

## Frecuencia de signos y síntomas de asma en escolares del Valle del Yaqui

### *Frequency of Sign and Symptoms of Asthma in Schoolchildren in the Yaqui Valley*

Diego H. Ramírez Leyva,\* Elizabeth Terrazas Zazueta,\*\* María Citlaly Ochoa,\*\*\* Yessica F. Rosas Campos,\*\*\*\* Jesús D. Estrada Leyva.\*\*\*\*\*

#### Resumen

**Objetivo:** determinar la frecuencia de signos y síntomas de asma y el estado nutricional en escolares de una unidad de atención primaria en Ciudad Obregón, México. **Métodos:** estudio transversal analítico, se realizó entre enero y diciembre de 2020. La muestra fue de 425 escolares que cumplieron los criterios de selección. Los síntomas de asma se detectaron a través del cuestionario Diagnóstico de Asma para Estudios Epidemiológicos, el estado nutricional se evaluó mediante el índice de masa corporal. El resto de las variables se obtuvo a partir de una entrevista estructurada. Para el análisis bivariado se utilizó razón de momios y  $\chi^2$  de Pearson con intervalos de confianza de 95% ( $p < 0.05$ ). **Resultados:** de los 425 pacientes, 53% era de sexo femenino y 47%, masculino. Los signos y síntomas de asma más frecuentes fueron cuadros recurrentes de catarro y sibilancias. 29% de los pacientes cumplía con criterios de asma, según el cuestionario aplicado. Se encontró malnutrición en 38% de los participantes. **Conclusiones:** la frecuencia de síntomas de asma y malnutrición infantil fueron elevadas para la población de estudio, en comparación con otras zonas geográficas del país.

**Palabras clave:** asma, obesidad infantil, signos y síntomas respiratorios, pediatría, evaluación nutricional

Recibido: 07/04/2021  
Aceptado: 15/06/2021

\*Unidad de Medicina Familiar No. 40, Instituto Mexicano del Seguro Social. Ahome, Sinaloa, México.

\*\*Unidad de Medicina Familiar No. 1, Instituto Mexicano del Seguro Social. Ciudad Obregón, Sonora, México.

\*\*\*Hospital de Ginecopediatría No. 2, Instituto Mexicano del Seguro Social. Ahome, Sinaloa, México.

\*\*\*\*Universidad Autónoma de Sinaloa, Ahome, Sinaloa, México.

\*\*\*\*\*Hospital General de Zona No. 32, Instituto Mexicano del Seguro Social. Guasave, Sinaloa, México.

Correspondencia:  
Diego Hazael Ramírez Leyva  
diegooram@hotmail.com

Sugerencia de citación: Ramírez-Leyva DH, Terrazas-Zazueta E, Ochoa MC, Rosas-Campos YF, Estrada-Leyva JD. Frecuencia de signos y síntomas de asma en escolares del Valle del Yaqui. *Aten Fam.* 2021;28(4):251-256. <http://dx.doi.org/10.22201/fm.14058871p.2021.4.80594>

## Summary

**Objective:** to determine the frequency of signs and symptoms of asthma and nutritional status in school children attending a Primary Care Level Unit in Ciudad Obregon, Mexico. **Methods:** cross-sectional analytical study, conducted between January and December 2020. The sample included 425 schoolchildren who met the selection criteria. Asthma symptoms were detected through the Asthma Diagnostic Questionnaire for Epidemiological Studies, Body Mass Index assessed nutritional status. The rest of the variables were obtained from a structured interview. For bivariate analysis odds ratio and Pearson's  $\chi^2$  with 95% confidence intervals ( $p < 0.05$ ) were used. **Results:** 53% were female and 47% male, of the 425 patients. The most frequent signs and symptoms of asthma were recurrent catarrh and wheezing. According to the applied questionnaire, 29% of patients met asthma criteria. Malnutrition was found in 38% of the participants. **Conclusions:** the frequency of asthma symptoms and child malnutrition were high in the study population compared to other geographical areas of the country.

**Keywords:** Asthma; Pediatric Obesity; Signs and Symptoms, Respiratory; Pediatrics; Nutrition Assessment

## Introducción

El asma es la enfermedad crónica de vías respiratorias más común en pediatría,<sup>1</sup> tiene sintomatología variable, pero las manifestaciones clásicas son sibilancias, disnea, tos, opresión torácica, hiperreactividad bronquial y obstrucción variable del flujo aéreo.<sup>2-4</sup> La fisiopatología continúa en estudio, pero hay evidencia de una compleja interacción entre factores

genéticos y ambientales;<sup>5</sup> aunque la genética es importante en su desarrollo, los factores ambientales como el cambio climático, la contaminación, cambios en el entorno del hogar y la industrialización, pueden explicar las variaciones en la prevalencia de esta enfermedad.<sup>6</sup>

Su frecuencia mundial varía de 235 a 300 millones de personas.<sup>4</sup> En Latinoamérica, según *The International Study of Asthma and Allergies in Childhood* (ISAAC), se estima una prevalencia de 17%,<sup>7</sup> con variaciones de acuerdo con la edad y región; en niños, Brasil reporta 13%;<sup>8</sup> Argentina, 10-18%;<sup>9</sup> Bolivia, 14%;<sup>9</sup> Chile, 11-21%;<sup>10</sup> Colombia, 9-17%;<sup>11</sup> Venezuela, 15-20% y Perú, 20%.<sup>9</sup> En México, la prevalencia de asma oscila entre 1 y 15%.<sup>9</sup> La prevalencia de asma se basa en el diagnóstico clínico y el reporte de cuestionarios creados para la evaluación de síntomas. Estos instrumentos son herramientas auxiliares en el diagnóstico y seguimiento de los pacientes; el más utilizado es el ISAAC, que evalúa la frecuencia de síntomas de asma, dermatitis atópica y rinitis alérgica en niños de 6 a 7 años y adolescentes de 13 a 14 años.<sup>12</sup>

En México, Mancilla-Hernández y cols.<sup>13</sup> crearon y validaron el cuestionario Diagnóstico de Asma para Estudios Epidemiológicos para determinar la prevalencia de asma en niños mexicanos, el cual se ha aplicado en diferentes regiones del país. De acuerdo con este cuestionario, Tulancingo tiene una prevalencia de 17%; Puebla, 14%; Cancún, 14%;<sup>14</sup> Cuernavaca, 11.9% y Tlaxcala, 7%;<sup>15</sup> con un promedio de 12.7% en las cinco ciudades. El uso del cuestionario en distintas regiones del país permite una evaluación más precisa de la frecuencia de síntomas de asma considerando el contexto nacional, además ofrece una visión más integral sobre los anteceden-

tes, sintomatología y evolución de los pacientes. Por lo anterior, el objetivo general del presente estudio fue determinar la frecuencia de signos y síntomas de asma, además del estado nutricional en niños de 6 a 12 años en una unidad médica de atención primaria en Ciudad Obregon, México.

## Métodos

Se realizó un estudio observacional analítico, de corte transversal, en el Valle del Yaqui, Ciudad Obregon, México, entre enero y diciembre de 2020. La investigación se desarrolló en la Unidad de Medicina Familiar No. 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS); unidad de primer nivel de atención y principal centro de atención a la salud en la región. Se incluyeron pacientes en edad escolar (6-12 años) que aceptaron participar en el estudio mediante asentimiento informado y consentimiento informado por los padres. Los niños con enfermedades pulmonares y con diagnóstico establecido de asma fueron excluidos del estudio; los pacientes fueron captados en las salas de espera de la consulta externa de medicina familiar.

La recolección de variables se hizo con una hoja de datos estandarizada; las variables a estudiar fueron las siguientes: edad, sexo, estado nutricional, se utilizó la fórmula de Quetelet ( $IMC = \text{peso}/\text{talla}^2$ ) para calcular el índice de masa corporal (IMC) se pesaron y midieron a los participantes en una báscula con estadímetro marca Transcell Technology modelo TI-540-SL, después se calculó el percentil del paciente con base al IMC para la edad según las tablas del Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés), se consideró con sobrepeso y obesidad a quien superaba el percentil 85 y 95 respectivamente.

La presencia de síntomas de asma se determinó a través del cuestionario Diagnóstico de Asma para Estudios Epidemiológicos, validado en 2014, con un alfa de Cronbach de 0.7, diseñado para niños y adultos; consta de nueve ítems, cada pregunta representa un signo, síntoma o antecedente característico de la enfermedad y establece el diagnóstico de asma con un puntaje mayor o igual a 0.75.<sup>13</sup> El resultado positivo del instrumento no es suficiente para el diagnóstico definitivo de asma, pero orienta hacia esta posibilidad y funge como punto de partida para iniciar un protocolo de estudio completo. Para fines del estudio operacionalizamos el diagnóstico de asma con un resultado  $\geq 0.75$  del cuestionario.

Para el análisis estadístico utilizamos frecuencias y porcentajes en las variables cualitativas; para variables cuantitativas se usó mediana y rango intercuartil (RIC). La prueba de normalidad se realizó mediante el test de Kolmogorov-Smirnov. Se realizó análisis de  $\chi^2$  de Pearson para probar las diferencias en las variables categóricas y se utilizó la razón de momios para calcular el riesgo. Los resultados se evaluaron en un intervalo de confianza de 95%, fue considerado como estadísticamente significativo un valor  $p < 0.05$ . Para el análisis de datos se utilizó el programa SPSS v. 20. El estudio fue aprobado por el Comité Local de Ética e Investigación en Salud número 2603; con número de registro R-2019-2603-102. Los padres de los menores firmaron el consentimiento informado y los participantes el asentimiento informado.

### Resultados

En la muestra analizada, se constató predominio del sexo femenino (53% niñas contra 47% niños). Las características basales se especifican en la tabla 1.

**Tabla 1. Características basales de los participantes**

Característica (n=425)	n (%)	95% IC
Edad - años	9 (3) <sup>a</sup>	--
IMC - kg/m <sup>2</sup>	17.3 (4) <sup>a</sup>	--
<b>Sexo</b>		
Hombre	198 (47)	(42-51)
Mujer	227 (53)	(48-57)
<b>Estado nutricional</b>		
Bajo peso	13 (3)	(1-4)
Peso normal	263 (62)	(57-66)
Sobrepeso	117 (27)	(22-31)
Obesidad	32 (8)	(5-10)
<b>Presencia de asma<sup>b</sup></b>		
Sí	122 (29)	(24-33)
No	303 (71)	(66-75)

Notas: a=mediana (rango intercuartil),

b ( $\geq 0.75$  en cuestionario),

IMC=índice de masa corporal.

**Tabla 2. Frecuencia de signos, síntomas y antecedentes de asma**

Ítems del cuestionario (n=425)	n (%)	95% IC
Antecedentes familiares de alergia	185 (44)	(39-48)
Cuadros recurrentes de catarro	178 (42)	(37-46)
Sibilancias recurrentes	147 (35)	(30-39)
La tos aumenta con el frío	136 (32)	(27-36)
Cuadros de tos recurrentes	109 (26)	(21-30)
La tos es de predominio nocturno	90 (21)	(17-24)
Dificultad respiratoria	89 (21)	(17-24)
La tos aumenta con el ejercicio	87 (21)	(17-24)
Opresión en el pecho	52 (12)	(8-15)

Los participantes tenían nueve años como mediana de edad (RIC 3). La frecuencia de signos, síntomas y antecedentes de asma se muestra en la tabla 2.

Entre los 425 pacientes se encontraron 122 casos de asma, de acuerdo con el resultado del cuestionario, lo que corresponde a 29%. En el estado nutricional, 13 niños tenían bajo peso

(3%), 263, peso normal (62%), 117, sobrepeso (27%) y 32, obesidad (8%). La mediana del índice de masa corporal fue de 17.35 kg/m<sup>2</sup> (RIC 4). La malnutrición en la población alcanzó 38%, con una tendencia hacia el sobrepeso y obesidad. Las figuras 1 y 2 muestran la distribución del asma según el estado nutricional y edad.

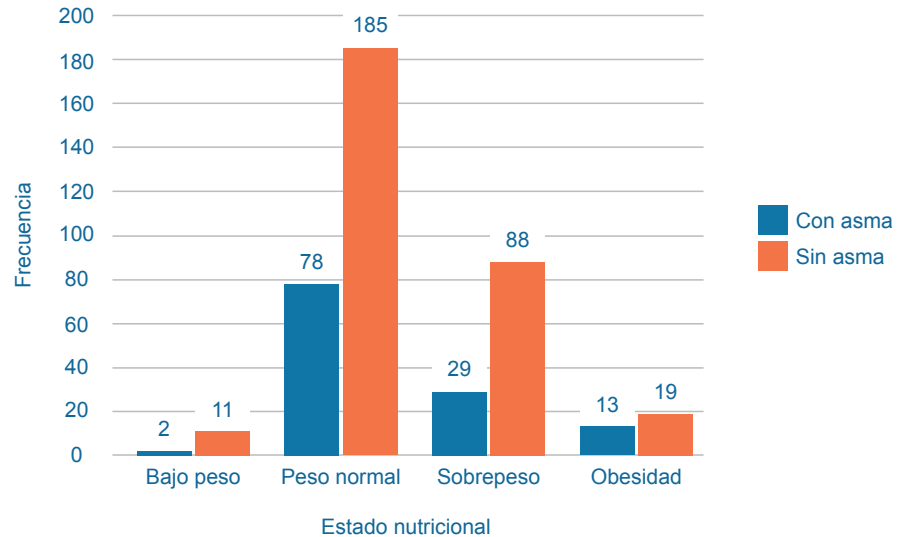
En el grupo de pacientes que obtuvieron un puntaje positivo para asma ( $\geq 0.75$ ), 53% era de sexo femenino y tenía un estado nutricional adecuado (64%). En este grupo, los signos, síntomas y antecedentes más importantes fueron: sibilancias 98%, antecedentes familiares de alergia 85%, cuadros recurrentes de catarro 75% y dificultad respiratoria 71%. Los resultados del análisis bivariado se detallan en la tabla 3.

### Discusión

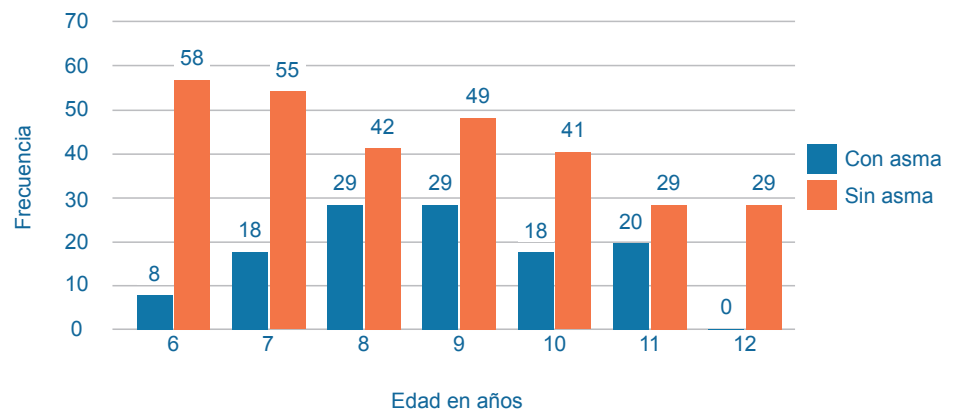
El hallazgo más importante de esta investigación fue la alta proporción de signos y síntomas de asma en población escolar, el síntoma más frecuente en todos los participantes fue cuadros recurrentes de catarro (42%). En los pacientes que cumplieron criterios de asma por el cuestionario, el signo más frecuente fue sibilancias (98%); estos resultados concuerdan con Mancilla-Hernández y Cols.,<sup>14</sup> quienes en estudio multicéntrico desarrollado en México encontraron que el signo más frecuente fue sibilancias, indicador de riesgo para el diagnóstico epidemiológico de asma, otro hallazgo consistente con nuestro estudio. La alta frecuencia de signos y síntomas de asma en la presente investigación puede ser explicada por las características geográficas locales, esta región se conoce como el Valle del Yaqui y es una región agrícola con múltiples ecosistemas que alojan gran diversidad de flora y fauna con una carga alérgica enorme, además, el clima es cálido y seco,<sup>16</sup> la humedad relativa es, en promedio, 45% con una precipitación pluvial de 450 mm anuales.<sup>17</sup>

En la frecuencia de asma, nuestros resultados se muestran muy superiores a las cifras encontradas en el centro y sur de México e incluso a la prevalencia nacional; en las ciudades de Cuernavaca,<sup>15</sup>

**Figura 1. Frecuencia de asma y estado nutricional**



**Figura 2. Frecuencia de asma y su distribución de acuerdo con la edad**



Puebla, Tulancingo y Tlaxcala,<sup>14</sup> ubicadas en el centro del país, encontramos una prevalencia promedio de 12.4%; en Cancún, ubicada en la zona sur, hay una prevalencia de 14%;<sup>14</sup> existen pocos estudios en los que se utilice el cuestionario Diagnóstico de Asma para Estudios Epidemiológicos, por esta razón, las comparaciones con el mismo instrumento son limitadas. Al comparar nuestros hallazgos con estudios que utilizan el cuestionario ISAAC, se pueden apreciar diferencias importantes. Mallol y

**Tabla 3. Características asociadas con diagnóstico de asma**

Diagnóstico de asma				
Característica	Sí (n=122)	No (n=303)	RM (95% IC)	P
Edad <sup>a</sup>	9 (2)	8 (3)	--	0.15 <sup>b</sup>
IMC <sup>a</sup>	17.1 (4.9)	17.3 (4.1)	--	0.39 <sup>b</sup>
<b>Sexo<sup>c</sup></b>				
Hombre	58 (48)	140 (46)	1.0 (0.6-1.6)	0.80 <sup>d</sup>
Mujer	64 (52)	163 (54)		
<b>Antecedentes familiares de alergia<sup>c</sup></b>				
Sí	104 (85)	81 (27)	15.8 (9.0-27.7)	<0.001 <sup>d</sup>
No	18 (15)	222 (73)		
<b>Cuadros de tos recurrentes<sup>c</sup></b>				
Sí	80 (66)	29 (10)	17.9 (10.5-30.7)	<0.001 <sup>d</sup>
No	42 (34)	274 (90)		
<b>La tos aumenta con el frío<sup>c</sup></b>				
Sí	82 (67)	54 (18)	9.4 (5.8-15.2)	<0.001 <sup>d</sup>
No	40 (33)	249 (82)		
<b>La tos aumenta con el ejercicio<sup>c</sup></b>				
Sí	71 (58)	16 (5)	24.9 (13.4-46.3)	<0.001 <sup>d</sup>
No	51 (42)	287 (95)		
<b>La tos es de predominio nocturno<sup>c</sup></b>				
Sí	60 (49)	30 (10)	8.8 (5.2-14.7)	<0.001 <sup>d</sup>
No	62 (51)	273 (90)		
<b>Sibilancias recurrentes<sup>c</sup></b>				
Sí	120 (98)	27 (9)	613 (143-2620)	<0.001 <sup>d</sup>
No	2 (2)	276 (91)		
<b>Dificultad respiratoria<sup>c</sup></b>				
Sí	86 (71)	3 (1)	238 (71-794)	<0.001 <sup>d</sup>
No	36 (29)	300 (99)		
<b>Opresión en el pecho<sup>c</sup></b>				
Sí	52 (43)	1 (1)	224 (30-1650)	<0.001 <sup>d</sup>
No	70 (57)	302 (99)		
<b>Cuadros recurrentes de catarro<sup>c</sup></b>				
Sí	92 (75)	86 (28)	7.7 (4.7-12.5)	<0.001 <sup>d</sup>
No	30 (25)	217 (72)		

RM=razón de momios, a=mediana (rango intercuartil),  
 b=U de Mann-Whitney. C=frecuencia (porcentaje), d= $\chi^2$  de Pearson.

Cols.<sup>7</sup> encontraron una prevalencia de síntomas de asma en Latinoamérica de hasta 18.9%, muy inferior a lo reportado en este estudio; en otra investigación, el mismo autor descubrió variaciones sustanciales en México que van desde 1.9 a 14.9%, con un promedio de 6.9%, los resultados aquí presentados mostraron una frecuencia más alta de síntomas.<sup>9</sup>

Los síntomas asociados con el asma pueden ser indicadores de riesgo para presentar la enfermedad; aunque los síntomas forman parte de la enfermedad y tienen una asociación variable, la fuerza de esta asociación nos permite sospechar la patología con la presencia de un síntoma cardinal<sup>14</sup>. En ese sentido, nuestro estudio reveló que los síntomas con mayor asociación fueron sibilancias, dificultad respiratoria y opresión torácica, lo cual es consistente con otros estudios realizados en México.<sup>13-15</sup>

El sobrepeso (27%), obesidad (8%) y bajo peso (3%) también merecen especial atención dentro de los resultados obtenidos. La malnutrición muestra cifras alarmantes, más de un tercio de los niños estudiados presenta alteraciones del peso. Estos resultados son similares a lo mostrado en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018, en la que se aprecia que el sobrepeso y obesidad está presente en 36% de los niños de cinco a once años.<sup>18</sup> En América Latina, el panorama no es distinto, las cifras de sobrepeso y obesidad en niños escolares varían de 14% a 38% en países como Brasil, Colombia, Chile y México,<sup>19</sup> la prevalencia más alta se encuentra en Chile (38%) y la más baja, en Colombia (14%); las cifras en esta región del mundo son preocupantes y concuerdan con nuestro estudio. Aunque se inició el manejo integral de los pacientes con alteraciones de peso a través del



departamento de nutrición, medicina familiar y pediatría, es necesario enfocar los esfuerzos en medidas preventivas principalmente en el ámbito familiar y escolar. En los últimos años hay un aumento importante en la prevalencia de obesidad infantil y asma, algunos estudios indican que la obesidad aumenta el riesgo y morbilidad de asma en etapas tempranas de la vida, sobre todo antes de los siete años,<sup>20</sup> la población de estudio se encuentra por arriba de ese rango de edad y esa condición podría explicar porque un tercio de los pacientes con cuestionario positivo para asma, padecen sobrepeso u obesidad, aunque la asociación no mostró diferencias significativas entre los grupos.

Dentro de las fortalezas del estudio se destaca como el primero en su tipo en el Valle del Yaqui, una población multifacética en constante evolución y expuesta a múltiples factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades alérgicas. Otro punto importante es la valoración temprana de los pacientes con resultado positivo para asma y alteraciones del peso, donde se inició un protocolo de valoración por medicina familiar, nutrición y pediatría, lo que se traduce en un seguimiento integral para planificar intervenciones y detecciones oportunas en este grupo de edad. Las debilidades del estudio recaen en el número de pacientes, ya que se limitó a una sola clínica de medicina familiar. En comparación con otros estudios nacionales, se encuentra una diferencia importante en la muestra.

### Conclusiones

Los síntomas de asma son frecuentes y en muchas ocasiones aislados y sutiles, lo que dificulta su reconocimiento por el médico. El uso del cuestionario Diagnóstico de Asma para Estudios

Epidemiológicos permite integrar el cuadro clínico mostrado por los pacientes y ofrecer una aproximación a la presencia de asma, lo cual es superior a lo que ofrecen cuestionarios basados en una sola pregunta para orientar el diagnóstico. La presencia de un síntoma cardinal como los detectados en nuestra investigación puede servir para iniciar estudios mediante búsqueda intencionada en pacientes pediátricos.

Se requiere una mirada hacia esta zona del país para realizar estudios más extensos que aclaren el panorama de las enfermedades respiratorias alérgicas en esta región.

### Referencias

1. Papadopoulos NG, Arakawa H, Carlsen KH, Custovic A, Gern J, Lemanske R, et al. International consensus on (ICON) pediatric asthma. *Allergy*. 2012;67(8):976-997.
2. GEMA 4.4. Guía española para el manejo del asma. España: Comité Ejecutivo de la GEMA; 2019 [Internet]. [Citado 2021 Ene 15]. Disponible en: [https://neumoped.org/wp-content/uploads/2019/05/Guia-GEMA\\_4\\_4.pdf](https://neumoped.org/wp-content/uploads/2019/05/Guia-GEMA_4_4.pdf)
3. British Thoracic Society, Scottish Intercollegiate Guidelines Network. British guideline on the management of asthma. UK; 2016.p.14-30.
4. Global Initiative for Asthma. Pocket Guide for Asthma Management and Prevention (for adults and children older than 5 years) [Internet]. [Citado 2021 Ene 15]. Disponible en: <https://ginasthma.org/wp-content/uploads/2019/04/GINA-2019-main-Pocket-Guide-wms.pdf>
5. Subbarao P, Mandhane PJ, Sears MR. Asthma: Epidemiology, etiology and risk factors. *CMAJ*. 2009;181(9):E181-190.
6. D'Amato G, Holgate ST, Pawankar R, Ledford DK, Cecchi L, Al-Ahmad M, et al. Meteorological conditions, climate change, new emerging factors, and asthma and related allergic disorders. A statement of the World Allergy Organization. *World Allergy Organ J*. 2015;8(1):25-76.
7. 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. *Allergol Immunopathol (Madr)*. 2013;41(2):73-85.
8. Kuschnir FC, Gurgel RQ, Solé D, Costa E, Felix MM, Kuschnir MC, et al. ERICA: prevalence of asthma in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica*. 2016;50(Suppl 1):1-4.

9. Mallol J, Solé D, Baeza-Bacab M, Aguirre-Camposano V, Soto-Quiros M, Baena-Cagnani C. Regional variation in asthma symptom prevalence in Latin American children. *J Asthma*. 2010;47:644-650.
10. Mallol J, Aguirre V, Aguilar P, Calvo M, Amarales L, Arellano B, Palma R. Cambios en la prevalencia de asma en escolares chilenos entre 1994 y 2002. *Rev Med Chil*. 2007;135(5):580-586.
11. García E, Aristizabal G, Vasquez C, Rodríguez-Martínez CE, Sarmiento OL, Satizabal CL. Prevalence of and factors associated with current asthma symptoms in school children aged 6-7 and 13-14 yr old in Bogotá, Colombia. *Pediatr Allergy Immunol*. 2008;19(4):307-314.
12. Burney P, Chin S. Developing a new questionnaire for measuring the prevalence and distribution of asthma. *Chest*. 1987;91(6 Suppl):79s-83s
13. Mancilla-Hernández E, Barnica-Alvarado RH, Morfin-Maciel B, Larenas-Linneman D. Validación de un cuestionario diagnóstico de asma en niños y adultos para estudios epidemiológicos. *Rev Alerg Mex*. 2014;61(2):73-80.
14. Mancilla-Hernández E, Medina-Ávalos MA, Barnica-Alvarado RH, Soto-Candia, Guerrero-Venegas R, Zecua-Nájera Y. Prevalencia de asma y determinación de los síntomas como indicadores de riesgo. *Rev Alerg Mex*. 2015;62(4):271-278.
15. Mancilla-Hernández E, González-Solórzano EVM, Medina-Ávalos MA, Barnica-Alvarado RH. Prevalencia de asma y sus síntomas en población escolar de Cuernavaca, Morelos, México. *Rev Alerg Mex*. 2016;63(4):351-357.
16. Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI). Ríos y lagos en México. Ciudad de México [Internet]. [Citado 2021 Ene 03]. Disponible en: <http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/son/territorio/agua.aspx?tema=me&e=26>
17. Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Precipitación a nivel nacional y por entidad federativa 2019. Ciudad de México [Internet]. [Citado 2021 Ene 03]. Disponible en: <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/pronostico-climatico/precipitacion-form>
18. Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018. [Internet]. [Citado 2021 Ene 20]. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ensanut/2018/>
19. Rivera JA, de Cossio TG, Pedraza LS, Aburto TC, Sanchez TG, Martorell R. Childhood and adolescent overweight and obesity in Latin America: a systematic review. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2014;2(4):321-32.
20. Magnusson JO, Kull I, Mai XM, Wickman M, Bergstrom A. Early childhood overweight and asthma and allergic sensitization at 8 years of age. *Pediatrics*. 2012;129(1):70-76.