ESTUDIO ORIGINAL: ESTUDIO OBSERVACIONAL

Síntomas respiratorios en agentes civiles de tránsito expuestos a smog en Quito en el año 2021.

Respiratory symptoms in civil traffic police agents exposed to smog in Quito in 2021.

Diego Fernando Villacis Medina[1], Juan Pablo Piedra González[2].

[1]Agencia Metropolitana de Tránsito, Salud Ocupacional. Quito-Ecuador.

[2]Ministerio de Salud Pública, Dirección Nacional de Ambiente y Salud. Quito–Ecuador.

CAMbios

https://revistahcam.iess.gob.ec/index.php/cambios/issue/archive

ISSN-Impreso: 1390-5511

ISSN - Electrónico: 2661-6947

Periodicidad: semestral

Vol. 20 (2) Jul-Dic 2021

revista.hcam@iess.gob.ec

DOI: https://doi.org/10.36015/cambios.v20.n2.2021.732

Cómo citar este artículo:

Villacis DF, Piedra JP. Síntomas respiratorios en agentes civiles de tránsito expuestos a smog en Quito en el año 2021. Cambios rev. méd. 2021; 20(2): 39-45.

Correspondencia:
Diego Fernando Villacis Medina
Av. Roberto Andrade y Albert Einstein, Quito – Ecuador.
Código postal: 170144

Correo: diegovillacismedina@outlook.es
Teléfono: (593) 999944832

Recibido: 2021-09-21
Aprobado: 2021-12-28
Publicado: 2021-12-30

Copyright: ©HECAM

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. Existe relación entre la exposición de contaminantes en el aire y problemas respiratorios que van desde síntomas leves en vías respiratorias altas hasta enfermedades que pueden comprometer la vida de los pacientes como: neumonía, enfermedad pulmonar obstructiva crónica y cáncer pulmonar. OBJETIVO. Registrar los síntomas respiratorios presentados por agentes civiles de tránsito expuestos a smog. MATERIALES Y MÉTODOS. Estudio analítico transversal. Población de 3 458 y muestra de 454 participantes entre agentes civiles de tránsito, fiscalizadores de tránsito y personal administrativo de la Agencia Metropolitana de Tránsito en el año 2021, seleccionados por muestreo aleatorio simple estratificado para los dos grupos de participantes; se aplicó un sondeo digital basado en las encuestas: European Community Respiratory Health Survey y condiciones de trabajo. Para el análisis de datos se utilizó la herramienta EPI INFO, donde se realizó pruebas estadísticas bivariadas de Chi2 y análisis multivariado como regresiones logísticas crudas y ajustadas. RESULTADOS. Se observó que la población de trabajadores operativos en vía tuvo alrededor de dos veces más riesgo de desarrollar sibilancias en comparación a la población administrativa OR=2,1 (IC 95% 1,01–4,39); el personal operativo tuvo más del doble de riesgo de desarrollar bronquitis crónica versus la población administrativa OR=2,5 (IC 95% 1,14–5,73). Los resultados fueron ajustados mediante regresión logística con variables de condiciones de trabajo y salud (p=<0,05). CONCLUSIÓN. Se registró una relación significativa entre la contaminación ambiental por smog y enfermedades respiratorias a largo plazo.

Palabras clave: Contaminación por Tráfico Vehicular; Policía; Contaminación Ambiental; Enfermedades Respiratorias; Contaminación del Aire; Emisiones de Vehículos/toxicidad.

ABSTRACT

INTRODUCTION. There is a relationship between exposure to air pollutants and respiratory problems ranging from mild upper respiratory symptoms to life-threatening diseases such as pneumonia, chronic obstructive pulmonary disease and lung cancer is evident. OBJECTIVE. To record the respiratory symptoms presented by civilian traffic officers exposed to smog. MATERIALS AND METHODS. Cross-sectional analytical study. Population of 3 458 and sample of 454 participants among civilian traffic agents, traffic inspectors and administrative personnel of the Metropolitan Traffic Agency in the year 2021, selected by simple stratified random sampling for the two groups of participants; a digital survey was applied based on the European Community Respiratory Health Survey and working conditions. For data analysis, the EPI INFO tool was used, where bivariate Chi2 statistical tests and multivariate analysis such as crude and adjusted logistic regressions were performed. RESULTS. It was observed that the population of operational track workers had about twice the risk of developing wheezing compared to the administrative population OR=2,1 (95% CI 1,01-4,39); operational personnel had more than twice the risk of developing chronic bronchitis versus the administrative population OR=2,5 (95% CI 1,14–5,73). Results were adjusted by logist regression with working conditions and health variables (p=<0,05). CONCLUSION. There was a significant relationship between smog pollution and long-term respiratory diseases.

Keywords: Traffic-Related Pollution; Police; Environmental Pollution; Respiratory Tract Diseases; Air Pollution; Vehicle Emissions/Toxicity.

INTRODUCCIÓN

La relación entre la contaminación ambiental y los problemas de salud en seres humanos se ha estudiado de manera amplia. La agencia de protección medio ambiental ha determinado seis compuestos contaminantes que están directamente relacionados con problemas de salud: ozono, material particulado (PM) de diferentes diámetros (2,5-10) dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono, dióxido de sulfuro y plomo. Se ha prestado principal atención en el material particulado de 10 y 2,5 micrómetros (µm) debido a que penetran en lo profundo del tracto respiratorio y son responsables de enfermedades cardio respiratorias[1].

Según las estadísticas establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 2012, han sido atribuidas a la contaminación ambiental alrededor de 3,7 millones de muertes en el mundo distribuidas entre: enfermedades isquémicas cardiacas (1 505 000), eventos cerebro vasculares (1 485 000), enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) (389 000), cáncer de pulmón (227 000) y las enfermedades respiratorias agudas bajas (127 000)[2].

Las enfermedades respiratorias y la contaminación ambiental poseen una fuerte asociación. Diferentes compuestos son responsables de sintomatología a corto plazo y largo plazo, por ejemplo, el PM 2,5µm al ser de diminuto tamaño, tiene la capacidad de ingresar a los alveolos y producir enfermedad pulmonar irreversible con la exposición crónica. La exposición al dióxido de azufre (SO_2), produce bronquitis, broncoespasmo e irritación de la mucosa de todo el sistema respiratorio que desemboca en producción excesiva de mucosidad[3].

Es evidente la relación entre la exposición a contaminantes del aire y problemas pulmonares, que van desde síntomas leves en vías respiratorias altas hasta enfermedades que pueden comprometer la vida de los pacientes como la neumonía y EPOC[4].

Se identificó que la contaminación ambiental ha provocado alrededor de 7 millones de muertes prematuras e incrementó los índices de hospitalizaciones por diversas causas, como el asma y la bronquitis crónica[5].

Según Duan, et al., las enfermedades respiratorias están relacionadas con la contaminación ambiental, sobre todo con una condición pulmonar como EPOC, según la OMS es la tercera causa de muerte a nivel global. En un estudio de corte transversal realizado en Alemania, se pudo concluir que los ciudadanos que viven a menos de 100 metros de áreas con continua afluencia de tránsito, tienen 1,79 más posibilidades de presentar EPOC que la población control[6], también se sabe que la exposición a contaminantes ambientales incrementa el riesgo de que una persona sana desarrolle EPOC; los pacientes asmáticos tienen riesgo de que ésta enfermedad pre existente se transforme en EPOC. Además de ser un factor de riesgo, la contaminación ambiental también contribuye a incrementar la tasa de mortalidad de pacientes con EPOC; de acuerdo la OMS, la contaminación ambiental en el 2012, el 8,0% de las muertes por EPOC fueron relacionadas con la exposición a contaminantes ambientales, también se observó deterioro en la función pulmonar, pues según Kariisa, et al., estos pacientes disminuyeron su función pulmonar en un 2,1% y su capacidad vital forzada disminuyó en un 3,3%[6].

Según Farokhi A, et al., en un estudio sistemático en donde se incluyeron 31 estudios de entre 1 362, los cuales investigaron síntomas respiratorios y variaciones en espirometría en pacientes expuestos a varios tipos de partículas contaminantes (smog), además encontraron que existió una relación entre el contaminante y la aparición de síntomas respiratorios (estornudos, tos, dificultad respiratoria asociada a ejercicio físico y asma) y cambios en valores espirométricos asociados a obstrucción respiratoria[7].

Según Kabindra, et al., se pudo determinar que la exposición ocupacional de la policía de tránsito en Nepal está relacionada con hallazgos de disminución de la función pulmonar basada en espirometria[8].

En un estudio transversal realizado por Sharat, et al., se logró evidenciar la prevalencia de varios síntomas respiratorios en policía de tránsito de la India, asociados a la contaminación ambiental. El 68,0% presentó episodios de tos, 36,0% irritación de la vía respiratoria alta, 22,0% dificultad respiratoria, además se encontró patrones disminuidos del volumen espiratorio forzado en un segundo (FEV1) en las espirometrías realizadas[9].

En Ecuador existen muy pocos datos al respecto, en Quito se tiene el mayor porcentaje de contaminación ambiental del país, por la gran cantidad y circulación de vehículos que funcionan con combustibles fósiles y la presencia de montañas que promueven el éstasis de aire contaminado en las calles y barrios de la ciudad. Estrella, et al., evaluó la prevalencia de enfermedades respiratorias en población infantil y se encontró con una prevalencia mayor en el norte de Quito, en el periodo del 2000–2007[10].

En un estudio ambiental realizado en la capital del Ecuador en el año 2017, donde se tomó tres áreas específicas para realizar medición de contaminantes ambientales, se pudo determinar que el área número uno (Belisario Quevedo), mostró altos niveles de concentración de PM_{10}, además se pudo observar altas concentraciones de productos como Zinc, Berilio, Bario, Cromo, Estroncio, Arsénico, Níquel y Cadmio, todos asociados a contaminación ambiental por emisiones vehiculares[11].

Además, Zalakeviciute R, et al., estudió la asociación entre la contaminación ambiental y los cambios climáticos en Quito, se observó que en el área urbana de la ciudad, las concentraciones de PM_{10} fueron más altas en la etapa invernal, debido a que la humedad provoca un empeoramiento de la eficiencia de combustión de los combustibles fósiles, mientras que en el área sub urbana de la ciudad las concentraciones de PM_{10} estuvieron elevadas en la temporada seca, debido a que aumenta la velocidad del aire, lo que provoca que las partículas en el suelo se suspendan[12].

Este estudio tuvo como objetivo determinar la prevalencia de síntomas respiratorios asociados a la exposición de contaminación ambiental, en los agentes civiles de tránsito y comparar la prevalencia de síntomas respiratorios en personal que no se encuentra expuesto a contaminación ambiental en Quito-Ecuador, año 2021.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio analítico transversal. Población de 3 458 y muestra de 454 participantes entre agentes civiles de tránsito, fiscalizadores de tránsito y personal administrativo de la Agencia Metropolitana de Tránsito en el año 2021, seleccionados por muestreo aleatorio simple estratificado para los dos grupos de participantes donde se utilizó el programa select statistical services[13], con un índice de confianza del 95%.

Criterios de inclusión: personal mayor de 18 años de edad con exposición a smog en vía de al menos 2 años, personal administrativo no expuesto a contaminación en vía. Se excluyó a agentes civiles de tránsito y fiscalizadores con un tiempo de exposición menor de 2 años en vía.

Para encontrar síntomas respiratorios desembocados por la exposición crónica a smog, se utilizó la encuesta European Community Respiratory Health Survey (ECRHS)[14], y para la descripción de las condiciones de trabajo y salud se realizó la encuesta de condiciones de trabajo y salud en Latinoamérica segunda versión[15]; como prueba piloto se encuestó a 40 trabajadores del área administrativa y operativa; ambas encuestas se realizaron de manera digital.

Para determinar la prevalencia de sintomatología respiratoria (sibilancia, asma y bronquitis como variables dependientes) se analizó características sociodemográficas y laborales de la población de estudio. La ocupación se clasificó como trabajadores operativos y administrativos. El género se definió en masculino y femenino. La variable edad en años se dividió en 3 grupos: (20–29; 30–39; 40 o más). El tiempo en años de trabajo (0–5; 5–10; 10 o más). El tiempo de horas trabajadas al día: (1–9; 10–14). Las variables que involucran tóxicos: manipulación, exposición respiratoria, conocimiento sobre los riesgos a la salud, información previa para prevenir efectos perjudiciales y el uso de equipo de protección personal, en respuesta afirmativa y negativa (Si y No). Se clasificó la variable de dificultad o enfermedad respiratoria en afirmativo (Si) o negativo (No). En la variable condición de salud en general se clasificó en: regular–mala y excelente–muy buena. La variable sibilancia se definió con la respuesta afirmativa de ¿Ha tenido silbidos o pitidos en el pecho alguna vez en los últimos 12 meses?, ¿Ha tenido falta de aire cuando estaban presentes los silbidos o pitidos?, ¿Ha tenido estos silbidos o pitos cuando no estaba resfriado?, la variable asma se definió con la respuesta afirmativa de ¿Ha tenido algún ataque de asma en los últimos 12 meses?, ¿Toma en la actualidad alguna medicación (incluyendo inhaladores, aerosoles o pastillas) para el asma?, y la variable bronquitis se definió con la respuesta afirmativa de ¿Tose habitualmente de día o de noche durante el invierno?, ¿Acostumbra a arrancar o sacar esputos durante el día o la noche en invierno?. La variable enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) se clasificó en base a antecedentes de infección pasada (Si y No). Se clasificó la variable de exposición al humo de tabaco en fumadores y no fumadores. Las variables se obtuvieron a partir de la encuesta sobre condiciones de trabajo y salud respiratoria citadas. Para el análisis de datos se utilizó la herramienta EPI INFO en donde se realizó pruebas estadísticas de Chi2 y análisis multivariado[16] como regresiones logísticas crudas y ajustadas. Este estudio se realizó con encuestas digitales, de participación voluntaria, donde cada participante después de leer las condiciones del estudio decidía la participación en el mismo. Al realizar la investigación, se priorizó ciertos puntos clave para cumplir con el tratado de Helsinki, cuidando la integridad, salud, dignidad, autonomía y la confidencialidad de la población sujeta a estudio[17].

RESULTADOS

Con respecto al género masculino se tuvo el 73,48% (230; 313) de trabajadores en el área operativa, mientras que el 26,52% (83; 313) fueron mujeres, Con respecto a la corte administrativa las mujeres representaron el 53,19% (75; 141) y el 46,81% (66; 141) eran hombres, se encontró independencia de variables entre: el género y la actividad laboral desempeñada (p=<0,001), edad y el tipo de trabajo desempeñando personal operativo de 29 a 39 años 99,68% y administrativos 75,19% (p=<0,001). Además, se encontró diferencia significativa (p=<0,001) al comparar los grupos operativos 27,66% y administrativo 39,3% y la condición de haber tenido COVID-19. Existieron variables confusoras en el estudio, que demostraban alta significancia estadística: edad, educación, tiempo de trabajo en años, tiempo de trabajo por jornada, manipulación e inhalación de tóxicos, conocimiento sobre efectos en la salud y medidas preventivas, uso de equipo de protección personal (EPP) e infección por COVID-19. Tabla 1.

Tabla 1. Características sociodemográficas de los participantes según ocupación.

Variable	Operativos		Administrativos		p
	n	%	n	%	
Género					
Hombre	230	73,48	66	46,81	<0,001*
Mujer	83	26,52	75	53,1	
Edad en años					
20-29	85	27,51	32	24,81	<0,001*
30-39	223	72,17	71	55,81	
40 a más	1	0,32	25	19,38	
Educación					
Básica/primaria/secundaria	202	64,40	26	18,44	<0,001*
Superior	111	31,46	115	81,56	

Número de Trabajos remunerados					
1 trabajo	301	96,17	137	97,16	0,593
>= 2 trabajos	12	3,83	4	2,84	
Tiempo en años de trabajo					
0-5	51	16,29	89	63,12	<0,001*
5-Oct	255	81,47	38	26,95	
Más de 10	7	2,24	14	9,93	
Tiempo de horas trabajadas al día					
1-Sep	216	69,01	117	82,98	<0,001*
Oct-14	97	30,99	24	17,02	
Manipulación de tóxicos					
Si	21	6,71	2	1,42	<0,05*
No	292	93,29	139	98,58	
Respira humos o vapores tóxicos					
Si	275	89,00	26	19,70	<0,001*
No	34	11,00	106	80,30	
Conoce los efectos de estos tóxicos para su salud					
Si	225	72,82	23	16,43	<0,05*
No	84	27,18	117	83,57	
Le han informado sobre medidas preventivas					
Si	165	54,10	64	72,73	<0,05*
No	140	45,90	24	27,27	
Equipo de protección personal respiratoria					
Si	256	81,79	70	49,65	<0,001*
No	57	18,21	71	50,35	
Percepción de salud general					
Excelente-Muy buena	120	38,34	73	51,77	<0,05*
Buena	142	45,37	50	35,46	
Mala-Regular	51	16,29	18	12,77	
Ha sentido usted dificultades o enfermedades respiratorias (últimas 4 semanas)					
Si	117	37,38	39	27,66	<0,05*
No	196	62,62	102	72,34	
COVID-19					
SI	124	39,62	40	28,37	<0,05*
No	189	60,38	101	71,63	
Fumadores					
Si	53	16,93	30	21,28	0,267
No	260	83,07	111	78,72	

Operativos n = 313; Administrativos n = 141
*Estadísticamente significativo. (NS) No significante.
Fuente. Base de datos de la investigación. Elaborado por. Autores.

En las características sociodemográficas asociadas a sintomatología respiratoria se observó que el género femenino tiene más prevalencia de sibilancia y asma a comparación de los hombres, con un 18,35% y un 8,23% de manera respectiva (p=<0,05). Se encontró que los participantes que respondieron con afirmativo a la presencia de dificultad y enfermedades respiratorias las 4 últimas semanas, presentaron asociación y prevalencia importante de asma y bronquitis con un 8,97% y un 21,79% de manera respectiva (p=<0,05), también se evidenció que los participantes que conocen los efectos en la salud de las sustancias tóxicas a las que están expuestos tienen más prevalencia de asma, con un 14,92%. Mediante la encuesta, se observó que los servidores que presentaron una mala percepción de salud tuvieron elevada prevalencia en síntomas respiratorios como: sibilancias, asma y bronquitis crónica con un 23,19%; 13,04%; y 17,39% de manera respectiva, todos con (p=<0,05). Tabla 2.

En la ejecución del análisis multivariado ajustado (ocupación, generó, dificultades respiratorias, se pudo observar que la población de trabajadores operativos en vía tuvo un riesgo de casi el doble (OR=2,1 (IC=95% 1,01–4,39)) de desarrollar sibilancias en comparación de la población administrativa, el riesgo de 2,5 veces (IC 95% 1,14–5,73) de desarrollar bronquitis crónica. Se concluyó que el género masculino fue un factor de protección con un OR=0,32 en cuanto al desarrollo de sibilancias (IC 95% 0,39–0,21) y asma con (IC 95% 0,14–0,83). Además, se observó que quienes percibieron problemas de salud aumentaron el riesgo de desarrollo de sibilancias OR=3,8 (IC 95% 1,76–8,48), asma OR=9,5 (IC 95% 2,49–36,2) y bronquitis OR=2,2 (IC 95% 1,06–4,75) de manera respectiva en el modelo crudo, con un IC 95% (p=<0,05). Tabla 3.

DISCUSIÓN

En el presente estudio se puso en evidencia que los trabajadores de la Agencia Metropolitana de Tránsito operativos que trabajan en vía presentaron sintomatología respiratoria asociada a su puesto de trabajo, donde se encontró riesgo de desarrollo de sibilancias y bronquitis crónica; se obtuvo resultados similares en comparación con estudios previos donde se ob-

Tabla 2. Características sociodemográficas y de trabajo de los participantes del estudio de acuerdo con la presencia de sintomatología respiratoria.

Variable	Sibilancia		p	Asma		p	Bronquitis crónica		p
	n	%		n	%		n	%	
Ocupación			0,158			0,581			0,070
Operativo	41	13,10		14	4,47		37	6,38	
Administrativo	12	22,64		8	5,57		9	6,38	
Sexo			<0,050*			<0,050*			0,515
Hombre	24	8,11		9	3,04		28	9,46	
Mujer	29	18,35		13	8,23		18	11,39	
Ha sentido usted dificultades o enfermedades respiratorias (últimas 4 semanas)	NS	NS	NS			<0,050*			<0,050*
Si				14	8,97		34	21,79	
No				8	2,68		12	4,03	
Conoce los efectos de estos tóxicos para su salud			0,014*	NS	NS	NS			0,630
Si	37	14,92					3	12,50	
No	15	7,46					45	9,40	
Equipo de protección personal respiratoria			<0,050*	NS	NS	NS			0,220
Si	47	14,42					35	10,80	
No	6	4,69					13	7,30	
Percepción de salud en general			<0,050*			<0,050*			<0,050*
Excelente / Muy Buena	14	7,25		3	1,55		11	5,70	
Buena	23	11,98		10	5,21		123	11,98	
Mala-Regular	16	23,19		9	13,04		12	17,39	
Fumadores	NS	NS	NS	NS	NS	NS			<0,050*
Si							16	19,28	
No							30	8,09	

*Estadísticamente significativo. (NS) No significante
Fuente. Base de datos de la investigación. Elaborado por. Autores.

Tabla 3. Asociación entre variables sociodemográficas y síntomas respiratorios

Variable	Sibilancia				Asma				Bronquitis			
	ORc (IC95%)	p	ORa (IC95%)	p	ORc (IC95%)	p	ORa (IC95%)	p	ORc (IC95%)	p	ORa (IC95%)	p
Ocupación		0,162		<0,05		0,582				0,08		<0,05
Operativo	1		1		1				1		1	
Administrativo*	1,6 (0,82-3,18)		2,1 (1,01-4,39)		0,77 (0,31-1,89)				1,9 (0,92-4,19)		2,5 (1,14-5,73)	
Genero		<0,05		<0,05		<0,05				0,15		
Masculino	1		1		|			1			
Femenino*	0,3 (0,39-0,21)		0,32 (0,17-0,60)		0,34 (0,14-0,83)				0,8 (0,43-1,52)			
Ha sentido usted dificultades o enfermedades respiratorias (últimas 4 semanas)		<0,05	2,8 (1,53-5,11)	<0,05		<0,05		<0,05		<0,05		
Si	1				1		1		1			
No*	3,1 (1,73-5,58)				3,5 (1,46-8,71)		2,6 (1,02-6,66)		6,6 (3,32-13,25)			
Percepción de salud en general		<0,05				<0,05				<0,05		
Regular / Mala	1				1		1	<0,05	1			
Excelente / Muy buena*	3,8 (1,76-8,42)				9,5 (2,49-36,2)		6,5 (1,62-26,0)		2,2 (1,06-4,75)			
Fumadores		0,62				0,266				<0,05		<0,05
Si	1				1				1		1	
No*	1,19 (0,58-2,43)				0,43 (0,09-1,89)				2,7 (1,40-5,25)		3,2 (1,61-6,40)	

Fuente. Base de datos de la investigación. Elaborado por. Autores.

servó una clara asociación entre sintomatología respiratoria específica y el puesto de trabajo como policía de tráfico, se encontró una prevalencia elevada de tos y falta de aire en los participantes, además de patrones alterados en espirometría[12].

Un estudio realizado en la ciudad de Bangkok, pudo demostrar una alta prevalencia de sintomatología respiratoria en policía de tráfico a diferencia de sus contrapartes, las mismas que no se encontraban expuestas a smog en vía[18,19].

Además, en un estudio de cohorte transversal en donde se evaluó la prevalencia de síntomas respiratorios asociados a contaminación ambiental en lugares donde existía diferente afluencia de tráfico, se demostró que la prevalencia de síntomas respiratorios estuvo asociada a áreas donde hubo poca y moderada afluencia de tráfico vehicular[20].

La variable COVID-19 se categorizó como variable confusora, se esperó encontrar cierto tipo de asociación entre dicha variable y la sintomatología respiratoria debido a que un gran porcentaje de los participantes tenía como antecedente infección por el virus. En estudios realizados, se encontró una asociación significante entre la contaminación ambiental (en específico el $PM_{2,5}$) y la letalidad de la COVID-19; el sistema respiratorio es más vulnerable al virus por la exposición crónica al contaminante[21]. Sin embargo, en los análisis multivariados se pudo determinar que la infección por la COVID-19 no tuvo asociación alguna con el desarrollo de sintomatología respiratoria específica.

En Ecuador no se han realizado estudios y resultados similares al estudio presentado, lo que abre un largo camino en la investigación sobre salud respiratoria ocupacional en el país, se recolectó una base de datos muy significante y veraz, los altos directivos de la institución han incentivado a los servidores a la colaboración con el estudio y recalcar la importancia de investigaciones sobre salud ocupacional. Por otro lado, se necesitarán estudios posteriores, en donde se pueda contar con análisis de biomarcadores o valores espirométricos para poder tener un resultado objetivo.

CONCLUSIONES

El personal operativo que se encontró trabajando en la vía, con exposición crónica a contaminación ambiental por smog, tuvo un riesgo significante de producir enfermedades respiratorias a largo plazo.

RECOMENDACIONES

Implementar un programa de vigilancia de la salud de los trabajadores, que incluya valoración constante de su función pulmonar. Crear una intervención administrativa con horarios rotativos al personal de vía. Proponer una intervención educativa al personal de la Agencia Metropolitana de Tránsito respecto a salud respiratoria y uso adecuado de EPP.

ABREVIATURAS

ECRHS: European Community Respiratory Health Survey; PM: Particulate matter; EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica; COVID-19: Coronavirus disease 2019; EPP: Equipo de protección personal; OMS: Organización Mundial de la Salud; SO_2: Dióxido de azufre; FEV1: Volumen espiratorio forzado en un segundo; NS: Estadísticamente significativo; µm: Micrómetro.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

DV, JP: Concepción, diseño de la investigación, análisis e interpretación de datos, redacción del manuscrito, revisión crítica del manuscrito, recolección de datos, obtención de resultados y redacción del manuscrito. Todos los autores leyeron y aprobaron la versión final del artículo.

INFORMACIÓN DE LOS AUTORES

Diego Fernando Villacis Medina: Médico Cirujano, Magister en Seguridad y Salud Ocupacional, Universidad de las Américas. Médico Ocupacional, Agencia Metropolitana de Tránsito. Quito-Ecuador. ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-1598-3404

Juan Pablo Piedra Gonzalez. Ingeniero Químico. Universidad de Cuenca. Magister en Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad Ambiente y Seguridad, Universidad Politécnica Salesiana. Master of Science in International Occupational Safety and Health, Ludwig Maximilians of Munich/ Ludwig Maximilians Universität München. Director académico de la Maestría de Seguridad y Salud Ocupacional, Universidad de las Américas, Director Nacional de Ambiente y Salud, Ministerio de Salud Pública. Quito–Ecuador. ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-8150-4734

DISPONIBILIDAD DE DATOS Y MATERIALES

Se utilizaron recursos bibliográficos de uso libre y limitado. La información recolectada está disponible bajo requisición al autor principal.

CONSENTIMIENTO PARA PUBLICACIÓN

La publicación fue aprobada por el Comité de Política Editorial de la Revista Médico Científica CAMbios del HECAM en Acta 006 de fecha 28 de diciembre de 2021.

FINANCIAMIENTO

Se trabajó con recursos propios de los autores.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores reportaron no tener ningún conflicto de interés, personal, financiero, institucional, familiar, intelectual, económico, de competencia académica, o de interés corporativo.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi gran agradecimiento a la Universidad de las Américas y a mi tutor de tesis por la guía en el desarrollo de este estudio de investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Grzywa-Celińska A, Krusiński A, Milanowski J. 'Smoging kills' – Effects of air pollution on human respiratory system. Ann Agric Environ Med. 2020; 27(1):1–5. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32208572/

2. OMS - Organização Mundial da Saúde. Burden of disease from household air pollution for 2012. Summary of results. World Health Organization [Internet]. 2014; 35(February):3. Available from: http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/FINAL_HAP_AAP_BoD_24March2014.pdf

3. Manisalidis I, Stavropoulou E, Stavropoulos A, Bezirtzoglou E. Envi-

ronmental and Health Impacts of Air Pollution: A Review. Front Public Health. 2020; 8 (February):1–13. Available from: https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2020.00014/full

4. Saleh S, Shepherd W, Jewell C, Lam NL, Balmes J, Bates MN, et al. Air pollution interventions and respiratory health: a systematic review. Int J Tuberc Lung Dis. 2020; 24(2):150–64. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32127098/

5. Orru H, Ebi KL, Forsberg B. The Interplay of Climate Change and Air Pollution on Health. Curr Environ Heal reports. 2017; 4(4):504–13. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29080073/

6. Duan R-R, Hao K, Yang T. Air pollution and chronic obstructive pulmonary disease. Chronic Dis Transl Med [Internet]. 2020; 6(4):260–9. DOI: https://doi.org/10.1016/j.cdtm.2020.05.004

7. Farokhi A, Heederik D, Smit LAM. Respiratory health effects of exposure to low levels of airborne endotoxin - A systematic review. Environ Heal A Glob Access Sci Source. 2018; 17(1):1–20. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29422043/

8. Shakya KM, Rupakheti M, Aryal K, Peltier RE. Respiratory effects of high levels of particulate exposure in a cohort of traffic police in Kathmandu, Nepal. J Occup Environ Med. 2016 Jun 1; 58(6):e218–25. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27206129/

9. Gupta S, Mittal S, Kumar A, Singh KD. Respiratory effects of air pollutants among nonsmoking traffic policemen of Patiala, India. Lung India. 2011; 28(4):253–7. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22084537/

10. Estrella B, Sempértegui F, Franco OH, Cepeda M, Naumova EN. Air pollution control and the occurrence of acute respiratory illness in school children of Quito, Ecuador. J Public Health Policy [Internet]. 2019; 40(1):17–34. Available from: https://link.springer.com/article/10.1057/s41271-018-0148-6

11. Rybarczyk Y, Granda-albuja MG, Valeria M, Suarez D, Alexandrino K. Chemical characterization of urban PM 10 in the Tropical Andes. Atmos Pollut Res [Internet]. 2020; 11(2):343–56. DOI: https://doi.org/10.1016/j.apr.2019.11.007

12. Zalakeviciute R, Alexandrino K, Rybarczyk Y, Debut A. Seasonal variations in PM10 inorganic composition in the Andean city. Sci Rep [Internet]. 2020; 1–13. Available from: https://www.nature.com/articles/s41598-020-72541-2

13. Select-statistics.co.uk. Population Proportion - Sample Size - Select Statistical Consultants [Internet]. Https://Select-Statistics.Co.Uk/. 2020 [cited 2021 Jul 13]. Available from: https://select-statistics.co.uk/calculators/sample-size-calculator-population-proportion/

14. Jarvis D. The European Community Respiratory Health Survey II. Eur Respir J. 2002; 2 0(5):1071–9. Available from: https://erj.ersjournals.com/content/20/5/1071

15. Burney PGJ, Luczynska C, Chinn S, Jarvis D. The European Community Respiratory Health Survey. Eur Respir J. 1994; 7(5):954–60. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8050554/

16. CDC. Epi InfoTM| CDC [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention. 2018 [cited 2021 May 11]. p. 1. Available from: https://www.cdc.gov/epiinfo/esp/es_index.html%0Ahttps://www.cdc.gov/epiinfo/index.html%0Ahttps://www.cdc.gov/epiinfo/index.html%0Ahttps://www.cdc.gov/epiinfo/esp/es_index.html

17. Manzini JL. Declaración De Helsinki: Principios Éticos Para La Investigación Médica Sobre Sujetos Humanos. Acta Bioeth. 2000; 6(2):321–34. Available from: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-569X2000000200010

18. Karita K, Yano E, Tamura K, Jinsart W. Effects of working and residential location areas on air pollution related respiratory symptoms in policemen and their wives in Bangkok, Thailand. Eur J Public Health. 2004; 14(1):24–6. Available from: https://www.researchgate.net/publication/8623350_Effects_of_working_and_residential_location_areas_on_air_pollution_related_respiratory_symptoms_in_policemen_and_their_wives_in_Bangkok_Thailand

19. Tamura K, Jinsart W, Yano E, Karita K, Boudoung D. Particulate Air Pollution and Chronic Respiratory Symptoms among Traffic Policemen in Bangkok. Arch Environ Health. 2003; 58(4):201–7. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14655899/

20. Hegseth MN, Oftedal BM, Höper AC, Aminoff AL, Thomassen MR, Svendsen MV, et al. Self-reported traffic-related air pollution and respiratory symptoms among adults in an area with modest levels of traffic. PLoS One. 2019 Dec 12; 14(12): e0226221. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31830088/.

21. Comunian S, Dongo D, Milani C, Palestini P. Air pollution and covid-19: The role of particulate matter in the spread and increase of covid-19's morbidity and mortality. Int J Environ Res Public Health. 2020; 17(12):1–22; 4487. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7345938/