



**REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**DIRECCIÓN DE POSTGRADO**  
**DEPARTAMENTO CLÍNICO INTEGRAL DE LA COSTA**



**INFLUENCIA DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN INFECCIONES  
RESPIRATORIAS EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS INGRESADOS EN EL  
HOSPITAL ADOLFO PRINCE LARA DESDE NOVIEMBRE  
DEL 2022 HASTA ENERO DEL 2023**

**AUTOR:** Rosedi Yoselyn Navas Mauif  
**TUTOR CLINICO:** Dra. Fátima Morales  
**TUTOR METODOLOGICO:** Irvin Malave

Puerto Cabello, junio de 2023



### ACTA DE DISCUSIÓN DE TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

En atención a lo dispuesto en los Artículos 127, 128, 137, 138 y 139 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, quienes suscribimos como Jurado designado por el Consejo de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Salud, de acuerdo a lo previsto en el Artículo 135 del citado Reglamento, para estudiar el Trabajo Especial de Grado titulado:

### INFLUENCIA DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN INFECCIONES RESPIRATORIAS EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS INGRESADOS EN EL HOSPITAL ADOLFO PRINCE LARA DESDE NOVIEMBRE DEL 2022 HASTA ENERO DEL 2023

Presentado para optar al grado de **Especialista en Pediatría y Puericultura** por el (la) aspirante:

**NAVAS M., ROSEDI Y.**  
C.I. V - 21199483

Habiendo examinado el Trabajo presentado, bajo la tutoría del profesor(a): Fátima Morales C.I. 22743558, decidimos que el mismo está **APROBADO**.

Acta que se expide en valencia, en fecha: **30/06/2023**

*Dr. Oswaldo Guanche*  
PEDIATRA PUERICULTOR  
C.I. 3291.969 - M.P.P.S. 14692  
**Prof. Oswaldo Guanche**  
(Pdte)  
C.I. 3291969  
Fecha 30/06/2023

*Dra. Fátima Morales*  
Pediatria - Puericultor  
C.I. 22743558 MPPS: 119.456

**Prof. Fátima Morales**  
C.I. 22743558  
Fecha 30/6/23

TG:13-23



*Nahim Pérez*  
**Prof. Nahim Pérez**  
C.I. 3603090  
Fecha 30-06-2023

COORDINACIÓN DOCENTE  
POSTGRADO DE PEDIATRÍA Y PUERICULTURA  
HOSPITAL DR. ADOLFO PRINCE LARA

## ÍNDICE GENERAL

Resumen.....	3
Abstract.....	4
Introducción.....	5
Objetivo General.....	12
Objetivos Específicos.....	12
Materiales y Métodos.....	13
Resultados.....	15
Discusión.....	24
Conclusiones.....	27
Referencias Bibliográficas.....	28
Anexos.....	30



REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
DIRECCIÓN DE POSTGRADO  
DEPARTAMENTO CLÍNICO INTEGRAL DE LA COSTA



**INFLUENCIA DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN INFECCIONES RESPIRATORIAS EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS INGRESADOS EN EL HOSPITAL ADOLFO PRINCE LARA DESDE NOVIEMBRE DEL 2022 HASTA ENERO DE 2023**

Autor(a): Rosedi Y. Navas M.  
Tutor(a): Dra. Fátima Morales

**RESUMEN**

**Introducción:** La contaminación atmosférica genera una gran influencia sobre la salud del ser humano. Ésta puede ser ambiental o doméstica. Según estimaciones para el año 2016, aproximadamente el 91% de la población mundial habitaba en zonas donde la concentración de los contaminantes atmosféricos sobrepasaba los límites permisibles y establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS), para ese año se estimó que el material particulado de 2.5 micras fue el principal causante de enfermedades respiratorias generando 4,2 millones de muertes a nivel mundial. Así mismo está demostrado que las enfermedades respiratorias, las tasas de mortalidad y morbilidad han aumentado con la degradación de la calidad atmosférica. **Objetivo:** Evaluar la influencia de la contaminación atmosférica en infecciones respiratorias en niños menores de 5 años ingresados en el hospital Adolfo Prince Lara. **Metodología empleada:** Investigación cuantitativa, prospectiva, de corte transversal, a través de la aplicación de encuesta. **Resultados:** La media de tiempo que lleva expuesto a la contaminación ambiental es de 6 meses y va de 1 semana de exposición hasta 2 años. El número de hospitalizaciones presenta una media de 1,7 veces, de los cuales, 12 pacientes presentan 1 hospitalización (60%), 2 pacientes presentan 2 hospitalizaciones (10%) y 6 pacientes presentan 3 hospitalizaciones (30%). De la muestra de pacientes, 8 pacientes viven cerca de la Refinería El Palito (40%) y 12 pacientes no viven tan cerca de esta refinería (60%), no obstante, están expuestos a otros gases y biomásas. Respecto al PDR Covid, 18 pacientes (90%) con resultado negativo y 2 pacientes (10%) con resultado positivo. **Conclusión:** Aunque no hay indicadores que manifiesten una relación directa entre las infecciones respiratorias y la contaminación atmosférica, es notorio que a medida que la contaminación empeora las infecciones respiratorias aumentan en especial en la población infantil.

**Palabras clave:** infecciones Respiratorias, Contaminación atmosférica.



REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
DIRECCIÓN DE POSTGRADO  
DEPARTAMENTO CLÍNICO INTEGRAL DE LA COSTA



**INFLUENCE OF ATMOSPHERIC POLLUTION ON RESPIRATORY  
INFECTIONS IN CHILDREN UNDER 5 YEARS OLD ADMITTED TO THE  
ADOLFO PRINCE LARA HOSPITAL FROM NOVEMBER 2022 TO JANUARY  
2023.**

Author(a): Rosedi Y. Navas M.  
Tutor(a): Dra. Fátima Morales

**ABSTRACT**

Introduction: Air pollution generates a great influence on human health. This can be environmental or domestic. According to estimates for the year 2016, approximately 91% of the world population lived in areas where the concentration of air pollutants exceeded the permissible limits established by the World Health Organization (WHO), for that year it was estimated that the material particulate matter of 2.5 microns was the main cause of respiratory diseases, generating 4.2 million deaths worldwide. It has also been shown that respiratory diseases, mortality and morbidity rates have increased with the degradation of atmospheric quality. Objective: To evaluate the influence of air pollution on respiratory infections in children under 5 years of age admitted to the Adolfo Prince Lara Hospital. Methodology used: Quantitative, prospective, cross-sectional research, through the application of a survey. Results: The average time that has been exposed to environmental contamination is 6 months and ranges from 1 week of exposure to 2 years. The number of hospitalizations presents an average of 1.7 times, of which 12 patients present 1 hospitalization (60%), 2 patients present 2 hospitalizations (10%) and 6 patients present 3 hospitalizations (30%). Of the sample of patients, 8 patients live near the El Palito Refinery (40%) and 12 patients do not live so close to this refinery (60%), however, they are exposed to other gases and biomasses. Regarding the PDR Covid, 18 patients (90%) with a negative result and 2 patients (10%) with a positive result. Conclusion: Although there are no indicators that show a direct relationship between respiratory infections and air pollution, it is notorious that as pollution worsens, respiratory infections increase, especially in children.

**Keywords:** Respiratory infections, Air pollution.

## INTRODUCCIÓN

La contaminación atmosférica, también conocida como polución, es uno de los tipos de contaminación ambiental más famosos. Se produce a causa de la emisión de sustancias químicas a la atmósfera que afectan directamente a la calidad del aire. El más conocido es el monóxido de carbono. Pero existen otros como el dióxido de azufre, CFCs (clorofluorocarbonos) y óxidos de nitrógeno.

La contaminación atmosférica genera una gran influencia sobre la salud del ser humano. Ésta puede ser ambiental o doméstica. Según estimaciones para el año 2016, aproximadamente el 91% de la población mundial habitaba en zonas donde la concentración de los contaminantes atmosféricos sobrepasaba los límites permisibles y establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS), para ese año se estimó que el material particulado de 2.5 micras fue el principal causante de enfermedades respiratorias generando 4,2 millones de muertes a nivel mundial. Así mismo está demostrado que las enfermedades respiratorias, las tasas de mortalidad y morbilidad han aumentado con la degradación de la calidad atmosférica. (1)

Esta crisis de salud pública empieza a recibir más atención, pero a menudo se pasa por alto un aspecto crucial: cómo la contaminación atmosférica afecta a los niños de forma especialmente dañina. Los recientes datos publicados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) muestran que la contaminación atmosférica tiene un amplio y terrible impacto en la salud y la supervivencia infantil. A nivel mundial, el 93 % de los niños viven en entornos con unos niveles de contaminación atmosférica por encima de las directrices de la OMS. Más de una de cada cuatro muertes de niños menores de 5 años (menores de cinco años) está directa o indirectamente relacionada con los riesgos medioambientales. Tanto la contaminación atmosférica ambiental como la contaminación atmosférica doméstica, ésta última considerándose en auge por la confinación domiciliar de los infantes en época de pandemia, contribuyen a las infecciones de las vías respiratorias, que causaron 543 000 muertes de menores de 5 años en 2016. (2)

La OMS para el 2014 estimó que 7 millones de muertes ocurren cada año debido a la contaminación atmosférica. En las Américas, mueren más de 131 mil personas en países de bajos ingresos, de los cuales el 3% representa a infección aguda de las vías respiratorias inferiores en niños, debido a la contaminación atmosférica, y el 12% representa a infección aguda de las vías respiratorias inferiores en niños, debido a la contaminación del aire de interiores. Los niños tienen una mayor esperanza de vida que los adultos, por lo que los mecanismos de enfermedad latente tienen más tiempo para emerger y afectar a su salud. Sus cuerpos, sobre todo sus pulmones, se desarrollan con rapidez y, por tanto, son más vulnerables a la inflamación y a otros daños causados por los contaminantes. En el útero materno, son vulnerables a la exposición de sus madres a los contaminantes. La exposición anterior a la concepción también puede acarrear riesgos latentes en el feto. Incluso después del nacimiento, a menudo no tienen poder para cambiar su entorno: los más pequeños no pueden simplemente levantarse y salir de una habitación llena de humo. (2,3)

El sistema respiratorio es particularmente vulnerable a las exposiciones ambientales adversas debido al prolongado período postnatal de crecimiento y desarrollo que presenta. Muchos órganos están completamente desarrollados al nacer o completan el proceso en el período postnatal temprano. El pulmón está en desarrollo tanto durante la vida pre como postnatal. El patrón de ramificación de las vías aéreas está completo alrededor de las 16 a 18 semanas de gestación, pero la alveolarización sólo empieza en el tercer trimestre. Al nacimiento el pulmón tiene alrededor del 30 a 50% de la dotación final de alvéolos del adulto, desarrollándose el resto postnatalmente. La velocidad del crecimiento alveolar es más rápida en los primeros 18 a 24 meses y la microvasculatura pulmonar se desarrolla durante este período de alveolarización. No se sabe con exactitud cuándo termina el desarrollo alveolar postnatal, basados en datos muy limitados, alrededor de la edad preescolar. (4)

El sistema respiratorio de los niños es un blanco primario para la contaminación ambiental, incluyendo el humo de tabaco, combustibles de biomasa y polución de fuentes móviles y fijas. Los niños son, en general, más susceptibles a los efectos de los contaminantes del aire; sin embargo, la susceptibilidad individual también juega un rol. La exposición a temprana edad reduce el crecimiento pulmonar y resulta en función pulmonar disminuida. El rango de enfermedades respiratorias con una contribución causal ambiental incluye infecciones

agudas virales y bacterianas bajas; otitis media; asma y enfermedades respiratorias crónicas. Una de las razones por las que los niños sufren más los efectos de la contaminación del aire es que, al respirar más rápido que los adultos, absorben más contaminantes. Además, viven más cerca del suelo, donde algunos contaminantes alcanzan concentraciones máximas, en un momento en que su cuerpo y sus pulmones aún se están desarrollando. (5)

En Latinoamérica por cada cien consultas pediátricas ambulatorias, aproximadamente 70 se deben a la IRA; de igual manera, se reporta que este evento contribuye con una de cada dos hospitalizaciones en servicios pediátricos, principalmente en épocas de invierno. Entre los pacientes que requieren hospitalización, entre 30 y 60% presentan neumonía y asma. En Colombia, las infecciones respiratorias agudas continúan ocupando los primeros lugares de morbilidad y de mortalidad en el grupo de niños y niñas menores de cinco años. Dentro de las infecciones respiratorias agudas, la bronquiolitis, la bronconeumonía y la neumonía son las responsables de casi todas las muertes evitables para este grupo etéreo, especialmente en los grupos poblacionales más vulnerables. (6)

En Venezuela, hay estudios que demuestran el incremento de las emisiones de CO<sup>2</sup> en el año 2021, encontrándose como el país número 146 del ranking de países por emisiones de CO<sub>2</sub>, formado por 184 países, en el que se ordenan los países de menos a más contaminantes. Como consecuencia estos agentes estimulan el aumento de la permeabilidad a nivel de las mucosas aéreas, lo que facilita el pase rápido de los antígenos hacia capas de tejido más profundas y por consecuencia, facilitan una mayor interacción con las células del sistema inmune, creando la respuesta inflamatoria. (7)

La Asamblea Nacional decreta en el artículo 4 de la Ley de Calidad de Las Aguas y del Aire, lo siguiente: proporción en volumen o concentración de la masa de gases incoloros del aire atmosférico, constituidos fundamentalmente por nitrógeno, oxígeno, argón, dióxido de carbono, neón, helio, metano, ozono, xenón, kriptón, óxido nitroso y vapor de agua, que permite la sobrevivencia de la especie humana y demás seres vivos. Tal proporción o concentración podría ser modificada por formas de energía, liberación de mezclas de gases o partículas y aerosoles de uno o más contaminantes o sus combinaciones que impliquen riesgos que puedan afectar particularmente al ser humano, plantas, animales y, en general, a los ecosistemas, así como a bienes o cosas. (8)

En primera instancia Barret 2020, quien evaluó la contaminación del aire y enfermedades respiratorias, un estudio en la localidad de Kennedy, cuyo objetivo fue describir de qué manera la población está expuesta a la contaminación del aire y su manifestación en las condiciones de salud, especialmente en las enfermedades respiratorias como: bronquitis asma, infecciones de las vías superiores y enfermedad pulmonar bronco obstructiva (EPOC), a través de una metodología de carácter descriptivo y exploratorio, por lo tanto, en la recopilación de la información sobre enfermedades respiratorias y contaminación del aire no se diseñó un instrumento metodológico para la recolección de información, puesto que, este análisis se realiza con información ya previamente existente por parte del Estado, concluyendo que las emisiones si bien son altas y superan la norma establecida, en el análisis histórico se evidencio que los promedios anuales, frente al tema de las infecciones respiratorias, el único indicador de gestión es el de mortalidad por neumonía en menores de 5 años, en donde presentan que en el periodo de análisis la tasa ha disminuido, sin embargo, las tasas de morbilidad del presente estudio muestran que las infecciones respiratorias agudas están aumentando en la localidad de Kennedy durante el periodo de análisis. (9)

Esta investigación resalta una posible relación entre la contaminación ambiental y las enfermedades respiratorias, aunque no cuenta con datos estadísticos que vinculen estas afecciones con la contaminación, paralelamente con el aumento de la contaminación ambiental se genera un aumento de niños con infecciones respiratorias.

Por otra parte, Arduso, Neffen, Fernández, Saranz, Parisi. 2019, en su investigación titulada: Intervención de la contaminación ambiental en enfermedades respiratorias, cuyo objetivo fue evaluar la implicación de la contaminación en enfermedades respiratorias y en los que se puede intervenir activamente para reducir sus efectos y/o persistencia, a través de una revisión literaria que permitió establecer que el aire inspirado contiene numerosos agentes nocivos además de alérgenos ambientales; el asma y la rinitis alérgica son las principales expresiones clínicas respiratorias inmediatas posteriores a su inhalación, concluyendo que los trastornos de la salud de naturaleza alérgica afectan a millones de personas en nuestro país y constituyen uno de los motivos de consulta más frecuentes en atención primaria en el mundo. Su incidencia ha aumentado en forma alarmante en las tres últimas décadas, adquiriendo características epidémicas. (10)

Esta investigación resalta que las enfermedades respiratorias crónicas y alérgicas como rinoconjuntivitis, asma y enfermedad pulmonar obstructiva crónica tiene una relación directa con la exposición a sustancias contaminantes de aire, lo que debilita o altera la composición inmunológica del aparato respiratorio, conllevando esto a la mayor susceptibilidad de contraer procesos infecciosos respiratorios.

Continuando se hace referencia a Vélez 2018, en su investigación titulada: Factores medioambientales que influyen en la aparición de enfermedades respiratorias, cuyo objetivo fue conocer los factores que inciden en las enfermedades respiratorias, las mismas que afectan a niños, jóvenes, adultos, y adultos mayores para de esta manera se podrá contar con información idónea de cómo prevenir a pesar de las condiciones del medio ambiente y así preservar la vida de las personas bajo un conocimiento de prevención aplicando una metodología de tipo cuantitativa por la comparación de porcentajes, es observacional, de corte transversal por la toma de resultados y de tipo descriptiva ya que se realiza la interpretación de aquello, obteniendo como resultado que los principales factores de riesgo ambientales para las Infecciones respiratorias, fueron la exposición al humo del tabaco, junto con los depósitos de desechos sólidos sin protección, seguidos de una ventilación deficiente en el hogar, exposición al humo, y por ultimo asistencia a guardería o lugares de cuidado, concluyendo que toda la información referida por los medios ambientales que inciden en las enfermedades ambientales, se enfocan en crear una cultura en las personas y de mejorar los sistemas públicos como el transporte para evitar la contaminación del aire y esta a su vez afecta el sistema respiratorio de las personas. (11)

Esta investigación muestra que los factores ambientales son problema que afecta directamente ya que el aire mantiene agentes nocivos suspendidos, así como gases, humus, de modo que los microorganismos, virus, hongos, toda clase de alérgenos, humedad y todo es inhalado a través del sistema respiratorio; que en determinado momento afecta a nuestra salud con una infección aguda hasta llegar a una neumonía bacteriana.

Por último, Soledad Montes Franceschini, en su trabajo publicado en Chile, bajo el título de: Contaminación ambiental e infecciones respiratorias en niños, cuyo objetivo General es evaluar como la contaminación ambiental aérea intra y extradomiciliaria se relaciona con las infecciones respiratorias en los niños, hace referencia que la exposición a MP2.5 y MP10 se

asocia a un aumento de infecciones virales en menores de 7 meses y en preescolares respectivamente. Además de producir un aumento en las infecciones, se produce un aumento de la severidad, mayor riesgo de complicaciones y de días de hospitalización (exposición a mayores niveles de O<sub>3</sub> y MP 10). Por otro lado, la mayor exposición a NO, aumenta la susceptibilidad, severidad y tiempo de recuperación de infecciones virales. Concluyendo que la contaminación ambiental influye de diversas formas en la salud de las personas, siendo los niños, las mujeres embarazadas y los adultos mayores los más afectados. Pese a la cantidad de evidencia científica que demuestran el aumento de morbi-mortalidad, los cambios en las políticas públicas han sido lentos y de difícil implementación y cumplimiento, lo cual mantiene a nuestro país y muchos otros con mala calidad de aire y por ende a nuestros niños expuestos a riesgos que tienen implicancias a corto, mediano y largo plazo. (12)

Este autor demuestra la estrecha relación entre determinados contaminantes de aire y el riesgo directamente proporcional de sufrir infecciones respiratorias en la edad pediátrica ya que podrían modificar la microbiota respiratoria normal, dando paso a diferentes microorganismos patógenos.

Puerto Cabello tiene una zona industrial destacada por la Refinería el Palito, la cual está ubicada en la costa cerca del mar Caribe, al norte de Venezuela, en una cuenca estrecha y plana delimitada por el litoral del Mar Caribe en el norte y áreas montañosas en el sur. La topografía es dominada por parte de la Cordillera de la Costa Central, localizada inmediatamente al sur. Posee dos ríos cercanos, el río Sanchón fluye a través del Valle Occidental y las comunidades residenciales están ubicadas a lo largo del Río Aguas Calientes dentro del Valle Oriental y el Mar caribe en la Parte Norte de la Refinería. Se encuentran aguas arriba de la Refinería las poblaciones de El Palito, Taborda y Puerto Cabello, aguas abajo las poblaciones de Palma Sola y Morón. (13)

Dicho esto, es importante estimar el impacto ambiental de los contaminantes generados por las fuentes de emisión debido a la operación de la Refinería. Bajo las condiciones normales y transitorias, éstas emisiones son descargadas a la atmósfera a través de chimeneas, mechurrios y fuentes de venteo en el proceso. (13) Está demostrado que estos gases nocivos son capaces de producir inflamación de las vías respiratorias de pequeño calibre, irritación de la mucosa respiratoria y alteración de la motilidad ciliar, condicionando puertos de

entradas mediante pequeñas lesiones, para microorganismos patógenos y oportunistas, y mal manejo de secreciones, lo que dificultaría la expulsión de cualquier germen.

El Hospital Adolfo Prince Lara por ser un hospital de postgrado posee un servicio continuo de atención en el área pediátrica, siendo el centro de traslado de las poblaciones antes nombradas, adyacentes a la Refinería. La investigadora en cuestión evidencia que diariamente se hospitalizan niños por afectación respiratoria en dicho centro de salud, ya sean por causas infecciosas o alérgicas, asociadas o no a covid, por lo que es imperativo la resolución de la siguiente interrogante ¿Cuál es la relación entre la contaminación atmosférica y las infecciones respiratorias en niños menores de 5 años?

La presencia de un elevado índice de contaminación atmosférica origina problemas a la salud principalmente como afecciones respiratorias, afectando especialmente a los niños, el deterioro de las condiciones ambientales contribuye de forma importante a los procesos de la enfermedad, por la alteración de los niveles de calidad y pureza del aire debido a emisiones naturales o de sustancias químicas y biológicas, perturba en forma negativa la función pulmonar y provoca exacerbaciones de asma y enfermedad pulmonar obstructiva crónica, por lo que mientras más bajos sean los niveles de contaminación del aire, mejor será la salud respiratoria de la población.

El impacto de una exposición a la contaminación atmosférica o del aire de interiores dependerá, en parte, de la etapa del desarrollo del niño en que ocurre la exposición y su susceptibilidad individual. Los niños son generalmente más vulnerables ante tales exposiciones. Los niños menores de 5 años de edad son especialmente vulnerables a los problemas respiratorios debido a sus características físicas y de comportamiento. En esta etapa de la vida el pulmón no ha alcanzado su completo desarrollo: existe menor ventilación colateral y la resistencia de la vía aérea pequeña representa el 50% de la resistencia total al flujo aéreo.

La mayoría de los alvéolos (80%) se desarrollan en el período postnatal. En consecuencia, tienen menor volumen pulmonar y menor superficie alveolar, por lo tanto, a igual exposición que los adultos, ingresa mayor dosis al organismo. Las vías aéreas continúan desarrollándose en la infancia.

La influencia de la contaminación atmosférica en las enfermedades respiratorias es cada vez más notoria, pues son cada vez más los casos de niños menores de 5 años con enfermedades pulmonares, por ello surge la necesidad de realizar este estudio y así determinar esta influencia de la contaminación atmosférica en enfermedades respiratorias en niños menores de 5 años, por lo que esta investigación desde la perspectiva del sistema educativo se propone, ofrecer un marco de referencia sobre la como la contaminación ambiental afecta a los niños. Además, servirá de referencia para estudios relacionados con el tema de estudio, permitiendo esto justificar esta investigación.

### **Objetivo General**

Evaluar la influencia de la contaminación atmosférica en infecciones respiratorias en niños menores de 5 años ingresados en el hospital Adolfo Prince Lara desde noviembre del 2022 hasta enero del 2023.

### **Objetivos específicos**

Calcular la media de edad de los niños menores de 5 años que ingresan en el hospital Adolfo Prince Lara por infección respiratoria, expuestos a contaminación atmosférica

Identificar el sexo predominante entre los niños menores de 5 años hospitalizados por Infección respiratoria expuestos a contaminación atmosférica.

Probar el riesgo de desarrollar infección respiratoria por exposición a contaminación atmosférica.

Analizar la relación entre el tiempo de exposición a la contaminación atmosférica y el número de hospitalizaciones por infección respiratoria.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación fue cuantitativa, prospectiva de corte transversal, llevada a cabo en el departamento clínico integral de la costa carabobeña, área de pediatría del Hospital Adolfo Price Lara, ubicado en la ciudad de Puerto Cabello, del estado Carabobo, Venezuela, durante el periodo entre noviembre 2022 a enero 2023. En la población estudiada se incluyeron pacientes hasta 4 años, 11 meses de edad, de ambos sexos que hubiesen ingresado al Hospital Adolfo Prince Lara y cuyos padres aceptaran participar en el estudio. El muestreo fue de tipo intencional no probabilístico, que tenía los siguientes criterios de inclusión:

- Edad del paciente menor a 5 años.
- Haber ingresado bajo el diagnóstico de Infección respiratoria (neumonías, bronquiolitis, síndrome Coqueluchoide)
- Encontrarse hospitalizado en el Servicio de Pediatría.
- Manifestar el representante o los padres el deseo de participación a través del consentimiento informado.

Se excluyeron los pacientes diagnosticados con asma, rinitis alérgica, fiebre tifoidea, sarampión u otras enfermedades con síntomas similares a la infección respiratoria en su periodo inicial. También aquellos niños con edades superiores a 5 años.

Se realizó un instrumento de recolección de la información tipo encuesta y consentimiento informado de acuerdo a los principios éticos para la investigación médica y bajo previa revisión por el Tutor Clínico de la institución hospitalaria. Todos los padres y/o representantes fueron informados de forma verbal y escrita acerca de la investigación, y firmaron el consentimiento informado.

El procedimiento cumplido fue en la medida en que se presentaban los pacientes se verificaba que además de presentar enfermedad respiratoria, hubiesen estado expuestos a contaminación atmosférica, ya sea por biomasa o gases contaminantes, que vivían en poblaciones adyacentes a la Refinería El Palito, principalmente: El Palito, Taborda, Puerto Cabello, Palma Sola y Morón.

Se recolectaron los datos clínicos de forma personal y directa, se interrogaba a los padres, para ir respondiendo a las partes de la encuesta clínica. La encuesta clínica contenía dos secciones. La primera incluyó los datos de identificación del paciente tales como edad, sexo,

lugar de residencia, tiempo de residencia en el sector y patrón de rayos X. La segunda sección correspondía a las comorbilidades, factores de riesgo del paciente y el tipo de infección respiratoria por la cual fue ingresado en el centro asistencial y se configuraron como preguntas que estaban referidas a: cercanía con la Refinería El Palito, si ha estado expuesto a contaminantes por aire (tiempo de exposición), diagnóstico actual que presenta el paciente, número de veces que ha sido hospitalizado en su vida por infecciones respiratorias, patología de base, patrón radiológico, para determinar si la infección respiratoria es viral o bacteriana. El análisis estadístico se realizó utilizando el programa estadístico SPSS versión 25.0 para Windows y se sistematizaron en Microsoft Excel ®. Se utilizó técnicas de estadística descriptiva y los resultados se muestran en tablas de distribución de frecuencia, con cifras en valores absolutos y porcentajes. Para evaluar la incidencia entre las variables se asumió un nivel de significancia estadística de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

### Cálculo de la media de edad e identificación del sexo predominante de los niños que ingresan en el HAPL por infección respiratoria, expuestos a contaminación atmosférica

**Tabla 1.** Cantidad de niños menores de 5 años hospitalizados con infecciones respiratorias en el Hospital Prince Lara, entre noviembre 2022 a enero 2023

# Paciente	Iniciales	Sexo	Edad (Años, meses)	Nº hospitalizaciones por patología respiratoria	Diagnóstico respiratorio actual
1	R.R.	Femenino	1 año+2 meses	3	Neumonía adquirida en la comunidad de lóbulo medio segmento medial, severa, complicada con atelectasia
2	J.N.	Masculino	8 meses+7 días	1	Neumonía adquirida en la comunidad de probable etiología viral, severa, no complicada
3	Y.O.	Masculino	3 años+5 meses	1	Neumonía adquirida en la comunidad de probable etiología viral, severa, no complicada
4	H.R.	Masculino	2 años+1 mes	1	Síndrome Coqueluchoide
5	B.T.	Femenino	3 año+2 meses	3	Neumonía adquirida en la comunidad de lóbulo medio segmento lateral, severa, complicada con atelectasia y líquido intercisural
6	L.Z.	Masculino	7 meses+17días	1	Bronquiolitis
7	Y.D.	Femenino	6 meses+13 días	1	Bronquiolitis
8	M.J.	Masculino	1año+11 meses	2	Síndrome Coqueluchoide
9	F.A.	Femenino	11 meses+2 días	2	Neumonía adquirida en la comunidad de lóbulo superior izquierdo segmento anterior, severa, complicada con atelectasia
10	E.L.	Masculino	2 años+3 meses	3	Neumonía adquirida en la comunidad de lóbulo superior izquierdo segmento anterior, severa, complicada con atelectasia
11	S.H.	Femenino	3 meses+8 días	1	Bronquiolitis
12	V.M.	Femenino	4 años+5meses	1	Síndrome Coqueluchoide
13	X.G.	Masculino	2 años+9 meses	1	Neumonía adquirida en la comunidad de probable etiología viral, severa, no complicada
14	Y.J.	Masculino	3 años+6 meses	3	Neumonía adquirida en la comunidad de lóbulo medio segmento medial, severa, complicada con atelectasia
15	A.G.	Masculino	2 meses+ 21 días	1	Bronquiolitis
16	F.L.	Femenino	9 meses+ 22 días	1	Síndrome Coqueluchoide
17	L.L.	Masculino	4 años+4 meses	3	Neumonía adquirida en la comunidad de lóbulo medio segmento medial, severa, complicada con atelectasia
18	M.T.	Femenino	5 meses+28días	1	Bronquiolitis
19	Y.M.	Masculino	3 años+ 7 meses	3	Neumonía adquirida en la comunidad de probable etiología viral, severa, no complicada
20	K.F.	Femenino	2 meses+21 días	1	Bronquiolitis
			1 año+9 meses	1.7	

La investigación permitió determinar 20 niños menores de 5 años hospitalizados con infecciones respiratorias entre el lapso de noviembre 2022 a enero 2023, el 100% niega patología de base, el 100% expuestos a gases contaminantes por aire. La media de edad de estos niños fue de 1 año + 9 meses, el menor de ellos de 3 meses+8 días y el de mayor edad 4 años +5 meses.

La media en el número de hospitalizaciones debido a la patología respiratoria fue de 1,7, con 1 hospitalización 12 pacientes (60%), con 2 hospitalizaciones 2 pacientes (10%) y con 3 hospitalizaciones 6 pacientes (30%). Por sexo, femenino fueron 9 pacientes (45%) y masculino fueron 11 pacientes (55%). Los diagnósticos respiratorios más frecuentes fueron 10 pacientes con neumonía (50%), 6 pacientes con bronquiolitis (30%) y 4 pacientes con síndrome Coqueluchoide (20%).

**Tabla 2.** Identificación de infecciones respiratorias y variables de contaminación atmosférica

# Pac.	Vive cerca Refinería El Palito	Cuales gases	Frecuencia de exposición	Tiempo que lleva expuesto	Tipo de exposición	Nº. hospitalizac. por patología respiratoria	PDR Covid	Tipo de patrón radiografía de tórax
1	Si	Gases provenientes de la Refinería	A diario	1 año	Extra domiciliaria	3	Negativo	Lobar
2	No	Biomasa por quema de basura	2 veces por semana	3 meses	Extra domiciliaria	1	Negativo	Intersticial
3	No	Biomasa por quema de basura	1 vez por semana	5 meses	Extra domiciliaria	1	Negativo	Intersticial
4	No	Biomasa por cocina a la leña	4 veces por semana	1 mes	Intra domiciliaria	1	Negativo	Intersticial
5	Si	Gases provenientes de la Refinería	A diario	2 años	Extra domiciliaria	3	Negativo	Lobar
6	No	Biomasa por cocina a la leña	A diario	3 semanas	Intra domiciliaria	1	Negativo	Intersticial
7	No	Biomasa por quema de basura	2 veces por semana	6 meses	Extra domiciliaria	1	Negativo	Intersticial
8	No	Biomasa por quema de basura	3 veces por semana	1 año	Extra domiciliaria	2	Negativo	Intersticial
9	Si	Gases provenientes de la Refinería	A diario	11 meses	Extra domiciliaria	2	Negativo	Lobar
10	Si	Gases provenientes de la Refinería	A diario	18 meses	Extra domiciliaria	3	Negativo	Lobar
11	No	Biomasa por cocina con leña	A diario	2 semanas	Intra domiciliaria	1	Negativo	Normal
12	No	Biomasa por quema de basura	A diario	1 semana	Extra domiciliaria	1	Negativo	Intersticial
13	No	Biomasa por cocina con leña	A diario	1 mes	Intra domiciliaria	1	Negativo	Intersticial
14	Si	Gases provenientes de la refinería	A diario	1 año	Extra domiciliaria	3	Positivo	Lobar
15	No	Biomasa por cocina con leña	A diario	2 semanas	Intra domiciliaria	1	Negativo	Normal
16	No	Biomasa por cocina con leña	A diario	1 mes	Intra domiciliaria	1	Negativo	Intersticial
17	Si	Gases provenientes de la refinería	A diario	2 años	Extra domiciliaria	3	Positivo	Lobar
18	No	Biomasa por Quema de basura	3 veces por semana	3 meses	Extra domiciliaria	1	Negativo	Intersticial
19	Si	Gases provenientes de la refinería	A diario	1 año	Extra domiciliaria	3	Negativo	Intersticial
20	Si	Gases provenientes de la refinería	A diario	2 meses	Extra domiciliaria	1	Negativo	Intersticial
<b>Media</b>				<b>6 meses</b>		<b>1.7</b>		

La media de tiempo que lleva expuesto a la contaminación ambiental es de 6 meses y va de 1 semana de exposición hasta 2 años. El numero de hospitalizaciones presenta una media de 1,7 veces, de los cuales, 12 pacientes presentan 1 hospitalización (60%), 2 pacientes presentan 2 hospitalizaciones (10%) y 6 pacientes presentan 3 hospitalizaciones (30%). De la muestra de pacientes, 8 pacientes viven cerca de la Refinería El Palito (40%) y 12 pacientes no viven tan cerca de esta refinería (60%), no obstante, están expuestos a otros gases y

biomasas. Respecto al PDR Covid, 18 pacientes (90%) con resultado negativo y 2 pacientes (10%) con resultado positivo.

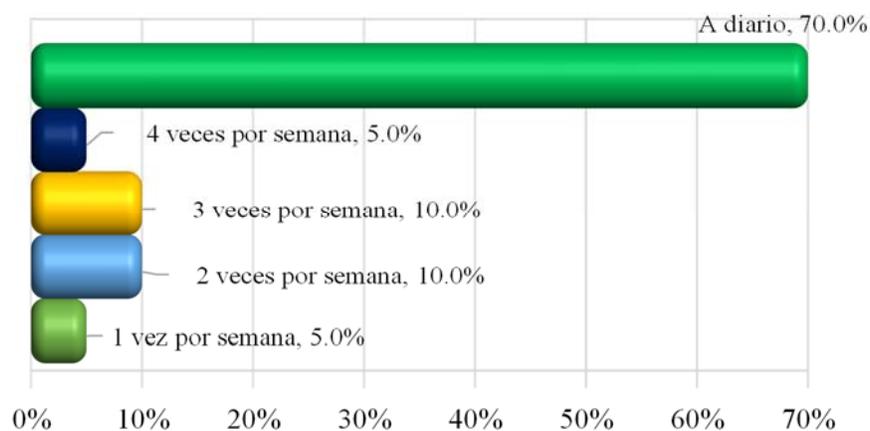
Para una mejor identificación de los niños menores de 5 años hospitalizados por infección respiratoria a causa de la contaminación atmosférica, se presentan las siguientes figuras de distribución porcentual considerando cuales son los gases a los que están expuestos, frecuencia de exposición, tipo de exposición y tipo de patrón de radiografía de tórax.

**Figura 1.** Tipo de gases a los que están expuestos los niños menores de 5 años hospitalizados por infección respiratoria



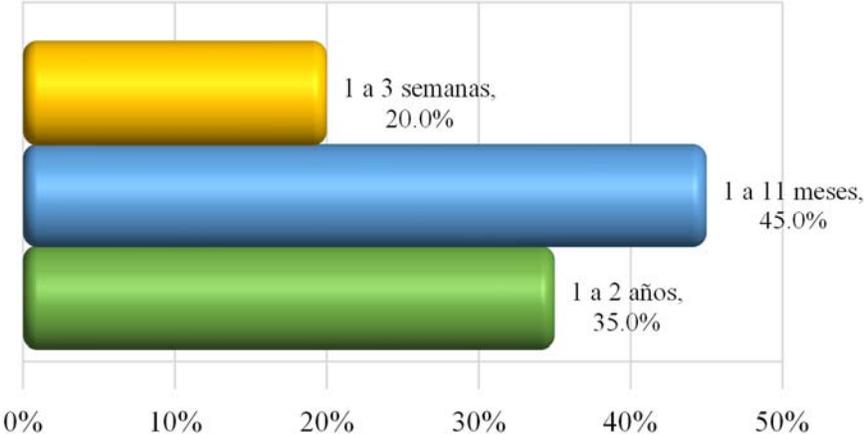
Se identifica tres tipos de gases a los que están expuestos los niños menores de 5 años hospitalizados por infecciones respiratorias, con mayor porcentaje (40%) los gases provenientes de la Refinería el Palito.

**Figura 2.** Frecuencia de exposición a los gases



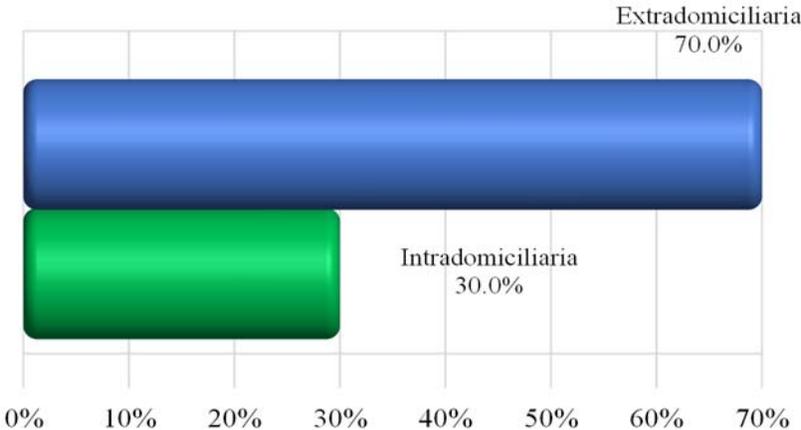
Respecto a la frecuencia de exposición a los gases en la muestra de niños menores de 5 años hospitalizados por infecciones respiratorias, que va de 1, 2, 3, 4 veces por semana y a diario; con mayor porcentaje (70%) exposición a diario.

**Figura 3.** Tiempo que lleva expuesto a los gases



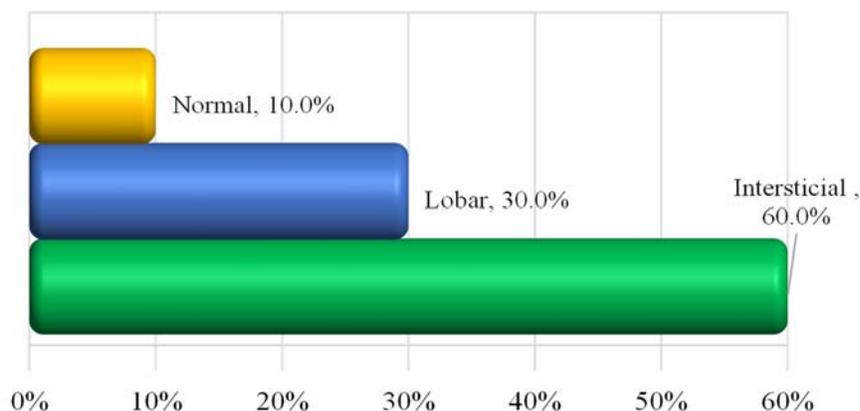
Continuando con los riesgos relacionados con los gases, el tiempo que llevan expuestos la muestra de niños menores de 5 años hospitalizados por infecciones respiratorias, que va de semanas a meses y a años; con mayor porcentaje (45%) el tiempo de exposición de 1 a 11 meses.

**Figura 4.** Tipo de exposición



Respecto al tipo de exposición a los gases si se trata de extradomiciliaria o intradomiciliaria, en la muestra de niños menores de 5 años hospitalizados por infecciones respiratorias, con mayor porcentaje (70%) la exposición extradomiciliaria.

**Figura 5.** Tipo de patrón en radiografía de tórax



Por último, el tipo de patrón en radiografía de tórax, en tres tipos: normal, lobar e intersticial; con mayor porcentaje (60%) el patrón intersticial.

Resumiendo se identificaron las siguientes condiciones atmosféricas que afectan a la muestra de niños menores de 5 años: de los tres tipos de gases, el 40% proviene de la Refinería El Palito; la frecuencia de exposición es a diario para el 70% de la muestra; el tiempo que llevan expuestos a esta contaminación atmosférica es de 1 a 11 meses para el 45% de los niños y hay un 35% expuesto de 1 a 2 años; el tipo de exposición para el 70% de los niños es extradomiciliaria y el tipo de patrón de radiografía de tórax con mayor porcentaje (60%) es intersticial.

### **Comprobación del riesgo de desarrollar infección respiratoria por exposición a contaminación atmosférica.**

Para la comprobación del riesgo de desarrollar infección respiratoria por exposición a contaminación atmosférica en la muestra de niños menores de 5 años hospitalizados, se

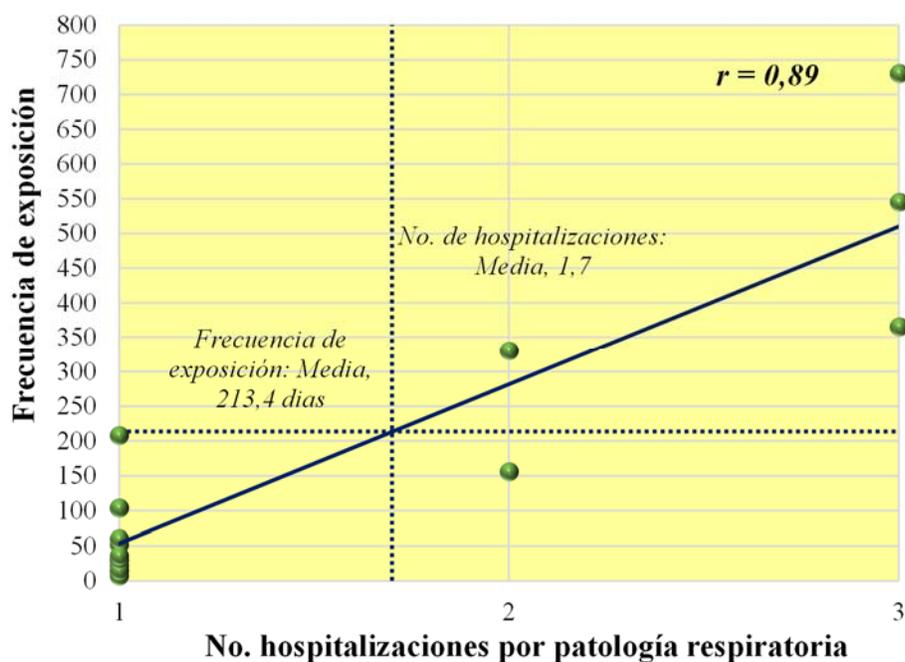
calcularon dos coeficientes de correlación, uno entre la frecuencia de exposición a la contaminación y el número de hospitalizaciones por patología respiratoria, que resultó en  $r=0,89$  (sig. Bilateral 0,012) por lo que es significativo al nivel de significancia estadística de  $p<0,05$ .

El segundo coeficiente de correlación obtenido fue entre el tiempo que lleva expuesto a la contaminación ambiental y el número de hospitalizaciones por patología respiratoria, que resultó en  $r=0,90$  (sig. Bilateral 0,030) por lo que es significativo al nivel de significancia estadística de  $p<0,05$ .

### **Análisis de la relación entre el tiempo de exposición a la contaminación atmosférica y el número de hospitalizaciones por infección respiratoria.**

Se presenta el gráfico de dispersión correspondiente a la relación entre la frecuencia de exposición a la contaminación y el número de hospitalizaciones por patología respiratoria.

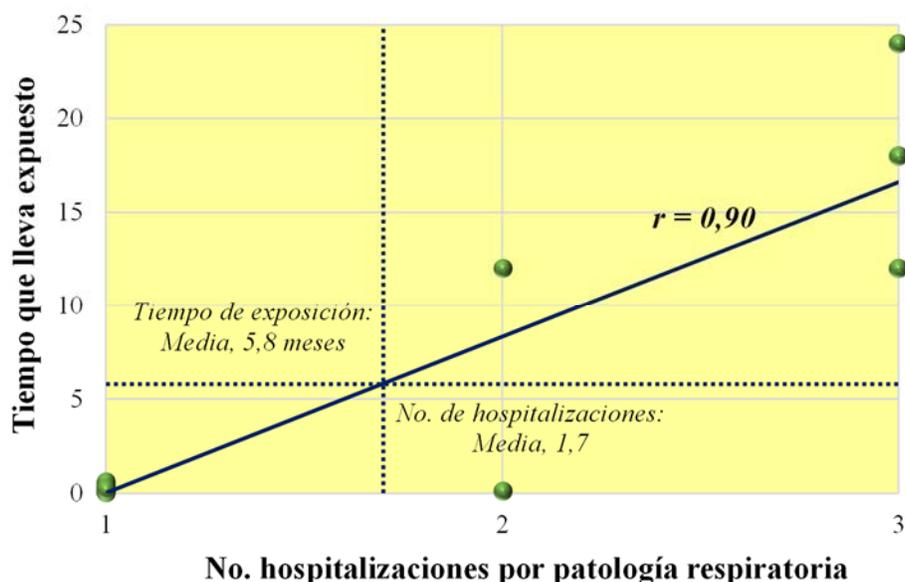
**Figura 6.** Gráfico de dispersión entre la frecuencia de exposición a la contaminación y el número de hospitalizaciones por patología respiratoria.



La figura permite observar el diagrama de puntos de los 20 niños de la muestra, y la recta en sentido ascendente y lineal, a mayor frecuencia de exposición en días a la contaminación, se incrementa el número de hospitalizaciones por patología respiratoria.

Se presenta el gráfico de dispersión correspondiente a la relación entre el tiempo que lleva expuesto a la contaminación ambiental y el número de hospitalizaciones por patología respiratoria.

**Figura 7.** Gráfico de dispersión entre el tiempo que lleva expuesto a la contaminación ambiental y el número de hospitalizaciones por patología respiratoria.



La figura permite observar el diagrama de puntos de los 20 niños de la muestra, y la recta en sentido ascendente y lineal, a mayor tiempo de exposición a la contaminación ambiental, se incrementa el número de hospitalizaciones por infección respiratoria.

Estos coeficientes de correlación permiten comprobar la existencia de riesgo significativo de desarrollar infección respiratoria por exposición a la contaminación atmosférica, en la muestra de 20 niños menores de 5 años hospitalizados por patología respiratoria en el Hospital Prince Lara entre el lapso de noviembre 2022 a enero 2023.

## DISCUSION

Tanto las infecciones respiratorias como la contaminación atmosférica son un problema de salud mundial en la edad pediátrica, sobre todo en las zonas rurales y de bajos ingresos económicos de dónde provienen los niños estudiados del presente trabajo. Con esta investigación primeramente se demostró una distribución de género predominantemente masculino (55%) , esto nos indica que los varones presentan mayor susceptibilidad a ser hospitalizados por infección respiratoria; con un rango de edad entre 3 meses y 4 años+5 meses y media de 1 año+9 meses. Datos similares se encontraron en un estudio hecho por Barret, dónde el rango de edad se estimó entre 0 y 4 años, a expensas del sexo masculino, aunque no se sabe con certeza la razón, se ha investigado que el varón tiene mayor capacidad pulmonar total con respecto al sexo femenino, lo cual va desarrollándose a medida que el niño tiene más edad, esto provoca un aumento en el volumen corriente, por lo que el gas tóxico inspirado permanece por más tiempo en el árbol bronquial (9). En este orden de idea encontramos que la patología infecciosa respiratoria más sufrida por los niños expuestos a contaminación atmosférica fue la neumonía, en un 50%, tomando en cuenta que se excluyeron patologías de orden alérgico/inmunológico, Andurssó y colaboradores, plasman en su investigación que, si bien los niños con enfermedades como asma, rinitis alérgica y demás afecciones obstructivas son los más afectados de manera aguda, el continuo ataque del sistema inmune a la mucosa respiratoria produce lesiones de la misma, abriendo paso a cualquier germen capaz de producir infecciones respiratorias (10).

Continuando con el análisis, tanto la forma de contaminante al que el infante estuvo expuesto, sea biomasa como humo proveniente de quemados de basura o la cocina a la leña, o gases tóxicos proveniente de la Refinería El Palito; la frecuencia y el tiempo de exposición, tienen un impacto directamente proporcional con el tipo de infección respiratoria, el número de hospitalizaciones y el tipo de patrón radiológico predominante, es decir, los pacientes ingresados con neumonía adquirida en la comunidad estuvieron expuestos a gases provenientes de la refinería por su cercanía con dicha zona industrial, y hubo predominio del patrón lobar en la radiografía de tórax, además de que presentaron mayor número de hospitalizaciones por Infección respiratoria con una media de 1,7. En contraste con los

pacientes expuestos a quema de biomasa, en quienes predominó el patrón radiológico intersticial. Vélez en su investigación concluyó que los principales factores de riesgo ambientales para las Infecciones respiratorias, fueron la exposición al humo del tabaco, seguidos de una ventilación deficiente en el hogar y exposición al humo (11). Ante la similitud entre los factores de riesgo analizados en ambos trabajos, es certero que a mayor tiempo de exposición al agente contaminante más infecciones respiratorias presentará el niño. Por otro lado, solo el 0,2% de los pacientes presentaron prueba rápida para Sara cov2 positiva, demostrando así que no hay relación significativa entre la contaminación atmosférica y las neumonías producidas por covid 19. Esto último concuerda con una investigación llevada a cabo en el 2021 por Franceschini, la cual relata que en relación con la pandemia actual por coronavirus SARS-COV2 se ha postulado que los contaminantes ambientales podrían favorecer la sobrevida viral, ser un transportador del virus y fomentar su virulencia. Sin embargo, esto no se ha podido demostrar y al momento, se ha observado que la cuarentena se asocia a una disminución de la contaminación y a la vez disminución en la mortalidad por SARS-COV2, pero falta la evidencia para evaluar causalidad. (12)

En cuanto a la zona de exposición a la contaminación atmosférica de los niños estudiados en este trabajo, si fue dentro o fuera del hogar, el 70% de las exposiciones fueron Extradomiciliarias; y un 30% quema de biomasa. Esto se debe a que los niños están mayor tiempo al aire libre. La misma investigación antes mencionada (12) describe que las principales fuentes de contaminación extradomiciliaria son las emisiones vehiculares, fábricas e industrias y quema de biomasa. Estos producen diversos contaminantes, dentro de los cuales se encuentra material particulado capaz de alterar la microbiota respiratoria.

En conclusión la contaminación atmosférica está estrechamente relacionada con las infecciones respiratorias en niños. Estos efectos son relevantes en los niños, quienes están proporcionalmente más expuestos que los adultos y tienen condiciones biológicas que los hacen más susceptibles. Es fundamental una adecuada cuantificación de las exposiciones al aire contaminado junto con el establecimiento de normativas de calidad del mismo, basadas en la evidencia científica actualizada. El equipo de salud debe estar capacitado para reconocer los problemas de salud asociados a la contaminación atmosférica y aconsejar a las familias a reducir las exposiciones a los contaminantes. Aunque no hay indicadores que manifiesten

una relación directa entre las infecciones respiratorias y la contaminación atmosférica, es notorio que a medida que la contaminación empeora las infecciones respiratorias aumentan en especial en la población infantil.

## RECOMENDACIONES

### Para los padres y representantes

- Estar atento a niveles de contaminación atmosférica, sitios de residencia, población vulnerable e infecciones respiratorias recurrentes.
- Asistir a las campañas de concientización de la población sobre los efectos de la contaminación atmosférica.
- Acatar las disposiciones de las autoridades con relación a la contaminación atmosférica.
- Disminuir los contaminantes intra y extradomiciliarios.
- Acudir a los entes gubernamentales para proponer medidas en pro de disminuir las quemas de biomasa.
- Programar charlas para los padres y representantes sobre cómo influye la contaminación del aire en el sistema respiratorio del niño.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acevedo, L. (2021). influencia de la calidad del aire en la mortalidad y la morbilidad por enfermedades respiratorias en Colombia. (En Línea). Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/33256/2021LuisAcevedos.pdf?sequence=1>
2. Organización Mundial de la Salud. (2018). Contaminación Atmosférica y Salud Infantil: Prescribir aire limpio. Impreso en Suiza. (En línea). Disponible en: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/275548/WHO-CED-PHE-18.01-spa.pdf?Fua%3D1%23~:text%3DLa%2520exposici%25C3%25B3n%2520a%2520la%2520contaminaci%25C3%25B3n,infantil%2520en%2520todo%2520el%2520mundo.&ved=2ahUKEwj77fzsyO8AhUOmGoFHdEdCYAQFnoECA4QBg&usq=AOvVaw0AhCoakS4\\_76ZUPEQk89qE](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/275548/WHO-CED-PHE-18.01-spa.pdf?Fua%3D1%23~:text%3DLa%2520exposici%25C3%25B3n%2520a%2520la%2520contaminaci%25C3%25B3n,infantil%2520en%2520todo%2520el%2520mundo.&ved=2ahUKEwj77fzsyO8AhUOmGoFHdEdCYAQFnoECA4QBg&usq=AOvVaw0AhCoakS4_76ZUPEQk89qE).
3. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. (2014). OMS estima que 7 millones de muertes ocurren cada año debido a la contaminación atmosférica. Suiza. (En línea). Disponible en: [https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=9406:2014-7-million-deaths-annually-linked-air-pollution&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=9406:2014-7-million-deaths-annually-linked-air-pollution&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0).
4. Matus, P, Oyarzún M. (2019). Impacto del Material Particulado aéreo (MP 2.5) sobre las hospitalizaciones por enfermedades respiratorias en niños: estudio caso-control alterno. (En línea). Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062019000200166](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062019000200166).
5. Tina Gavidia, Jenny Pronczuk, Peter D. (2009). Impactos ambientales sobre la salud respiratoria de los niños. Carga global de las enfermedades respiratorias pediátricas ligada al ambiente. Chile. (En línea). Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-73482009000200006](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-73482009000200006).
6. Sandra Vargas, William Onatra, Lucía Ozorno, Eduardo Páez, Orlando Sáenz. Contaminación Atmosférica y efectos respiratorios en niños, en mujeres embarazadas y en adultos mayores. (2008). Colombia. (Revista en línea). Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-42262008000100006](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-42262008000100006).
7. Instituto Nacional de Estadística de España, Alemania, Francia, Ecuador y Argentina. (2021). Emisiones de CO2. Venezuela. (En línea). Disponible en: <https://datosmacro.expansion.com/energia-y-medio-ambiente/emisiones-co2/venezuela>.
8. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela. (2015). Ley de Calidad de las Aguas y del Aire. Venezuela. Capítulo 1, artículo 4. Pág 38.

9. Barret, C. (2020). contaminación del aire y enfermedades respiratorias, un estudio en la localidad de Kennedy. (En Línea). Disponible en: <https://bdigital.uexternado.edu.co/server/api/core/bitstreams/351a4f3b-a354-4206-9b3f-94d776155298/content>.
10. Arduso, Neffen, Fernández, Saranz, Parisi. en su investigación titulada: Intervención de la contaminación ambiental en enfermedades respiratorias. [Trabajo de Grado] 2019. Disponible en: <https://www.medicinabuenosaires.com/PMID/31048278.pdf>.
11. Velez R. Factores medioambientales que influyen en la aparición de enfermedades respiratorias. [Trabajo de Grado] 2018. Disponible en: <https://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/3714/1/FACTORES%20MEDIOAMBIENTALES%20QUE%20INFLUYEN%20EN%20LA%20APARICION%20DE%20ENFERMEDADES%20RESPIRATORIAS-velez%20espinoza.pdf>.
12. Soledad Montes Franceschini, Contaminación ambiental e infecciones respiratorias en niños. (2021). Chile. Artículos de revisión. [En línea]. Disponible en: [www.neumologia-pediatria.cl](http://www.neumologia-pediatria.cl)
13. Yelise Acevedo, Zulay Niño, Alejandro Ramos. Riesgos ambientales por emisiones atmosféricas en una refinería de petróleo. (2010) Venezuela. Revista de ingeniería UC. (En línea). Disponible en: <https://es.scribd.com/document/437429933/Riesgos-Ambientales-Refineria-El-Palito>.

**ANEXO A**  
**DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y DE NO PLAGIO**

Yo, Rosedi Yoselyn Navas Mauif, titular de la cédula de identidad 21.199.483 estudiante del Programa de Especialización en Pediatría y Puericultura, autor(a) del proyecto titulado: INFLUENCIA DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS INGRESADOS EN EL HOSPITAL ADOLFO PRINCE LARA DESDE NOVIEMBRE DEL 2022 HASTA ENERO DEL 2023.

DECLARO QUE:

1. El presente Proyecto de Trabajo de Investigación Especial de Grado para optar al Título de Especialista en Pediatría y Puericultura es original, siendo resultado de mi trabajo personal, el cual no he copiado de otro proyecto o trabajo de investigación, ni utilizado ideas, fórmulas, ni citas completas “stricto sensu”; así como ilustraciones diversas, sacadas de cualquier tesis, obra, artículo, memoria, entre otros., (en versión digital o impresa). Caso contrario, menciono de forma clara y exacta su origen o autor, tanto en el cuerpo del texto, figuras, cuadros, tablas u otros que tengan derechos de autor.

2. Declaro que el Proyecto de Investigación que pongo en consideración para evaluación no ha sido presentado anteriormente para obtener algún grado académico o título, ni ha sido publicado en sitio alguno.

Soy consciente de que el hecho de no respetar los derechos de autor y hacer plagio, es objeto de sanciones universitarias y/o legales, por lo que asumo cualquier responsabilidad que pudiera derivarse de irregularidades en él, así como de los derechos sobre la obra presentada. Asimismo, me hago responsable ante la universidad o terceros, de cualquier irregularidad o daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado.

De identificarse falsificación, plagio, fraude, o que el proyecto de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, responsabilizándome por todas las cargas pecuniarias o legales que se deriven de ello sometiéndome a la normas establecidas y vigentes de la Universidad de Carabobo.

Puerto Cabello, 20 de febrero de 2023

