


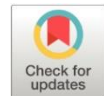


Enfermedades originadas por inhalación de smog en agentes de tránsito del Gobierno Autónomo Descentralizado Ambato

*Diseases caused by inhalation of smog in traffic agents of the Ambato
Decentralized Autonomous Government*

- ¹ Ana Gabriela Altamirano Espín  <https://orcid.org/0000-0002-5518-085X>
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
ana.altamirano.57@est.ucacue.edu.ec
- ² Gerardo Eugenio Campoverde Jiménez  <https://orcid.org/0009-0009-7924-0552>
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
Gcampoverde9405@hotmail.com
- ³ Ángel Giovanni Quinde Alvear  <https://orcid.org/0000-0002-1920-4631>
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
aquinde@ucacue.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 15/06/2023

Revisado: 12/07/2023

Aceptado: 01/08/2023

Publicado: 30/08/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i3.1.2677>

Cítese:

Altamirano Espín , A. G., Campoverde Jiménez , G. E., & Quinde Alvear, Ángel G. (2023). Enfermedades originadas por inhalación de smog en agentes de tránsito del Gobierno Autónomo Descentralizado Ambato. Anatomía Digital, 6(3.1), 110-126. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i3.1.2677>



ANATOMÍA DIGITAL, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Palabras claves:

Contaminante;
Enfermedad;
Emisión;
Smog;
Tráfico;
Vehículo.

Keywords:

Pollutant.
Disease;
Issue;
smog;
Traffic;
Vehicle

Resumen

Introducción. En el medio ambiente se encuentran sustancias tóxicas, una de estas es el smog que es emitido principalmente por los vehículos, gases que reaccionan a la luz solar y provocan que estos sean nocivos para la salud de las personas. **Objetivo.** En la presente investigación se buscó determinar cómo los contaminantes que se encuentran en el medio ambiente pueden provocar enfermedades laborales en los Agentes de tránsito del Gobierno Autónomo Descentralizado de Ambato (GADMA), ya que ellos son los encargados de controlar el flujo vehicular de forma pedestre y otros a través de medios motorizados, dentro de la ciudad. **Metodología.** La metodología utilizada fue correlacional transversal. La muestra fue de 263 Agentes de tránsito. Una vez realizado el estudio de chi cuadrado, se puede afirmar que las variables son 95% de naturaleza independiente, teniendo en cuenta que la tos se produce en mayor cantidad en los hombres que en las mujeres. **Resultados.** La enfermedad que usualmente presentan los Agentes de Tránsito es la bronquitis, provocada en gran medida por los gases tóxicos que son emitidos especialmente por los vehículos. El material particulado en algunos lugares supera los límites permisibles como se indica en la tabla 4; lo que provoca que atraviese la membrana pulmonar y cause enfermedades respiratorias. **Conclusiones.** A través del estudio se observa que los contaminantes ambientales son los que pueden generar problemas de salud en los Agentes de Tránsito cuando se encuentran en sus puestos de trabajo, sobre todo los que laboran de forma pedestre ya que se encuentran en mayor contacto con estos gases nocivos para la salud. **Área de estudio general:** Medicina. **Área de estudio específica:** Medicina Ocupacional. **Tipo de estudio:** Artículos originales.

Abstract

In the environment there are toxic substances, one of these is smog that is emitted by vehicles, gases that react to sunlight and cause these to be harmful to people's health. In the present investigation, we sought to determine how the pollutants found in the environment can cause occupational diseases in the Traffic Agents of the Decentralized Autonomous Government of Ambato (GADMA), since they oversee controlling the vehicular

flow in a pedestrian way. and others through motorized means, within the city. The methodology used was cross-correlational. The sample consisted of 263 traffic agents. Once the chi-square study has been conducted, it can be affirmed that the variables are 95% of an independent nature, considering that cough occurs in greater quantities in men than in women. The disease that Traffic Agents usually present is bronchitis, caused to a considerable extent by the toxic gases that are emitted especially by vehicles. The particulate matter in some places exceeds the permissible limits as indicated in table 3, which causes it to cross the lung membrane and cause respiratory diseases. Through the study it is observed that environmental pollutants are those that can cause health problems in Traffic Agents when they are in their jobs, especially those who work on foot since they are in greater contact with these gases. harmful to health.

Introducción

Existen estudios que identifican en el aire la presencia de sustancias tóxicas, es decir varios contaminantes introducidos al medio ambiente en forma individual o compuestos; estos contaminantes afectan según el tiempo de exposición; pueden causar afecciones a la salud (1).

En el mundo el problema ambiental da como resultado de la reacción entre el medio ambiente y la sociedad, con la contaminación del aire, agua, y suelo; los problemas que pueden generar en la sociedad son de salud y seguridad humana provocando que exista una alteración en la calidad de vida de las personas. Los factores de precipitación son los que ayudan a experimentar el aumento de la temperatura global, y produciendo efectos de cambio climático y provocando un aumento de la probabilidad de generar afecciones a la salud de los pobladores (2).

Teniendo en cuenta que el smog es un gas que favorece a la contaminación ambiental, que se crea por la combinación entre niebla y humo con otras partículas, por lo que se forma un contaminante que se encuentra flotando en el aire, el mismo que tiene un olor extraño; la reacción producida por el smog en conjunto con la luz solar, va a producir una reacción de smog fotoquímico produciendo altos niveles de ozono, óxido nítrico y los hidrocarburos no quemados que son emitidos por los vehículos (3).

Como (4), en su investigación demuestra que los contaminantes que se encuentran en el medio ambiente y generan afectaciones en la salud son el Ozono (O₃) provoca irritación ocular, de nariz, garganta, puede provocar tos y dolor durante la respiración profunda; el material particulado (PM₁₀) atraviesa la barrera pulmonar produciendo enfermedades respiratorias; material particulado (PM_{2,5}) ingresa al espacio alveolar y al torrente sanguíneo provocando afecciones crónicas hasta la muerte prematura; óxido nítrico (NO) provoca irritación pulmonar, bronquitis, y disminuye la resistencia respiratoria provocando infecciones; monóxido de carbono (CO) provoca hipoxia por lo que puede afectar cerebro, corazón, plaquetas y endotelio.

Por eso en investigaciones realizadas por (1) dan a conocer los efectos que provocan estos contaminantes, como la alteración a la calidad de vida y función pulmonar, aumentando las posibilidades de bronquitis crónica, incidencia de asma y cáncer pulmonar. También es conocido que el smog puede llegar afectar al sistema respiratorio con enfermedades como la neumoconiosis, la neumonitis por hipersensibilidad, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), asma, bronquitis o bronquiolitis obliterante (5).

Teniendo en cuenta que en el trabajo (6), sobre la exposición laboral a monóxido de carbono en la unidad Municipal de Tránsito en el centro de revisión vehicular se explica que el monóxido de carbono es un gas inodoro, incoloro e insípido, que también es conocido como un asesino sigiloso que se encuentra en la contaminación ambiental, ya que es producida por los vehículos que tienen el uso de gasolina o diésel.

En el mismo trabajo realizado, también se indica que, en el Ecuador en forma general, existe un incremento de los vehículos lo que provoca que exista mayor afluencia en el patio de matriculación, al ser vehículos que utilizan para su funcionamiento combustibles de residuos fósiles provocan gases, estos gases son parte de la contaminación ambiental, afectando principalmente a las personas que están expuestas en esta dependencia (6). Se puede generar una intoxicación por monóxido de carbono (CO), generando un cuadro clínico que va a depender del grado de afectación; uno de los factores que determina este grado es la unión del CO con la hemoglobina, debido a que esta intoxicación conlleva una expansión hacia los tejidos del cuerpo humano (7).

Por ende (8), existen varias complicaciones que se puede presentar por la inhalación de monóxido de carbono en los trabajadores por estar expuestos a este agente, por lo que se debe buscar estrategias para controlar los efectos. De manera que (9), el Material particulado se caracteriza por ser fino o grueso, las partículas gruesas miden 10 micras es por eso por lo que pueden atravesar e ingresar al sistema respiratorio, alcanzando la tráquea hasta los bronquios, el material fino tiene una medida de 2,5 micras es por eso por lo que al ser más pequeño atraviesa la barrera pulmonar, logrando ingresar a la sangre hasta alcanzar los alveolos pulmonares.

Dentro del ámbito laboral, los empleadores son los responsables de gestionar la seguridad y salud ocupacional de la empresa. El médico ocupacional y el técnico de seguridad laboral son los encargados de identificar, evaluar y controlar los riesgos laborales que pueden provocar cada una de las actividades y procesos (10). Por lo tanto, la constante exposición de los agentes de tránsito a los contaminantes del medio ambiente en el que labora provoca diversas sintomatologías, entre estas la afección a las vías respiratorias altas; hasta enfermedades graves que pueden afectar la vida de los pacientes (11).

Lo anterior, demuestra que los agentes de tránsito se encuentran diariamente expuestos a factores exógenos en el aire contaminado; y, en la actualidad eso está de la mano con la disminución en su rendimiento laboral y afectando a su salud (12). En la Ciudad de Ambato, la Agencia de Orden y Control – Agentes de Tránsito, son los encargados del control vehicular; este grupo laboral integrado por hombres y mujeres, trabajan en horarios rotativos están expuestos por tiempos prolongados.

Con los hechos, causas y consecuencias descritas se pretende determinar las enfermedades laborales que son originadas por la inhalación de smog, en los Agentes de Tránsito del Gobierno Autónomo Descentralizado de Ambato, y así poder establecer el control del presente riesgo en los trabajadores y aportar en la calidad de vida de estos.

Metodología

El estudio tiene un diseño de alcance correlacional transversal, cuyas variables independientes son el smog fundamentalmente originado por los vehículos; y, la sintomatología; la variable dependiente serían los problemas respiratorios, por lo que se evalúa entre las mismas, sin que influya ninguna variable extraña al estudio.

Debido a que la técnica de investigación que se va a utilizar es de campo, por lo que se ha aplicado una encuesta validada por juicio de expertos de la Universidad Católica de Cuenca; y, se ha revisado la historia clínica laboral de los Agentes de Tránsito del Gobierno Descentralizado Municipal de Ambato, se debe apoyar en los indicadores que presenta cada una de las variables.

De modo que con la información que se logre obtener se realizará un análisis, esto nos permitirá recabar los datos y así poder establecer conclusiones.

Tabla 1. *Tipo y nivel de investigación*

Según su finalidad	su	Básica	Aplicación de Encuestas y entrevistas se obtendrá información como: ausentismo laboral, las enfermedades que influyen en el mismo y su tendencia.
Según su alcance	su	Correlacional transversal	Se busca la relación de la variable dependiente con las variables independientes

Tabla 1. Tipo y nivel de investigación (continuación)

Según su profundidad	Explicativa	Se parte de información estadística obtenida en las historias clínicas laborales de cada agente, para relacionarlas con la finalidad de obtener información sobre las distintas variables y establecer las conclusiones.
Según sus fuentes	Observacional	Revisión de historias clínicas, encuesta
Según su carácter	Cualitativo	No permite obtener una información general sobre el factor de riesgo y en la encuesta la tendencia de este.
Según su naturaleza	Correlacional Transversal	Nos permite solucionar problemas prácticos en función de la información obtenida.

El universo estudiado son los servidores públicos del Gobierno Autónomo Descentralizado de Ambato, la población fue definida en la Agencia de Orden y Control Ciudadano.

La muestra utilizada corresponde a 263 Agentes de Tránsito que trabajan en las avenidas principales del cantón Ambato.

La población analizada es el 100% de los Agentes de Tránsito no existe criterios de inclusión, exclusión y eliminación.

Autorización de instituciones

Para la aplicación de la encuesta se solicitó una autorización, por lo que se envió un oficio al jefe de Seguridad y Salud Ocupacional del GAD Municipalidad de Ambato, el cual emitió la autorización correspondiente, y posterior se acudió al cuartel de Agentes para la aplicación de estas.

Resultados

En el presente estudio se utilizó la herramienta SPSS y se procedió al análisis de los datos obtenidos en las encuestas aplicadas a los Agentes de Tránsito del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Ambato con el fin de conocer las características de la población en estudio.

Sexo

En la figura 1 se va a conocer la cantidad de hombre y la cantidad de mujeres la relación con la sintomatología que presentan los Agentes de Tránsito en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Ambato.

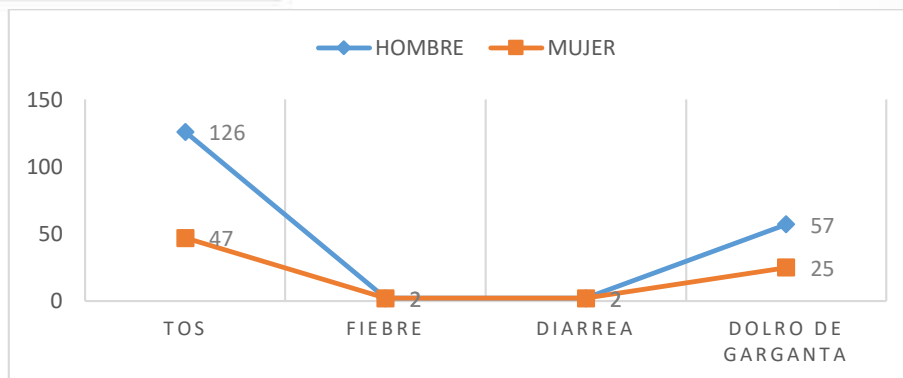


Figura 1. Sexo y Sintomatología

Además, se pudo determinar que en los Agentes de Tránsito del GADMA existe un mayor número de hombres en donde la sintomatología que sobresale es la tos, al igual que el dolor de garganta, mientras que, en las mujeres esta sintomatología se encuentra en menor cantidad pero estos síntomas prevalecen por inhalación del smog.

Por último, la fiebre y la diarrea son sintomatología que no las relacionamos con el contacto del smog. Teniendo en cuenta que esta sintomatología se puede presentar en afecciones a nivel del sistema gastrointestinal (13).

Edad

En la figura 2 indica la edad de los agentes de tránsito

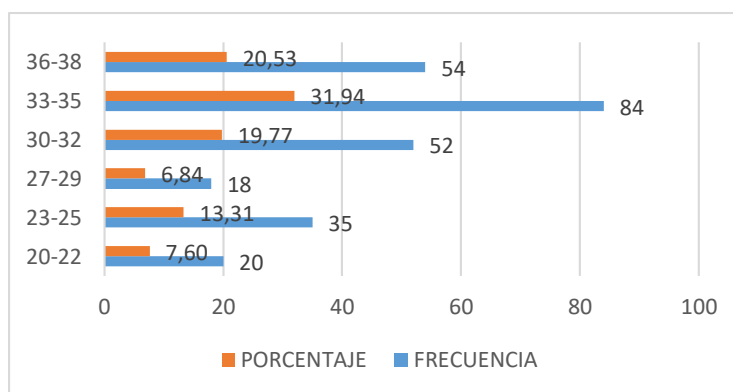


Figura 2. Edad

El resultado del análisis de la edad de los Agentes de Tránsito del GADMA podemos observar que existe mayor cantidad de personas entre el rango de edad de 33 a los 35 años con un 31.94%, seguido de 36 a 38 años 20.53%, entre 30 a 32 años 19.77%, entre los 23 a 25 años 13.31%, entre los 20 a 22 años 7.60 % y entre 27 a 29 años 6.84 %, los que nos da a conocer que es una población que se encuentra en la adultez, no se ha evidenciado factores de riesgos por estos datos analizados.

Lugar de Trabajo

En la figura 3 se presenta el Lugar donde Trabajan los Agentes de Transito

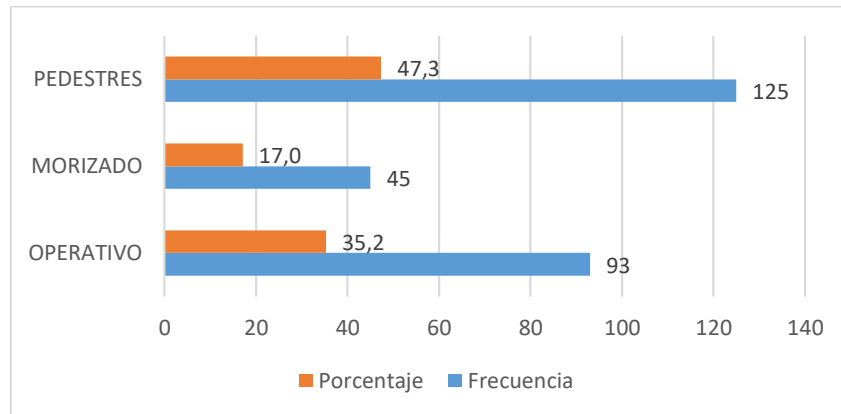


Figura 3. Lugar donde Trabajan los Agentes de Transito

Teniendo en cuenta el lugar del trabajo de los Agentes de Tránsito, podemos observar que el 47,3% lo hacen de forma pedestre, teniendo en cuenta que ellos son los que se encuentran de pie en las calles.

El 35,2% laboran en operativos, porcentaje que corresponde a los Agentes que se encuentran en vehículos y tienen tiempos cortos de pie en las calles; y, solo el 17,0% corresponden al equipo motorizado. Los grupos mencionados laboran 8 horas diarias en turnos rotativos (05:30-14:00; 11:30-20:00; Patrulla 06:00-14:00; 14:00-22:00; 22:00-6:00), incluyen en estas jornadas 30 minutos de receso para su alimentación.

Sexo y Diagnostico Habitual

En la figura 4 se presentan los diagnósticos habituales en relación con el sexo de los Agentes de Tránsito.

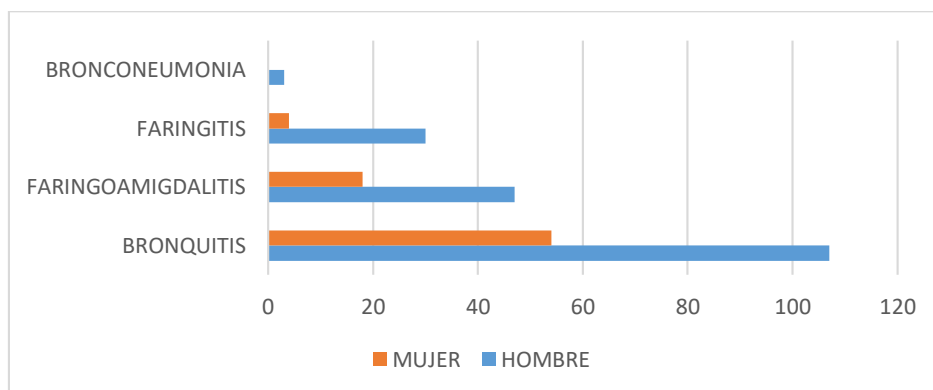


Figura 4. Diagnósticos Habituales de los Agentes de Tránsito

Puesto que se realizó un análisis de las historias clínicas de los Agentes de Tránsito en donde se pudo observar que la enfermedad que más prevalece es la Bronquitis, seguido de la Faringoamigdalitis, la faringitis y finalmente la bronconeumonía, enfermedades que afectan al sistema respiratorio; tomando en consideración que esta enfermedad prevalece en hombres.

Del mismo modo existe una correlación en los resultados del estudio, ya que la sintomatología que predomina es la tos y este es uno de los síntomas principales de la bronquitis, enfermedad que también predominó en el estudio realizado.

Análisis de la calidad del aire

Inicialmente el Municipio de Ambato y de la Dirección de Gestión Ambiental realiza un monitoreo del aire en el cantón Ambato, el mismo que es de manera automática para determinar la concentración de cada uno de los contaminantes presentes en el aire. Este centro de análisis se encuentra ubicado en el edificio matriz Sur, el mismo que registra en tiempo real la concentración de dióxido de nitrógeno, ozono, monóxido de carbono, material particulado 2.5 y material particulado 10. Valores indicados en la tabla 2 (14).

Tabla 2. *Monitoreo de la Calidad del Aire desde la estación*

Año 2022	Monoxido De Carbono (Co) $\mu\text{g}/\text{M}3$	Dioxido De Nitrogeno (No2) $\mu\text{g}/\text{M}3$	Ozono (O3) $\mu\text{g}/\text{M}3$	Material Particulado 10 (Pm10) $\mu\text{g}/\text{M}3$	Material Particulado 2.5 (Mp 2.5) $\mu\text{g}/\text{M}3$
Diciembre	567.092	12.589	24.9	29.8	13.33

Fuente: (15)

De manera que hay que tener en cuenta que la Norma Ecuatoriana de Calidad del Aire para el monitoreo descrito nos permite comparar los valores permisibles y su umbral sobre las partículas de sedimentación para poder determinar la calidad de aire en el mes de diciembre en la ciudad de Ambato.

A su vez los resultados del estudio son obtenidos en la Matriz Sur con una valoración de la calidad del aire cada 10 minutos en tiempo real y de forma automática.

Tabla 3. *Valores permisibles de la Calidad del Aire*

Valores Permisibles de Partículas de sedimentación	
MATERIAL PARTICULADO 2.5 (MP 2.5) $\mu\text{g}/\text{m}3$	50 $\mu\text{g}/\text{m}3$
MATERIAL PARTICULADO 10 (PM10) $\mu\text{g}/\text{m}3$	15 $\mu\text{g}/\text{m}3$
OZONO (O3) $\mu\text{g}/\text{m}3$	160 $\mu\text{g}/\text{m}3$
DIOXIDO DE NITROGENO (NO2) $\mu\text{g}/\text{m}3$	100 $\mu\text{g}/\text{m}3$
MONOXIDO DE CARBONO (CO) $\mu\text{g}/\text{m}3$	10000 $\mu\text{g}/\text{m}3$

Fuente: (16)

Esto es claro en el análisis de los resultados de las tablas 2 y 3 sobre el estudio de la calidad de aire y los valores permisibles de partículas de sedimentación, podemos concluir que la Calidad del Aire de Ambato aun es adecuada para la actividad laboral de los Agentes de Tránsito del GADMA, ya que ninguno de los valores de las partículas de sedimentación supera el umbral permisible.

Tabla 4. Resultados de Partículas Sedimentables en varios puntos de la ciudad de Ambato

N° de Muestra	Lugar de Toma de Muestra	Material Particulado Sedimentable mg/cm2* 30 días	Ozono µg/cm3	Dióxido de nitrógeno µg/cm3
Método/Norma		Gravimétrico	Quimiluminiscencia	Quimiluminiscencia
P1	Parroquia san Francisco (Mercado Modelo)	1.39	31.68	30.68
P2	Parroquia Izamba Av. Indoamérica (CNT)	1.04	31.55	32.4
P3	Techo Propio	1.39	31.03	31.75
P4	Huachi Chico	1.27	31.85	32
P5	Parque de la Familia	0.81	28.33	22.85
P6	Santa Rosa	1.27	32.18	32.2
P7	Mercado América	1.16	31.93	31.95
P8	Luis A Martínez	1.27	32.38	31.4
P9	Bomberos Ingahurco	1.39	32.18	32.3
P10	Ficoa (San Alfonso)	1.27	31.75	32.7
P11	Consejo de la niñez	1.39	32.48	32.1
P12	Magdalena	1.16	31.98	32.75
P13	Aguaján	1.27	32.85	32.65
P14	Aguaján	1.62	32.23	33.1
P15	La Península	1.39	31.9	32.3
P16	La Cunchibamba	1.39	32.23	32.5
P17	Parqueadero 12 de Noviembre	1.5	31.88	32.65
P18	Fernanda Noboa	1.5	32.68	32.1
P19	Av. Bolivariana y Víctor Hugo (Federación Deportiva de Tungurahua)	1.39	32.43	32.6
P20	Avenida Cevallos (Fiscalía)	1.5	32.05	30.55
Valor limites permisibles	Material Particulado Sedimentable mg/cm2* 30 días	Ozono µg/cm3	Dióxido de nitrógeno µg/cm3	
	Gravimétrico	Quimiluminiscencia	Quimiluminiscencia	
	1	100	40	

Fuente: (17)

Teniendo en cuenta que podemos observar que este es un estudio en el cual se toma 20 muestras en el cantón, todas tomadas en diferentes lugares, y se realizó un análisis 30 días después de la toma, en lo que es material sedimentado se observa que supera los valores límites permisibles, pero sobre todo en las principales calles de la ciudad, como Av. Cevallos, Parque 12 de noviembre y Av. Fernanda Noboa, estos valores varían por el lugar, la cantidad de flora que existe en cada lugar es por lo que se toma en consideración que los Agentes tránsito están expuestos a mayor cantidad de gases tóxicos en estos lugares provocando enfermedades respiratorias.

Discusión

El propósito de la investigación fue determinar como la contaminación ambiental sumada a la provocada por el tráfico vehicular, es uno de los principales factores de riesgo de los Agentes de Tránsito, ya que ellos en su jornada laboral se encuentran expuestos a los contaminantes; además se observó en las historias clínicas laborales distintas patologías y sintomatología que afectan su vida diaria y el desempeño laboral, de tal forma que el presente trabajo es para determinar las medidas que deben adoptarse tendientes para prevención de este riesgo laboral.

Debido a que el flujo vehicular es uno de los principales causantes de la contaminación ambiental, ya que la gasolina y el Diesel provocan la emisión de gases tóxicos como monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno y el PM10, PM2,5 logrando que estos compuestos a largo plazo produzcan afecciones que pueden provocar la muerte (18).

Así pues, uno de los compuestos del smog es el monóxido de carbono al unirse a la hemoglobina tiene como resultado un gas tóxico llamado carboxihemoglobina (19), permitiendo el transporte del oxígeno, cuando existe este proceso la carboxihemoglobina provoca que el oxígeno disminuya en cantidades considerables y por ende al no tener suficiente oxígeno genera afecciones a la salud.

Los agentes de tránsito realizan su control en las calles por lo que se observa que existe mayor cantidad de personal que trabaja de forma pedestre, de igual forma los agentes que realizan los operativos permanecen en tiempos menos prolongados en las calles, ya que se movilizan en los vehículos hacia los lugares en donde se realiza los operativos.

El efecto de, la sintomatología característica de los agentes de tránsito y las relaciones con los agentes del smog es la tos y el dolor de garganta provocando principalmente afecciones al sistema respiratorio, destacándose la tos. Mientras que la bronquitis, faringoamigdalitis y faringitis, están asociadas al clima estacional. Así mismo es un estudio realizado (11), arroja como resultado que la afección respiratoria con mayor prevalencia era la bronquitis crónica porque el material sedimentable se encuentra en el aire y afecta directamente al sistema respiratorio existiendo similitud en la tabla número

3 con el material particulado que afecta y coincide con la patologías y sintomatologías encontradas.

Desde eso momento (20), se desprende que la mayor parte no conoce de esta patología, pero en relación con el estudio en curso se puede determinar que las personas que pasan la mayor parte del tiempo de su jornada laboral expuestos al smog han desencadenado bronquitis. Mientras que en la investigación Contaminación y enfermedad respiratoria crónica (21), arroja con resultado la contaminación ambiental, que actualmente es una de las preocupaciones más frecuentes en la sociedad demostrando un aumento repentino de pacientes con patologías cardiovasculares, pero sobre todo bronquitis. Por consiguiente, muchos artículos se han relacionado la contaminación ambiental con la exacerbación del Enfermedades respiratorias como la neumonía, bronquitis y asma, añadiendo a este el aumento de mortalidad. Por lo anterior me permito plantear reflexiones sobre la gestión en prevención de riesgos para los Agentes de Tránsito del GADMA.

- El control del riesgo es responsabilidad de la institución (representante legal) a través del área de seguridad y salud en el trabajo.
- La tos es uno de principales síntomas de la bronquitis y se evidencia esta patología en los Agentes de Tránsito del GADMA, en los agentes de tránsito que realizan su actividad laboral de forma pedestre.
- El flujo vehicular no va a disminuir, pero es importante que el país cumpla con el acuerdo ministerial (22), que la adquisición de los vehículos a partir 2025 deberán contar con una etiqueta en donde se evidencie la eficiencia energética, la misma que va a informar a los usuarios sobre el cumplimiento de los límites y las condiciones energéticas adecuadas de los vehículos. Se implementará un plan de chatarrización para los vehículos que salgan de circulación.
- Al conocer las enfermedades que causa el smog en los agentes de Tránsito del GADMA, podemos ejecutar el plan de prevención, para detener el proceso o evolución de enfermedades en agentes de tránsito del Gobierno Autónomo Descentralizado de Ambato mejoren su calidad de vida.
- La realización de exámenes periódicos cada 6 meses, permitirán adoptar las medidas necesarias u oportunas para controlar en los trabajadores problemas respiratorios.
- El estudio realizado nos refleja que los agentes de tránsito presentan principalmente afecciones al sistema respiratorio como la bronquitis provocando la presencia de sintomatología crónica como es la tos ya que el material

particulado es el que logra atravesar la membrana respiratoria y el material particulado 2.5 tienen la capacidad de ingresar hasta los alveolos.

Conclusiones

- La enfermedad que prevalece en los agentes civiles de tránsito es bronquitis, que afecta directamente a los pulmones siendo su principal sintomatología tos, y está directamente relacionada con la patología que se observa en la población estudiada.
- En las calles que se encuentra mayor densidad vehicular es en donde se puede observar, que los valores de partículas sedimentables superan los límites permisibles según tabla 3, lo que a largo plazo conlleva a generar afecciones respiratorias.
- Uno de los factores predisponentes para que exista la contaminación ambiental es la emisión de los gases tóxicos (smog) principalmente generados por el flujo vehicular, siendo esta una de las principales causas de las afecciones de salud en los Agentes de Tránsito del GAD Municipal de Ambato.
- En el Ecuador se promueve el control de la emisión de gases en el proceso de matriculación vehicular; y, a corto plazo con la adquisición de vehículos eléctricos.

Referencias Bibliográficas

1. Scapini V, Carrasco C, Vegara C. Efectos de la Contaminación del Aire en Atenciones de Urgencia de la Región Metropolitana. [Online]; 2018. Disponible en: https://www.dii.uchile.cl/~ris/RIS2018/3_Efectos_contaminaci%C3%B3n_aire_atenciones_urgencia.pdf.
2. Grijalva Endara, Jiménez Heinert, Ponce Solorzano. Contaminación del agua y aire por agentes químicos. [Online]; 2020. Disponible en: recimundo.com/index.php/es/article/view/883/1425.
3. Encinas Malagón MD. Medio Ambiente y Contaminación. Principios Básicos. [Online]; 2011. Disponible en: <https://www.ugr.es/~mota/Parte1-Tema02.pdf>.
4. Vásconez DC, Espinosa FR, Guasumba A, Toulkeridis T. Efectos contrastivos de la evaluación de la contaminación ambiental en dos zonas del Distrito Metropolitano de Quito, Ecuador. [Online]; 2022. Disponible en: scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S13c90-85962022000200098&lang=es.
5. Teófila H, Ramirez V, Santamaria C, Torres I, Capdevila L. Cribado de la función respiratoria en trabajadores y relación con variables sociales y laborales. [Online];

2019. Disponible en: (17)
file:///C:/Users/ximen/Downloads/MedicinaBalea35_1.pdf.
6. Sivilsaka. Exposición Laboral a Monóxido de Carbono en la Unidad Municipal de Tránsito, Centro de Revisión y control vehicular de la ciudad de Loja. [Online], Quito; 2021. Disponible en:
<https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/4347/1/Sivilsaka%20Satama%20Leonardo%20Santiago.pdf>.
 7. Pérez L, Guirola J, García Y, Relys D, Guedes R. Intoxicación por monóxido de carbono. [Online]; 2019. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572019000200012.
 8. Rojas J. “Propuesta de Mitigación del Riesgo Químico por Exposición al Monóxido de Carbono en Trabajadores del CDA TECNILALO S.A.S. [Online], Bogota; 2021. Disponible en:
<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/973/%e2%80%9cPropuesta%20de%20Mitigaci%c3%b3n%20del%20Riesgo%20Qu%c3%admico%20por%20Exposici%c3%b3n%20al%20Mon%c3%b3xido%20de%20Carbono%20en%20Trabajadores%20del%20CDA%20TECNILALO%20S.A.S%e2%80%9d.pdf?s>.
 9. Pedraza L. Alternativa de Reducción de Material Particulado PM10 y PM2.5 en la ciudad de Bogotá. [Online], Madrid; 2020. Disponible en:
<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/37301/ZeaCastroMilenaEstefany2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
 10. Cordero Rivadeneira, León Febres Cordero. Reglamento de Seguridad y Salud en los Trabajadores. [Online]; 2003. Disponible en: <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/DECRETO-EJECUTIVO-2393.-REGLAMENTO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-DE-LOS-TRABAJADORES.pdf?x42051>.
 11. Villacis DF, Piedra JP. Síntomas respiratorios en agentes civiles de tránsito expuestos a smog en Quito en el año 2021. [Online]; 2021. Disponible en:
https://docs.bvsalud.org/biblioref/2022/05/1368273/art_6_cambios_20_vol_2_2021.pdf.
 12. Estévez S. Factores exógenos y desempeño laboral en los agentes de la CTE, del cantón Arenillas, año 2021. [Online], Santa Elena; 2022. Disponible en:
<https://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/46000/8183/UPSE-MTH-2022-0025.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

13. Eslick GD. Enfermedades gastrointestinales e infecciones asociadas. [Online], España: Elsevier; 2020. Disponible en:
https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Wl3UDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=enfermedades+gastro+intestinales+en+adultos+&ots=V7I4HwJ8k1&sig=JOSA DKnyBWcR2_p3ov0makxBALY#v=onepage&q=enfermedades%20gastro%20intestinales%20en%20adultos&f=false.
14. GAD Municipalidad de Ambato. Municipalidad monitorea calidad del aire de Ambato. [Online], Ambato; 2021. Acceso 15 de 01 de 2022. Disponible en:
<https://ambato.gob.ec/municipalidad-monitorea-calidad-del-aire-de-ambato/>.
15. GAD Municipal de Ambato. Gobierno Abierto. [Online].; 2022. Acceso 25 de Enero de 2022. Disponible en:
https://gobiernoabierto.ambato.gob.ec/catalogo_datos_abiertos/.
16. Minist Republica del Ecuador. Norma Ecuatoriana de Calidad del Aire. [Online], Quito; 2011. [Anexo 4]. Disponible en:
http://www.quitoambiente.gob.ec/images/Secretaria_Ambiente/red_monitoreo/informacion/norma_ecuato_calidad.pdf.
17. GAD Municipal de Ambato. Catálogo de Datos Abiertos. [Online]; 2022. Disponible en: https://gobiernoabierto.ambato.gob.ec/catalogo_datos_abiertos/.
18. Tapia V, Carbajal L, Vásquez V, Espinoza, Vásquez, Steenland K, et al. Reordenamiento vehicular y contaminación ambiental por material particulado (2,5 y 10), dióxido de azufre y dióxido de nitrógeno en Lima Metropolitana, Perú. [Online]; 2018. Disponible en:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342018000200003.
19. Arias, Chipian, Angulo. Presencia de Carboxihemoglobina en el personal que labora en el Terminal de Transporte Sur "José Antonio Preddes" estado de Mérida Venezuela 2017. [Online]; 2017. Disponible en:
<http://revistas.saber.ula.ve/index.php/gicos/article/view/13687/21921924768>.
20. Alvarado NA, Saltos A. Factores de riesgo y su relación con la bronquitis aguda en adultos de 25 a 85 años en la ciudadela Muñoz Rubio de Babahoyo. [Online]; 2019. Disponible en: [dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/5880/P-UTB-FCS-TERRE-000087.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://space.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/5880/P-UTB-FCS-TERRE-000087.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

21. Silgano E. Contaminación y enfermedad respiratoria crónica ¿es la evidencia siempre clara? [Online]; 2020. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8636923>.
22. Corte Constitucional del Ecuador. Ley Orgánica de Eficiencia Energética. [Online]; 2019. Disponible en: https://www.recursoyenergia.gob.ec/wp-content/uploads/2022/12/20190319-S_R_O_449_19_MARZO_LEY-ORGANICA-DE-EFICIENCIA-ENERGETICA.pdf.
23. Moyolema. Simulación de Tráfico Vehicular en un tramo de la Av. Manuelita Sáenz comprendido entre las calles Pio de Baroja y Antonio Clavijo Sector Paseo Shopping Ambato.

Conflicto de intereses

Los autores deben declarar si existe o no conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

Declaración de contribución de los autores

El artículo deberá acompañarse de una nota, que exprese la contribución de cada autor al estudio realizado.

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



Indexaciones

