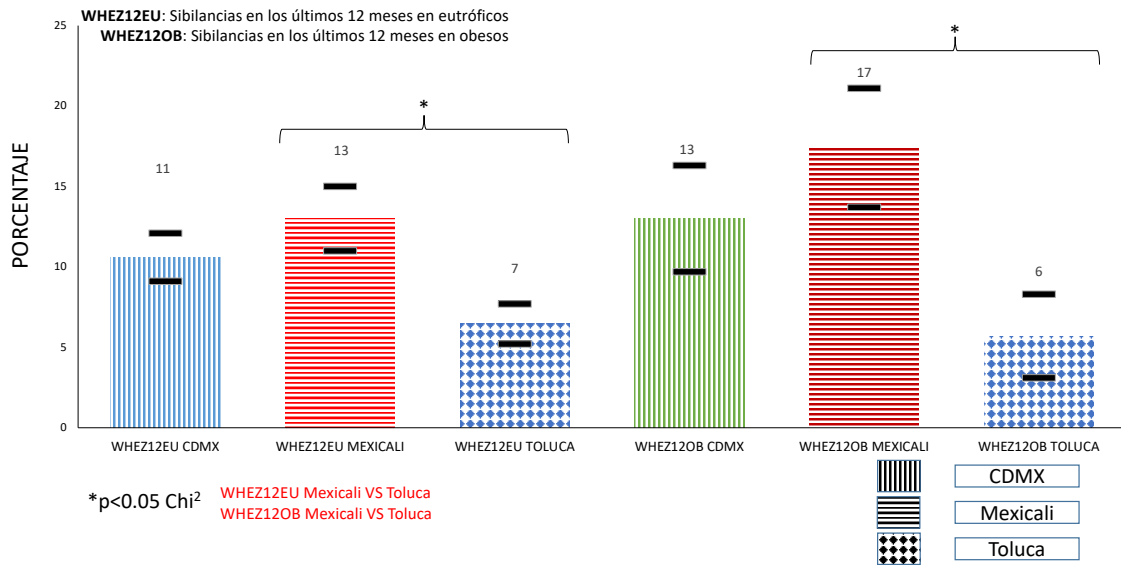
**Gráfica 8.** Comparación de los valores medios e IC95% de la prevalencia actual de síntomas alérgicos en escolares eutróficos y con obesidad de Ciudad de México



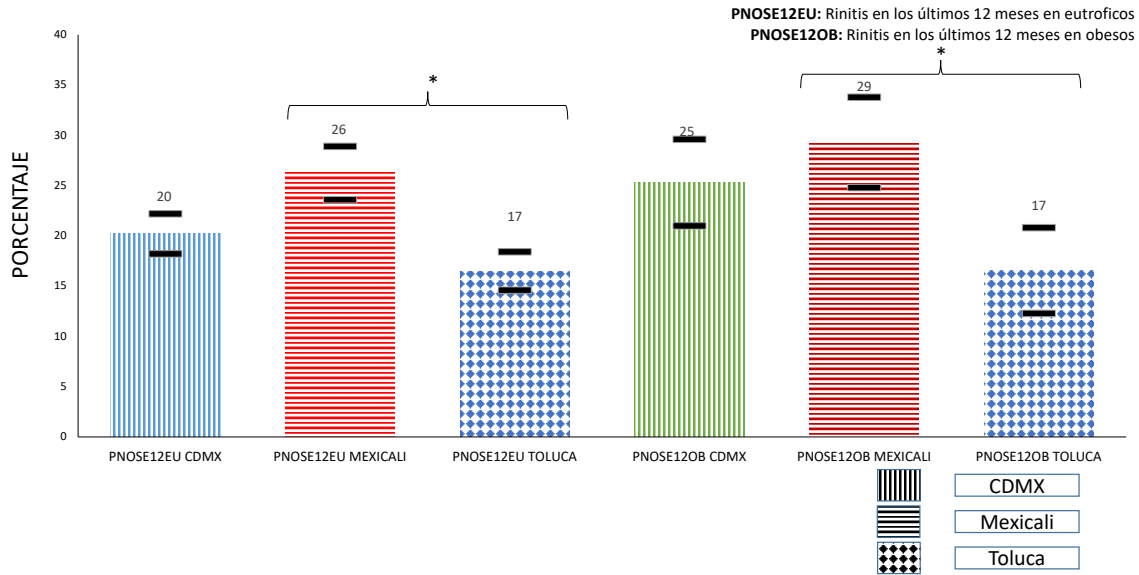
**Gráfica 9.** Comparación de los valores medios e IC95% de la prevalencia actual de síntomas alérgicos en escolares eutróficos y con obesidad de Mexicali.



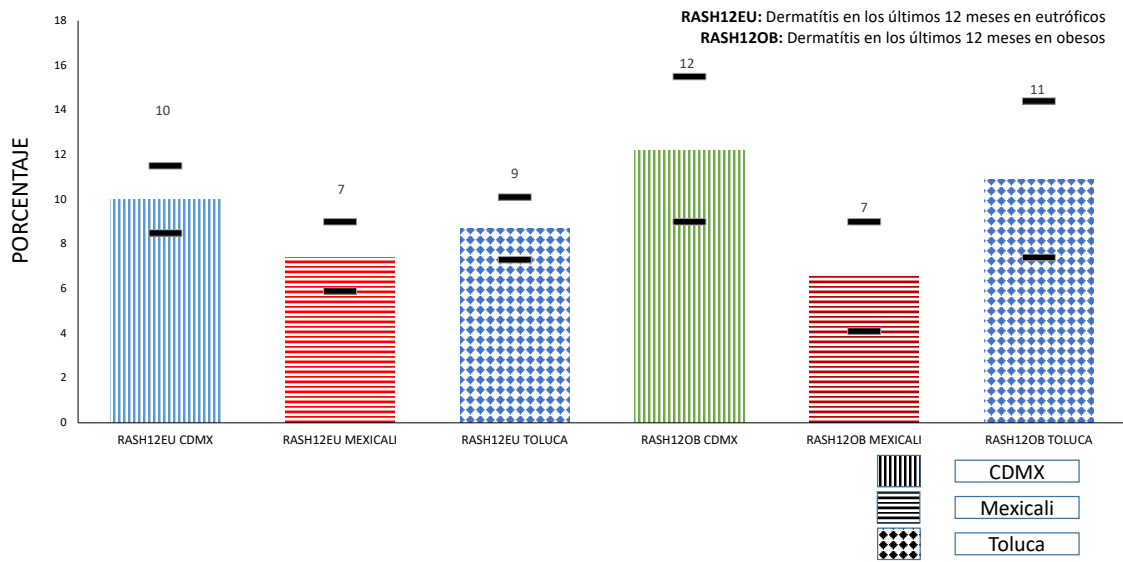
**Gráfica 10.** Comparación de los valores medios e IC95% de la prevalencia actual de síntomas alérgicos en escolares eutróficos y con obesidad de Toluca



**Gráfica 11.** Comparación de los valores medios e IC95% en síntomas de asma en escolares eutróficos y con obesidad en 3 regiones de la República Mexicana



**Gráfica 12.** Comparación de los valores medios e IC95% en síntomas de rinitis alérgica en escolares eutróficos y con obesidad en 3 regiones de la República Mexicana



Gráfica 13. Comparación de los valores medios e IC95% en síntomas de dermatitis atópica en escolares eutróficos y con obesidad en 3 regiones de la República Mexicana

