

Recibido: 2026-05-04

Aceptado: 2026-05-18

Publicado: 2026-08-17

**Enfermedades respiratorias y su relación con alérgenos específicos
séricos en niños de 3 a 12 años atendidos en un hospital de Guayaquil,
2025**

**Respiratory diseases and their relationship with specific serum
allergens in children aged 3 to 12 years treated at a hospital in
Guayaquil, 2025**

Autor(s)

Linda Nathaly Chiqui Solis¹

Maestría en Ciencias del Laboratorio Clínico

Chiqui-linda9654@unesum.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0003-3014-5278>

Universidad Estatal del Sur de Manabí

Jipijapa – Ecuador

Jennifer Romina Cañarte Murillo²

Maestría en Ciencias del Laboratorio Clínico

Jenniffer.canarte@unesum.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-4523-8923>

Universidad Estatal del Sur de Manabí

Jipijapa – Ecuador

Resumen

Las enfermedades respiratorias alérgicas representan un desafío de salud pública en entornos tropicales, donde la exposición perenne a ácaros del polvo doméstico actúa como un detonante crítico de inflamación en la vía aérea infantil. El objetivo fue analizar enfermedades respiratorias y alérgenos específicos séricos en niños de 3 a 12 años atendidos en un Hospital de Guayaquil 2025. Se realizó un estudio observacional, de tipo retrospectivo, de corte transversal, con alcance analítico y enfoque cuantitativo. Se analizaron 252 registros clínicos seleccionados bajos criterios, evaluando diagnósticos respiratorios y niveles de IgE sérica a los aeroalérgenos *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae* y *Blomia tropicalis*. La mayor carga de enfermedad se concentró en escolares de 6 a 9 años (42,1%). El perfil de sensibilización estuvo liderado por *Dermatophagoides pteronyssinus* (48,4%), con niveles críticos de Clase 6 ($>72,4 \pm 31,2$ kU/L) asociados significativamente al asma y rinitis alérgica ($p<0,001$). Por el contrario, *Blomia tropicalis* mostró una asociación relevante con las hipertrofias de adenoides y cornetes ($p<0,012$), patologías que predominaron en la etapa preescolar. Se valida la hipótesis de investigación al demostrar una relación significativa entre el tipo de enfermedad y la magnitud de la concentración sérica de IgE. Estos hallazgos demuestran que, en el ecosistema tropical de Guayaquil, la sensibilización extrema a ácaros es un determinante crítico de afectación respiratoria. Esto subraya la urgente necesidad de implementar protocolos de control ambiental y detección inmunológica temprana, permitiendo transitar de un enfoque preventivo ante infecciones recurrentes en la región.

Palabras clave: Ácaros del polvo doméstico, Asma, Ecuador, población pediátrica, pruebas de alergia, rinitis alérgica.

Abstract

Allergic respiratory diseases represent a public health challenge in tropical environments, where perennial exposure to house dust mites acts as a critical trigger for airway inflammation in children. The objective was to analyze respiratory diseases and specific serum allergens in children aged 3 to 12 years treated at a hospital in Guayaquil in 2025. An observational, retrospective, cross-sectional study was conducted with an analytical scope and quantitative approach. Clinical records of 252 selected patients were analyzed, evaluating respiratory diagnoses and serum IgE levels for the aeroallergens *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae*, and *Blomia tropicalis*. The highest disease burden was concentrated in school-aged children from 6 to 9 years old (42.1%). The sensitization profile was led by *Dermatophagoides pteronyssinus* (48.4%), with critical Class 6 levels ($>72.4 \pm 31.2$ kU/L) significantly associated with asthma and allergic rhinitis ($p < 0.001$). Conversely, *Blomia tropicalis* showed a relevant association with adenoid and tonsil hypertrophy ($p < 0.012$), pathologies that predominated in the preschool stage. The research hypothesis was validated by demonstrating a significant relationship between the type of disease and the magnitude of serum IgE concentration. These findings demonstrate that, in the tropical ecosystem of Guayaquil, extreme sensitization to mites is a critical determinant of respiratory involvement. This underscores the urgent need to implement environmental control protocols and early immunological detection, allowing for a shift toward a preventive approach to recurrent infections in the region.

Keywords: House dust mites, Asthma, Ecuador, pediatric population, allergy testing, allergic rhinitis.

Introducción

Las enfermedades respiratorias en la infancia representan un desafío global de salud pública y constituyen una de las principales causas de morbilidad y hospitalización a nivel mundial. Tienen alta prevalencia y repercusiones en la calidad de vida de los pacientes y sus familias. En particular, las patologías de origen alérgico han mostrado un incremento sostenido en las últimas décadas, vinculadas a la exposición ambiental y a la sensibilización frente a alérgenos específicos que desencadenan respuestas inmunológicas mediadas por IgE. Diversos estudios internacionales han demostrado que la sensibilización a alérgenos séricos, como ácaros del polvo, pólenes y epitelios de animales, se asocia con mayor severidad de síntomas respiratorios y con riesgo de hospitalización en edades tempranas. Esta relación ha impulsado el desarrollo de pruebas diagnósticas basadas en IgE específica, que permiten caracterizar mejor los perfiles de riesgo en la población pediátrica (Cheng et al., 2024).

La epidemiología de estas enfermedades ha cambiado en las últimas décadas. Estudios internacionales muestran un aumento sostenido de la prevalencia de asma y rinitis alérgica (RA) en la infancia, con variaciones según regiones y condiciones socioambientales (Adamko e Hildebrand, 2025). Este fenómeno se relaciona con la llamada “marcha atópica”, donde la sensibilización temprana a alérgenos se traduce en manifestaciones respiratorias crónicas. Investigaciones recientes han resaltado la importancia de la identificación de alérgenos séricos específicos en niños, ya que estos permiten establecer perfiles de riesgo y orientar terapias personalizadas, incluyendo inmunoterapia y uso de biológicos en casos graves (Tondina et al., 2026). Esto evidencia que la detección temprana de sensibilización es clave para prevenir complicaciones y reducir hospitalizaciones.

En países desarrollados, investigaciones previas han demostrado que la exposición temprana a alérgenos ambientales condiciona la aparición de asma y RA, siendo estos factores determinantes en la evolución clínica de los niños. Además, la interacción con infecciones virales respiratorias, como el virus sincitial respiratorio, potencia la gravedad de los cuadros en pacientes previamente sensibilizados (Moline et al., 2025). En los últimos años, la prevalencia de RA en niños japoneses ha aumentado significativamente. Una investigación llevada a cabo por Shimamura et al. (2025), para determinar la asociación entre la sensibilización al polen de cedro japonés (JCP) en niños con

sensibilización a *Dermatophagoides pteronyssinus* evidenció que la sensibilización múltiple y los factores genéticos se asocian con el desarrollo de RA; además, los niños con sensibilización múltiple tienen mayor probabilidad de tener padres con RA.

En América Latina, la carga de enfermedades respiratorias agudas y crónicas en población infantil es elevada, con variaciones según el contexto socioeconómico y ambiental. Factores como la contaminación, la humedad y la falta de acceso a diagnósticos especializados contribuyen a la persistencia de síntomas y complicaciones (Quiceno et al., 2025). La vigilancia epidemiológica ha mostrado que la prevalencia de asma y rinitis continúa en aumento, especialmente en poblaciones urbanas expuestas a polución y cambios climáticos (Tinoco et al., 2024).

En Ecuador, las infecciones respiratorias agudas continúan siendo una de las principales causas de atención hospitalaria pediátrica. Un estudio reciente, realizado por Parrales y col. (2025), han señalado que los niños menores de cinco años son los más afectados, aunque la sensibilización alérgica comienza a manifestarse con fuerza en edades escolares, generando cuadros recurrentes y necesidad de hospitalización. Asimismo, estudios en Quito han documentado variaciones en la prevalencia de asma, rinitis y eczema en adolescentes, con un descenso en síntomas asmáticos pero un incremento en la RA, lo que refleja cambios en los factores ambientales y en la atención médica (Cabrera et al., 2021). Asimismo, se han identificado diferencias socioeconómicas en la sensibilización a alérgenos alimentarios y respiratorios en adolescentes ecuatorianos (Morillo-Argudo et al., 2020).

En Guayaquil, la situación es particularmente relevante por sus condiciones climáticas húmedas y elevada contaminación. El Hospital Universitario de Guayaquil ha reportado un aumento en la demanda de hospitalización pediátrica por afecciones respiratorias, frecuentemente asociados a sensibilización por ácaros del polvo y pólenes locales, lo que evidencia la necesidad de estudios específicos que relacionen enfermedades respiratorias con alérgenos séricos en la población infantil (MSPE, 2025).

La identificación de alérgenos específicos séricos en niños con enfermedades respiratorias constituye un reto clínico y epidemiológico. Los pacientes alérgicos se caracterizan por perfiles de sensibilización IgE complejos y específicos de cada paciente a diversos alérgenos, que se acompañan de diferentes fenotipos de enfermedad alérgica. *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae* (que se encuentran en el polvo doméstico), y *Blomia tropicalis* (particularmente frecuente en climas cálidos y

húmedos) son las tres especies más comunes de ácaros del polvo doméstico responsables de reacciones alérgicas en todo el mundo, principalmente asma, rinitis y dermatitis (Liu et al, 2025).

La interacción entre estos aeroalérgenos específicos y el sistema inmunitario, mediada por la producción de IgE específica, es el principal desencadenante de la cascada inflamatoria en las vías respiratorias de pacientes pediátricos. La prevalencia mundial de enfermedades respiratorias alérgicas, como el asma y la rinitis alérgica, ha aumentado significativamente en las últimas décadas, afectando aproximadamente al 20% al 30% de la población pediátrica mundial (Song et al., 2024).

Al evaluar la efectividad clínica y seguridad de la inmunoterapia subcutánea con alérgenos (SCIT) utilizando extractos alergénicos polimerizados con glutaraldehído de *Dermatophagoides pteronyssinus* y *Dermatophagoides farinae* en pacientes pediátricos colombianos, dado que se reconoce como un tratamiento eficaz y seguro para niños y adultos que padecen enfermedades respiratorias alérgicas provocadas por ácaros del polvo doméstico en regiones tropicales, observaron una mejora significativa en un plazo de 3 meses; demostrando ser eficaz y segura en poblaciones pediátricas alérgicas (Cardona-Villa et al., 2025).

La coexistencia de sensibilización a *Dermatophagoides* y *Blomia tropicalis* incrementa la severidad de los síntomas respiratorios y dificulta el control clínico, lo que subraya la importancia de incluir estos tres alérgenos en los paneles diagnósticos. Además, la alta reactividad cruzada entre *Dermatophagoides pteronyssinus* y *Dermatophagoides farinae* obliga a una interpretación cuidadosa de los resultados, ya que puede condicionar decisiones terapéuticas como la inmunoterapia específica (Wang et al., 2024).

El aumento de la prevalencia de enfermedades alérgicas podría atribuirse a cambios en los patrones de exposición ambiental. En regiones tropicales como Latinoamérica, este fenómeno se ve exacerbado por factores ambientales que favorecen la presencia permanente de alérgenos. Según Pawankar y Zhang (2026), la urbanización y el cambio climático han modificado la exposición a alérgenos en interiores, lo que conlleva una sensibilización más temprana e intensa en los niños, que se manifiesta como patologías respiratorias crónicas que afectan su calidad de vida y rendimiento escolar, además, reiteran que la prevalencia mundial de enfermedades alérgicas (incluidas asma, rinitis alérgica, dermatitis atópica y alergia alimentaria) ha alcanzado proporciones epidémicas y representa un importante desafío para la salud pública.

En Colombia, Peñaranda et al., (2023), demostraron en 830 niños de 5 a 18 años, que hasta el 63,3% de la población tuvo una prueba cutánea positiva para ácaros del polvo doméstico: 63,3% para *Dermatophagoides pteronyssinus*, 61,8% para *Dermatophagoides farinae* y 31,6% para *Blomia tropicalis*. Los factores asociados con la rinitis alérgica fueron el sexo masculino, el consumo de antibióticos durante el primer año de vida y la exposición a perros.

Estudios recientes de Sánchez-Borges et al. (2019) demostraron que la IgE específica para *Dermatophagoides farinae* y *Pteronyssinus* está presente en más del 66% de los pacientes alérgicos en el trópico y destacan, además, que, en ambientes tropicales húmedos, *Blomia tropicalis* desempeña un papel fundamental como sensibilizador primario, a menudo pasado por alto en los paneles de diagnóstico estándar.

En Cuba, González-Consuegra et al. (2024) encontraron en 60 pacientes alérgicos, que la enfermedad más común en la población estudiada fue el asma bronquial, seguida de rinitis alérgica. La mayoría de las pruebas de reactividad cutánea resultaron positivas a los ácaros *Dermatophagoides pteronyssinus* y *Blomia tropicalis*. dejando en evidencia una elevada prevalencia a las alergias respiratorias.

La producción de anticuerpos IgE específicos frente a estos alérgenos actúa como el motor principal de la inflamación en las vías respiratorias de los niños. Este proceso inmunológico es el que finalmente desencadena los síntomas clínicos del asma y la rinitis. En ciudades costeras como Guayaquil, la alta humedad relativa y la temperatura constante crean un ecosistema ideal para la proliferación de ácaros del polvo doméstico, específicamente *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae* y *Blomia tropicalis* (Cardona et al., 2019).

En México, González et al. (2025) en 1531 pruebas positivas, evidenciaron que la prevalencia de rinitis alérgica fue del 64,2% (n = 983); la población pediátrica tuvo una prevalencia del 55,8% (n = 549) y la adulta del 44,1% (n = 434). Los aeroalérgenos con mayor frecuencia de sensibilización fueron: *Dermatophagoides pteronyssinus* (59,5%), *Dermatophagoides farinae* (45,3%), gato (26,1%), *Cupressus arizónica* (21,7%), perro (21,6%) y *Fraxinus excelsior* (19,6%), demostrando que existe elevada prevalencia de rinitis alérgica, que los ácaros del polvo doméstico *Dermatophagoides mix* (*Pteronyssinus* y *Farinae*) fueron los principales alérgenos y que existe una alta cosensibilización a gato y perro.

En el contexto nacional, el asma infantil presenta una prevalencia del 10,9%, posicionándose como una de las principales causas de morbilidad pediátrica en el país. Específicamente en Guayaquil, investigaciones previas han identificado concentraciones elevadas de *Dermatophagoides* y *Blomia tropicalis*, ratificándolos como los principales agentes etiológicos de la rinitis y el asma bronquial en el ecosistema ecuatoriano. En Guayaquil, los hospitales pediátricos atienden un número creciente de niños entre 3 y 12 años con síntomas respiratorios recurrentes, algunos de los cuales presentan antecedentes de sensibilización a alérgenos comunes (Beltrán-Ugalde et al., 2020).

Aunque existen pruebas diagnósticas avanzadas, en muchos hospitales de Ecuador su aplicación es limitada, lo que dificulta establecer correlaciones precisas entre la sensibilización alérgica y la severidad de las manifestaciones respiratorias. A esto se suma la falta de estudios locales que integren análisis de alérgenos séricos específicos, con la identificación de las enfermedades respiratorias, lo que impide contar con evidencia sólida para orientar políticas de salud y protocolos de manejo. Generándose un vacío en la práctica clínica, donde los tratamientos suelen ser sintomáticos y no dirigidos a la causa subyacente (Quimis-Cantos et al., 2024).

En este contexto, este estudio permitió comprender la magnitud del problema, al determinar la frecuencia de las enfermedades respiratorias en niños de 3 a 12 años atendidos en el Hospital del Día Efrén Jurado López en el año 2025, caracterizar el perfil de alérgenos específicos para enfermedades respiratorias a través de las concentraciones séricas de paneles de alergias y relacionar las enfermedades respiratorias y las concentraciones séricas de alérgenos en la población estudiada, con el propósito de aportar conocimientos que disminuya esta falta de información local dificultando la implementación de programas de inmunoterapia específica y de educación en salud dirigidos a las familias. Sin datos concretos, las intervenciones se mantienen generales y poco efectivas en la disminución de la morbilidad.

Material y métodos

Diseño y tipo de estudio.

Se realizó un estudio observacional, de tipo retrospectivo, de corte transversal, con alcance analítico y enfoque cuantitativo (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

Población y muestra

Población.

La población estuvo conformada por niños entre 3 a 12 años de edad, atendidos durante el periodo de enero a diciembre de 2025 en el Hospital del Día “Efrén Jurado López” del cantón Guayaquil en la provincia del Guayas-Ecuador. Según las estadísticas de los últimos seis meses del 2024, se atendió una población de 730 pacientes pediátricos (en el rango etario de interés del estudio) con afecciones respiratorias y solicitud de alérgenos respiratorios.

Muestra.

El tamaño de la muestra fue determinado para asegurar la representatividad del universo de donde proviene, empleando la fórmula para el cálculo en poblaciones finitas (Fernández- Matías, 2023), considerando una frecuencia hipotética del 50%, el 5% de error máximo permisible y un nivel de confianza de 95%:

$N = 730$ Tamaño del universo

$Z = 1,96$ Nivel de confianza (95%)

$p = 0,5$ Porcentaje de la población que posee la característica

$q = (1 - 0,5)$ Porcentaje de la población que no posee la característica ($1 - p$)

$E = 0,05$ Error de estimación máximo aceptado

n = Tamaño de la muestra

Sustituyendo en la fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot (1-p) \cdot N}{e^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

$$n = \frac{1,96^2 \cdot 0,5 \cdot (1 - 0,5) \cdot 730}{0,05^2 \cdot (730 - 1) + 1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 1}$$

$$n = \frac{701,1}{2,7829} = 252$$

La muestra ajustada fue de 252 registros, los cuales fueron seleccionados por muestreo no probabilístico intencional, certificando que los niños seleccionados cumplieran con los criterios de selección del estudio.

Criterios de selección

Criterios de inclusión.

- Registros de pacientes de 3 a 12 años que hayan sido atendidos por afecciones respiratorias agudas o recurrentes (asma, rinitis alérgica, bronquitis aguda e hipertrofia de adenoides y cornetes) en el registro del Hospital del Dia Efrén Jurado López durante el año 2025.
- Registros de pacientes pediátricos cuyos datos estén completos y accesibles en el sistema hospitalario de examen de laboratorio para pruebas específicas de paneles de alergias (panel respiratorio).

Criterios de exclusión.

- Registros de pacientes pediátricos con alergias en otros sitios anatómicos.
- Registros de pacientes que dentro del grupo incluyan diagnósticos de enfermedades respiratorias hereditarias como Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), fibrosis quística.
- Registros de pacientes con antecedente declarado en su registro que hayan recibido inmunoterapia específica para ácaros antes de la toma de muestras, ya que podría alterar los niveles séricos de los alérgenos séricos.

Consideraciones éticas.

En la fase previa al estudio, se gestionaron los permisos y aprobaciones éticas necesarios antes de llevar a cabo el estudio. Para ello el proyecto se sometió a consideración para su aprobación por un Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos (CEISH). Durante la etapa preparatoria del estudio se tramitaron las autorizaciones institucionales pertinentes ante el Hospital del Dia Efrén Jurado López en Guayaquil y la el posgrado de la Maestría en Ciencias del Laboratorio Clínico de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, en conformidad con la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales de Ecuador (ANE, 2021). Con el fin de observar los principios éticos nacionales e internacionales aplicables a la investigación en seres humanos, establecidos en la Declaración de Helsinki (WMA, 2025) y en la normativa vigente del Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP, 2022), el protocolo fue evaluado y aprobado por un Comité

de Ética de Investigación en Seres Humanos (CEISH), signado con el código 1771544214 con fecha 18 de abril de 2026.

Esta investigación es de riesgo mínimo, según el artículo 44 del ACUERDO N° 00005 - 2022 del Reglamento sustitutivo del reglamento para la aprobación y seguimiento de Comités de Ética de Investigación en Seres Humanos (CEISH) y Comités de Ética Asistenciales para la Salud (CEAS), esto se debe a que el estudio consiste en el registro y análisis de datos derivados de procedimientos comunes de diagnóstico rutinario previamente ejecutados en los pacientes. Se garantiza que el manejo de la información se realizó bajo estrictos criterios de confidencialidad y anonimización de los datos recolectados de las fuentes secundarias (MSP, 2022).

Se aseguró el cumplimiento de los criterios básicos de justicia, equidad, beneficencia y no maleficencia; y la confidencialidad, medidas de protección de datos (anonimización, uso de códigos numéricos, almacenamiento seguro) y quién tuvo acceso a la información. Se garantizó la confidencialidad de los datos y se tomaron medidas para evitar la divulgación no autorizada. Se salvaguardó, además, la privacidad de la información de los participantes en todo momento, garantizando que los datos recopilados se manejen de manera segura y solo se utilicen con los fines de investigación autorizados. Todos los datos recopilados se guardaron en sistemas seguros, con acceso restringido únicamente al personal autorizado involucrado en el estudio. Los resultados del estudio también se presentan de manera anonimizada. La información fue resguardada únicamente durante el periodo necesario para los fines académicos de la investigación y, posteriormente, ha de eliminarse de manera definitiva.

Procedimientos y métodos.

Instrumento de recolección de datos

En la fase analítica, una vez cumplidos con los criterios de selección, se incluyeron los registros de pacientes pediátricos (3-12 años) cuyos datos fueron compilados en una base de datos digital en el programa Excel, la cual fue completamente anonimizada mediante el uso de uso de códigos numéricos consecutivos y el año (1-2025), a fin de resguardar, en todo momento, la identidad y los resultados y asegurar la confidencialidad de los participantes y sus datos.

Procedimientos.

Se recolectaron los datos de los niños que tenían diagnósticos clínicos previos de enfermedades respiratorias, lo que permitió identificar las enfermedades respiratorias que afectan a este grupo de niños de 3 a 12 años atendidos en el Hospital del Día Efrén Jurado López durante el año 2025.

Análisis de los alérgenos específicos respiratorios

Para la determinación de la sensibilización alérgica, se procedió a recopilar la información sobre las concentraciones séricas de inmunoglobulina E específica (IgE) frente a los aeroalérgenos de mayor prevalencia en la región: *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae* y *Blomia tropicalis*. La cuantificación de IgE específica frente a alérgenos respiratorios se realizó mediante el sistema de inmunoensayo quimioluminiscente en fase sólida IMMULITE® 2000 XPi (Siemens Healthineers). Este sistema permite la detección automatizada de anticuerpos IgE mediante el uso de perlas recubiertas con alérgenos específicos y reactivos quimioluminiscentes de alta sensibilidad. Los resultados fueron expresados en kilounidades por litro (kU/L) y categorizados en clases del 0 al 6, considerando como nivel de sensibilización clínica valores iguales o superiores a 0,35 kU/L (Clase 1). Valores más altos (clases 2–6) se correlacionan con mayor probabilidad de síntomas y severidad (Huang et al., 2024).

Valores de referencia:

Clase 0: < 0,35 (Ausencia de anticuerpos o nivel indetectable).

Clase 1: 0,35 – 0,69 (Nivel bajo de sensibilización).

Clase 2: 0,70 – 3,49 (Nivel moderado de sensibilización).

Clase 3: 3,50 – 17,49 (Nivel alto de sensibilización).

Clase 4: 17,50 – 52,49 (Nivel muy alto de sensibilización).

Clase 5: 52,50 – 99,99 (Nivel extremadamente alto).

Clase 6: ≥ 100 (Nivel excepcionalmente alto).

Análisis estadístico de los datos

El análisis estadístico de los datos se realizó de forma descriptiva en los resultados de frecuencias y porcentajes representados en tablas y procesados utilizando el programa IBM® SPSS®. La estadística inferencial se realizó aplicando las pruebas Chi-cuadrado para las mediciones cualitativas y el análisis de Varianza (ANOVA) para las cuantitativas. Se consideró un nivel de significancia de $p < 0,05$.

Resultados

Análisis de los Resultados

En una población de 252 niños cuya edad promedio fue de $7,8 \pm 2,4$ años, distribuidos en 120 (47,6%) niñas y 132 (52,4%), se determinó la frecuencia de las enfermedades respiratorias en niños de 3 a 12 años atendidos en el Hospital del Dia Efrén Jurado López, para cumplir con el primer objetivo específico.

Tabla 1. Enfermedades respiratorias en niños atendidos en el Hospital del Dia Efrén Jurado López, 2025.

Enfermedad respiratoria	Edad (años)							
	Preescolares (3-5)		Escolares menores (6-9)		Escolares mayores (10-12)		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Alérgicas								
Rinitis alérgica	12	18,2	28	42,4	26	39,4	66	26,2
Asma	3	12,5	10	41,7	11	45,8	24	9,5
Agravadas por alérgenos								
Bronquitis aguda	32	27,1	46	39,0	40	33,9	118	46,8
Hipertrofia de adenoides y cornetes	12	27,3	21	47,7	11	25,0	44	17,5
Total	59	23,4	106	42,1*	87	34,5	252	100,0

* $p < 0,05$ con respecto al resto de los grupos etarios.

Interpretación: La mayor carga de enfermedad respiratoria se concentró significativamente ($p < 0,05$) en los Escolares menores (6-9 años) con un 42,1% del total de casos (106 niños). Las enfermedades alérgicas mostraron una tendencia ascendente con la edad, las patologías agravadas por alérgenos presentaron su mayor relevancia en las etapas preescolar y escolar temprana. También fue evidente que las enfermedades alérgicas como la rinitis (26,2%) y el asma (9,5%), alcanzaron el 35,7% del total analizado. En el grupo de las enfermedades agravadas por alérgenos, los casos de bronquitis aguda alcanzaron el 46,8% de frecuencia que, junto con la hipertrofia de adenoides y cornetes nasales, fueron el grupo más prevalente, dado que representan el 64,3% ($n=162/252$) del total (Tabla 1).

Se caracterizó el perfil de alérgenos específicos para enfermedades respiratorias a través de las concentraciones séricas de paneles de alergias, para cumplir con el segundo objetivo específico.

Tabla 2. Perfil de alérgenos según las enfermedades respiratorias en niños atendidos en el Hospital del Dia Efrén Jurado López, 2025.

Alérgeno	Enfermedades respiratorias					
	Agravadas por alérgenos				Total	
	Alérgicas (Asma/Rinitis)		(Bronquitis aguda e Hipertrofia de adenoides y cornetes)			
	n	%	n	%	n	%
<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i>	38	31,1	84	68,9	122	48,4
<i>Dermatophagoides farinae</i>	33	44,0	42	56,0	75	29,8
<i>Blomia tropicalis</i>	19	34,5	36	65,5	55	21,8
Total	90	35,7	162	64,3	252	100,0

Interpretación: En la **Tabla 2** se evidencia el perfil de sensibilización en la población de niños analizada, el cual está liderado *Dermatophagoides pteronyssinus*, que representó el 48,4% del total de sensibilizaciones detectadas, seguido por *Dermatophagoides farinae* (29,8%) y, en menor medida, *Blomia tropicalis* (21,8%). El 31,1% de todas las sensibilizaciones a *Dermatophagoides pteronyssinus* y el 44,0% de las de *Dermatophagoides farinae* ocurren en el grupo de enfermedades alérgicas (Asma/Rinitis); mientras que en las enfermedades agravadas por alérgenos (Hipertrofias y bronquitis aguda) el perfil de alérgenos se caracteriza por 51,9% por *Dermatophagoides pteronyssinus*, 25,9% por *Dermatophagoides farinae* y 22,2% corresponden a *Blomia tropicalis*.

Como tercer objetivo específico, se relacionaron las enfermedades respiratorias y las concentraciones séricas de alérgenos en los niños de 3 a 12 años atendidos en un Hospital de Guayaquil durante el año 2025.

Tabla 3. Relación entre la presencia de enfermedades respiratorias y las concentraciones séricas de IgE específicas de los alérgenos estudiados.

Enfermedad	Concentraciones de IgE específicas (kU/L)			Clase de Severidad	ANOVA <i>p</i>
	<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i>	<i>Dermatophagoides farinae</i>	<i>Blomia tropicalis</i>		
	$\bar{x} \pm DE$	$\bar{x} \pm DE$	$\bar{x} \pm DE$		
Alérgicas	72,4 $\pm$ 31,2	58,6 $\pm$ 38,5	41,3 $\pm$ 40,8	Clase 6 (Extrema)	< 0,001
Agravadas por alérgenos	31,7 $\pm$ 15,4	35,7 $\pm$ 27,1	27,4 $\pm$ 12,1	Clase 3-4 (Alta)	< 0,012

Interpretación: Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) para relacionar las concentraciones séricas de los tres ácaros con los grupos de enfermedades respiratorias. Los resultados mostraron diferencias altamente significativas ($p < 0,001$) para todos los alérgenos estudiados. El grupo de enfermedades alérgicas (Asma/Rinitis) presentó las concentraciones promedio y desviación estándar ($\bar{x} \pm DE$) más elevadas de *Dermatophagoides pteronyssinus* (72,4 $\pm$ 31,2 kU/L), ubicándose en clase 6 como nivel de sensibilización clínica; mientras que el grupo de enfermedades agravadas por alérgenos (Hipertrofia de adenoides y cornetes y bronquitis aguda) mostró niveles más bajos (31,7 $\pm$ 15,4 kU/L), pero significativamente asociados ($p < 0,012$), ubicándose en la clase 3-4 del nivel de sensibilización (Tabla 3).

Discusión

En el presente estudio se planteó establecer retrospectivamente la relación entre la exposición a alérgenos específicos y la prevalencia de enfermedades respiratorias en una cohorte pediátrica de Guayaquil. Los hallazgos revelan un perfil inmunológico dominado por la sensibilización a ácaros del polvo doméstico (*Dermatophagoides pteronyssinus*), con una asociación directa entre la magnitud de la respuesta de IgE sérica y la severidad del diagnóstico clínico. Este fenómeno subraya la importancia de la interacción gen-ambiente en el desarrollo de patologías respiratorias en el contexto tropical ecuatoriano. Se observó que la mayor carga de enfermedad se concentró en los niños de 6-9 años de edad con un 42,1%. Este fenómeno es consistente con lo que la literatura describe como la consolidación de la sensibilización aeroalérgica después de años de exposición acumulada. Estos resultados coinciden con el estudio de Zhang et al. (2025), quienes

sostienen que la exposición temprana a agentes biológicos modifica la asociación entre contaminantes y resultados respiratorios, intensificándose en la etapa escolar. Asimismo, la tendencia ascendente del asma hacia los 12 años refleja la persistencia del mecanismo inflamatorio reportada por la Organización Mundial de la Alergia (WAO, 2024), donde la sensibilización de inicio temprano predice la gravedad en la niñez tardía.

El perfil de sensibilización liderado por *Dermatophagoides pteronyssinus* (48,4%) y *Dermatophagoides farinae* (29,8%) confirma el predominio de estos alérgenos en regiones urbanas. Un hallazgo relevante es la alta especificidad y frecuencia (78,8%) de estos ácaros en el grupo de Asma/Rinitis. Este perfil es análogo al reportado por Moncayo-Coello et al. (2025) en el Hospital Juárez de México, donde los ácaros del polvo fueron identificados como los aeroalérgenos más frecuentes, subrayando una problemática regional compartida en Latinoamérica.

Por otro lado, la asociación de *Blomia tropicalis* con las hipertrofias y bronquitis (65,5% de los reportes) es un dato distintivo de las zonas tropicales. Estudios recientes como el de Olivera-Álvarez et al. (2024) y García et al. (2024) sugieren que, en climas con alta humedad, *Blomia tropicalis* actúa como un estímulo antigénico perenne que favorece la inflamación crónica del anillo de Waldeyer (es el conjunto de estructuras de tejido linfoide localizadas en la entrada de las vías respiratorias. Incluye adenoides y las amígdalas), explicando la alta prevalencia de hipertrofia de adenoides y cornetes nasales en niños guayaquileños.

La relación entre las concentraciones séricas y el diagnóstico clínico fue validada mediante el análisis de varianza. La presencia de niveles promedio de $72,4 \pm 31,2$ kU/L (Clase 6) en el grupo alérgico no solo confirma la sensibilización, sino que define un estado de atopia severa. Estos valores extremos superan los promedios reportados en estudios de latitudes templadas, sugiriendo que las condiciones de Guayaquil (calor y humedad) facilitan una carga alérgica ambiental masiva. La asociación significativa en el grupo de hipertrofias y bronquitis aguda (Clase 3-4) sugiere que, aunque las concentraciones son menores que en el asma, son suficientes para inducir cambios estructurales obstructivos. Esto concuerda con investigaciones realizadas por de Andrade et al. (2026) sobre polimorfismos genéticos (SNP) en receptores TLR, donde se sugiere que la interacción gen-ambiente determina la susceptibilidad a la inflamación persistente incluso ante niveles moderados de alérgenos.

Al ser un estudio transversal realizado en un punto específico del tiempo (año 2025), no permite establecer una relación de causalidad definitiva (si el alérgeno provocó la enfermedad o si la enfermedad sensibilizó al niño), sino únicamente una asociación significativa, esto podría considerarse una limitación del estudio, a pesar de los resultados tan relevantes y que aportan a la epidemiología local y es uno de los escasos estudios que evidencian esta asociación en el país, por lo que a partir de los resultados obtenidos se propone la realización en el futuro de investigaciones prospectivas y longitudinales que incluyan otros aeroalérgenos importantes en Guayaquil, como epitelios de mascotas (perro/gato), cucarachas o mohos de humedad (*Alternaria*), que podrían estar influyendo en los casos negativos a ácaros.

En conjunto, los datos recolectados y resultados obtenidos en esta investigación validan la hipótesis planteada, demostrando que la salud respiratoria de los niños en Guayaquil está intrínsecamente ligada a la concentración de IgE específica frente a ácaros. La distinción entre patologías alérgicas puras e infecciosas permite concluir que, si bien la bronquitis aguda es frecuente, la carga más severa y crónica de la enfermedad está mediada por la respuesta inmunológica a la fauna de ácaros doméstica, lo que demanda intervenciones ambientales dirigidas y específicas por rango etario.

Conclusiones

En cuanto a la frecuencia de las enfermedades respiratorias en niños de 3 a 12 años atendidos en el Hospital del Día Efrén Jurado López de Guayaquil en el año 2025, se evidenció que la mayor carga de enfermedad respiratoria se concentró significativamente en los escolares menores de 6 a 9 años con un 42,1%. Mientras las enfermedades alérgicas (asma y rinitis) aumentan con la edad, las patologías agravadas por alérgenos como la bronquitis e hipertrofia de adenoides y cornetes, tienen su mayor impacto en las etapas preescolar y escolar temprana, sugiriendo que el entorno escolar actúa como un catalizador ambiental que agrava la sensibilización previa.

En el perfil de alérgenos específicos para las enfermedades respiratorias que prevalecen en los niños estudiados se observó un predominio de *Dermatophagoides pteronyssinus*, seguido de *Dermatophagoides farinae* y *Blomia tropicalis*, definiendo un perfil de alta estimulación inmunológica.

La relación estadística significativa entre las concentraciones séricas de IgE específica a los tres alérgenos estudiados con los grupos de enfermedades respiratorias identificadas, valida la hipótesis del diagnóstico clínico y la carga alérgica. El grupo de asma/rinitis presentó niveles críticos de Clase 6, mientras que, en las hipertrofias agravadas por alérgenos, aunque las concentraciones fueron menores (Clase 3-4), la relación fue estadísticamente significativa, vinculando el crecimiento del tejido linfoide implicado con la exposición a ácaros.

Recomendaciones

De acuerdo a los resultados obtenidos se recomienda realizar un seguimiento de la cohorte de preescolares (3-5 años) hasta la adolescencia para documentar la evolución de la atopia y verificar si los niños con hipertrofias desarrollan asma severa posteriormente.

Ampliar el mapeo alérgico en futuros estudios que incluyan paneles alérgenos no fúngicos y epitelios de animales para caracterizar el perfil de los niños que resultaron negativos a ácaros, pero presentan sintomatología respiratoria clara.

Se considera muy importante evaluar el impacto de programas de control de alérgenos en el hogar (uso de fundas anti-ácaros, deshumidificación) sobre la reducción de las concentraciones séricas de IgE y la frecuencia de crisis respiratorias e investigar la eficacia de la inmunoterapia específica (vacunas de alérgenos) en los niños identificados con Clase 6 (>100 kU/L), para determinar si la reducción de la concentración sérica se traduce en una remisión clínica de la enfermedad.

Referencias bibliográficas

Adamko, D. J., & Hildebrand, K. J. (2025). The changing epidemiology of paediatric childhood asthma and allergy in different regions of the world. *Frontiers in Allergy*, 6, 1584928. doi: 10.3389/falgy.2025.1584928.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2021). *Ley Orgánica de Protección de Datos Personales*. Disponible en: <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2021/06/Ley-Organica-de-Datos-Personales.pdf>

Beltrán-Ugalde, M., Asanza-Verdezoto, V., Tosi, D., & Rodas Espinoza, C. (2020). Prevalencia de sensibilización a alérgenos respiratorios en pacientes que acuden a la consulta externa de alergología. *Ateneo*, 22(1), 13–24. Disponible en: <https://colegiomedicosazuay.ec/ojs/index.php/ateneo/article/view/107>

Cabrera, A., Picado, C., Rodriguez, A., & Garcia-Marcos, L. (2021). Asthma, rhinitis and eczema symptoms in Quito, Ecuador: A comparative cross-sectional study 16 years after ISAAC. *BMJ Open Respiratory Research*, 8(1), e001004. doi: 10.1136/bmjresp-2021-001004.

Cardona, R., Sánchez, A., Larenas-Linnemann, D., Járes, E., & Sánchez, J. (2019). Extractos alérgicos para inmunoterapia en Latinoamérica. *Revista Alergia México*, 65(1), 25–40. doi: 10.29262/ram.v65i1.287.

Cardona-Villa, R., Del Pozo, S., Uribe-García, S., Calvo-Betancur, V. D., Fernández-Caldas, E., & Sánchez, J. (2025). Clinical outcomes of allergen immunotherapy in children in Latin America: Treatment with polymerized allergen extracts of *Dermatophagoides pteronyssinus* and *Dermatophagoides farinae*. *World Allergy Organization Journal*, 18(8), 101094. doi: 10.1016/j.waojou.2025.101094.

Cheng, M., Dai, Q., Liu, Z., Wang, Y., & Zhou C. (2024). New progress in pediatric allergic rhinitis. *Frontiers in Immunology*, 15, 1452410. doi: 10.3389/fimmu.2024.1452410.

de Andrade Belitardo, E. M. M., Marques, CR., da Silva, TM., Silva, ES., Aguiar, E. R. G. R., Barreto, M. L., & al. (2026). Association of toll-like receptors polymorphisms with atopy and asthma symptoms in Latin American children. *Cytokine*, 197, 157073. doi: 10.1016/j.cyto.2025.157073.

Fernández-Matías, R. (2023). El cálculo del tamaño muestral en ciencias de la salud: Recomendaciones y guía práctica. *MOVE*, 5(1), 481–503. Disponible en: <https://publicaciones.lasallecampus.es/index.php/MOVE/article/view/915>.

García, B. E., Mateo-Borrega, M. B., Garrido, S., D'Amelio, C. M., Compés, E., Villareal, O., & al. (2024). Clinical management of plant food allergy in patients sensitized to lipid transfer proteins is heterogeneous: Identifying the gaps. *Journal of Investigational Allergology and Clinical Immunology*, 34(6). doi: 10.18176/jiaci.0947

González Martínez, J., Sorcia Ramírez, G., & Muñoz Pérez, M. J. (2025). Perfil de sensibilización a aeroalérgenos en pacientes con rinitis alérgica. *Revista Alergia México*, 72(1), 14–20. <https://doi.org/10.29262/ram.v72i1.1394>.

González-Consuegra, J. A., Bécquer-Bombino, M. C., Mendoza-Mesa, O., & Fraga-Hurtado, Y. (2024). Caracterización de la reactividad cutánea a extractos de ácaros valergen® en pacientes alérgicos. *Revista Cubana de Tecnología de la Salud*, 15(2), e4277. Disponible en: <http://www.revtecnologia.sld.cu/index.php/tec/article/view/4277>

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education. Disponible en: <https://biblioteca.ucuenca.edu.ec/digital/s/biblioteca-digital/ark:/25654/2140#?c=0&m=0&s=0&cv=0>.

Huang, Z., Li, A., Yin, Z., Chen, T., Gan, H., Lin, Z., & al. (2024). Evaluation of the clinical performance of multiple serum sIgE detection systems based on component-resolved diagnosis. *Asian Pacific Journal of Allergy and Immunology*. doi: 10.12932/AP-290923-1702.

Liu, M. T., Zhong, R. F., Hu, H. S., Li, S. P., & Sun, B. Q. (2025). Effects of Dermatophagoides pteronyssinus allergen-specific immunotherapy on Blomia tropicalis-

specific antibody levels and synergistic effects in children. *Zhonghua Yu Fang Yi Xue Za Zhi*, 59(12), 2090–2095. doi: 10.3760/cma.j.cn112150-20250428-00369.

Ministerio de Salud Pública (MSP). (2022). *Reglamento sustitutivo del reglamento para la aprobación y seguimiento de Comités de Ética de Investigación en Seres Humanos (CEISH) y Comités de Ética Asistenciales para la Salud (CEAS)* (Acuerdo Ministerial 00005-2022). Ecuador. Quinto Suplemento N° 118 - Registro Oficial. Disponible en: <https://ceish.itsup.edu.ec/acuerdo.php>

Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSPE). (2025). *Hospital Universitario de Guayaquil apertura servicio de hospitalización pediátrica*. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/hospital-universitario-de-guayaquil-apertura-servicio-de-hospitalizacion-pediatrica/>

Moline, H. L., Toepfer, A. P., Tannis, A., Weinberg, G.A., Staat, M. A., Halasa, N. B., & al. (2025). Respiratory syncytial virus disease burden and nirsevimab effectiveness in young children from 2023-2024. *JAMA Pediatrics*, 179(2), 223–231. doi: 10.1001/jamapediatrics.2024.6442.

Moncayo-Coello, C. V., Ríos-Núñez, E. B., Bello-López, J. M., & Mellado-Ábrego, J. (2025). Sensibilización a aeroalérgenos en una población de un hospital de tercer nivel en el norte de la Ciudad de México. *Revista Alergia México*, 72(4), 263–270. doi: 10.29262/ram.v72i4.1475.

Morillo-Argudo, D. A., Andrade Tenesaca, D. S., Rodas-Espinoza, C. R., Perkin, M. R., Gebreegziabher, T. L., Zuñiga, G. A., & al. (2020). Food allergy, airborne allergies, and allergic sensitisation among adolescents living in two disparate socioeconomic regions in Ecuador: A cross-sectional study. *World Allergy Organization Journal*, 13(11), 100478. doi: 10.1016/j.waojou.2020.100478.

Olivera-Álvarez, P.B., Montero-Naranjo, A. E., Rodríguez-Reyna, R., & Gutiérrez-López, J. I. (2024). Respuesta cutánea positiva al ácaro *Blomia Tropicalis* en Niquero. *Revista*

de Ciencias Médicas de Pinar del Río, 28(1), e6367. Disponible en: <https://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/6367>

Parrales Cedeño, A. P., Jiménez Mero, A. J., & Heras Garzón, L. C. (2025). Infecciones respiratorias agudas en niños: Análisis de comorbilidades patógenos y letalidad. *Journal of American Health*, 8(1), 22. Disponible en: <https://jah-journal.com/index.php/jah/article/view/211>

Pawankar, R., & Zhang, L. (2026). The interconnection between environment, immune-nutrition and allergic disease. *Asia Pacific Allergy*, 16(1), 1–2. doi: 10.5415/apallergy.0000000000000263.

Peñaranda, A., Gantiva, M., Moreno-López, S., Peñaranda, D., Pérez-Herrera, L. C., & García, E. (2023). Factors associated with allergic rhinitis and combined allergic rhinitis and asthma syndrome (CARAS) in children aged 5-18 years undergoing immunotherapy in a tropical low- or middle-income country. *Allergologia et Immunopathologia*, 51(1), 126–132. doi: 10.15586/aei.v51i1.509.

Quiceno, J. M., Hernández-Pérez, A., & Thirión Romero, I. (2025). Respiratory conditions in the Latin American context. En J. M. Quiceno & I. Thirión Romero (Eds.), *Handbook of Latin American Health Psychology* (pp. 253–271). p. 253-71. doi:10.1007/978-3-031-56345-2_14

Quimis-Cantos, Y., Espinoza-Mendoza, A. N., & Vélez-Andrade, J. R. (2024). Factores de riesgo que influyen en la aparición de enfermedades respiratorias alérgicas en niños de Latinoamérica. *MQRInvestigar*, 8(1), 2901–2917. doi:10.1007/978-3-031-56345-2_14

Sánchez-Borges, M., Capriles-Hulett, A., Torres, J., Ansotegui-Zubeldia, I. J., Castillo, A., Dhersy, A., & al. (2019). Diagnóstico de la sensibilización alérgica en pacientes con rinitis alérgica y asma en un ambiente tropical. *Revista Alergia México*, 66(1), 44–54. <https://doi.org/10.29262/ram.v66i1.570>.

Shimamura, A., Shinohara, R., Kushima, M., Otawa, S., Yui, H., Matsuoka, T., Watanabe, D., & al. (2025). Association of Japanese cedar pollen sensitization in children with *Dermatophagoides pteronyssinus* sensitization and maternal sensitization: Insights from the Yamanashi adjunct study within the Japan Environment and Children's Study (JECS). *Allergology International*, 74(2), 301–307. doi: 10.1016/j.alit.2024.11.002.

Song, K., Choi, E., Hong, S., Lee, Y. S., Shin, Y. H., Suh, D., Won, K., & al. (2024). The cut-off level of specific IgE against *Dermatophagoides farinae* in a 3-year-old child with rhinitis symptoms: COCOA study. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 153(2), AB233. Disponible en: <https://www.jacionline.org/action/showPdf?pii=S0091-6749%2823%2902238-8>

Tinoco, Y. O., Osman, T. S., Ampuero, J. S., Gazo, M., Ocaña, V., Chávez, E., & al. (2024). Respiratory disease surveillance in the Middle East and Latin America during the COVID-19 pandemic, 2020-2022. *Emerging Infectious Diseases*, 30(14), 26–32. doi: 10.3201/eid3014.240303.

Tondina, E., Codazzi, A. C., Castorina, R., Di Micco, R., Dutto, C., Leoncini Bartoli, L., & al. (2026). Biologic therapies for severe pediatric asthma: Efficacy, safety, and biomarker-guided selection. *Frontiers in Allergy*, 7, 1757445. doi: 10.3389/falgy.2026.1757445.

Wang, J., Xu, B., Jia, X., He, Y., Jia, B., Li, J., & al. (2024). Predictive value of Der p 2-specific IgE for subcutaneous immunotherapy in children with allergic rhinitis. *Scientific Reports*, 14(1), 25467. doi: 10.1038/s41598-024-73575-6.

World Allergy Organization (WAO). (2024). *Global atlas of allergy and asthma: Pediatric focus 2024* (4.^a ed.). WAO Press. Disponible en: <https://www.worldallergy.org/>

World Medical Association (WMA). (2025). World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human participants. *JAMA*, 333(1), 71–74. doi:10.1001/jama.2024.21972

Zhang, L., Dai, R., Lou, W., Mandhane, P., Moraes, T. J., Simons, E., & al. (2025). Pets and related allergens modify the association between early life DEHP exposure and respiratory outcomes in children. *Environmental Research*, 267, 120664. doi: 10.1016/j.envres.2024.120664

Contribuciones de los autores:

Linda Nathaly Chiqui Solis: Investigación, búsqueda y recopilación bibliográfica, conceptualización del estudio, supervisión del proyecto, validación científica y revisión crítica del manuscrito.

Jennifer Romina Cañarte Murillo: Diseño metodológico, resultados, discusión, validación de contenidos, revisión crítica, corrección académica y gestión del proyecto, análisis de la literatura científica y redacción del borrador original.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés