

**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN
CIENCIAS MÉDICAS, ODONTOLÓGICAS Y DE LA SALUD
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA SALUD**

CAMPO DE ESTUDIO PRINCIPAL EPIDEMIOLOGÍA

**“INFECCIÓN POR *TOXOCARA SPP*, COMO
FACTOR DE RIESGO A ASMA BRONQUIAL”.**

**T E S I S
PARA OBTENER EL GRADO DE
MESTRA EN CIENCIAS
PRESENTA:**

Tatiana Chávez Heres.

TUTOR: Dr. Alejandro Cravioto Quintana.

COTUTOR: Dra. Guadalupe García de la Torre.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIA

A TODOS LOS NIÑOS Y SUS PADRES

QUE PARTICIPARON PARA LOGRAR ESTE PROYECTO.

AGRADECIMIENTO

A todos los que participaron y ayudaron en este trabajo.

Al Dr. Pedro Gutiérrez por creer en este trabajo.

Al Dr. José Huerta López, gracias por creer en mí y en este trabajo.

A la Dra. Socorro Orozco, Dr. Alvaro Pedroza por su paciencia y enseñanzas duramente la realización de este trabajo.

A todo el personal del Servicio de Alergia del INP, en especial a Paco, Nadia, Cintia y todos los residentes que participaron en este trabajo.

A todo el personal del servicio de ortopedia.

A la Dra. Martha Ponce por su valiosa participación en este proyecto y al laboratorio de parasitología experimental del INP en especial a Aron, Gustavo y David.

A mis compañeros de trabajo en especial al Dr. Alvaro Barragan gracias por compartir sus conocimientos.

A la Dra. Guadalupe García de la Torre por su guía en todo momento siempre me animo a seguir adelante.

A mi tutor Dr. Alejandro Cravioto por llevarme por el camino correcto para poder terminar este proyecto.

A mí jurado por el tiempo dedicado a este trabajo y su brillante cooperación.

A mi familia por su paciencia y apoyo.

A mis amigas y amigos por su apoyo incondicional, y a todos los que compartieron este camino conmigo.

ÍNDICE

I. RESUMEN	1
1. ANTECEDENTES	2
1.1.1 <i>Toxocara canis</i>	2
1.2. Ciclo biológico	3
1.3. La Toxocariasis en el perro	5
1.3.1. Transmisión	5
1.3.2. Signos Clínicos	5
1.3.3. Diagnóstico	6
1.3.4 Frecuencia en el perro	6
1.3.5 Frecuencia de huevos <i>Toxocara</i> en parques y jardines públicos	7
1.4. La Toxocariasis en el hombre	7
1.4.1 Generalidades	7
1.4.2. Larva migrans visceral	8
1.4.3. Larva migrans ocular	8
1.4.4 Larva migrans encubierta	9
1.4.5 Diagnóstico de LMV o LMO	9
1.4.6 Seroprevalencia en el humano	9
1.4.7 Toxocariasis y asma	10
1.5. Generalidades del asma	12
1.5.1 Asma	12
1.5.2. Asma extrínseca e intrínseca	13
1.5.3. Signos clínicos y clasificación	14
1.5.4. Diagnóstico	16
1.5.5. Diagnóstico diferencial	16
1.5.6. Epidemiología	16
1.5.7 Factores de riesgo a asma	18
2. REPRESENTACIÓN GRAFICA DEL MARCO TEORICO	24
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	25
4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	25
5. JUSTIFICACIÓN	25
6. OBJETIVOS	26
5.1. Generales	26
5.2. Específicos	26
7. HIPÓTESIS	26
8. METODOLOGÍA	27
8.1.1. Tipo de estudio	28
8.1.2. Criterios de inclusión para casos	28
8.1.3. Criterios de inclusión para grupo control	28
8.1.4. Criterios de exclusión para ambos grupos	28
8.2. Marco conceptual	28
8.3 Tamaño de muestra	30
8.4. Fases del estudio	31
9. MATERIAL Y METODOS	32
9.2. Consideraciones éticas	36
9.3 Limitaciones	38
9.4 Medición de variables	39
9.5 Plan de análisis	52
10. RESULTADOS	53
11. DISCUSIÓN	73
12. CONCLUSIONES	81

BIBLIOGRAFÍA	83
ANEXO 1. Carta de consentimiento informado	90
ANEXO 2. Hoja de Resultados	92
ANEXO 3. Cuestionario INSEA	93
ANEXO 4. Cuestionario ISAAC	94
ANEXO 5. Cuestionario	98

I. RESUMEN.

INTRODUCCIÓN: La toxocariasis es una enfermedad zoonótica producida por el nematodo *Toxocara spp*, el cual afecta a todos los carnívoros, principalmente a perros (*Toxocara canis*) y gatos (*Toxocara cati*). Además en forma accidental este parásito puede afectar al hombre, produciéndole diversos cuadros clínicos: larva migrans visceral (LMV), larva migrans ocular (LMO), larva migrans cerebral (LMC) y la encubierta. En los últimos años, gracias al uso de pruebas como la de inmunoensayo enzimático (ELISA), se ha asociado la presencia de este parásito a otros padecimientos, entre estos, al asma bronquial. Lo anterior ha llevado a sugerir que la seropositividad al parásito puede ser un factor de riesgo para padecer asma bronquial.

OBJETIVO: Establecer si la seropositividad al antígeno de excreción y secreción de *Toxocara spp* IgG (AgEST), es un factor de riesgo asociado para padecer asma bronquial, independientemente de otros factores de riesgo.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se realizó un estudio de estudio de casos (105) y controles (101) casos, con 206 pacientes, de 5 a 14 años de edad del Instituto Nacional de Pediatría (INP); en donde se evaluaron: a) diferentes factores de riesgo para padecer asma bronquial, por medio del cuestionario ISSAC, b) la presencia de alergia o atopia, por medio de pruebas cutáneas y c) la técnica de ELISA para la detección de anticuerpos anti *Toxocara*, con el kit comercial Microwee Serum ELISA Kit Cat Code: TC-96. El cuestionario y las pruebas inmunológicas se aplicaron a toda la población.

Adicionalmente, en aquellos casos en donde se obtuvieron muestras de heces de las mascotas de los niños (perro y/o gato), se realizaron estudios coproparasitoscópicos de concentración flotación (Fasut) para la búsqueda de huevos de *Toxocara spp*.

Los resultados se analizaron por medio de regresión logística mediante el paquete SPSS 10.0 para Windows.

RESULTADOS: Se encontró una asociación entre la serología positiva al AgES de *Toxocara spp* y padecer asma bronquial, tanto en el análisis bivariado (RM=2.08) como en el análisis multivariado (RM=3.089). El 20.9% (43) de toda la población fue positivo al antígeno de *Toxocara*, El 26.7% (28) en niños asmáticos (casos) contra un 14.9% (15) de niños sin asma (controles). Mediante el análisis multivariado identificaron las siguientes variables con asociación significativa: respuesta positiva a las pruebas cutáneas (RM=17.20), diagnóstico clínico de dermatitis (RM=4.03), nacimiento por cesárea (RM=2.78), antecedentes de asma en el padre (RM=3.77) y vivir cerca de avenidas y calles con mucho tránsito de vehículos automotores (RM=2.60). Los CPS positivos a *Toxocara* en los animales de compañía fueron: perros **9.5%(11)** y gatos **57.1% (4)**.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES: El 20.9% de la población analizada presentó reacción inmunológica positiva al antígeno de *Toxocara*. Este parásito también se encontró en los perros 9.5%(11) y gatos 57.1% (4). Se encontró una asociación positiva entre la seropositividad al antígeno de *Toxocara* y padecer asma bronquial. Lo que nos lleva a valorar y contemplar la necesidad de tomar medidas de contr

1. ANTECEDENTES.

1.1. Toxocariasis.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) reconocen 174 enfermedades zoonóticas de importancia en todas las especies animales. El perro es capaz de transmitir más de 50 de estas enfermedades, lo que representa más del 30% ^{1,2}.

La toxocariasis humana es producida por el género *Toxocara spp*, principalmente por *T. canis* (perros) y *T. cati* (gatos) está última también se puede encontrar de manera accidental en los perros ^{1,3}. En los Estados Unidos de América (EUA), la toxocariasis se reporta como la zoonosis de mayor transmisión de animales de compañía (perro) al hombre ³.

Toxocara canis pertenece al *Phylum Nematoda*, del orden *Ascaridida* dentro de la *Familia Toxocaridae*. Este parásito es un geohelminto, debido a que para llegar a la fase infectante necesita permanecer en el suelo durante algunas semanas. Son organismos cilíndricos, que anatómicamente cuentan con cutícula, músculo, tubo digestivo completo, sistema nervioso, son dioicos y tienen dimorfismo sexual. La hembra mide de 9- 18 cm. de largo por 2.5-3 mm. de diámetro y el macho de 4-9 cm. por 2.5 mm de diámetro (Figura 1).

Los huevos son semiesféricos, con una cubierta gruesa, finamente granular que miden entre 85- 95 por 75-90 micras. ^{1,4}

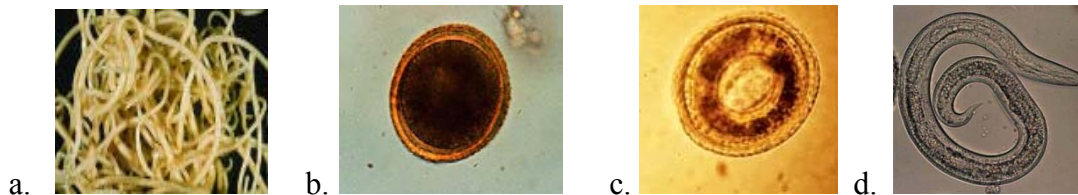


Figura 1. a) *Toxocara canis* (adulto), b) huevo, c) huevo larvado en segundo estadio, d) larva de *Toxocara spp*.

1.2. Ciclo Biológico:

El ciclo biológico de este parásito es muy eficiente debido a que los perros se pueden infectar mediante tres vías: a) ciclo tradicional de los geohelminetos (helminetiasis transmitida por el suelo), b) transplacentaria y c) a través de la leche materna. (Fig. 2).

a) El ciclo comienza cuando los huevos son liberados al medio ambiente en las heces de los perros (huéspedes definitivos) infectados. Cuando los huevos salen, no son infectantes, necesitan permanecer en el suelo con una temperatura de 25° a 30°C, oxígeno y humedad, para alcanzar la fase infectante (huevo larvado de segundo estadio) (Fig. 1), este proceso dura en promedio de 3.5 a 11 días lo cual varía de acuerdo a las condiciones de temperatura y humedad del suelo^{4,5}. Sin embargo los huevos son muy resistentes al medio ambiente y pueden permanecer latentes durante meses y desarrollarse cuando se presenten las condiciones adecuadas⁶.

Cuando los huevos larvados son ingeridos por el huésped definitivo (caninos) las larvas (L2) (Fig. 1) eclosionan en el intestino delgado, éstas penetran la pared intestinal, migran a través de la vía porta al hígado (L3), por la vena cava llegan a corazón derecho y por la arteria pulmonar a los pulmones, rompen capilares y alvéolos (L4), pasan por bronquiolos, bronquios, tráquea y faringe, son deglutidos y pasan a esófago, estómago y llegan a su hábitat que es el intestino delgado en donde alcanzan la madurez sexual, la hembra es fecundada y posteriormente eliminará a los huevos. Se estima que el ciclo biológico del parásito dura de cuatro a cinco semanas en condiciones normales^{4,5}.

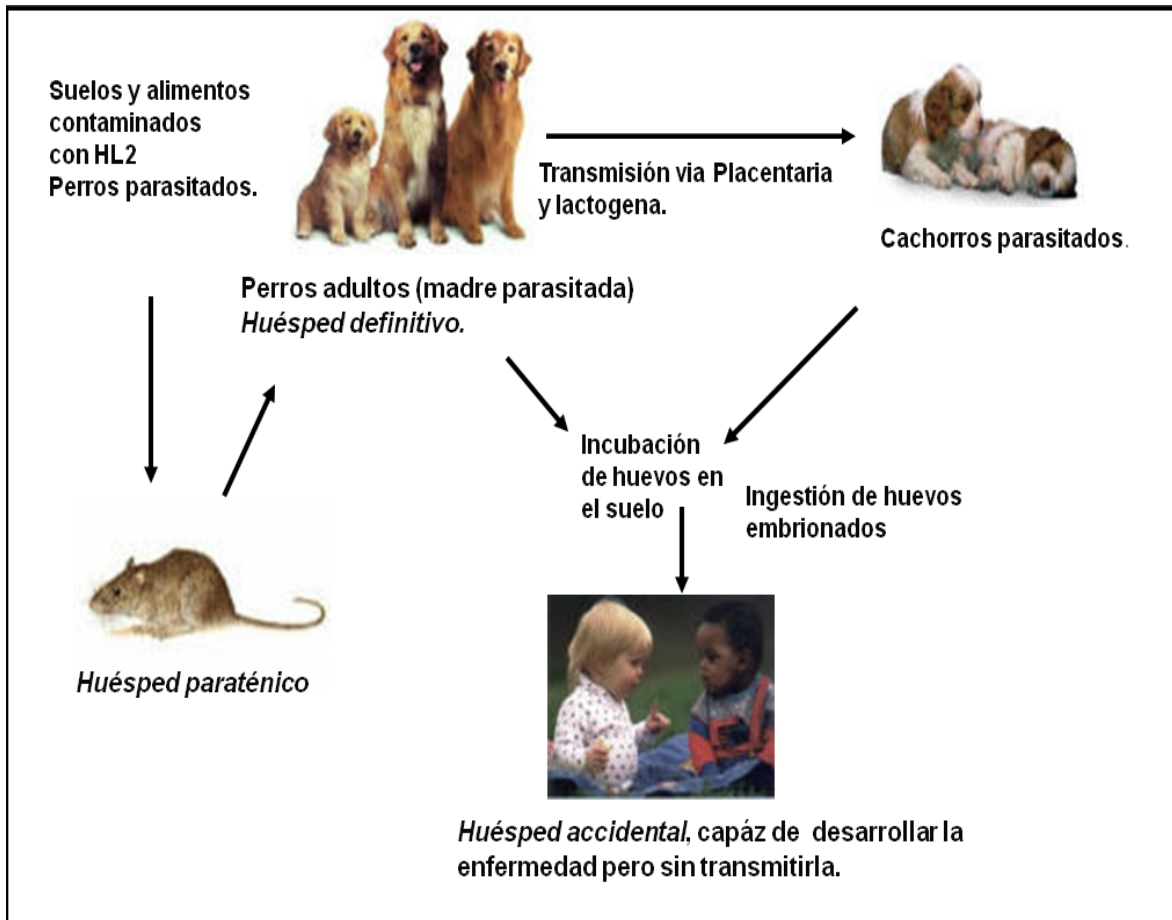
b) En perros adultos frecuentemente la larva (L2) queda en estado hipobiótico y en el caso de las perras gestantes, durante la gestación, las larvas se activan y llegan a la

placenta e infectan a los fetos. De tal forma que los cachorros nacen ya parasitados; si la infección no es muy grave, los cachorros sobreviven y después de dos semanas de nacidos, estos son capaces de eliminar huevos por las heces⁷.

c) Las larvas de *Toxocara canis* en las perras que están lactando, llegan a los conductos mamarios y de esta manera infectan a los cachorros que son amamantados.

Debido a las características de estas tres vías de infección, hay reportes que dicen que el 90% de los cachorros al nacer son portadores del parásito^{3,5, 8,9}.

A diferencia del perro, en hombre funciona como un huésped paraténico accidental, esto quiere decir, que el parásito no evoluciona a la fase de adulto, solo se queda en la fase de larva.



*Huevo Larvado fase 2(HL2)

Fig. 2. CICLO BIOLÓGICO *Toxocara canis*.

1.3. Toxocariasis en el perro:

1.3.1. Trasmisión.

Es por tres vías: la clásica de los geohelminths (ingestión de huevos larvados de segundo estadio), transplacentaria (larva) y por vía mamaria (larva)^{4,8}.

1.3.2. Signos clínicos.

Varían según la edad del perro, así como de la carga parasitaria. Debido a la migración de la(s) larva(s), puede haber afección pulmonar (neumonía), hepática, y incluso puede producir la muerte. Los cachorros que sobreviven a la presencia del parásito pueden

presentar: pelo reseco, opaco, anorexia, distensión abdominal y diarrea mucoide, en algunos casos se puede observar al parásitos adultos en las heces o en el vómito. Las manifestaciones nerviosas pueden ir desde una simple depresión hasta convulsiones graves y muerte^{7,8}.

1.3.3. Diagnóstico en el perro:

El diagnóstico se basa en la historia clínica, el cuadro clínico y la identificación del parásito. Esta última se realiza por medio de estudios coproparasitoscópicas como la técnica de concentración o de Mc Master⁸, las laminillas se observan al microscopio con un aumento de 16X o 40X⁷. También se pueden recuperar parásitos adultos o inmaduros en heces y/o vómito. En el estudio anatomopatológico, cuando la larva se encuentra en fase de migración, se observan focos inflamatorios múltiples, leucocitosis, depósitos de fibrina y la presencia de larvas⁷

En la biometría hemática se observa leucocitosis moderada con predominio de eosinófilos, hay hipoalbuminemia y aumento en los niveles séricos de enzimas hepatoespecíficas^{7,8}.

1.3.4 Frecuencia de toxocariasis en perros.

En un estudio que se realizó en 47 perros domésticos de la delegación Álvaro Obregón en el D. F., se encontró que el 12.76%, tuvo *Toxocara canis*.¹⁰ Mientras que en el análisis de 201 intestinos de perros callejeros sacrificados en el centro antirrábico municipal de Querétaro mostró que el 13.93% tenía *Toxocara spp*¹¹. Por otro lado, se encontró que del 100% de las enfermedades zoonóticas del perro diagnosticadas en el hospital veterinario de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ) de la UNAM⁹ el 25.18% de las

veces se trata de toxocariasis. Otros datos son los descritos por Martínez-Barbosa (1998) que reportó el 21.2% de toxocariasis en 500 perros domésticos¹².

1.3.5 Frecuencia de huevos de *Toxocara* en parques, jardines o camellones.

En países desarrollados se reporta una alta frecuencia de huevos de *Toxocara* en jardines, parques y camellones: Alemania 87%, Inglaterra 66%, Japón 39% (Glickman 1993, Mizgaska 1998, 2001)¹³. Por su parte en México en un estudio realizado al sur de la ciudad de México, en donde se colectaron 953 muestras del suelo de parques, jardines y camellones, la frecuencia de huevos de *Toxocara* fue del 14.6%¹².

1.4. Toxocariasis en el hombre.

1.4.1. Generalidades:

Al hombre se le considera un huésped paraténico y/o accidental, ya que la larva no se desarrolla y no completa su ciclo en él. Igual que en el perro, el hombre adquiere la infección cuando ingiere huevos larvados de segundo estadio (HL2): también se pueden infectar ingiriendo agua o alimentos contaminados con los huevos (HL2), o cuando tienen estrecho contacto con animales portadores del parásito, principalmente cachorros^{1,3}. Una vez ingeridos los huevos larvados de segundo estadio, las larvas eclosionan en el duodeno y por torrente sanguíneo llegan a a hígado, corazón derecho, pulmones, corazón izquierdo y de allí las larvas se pueden distribuir a otros órganos como: ojo, pulmón, corazón, sistema nervioso central, hígado, riñones, entre otros^{4,5}.

Los niños menores de 12 años son los más susceptibles a infectarse debido a que juegan en parques, areneros y jardines que muchas veces están contaminados con huevos de *Toxocara*; además, los niños con carencia de hierro tienden a comer tierra (pica) lo que los

hace aun más susceptibles^{1,14}. Los casos más graves de la enfermedad en su forma clínica se han reportan en niños de 3 a 18 meses¹. Pero la presentación de la enfermedad varía según la cantidad de huevos ingeridos^{1,6}. Se reconocen las siguientes variantes de esta enfermedad: larva migrans visceral (LMV) y larva migrans ocular (LMO), que son los más conocidos y estudiados; sin embargo, existen otros menos reconocidos como la toxocariasis encubierta, asmatiforme, neurológica, neurofisiológica, y subclínica^{15,16,17}.

1.4.2. Larva migrans visceral (LMV):

La LMV es más frecuente en niños menores de cinco años⁶, puede ser asintomática o producir hepatomegalia, cuadros bronconeumónicos, esplenomegalia, fiebre, miocarditis, nefritis y cefalea, encefalopatía, síntomas neuropsiquiátricos y en casos graves puede provocar la muerte^{4,6}. Para su identificación se debe hacer diagnóstico diferencial con: la fase de migración de *Ascaris lumbricoides*, *Necator americanus* y *Strongyloides stercoralis*⁵.

1.4.3. Larva migrans ocular (LMO):

Cuando la larva migra al globo ocular produce: estrabismo, endoftalmitis, granulomas eosinófilicos en retina, desprendimiento de ésta, corioretinitis, calcificación, uveítis y en casos graves pérdida de la visión^{6,14}. Se debe hacer diagnóstico diferencial con: retinoblastoma, enfermedad de Cotas y presencia de vítreo primario hiper-plástico¹⁴.

1.4.4. Larva migrans encubierta (LME).

En este caso la parasitosis puede ser asintomática, se ha descrito que puede producir asma, convulsiones idiopáticas, daño intestinal, urticaria, artritis eosinofílica y e incluso en ratones infectados experimentalmente se ha documentado pérdida de la memoria^{1,18}.

1.4.5 Diagnóstico de LMV o LMO.

Es de gran utilidad un buen análisis de la historia clínica, se debe sospechar de esta parasitosis en pacientes pediátricos que tienen el antecedente de comer tierra, fiebre inexplicable, eosinofilia (70%), estrabismo o pérdida unilateral de la visión. Pero el diagnóstico confirmatorio puede hacerse mediante pruebas inmunológicas: ensayo inmunoabsorbente unido a enzimas (ELISA) que utiliza antígenos de secreción y excreción de larvas de segundo estadio. Otros hallazgos de apoyo en el diagnóstico pruebas de laboratorio son: hipergammaglobulinemia (IgM, IgG, IgE) y títulos elevados de isohemaglutininas contra los antígenos de los grupos sanguíneos A y B, como respuesta inmune del huésped a los antígenos de las larvas de *T. canis* (reacción cruzada)⁶.

1.4.6 Seroprevalencia en el humano.

1.4.6.1. Seroprevalencia en el Mundo.

Este parásito se encuentra distribuido en todos los continentes del mundo. La forma clínica de la enfermedad en humanos se ha reportado en más de 48 países en los diferentes continentes¹. En un estudio realizado en Estados Unidos, con 8,457 sueros se reportó una seroprevalencia del 2.8% en adultos, mientras que en el caso de los niños fue del 23.1%. En ambos casos fue mayor en zonas rurales (54%)⁶. La Organización Panamericana de la Salud (OPS), refiere que esta parasitosis es más frecuente en personas y niños de escasos

recursos, sobre todo cuando no se cuenta con servicios básicos, como agua potable y alcantarillado¹.

1.4.6.2. Seroprevalencia en México.

Martínez-Barbosa (1997), en un estudio que realizó con 373 sueros de niños en edad escolar entre los 6 y 13 años, reportó que el 7.5% fue positivo a *Toxocara canis*¹⁹.

Por su parte Gutiérrez-Quiroz (2000), en un muestreo de 739 sueros de jóvenes de 15 a 20 años, solamente detectó un suero positivo a *Toxocara canis*²⁰. Por otro lado, de 207 sueros de niños (20 meses a 17 años de edad), con alteraciones neurológicas, el 23.52% fue positivo a *T. canis*¹⁷.

1.4.7. Toxocariasis y asma.

La toxocariasis asmatiforme, así como otras toxocariasis encubiertas, fue descrita gracias al desarrollo de las pruebas inmunológicas (ELISA)^{16,17}. Desde los años setenta se reportó una asociación entre parásitos intestinales y asma, cuando Tullis informó que pacientes con asma se encontraban parasitados por *Ascaris lumbricoides*, *Strongyloides stercoralis* y *Necator Americanus*²². Este estudio como otros abrieron la posibilidad de investigar la asociación del asma con la presencia de otros parásitos. De tal forma que Desowitz, (1981)²³, reportó una probable asociación entre la presencia de asma y toxocariasis, con una seroprevalencia del 28% en 80 niños con asma, en comparación con solo un 6.8% en aquellos sin asma. Años más tarde Buij y col (1994)¹⁷, en un estudio de casos y controles, realizado en dos ciudades de Alemania, con niños de 4-6 años, también encontró una mayor seroprevalencia a *T. canis* en niños asmáticos. Adicionalmente, buscó factores de riesgo, tales como: género, nivel socioeconómico, edad, tipo de cuadro de asma

bronquial y presencia de mascotas y en ningún de los casos encontró una asociación significativa con estos factores¹⁷. Por otra parte en un estudio realizado en Malasia, la frecuencia de anticuerpos anti *Toxocara* en niños con asma bronquial fue del 57.8%, en comparación con sólo un 15.4% en niños sin asma²⁴.

Así mismo en otro estudio de casos (38 con asma) y controles (44 sin asma), Minvielle y col(1999), reportan el 68.42% de seropositividad a *Toxocara* en pacientes con asma y 13.63% en el grupo control. En base a estos resultados los autores hacen referencia a la toxocariasis encubierta y proponen que esta parasitosis se incluya en el diagnóstico diferencial de pacientes con cuadros asmáticos¹⁵.

En lo que refiere a datos en nuestro país, encontramos que en el Hospital Infantil de México, Federico Gómez, se han realizado dos estudios relacionados con este tema^{25,26}, donde el 73.45% de los niños asmáticos tuvieron serología positiva a *Toxocara* y el porcentaje en niños no asmáticos con serología positiva, fue del 62.34%, la diferencia entre los dos grupos no fue estadísticamente significativa. En este mismo estudio, el 65.6% de los niños asmáticos tenían perros y el 78.96% de los niños no asmáticos también tenían perros y tampoco se encontró alguna diferencia significativa, tampoco hubo diferencia entre los niños asmáticos que jugaban en parques y jardines (83.15%) y en el grupo control (74.34%)²⁵.

1.4.7.1 Prueba para la identificación de toxocariasis asmática

Se realiza la prueba de ELISA para la detección de anticuerpos del tipo IgG o IgE antitoxocara^{15,16,24}.

1.5. Generalidades del asma.

1.5.1 Asma

Al igual que todas las enfermedades alérgicas, el asma es una enfermedad multifactorial crónica que afecta las vías respiratorias, se presenta de manera espontánea ante la presencia de estímulos que producen una hiperrespuesta, dando lugar a una broncoconstricción, aumento en la producción de moco y obstrucción del flujo aéreo, en la mayoría de los casos esto es reversible²⁷. En general cuatro estímulos son capaces de producir una broncoconstricción:

- 1) exposición a alérgenos;
- 2) elementos irritantes para el sistema respiratorio;
- 3) infecciones del aparato respiratorio
- 4) ejercicio y cambios bruscos de temperatura^{28,29}.

1.5.2. Asma extrínseca e intrínseca:

El asma se ha clasificado en dos tipos: “asma inmunológica o extrínseca y asma intrínseca”^{30,28}. La primera se asocia a una respuesta inmune a alérgenos, desencadenando una hipersensibilidad tipo I y III, en la hipersensibilidad tipo I, la reacción es inmediata, mientras que en la del tipo III, el antígeno invasor se combina químicamente con otra inmunoglobulina precipitante, por lo general de la clase IgE, retardando la respuesta alérgica incluso por seis u ocho horas²⁸. Los alérgenos más comunes son: pólenes , hongos, ácaros, alimentos (huevo, chocolates, nuez, fresas y harinas), insectos,, medicamentos, y proteínas alérgicas presentes en el pelo de los animales (gatos, perros caballos y aves)³⁰. Para este tipo de asma hay por lo general una predisposición genética²⁸.

El asma intrínseca o no alérgica se presenta como consecuencia de factores fugaces,²⁸ principalmente por:

- 1) infecciones de las vías respiratorias
- 2) aire frío
- 3) vapor
- 4) exposición a sustancias o por maquinas de combustión
- 5) irritantes químicos o humos
- 6) polvo y contaminantes
- 7) humo del tabaco
- 8) fármacos
- 9) estrés emocional
- 10) ejercicio

1.5.3 Signos Clínicos y Clasificación:

Las crisis pueden ser intermitentes, leves, moderadas o graves. Las manifestaciones clínicas más comunes son: accesos de tos, disnea, febrícula, milagias, anorexia, astenia, palidez, agotamiento, fatiga, sibilancias, sonido hiperresonante a la percusión, disminución de ruidos respiratorios, crepitaciones, pulso paradójico,²⁸ tensión arterial elevada y aumento de la frecuencia cardíaca²⁷. Se puede presentar expectoración blanca a amarillenta en casos no infecciosos y en casos graves puede producir la muerte^{29,30}. En pacientes sin crisis, pero, con asma crónica, puede haber sibilancias y rinitis, pero, sin respuesta anormal del árbol bronquial lo que puede dificultar su clasificación³¹. **(Tabla. 1)**

Tabla 1. Clasificación del asma por niveles de gravedad: (Gina 2002)^{27,32}.

	Síntomas	Síntomas nocturnos	Función pulmonar
Escalón 1 Intermitente	Menos de una vez por semana. Asintomático entre las crisis	Dos veces al mes o menos.	FEM y/o > 80% del teórico. Variabilidad £20%.
Escalón 2 Persistente leve	Más de una vez por semana, pero no diarios.	Más de dos veces al mes pero no todas las semanas.	FEM y/o FEV ₁ > 80% del teórico. Variabilidad 20-30%.
Escalón 3 Persistente moderada	Todos los días. Los síntomas afectan la actividad normal diaria.	Todas las semanas al menos una noche.	FEM y/o FEV ₁ , 60-80% del teórico. Variabilidad > 30%.
Escalón 4 Persistente grave	Síntomas continuos.	Diarios.	FEM y/o FEV ₁ , £60% del teórico. Variabilidad > 30%.

VEF= Volumen espiratorio forzado en el primer segundo expresado en porciento del predicho.

FEM= Flujo espiratorio máximo, expresado en porciento del predicho.

£= Libras

1.5.4. Diagnóstico del asma:

La espirometría es una prueba que puede facilitar el diagnóstico del asma y su clasificación, esta se realiza mediante la medición del FEV₁ (volumen que se expulsa en el primer segundo de una espiración forzada, partiendo de una inspiración máxima) y del FVC (máximo volumen de aire espirado con el máximo esfuerzo posible, partiendo de una inspiración máxima). Estas mediciones permiten la valoración del flujo aéreo, evaluando la función pulmonar, lo que permite diferenciar al asma de otras enfermedades respiratorias. La prueba tiene una sensibilidad de 86% y una especificidad 59% en las mediciones de los volúmenes espiratorios y se obtienen por medio del cociente FEV₁/FVC, el cual expresa el porcentaje de la capacidad vital forzada que se expulsa en el primer segundo de la misma. Sin embargo, es importante mencionar que esta sensibilidad y especificidad se puede ver fuertemente alterada si no se realiza el soplido en forma correcta, ya que una persona con asma crónica puede presentar un prueba espirométrica sin anormalidades³³. (Tabla. 2)

Tabla. 2 Patrones Espirométricos³²

PATRÓN	FEV1	FVC	FEV1/FVC
Obstrutivo	<80%	Normal	<70%
Restrictivo	<80%	↓	Normal
Mixto	<80%	↓	↓

FEV1= volumen que se expulsa en el primer segundo de una espiración forzada partiendo de una inspiración máxima.
FVC= máximo volumen de aire espirado con el máximo esfuerzo posible, partiendo de una inspiración máxima.

La espirometría requiere de la cooperación por parte del paciente, por lo que no es realizable ni recomendable en niños menores de cinco años³².

En la actualidad se han desarrollado diferentes métodos para evaluar y clasificar el asma, uno de los más utilizados es el método determinado por el International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC), éste es un proyecto mundial que investiga la prevalencia y factores de riesgo asociados a asma y enfermedades alérgicas en la infancia.

El ISAAC es un proyecto que surgió de la confluencia de dos proyectos multinacionales, en Nueva Zelanda y en Alemania. A éstos, se ha unido otros 54 países y en la actualidad existen 156 centros colaboradores en los cinco continentes.

En este proyecto durante la fase 1 se han analizado unos 721.601 niños; aunque el ISAAC en la actualidad es un proyecto epidemiológico difundido, sus resultados apenas empiezan a mostrarse y aplicarse, debido a que es un proyecto a corto y largo plazo, que pretende evaluar comportamiento del asma en la población mundial, por lo que es un estudio continuo y dinámico.

El programa ISAAC está diseñado en tres fases:

ISAAC fase 1.- investiga la prevalencia de asma, eczema atópico y rinoconjuntivitis alérgica. Esta fase está concluida. Cada centro informó de sus resultados y ya se han publicado datos parciales de cada centro.³⁴

ISAAC fase 2.- busca identificar los factores de riesgo relacionados con el asma y las enfermedades alérgicas. Los centros más adelantados ya están empezando a publicar algunos datos.³⁵

ISAAC fase 3.- Está última se encuentra en pleno desarrollo, ya que es la repetición de la fase 1, y lo que persigue es valorar el comportamiento de la prevalencia de las enfermedades alérgicas (se mantiene, aumenta o disminuye).³⁶

1.5.5. Diagnóstico diferencial (asma):

Enfermedad Pulmonar obstructiva crónica (EPOC), laringitis, traqueitis, bronquitis, insuficiencia cardíaca congestiva, cáncer de pulmón, cáncer laríngeo, reflujo gastroesofágico, rinorrea posterior y tos psicogénica.³²

1.5.6. Epidemiología:

La OMS estima que a nivel mundial, el asma podría estar afectando entre unos 100 y 150 millones de personas, con una mortalidad directa anual de dos millones de personas³².

En Estados Unidos de Norteamérica, el Instituto Nacional de la Salud, reporta que unos 39 millones de habitantes padecen la enfermedad³⁴. En México se calcula que la prevalencia de asma está entre el 5-10%³⁷.

El asma se puede presentar en cualquier edad; sin embargo, el 30% de los asmáticos presentan síntomas antes del primer año de vida. En niños, el 80-90% presentan sus primeros síntomas antes de cumplir los cinco años y se ha observado que el asma en muchos casos tiende a desaparecer antes de los 20 años, en un 50% de los casos leves, mientras que en los casos graves, el 5% sigue enfermo durante toda su vida³¹. La incidencia y la mortalidad de esta enfermedad ha aumentado en los últimos años³¹, se desconocen las causas de este incremento, pero, se cree que son producto de los contaminantes, ya que en su mayoría este aumento se ha reportado en las ciudades³⁸.

Algunos de los factores de riesgo para esta enfermedad son: predisposición genética, pobreza, tener menos de 20 años, niños de madres menores de 20 años, peso bajo al nacer, hacinamiento, exposición intensa a alérgenos durante la lactancia y durante el primer año de vida³¹. En la siguiente tabla se presentan los factores de riesgo para padecer asma según el GINA (Iniciativa global para el asma, proyecto de ámbito mundial auspiciado por la Organización Mundial de la Salud)³⁶. **(Tabla. 3)**

Tabla 3. FACTORES DE RIESGO POTENCIALES PARA ASMA BRONQUIAL³⁹

FACTORES DE RIESGO PARA ASMA BRONQUIAL

Factores del Huésped.

- *Predisposición Genética.
- *Atopia
- *Hiperreactividad bronquial.
- *Raza y Grupo étnico.
- *Infecciones respiratorias.
- *Enfermedades parasitarias.
- *Obesidad.
- *Medicamentos.

Factores del Ambiente.

Alergenos dentro de inmuebles.

- *Ácaros y polvo
- *Animales domésticos
- *Alérgenos de cucarachas
- *Hongos.
- *Fumadores.
- *Fumadores pasivos.
- *Tipo de dieta

Factores fuera de inmuebles.

- *Contaminación ambiental.

Factores socio culturales.

- *Tamaño de familia.
 - *Nivel socioeconómico.
 - *Nivel de escolaridad
-

1.5.7. Factores de Riesgo a asma

1.5.7.1 Factores del Huésped

* ***Predisposición Genética:*** se ha establecido que el riesgo de padecer asma es mayor si los padres son asmáticos, por lo cual se le considera un padecimiento de alta heredabilidad, incluso se han identificado múltiples genes que están involucrados en la patogenia del asma⁴⁰.

* ***Talla:*** se ha relacionado que ésta puede influir en el desarrollo de asma, ya que se encuentra relacionada con la capacidad pulmonar, pero, esta asociación aún no es clara⁴¹.

* **Peso:** recientemente un estudio realizado en Canadá, con niños de 4 a 11 años, mostró que no hay significancia estadística entre la obesidad y el padecer asma⁴².

* **Raza étnica:** los niveles de IgE tienden a ser más elevados en la gente de piel oscura (negros) que en caucásicos (blancos), lo que parece hacerlos más susceptibles a desarrollar asma bronquial⁴¹.

* **Género:** la prevalencia de asma es mayor en niños que en niñas, pero, estas diferencias disminuyen en la edad adulta. Esto se ha asociado a una mayor prevalencia de IgE específica, incluso existe una mayor seropositividad en las pruebas cutáneas en hombres que en mujeres^{40,41}. Sin embargo, se ha reportado que un mayor número de mujeres desarrollan asma en la pubertad que los hombres⁴¹.

* **Atopia:** Se define como la producción anormal de IgE, en respuesta a la presencia de alérgenos que se encuentran en el ambiente⁴⁰. Se ha reportado que entre un 60 y 80% de los adultos y niños con asma presentan pruebas cutáneas positivas a alérgenos ambientales³².

La atopia es un importante factor de riesgo para padecer asma bronquial e igualmente de alta heredabilidad. Se ha determinado que un niño sin padres alérgicos tiene un riesgo del 9 al 18% de ser atópico, el riesgo se incrementa al 50% si uno de los padres es alérgico, y al 80% si ambos padres son alérgico⁴¹. Por otro lado, se estima que el 50% de las personas que padecen atopia desarrollan asma bronquial³⁹.

1.6.7.2. Factores Ambientales:

Factores ambientales fuera del inmueble:

* **Contaminación:** se define como la acumulación de partículas y gases en la atmósfera; originada por los diferentes tipos de combustión. En México, se ha documentado la presencia de: bióxido de azufre (SO_2), bióxido de nitrógeno (NO_2), hidrocarburos aromáticos como el benceno y el ozono (O_3), entre otros; todos se acumulan en la atmósfera y perjudican a los seres vivos. El asma se puede presentar por la inhalación de estos materiales irritantes, principalmente del O_3 ⁴³. Con lo anterior se entiende por qué se describe un mayor número de casos de asma en ciudades que en zonas rurales⁴⁰.

* **Pólenes:** diversos árboles, pastos y matorrales son capaces de producir pólenes, que son alérgenos. De tal forma que pequeñas partículas de polen liberadas al medio ambiente afectan las vías respiratorias incluso se ha visto un incremento de episodios de asma durante la época de primavera⁴⁰.

* **Hongos:** éstos pueden estar tanto en el exterior como en el interior de los inmuebles. *Penicillium*, *Aspergillus*, *Candida* y *Cladosporium*, y son considerados factores de riesgo para asma⁴⁰.

Factores de Riesgo dentro del inmueble:

* **Acaros y polvo:** el polvo que se encuentra dentro de las viviendas corresponde a: partículas inorgánicas, restos de epidermis humana y de animales domésticos, fragmentos de polillas, cucarachas, ácaros, bacterias, polen y esporas, entre otros. Todos son considerados alérgenos y causantes de enfermedades respiratorias y alergias⁴⁴.

Actualmente se considera que los ácaros son los más abundantes en el polvo y son los principales factores de riesgo para padecer asma, ya que producen una gran cantidad de

alérgenos que se depositan en camas, almohadas, muebles, alfombras, etc ^{44,45}. Los ácaros se reproducen con mayor facilidad en temperaturas de 20 a 30° C, humedad entre 70 y 80%. Se ha reportado que la humedad relativa (HR) >45% aumenta la concentración de alérgenos de ácaros, con respecto a aquellas que tienen una HR menor⁴⁵.

Algunas de las especies de ácaros reconocidas como causantes de asma son: *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae*, *D.microceras* y *Euroglyphus mainei*⁴⁰.

En la ciudad de México se ha comprobado significativamente la presencia de estos ácaros y de otros como: *Blomia tropicalis*, *Tyrophagus putrescentiae*, *Acarus siro*, *Lepidoglyphus destructor*⁴⁵.

* **Mascotas:** la exposición a éstas incrementa el riesgo de asma en niños mayores. En un estudio realizado a niños asmáticos, se encontró una razón de momios (RM) de 2.82, IC_{95%} (0.23-3.19) (P=056) en aquellos que presentaron alergia a las mascotas, es decir que aquellos niños que tienen contacto con mascota(s) tienen 1.82 veces más la probabilidad de presentar asma que aquellos que no tienen contacto con alguna mascota⁴⁶

***Tabaquismo:** es uno de los factores de riesgo más importante para esta enfermedad. Se ha comprobado que existe un mayor riesgo de asma y de reagudizaciones asmáticas en niños y adolescentes que tienen uno o dos padres fumadores, incluso hay una correlación entre el grado de exposición al humo del tabaco y el desarrollo de asma³². E mujeres fumadoras y embarazadas se incrementa la IgE en sangre del cordón umbilical y aumenta el riesgo de padecer alguna enfermedad atópica antes de los 18 meses, entre éstas, el asma⁴¹. También se ha visto aumento de IgE en adultos fumadores³².

***Fármacos que pueden desencadenar una crisis asmática:** penicilinas, cefalosporinas, tetraciclinas, sulfamidas, eritromicinas, hierro-dextrano, carbamacepina,

vacunas, extractos alergénicos, ácido acetilsalicílico, propelantes de los inhaladores de los cartuchos presurizados, beta-bloqueantes orales, colirios y parasimpaticomiméticos³².

***Alimentos:** aún no es claro el papel que juegan los alimentos en la presencia del asma, pero, parece que hay una relación con crisis asmáticas y los alimentos que tienen preservativos, sulfitos, antioxidantes y colorantes artificiales^{32,42}.

Alimentos que contienen sulfitos: cerveza, vino, frutos secos, bebidas cítricas y mariscos. Los que tienen preservativos (glutamato monosódico y colorantes artificiales) los cuales están presentes en las papas fritas procesadas y alimentos precocinados y empaquetados³².

***Parásitos:** Los helmintos (*Ascaris*, *Strongyloides*, *Necator* y *Toxocara*) pueden producir neumonitis eosinófila (síndrome de Loeffler) que se caracteriza por neumonía, fiebre y eosinofilia.

Buijs menciona que como consecuencia de la presencia de larva(s) L2 de *Toxocara spp*, dentro del organismo, se produce un estímulo que produce una respuesta Th2, ocasionando la liberación de IL4, la cual estimula la producción de IgE por parte de los linfocitos B, de tal forma que se da un aumento de producción de IL5, que es a su vez regula la producción de eosinófilos. El asma y los problemas alérgicos es tan mediados por una respuesta del tipo Th2. La respuesta alérgica se divide en dos fases, la de inducción y la efectora. En la fase de inducción la respuesta es del tipo Th2, con una acumulación de IgE, células cebadas y eosinófilos, sin embargo dentro de la respuesta efectora, varios componentes Th2 producen una liberación de gránulos de células efectoras, y liberación de citosinas. Es en esta parte donde la respuesta de enfermedades alérgicas comparten características con las infecciones por helmintos, ya que en ambas se dan niveles elevados de IL4, IL5 e IL-13, acompañada de eosinofilia e incremento de la producción de IgE⁴⁷. En un estudio realizado por Buijs reportó que la infección por parásitos incluido *Toxocara spp*, causa una

estimulación no específica en los desordenes alérgicos. En el caso de *Toxocara spp* se menciona, que como consecuencia de la presencia de larva(s) L2 dentro del organismo, se produce un estímulo que produce una respuesta Th2, ocasionando la liberación de IL4, la cual estimula la producción de IgE por parte de los linfocitos B, de tal forma que se da un aumento de producción de IL5, que es a su vez regula la producción de eosinófilos. Todo lo anterior, y gracias a la habilidad de *Toxocara spp* de permanecer por mucho tiempo en su huésped, se traduce en una producción de IgE la cual puede producirse por un largo tiempo ^{15,16,17,24,47}.

En el siguiente esquema se muestra el marco teórico del planteamiento del problema, en donde se enmarcan las diferentes variables que influyen en la presencia del asma y en la presencia de *Toxocara spp*.(Fig. 3)

Figura

3.

Representación

gráfica

del

marco

teórico.

INDEPENDIENTES
a *Toxocara canis* en
perros

- VARIABLES EN EL PERRO**
- Factores del Huésped**
- *Edad
- Factores Ambientales**
- *Antecedentes de desparasitación en los últimos 6 meses .
 - *Visitar parques y jardines

DEPENDIENTE

**T. Canis en
perros**

INDEPENDIENTE

- Factores del Huésped**
- *Edad
 - *Pica.
- Factores ambientales**
- *Humedad de la casa habitación.
 - *Alcantarillado.
 - *Agua entubada
- Factores socio culturales**
- * Material del piso y paredes de la vivienda
 - *Escolaridad de los padres
 - *Numero de personas que conforman la familia.
 - *Dormir con perro o gato
 - *Visitar parques y jardines.

Toxocara canis en niños como DEPENDIENTE

INDEPENDIENTES A

Toxocara canis en niños

T. CANIS

T. CANIS EN NIÑOS

INDEPENDIENTE

ASMA BRONQUIAL

DEPENDIENTE

- Variables Independientes a asma**
- Factores del Huésped**
- *Padecer alguna atopia.
 - *Infecciones por otros *parásitos.
 - *Infecciones respiratorias.
- Factores ambientales**
- *Acaros y polvo.
 - *Presencia de animales domésticos.
 - *Presencia de algún animal doméstico alguna vez en la vida.
 - *Alergenos de cucarachas.
 - *Hongos.

- Variables antecedentes a asma**
- Factores del Huésped**
- *Sexo
 - *Predisposición Genética.
 - *Raza y Grupo étnico.
 - *Edad
 - *Hiperreactividad bronquial.
 - *Consumo de Medicamentos
 - * Alimentación
- Factores ambientales**
- *Consumo de tabaco durante el embarazo.
 - *Que alguno de los padres fume.
 - *Tabaquismo de los padres
 - *Tabaquismo pasivo.
 - *Contaminación ambiental.
 - *Humedad de la casa habitación.
 - * Alcantarillado.
 - *Agua entubada.
- Factores socio culturales.**
- *Tipo de vivienda.
 - *Numero de habitaciones de la vivienda.
 - *Material del piso y paredes de la vivienda.
 - *Grado de Educación de los padres
 - *Numero de personas que conforman la familia.
 - *Numero de personas con la que se duerme.
 - *Dormir con perro o gato.
 - *Visitar parques y jardines .

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Se ha encontrado mayor seropositividad al antígeno de secreción y excreción de *Toxocara spp* (AgEST) en pacientes asmáticos que en no asmáticos. Lo anterior sugiere que la infección con *T. canis*, en algunos casos, es un factor predisponente para padecer asma bronquial; sin embargo, no se ha establecido cómo contribuye la presencia de este parásito a que se presenten cuadros de asma, independientemente de otros factores de riesgo a asma bronquial.

4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:

¿El estar infectado con *Toxocara canis* es un factor predisponente para asma, independientemente de otros factores que pueden estar asociados a este padecimiento?

5. JUSTIFICACIÓN

En la Ciudad de México, la toxocariasis en perros domésticos y callejeros es muy elevada,^{9,12} y la presencia de huevos de *Toxocara* en parques y jardines representan un verdadero riesgo de salud pública, sobre todo para la población más susceptible que es la pediátrica^{1,6}. Además, hay algunos reportes que muestran que las personas asmáticas presentan una mayor seropositividad a los antígenos de *Toxocara*^{16-,26}. En México, existe una gran cantidad de casos de asma crónica, algunos casos podrían deberse a la presencia de *T.canis*, junto con otros factores asociados a la toxocariasis; sin embargo, no se encontraron datos de que esto haya sido evaluado, lo cual permitiría tener un panorama más claro del papel que juega este parásito y su huésped definitivo (perro) en los cuadros de asma crónica, así como, ciertas costumbres y estilos de vida relacionados con la presencia de *T. canis*. Todo esto lleva a la necesidad de establecer qué tipo de asociación tiene este

parásito con el asma bronquial, lo cual permitiría establecer medidas de control y prevención.

6. OBJETIVOS:

5.1. General:

Establecer en qué grado contribuye el ser seropositivo al antígeno de excreción y secreción anti- *Toxocara spp* para padecer asma bronquial, independientemente de otros factores de riesgo ya asociados a este padecimiento.

5.2. Específicos:

- 1.-Establecer si la seropositividad a *Toxocara* es un factor asociado al riesgo de padecer asma.
- 2.-Identificar la presencia de *Toxocara spp* en perros que son propiedad de niños asmáticos y no asmáticos.

7. HIPÓTESIS

Hay una mayor predisposición a padecer asma bronquial si se es seropositivo a *Toxocara spp*, aun estando expuesto a otros factores de riesgo.

8. METODOLOGÍA

8.1.1 Tipo de Estudio

Estudio de casos y controles no pareado.

Definición de Casos:

Se seleccionaron niños(as) de 5 a 14 años que acudieron al área de consulta externa del servicio de alergia del Instituto Nacional de Pediatría (INP), que presentaban un diagnóstico clínico previo de asma bronquial, en cualquiera de sus grados, con por lo menos 6 meses previos de desarrollo a la realización del estudio, y por lo menos haber presentado por lo menos una crisis asmática en los últimos 6 meses que requiriera tratamiento con algún broncodilatador β 2-agonista, además de que sólo se invitaron a pacientes que se encontraban en tratamiento en el servicio, al momento del estudio. Se revisó la historia clínica de cada uno de los pacientes y se descartaron todos aquellos que sufrieran cualquier parasitosis intestinal, con el fin de evitar alguna reacción cruzada a la prueba de ELISA para la detección de *Toxocara spp.*

Definición de Controles:

Se seleccionaron niños(as) de 5 a 14 años que acudieron a consulta externa del servicio de ortopedia del INP; la admisión de estos niños al servicio de ortopedia fue por: traumatismo físico o alteración morfológica en extremidades superiores, inferiores o cadera. Se revisaron los expedientes y en ningún caso se tuvo el antecedente de asma; además, en el momento de la entrevista a este grupo de niños, por el personal médico del servicio de alergia, se descartaron asma y otras alergias.

8.1.2. Criterios de inclusión para casos:

1. Edad de 5 a 14 años.
2. Pacientes del INP del servicio de alergia.
3. Que tuvieran un previo diagnóstico de asma.
4. Que clínicamente no hubiera algún inconveniente para la obtención del material biológico (sangre).

8.1.3. Criterios de inclusión para grupo control:

1. Edad de 5 a 14 años.
2. Pacientes del INP del servicio de traumatología.
3. Que no hubieran tenido un diagnóstico de asma.
4. Que clínicamente no hubiera algún inconveniente para la obtención del material biológico (sangre).

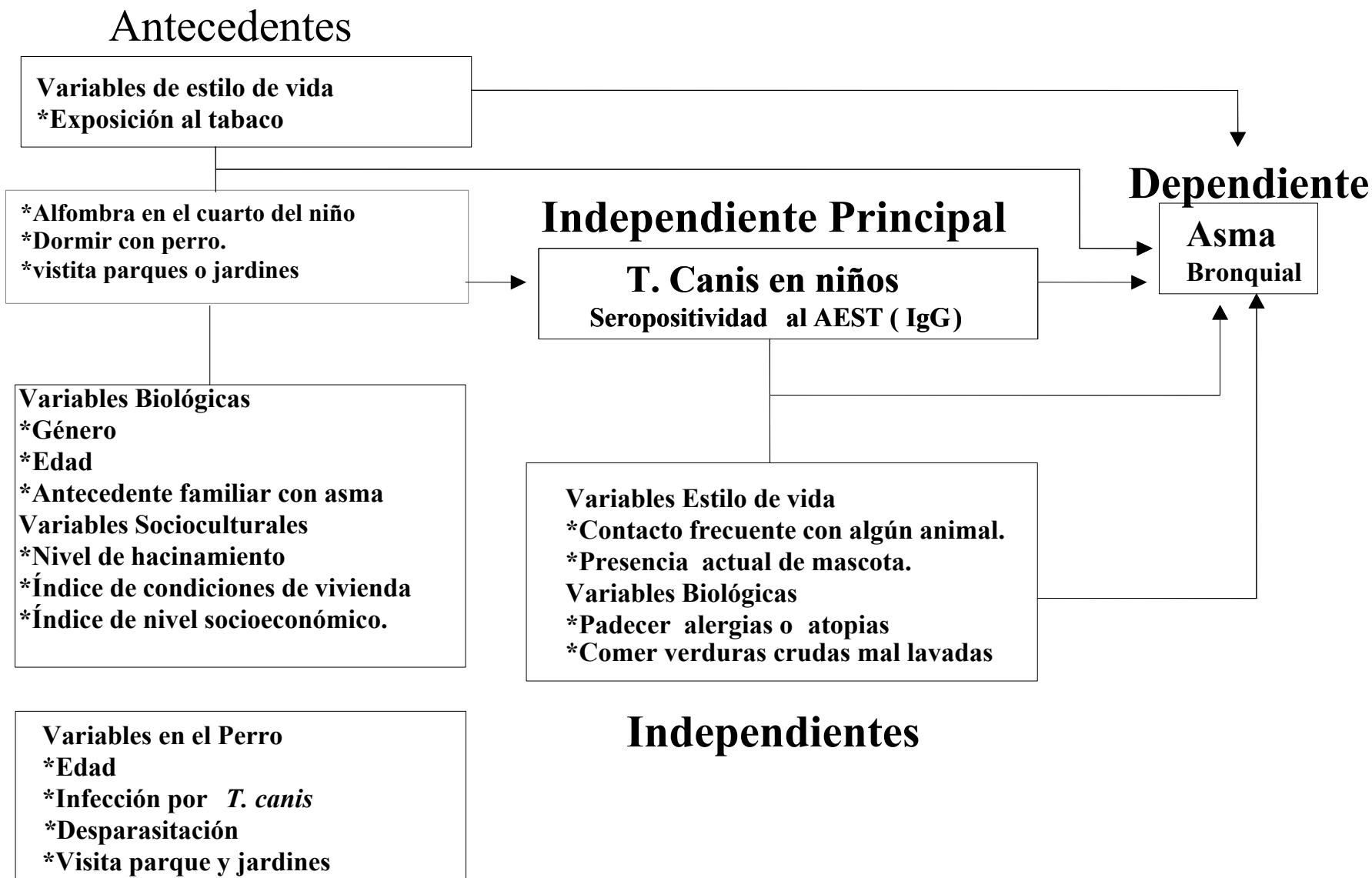
7.1.4. Criterios de Exclusión para ambos grupos:

1. Que el niño no diera su consentimiento verbal o no permitirá la obtención del material biológico.
2. Que los padres no firmaran la hoja de consentimiento. (ANEXO 1)
3. Que los padres no llenaran el cuestionario tipo ISSAC.
4. No haber permitan la realización de alguna de las pruebas.
5. Haber sufrido algún impedimento físico o mental que impidió la realización de las pruebas.

8.2 Marco Conceptual:

En la figura 4, se muestra el marco conceptual que se realizó en base al marco teórico del proyecto.

8.2. (Fig. 4)



7.3 Tamaño de Muestra

El muestreo en casos y controles se realizó del 28 de enero del 2006 al 3 de marzo del 2007, se entrevistaron a 267 personas, pero, se descartó al 22.84% (61) porque no cumplieron con todas las características requeridas para sus grupos o abandonaron el estudio antes de terminar todas las pruebas. Finalmente, para la realización del análisis estadístico se contó con 206 individuos, 105 casos (asma) y 101 controles (sin asma).

El tamaño de la muestra se estableció para un estudio de casos y controles no pareado, por medio de la fórmula que establece Schlesselman para este tipo de estudios⁴⁸, con un 95% de confianza y una potencia del 80%, una prevalencia estimada en los controles del 10% y un RM mínimo de 3, obteniéndose un tamaño mínimo de muestra de 100 individuos para cada uno de los grupos (casos, controles).

Siendo: $p1=p0.RM/1+p0.(RM-1)$ $pm=p1+c.p0/1+c$

$$n = \frac{\left(Z(a) \cdot \sqrt{\left[\frac{1+1}{c} \right] \cdot pm \cdot (1-pm)} + Z(b) \cdot \sqrt{p1 \cdot (1-p1) + \frac{p0 \cdot (1-p0)}{c}} \right)^2}{(p1-p0)^2}$$

donde:

- Z(a) = valor de la t de Student para el nivel de confianza especificado
- Z(b) = valor de la t de Student para la potencia especificada
- p0 = proporción esperada de exposición entre los sanos (controles)
- p1 = proporción esperada de exposición entre los enfermos (casos)
- pm = proporción esperada de exposición en la población (enfermos y sanos)
- 1-pm = proporción esperada de no expuestos en la población
- c = relación esperada entre enfermos y sanos
- RM = Odds Ratio estimado de suficiente importancia

8.4 Fases del estudio:

1. Selección de pacientes en el área de consulta externa de los servicios de alergia (casos) y ortopedia (controles).
2. Firma de consentimiento informado. (Anexo 1)
3. Aplicación de encuesta INSEA (Anexo 3) y cuestionario ISSAC (Anexo 4).
4. Obtención del material biológico (3.0 ml de sangre) para realizar la técnica de ELISA para la detección de anticuerpos anti-*Toxocara*..
5. Realización e interpretación de pruebas cutáneas.
6. Procesamiento de las muestra de suero por medio de la prueba de ELISA.
7. Obtención del material biológico (heces) de las mascotas y realización de coproparasitoscópicos de concentración para detección de parásitos.
8. Análisis e interpretación de resultados.
9. Discusión y conclusiones.

9. MATERIAL Y MÉTODOS

9.1. Técnica de ELISA

Cuantificación de anticuerpos anti *Toxocara spp*:

De cada niño se obtuvieron 3.0 ml de sangre, ésta se centrifugó a 2500rpm por 5 minutos, en el laboratorio de inmunología del INP, se obtuvo el suero, se le agregó glicerol (1:1), se etiquetó y se almacenó a -40 °C hasta su uso. En el Laboratorio de Parasitología Experimental se realizó la técnica de ELISA para la detección de anticuerpos anti-*Toxocara* mediante el kit comercial Microwee Serum ELISA Kit Cat. Code: TC-96, distribuido por IVD Research Inc. Carlsbad, CA 92010 USA. el cual reporta una sensibilidad de 93.3% y una especificidad del 87.5%.

Las muestras (casos y controles) se distribuyeron en cinco grupos, con la finalidad de hacer el estudio doble ciego. (Tabla. 4)

Tabla 4. Distribución de los grupos.

Numero de Grupo	Numero de muestras procesadas	Control positivo	Control Negativo
1	34 sueros	2.019	0.041
2	29 sueros	3.187	0.057
3	33 sueros	3.125	0.096
4	52 sueros	2.564	0.047
5	58 sueros	2.394	0.059

9.1.1. TÉCNICA DE ELISA

Se realizó siguiendo las indicaciones del estuche comercial.

- Se colocaron los reactivos a temperatura ambiente (15-25°C) por 10 minutos.

- Se hizo una dilución del amortiguador de lavado con agua destilada 1:20
- Se utilizaron los pozos de la placa para cada grupo, más el control positivo y el negativo
- Se diluyó la muestra (suero) con el amortiguador de dilución 1:64 .
- En cada pozo se colocaron 100 µl de la muestra y los controles positivo y negativo.
- Se incubó a temperatura ambiente (15-25°C), durante 15 minutos.
- La microplaca de titulación se vació y se lavó tres veces con 300µl de amortiguador de lavado.
- A cada pozo se le adicionó 100µl del conjugado..
- Se incubó a temperatura ambiente (15 –25°C) durante cinco minutos.
- Nuevamente, la microplaca se vació y se lavó tres veces con 300µl del amortiguador de lavado.
- A cada pozo se le agregó el cromógeno (100µl)
- Se incubó a temperatura ambiente (15-25°C), durante cinco minutos.
- Se agregó el reactivo de parada (100µl).
- La densidad óptica se midió a 450nm en un lector de ELISA, DYNEX, modelo Opsys.

NOTA: La técnica bien realizada debe dar: control negativo menor a 0.3 y el control positivo tiene que ser mayor a 0.8.

Evaluación de la prueba:

Valores de referencia para casos:

Negativo	Positivo
<0,3	>0,3

9.1.2. METODOLOGÍA ISSAC (International Study of Asthma and Allergies in Childhood)

Evaluación de Factores de Riesgo pre disponibles a asma: Se aplicó un cuestionario al padre(es) de familia o tutor(es), que incluye íntegramente al cuestionario ISSAC, (International Study of Asthma and Allergies in Childhood) en su segunda fase³⁸. Además se incluyeron otras 10 preguntas relacionadas a la convivencia con perros y gatos para saber si asisten a parques y jardines públicos. El cuestionario fue aplicado en todos los casos, por un solo encuestador y en una sola entrevista. (ANEXO 4)

9.1.3 EXAMEN FISICO Y ENTREVISTA CON PERSONAL MEDICO.

Clasificación de los diferentes grados de asma: Se establecieron los diferentes grados de asma por medio de una entrevista clínica, y revisión de campos pulmonares, por parte del personal médico, según lo establecido por el GINA.

9.1.3.1. PRUEBAS DE DERMOREACCION POR EL METODO DE “PRICK”

Evaluación de presencia de atopias y alergias:

A todos los niños se les realizaron pruebas cutáneas por el método de “Prick”, a 32 alergenitos diferentes, en la región anterior de los antebrazos o en el dorso, en el caso de los

niños más pequeños, con el fin de evitar la mezcla de los diferentes antígenos. Los alérgenos fueron de la marca Alerquim en una dilución de 1:20 en glicerina. La cutirreacción la realizó el personal médico del servicio de alergia.

Con una torunda con alcohol se hizo la asepsia de la región, se colocó una gota de cada alérgeno (pólenes, polvo casero (cucaracha), ácaros, hongos, perro, gato, control negativo y control positivo), con una separación aproximada de dos cm. En la superficie de cada gota se les hizo una punción superficial en la piel con una lanceta estéril y unos minutos después se secó con toallas de papel, para retirar el excedente de las gotas. El resultado se interpretó a los 15 minutos. Se consideró positivo cuando la roncha y/o eritema fue igual o mayor a la del control positivo (histamina) y negativo sin reacción, resultados semejantes al control negativo (solución salina estéril).

9.1.5. PRESENCIA DE *TOXOCARA SPP* EN LAS MASCOTAS

A los padres de los niños con mascotas (perros y/o gatos) se les pidió que obtuvieran y llevaran al laboratorio una muestra de heces (perro y/o gato), para determinar la presencia *Toxocara spp* al momento del estudio. Los CPS se realizaron en el Laboratorio de Parasitología Experimental del INP

9.16. COPROPARASITOSCÓPICO DE CONCENTRACIÓN FLOTACIÓN (FAUST)

- La muestra de materia fecal se resuspendió con agua (2g:10 ml)
- Se pasó a través de cedazo y se recolectó en un tubo.
- Se centrifugó a 2500 rpm por 2 minutos, el sobrenadante se decantó y el precipitado se resuspendió con agua. Este paso se repitió una vez más.

- Al tubo se le agregaron 5ml del sulfato de zinc a una densidad de 1:18 y se homogeneizó
- Se centrifugó a 800 rpm por un minuto, con el asa flameada se recolectó el sobrenadante y se colocó en el portaobjetos, se le agregó lugol, se le colocó el cubre objetos.
- Las muestras se observaron a 20X y 40X.

9.1.7. EVALUACIÓN DEL NIVEL SOCIOECONÓMICO (CUESTIONARIO).

Se obtuvo mediante el cuestionario formulado para el proyecto “Estrategias para mejorar los patrones terapéuticos” (DIA), (ANEXO 3), el cual también permite establecer un índice de condición de vivienda (INCOVI) y el nivel de hacinamiento (NA) en que vive una persona. Dicho cuestionario fue contestado por el padre(es) o tutor(es) a través de un solo encuestador, en todos los casos.

9.2 Consideraciones éticas.

1.-Se le explicó al padre(es) o tutor(es) verbalmente el protocolo, cuáles serían sus fases y en qué consistiría. Una vez dada la explicación se invitó a que sus hijos participaran en el estudio. En los casos en que el padre o tutor accedió a participar se les pidió que firmaran la hoja de consentimiento informado, (realizada con base en los lineamientos del INP) (ANEXO 1), en donde se mencionan específicamente los diferentes procedimientos a los que se sometió a cada niño.

2.-Es importante recalcar que durante cada una de las pruebas clínicas y cuestionarios se pidió el consentimiento verbal de los niños, a los cuales se les explicó cada uno de los procedimientos y éstos estuvieron en libertad de dejar el estudio en cualquier momento.

3.-A todos los niños que resultaron serológicamente positivos a la prueba de ELISA para la detección de *Toxocara spp*, se les llamó por teléfono para una nueva cita en el Servicio de Alergia, se les dieron indicaciones clínicas específicas y se valoró un tratamiento contra este parásito. Así mismo, se pidió el apoyo del Servicio de Oftalmología del INP, para la realización de la prueba de fondo de ojo, con el fin de descartar toxocariasis ocular, sin importar si fueron considerados como casos o controles. En algunos casos no se pudo localizar a los niños, por lo que se incluyó toda la información en su expediente clínico, con el fin de que en alguna próxima cita, con alguno de sus servicios, recibieran la atención adecuada.

4.-Para los controles que tuvieron una respuesta positiva a las pruebas cutáneas, o durante la entrevista se sospechó de un posible cuadro de alergia o deficiencia respiratoria, se le extendió la invitación a una nueva cita para una valoración más profunda, por parte del personal médico del Servicio de Alergia, para descartar un posible cuadro alérgico o asma, en todos los casos se agregaron las hojas de resultados al expediente del niño. (ANEXO 2)

9.3. Limitaciones

El asma es considerada como una enfermedad multifactorial. En los antecedentes se han descrito los diferentes factores que influyen en la presentación de un cuadro de asma bronquial. Sin embargo, en este estudio estamos conscientes de que contemplarlos todos sería casi imposible, por la diversidad de factores que rodean al individuo asmático, como son: la alimentación, la contaminación, el polvo, la humedad en el hogar, la carga genética, entre otros que son sumamente complejos y su medición requiere de mecanismos muy caros y/o complicados. Debido a ello se buscó la manera de incluir la mayor cantidad posible de factores, sin que esto representara una pérdida de validez en su medición; por lo que, fue necesario excluir factores como los tipos de contaminantes ambientales, el tipo de polvo de la casa habitación, los medicamentos, todo esto por la dificultad que representa su medición, y obviamente para fines prácticos del estudio. Así mismo, es imposible realizar pruebas cutáneas para todos los tipos de ácaros, hongos y alergias, por lo que se tomaron los alérgenos que han sido reportados como los más frecuentes en la Ciudad de México. Es importante mencionar que todos los factores fueron contemplados para la toma de decisión, en relación a cuáles serían incluidos y cuáles no, por lo que se incluyeron los que según la bibliografía consultada han sido considerados de mayor importancia para que se presente el asma.

9.4 .Medición de variables.

Principales variables para el estudio:

❖ **Variable Independiente:** seropositividad a *T. Canis*

Definición conceptual: seropositividad específica a AgEST .

Operacionalización: seronegativo al AgEST (0), Seropositivo al AgEST(1).

Instrumento de medición: *Toxocara* IgG Micrtowell EIA Kit Cat No. TC960 Art K 7421.

Manufacturada por BME.

Valores de referencia:

Negativo	Positivo
<0,3	>0,3

❖ **Variable dependiente:** asma bronquial.

Definición conceptual: enfermedad multifactorial crónica que afecta a las vías respiratorias.

Ésta se presenta de manera espontánea ante la presencia de estímulos que producen una hiperrespuesta, consecuencia de una gran variedad de estímulos y factores desencadenantes, dando lugar a una broncoconstricción y aumento en la producción de moco, ocasionando la obstrucción del flujo aéreo, lo cual es variable y reversible en casi todos los casos.

Operacionalización: sin asma "control"(0), con asma "caso"(1).

0) Sin diagnóstico clínico de asma.

1) Intermitente: presenta síntomas menos de una vez a la semana, con síntomas nocturnos, no más de dos veces al mes.

- 2) Leve persistente: presenta síntomas 1 ó más a la semana, con síntomas nocturnos que van más de 2 veces al mes, y llega a trastornar el sueño y actividades diarias.
- 3) Moderada persistente: se presentan síntomas diarios, con nocturnos que exceden más de 1 vez a la semana que afecta actividades y el sueño.
- 4) Grave: síntomas continuos con exacerbaciones frecuentes, síntomas nocturnos frecuentes que limitan actividades diarias. (Tabla. 5)

Tabla 5. Clasificación del asma por niveles de gravedad: (Gina 2002)^{27,32}.

Escalón	Síntomas diurnos	Síntomas nocturnos
1 Intermitente	Menos de una vez por semana. Asintomático entre las crisis	Dos veces al mes o menos.
2 Persistente leve	Más de una vez por semana, pero no diarios.	Más de dos veces al mes pero no todas las semanas.
3 Persistente moderada	Todos los días. Los síntomas afectan la actividad normal diaria.	Todas las semanas al menos una noche.
4 Persistente grave	Síntomas continuos.	Diarios.

Instrumento de medición: Revisión física y entrevista medica por parte del personal de alergia del INP.

Indicadores: sin asma (0), asmático (1)

Variables Biológicas:

❖ Género:

Se contempla esta variable en el estudio, ya que se tienen datos de que existe una mayor predisposición a padecer asma en niñas que en niños. Así mismo, en forma contraria, en el caso de la *Toxocara spp*, se reporta una mayor frecuencia en niños que en niñas.

Definición operacional: diferencia física y constitutiva del hombre y de la mujer.

Indicadores: masculino (niño) (0); femenino (niña) (1).

Instrumento de medición: cuestionario ISAAC.

Tipo de Variable: cualitativa nominal dicotómica.

❖ **Antecedentes familiares de asma (padre o madre)**

La *herencia* (Conjunto de caracteres que los seres vivos reciben de sus progenitores), *en el asma* juega un papel decisivo. Los hijos de padres asmáticos tienden a padecer más asma que los hijos de padres sin asma. Parece claro que no se debe a un único gen, sino a varios (herencia poligénica), cuya confluencia determinaría no sólo la existencia del asma, sino también la severidad de éste y la respuesta adecuada o no, a los tratamientos.

Definición operacional: que alguno o ambos padres hayan tenido en algún momento un diagnóstico clínico de asma bronquial.

Indicadores: ninguno (0); padre (1); madre (2); ambos (3)

Instrumento de medición: cuestionario específico para el estudio.

Tipo de Variable: cualitativas nominal politómica

❖ **Alergias o atopias:**

La *atopia* es una reacción que puede o no ser de carácter hereditario, en la cual se produce un exceso de anticuerpos del tipo IgE, que son generados por una sobre-reacción que se da como consecuencia de una exposición a alérgenos. Las personas que sufren de algún tipo de *atopia* (alergia), tienen una mayor predisposición a padecer asma bronquial, en comparación con las personas que no sufren de ninguna *atopia*.

Atopias:

Definición conceptual: se consideran personas atópicas todas aquellas que presenten reacción positiva a las pruebas de alérgenos, así como aquellas que refieran haber tenido alguna crisis alérgica a alguno de los elementos que plantea el cuestionario ISAAC, como posibles alérgenos con los presentes en: perros o gatos, hongos, ácaros, polvo casero entre otros, al igual que a las que reporten directamente en su diagnóstico clínico.

Indicadores: paciente sin atopia (0); paciente atópico (1).

Instrumento de medición: pruebas cutáneas específicas para pólenes, polvo (cucaracha), ácaros, hongos, gato y perro.

Tipo de Variable: cualitativa nominal dicotómica.

Atopia a ácaros:

Definición conceptual: reacción inmune a artrópodos del género acarina específicamente a los géneros *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae*.

Indicadores: Ninguno (0); *Dermatophagoides pteronyssinus* (1); *D. farinae* (2).

Instrumento de medición: pruebas cutáneas con los alergenos específicos para dichos ácaros.

Tipo de Variable: cualitativa nominal politómica.

Atopia por pelo de perro:

Definición conceptual: reacción inmune a proteínas que se encuentran presentes en los folículos pilosos del perro.

Indicadores: reacción negativa a la prueba (0); reacción positiva a la prueba (1).

Instrumento de medición: por medio de prueba cutánea para detectar alergia al antígeno del perro.

Tipo de Variable: cualitativa nominal dicotómica.

Atopia por pelo de gato:

Definición conceptual: reacción inmune a proteínas presentes en los folículos pilosos del gato.

Indicadores: reacción negativa a la prueba (0); reacción positiva a la prueba (1).

Instrumento de medición: por medio de prueba cutánea para detectar alergia al antígeno del gato. *Tipo de Variable:* cualitativa nominal dicotómica.

Atopia por hongos:

Definición conceptual: reacción inmune a los hongos de los géneros *Aspergillus fumigatus*, *Candida*, *Mucor*, *Homodendrum*, *Alternaria*, *Penicillium*, *Rizopus*, *Streptomices*.

Indicadores: Ninguno (0); *Aspergillus fumigatus*(1), *Candida*(2), *Mucor*(3), *Homodendrum*(4), *Alternaria*(5) *Penicillium*(6), *Rizopus*, *Streptomises* (7).

Instrumento de medición: pruebas cutáneas con los alergenos específicos para dichos hongos.

Tipo de Variable: cualitativa nominal politomica.

Atopia por pólenes y plantas:

Definición conceptual: se contemplara la reacción inmune a los pólenes y plantas que se utilizan para el diagnóstico rutinario para determinar alergia a pólenes y plantas en el Servicio de Alergia del INP: *Encino*, *Phelum Pratense*, *Capriola*, *Fraxinus*, *Holcus halpenisis*, *Lolium Perene*, *Chenopodium*, *Amarantus Palmeri*, *Salsola Pestifer*, *Prosopis*, *Hliantus*, *Rumex Crispus*, *Ambrosia Elatior*, *Atemisa*

Tridentata, Artriplex Bacteosa, Shinus Molle, Cósmo, Franseria, Ligustrum, Palntago Major, Alamo.

Indicadores: Ninguno (0); Encino (1), Phelum Pratense (2), Capriola (3), Fraxinus (4), Holcus halpenisis (5), Lolium Perene (6), Chenopodium (7), Amarantus (8) Palmeri (9), Salsola Pestifer (10), Prosopis (11), Hliantus (12), Rumex (13) Crispus(14), Ambrosia (15) Elatior (16), Atemisa Tridentata (17), Artriplex Bacteosa (18), Shinus Molle (19), Cósmo (20), Franseria (21), Ligustrum (22), Palntago Major (23), Alamo (24).

Instrumento de medición: pruebas cutáneas con los alergenos específicos para dichos hongos.

Tipo de Variable: cualitativa nominal politomica.

❖ **Edad:**

El asma suele ser más frecuente en niños que en adolescentes y adultos, siendo más frecuente en menores de un año. Se contemplaron edades de 5 a 14 años ya, que antes de los 5 años no se recomiendan o se dificultan las pruebas cutáneas.

Definición conceptual: tiempo transcurrido desde el nacimiento de un individuo al momento actual, reconocido como periodo de vida.

Indicadores: fecha de nacimiento (día/mes/año). Años cumplidos de 5 a 12.

Instrumento de medición: cuestionario ISAAC.

Tipo de variable: cuantitativa discreta.

Socioculturales:

❖ Escolaridad del jefe(a) de familia:

Se ha reportado que entre menor sea el grado de escolaridad de los padres, existe una mayor predisposición a padecer parasitosis y asma bronquial.

Definición conceptual: el tiempo en años que tiene de estudios concluidos el jefe de familia, entendiéndose como jefe de familia a aquella persona que provee el aporte económico más grande a la familia.

Operacionalización: mala (hasta 3 años) (0); regular (de 4 a 6 años)(1); buena (7 años y más) (2).

Instrumento de medición: cuestionario INSE.

Tipo de variable: cualitativa ordinal.

❖ Disponibilidad de agua potable:

La forma en que se proveen los individuos del agua que utilizan en sus viviendas esta fuertemente relacionada con su nivel socioeconómico. El no tener acceso a agua potable predispone a cualquier tipo de parasitosis.

Definición conceptual: sitio de donde obtiene la familia el agua que utiliza para beber, cocinar y aseo personal.

Indicadores: Mala (hidrante público o ausente) (0); Regular (dentro del vecindario o terreno)(1); Buena (intradomiciliaria) (2).

Instrumento de medición: cuestionario INSE.

Tipo de variable: categórica.

❖ **Forma de eliminación de excretas:**

La forma de eliminación de excretas, como es el fecalismo al ras del suelo, está documentada como un problema de salud pública.

Definición conceptual: mecanismo mediante el cual la familia se deshace de sus excretas (heces).

Indicadores: Mala (cualquier otra que no sea drenaje (Loseta, madera, letrina,)) (0); Buena (drenaje y inodoro))(1).

Instrumento de medición: cuestionario INSE.

Tipo de variable: cualitativa ordinal.

❖ **Nivel de hacinamiento (personas por habitación):**

Se ha relacionado al nivel de hacinamiento con la predisposición al asma y a las enfermedades parasitarias.

Definición conceptual: número de personas que duermen y comparten la vivienda, entre el número de habitaciones de la vivienda sin incluir cocina, baño o estudios.

Indicadores: Mala (3.6 y más) (0); Regular (1.6 a 3.5)(1); Buena (hasta 1.5) (2).

Instrumento de medición: cuestionario INSE.

Tipo de variable: cualitativa ordinal.

Número de habitaciones en la vivienda:

Definición conceptual: habitaciones con las que cuenta la vivienda sin incluir, baños, cocina y estudios.

Indicadores: de una en adelante.

Instrumento de medición: cuestionario INSE.

Tipo de variable: cuantitativa discreta.

Número de personas en la vivienda:

Definición conceptual: número de personas que duermen y comparten la vivienda.

Indicadores: de una en adelante.

Instrumento de medición: cuestionario INSE.

Tipo de variable: cuantitativa discreta.

❖ Tipo de piso de la vivienda:

Definición conceptual: el tipo de material del suelo de la vivienda en forma general.

Indicadores: Bueno(0) (recubrimiento de piso). Regular (cemento)(1); Malo (tierra) (2).

Instrumento de medición: cuestionario INSE.

Variable: cualitativa ordinal.

❖ Índice de condiciones de vivienda:

Definición conceptual: se buscará clasificar el tipo de vivienda de acuerdo a un índice que refleja el estado de la vivienda en general. Éste se establecerá mediante las siguientes variables: disposición de agua potable, nivel de hacinamiento, drenaje, y material del piso de la vivienda.(Tabla 6.1)

Indicadores: El total de 54 combinaciones que se pueden clasificar en tres categorías, según sea el caso de tal manera que la categoría “bueno” fue para las combinaciones en las que aparecieran por lo menos dos variables con bueno y una con regular, y la categoría “malo” para las combinaciones en las que aparecieran por lo menos dos variables con malo y una con regular. El resto se quedó ubicado en la categoría regular⁴⁹

Tabla 6.1 Índice de condición de vivienda*.⁴⁹

Material del piso	Bueno (B)						Regular (R)						Malo (M)					
Agua potable	B		R		M		B		R		M		B		R		M	
Excretas	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M
No hacinado	B	b	B	R	B	R	B	r	b	R	R	m	B	R	R	m	r	M
Semi hacinado	B	r	B	R	R	M	B	r	r	M	R	m	R	M	R	m	m	M
Hacinado	B	r	R	M	R	M	R	m	r	M	M	m	R	M	M	m	m	M

b= bueno

r= regular

m= malo

Instrumento de medición: cuestionario INSE.

Tipo de variable: cualitativa ordinal.

*Tabla A. Muestra la combinación de indicadores para la conformación del índice de condición de vivienda.

❖ **Índice de nivel socioeconómico:**

Definición conceptual: se buscará clasificar por niveles de acuerdo con el índice de condiciones de vivienda junto con el nivel de escolaridad del jefe(a) de familia, de tal forma que se obtienen nueve combinaciones (Tabla 6.2) posibles las cuales se clasificaron en tres posibles opciones. Se consideró bueno a aquellas en las que hubiera por lo menos un bueno y un regular y malo a aquellas en las que hubiera por lo menos un malo y un regular.

Indicadores:

Se considerará buen nivel de INSE donde:

Tabla 6.2 Índice socioeconómico.*. ⁴⁹

Nivel de Escolaridad	Índice de condiciones de vivienda		
	Buena	Regular	Mala
Buena (7 años y mas)	BINSE	BINSE	RINSE
Regular (de 4 a 6 años)	BINSE	RINSE	MINSE
Mala (hasta 3 años)	RINSE	MINSE	MINSE

BINSE= buen INSE RINSE= regular INSE MINSE= Malo INSE.

Instrumento de medición: Cuestionario INSE.

Tipo de variable: cualitativa ordinal.

*Tabla B: muestra las combinaciones de indicadores para la conformación del INSE.

Variables de estilo de vida:

❖ **Pertenencia de mascota:**

Se ha reportado que en ocasiones el tener contacto con animales domésticos predispone a parasitosis y a asma bronquial.

Definición conceptual: se reconoce como mascota al animal que no sirve de alimento y vive en casa, como compañía y en un estado casi equivalente al del ser humano.

Indicadores: sin mascota (No) (0); con mascota (Si) (1)

Instrumento de medición: cuestionario ISAAC. *Se medirá mediante una pregunta que se agregara al cuestionario ISAAC, con fines específicos para el estudio.*

Tipo de variable: cualitativa nominal dicotómica.

Posesión de mascota alguna vez en la vida.

Definición conceptual: si en algún momento de su vida ha tenido una mascota.

Indicadores: sin mascota (No) (0); con mascota (Si) (1)

Instrumento de medición: cuestionario ISAAC *Se medirá mediante una pregunta que se agregara al cuestionario ISAAC, con fines específicos para el estudio.*

Tipo de variable: cualitativa nominal dicotómica.

❖ **Visitar parque o jardines públicos.**

El visitar parques y jardines públicos predispone a padecer toxocariasis según lo que se reporta en otros estudios, ya que la fase infectante (huevo larvado de segundo estadio) se encuentra en forma común en estos lugares.

Definición conceptual: el acudir a áreas verdes públicas (parques, jardines y camellones) dentro de la ciudad

Indicadores: nunca (menos de una vez al mes) (0); poco (una vez al mes)(1); frecuente (entre 2 y 4 veces al mes)(2); siempre (más de 4 veces al mes) (3).

Instrumento de medición: cualitativa ordinal.

Variables a evaluar en el perro:

❖ **Infección por *Toxocara canis*.**

Definición conceptual: perros infectados aquellos que presenten huevos o restos de *T. canis* en sus heces

Indicadores: ausencia de huevos de *Toxocara spp* en las heces (No) (0); presencia de huevo de *Toxocara spp* en heces (Si) (1).

Instrumento de medición: mediante observación directa al microscopio por medio del método de concentración flotación.

Tipo de Variable: cualitativa nominal dicotómica.

❖ **Edad:**

Se reporta que *T. canis* es mucho más frecuente en cachorros y perros jóvenes que en perros adultos, siendo los cachorros y perros jóvenes los principales diseminadores del parásito.

Definición conceptual: tiempo transcurrido desde el nacimiento de un individuo al momento actual, reconocido como periodo de vida.

Indicadores: cachorros (0 a menos de un año) (0); adultos jóvenes (de 1 año a 2)(1); adultos (2 a 7 años)(3); geriatras (de 8 años en adelante) (3); no se sabe (4)

Instrumento de medición: cuestionario ISAAC. *Se medirá mediante una pregunta que se agregara al cuestionario ISAAC, con fines específicos para el estudio.*

Tipo de variable: cualitativa ordinal.

❖ **Si el perro ha sido desparasitado en el último año:**

Definición conceptual: si ha recibido en los últimos 365 días algún tratamiento desparasitante expedido por algún médico veterinario y en cuantas ocasiones.

Indicadores: No (0); Si (1); no sabe (2).

Instrumento de medición: cuestionario ISAAC. *Se medirá mediante una pregunta que se agrego al cuestionario ISAAC, con fines específicos para el estudio.*

Tipo de variable: cualitativa nominal politomica.

❖ **El perro va a parque o jardines públicos.**

Definición conceptual: lleva al perro a áreas verdes públicas (parques y jardines incluyendo camellones) dentro de la ciudad.

Indicadores: nunca (menos de una vez al mes) (0); poco (una vez al mes)(1); frecuente (entre 2 y 4 veces al mes)(2); siempre (más de 4 veces al mes) (3).

Instrumento de medición: cuestionario ISAAC. *Se medirá mediante una pregunta que se agregó al cuestionario ISAAC, con fines específicos para el estudio.*

Tipo de variable: cualitativa ordinal. (ANEXO 4)

9.5. Plan de análisis

❖ Se realizó un análisis descriptivo para cada una de las variables cualitativas y cuantitativas, mediante las frecuencias absolutas y relativas, así como por medio de la mediana, la moda, desviaciones estándar y varianzas en el caso de las cuantitativas.

❖ Se realizó un Análisis bivariado para la evaluación de riesgos, a través de medidas de asociación, razón de momios (RM) y su intervalo de confianza al 95% para cada uno de los diferentes factores de riesgo y la variable independiente principal. También se evaluó la significancia estadística de la asociación mediante Ji cuadrada.

❖ Se procedió a correr un primer modelo de regresión logística con las variables que presentaran un $P \leq 0.15$, y se analizó la salida de las variables que alteraran el modelo hasta obtener un modelo con una máxima verosimilitud la cual fue evaluada por medio de una prueba de likelihood.

❖ Una vez obtenido un probable modelo se evaluó que tanto ajusta nuestro modelo, es decir si nuestro modelo explica el fenómeno a estudiar mediante la prueba de Hosmer y Lemeshow.

❖ El análisis se realizó mediante el paquete SPSS 10.0 para Windows.

10. RESULTADOS

Análisis descriptivo.

Se analizaron a 206 individuos, 105 con diagnóstico de asma bronquial y 101 sin asma bronquial, todos pacientes del Instituto Nacional de Pediatría, de entre 5 y 14 años, con una media de edad para toda la población de 9.11, y una desviación estándar de 2.75, el 54.9% (113) fueron del género masculino y 45.1%(93) del femenino. La media de edad del grupo de niños asmáticos (casos) fue de 8.99 con una desviación estándar de 2.796, mientras que en los niños no asmáticos (controles), presentaron una media de 9.23 años con una desviación estándar de 2.796. Para evaluar la edad se dividió en terciles (en tres grupos) etáreos: de 5-7 años, 8-11 años y de 12-14 años, sin embargo no se encontró diferencia estadística significativa entre los dos grupos. (Tabla. 7).

Tabla 7. Edad de los niños

Edad	Casos	Controles	P
Años	(asma)	(sin asma)	
Media	9.23	8.99	0.532
Desviación estándar	2.796	2.719	-

En lo referente al sexo el 60% (63) de los casos fueron hombres mientras que el 40% (42) fueron mujeres, siendo para el grupo control el 49.5% (50) hombres y 50.5% (51) mujeres, con una distribución homogénea entre los grupos según edad y sexo. (Cuadro 8)

Tabla 8. Genero de los niños *.

Genero	Casos (Asma)	%	Controles (Sin asma)	%	Población Total.	%
Niño	63	60	50	49.5	113	54.85
Niña	42	40	51	50.5	93	45.15
Total	105	100	101	100	206	100

*Ji cuadrada (Genero de los niños). P=0.13

De acuerdo a la sintomatología se evaluó el grado de asma que presentaban los casos al momento del estudio mediante la exploración clínica, la cual fue realizada por el personal médico del Servicio de Alergia del INP. De manera que se clasificaron en los siguientes grupos; asma leve intermitente 61% (64), asma leve persistente 20% (21), asma moderada intermitente 1.9% (2) y asma moderada persistente 17.1% (18).

Además durante la entrevista se identifico que el 87.6% (92) de todos los niños asmáticos (casos) reportaron haber tenido un diagnostico clínico de rinitis por lo menos una vez a lo largo de su vida y que el 96.2% (101) de estos, según lo reportado por la madre o tutor, presentaba sintomatología de estornudos, escurrimiento nasal y nariz tapada en forma frecuente, en los últimos 12 meses previos al estudio. En el grupo de los controles sólo el 1% reportó haber tenido diagnóstico clínico de rinitis en su vida, pero el 19.8% (20) de los controles según la madre o tutor reportaban haber presentado problemas de estornudos, escurrimiento nasal y nariz tapada en forma frecuente en los últimos 12 meses sin que esto significara un diagnóstico clínico de rinitis. Con base en lo anterior se observó una clara diferencia entre los grupos en cuanto a la presencia de rinitis, con un predominio en el grupo de los casos con respecto a los controles. (Tabla 9)

Tabla 9. Diagnostico de rinitis alguna vez en la vida*.

Variable*	Casos (Asmáticos)	%	Controles (Sanos)	%	Total	%
Con rinitis	92	87.6	1	1	93	45.15
Sin rinitis	13	12.4	100	99.0	113	54.85
Total	105	100	101	100	206	100

*ji Cuadra (Diagnostico de rinitis alguna vez en la vida). P=0.000

En la tabla 4 se muestra la frecuencia de dermatitis tanto en casos como en los controles, donde el 26.7% (28) de los niños asmáticos (casos), había presentado en algún momento de su vida un diagnóstico clínico de dermatitis, y en este mismo grupo el 13.3% (14) reportó haber presentado problemas de dermatitis en los últimos 12 meses. Por su parte en el grupo control, únicamente el 5.9% (6) reportó haber tenido un diagnóstico clínico de dermatitis alguna vez en la vida, sin embargo el 12.9% (13) de los padres o tutores reportó la presencia de algún problema de erupción en la piel en los últimos 12 meses. (Cuadro 10)

Tabla 10. Diagnostico de dermatitis para ambos grupos alguna vez en la vida*.

Variable	Casos (Asmáticos)	%	Controles (Sanos)	%	Total	%
Con dermatitis	28	26.7	6	5.9	34	16.50
Sin dermatitis	77	73.3	95	94.1	172	83.50
Total	105	100	101	100	206	100

*Ji Cuadrada (Diagnóstico de dermatitis alguna vez en la vida). P= 0.000

En relación al resultado de las pruebas cutáneas el 54.9% (113), de toda nuestra población, presentó respuesta a uno o más de los alérgenos utilizados, donde el 82.9% (87) de todos los niños positivos pertenecieron al grupo de niños asmáticos y únicamente el 25.7% al grupo control. (Tabla 11).

Tabla 11. Resultados a pruebas cutáneas de ambos grupos.

Reacción	Casos (Asmáticos)	%	Controles (Sanos)	%	Total	%
Positivos	87	82.9	26	25.7	113	54.85
Negativos	18	17.1	75	74.3	93	45.15
Total	105	100	101	100	206	100

*Ji Cuadrada (Pruebas cutáneas) P=0.000

En la población total la frecuencia de cutirreacción positiva a los ácaros y cucaracha fue del 41.7% (86), sin embargo es importante mencionar que esta reacción fue siempre esta mayor en el grupo de los casos que en el de los controles. (Tabla 12).

Tabla 12. Cutirreacción positiva a ácaros y cucaracha para ambos grupos.

Alérgeno	Casos (Asmáticos)	%	Controles (Sanos)	%	Total	%	P*
<i>Dermatophagoides</i>	69	65.7	12	11.9	81	39.3	0.000*
<i>Pteronyssinus</i>							
<i>D.farinae</i>	68	64.8	11	10.9	79	38.3	0.000*
Cucaracha	8	7.6	9	8.9	17	8.3	0.736
ALERGIA A ACAROS							
TOTAL	74	70.5	12	11.9	86	41.7	0.000*

*Ji Cuadrada.

En lo referente a pólenes y plantas, el 25.2%(52) de toda la población presentó respuesta positiva para algún polen o planta. El encino fue el alérgeno más frecuente 9.7% (20).

En relación a los dos grupos comparados el 35.2% (37) de los niños con asma (casos) presentó una respuesta positiva a algún polen o planta, mientras que en el grupo control la respuesta positiva a estos alérgenos fue de 14.9%(13) (Tabla 13).

Tabla 13. Distribución de la población positiva a pruebas cutáneas de pólenes y plantas.

Alérgeno	Casos (Asmáticos)	%	Controles (Sanos)	%	Total	%	P*
Encino	12	11.4	8	7.9	20	9.7	0.395
<i>Phleum Pratense</i>	14	13.3	3	3.0	17	8.3	0.006*
<i>Capriola</i>	10	9.5	4	4.0	14	6.8	0.112
<i>Fraxinus</i>	10	9.5	2	2.0	12	5.8	0.020*
<i>Holcus halepensis</i>	8	7.6	4	4.0	12	5.8	0.262
<i>Lolium Perene</i>	7	6.7	5	5.0	12	5.8	0.599
<i>Chenopodium</i>	7	6.7	3	3.0	10	4.9	0.362
<i>Amarantus Palmeri</i>	7	6.7	2	2.0	9	4.4	0.192
<i>Salsola Pestifer</i>	6	5.7	2	2.0	8	3.9	0.304
<i>Prosopis</i>	5	4.8	2	2.0	7	3.4	0.473
<i>Heliantus</i>	3	2.9	3	3.0	6	2.9	0.714
<i>Rumex Crispus</i>	3	2.9	1	1.0	4	1.9	0.641
<i>Ambrosia Elatior</i>	3	2.9	0	0	3	1.5	0.258
<i>Artemisa Tridentata</i>	2	1.9	1	1.0	3	1.5	0.972
<i>Artiplex Bacteosa</i>	1	1.0	2	2.0	3	1.5	0.972
<i>Schinus Molle</i>	3	2.9	0	0	3	1.5	0.258
<i>Cósmo</i>	1	1.0	1	1.0	2	1.0	-
<i>Franseria</i>	2	1.9	0	0	2	1.0	-
<i>Ligustrum</i>	1	1.0	1	1.0	2	1.0	0.258
<i>Plantago Major</i>	0	0	2	2.0	2	1.0	0.258
<i>Alamo (Populus)</i>	0	0	0	0	0	0	-
ALERGIA A POLENES							
TOTAL	37	35.2	13	14.9	52	25.2	0.000*

*Ji cuadrada

Por su parte la respuesta a hongo se muestran el tabla 14. Donde el 9.2% (19) del total de la población presentó alguna reacción, siendo el hongo que causó más reacciones *Aspergillus Fumigatus* 5.3% (11). Se evaluó de igual manera la alergia al perro y al gato, (Tabla 9) el 9.2%(19) de los individuos presento una respuesta positiva a gato, mientras que la reacción para el perro fue de 3.4%(7). En ambas poblaciones (casos y controles) fue mas frecuente la cutirreacción positiva al gato que al perro.(Tabla .15)

Tabla . 14 Población positiva a pruebas cutáneas a los diferentes hongos.

Alérgeno	Casos (Asmáticos)	%	Controles (Sanos)	%	Total	%	P*
<i>Aspergillus Fumigatus</i>	11	10.5	0	0	11	5.3	0.000*
<i>Cándida</i>	3	2.9	1	1.0	4	1.9	0.641
<i>Mucor</i>	2	1.9	2	2.0	4	1.9	0.641
<i>Homodendrum</i>	2	1.9	1	1.0	3	1.5	0.972
<i>Alternaria</i>	1	1.0	0	0	1	.5	-
<i>Penicillium</i>	1	1.0	0	0	1	.5	-
<i>Rizopus</i>	1	1.0	0	0	1	.5	-
TOTAL							
ALERGIA A HONGOS	16	15.2	3	3.0	19	9.2	0.002*

*Ji Cuadrada

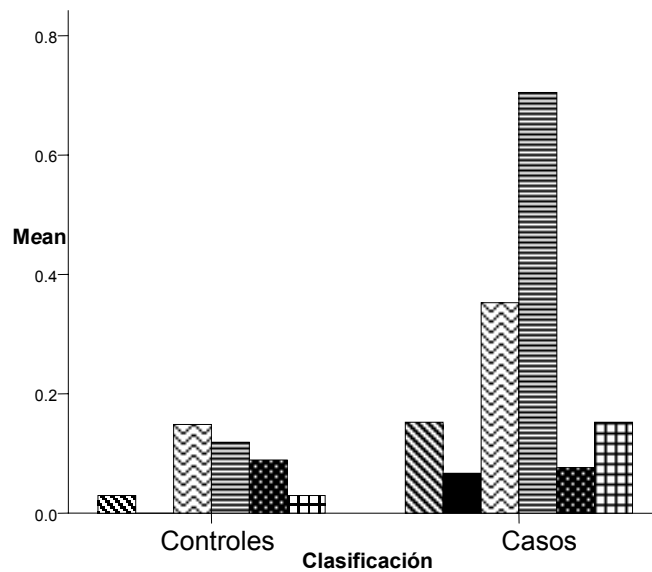
Tabla 15. Cutirreacción positiva a alérgenos de animales*.

Alérgeno	Casos (Asmáticos)	%	Controles (Sanos)	%	Total	%
Perro	7	6.7	0	0	7	3.4
Gato	16	15.2	3	3.0	19	9.2
ALERGIA A ANIMALES						
TOTAL	23	21.9	3	3.0	26	12.6

*Ji Cuadrada (Resultado positivo a pruebas cutáneas a animales). P=0.024

En la grafica 1 se muestra la diferencia entre los casos (asma) y controles (sin asma) a las cutirreacciones positivas.

Grafica 1.
Resultados de la Pruebas Cutáneas por Prick



Dentro de las variables biológicas, se contempló el peso que tuvo el niño al momento del nacimiento. La media de peso para toda la población fue de 3.150 ± 0.573 Kg. No se encontró ninguna diferencia significativa entre los dos grupos. (Tabla 16).

Tabla 16. Peso al Nacimiento en casos y controles.

Clasificación		N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Controles	Peso al nacer	93	1.475	4.800	3.10565	.586173
Casos	Peso al nacer	102	1.200	4.520	3.19152	.559587

Nota: En algunos niños no fue posible obtener el peso al nacimiento.

La variable nacimiento por cesárea se muestra en la tabla 17, en esta variable a diferencia de la anterior si hubo diferencia significativa entre los dos grupos.

Tabla 17. Nacimiento por Cesárea*.

Nació por Cesárea	Casos (Asmáticos)	%	Controles (Sanos)	%	Total	%
Si	54	51.4	37	36.6	91	44.17
No	51	48.6	64	63.4	115	55.83
Total	105	100	101	100	206	100

*Ji Cuadrada (Nacer por cesárea). P= 0.032

En relación a los antecedentes de asma en familiares directos, en los niños asmáticos se encontró que el 35.2% (37) tenía antecedente de que alguno de los padres había presentado alguna vez en su vida algún problema de asma y/o alergia y el 19% (20) de las veces se reportó que se trató del padre. (Tabla 18)

Tabla 18. Antecedentes de asma en alguno de los padres.

Antecedentes en:	Casos (Asmáticos)	%	Controles (Sanos)	%	Total	%	P*
Madre	19	18.1	18	17.8	37	17.9	0.820
Padre	20	19.0	9	8.9	29	14.07	0.036*
Antecedente¹	37	35.2	26	25.7	66	32.3	0.139
Total	105	-	101	-	206	-	-

*Ji Cuadrada.

1. Antecedente en alguno de los padres o en ambos.

En las variables socioculturales, se evaluó el nivel socioeconómico para los distintos niveles. En forma general no se encontró diferencia significativa entre los dos grupos. El 80.1% (165) de la población total contaba con los servicios mínimos de agua, piso de asfalto y/o con recubrimiento y los padres sabían leer y escribir. El 6.8% (14) de los niños vivían en niveles de pobreza extrema al momento del estudio, con todo tipo de carencias socioeconómicas. (Tabla. 19)

Tabla 19. Nivel socioeconómico en ambos grupos

Variable		Casos	%	Controles	%	Total	%	P*
		Asmáticos		Sanos				
Nivel Socio económico	Malo	4	3.8	10	9.9	14	6.8	0.082
	Regular	16	15.2	11	10.9	27	13.10	0.355
	Bueno	85	81.0	80	79.2	165	80.1	0.753
	Total	105	100	101	100	206	100	-

*Ji cuadrada

En cuanto a vivienda, aparentemente la mayoría de la población estudiada 67% (138), tiene una vivienda digna, y no se encontró una diferencia significativa entre los dos grupos. (Tabla 19). Por su parte el índice de hacinamiento indico que el 42.7% (88) de la población estudiada no vive en hacinamiento, sin embargo no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos comparados. (Tablas. 20,21,22).

Tabla 20. Nivel de Hacinamiento.

Clasificación		N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación St.
Controles	Nivel de Hacinamiento	101	.50	6.00	*2.2909	1.39359
Casos	Nivel de Hacinamiento	105	.50	7.00	*2.1123	1.27807

*Número de personas por habitación que viven en la casa.

Tabla 21. Presencia de hacinamiento*.

Variable		Casos	%	Controles	%	Total	%
		(Asmáticos)		(Sanos)			
Vive hacinado	Si	58	58	60	59.4	118	57.3
	No	47	47	41	40.6	88	42.7
	Total	105	100	101	100	206	100

*Ji Cuadra (Presencia de hacinamiento). P=0.620

Tabla 22. Calidad de la vivienda de vivienda.

Variable		Casos (Asmáticos)	%	Controles (Sanos)	%	P*
Calidad de la vivienda	Buena	72	68.6	66	65.3	0.622
	Regular	30	28.6	27	26.7	0.768
	Mala	3	2.9	8	7.9	0.106
	Total	105	100	101	100	-

*Ji cuadrada.

No hubo diferencias significativas en relación a los servicios públicos (agua y drenaje) en ambos grupos (casos y controles) (Tablas 23 y 24)

Tabla 23. Servicios publico de agua potable.

Toma de agua	Casos (Asmáticos)	%	Controles (Sanos)	%	Total	%	P*
Intradomiciliaria	83	79.0	69	68.3	152	73.79	0.080
Toma de agua en su terreno	22	21.0	30	29.7	52	25.24	0.148
Acarreo	0	-	2	2	2	0.97	0.080
Total	105	100	101	100	206	100	-

*Ji cuadrada

Tabla 24. Servicio público de drenaje*.

Drenaje	Casos (Asmáticos)	%	Controles (Sanos)	%	Total	%
No cuenta con drenaje	13	87.6	7	93.1	20	9.71
Cuenta con drenaje	92	12.4	94	6.9	186	90.29
Total	105	100	101	100	206	100

*Ji cuadrada (cuenta con drenaje). P= 0.186

En relación al nivel cultural, el grado de escolaridad de los padres de los niños estudiados, en el caso de las madres en el 55.9% (115) tenían la terminada la educación básica (primaria y/o secundaria terminada) y únicamente el 5.8% (12) no contaban con ningún tipo de estudio. También se evaluó el número de años que el jefe de familia estudió. En ambos casos el 75.7% (156) reportó haber estudiado más de 7 años, es decir tenían concluidos los estudios de educación básica. No se encontró alguna diferencia estadísticamente importante entre los grupos en ninguno de los casos. (Tablas 25, 26).

Tabla 25. Escolaridad de la madre.

Variable	Casos (Asmáticos)	%	Controles (Sanos)	%	Total	%	P*
Profesional	27	25.7	19	18.8	46	22.33	0.234
Prep. terminada	18	17.1	15	14.9	33	16.02	0.653
Sec. terminada	37	35.2	41	40.9	78	37.87	0.428
Primaria terminada	19	18.1	18	17.8	37	17.96	0.959
Menos de primaria	4	3.8	8	7.9	12	5.82	0.207
Total	105	100	101	100	206	100	-

Sec: Secundaria; Prep. Preparatoria.

*Ji cuadrada

Tabla 26. Escolaridad del jefe de familia en años.

Años de estudio	Casos (Asmáticos)	%	Controles (Sanos)	%	Total	%	P*
Más de 7 años	81	77.1	76	75.2	156	75.73	0.749
De 4 a 6 años	17	16.2	15	14.9	32	15.54	0.790
Hasta 3 años	7	6.7	10	9.9	17	8.43	0.399
Total	105	100	101	100	206	100	-

*Ji cuadrada . Nota: Este cuadro refleja el número de años que estudió la persona de la cual la familia es económicamente dependiente.

Al valorar si los niños viven cerca de una avenida o calle transitada, por vehículos automotores, (con tráfico) se encontró que aquellos niños que reportaron tener su residencia en una avenida transitada durante gran parte del día o durante todo el día, por lo general se encontraban en el grupo de los casos. (Tablas 27 y 28).

Tabla 27. Tráfico en la zona donde vive.

Tráfico	Casos (Asmáticos)	%	Controles (Sanos)	%	Total	%	P*
Nunca	40	38.1	65	64.4	105	50.96	0.000*
Ocasionalmente	20	19.0	12	11.9	32	15.54	0.155
Frecuentemente	24	22.9	7	6.9	31	15.05	0.001*
Todo el día	21	20.0	17	16.8	38	18.45	0.557
Total	105	100	101	100	206	100	-

*Ji cuadrada.

Tabla 28. Tráfico en la zona donde vive*.

Tráfico	Casos (Asmáticos)	%	Controles (Sanos)	%	Total	%
No vive en zona de tráfico	60	57.1	77	76.2	137	66.50
Vive en zona de tráfico	45	42.9	24	23.8	69	33.50
Total	105	100	101	100	206	100

*Ji cuadrada (El niño vive en zona de tráfico). P=0.003

En lo referente a la presencia de mascotas (perro y gato), lo cual se muestra en la tabla 23, se encontró que de todos los niños estudiados el 45.1% (93) no tenía ningún tipo de mascota, mientras que el 47.6% (98) tenía perro, el 2.4% (5) reportó tener gato, y únicamente el 4.9%(10) tenían ambos (perro y gato). En cuanto a los grupos no se encontró ninguna diferencia significativa en relación a la tenencia de mascotas en ningún momento ya que también se preguntó si en algún momento de la vida los niños tuvieron mascota. (Tablas. 29,30).

Tabla 29. Pertenencia de perro y/o gato, al momento del estudio en ambos grupos.

Variable	Casos (asma)	%	Controles (sin asma)	%	Total	%	
Presencia de perro y/o gato.	Ninguno	52	49.5	41	40.6	93	45.1
	Perro	49	46.7	49	48.5	98	47.6
	Gato	2	1.9	3	3.0	5	2.4
	Perro y gato	2	1.9	8	7.9	10	4.9
	Total	105	100	101	100	206	100

Tabla 30. El niño a tenido gato y/o perro alguna vez en la vida.

Variable	Casos (asma)	%	Controles (sin asma)	%	P*		
Pertenencia de mascota en la vida	Gato	Si	19	18.1	18	17.8	0.959
		No	86	81.9	83	82.2	0.959
		Total	105	100	101	100	-
	Perro	Si	73	69.5	79	78.2	0.959
		No	32	30.5	22	21.8	0.156
		Total	105	100	101	100	-

*Ji cuadrada

Tampoco hubo diferencia significativa (casos y controles) cuando se analizó la variable contacto con animales de granja durante el embarazo o bien durante el primer año de vida del niño. (Tablas 31,32).

Tabla 31. Contacto en forma regular con animales de granja, durante el primer años de vida*.

Variable		Casos (asmáticos)	%	Controles (sin asma)	%
Contacto con animales de granja durante el primer años de vida.	Si	20	19.0	13	12.9
	No	85	81.0	88	87.1
	Total	105	100	101	100

*Ji cuadrada (Su hijo tuvo contacto en forma regular con animales de granja..) P= 0.226

Tabla 32. Contacto en forma regular con animales de granja durante el embarazo*.

Variable		Casos (asmáticos)	%	Controles (sin asma)	%
Contacto con animales de granja durante el embarazo.	Si	16	15.2	11	10.9
	No	89	84.8	90	89.1
	Total	105	100	101	100

*Ji cuadrada (Contacto en forma regular con animales de granja). P=0.355

De los 113 niños que reportaron tener perro o gato, 75 entregaron por lo menos una muestra de heces de sus perros y gatos y en algunos casos entregaron más de una muestra ya que eran propietarios de más de una animal de compañía (perro o/y gato). En total se recolectaron 124 muestras de diferentes animales (perro y gatos), siendo el 94.35% (117) de perros y 5.65% (7) de gatos, resultando positivas a *Toxocara, spp* el 57.1% (4) de las muestras de gato y el 9.4% (11) de las de perro es decir el 12.09% (15) del total de las muestras procesadas, de estas algunas muestras pertenecían a un mismo dueño, como se mencionó anteriormente, por lo que al final al contemplar la presencia de *Toxocara spp* en las heces de las mascotas de los casos y los controles, fueron 12 niños los que tenían alguna mascota positiva a *Toxocara spp*. (Tabla 33,34,35)

Tabla 33. Presencia de huevos de *Toxocara spp* en las heces de perros y gatos según el grupo al que pertenecían las mascotas*.

Variable	Casos	%	Controles	%	Total	%	
Resultados de las muestras a <i>Toxocara spp</i>.	Positiva	6	13.3	6	20	12	16
	Negativas	39	86.7	24	80	63	84
Total de muestras estudiadas por grupo	45	100	30	100	75	100	100

*Ji cuadrada (Presencia de huevos de *Toxocara spp* en heces de perros y gatos). P=0.65.

La edad de los perros no representó ninguna diferencia. (Tabla. 34). Así mismo se buscó alguna diferencia entre los grupos en relación a la presencia del parásito en las mascotas de los niños, sin embargo al no completarse las muestras de todos los niños, fue imposible realizarse dicha comparación.

Tabla 34. Diagnóstico de toxocariasis en función de la las mascotas.

		Edad de la Mascota								TOTAL	%
		Cachorro (de 0 a menos de un año)	Adultos jóvenes (de un año a dos)	Adultos (de más de dos años a ochos)	Geriatras (de más de 8 años en adelante)	No sabe					
Perro	<i>Toxocara</i>	No	11 - 78.5%	14 - 93.3%	60 -92.3%	15	93.7%	6	85.7%	106	90.5
		Si	3 - 21.4%	1 - 6.7%	5 -7.7%	1	6.3%	1	14.3%	11	9.5
	Total		14 - 100%	15 - 100%	65 -100%	16	100%	7	100%	117	100
Gato	<i>Toxocara</i>	No	0 - -	1 - 100%	1 -100%	-	-	1	25.%	3	42.9
		Si	1 - 100%	0 - -	0 - -	-	-	3	75%	4	57.1
	Total		1 - 100%	1 - 100%	1 -100%	-	-	4	100%	7	100

En relación a la desparasitación de los perros y el encontrar *Toxocara spp* en heces no se encontró ninguna asociación que fuera significativa. (Tabla 35)

Tabla 35. Desparasitación y huevos de *Toxocara spp*. en heces de las mascotas

Variable	Desparasitación en los últimos 12 meses*								
	No	%	Si	%	No sabe	%	Total	%	
Toxocara spp	no	45	90	58	85.3	6	100	109	87.91
	si	5	10	10	14.7	0	-	15	12.09
Total		50	100	68	100	6	100	124	100

*No se encontró ningún animal que hubiera sufrido más de una desparasitación en el último año.

En relación a nuestra variable independiente principal (seropositividad a *Toxocara spp* mediante la prueba de ELISA), los valores que se obtuvieron en casos y controles se muestran en la tabla 36.

Tabla 36. Valores mínimos y máximos obtenidos en la prueba de ELISA de los casos y controles.

Clasificación		N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Control	Resultado de ELISA	101	.030	3.092	.21726	.462527
Caso	Resultado de ELISA	105	.032	3.469	.32548	.631805

De los 206 niños estudiados, el 20.9% (43) presentó una serología > 0.3 en la lectura a la prueba. El 26.7% (28) de los casos fueron positivos a *Toxocara* y el 14.9% (15). (Tabla 37).

Cuadro 37. Resultado a la prueba de ELISA al AgEST anti-*Toxocara* (IgG)

Variable		Casos	%	Controles	%	Total	%
Resultados Prueba de ELISA a <i>Toxocara</i>	Positivo	28	26.7	15	14.9	43	20.87
	Negativo	77	73.3	86	85.1	163	79.13
	Total	105	100	101	100	206	100

*Ji cuadrada Resultado a la prueba de ELISA. P=0.036

Análisis de asociación.

Al realizar el análisis de asociación (bivariado) a través de la Razón de Momios se observó que diferentes factores de los estudiados se comportaban como factores de riesgo: a) seropositividad a *Toxocara* ,(RM=2.08, IC_{95%}1.04 - 4.19) ,b) nacer por cesárea (RM=1.83, IC_{95%}1.05 - 3.20), c) antecedentes de asma en el padre (RM=2.14, IC_{95%} 1.04-5.57), d) cutirreacción positiva (RM=13.94, IC_{95%} 7.09 - 27.40), e) diagnóstico de rinitis alguna vez

en la vida (RM=707.69, IC_{95%} 90.78 – 5517.12), f) diagnóstico de dermatitis alguna vez en la vida (RM=5.76, IC_{95%} 2.27 - 14.62), y g) vivir en zona de tráfico (RM=2.41, IC_{95%} 1.32 – 4.38). (Tabla 38).

Tabla 38. Variables con asociación significativa.

Variable	Casos (Asmáticos)	Controles (Sanos)	RM	IC 95%	P
Positivos al AgEs	28	15	2.08	1.04 - 4.192	0.036
Alergia (PC)	87	26	13.94	7.09 - 27.40	0.000
Dx. Dermatitis	28	6	5.76	2.27 – 14.62	0.000
Dx. Rinitis	92	1	707.69	90.78– 5517.12	0.000
Nació*	54	37	1.83	1.05 -3.20	0.033
A. asma*	20	9	2.41	1.04 - 5.57	0.041
Trafico*	45	24	2.89	1.32 - 4.38	0.004

*Nació: nacer por cesárea.

*A. asma: antecedentes de asma en el padre.

*Trafico: Vivienda en avenidas y calles con tránsito pesado durante el día.

Otras variables se comportaron como factores protectores, los cuales se enlistan a continuación en la tabla 39.

Tabla 39. Variables que se comportaron como protectoras.

Variable		Ca	Co	RM	IC96%	P
Tiene perro y gato en casa	Si	2	8	0.20	0.04 – 0.98	0.030
	No	52	41	1.00	-	-
Fumo la madre durante el embarazo	Si	7	20	0.29	0.12 – 0.72	0.005
	No	98	81	1.00	-	-
Madre fuma actualmente	Si	15	29	0.41	0.21 – 0.83	0.011
	No	90	72	-	-	-
Fuma la persona que lo cuida	Si	9	22	0.34	0.15 – 0.77	0.008
	No	96	79	1.00	-	-
Toxocara spp en mascota	Si	7	6	0.73	0.22 – 2.46	0.618
	No	8	30	0.17	0.07 – 0.43	0.000
	Sin muestras	38	24	1.00	-	-
Ha tenido gato	Si	4	11	0.32	0.10 – 1.05	0.05
	No	101	90	-	-	-

También hubo variables que no tuvieron alguna asociación significativa las cuales se muestran en la tabla 40.

Cuadro 40. Variables donde la asociación resultó no ser significativa

Variable		Ca	Co	RM	IC96%	P
Sexo	Niño	63	50	1.53	0.91 – 2.66	0.103*
	Niña	42	51	1.00	-	-
Peso al nacer	<2.8	18	22	0.56	0.25 – 1.24	0.152*
	>2.8<3.2	25	27	0.63	0.30 – 1.33	0.224
	>3.5<4.8	21	18	0.80	0.36 – 1.78	0.582
	>3.2<3.5	38	26	1.00	-	-
Recibió leche materna	No	20	12	1.75	0.80 – 3.79	0.15*
	Si	85	89	1.00	-	-
Antecedentes en alguno de los padres	Si	37	26	1.57	0.86 – 2.86	0.139*
	No	68	75	1.00	-	-
Nivel Socio económico	Malo	4	10	0.38	0.11 – 1.25	0.135*
	Regular	16	11	1.37	0.60 – 3.13	0.062
	Alguna Carencia	20	21	0.90	0.45 – 1.78	0.753
	Bueno	85	80	1.00	-	-
Calidad de la vivienda	Mala	3	8	0.34	0.09 – 1.35	0.111*
	Regular	30	27	1.02	0.55 – 1.89	0.953
	Alguna Carencia	33	35	0.86	0.48 – 1.55	0.622
	Buena	72	66	1.00	-	-
Esc. de la madre	Menos de primaria	4	8	0.35	0.09 – 1.34	0.116*
	Primaria terminada	19	18	0.74	0.31 – 1.78	0.503
	Secundaria terminada	37	41	0.64	0.30 – 1.33	0.225
	Preparatoria terminada	18	15	0.84	0.34 – 2.08	0.713
	Profesionista	27	19	1.00	-	-
	Estudio menos de siete años	23	26	0.81	0.43 – 1.54	0.517
Toma de agua	Estudio más de siete años	82	75	1.00	-	-
	Acarreo	0	2	0.28	0.03 - 273	0.241
	Toma de agua fuera de casa	22	30	0.61	0.32 – 1.15	0.125*
	No pose agua intradomiciliaria	22	32	0.57	0.30 – 1.07	0.080
Piso de la vivienda	Intradomiciliaria	83	69	1.00	-	-
	Tierra	1	5	0.19	0.02 – 1.66	0.096*
	Cemento	62	57	1.01	0.57 – 1.78	0.972
	Sin recubrimiento	63	62	0.94	0.54 – 1.65	0.838
Ha tenido perro	Recubrimiento	42	39	1.00	-	-
	Si	73	79	0.64	0.34 – 1.19	0.156*
Tuvo gato el primer año de vida	No	32	22	1.00	-	-
	Si	18	10	1.88	0.82 – 4.30	0.129*
Contacto con animales de granja y/o gato en el primer año de vida	No	87	91	1.00	-	-
	Si	31	19	1.81	0.94 – 3.47	0.073*
Desparasita a sus mascotas	No	74	82	1.00	-	-
	No	23	25	0.89	0.41 – 1.94	0.761
	No sabe	3	7	0.41	0.10 – 1.77	0.223
Desparasitados en el último año	Sin plan de desparasitación	26	36	0.78	0.37 – 1.65	0.519
	Desparasitados en el último año	27	26	1.00	-	-

*Variables con una $P \leq 0.15$, que fueron incluidas en el análisis multivariado.

Análisis multivariado:

Después del análisis de las diferentes variables, se realizó una regresión logística no condicional, en busca del modelo que permitiera identificar las variables que al actuar en forma conjunta explicaran el evento de asma y su relación con ser serológicamente positivo al AgES de *Toxocara spp.* Para el siguiente análisis se utilizó el paquete estadístico SSPS versión 10.0, se incluyeron todas las variables que hubieran tenido una $P \leq 0.15$ en el análisis bivariado. Se realizaron 13 corridas y se obtuvo un modelo final conformado por las siguientes variables: a) seropositividad al AgES de *Toxocara canis*, b) cutirreacción positiva, c) haber tenido alguna vez en la vida diagnóstico de dermatitis atópica, d) nacimiento por cesárea, e) antecedentes de asma en el padre, y f) vivir cerca de una avenida transitada. (Tabla 41)

Cuadro 41. Modelo final propuesto.

Variable	RM	β_i	Std. Err	P	IC 95%
Resultado de prueba ELISA					
Alergia (PC) Dx.	17.204	2.845	7.117	.000	7.645 - 38.716
Dermatitis Nació*	2.785	1.024	1.103	.010	1.282 - 6.052
A. asma*	3.773	1.328	2.179	.022	1.2161 - 11.705
Trafico*	2.607	0.958	1.059	.018	1.1752 - 5.783
$\beta_0 = -2.892$					

*Nació: nacido por cesárea.

*A. asma: antecedentes de asma en el padre.

*Trafico: Vivienda en avenidas y calles con tránsito pesado durante el día.

Una vez que se obtuvo el modelo, se analizó la matriz de correlación, que se fundamentó en la matriz de covarianza, para probar multicolinealidad entre las variables, no presentando una correlación mayor al 60%. La validación del modelo se realizó a través del Test de Hosmer and Lemeshow el cual mostró un valor de $p=0.693$.

Por lo tanto el modelo final refiere que en este estudio se tuvo 2.089 veces más riesgo de padecer asma bronquial cuando el inmunodiagnóstico fue positivo al AgES de *Toxocara spp*, ajustado por las variables incluidas en la ecuación. Hubo 16.20 veces más riesgo de padecer asma bronquial cuando la cutirreacción fue positiva a cualquier alergeno, ajustado por las variables incluidas en la ecuación; 3.03 veces más riesgo de padecer asma bronquial si se ha tenido diagnóstico clínico de dermatitis alguna vez en la vida, ajustado por las variables incluidas en la ecuación; 1.78 veces más riesgo de padecer asma bronquial si el individuo nació por cesárea, ajustado por las variables incluidas en la ecuación; 2.77 veces más riesgo de padecer asma bronquial si se tienen antecedentes de asma en el padre, ajustado por las variables incluidas en la ecuación; 1.60 veces más riesgo de padecer asma bronquial si se vive en una zona de tráfico, ajustado por las variables incluidas en la ecuación.

Con base en lo anterior, el enfoque predictivo de la regresión logística quedó representado por la siguiente ecuación:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 (ELISA) + \beta_2 (PC) + \beta_3 (Dermatitis) + \beta_4 (Nacido\ por\ cesárea) + \beta_5 (Antecedentes\ de\ asma\ en\ el\ padre) + \beta_6 (tráfico).$$

ELISA (ELISA AgEST anti-Toxocara (IgG)): Positivo(1); Negativo (0)

Dermatitis: Presencia(1);ausencia (0).

Nacer por cesárea: Si(1);No(0).

Antecedentes de asma en el padre: Si(1);No(0).

Tráfico en el área donde vive: Si(1); No(0).

Así por ejemplo: si se quisiera evaluar la probabilidad de que un niño padezca asma, si es positivo al resultado de la prueba de ELISA (1), no tiene antecedente de alergia en las cutirreacciones (0), pero sí diagnóstico de dermatitis (1), nació por cesárea (1), no tiene

antecedente de asma en el padre (0) y vive cerca de una avenida con tránsito pesado durante el día (1) sería :

$$Y = -2.892 + 1.128 (X_1=1) + 2.845 (X_2=0) + 1.395 (X_3=1) + 1.024 (X_4=1) + 1.328 (X_5=0) + 0.958$$

$$(X_6=1) = 0.589$$

$$Y = 0.589$$

Por tanto, la probabilidad de que un niño sea asmático si tiene las características mencionadas, es de 58.9%.

Medidas de impacto potencial:

Finalmente se calcularon las diferentes fracciones etiológicas en expuestos a las diferentes variables incluidas en el modelo final, con el objetivo de analizar si se obtendría algún impacto al realizar medidas de intervención en estos factores. (Tabla. 42)

Tabla 42. Fracción Etiológica Poblacional en las variables significativas del modelo propuesto.

Variables	Fracción Etiológica Poblacional %
Alergia (Resultado positivo a pruebas cutáneas)	94.1
Dx de dermatitis	75.2
Antecedentes de asma en el padre	73.4
Positividad en la prueba de ELISA para el AgES de <i>Toxocara spp</i>	67.6
Nacer por Cesárea	64.0
Trafico	61.6

Estas medidas de impacto potencial⁴⁷, muestran la influencia de las variables en el padecimiento de asma bronquial.

Por ejemplo: se podría evitar en un 68% los casos de asma bronquial si se diera tratamiento antiparasitario a los niños con inmunodiagnóstico positivo a *Toxocara*, mientras que al diagnóstico de alergia (mediante pruebas cutáneas) se le puede atribuir el 94.1% de los

casos de asma bronquial. Así se puede observar el porcentaje de la contribución de cada uno de estos factores a la presencia de asma en los expuestos a cada una de las demás variables evaluadas

14. DISCUSIÓN.

El asma es una enfermedad multifactorial que se le relaciona con diversos factores de riesgo. En nuestro estudio encontramos una asociación significativa con: a) presencia de alergia y/o atopia, b) diagnóstico de dermatitis, c) diagnóstico de rinitis, d) nacimiento por cesárea, e) antecedentes de asma en el padre, f) vivir en una zona de tráfico y g) inmunodiagnóstico positivo al AgES de *Toxocara*. Cabe mencionar que este último se mantuvo como factor de riesgo independientemente de los demás factores de riesgo estudiados.

Se ha reportado que las enfermedades alérgicas, incluyendo el asma, son más frecuentes en el hombre que en la mujer durante la infancia (Rojas,2002)⁴¹ pero al parecer esto se invierte en la edad adulta, presentándose con mayor frecuencia en mujeres⁵⁰. En nuestro estudio no se encontró alguna diferencia que fuera estadísticamente significativa en relación al género, pero cabe mencionar que el 60%(63) de los casos fueron hombres y el 40%(42) que fueron mujeres, lo que podría deberse efectivamente a que la presencia de asma durante la infancia suele ser más frecuente en niños que en niñas, tal y como reportan otros autores (Rojas GA,2002; Brunner y col., 2004; Fuentes y col., 2001; Trasfi y col., 2005),^{41,51,52,53} incluso algunos proponene que hay mayor riesgo de padecer asma por el hecho de ser niño (Rojas Ga, 2002; Brunner y col., 2004).^{41,51}

El 87.6%(92) de los casos (niños asmáticos) tuvo diagnóstico clínico de rinitis; además, el 96.2%(101) de este mismo grupo tuvo signos y síntomas de rinitis en los 12 meses previos a la entrevista. Esto arrojó una RM = 707.69, IC_{95%} 90.78 – 5517.12, en relación al diagnóstico clínico de rinitis y padecer asma bronquial. Esto no nos sorprende ya que se

sabe que el asma y la rinitis son enfermedades que comúnmente coexisten (Serrano y col., 2005),⁵⁴, incluso Álvarez y col (2003)⁵⁵ refieren que en diversas ocasiones la rinitis antecede al asma. Álvarez y col., 2003 reportan que la mayoría de los pacientes con asma tiene rinitis, un 75% en los pacientes con asma alérgica (extrínseca) y un 80% en los pacientes con asma no alérgica (intrínseca)⁵⁴, de tal manera que lo encontrado en nuestro estudio va acorde con lo encontrado en estos estudios epidemiológicos.

Es importante mencionar que en nuestro estudio solamente el 1%(1) de los niños aparentemente sanos (controles), reportó haber tenido un diagnóstico clínico de rinitis alguna vez en la vida, sin embargo el 19.8%(20) de este grupo, reportó según la madre haber tenido signos y síntomas sugerentes a este padecimiento en los 12 meses previos a la entrevista. Esto es similar a lo reportado por Barraza y col., 2001 en un estudio realizado en Ciudad Juárez (México) donde encontraron que el 28.8%⁵⁶ de los niños encuestados reportaban signos y síntomas sugerentes a rinitis⁵⁶.

El diagnóstico clínico de dermatitis en los casos (asma) fue del 26.7% (Se obtuvo una RM=5.76, IC_{95%}2.27 - 14.62 en relación a tener asma y el haber tenido alguna vez en la vida dermatitis atópica) y en los controles (aparentemente sanos) fue solo del 5.9%(6), datos muy semejantes a los reportados por Serrano y Col., 2005⁵⁴. Esto refleja lo encontrado en la literatura que al igual que la rinitis la dermatitis es frecuente en los niños con asma⁵⁴. En este estudio obtuvimos un RM=5.76, IC_{95%}2.27 - 14.62 en relación a tener asma y el haber tenido alguna vez en la vida dermatitis atópica.

Jiménez y col., 1999⁵⁷, encontraron un 28.3% de dermatitis en niños asmáticos. Por otro lado, el 5.9%(6) de dermatitis atópica que nosotros encontramos en el grupo control es

semejante al 4.9% reportado por Barraza y col., 2001⁵⁶, y al 6.3% reportado por Fuentes y col., 2001 en población escolar no asmática en nuestro país⁵².

En nuestro estudio encontramos que el 82.9%(87) de los casos presentaron cutirreacción positiva a ácaros (arrojó una $RM=13.94$, $IC_{95\%}7.09 - 27.40$, de padecer asma si se es positivo a las pruebas cutáneas) y en los controles fue del 25.7%. Aguilar y col., 2002⁴⁵, reportaron una frecuencia del 72% en niños con asma. Otros autores reportan datos semejantes (Masoli y col., 2003; Aguilar y col., 2001).^{39,58} En nuestro estudio esto arrojó una $RM=13.94$, $IC_{95\%}7.09 - 27.40$, de padecer asma si se es positivo a las pruebas de cutirreacción,

Por su parte en el presente estudio al igual que en el realizado por Coronel⁵⁹ el bajo peso al nacer no fue significativo entre los dos grupos, sin embargo hay evidencia en la literatura que refiere que éste sí podría tener cierta influencia en el asma⁴¹. Por otra parte al evaluar la variable de nacer por cesárea, obtuvimos una $RM=1.83$, $IC_{95\%}1.05 - 3.20$ de padecer asma en relación a haber nacido por cesárea, sin embargo se encontró muy poca literatura relacionada con esto y que además se contraponía^{41,60} por lo que consideramos que esto puede ser una nueva línea de investigación.

Se ha identificado cierta influencia de la genética⁶⁰ para padecer asma bronquial, donde aquellos niños que tienen antecedentes paternos de asma, ya sea sólo por una línea o ambas, tienen mayor predisposición a padecer asma bronquial que aquellos niños con padres no asmáticos^{41,42,52}. Nuestros resultados no se encuentran alejados de esto sin embargo sólo fue significativo en el caso del padre con una $RM=2.14$, $IC_{95\%} 1.04-5.57$ de padecer asma si el padre fue o es asmático; pero efectivamente la frecuencia de que alguno de los padres o ambos fueran asmáticos fue mayor en el grupo de los niños asmáticos 35.2% (37) que en el

grupo de niños sin asma 25.7%,(26). Pero al realizar el análisis estadístico esto no resultó ser significativo. Por lo que creemos que el que hayamos encontrado una diferencia significativa en el caso del padre, se pudiera haber debido a que, como antes mencionamos, las enfermedades alérgicas suelen ser más frecuentes en el hombre que en las mujeres, aun cuando esto cambia en la edad adulta, sin embargo creemos que no debemos descartar la influencia que pudieran llegar a tener ciertos genes, pero esto aún se encuentra en estudio^{41,61}.

No se encontró diferencia significativa entre los grupos en cuanto al nivel socioeconómico, a diferencia de lo reportado en otros estudios realizados en nuestro país⁵⁶ y en otros países^{39,42}, donde reportan que a menor nivel socioeconómico es mayor el riesgo de padecer asma bronquial, sin embargo consideramos que por plausibilidad biológica estas características sí influyen en la presencia de esta enfermedad, pero que en nuestra población no fue significativo porque todos los individuos participantes del estudio fueron reclutados en el mismo sitio, el cual tiene como característica el que su población sea muy homogénea. Lo mismo creemos sucedió con el nivel de hacinamiento, calidad de la vivienda, la presencia de agua potable y drenaje, así como en lo relacionado al nivel de escolaridad de los padres; principalmente en el nivel de escolaridad de la madre, que ya ha sido evaluado como un factor de riesgo a asma, pero en nuestro estudio tampoco encontramos diferencia significativa, a diferencia de otros estudios^{39,42,52,56,62} donde sí se hace mención de un efecto de esta variable como factor de riesgo a asma bronquial.

Se han realizado estudios donde se analiza la influencia y efectos que tienen ciertos contaminantes^{38,39,63} del medio ambiente en los niños, entre estos efectos parece destacar que la presencia de contaminantes como: el plomo, bióxido de carbono y el ozono afectan la severidad y frecuencia del asma bronquial, ya que se menciona que los niños que viven

en ciudades tienen mayor predisposición a padecer asma que a aquellos que viven en zonas rurales. De tal manera que esto podría explicar el fenómeno que encontramos en nuestro estudio en relación a la diferencia estadísticamente significativa que se encontró entre el vivir cerca de avenidas y ejes viales y padecer asma bronquial. Ya que aquellos niños que reportaron vivir cerca de ejes viales y avenidas con alta afluencia de vehículos automotores, en su mayoría pertenecieron al grupo de los asmáticos, donde el 42.9%(45) de este grupo reporto tener esta característica obteniéndose una $RM=2.41$, $IC_{95\%}1.32 - 4.38$ de padecer asma bronquial si se vive cerca de avenidas o calles transitadas.

El tabaquismo tanto pasivo como activo ha sido asociado a la presencia de asma y otras enfermedades respiratorias^{39,41,64}. Sin embargo en nuestro estudio al realizar la búsqueda de asociación entre el fumar y el tener asma bronquial, los resultados refieren que en algunos casos la presencia del tabaquismo en las personas que conviven con el niño asmáticos parecen más de protección que de riesgo. Sin embargo nos queda claro que ésta podría ser una relación espuria, ya que es posible que al tratarse de una acción nociva para la salud, tanto del individuo como de las personas que lo rodean, no sería raro que se haya dado un sesgo de información por parte del entrevistado, ya que todos los niños asmáticos del estudio se encontraban en tratamiento y supervisión por parte del personal de alergia del INP, el cual exhorta a los padres o tutores a no fumar como parte del tratamiento de su(s) hijo(s).

En la literatura se hace referencia de que los animales pueden ser un factor de riesgo para el desarrollo de asma^{39,41,59}, principalmente el gato el cual se ha reportado que es más alergénico que el perro (Jiménez y Col 1999)⁵⁷. En nuestro estudio el 3.4% (7) del total de la población (206) presentó una respuesta positiva al perro (alergia al perro), mientras que la alergia al gato fue mayor 9.25%(19). Pero no se encontró diferencia significativa entre el

tener o no gato durante los primeros años de vida, mientras que si se encontró diferencia al haber tenido gato alguna vez en la vida, lo cual se comportó como un posible factor protector, (RM=0.32 IC_{95%} 0.10 – 1.05, p=0.05). Por su parte el tener mascota en casa ya sea perro o gato al momento del estudio, también se comportó como un factor protector (RM=0.20, IC_{95%} 0.04 – 0.98, p=0.030). Pero consideramos que esto pudiera ser una asociación espuria, dado que todos nuestros casos ya se encontraban en tratamiento en el servicio de alergia del INP, donde se les recomienda la no tenencia de mascotas, principalmente gato. Consideramos importante referir que estamos conscientes que en otros estudios sí se ha encontrado alguna asociación entre el tener mascota y padecer asma bronquial⁵⁹. Todo lo anterior nos lleva a reflexionar sobre la teoría que se ha venido desarrollando en los últimos años que sugiere que en niños mayores la exposición a mascotas parece incrementar el riesgo a asma y otras enfermedades alérgicas, mientras que el contacto con animales durante los primeros años de vida parece disminuir este riesgo^{41,65}, esta teoría se ha venido apoyando en la teoría de higiene de Streachan^{41,65,66}, la cual nos refiere que la exposición a diferentes agentes en forma natural o programada en fases tempranas de la vida fortalece el viraje del sistema inmunitario a un perfil productor de linfocinas de tipo predominante Th1, lo que redundaría en una disminución de la intensidad de la respuesta Th2, de tal manera que esto da como resultado una menor posibilidad de desarrollar un enfermedad atópica^{39,65,66}.

En nuestro estudio encontramos que el 12.09% (15) de todas las mascotas muestreadas (124) tenían presencia de huevos de *Toxocara spp.* Donde el 9.5% (11) de todos los perros muestreados (117) fueron positivos a este parásito, siendo estos resultados similares a lo que Martínez¹² y colaboradores reportan haber encontrado en el sur de la ciudad de México (14.6% de *Toxocara canis*).

Por su parte el 57.1%(4) del total de muestras de gato (7) resultaron positivas a *Toxocara spp* parecido al 42.5% que reportan Martínez y colaboradores⁶⁷.

Al evaluar si la desparasitación tenía una influencia en la presencia de huevos de *Toxocara spp* en las heces de los animales, no se encontró diferencia significativa, pues según nuestros resultados da lo mismo desparasitar a los animales que no hacerlo. Sin embargo al momento de realizar un análisis en relación a la forma en que estos animales recibían su desparasitación no se obtuvieron, en ninguno de los casos, datos específicos de la forma y momento en que se había llevado a cabo esta, además de que en ninguno de los dueños refirió que algún animal hubiera recibido más de dos desparasitaciones en un año y mucho menos que tuviera un calendario de desparasitación que permitiera el rompimiento del ciclo de este parásito. El cual requiere por lo menos de dos ciclos de desparasitación con una diferencia de 15 a 20 días entre una toma y otra⁶⁸. Por lo que creemos que éstas podrían ser las razones por las cuales no se encontró diferencia alguna entre el recibir o no una desparasitación, ya que al no romper el ciclo del parásito y desconocer el momento justo de la última desparasitación es normal que se hayan encontrado animales con la presencia del parásito, aún después del reporte, por parte del dueño, de haber aplicado una desparasitación durante el último año. Todo lo anterior nos arroja un problema de salud pública, ya que de los 113 niños que reportaron tener perro o gato el 42.47% (48) reportó no haber aplicado ningún tipo de desparasitación en el último año, mientras que el 10.6%(12) refirió no tener ninguna información con respecto a la desparasitación de sus animales de compañía. Siendo esto un posible factor de riesgo para cualquier individuo a padecer diferentes parasitosis no únicamente la toxocariasis.

Nuestros resultados coinciden con lo reportado en otros estudios que mencionan una diferencia estadísticamente significativa entre grupos en lo que refiere a ser

serológicamente positivo al AgES de *Toxocara spp* y padecer asma bronquial^{16,17,23,24,69,70}. De tal manera que el grado de asociación encontrada en nuestro estudio (RM ajustada 3.089, IC_{95%}=1.176-8.116) en cuanto a ser serológicamente positivo a *Toxocara spp* y padecer asma bronquial es similar a lo que reporta Buij¹⁷ (RM ajustada de 2.30, IC_{95%}=1.07-4.94) y Urbano F⁶⁹ (RM ajustada de 2.37, IC_{95%}=1.17-4.77). Pero diferimos de lo que reporta Sharghi⁷¹ y colaboradores, que no encontraron asociación entre el ser serológicamente positivo y padecer asma bronquial; creemos que esto se debe a las diferencias que presentan los estudio en cuanto a la población de estudio, lo que impide comparar resultados. Sin embargo en la búsqueda de los diferentes estudios relacionados con el tema, encontramos diversas fuentes, que asían referencia, de que en adultos asmáticos, este parásito no es tan frecuente como parece serlo en los niños, y además en varios de estos estudios la presencia de *Toxocara spp* no parece ser un factor de riesgo significativo para padecer asma bronquial,^{72,73,74,75} a excepción de un estudio realizado en Argentina¹⁸, donde sí se hace mención de una asociación positiva entre el ser serológicamente positivo y padecer asma bronquial en la edad adulta.

15. CONCLUSIONES.

Los resultados de este trabajo son importantes e impactantes porque se encontró que:

- 1.- El inmunodiagnóstico positivo a *Toxocara* spp es un factor asociado a asma bronquial
- 2.- Fue sorprendente encontrar inmunodiagnóstico positivo a *Toxocara* en casos y controles.
- 3.- Las mascotas (perros o gatos) de los niños tuvieron *Toxocara*
- 4.- Los niños (casos y controles) con inmunodiagnóstico positivo a *Toxocara* fueron evaluados por el Servicio de Oftalmología y en ningún caso se encontró daño ocular.
- 4.- Adicionalmente, se encontraron varios factores de riesgo para padecer asma infantil: a) antecedentes familiares de asma bronquial, específicamente el paterno, b) contaminación ambiental y c) padecimientos alérgicos (rinitis, dermatitis y atopia).
- 5.- Se sugiere que la presencia de este parásito en los niños asmáticos debe ser evaluada y tomada en cuenta en forma rutinaria en el diagnóstico y tratamiento integral del asma infantil, sobre todo en aquellos casos de asma de difícil control.
- 6.- La presencia de *Toxocara* en mascotas, representa un problema latente de salud pública que requiere más atención y estudio, incluyendo la necesidad de revalorar y corregir el

7.- Finalmente nos lleva a nuevas preguntas ¿cuál es la diferencia entre adultos y niños con asma bronquial serológicamente positivos a *Toxocara spp*? ¿Por qué mientras en niños parece haber una asociación positiva en adultos no?

15. CONCLUSIONES.

Los resultados de este trabajo son importantes e impactantes porque se encontró que:

- 1.- El inmunodiagnóstico positivo a *Toxocara spp* es un factor asociado a asma bronquial
- 2.- Fue sorprendente encontrar inmunodiagnóstico positivo a *Toxocara* en casos y controles.
- 3.- Las mascotas (perros o gatos) de los niños tuvieron *Toxocara*
- 4.- Los niños (casos y controles) con inmunodiagnóstico positivo a *Toxocara* fueron evaluados por el Servicio de Oftalmología y en ningún caso se encontró daño ocular.
- 4.- Adicionalmente, se encontraron varios factores de riesgo para padecer asma infantil: a) antecedentes familiares de asma bronquial, específicamente el paterno, b) contaminación ambiental y c) padecimientos alérgicos (rinitis, dermatitis y atopia).
- 5.- Se sugiere que la presencia de este parásito en los niños asmáticos debe ser evaluada y tomada en cuenta en forma rutinaria en el diagnóstico y tratamiento integral del asma infantil, sobre todo en aquellos casos de asma de difícil control.

6.- La presencia de *Toxocara* en mascotas, representa un problema latente de salud pública que requiere más atención y estudio, incluyendo la necesidad de revalorar y corregir el

7.- Finalmente nos lleva a nuevas preguntas ¿cuál es la diferencia entre adultos y niños con asma bronquial serológicamente positivos a *Toxocara spp*? ¿Por qué mientras en niños parece haber una asociación positiva en adultos no?

BIBLIOGRAFÍA:

1. Acha P N. Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al Hombre y a los Animales. E.U.A: Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial para la Salud, 1986.
2. Schwabe CW. Veterinary Medicine and Human Health. 3th ed. Baltimore, Londres: Williams and Wilkins, 1984.
3. Roberson ID, Irwin PJ, Lymbery AJ, Thompson RCA. The role of companion animal in the emergence of parasitic zoonosis. *Internacional Journal for Parasitology* 2000;30:1369-1377.
4. Quiroz R.H. Parasitología y Enfermedades Parasitarias de Animales Domésticos. México: Limusa, 1996:404-407.
5. Cheng TC. General Parasitology. 2nd ed. New York, U.S.A: Clark A J, 1986:522-523.
6. Nash TE; Larva Migrans Visceral y Otras Infecciones Helmínticas no Habituales; Enfermedades Infecciosas, Buenos Aires: Mendel, 1992: 2290-2295.
7. Tapia MH, Villalobos GJJ. Unidad Técnica Área Médica Medicina Interna I: Dermatología/Gastroenterología. México: UNMA, 1997: 127-130.
8. Craig R. Parásitos Gastrointestinales Caninos. In:Kir. Tennessee, USA: McGraw Hill, 1995:766-771.
9. Chávez HT. Estudio Epidemiológico de la Frecuencia de las Enfermedades Zoonóticas en el Hospital de Pequeñas Especies de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, durante los años 2000-2001 (tesis de licenciatura). México (DF) México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNAM, 2003.
10. Peniche CA, Bermúdez C, Villicaña R, Cravioto J. Estudio de las Principales Parasitosis Gastrointestinales en Animales Domésticos de una Comunidad Suburbana: Foro de avances de protocolos de investigación pre AIP(ASOCIACIÓN DE INVESTIGACION PEDIATRICA)1987. Dic Hotel agua escondida, Taxco Guerrero.
11. Fernández CF, Cantó AGJ. Frecuencia de helmintos en intestinos de perros sin dueño sacrificados en la ciudad de Querétaro, Querétaro. *Revista Veterinaria México* 2002; 33(3): 247-253.
12. Martínez B.I, Fernández P.A.M, Vásquez T.O, Ruiz H.A. Frecuencia de *Toxocara canis* en perros y áreas verdes del sur de la ciudad de México, Distrito Federal. *Rev Vet Méx* 1998; 29(3):239-244.
13. Bibliografía Dra Martha

14. Beauregard EAM, Campos CL; Parásitos intraoculares; Rev Mex de Oftalmología 2002; 76:1-3.
15. Minvielle MC, Niedfeld G, Ciarmela ML, Falco A, Ghian H, Basualdo JA; Asma y Toxocarosis encubierta; Medicina (Buenos Aires) 1999; 59(3): 243-248.
16. Ghiani H. Toxocariasis y asma. Arch Alergia Immunol Clin 2001; 32(supl2 P2): S102-S105.
17. Buij J, Borsboom G, Gemund JJ, Hazebroek A, van Dongen PAM, van Knapen F, Neijens H. *Toxocara* Seroprevalence in 5-Year-Old Elementary Schoolchildren: Relation whit Allergic Asthma; American Journal of Epidemiology 1994; 140(9): 839-847.
18. Despommier 2003
19. Martínez BI, Gutiérrez QM, Fernández PAM, Pérez LMJ, Vásquez TO, García YY. Reactividad serológica a un antígeno de *Toxocara canis* en una población escolar. Rev Mex Patol Clin 1997; 44(2): 85-89.
20. Gutiérrez QM, Martínez BI, Guerrero TA, Fernández PAM, Ruiz GLA, García YY. Reactividad serológica a cinco antígenos de parásitos (en adolescentes escolares): Rev Mex Patol Clin 2000; 47(1): 32-37.
21. Fernández PAM, Martínez BI, Gutiérrez QM, Vásquez TO, Pérez LMJ, García YY. Serología para detección de helmintos extraintestinales en niños con alteración neurológica: Rev Mex Patol Clin 1999; 46(4): 217-221.
22. Tullis
23. Desowitz R, Rudoy R, Barnwell J. Antibodies to canine helminthes parasites in asthmatic and nonasthmatic children. Int Arch Allergy App Immunology 1981; 65: 361-6.
24. Lokman HS, Thadasavanth M, Raden SRH, Yogeswari S. Prevalence of *Toxocara canis* antibody among children whit bronchial asthma in Klang Hospital Malaysia: Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene 1997; 91: 528.
25. Castillo AM. Determinación de Anticuerpos IgG e IgE Especificos para *Toxocara canis* en niños Asmáticos Vs Niños Sanos (tesis de Especialidad). México (DF) México: Facultad de Medicina UNAM, 2000.

26. Muñoz GMA. Determinación por Western Blot de los Antígenos de Excreción-Secreción de *Toxocara canis* que son reconocidos por Anticuerpos de Clase IgE en Pacientes Asmáticos (tesis maestría). México (DF) México: Facultad de Estudios Superiores Cuahutitlan UNAM, 2003.
27. Masoli M, Fabian D, Holt Shaun, Beasley R; *Global Burden Of Asma*; Developed for the Global Initiative For Asma (GINA). 2003: 2-21.
28. Jardins TD. Enfermedades Respiratorias. México: Manual Moderno, 1993: 127-139.
29. Weinberger SE. Neumología. México: Mc Graw Hill, 1994: 79-93.
30. Vargas MR, Strill KL. Asma Bronquial; Tratado de Medicina Interna. Buenos Aires: Panamericana, 1995: 1893-1895.
31. Nelson, Waldo Emerson Behrman, Richard E. Vaughan, Víctor C. Tratado de Pediatría. México: Mc Graw Hill, 1998: 787-802.
32. Martín OPJ, Corral AVA, Martí GE. Guía de Práctica Clínica Basada en la Evidencia. España: Sociedad Andaluza de Medicina Familiar y Comunitaria, 2001.
33. Gutiérrez CM, Beroiza WT, Gisella Borzone TG, Caviedes SI, Céspedes GJ, Gutiérrez NM, Moreno BR, Oyarzún GM, Palacios MS, Schonffeldt GP. Espirometría: Manual de procedimientos. Sociedad Chilena de Enfermedades Respiratorias Espirometría: Manual de procedimientos. Sociedad Chilena de Enfermedades Respiratorias. Rev Chil Enf Respir 2007; 23: 31-42.
34. Tello MA, Jinete del Villar RA, Salmun N. Prevalencia y severidad de asma en la población infantil de la ciudad de Oran, Provincia de Salta-Argentina, Una adaptación local de estudio ISSAC en niños de 6/7 años. Archivos de Alergia e Inmunología Clínica 2003; 34(3): 75-90.
35. Barragán MM. Risk factors for allergic diseases in 6-7 year old school children in south east Mexico City. Journal of Allergy and Clinical Immunology 2004; 113(2): 273.
36. Observatorio ISAAC; Internacional de Asma y Alergia en la Infancia (ISAAC). <http://www.respirar.org/isaac/que.htm>.
37. Mérida PV. Epidemiología y Factores de Riesgo de la Rinitis Alérgica y las Enfermedades Alérgicas. Alergia Asma e Inmunología Pediátricas 2001; 10(2): 32.
38. Thurston, ScD; David V. Bates, MD. Air Pollution as an Underappreciated Cause of Asthma Symptoms. JAMA 2003; 290: 1915-1917.

39. Masoli M, Fabian D, Holt Shaun, Beasley R; *Global Burden Of Asma*; Developed for the Global Initiative For Asma (GINA). 2003: 1-28.
40. Masoli M, Fabian D, Holt Shaun, Beasley R; *Global Burden Of Asma*; Developed for the Global Initiative For Asma (GINA). 2003: 28-48.
41. Rojas GA. Factores de Riesgo para el Desarrollo de Asma y Otras Enfermedades Alérgicas; *Alergia, Asma e Inmunología Pediátricas* 2002; 11(2):67-75.
42. Teresa To, Vydckham TN. Dell S, Tassoudji M, Harris J.K.; Is Obesity Associated With Asthma in Young Children? *Journal Pediatric* 2004; 144: 162-8.
43. Munguía CML. La contaminación atmosférica en el sur de la Zona Metropolitana del Valle México. *Rev Inst Nal Enf Resp Mex.* 2003; 16(1): 48-53.
44. Haselbarth LMM. Caracterización preliminar de la composición proteica del polvo de casas localizadas en diferentes puntos de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México; *Rev Inst Nal Enf Resp Mex.* 2002; 16(4): 206-213.
45. Aguilar C.R, García R.R, De la Torre M.F, Fernández-Caldás C.E, Martínez A. Sensibilización a diferentes ácaros en niños asmáticos atendidos en el Hospital Pediátrico Docente del Cerro 2001, *Alergia e Inmunología Pediátrica* 2002; 11(3): 83-87.
46. Graham R, Patel N, Levi-Schaffer. Food allergy as a risk factor for life-threatening asthma in childhood: A case-controlled study? *Journal of Allergy Clin Immunol* 2003; 112(1): 168-174.
47. Yazdanbakhsh M, Van der Biggelaar A, Maizel R. Th2 responses without atopy: immunoregulation in chronic helminthes infections and reduced allergic disease. *Trends Immunol* 2001, 22: 372-77.
48. Schlesselman JJ. Case-control studies. New York (USA): Oxford University Press, 1982
49. Bronfman M; Guiscafre; Castro V; Castro Roberto; Gutierrez G. La medición de la desigualdad: una estrategia metodológica, análisis de las características socioeconómicas de la muestra. *Arch. Invest.Med (Mex)* 1988; 19: 352-360.
50. Segura MN, Parra RM, Espinosa LFD, Angélica HS, Sosa EE. Torres SAB. Enfermedades coexistentes en pacientes asmáticos alérgicos. Estudio de 100 casos. *Revista Alergia México* 2004; 51(4): 130-133.

51. Brunner N, Farana LA, Romero DM. Presentación del asma infantil según sexo y edad de inicio en la ciudad de Resistencia. *Revista de Posgrado de la VIa Cátedra de Medicina* 2004; 140: 1-5.
52. Fuentes FE, Meriz JR, Isanta C, Pardos M, López C, González P Y. Factores de riesgo de asma, alergia e hiperactividad bronquial en niños de 6 a 8 años. *Anales Españoles de Pediatría* 2001; 55(3): 205-212.
53. Trasfi CAE, González DS, Arias CA, Galindo RG, Canseco González C. Frecuencia de asma inducida por ejercicio en un grupo de niños y adolescentes con asma leve que acudieron a un campamento de verano. *Revista Alergia México* 2005; 52(2): 72-76.
54. C Serrano, A Valero, C Picado. Rinitis y asma: una vía respiratoria, una enfermedad. *Arch Bronconeumol* 2005; 41: 569 – 578.
55. Álvarez MJ, Olaguíbel MJ, Lasa E, Arroabarren E, Gómez A, Gómez B. De la rinitis al asma ¿Una o dos enfermedades? *Anales del Sistema Sanitario de Navarra* 2003; 26(2): 49-57.
56. Barraza VA, Sanin ALH, Tellez RMM, Lacasaña NM, Romieu IM. Prevalencia de asma y otras enfermedades alérgicas en niños escolares de Ciudad Juárez Chihuahua. *Salud Publica de México* 2001; 43(5): 433 443.
57. Jiménez C, Almendarez FC, Correa BY, Orozco M S, Huerta L J. Pruebas cutáneas por prick en pacientes con dermatitis atópica. *Alergia Inmunología Pediátrica* 1999; 8(6): 152-159.
58. Aguilar C.R, García R.R, De la Torre M.F, Fernández-Caldás C.E, Martínez A. Sensibilización a diferentes ácaros en niños asmáticos atendidos en el Hospital Pediátrico Docente del Cerro 2001. *Alergia Asma e Inmunología Pediátricas* 2002;11(3):83-87.
59. Coronel CC. Factores asociados al asma bronquial en los niños. *Revista Mexicana de Pediatría* 2003;70(5):232-236.
60. Juhn YJ, Weaver A, Katusic S, Yunginger J, Juhn YJ, Weaver A, Katusic S, Yunginger J. Mode of delivery at birth and development of asthma: a population-based cohort study. *J Allergy Clin Immunol.* 2005; 116(3): 510-516.
61. Salamanca G F. Genes y Asma. *Gaceta Medica Mexicana* 2002; 138(2):201-202.
62. Barreto ML, Cunha SS, Alcantara NN, Carvlho LP, Alvarado AC, Stain RT, Genser BP, Rodriguez L. Risk factor and immunological pathways for asthma and other allergic diseases in childrens:

background and methodology of a longitudinal study in large urban center in Northeastern Brazil.

Pulmonary Medicine 2006; 15(6): 6-16.

63. Goytia A R, Meza V R, Rosales G M. El plomo como posible factor de riesgo para el desarrollo de alergia. *Alergia Asma e Inmunología Pediátricas* 2002; 11(3): 101-105.
64. Carrion F V, Pellicer Ciscar. El tabaquismo pasivo en la infancia. Nuevas evidencias. *Prevención del tabaquismo* 2002; 4(1):20-25.
65. Ownby DR, Johnson CC, Peterson EL. Exposure to dogs and cats in the first year of life and risk of allergic sensitization at 6 to 7 years of age. *JAMA* 2002; 288: 963-972.
66. Valdivia CG, Transición epidemiológica la otra cara de la moneda. *Rev. Med Chile* 2006; 134: 675-678.
67. Martínez B I, Vázquez T, Romero R C, Gutiérrez C E, Amancio C O. The prevalence of *Toxocara cati* in domestic cats in Mexico City 2003; *Veterinary Parasitology* 114:43-49.
68. De la Fe RP, Blancas E, Ripoll D, Brito A, Aguiar SJ. *Toxocara canis* y síndrome larva migrans visceralis. *Revista electrónica veterinaria* 2006; 7(4): www.veterinaria.org/revista/redvet.
69. Urbano F M, Rubinsky E G, Gontijo de Casto T, Hoffmann E H, Nunes M S, Cardoso A M, Torres M P. Bottle Feeding and Exposure to *Toxocara* as Risk Factors for Wheezing Illness among Under-five Amazonian Children: A Population-based Cross-sectional Study. *J Trop Pediatr.* 2007; 53(2): 119-124.
70. Figueiredo SD, Taddei JA, Menezes JJ, Novo NF, Silva EO, Cristóvão HL, Cury MC. Clinical-epidemiological study of toxocariasis in a pediatric population. *J Pediatr (Rio J)* 2005; 81(2) :126-132.
71. Sharghi N, Schantz PM, Caramico L, Ballas K, Teague BA, Hotez PJ. Environmental exposure to *Toxocara* as a possible risk factor for asthma: a clinic-based case-control study. *Clin Infect Dis.* 2001; 1:32(7): 111-116.
72. Kustimur S, Dogruman Al F, Oguzulgen K, Bakir H, Maral I, Turktas H, Tuzun H. *Toxocara* seroprevalence in adults with bronchial asthma. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2007;101(3):270-274.

73. Gonzalez-Quintela A, Gude F, Campos J, Garea MT, Romero PA, Rey J, Mejjide LM, Fernandez-Merino MC, Vidal C. Toxocara infection seroprevalence and its relationship with atopic features in a general adult population. *Int Arch Allergy Immunol*. 2006; 139(4): 317-324.
74. Kuk S, Ozel E, Oğuztürk H, Kirkil G, Kaplan M. Seroprevalence of Toxocara antibodies in patients with adult asthma. *South Med J*. 2006; 99(7): 719-722.
75. Zacharasiewicz A, Auer H, Brath H, Stohlhofer B, Frank W, Aspöck H, Zwick H. Toxocara and bronchial hyperreactivity--results of a seroprevalence study. *Wien Klin Wochenschr*. 2000; 112(21): 922-926.
76. Bergonzoli G. Propuesta: La epidemiología y la planificación local: Medidas para la evaluación del impacto potencial. *Colombia Médica* 2005; 36(1): 44-49.

ANEXO 1

CARTA DE CONCENTMIENTO INFORMADO

Proyecto de investigación
“Infección por *Toxocara Canis* como factor de riesgo para asma bronquial”

FECHA _____

NOMBRE DEL NIÑO _____ EDAD _____

DIRECCION _____

_____ TELEFONO _____

Yo (padre / tutor) _____ he sido informado que se está llevando a cabo en este Instituto (Instituto Nacional de Pediatría), el estudio “Infección por *Toxocara canis*, como factor de riesgo para asma bronquial” , que cuenta previamente con la autorización de la dirección de dicho instituto y de su comité de ética, y que mi hijo _____ reúne las características para ser incluido en dicho estudio.

El cual consiste en las siguientes fases:

A) El padre o tutor **contestara un cuestionario** validado y estandarizado por ISAAC además de 14 preguntas específicas para fines del estudio.

B) Toma de muestra sanguínea del niño, por parte del personal del Instituto Nacional de Pediatría, para la obtención de suero para **diagnostico serológico** para la detección de antígeno excretor / secretor de *Toxocara spp.*

C) Realización de **pruebas cutáneas a alérgenos (ácaros, hongos, pelo de gato y perro)**, por medio de lancetas para pruebas cutáneas.

D) Proporcionar muestra de tierra de su domicilio, así como de heces de su perro si lo tuvieran, para su análisis y determinación de la presencia de *Toxocara spp.*

Se me ha informado claramente cada uno de los procedimientos anteriores, así como que la participación de mi hijo es voluntaria y en cualquier fase del estudio puede negarse a continuar a participar. Además de que seré informado de los resultados de las pruebas aplicadas. Es de mi conocimiento que no se afecta la integridad moral y social de mi hijo en ninguna fase del estudio, siendo el único riesgo el que mi hijo puede presentar algún tipo de reacción alergia a alguna de las pruebas cutáneas, por lo que se me ha informado y explicado de este riesgo, y que durante la realización de las pruebas cutáneas se tomaran las medidas preventivas necesarias para no poner en riesgo en ningún momento la integridad física de mi hijo.

Por medio de la presente autorizo la realización de las pruebas a mi hijo, así como mi propia participación al contestar los cuestionarios relacionados con dicho estudio, durante el tiempo que yo y mi hijo deseemos participar.

FECHA, NOMBRE Y FIRMA DEL PADRE O TUTOR

FECHA, NOMBRE Y FIRMA DEL INVESTIGADOR

FECHA, NOMBRE Y FIRMA DEL TESTIGO

ANEXO 2.

**SERVICIO DE ALERGI
Hoja de Resultados de Protocolo**
**“INFECCION POR TOXOCARA SPP COMO FACTOR DE RIESGO A ASMA
BRONQUIAL”**

EXPEDIENTE: _____ FECHA: _____

EDAD: _____

FECHA DE NACIMIENTO: _____

NOMBRE: _____

Servicio tratante: _____

Se invito a través de su(s) padre(s) o tutor al niño(a) _____, a formar parte del protocolo “**Infección por *Toxocara spp* como factor de riesgo para asma bronquial**”, el cual arrojó los siguientes resultados a las pruebas realizadas.

• **Resultados del cuestionario tipo ISACC Sugerentes a signos y síntomas de:**

ASMA	SI	NO
Atopia y o Dermatitis Alérgica:	SI	NO
Rinitis alérgica:	SI	NO

• **Resultados a pruebas cutáneas: POSIVAS NEGATIVAS**

Alérgenos:

• **Resultados a IgG para *Toxocara canis*, (Toxocara Microwell FERUM ELISA), Prueba realizada en el laboratorio de parasitología experimental del INP:**

ELISA A IgG a *TOXOCARA SPP*

RANGO NORMAL

RESULTADO: _____

0.0 a 0.30

• **Resultados de estudios parasitoscópicos (CPS Faust laboratorio de parasitología experimental) de la(s) mascota(s) con que vive el niño perro y/o gato:**

PARASITOS ENCONTRADOS: _____

• **OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS:** _____

Responsable del protocolo
Dr. José Huerta López

Responsable de CPS faust de las.
Mascotas y ELISA a *Toxocara spp*

NOTA: EN CASO DE RESULTADOS POSITIVOS A LAS PRUEBAS CUTANEAS Y AL CUESTIONARIO ISSAC SE ANEXAN LAS HOJAS CORRESPONDIENTES A LA PRUEBA.

ANEXO 3

CUESTIONARIO INSEA

Nombre: _____.
Nombre Apellido paterno Apellido materno

Fecha de Nacimiento (dd/mes/año): _____. Edad en años: _____.

Sexo: Femenino (niña) () Masculino (niño) ().

Marca con una cruz la respuesta que corresponde para todas hay una sola opción.

1.-¿De qué material es el piso de su vivienda?

Con recubrimiento () Cemento () Tierra ().

Se tomarán como pisos con recubrimientos todos aquellos que tengan algún tipo de loseta, mosaico, madera sin importar el tipo de recubrimiento en este se incluye la alfombra.

2.- ¿De dónde obtiene el agua que utiliza para beber, cocinar y aseo personal?

Directamente en casa entubada (intra-domiciliaria) ().

De alguna toma de agua que se encuentra en su vecindario o terreno ().

Acarrea el agua de lugares donde no está entubada ().

3.- ¿Cuenta con drenaje?

SI () NO ().

(Coloque el número en la línea).

4.- Cuántas personas viven con el niño: _____.

5.- Número de cuartos de la vivienda _____. (Cuenta cocina, sala, comedor, cuartos de baño....)

7.-¿Cuál es el grado de escolaridad del jefe de familia?

Bueno (7 años y más) () Regular (de 4 a 6 años) () Mala (hasta 3 años) ().

ANEXO 4.

CUESTIONARIO ISSAC.

Nombre del niño _____
Edad _____ Fecha de nacimiento _____ Genero _____
Años y meses Día / Mes / Año Hombre o Mujer
Número de expediente _____

EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO

1. Frecuencia a la semana en comidas y bebidas de los siguientes alimentos:
(marque con una cruz en uno solo de los recuadros)

Ejemplo:

Alimento	Nunca	A veces	1 o 2	3 o más
Carne (res, cerdo, pollo, cordero)	X			

Alimento	Nunca	A veces	1 o 2	3 o más
Carne (res, cerdo, pollo, cordero)				
Pescados y Mariscos				
Frutas (cualquier tipo)				
Frijol, lentejas, chícharos				
Cereal (incluyendo pan)				
Sopa de pasta (fideos coditos, etc.)				
Arroz				
Mantequilla				
Margarina				
Nueces, cacahuates				
Papas				
Leche				
Huevo				
Hamburguesas o Hot dogs				
Tacos				
Tortilla				
Suplementos alimenticios (vitaminas, etc.)				
Comidas en la Calle				

2.-Realización de ejercicio

- a) Ocasionalmente
- b) Una o dos veces al día
- c) Tres o más veces por semana

3.-Horas de televisión diaria.

- a) Menos de una hora
- b) Una a dos horas
- c) Tres a cuatro horas
- d) Cinco o más horas

4.-Que combustible usa en la cocina (combustible para cocinar):

- a) Electricidad
- b) Gas butano

- c) Gas natural
- d) Leña
- e) Petróleo
- f) Otro especifique _____

5.- Escolaridad de la madre.

- a) Primaria
- b) Secundaria
- c) Preparatoria
- d) Profesional

6.- Trafico pesado en la calle donde vive.

- a) nunca
- b) Ocasionalmente
- c) Frecuentemente durante el día
- d) Durante la mayor parte del día
- e)

7.- Peso al nacer del niño (escribir en Kilogramos con número) _____

8.- Marca con una cruz en el recuadro que corresponda.

Pregunta	Si	No
a.- ¿Recibió su hijo leche materna?		
b.- ¿Tuvo usted gato en su casa durante el primer año de vida de su hijo?		
c.- ¿A tenido perro en su casa en los últimos 12 meses?		
d.- ¿Su hijo tuvo contacto en forma regular con animales de granja (vacas, cabras, ovejas, cerdos, gallinas, pollos, patos, pavos..) durante el primer año de vida?		
e.- ¿Tuvo usted contacto en forma regular con animales de granjas durante el embarazo?		

9.-EXPOSICIÓN A FARMACOS.

Pregunta	Si	No
I.- ¿Tomó su hijo frecuentemente paracetamol en los primeros 12 meses de su vida?		
II.- ¿Tomó su hijo algún antibiótico en los primeros 12 meses de su vida?		

III.- Frecuencia en toma de paracetamol en los últimos 12 meses.

- a) nunca
- b) Por lo menos una vez al año
- c) Por lo menos una vez al mes

10.-EXPOSICIÓN A TABACO

Pregunta	Si	No
I. Fumo la madre durante le primer año de vida de su hijo		

II.-¿Actualmente fuma?

- a) Madre
- b) Padre
- c) Persona que cuida al niño

III.-¿En casa Fuman?

- a) Ninguno
- b) 1 o 2 personas
- c) 3 o más personas

IV.-¿Cuántos cigarrillos al día fuman en su casa?

- a) De 1 a 3
- b) De 4 a 6
- c) Menos de 10
- d) Entre 10 y 15
- e) Más de 15
- f) Más de 20

CUESTIONARIO SOBRE ASMA Y SIBILANCIAS

Pregunta	Si	No
1.- ¿Alguna vez en su vida tuvo su hijo sibilancias o silbidos en el pecho?		
2.- ¿En los últimos 12 meses, tuvo su hijo sibilancia o silbido de pecho?		

3.- ¿Cuántos ataques de sibilancias o silbidos de pecho tuvo su hijo en los últimos 12 meses?

- a) ninguno
- b) 1 a 3
- c) 4 a 12
- d) 12 o más

4.- ¿En los últimos 12 meses cuántas veces despertó su hijo en las noches a causas de sibilancias o silbido de pecho?

- a) nunca
- b) menos de una noche por semana
- c) una o más noches por semana

Pregunta	Si	No
5.-¿En los últimos 12 meses ha sido las sibilancias o el silbido de pecho tan fuerte como para no dejarlo hablar más de una o dos palabras entre cada respiración?		
6.-¿Alguna vez le han diagnosticado asma a su hijo?		
7.-¿En los últimos 12 meses, tuvo su hijo sibilancias o silbido de pecho durante o después de hacer ejercicio o corre?		
8.-¿En los últimos 12 meses, tuvo su hijo tos seca en la noche, aparte de la tos asociada a catarros o infecciones respiratorias?		
9.-¿Su hijo(a) nació por cesaría?		

CUESTIONARIO SOBRE RINITIS

(Todas las preguntas son acerca de problemas que ocurren cuando su hijo NO TIENE un cuadro grupal o catarral)

Pregunta	Si	No
1.-¿Alguna vez en su vida ha tenido su hijo estornudos o escurrimiento de moco nasal o nariz tapada?		
2.-¿En los últimos 12 meses, tuvo su hijo estornudos o escurrimientos de moco nasal o nariz tapada?		
3.-¿En los últimos 12 meses, el problema nasal de su hijo estuvo acompañado de lagrimeo o comezón en los ojos?		

4.-¿En cuál o cuáles de los últimos 12 meses se presentó el problema nasal de su hijo?

5.-¿En los últimos 12 meses, cuánto interfirió el problema nasal de su hijo con actividades diarias?

- a) Para nada
- b) Un poco

- c) Moderadamente
- d) Mucho

Pregunta	Si	No
6.-¿Alguna vez le han diagnosticado rinitis alérgica a su hijo?		

CUESTIONARIO SOBRE DERMATITIS ATOPICA

Pregunta	Si	No
1.-¿Alguna vez en su vida tuvo su hijo una erupción con comezón que aparecía y desaparecía, por un periodo de 6 meses?		
2.-¿En los últimos 12 meses, tubo su hijo esa erupción con comezón?		

3.- ¿Esa erupción con comezón le salió en alguno de los siguientes lugares del cuerpo?

(Puede marcar más de una opción)

- a) Pliegues de los codos
- b) En los tobillos
- c) Atrás de las rodillas
- d) En las orejas
- e) Alrededor de los ojos
- f) En las nalgas
- g) En el cuello

4.- ¿A qué edad comenzó esa erupción se curó completamente?

- a) Antes de los dos años de edad
- b) Entre dos y cuatro años de edad
- c) A los cinco años o mas

Pregunta	Si	No
5.- ¿En los últimos 12 meses, esa erupción se curó completamente?		

6.- ¿En los últimos 12 meses, cuantas veces, en promedio, se mantuvo despierto su hijo a causa de esa erupción con comezón?

- a) Nunca
- b) Menos de una noche por semana
- c) Una o más noches por semana

Pregunta	Si	No
7.-Alguna vez le diagnosticaron a su hijo dermatitis atopica o neurodermatitis atopica o eczema?		

ANEXO 5.

CUESTIONARIO DE PREGUNTAS ESPECÍFICAS PARA FINES DEL ESTUDIO.

1.- ¿Alguno de los padres sufre de asma o ha tenido diagnóstico clínico de asma bronquial en algún momento de su vida? (marca con una cruz)

a) Ninguno b) Padre c) Madre d) Ambos

2.- ¿El niño ha tenido mascota? SI NO Cual _____.

3.- ¿El niño tiene mascota al momento? SI NO Cual _____.

4.- ¿Con qué frecuencia visita su hijo parques y jardines?

- a) Nunca (menos de una vez al mes)
- b) Poco (una vez al mes)
- c) Frecuente (entre 2 y 4 veces al mes)
- d) Siempre (más de 4 veces al mes)

SI TIENE PERRO CONTESTE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS

5.- El niño duerme con el perro: SI NO

6.- Sexo del perro: a) Macho b) Hembra

7.- Que raza es su perro:

Raza: _____

6.- ¿Qué edad tiene su perro?

- a) cachorros (0 a menos de un año)
- b) adultos jóvenes (de 1 año a 2)
- c) adultos (2 a 7 años)
- d) geriatras (de 8 años en adelante)
- e) no se sabe

7.- ¿Con qué frecuencia visita su perro parques y jardines?

- a) Nunca (menos de una vez al mes)
- b) Poco (una vez al mes)
- c) Frecuente (entre 2 y 4 veces al mes)
- d) Siempre (más de 4 veces al mes)

8.- Su hijo tiene contacto o juega con tierra de macetas o jardines.

- a) no
- b) rara vez
- c) constantemente

8.- ¿Durante el últimos año su perro ha recibido algún tipo de tratamiento de desparasitación?

SI NO NO SABE