

Contaminación del aire por falta de educación ambiental y tasa de mortalidad por COVID-19

Air pollution due to lack of environmental education and death rate from COVID-19

Gonzales Loli, Martha; Carrasco Salazar, Charlie; Cavero Soto, Leyla Agueda; Bellina Schrader, Lorena Yadira

 Martha Gonzales Loli
Universidad Nacional Federico Villareal, Perú
rgonzales2204@gmail.com

 Charlie Carrasco Salazar
Universidad Nacional Federico Villareal, Perú
charlicarrascosalazar1@gmail.com

 Leyla Agueda Cavero Soto
Universidad Nacional Federico Villareal, Perú
leyacaso@hotmail.com

 Lorena Yadira Bellina Schrader
Universidad Nacional Federico Villareal, Perú
lorenabelina@hotmail.com

Delectus
Instituto Nacional de Investigación y Capacitación Continua, Perú
ISSN-e: 2663-1148
Periodicidad: Semestral
núm. 2, 2021
publicaciones.iniccperu@gmail.com

Recepción: 01 Abril 2021
Aprobación: 21 Junio 2021
Publicación: 01 Julio 2021

Esta licencia permite a otros entremezclar, ajustar y construir a partir de su obra con fines no comerciales, y aunque en sus nuevas creaciones deban reconocerle su autoría y no puedan ser utilizadas de manera comercial, no tienen que estar bajo una licencia con los mismos términos.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional.

Resumen: El problema de investigación fue: ¿de qué manera la contaminación del aire por falta de educación ambiental influye en el crecimiento de la tasa de mortalidad por COVID-19?; la investigación se justificó porque el análisis de la contaminación del aire conlleva a que el Estado implemente mecanismos más eficientes y adecuados de educación ambiental para contrarrestar la contaminación ambiental y mitigar la pandemia del COVID-19. Los materiales utilizados han sido las fuentes bibliográficas de libros y artículos científicos; el método fue eminentemente dogmático, no experimental, deductivo y de tipo básico; el resultado fue que la contaminación del aire es generada por la falta de educación ambiental que ocasiona la disminución del sistema inmunológico de las personas, haciéndolos propensos a la mortalidad por el COVID-19. Se concluyó, que la contaminación del aire por falta de educación ambiental es el principal factor del crecimiento de la tasa de mortalidad.

Palabras clave: contaminación del aire; la educación ambiental; COVID-19; tasa de mortalidad por COVID-19.

Abstract: The research problem was: how does air pollution due to lack of environmental education influence the growth of the COVID-19 mortality rate? the research was justified because the analysis of air pollution leads the State to implement more efficient and adequate mechanisms of environmental education to counteract environmental pollution and mitigate the COVID-19 pandemic. The materials used were bibliographic sources of books and scientific articles; the method was eminently dogmatic, non-experimental, deductive and basic; the result was that air pollution is generated by the lack of environmental education that causes the decrease of the immune system of people, making them prone to mortality by COVID-19. It was concluded that air pollution due to lack of environmental education is the main factor in the increase of the mortality rate.

Keywords: air pollution; environmental education; COVID-19; COVID-19 mortality rate.

INTRODUCCIÓN

Investigaciones referidas a la contaminación del aire por falta de educación ambiental conducente al crecimiento de la tasa de mortalidad por COVID-19, se han realizado en todo el mundo. En Perú, la pandemia ha propiciado que se dicten una serie de medidas como el distanciamiento, el cierre de negocios o la restricción de los horarios de circulación por citar alguno de ellos regulado por el Decreto de Urgencia N° 026-2020. Pero, ni ello ha sido suficiente para evitar la muerte de miles de peruanos especialmente adultos mayores. No obstante, conforme al estudio, la contaminación del aire que generalmente es ocasionado por la falta de educación ambiental de las personas quienes originan la producción de los gases contaminantes tales como el monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO₂), dióxido de azufre (SO₂), ozono (O₃) y sulfuro de hidrógeno (H₂S); han dado lugar al crecimiento de la tasa de mortalidad por COVID-19. Al respecto la Universidad de Harvard ha establecido que la mala calidad del aire eleva la tasa de mortalidad a un 8% por el COVID-19 (citado por PUCP, 2020). En la misma línea, algunos estudios anteriores a la pandemia efectuados en China concluyeron que el almacenamiento de patógenos en el aire, como las bacterias, virus, toxinas y otros, aumentan a niveles exorbitantes de contaminación (Asia Pacífico | Observatorio Parlamentario, 2020).

La propia Organización Mundial de la Salud (OMS) ha considerado que la contaminación del aire es un tema de salud pública y también de educación ambiental, estimando que siete millones de personas aproximadamente fallecen a causa de enfermedades vinculadas con la mala calidad del aire y alrededor del 91% viven en ciudades que superan los límites de contaminación establecidos por dicha institución internacional (OMS, 2018). En el año 2019, la ciudad de Lima ha sido considerada como la segunda ciudad más contaminada en Latinoamérica; en ese sentido, la facultad de Ciencias e Ingeniería de la PUCP ha desarrollado una investigación sobre el “Desarrollo de un sistema de monitoreo de calidad del aire en zonas urbanas con módulos de medición de bajo costo en tiempo real y técnicas de Inteligencia Artificial”, para lo cual han creado la red de monitoreo para poder medir la calidad de aire de la ciudad de Lima, en el cual evidenciaron que en la ciudad de Lima se tiene 5 gases contaminantes: el monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO₂), dióxido de azufre (SO₂), ozono (O₃) y sulfuro de hidrógeno (H₂S) (Cavero, 2019, p. 12).

Es importante precisar que en la etapa de aislamiento social en la ciudad de Lima se ha detectado que el articulado de polvo se ha aminorado hasta el 60%; y el dióxido de azufre, sulfuro de hidrógeno, monóxido de carbono (este último que son los residuos del tránsito vehicular), han disminuido hasta el 95%. Los niveles de dióxido de nitrógeno y ozono también han reducido, pero en menor porcentaje, y en algunos lugares se han mantenido propio de posibles actividades que no respetaron las medidas establecidas por el gobierno, pero si se tuviera una educación ambiental sería más eficiente la descontaminación del aire (Arenas, 2020, p. 34).

Los datos anteriormente descritos demuestran que la reducción de gases contaminantes genera un impacto positivo en la calidad del aire en la ciudad de Lima, siendo más eficientes con la educación ambiental, mejorando prudencialmente el sistema inmunológico de las personas. Ello explica que la contaminación del aire consiste en el envenenamiento lento de nuestro cuerpo, y cuando este es puesto a prueba con una infección como la COVID-19, obteniendo una capacidad limitada para defenderse, especialmente por los mayores de 60 años; el cual llama la atención a las autoridades para crear las condiciones necesarias para enfrentar futuras situaciones de pandemias, y diseñar estrategias de eliminación de la contaminación del aire como parte de nuestra salud; como efecto del confinamiento en buena parte se ha reducido de manera notable los datos de contaminación del aire. Esta situación la aprovechan algunos gobiernos para aplicar medidas que a largo plazo, puedan beneficiar a los ciudadanos en cuanto a la calidad del aire que respiran. El propósito de la investigación es destacar que la contaminación del aire es el principal factor de debilitamiento de la sociedad, baja las defensas y eleva la tasa de mortalidad por el COVID-19; su importancia radica porque permite a la sociedad y a las autoridades implementar una serie de estrategias para mitigar y eliminar la contaminación del aire, como medidas preventivas para futuras pandemias.

La contaminación del aire

La contaminación del aire supone un grave problema para la salud y es un vector considerable hacia el desarrollo de afecciones cardiovasculares y pulmonares (Gutierrez, 1997, p. 45). No es un concepto abstracto, es un fenómeno real que actualmente es responsable a nivel mundial: del 18% de las enfermedades derivadas de la diabetes, del 14% de los casos de cáncer de pulmón, del 34% de casos de enfermedad pulmonar obstructiva (EPOC), del 11% de las enfermedades cardiovasculares y del 7% de los infartos (Diaz, 2016, p. 23). La contaminación del aire es un fenómeno que ya atacaba de manera grave a la salud pública antes de la crisis del COVID-19 y ahora se sitúa como aliado de la pandemia; vistos los efectos actuales y las previsiones de crecimiento en el daño a nuestra salud en los próximos años, se debe trabajar en la reducción de las emisiones de gases contaminantes como algo prioritario en términos de transición energética y medio ambiente (López, 2017, p. 14).

La contaminación del aire está en crecimiento especialmente en la capital de Perú, causada por la deficiente legislación que se tienen en la actualidad, producto de la fragmentación de los distintos actores, sean estos municipales, regionales o a nivel nacional que han originado un cuadro de situación ambiental confuso con actitudes irresponsables (Valdiviezo, 2021, p. 45). En la ciudad de Lima, el principal medio propenso a la contaminación es el aire, ocasionado principalmente por el parque automotor y las industrias que liberan a la atmósfera gases vapores o partículas sólidas capaces de mantenerse en el ambiente por tiempos prolongados, afectan la vida y la salud tanto del ser humano como de los animales y las plantas. Ante ello, las autoridades de la capital de la república y el Gobierno central poco o nada han hecho para implementar políticas claras de mitigación de la contaminación ambiental del aire, especialmente provenientes del parque automotor de Lima, que causan malestar en la población, afectando directamente a la salud y vida de la persona (Camacho, 2017).

En relación a la calidad del aire y la implantación de políticas favorables a continuar con esta tendencia, el Centro de Investigación sobre Energía y Aire Limpio ha hecho una recopilación de las investigaciones científicas que plantea que la exposición a la contaminación del aire hace a las personas más vulnerables frente al COVID-19 (Centro de Investigación de energía y aire limpio, 2020, p. 3).

Educación ambiental

La educación ambiental busca emitir y transferir saberes, conocimientos y también enseñanzas a las personas o la ciudadanía en su conjunto en relación a la protección y cuidado del medio ambiente equilibrado, el entorno natural y por consiguiente de aire, sobre la importancia que se debe tomar por el resguardo al medio ambiente que nos rodea, para generar hábitos y conductas de protección del medio ambiente dentro de la sociedad. Siendo necesario que cada persona asuma una postura internacional consciente sin importar su condición social, racial o económica (Reynosa Navarro, 2015), incorporando valores y principios, necesarios para la supervivencia y la vida. Esta práctica permitirá que en esta época de pandemia se pueda ayudar a la mejoría del sistema inmunológico, especialmente de las personas mayores de 60 años y enfrentar la pandemia con mayores defensas (Cárdenas, 2020, p. 45).

Tasa de mortalidad por COVID-19

El crecimiento de la tasa de mortalidad por COVID-19, consiste en la proporción de personas que fallecen respecto al total de la población en una determinada ciudad o nación en un período de tiempo determinado por COVID-19, usualmente calculada en miles o porcentajes por día, mes o año. (Zamora, 2021, p. 23). La tasa de mortalidad está referida a la cantidad de personas con una característica particular que fallecen en relación al total de personas que tiene dicha característica (Mariño, 2021, p. 65).

El problema de la investigación se describe de la siguiente manera: ¿de qué manera la contaminación del aire por falta de educación ambiental influye en el crecimiento de la tasa de mortalidad por COVID-19?; el objetivo es determinar la manera en que la contaminación del aire por falta de educación ambiental influye en el crecimiento de la tasa de mortalidad por COVID-19. El alcance de la investigación ha sido desarrollado desde un método deductivo y tipo básico, su nivel de profundidad ha sido eficaz y eficiente por su amplio contenido teórico, la viabilidad de los objetivos y la posible solución establecida mediante las hipótesis. La investigación se justifica porque el análisis de la contaminación del aire, conlleva a que el Estado implemente mecanismos más eficientes y adecuados de educación ambiental para contrarrestar la

contaminación y por consiguiente mitigar la pandemia del COVID-19; se tiene como hipótesis que la contaminación del aire por falta de educación ambiental influye directamente en el crecimiento de la tasa de mortalidad por COVID-19.

Respecto a la transmisión de la COVID-19 a través de la contaminación originada por aerosoles, según el Dr. Elmer Huerta se ha comprobado en los últimos meses que la ruta más importante del contagio de este virus es la vía respiratoria, a través de los microscópicos aerosoles que se encuentran en el medio ambiente y se forman al hablar, cantar o gritar. Las últimas recomendaciones de los Centros para la prevención y control de enfermedades, CDE de EEUU, señalan que si bien puede existir contagio por contacto con superficies contaminadas, la forma más importante de contagio se encuentra en el medio ambiente a través de los aerosoles transmitidos por vía respiratoria. Por ello, los estudios han revelado que el riesgo de infección del SARS-CoV-2 por contacto con superficies contaminadas es bajo pudiendo determinarse en 1 en 10,000. Señalan también que el 99% de las partículas infecciosas del virus desaparecen en tres días en superficies no porosas como plástico, vidrios, acero, entre otros. Un reciente comentario publicado en *The Lancet*, evidenció diversas razones por las cuales los aerosoles a través del aire son la principal vía de contagio del COVID-19; entre las evidencias encontradas tenemos que el tipo de contagio masivo ocurrido en eventos no pudo ser justificado simplemente por contagio de gotas gruesas en superficies contaminadas sino por transmisión de aerosoles en el aire (Huerta, 2020).

Es importante tener en cuenta que al hablar se producen miles de partículas de aerosol y a las personas asintomáticas sólo basta que hablen para poder contagiar, es por ello que la ventilación de aire no contaminado disminuye la posibilidad de contagios. En experimentos realizados en habitaciones de enfermos se logró aislar partículas virales viables, comprobándose que los aerosoles pueden permanecer suspendidos en el aire por tiempo variable. En tal sentido, el contagio dependerá de la carga viral del contagiador y la ventilación que exista en la habitación. Por lo señalado, debemos evitar la posibilidad de contagio a través de los aerosoles en el medio ambiente.

METODOLOGÍA

La investigación se ha realizado en base a la doctrina y legislación comparada, es decir, los materiales utilizados han sido las fuentes bibliográficas encontradas en los libros y artículos científicos de la OMS y la Universidad de Harvard; el método fue eminentemente dogmático, no experimental, deductivo y de tipo básico.

RESULTADOS

Los resultados encontrados fueron:

1. La contaminación ambiental del aire es por la falta de educación ambiental, ocasionado por las personas quienes generan una serie de contaminantes como el monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO₂), dióxido de azufre (SO₂), ozono (O₃) y sulfuro de hidrógeno (H₂S) conforme al estudio realizado por la facultad de Ciencias e Ingeniería de la PUCP.
2. Las muestras recogidas de investigaciones nacionales e internacionales han determinado que la contaminación del aire es producto de la falta de educación y los gases tóxicos que hacen propensas a las personas por la baja de defensas a contagios del COVID-19 y son más volubles a la mortalidad, especialmente las personas mayores a 60 años de edad.
3. La hipótesis planteada en el estudio respecto a que la contaminación del aire por falta de educación ambiental influye directamente en el crecimiento de la tasa de mortalidad por COVID-19 se confirma.

DISCUSIÓN

A partir de los hallazgos encontrados, se acepta la hipótesis planteada donde establece que la contaminación del aire por falta de educación ambiental influye directamente en el crecimiento de la tasa de mortalidad por COVID-19, conforme los

estudios realizados a nivel nacional e internacional. Estos resultados guardan relación con lo que sostiene la Universidad de Harvard, quien ha establecido que la mala calidad del aire y la falta de educación ambiental eleva la tasa de mortalidad a un 8% por el COVID-19 (PUCP, 2020) y contribuye a la rapidez del crecimiento de la pandemia del COVID-19, que ha ocasionado inmensos niveles de mortalidad; los estudios anteriores a la pandemia efectuados en China que el almacenamiento de patógenos en el aire, como las bacterias, virus, toxinas y otros, aumentan a niveles exorbitantes de contaminación (Asia Pacífico | Observatorio Parlamentario, 2020).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha considerado que la contaminación del aire responde a la falta de educación ambiental y es un tema de salud pública y ha estimado que siete millones de personas aproximadamente fallecen por enfermedades causadas por la mala calidad del aire y alrededor del 91% viven en ciudades que superan los límites de contaminación establecidos (OMS, 2018). En Perú, la facultad de Ciencias e Ingeniería de la PUCP ha desarrollado una investigación sobre el desarrollo de un sistema de monitoreo de calidad del aire en zonas urbanas con módulos de medición de bajo costo en tiempo real y técnicas de Inteligencia Artificial, en el cual evidenciaron la presencia de 5 gases contaminantes en la ciudad de Lima: el monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO₂), dióxido de azufre (SO₂), ozono (O₃) y sulfuro de hidrógeno (H₂S). Estos autores expresan que la contaminación del aire es uno de los principales factores de crecimiento de la mortalidad por COVID-19; lo expresado es acorde con lo establecido en la presente investigación (PUCP, 2020).

El punto en que no se concuerda con los referidos autores, es que solo se centran en la respuesta y la atención de los infectados por el COVID-19, mientras que este estudio amplía dichos resultados; por lo tanto, plantea que el Estado peruano, en coordinación con los gobiernos regionales y locales deben implementar mecanismos y programas de mitigación de la contaminación del aire, especialmente programas de educación ambiental, de esa manera aminorar la tasa de mortalidad por COVID-19, y estar preparados para futuras pandemias.

CONCLUSIONES

1. La contaminación del aire es propia de la falta de educación ambiental y constituye una de las causas fulminantes para el crecimiento de la tasa de mortalidad por COVID-19.
2. La falta de educación ambiental ocasiona el crecimiento de la contaminación ambiental del aire producto de los contaminantes como el monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO₂), dióxido de azufre (SO₂), ozono (O₃) y sulfuro de hidrógeno (H₂S).
3. Las investigaciones han determinado que la contaminación del aire es producto de la falta de la educación ambiental accionada por las personas quienes producen gases tóxicos que hacen propensas a las personas que presentan baja de defensas a contagios del COVID-19 y son más volubles a la mortalidad.

REFERENCIAS

- Arenas, J. A. (2020). *Aislamiento social en la ciudad de Lima*. San Marcos
- Asia Pacífico | Observatorio Parlamentario. (2020). *Los problemas que debe enfrentar China por sus altos niveles de polución post pandemia*. BNC. <https://www.bcn.cl/observatorio/asiapacifico/noticias/nuevos-problemas-china-polucion-coronavirus>
- Camacho, C. (07 de Setiembre de 2017). *La prevención y protección de la salud y vida de la persona frente a la contaminación ambiental en la ciudad de Lima*. San Marcos
- Cárdenas, F. H. (2020). *La educación ambiental y la contaminación del aire*. Jirgley
- Cavero, R. A. (2019). *Desarrollo de un sistema de monitoreo de calidad del aire en zonas urbanas con módulos de medición de bajo costo en tiempo real y técnicas de Inteligencia Artificial*. PUCP.
- Centro de Investigación de energía y aire limpio. (Julio 6, 2020). *Calidad del aire*. <https://www.ambientum.com/ambientum/contaminacion/la-contaminacion-del-aire-gran-aliado-del-covid-19.asp>

- Díaz, R. (12 de Diciembre de 2016). *Contaminación del aire*. Obtenido de <http://www.bvsde.paho.org/bvsci/e/fulltext/cuadref/cuadref.pdf>
- Gutiérrez, J. (1997). *Contaminación del aire, riesgos para la salud*. UNAM.
- Huerta, E. (Abril 20, 2021). El COVID-19 se transmite por el aire, por Elmer Huerta. *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/tecnologia/ciencias/elmer-huerta-pandemia-salud-el-covid-19-se-transmite-por-el-aire-noticia/>
- López, J. (2017). *Contaminación ambiental del aire*. Tecnos.
- Mariño, C. (2021). *Tasa de mortalidad por COVID-19*. Grijley.
- OMS. (Mayo 2, 2018). Calidad del aire y salud. (Website). [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)
- PUCP. (2020). La contaminación ambiental y la propagación del COVID-19. (Website). <https://facultad.pucp.edu.pe/ingenieria/investigacion/la-contaminacion-ambiental-la-propagacion-del-covid-19/>
- Reynosa Navarro, E. (2015). *La crisis ambiental global. Causas, consecuencias y soluciones prácticas*. GRIN Verlag, <https://www.grin.com/document/293196>
- Valdiviezo, J. M. (2021). *La prevención y protección de la salud y vida de la persona frente a la contaminación ambiental en la ciudad de Lima*. San Marcos.
- Zamora, A. (2021). *Crecimiento de la tasa de mortalidad por COVID-19*. Ariel S.A

Agradecimientos

Agradecemos a la institución por permitirnos publicar el presente artículo científico.

Conflicto de interés:

No ha existido ningún tipo de conflicto de intereses.

Fuente de financiamiento:

El artículo ha sido totalmente autofinanciado por los autores.

Aspectos éticos / legales:

Declaramos que el presente artículo no transgrede ninguna norma ética, ni mucho menos legal.