Sanitas
Revista arbitrada de ciencias de la salud
Vol. 4(especial7), 403-408, 2026
DOI: https://doi.org/10.62574/sp1ue4sm

Alteraciones auditivas y antigüedad laboral en bomberos de la provincia de Bolívar, Ecuador

Hearing disorders and job tenure among firefighters in Bolívar province, Ecuador

Juan Marcelo Vega-Vasco
juanmvv21@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0000-0001-8145-8766

Diego Armando Flores-Pilco
pg.docentedfp@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0000-0002-8759-6024

Raúl Comas-Rodríguez
ua.raulcomas@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0000-0003-1353-2279

RESUMEN

Objetivo: determinar la frecuencia de alteraciones auditivas en el personal de los cuerpos de bomberos de Guaranda, Chillanes y San Miguel, Ecuador, y su relación con la antigüedad en el puesto. **Método:** estudio observacional, descriptivo y transversal en 60 trabajadores, con registros de audiometría tonal y otoscopia; pruebas exactas de Freeman-Halton y de Fisher. **Resultados:** el 95,0 % eran hombres. El 76,7 % tenía normoacusia, el 15,0 % trauma acústico leve y el 8,3 % hipoacusia. Las alteraciones afectaron al 75,0 % de quienes llevaban más de 20 años en el puesto, frente al 15,4 % del resto, OR 16,5, p = 0,001. La sirena alcanzó 97 dB y la sierra 90 dB. **Conclusión:** se requieren dosimetría personal y conservación auditiva.
Descriptores: pérdida auditiva provocada por ruido; ruido en el ambiente de trabajo; bomberos. (Fuente, DeCS).

ABSTRACT

Objective: to determine the frequency of hearing disorders among personnel of the fire departments of Guaranda, Chillanes and San Miguel, Ecuador, and their relationship with job tenure. **Method:** observational, descriptive, cross-sectional study of 60 workers using pure-tone audiometry and otoscopy records; Freeman-Halton and Fisher exact tests. **Results:** 95.0% were men. Normal hearing was found in 76.7%, mild acoustic trauma in 15.0% and hearing loss in 8.3%. Disorders affected 75.0% of those with more than 20 years in the job versus 15.4% of the rest, OR 16.5, p = 0.001. The siren reached 97 dB and the saw 90 dB. **Conclusion:** personal dosimetry and hearing conservation are required.
Descriptors: hearing loss, noise-induced; noise, occupational; firefighters. (Source, DeCS).

Recibido: 04/08/2026. Revisado: 12/08/2026. Aprobado: 15/09/2026. Publicado: 01/10/2026.
Original breve

INTRODUCCIÓN

Se estima que el ruido laboral es responsable del 16 % de la pérdida auditiva discapacitante en adultos en el mundo, con una carga mayor en los hombres y en las regiones en desarrollo (1), y en Estados Unidos alrededor de 22 millones de trabajadores están expuestos a niveles peligrosos de ruido (2). Además de la pérdida auditiva, el ruido produce molestia, alteraciones del sueño, estrés, aumento del riesgo cardiovascular y deterioro del rendimiento cognitivo (3).

Los bomberos están expuestos de forma intermitente a niveles elevados de ruido procedentes de las sirenas, los motores de los vehículos, las motobombas, las sierras y otras herramientas. En 425 bomberos profesionales de Estados Unidos, más del 40 % presentaba pérdida auditiva en las frecuencias sensibles al ruido, de 4 y 6 kHz, y la protección auditiva solo se utilizaba en el 34 % del tiempo en que era necesaria (4). Sin embargo, el carácter intermitente de la exposición dificulta su medición y su relación con el daño auditivo.

En Ecuador, la información sobre las condiciones de trabajo y sus efectos sobre la salud es escasa (5), y no se conocen estudios publicados sobre la audición de los bomberos. Por ello, el objetivo de este estudio fue determinar la frecuencia de alteraciones auditivas en el personal de los cuerpos de bomberos de Guaranda, Chillanes y San Miguel, en la provincia de Bolívar, Ecuador, y analizar su relación con la antigüedad en el puesto.

MÉTODO

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal, cuyo informe sigue la declaración STROBE (6). Se incluyó a la totalidad del personal de los tres cuerpos de bomberos, 60 trabajadores: 33 de Guaranda, 19 de San Miguel y ocho de Chillanes. Mediante un cuestionario se registraron el sexo, la edad, el puesto, la antigüedad en el puesto y los antecedentes auditivos de origen congénito, extralaboral o degenerativo.

La evaluación auditiva se obtuvo de los registros institucionales de audiometría tonal por vía aérea y otoscopia realizadas por especialistas, y se clasificó en normoacusia, trauma acústico leve e hipoacusia. Los niveles de ruido de las principales fuentes y el tiempo de exposición semanal se obtuvieron de las mediciones y los registros de la institución. Las variables se describieron con frecuencias y porcentajes. La relación entre la antigüedad y la evaluación auditiva se analizó con la prueba exacta de Freeman-Halton y, al agrupar la antigüedad en más de 20 años frente a 20 años o menos, con la prueba exacta de Fisher y el odds ratio, con un nivel de significación de 0,05. Se garantizó la confidencialidad de los datos personales y clínicos de los trabajadores.

RESULTADOS

De los 60 trabajadores, 57 eran hombres, el 95,0 %. Catorce, el 23,3 %, tenían entre 21 y 30 años, 19, el 31,7 %, entre 31 y 40 años, 18, el 30,0 %, entre 40 y 49 años y nueve, el 15,0 %, entre 50 y 59 años. Por puesto, 20 pertenecían a la tropa, el 33,3 %, diez eran administrativos, el 16,7 %, ocho conductores, ocho operadores de bomba, ocho operadores de maquinaria eléctrica o sierra, tres de gestión de riesgos y tres comandantes. Trece, el 21,7 %, tenían menos de un año de antigüedad, 21, el 35,0 %, entre uno y diez años, 18, el 30,0 %, entre diez y 20 años y ocho, el 13,3 %, más de 20 años.

Las fuentes de ruido identificadas fueron la sirena, con 97 dB y una exposición de hasta cuatro horas semanales, la sierra eléctrica, con 90 dB y hasta una hora semanal, el motor del camión, con 67 dB y hasta cuatro horas, y la bomba de agua, con 55 dB y hasta una hora y media. La sirena y la sierra superaban los 85 dB.

Cuarenta y seis trabajadores, el 76,7 %, presentaban normoacusia, nueve, el 15,0 %, trauma acústico leve y cinco, el 8,3 %, hipoacusia, de modo que 14, el 23,3 %, tenían alguna alteración auditiva. Según el cuestionario, cuatro trabajadores, el 6,7 %, referían antecedentes auditivos de origen congénito, tres, el 5,0 %, de origen degenerativo y dos, el 3,3 %, de origen extralaboral.

La frecuencia de alteraciones auditivas aumentó con la antigüedad, con p = 0,016 en la comparación de las tres categorías de evaluación auditiva y p = 0,005 al agrupar el trauma acústico y la hipoacusia (Tabla 1). Seis de los ocho trabajadores con más de 20 años de antigüedad, el 75,0 %, tenían alteraciones auditivas, frente a ocho de los 52 con 20 años o menos, el 15,4 %, con un odds ratio de 16,5 y p = 0,001. De los cinco trabajadores con hipoacusia, tres tenían más de 20 años de antigüedad.

Tabla 1. *Evaluación auditiva según la antigüedad en el puesto*

Antigüedad	Normoacusia, n	Trauma acústico leve, n	Hipoacusia, n
Menos de 1 año, n = 13	12	1	0
1 a 10 años, n = 21	17	3	1
Más de 10 a 20 años, n = 18	15	2	1
Más de 20 años, n = 8	2	3	3
Total, n = 60	46	9	5

Fuente: elaboración propia (2026).

DISCUSIÓN

Uno de cada cuatro bomberos presentó alguna alteración auditiva, sobre todo trauma acústico leve, y la frecuencia fue mucho mayor en quienes llevaban más de 20 años en el puesto, de los que tres de cada cuatro estaban afectados.

La frecuencia de alteraciones es inferior a la descrita en bomberos profesionales de Estados Unidos, en los que más del 40 % tenía pérdida en las frecuencias de 4 y 6 kHz (4), y similar a la pérdida auditiva del 26,8 % observada en una gran muestra de conductores profesionales (7). Las diferencias pueden deberse a los criterios audiométricos, a la menor exposición acumulada de una población con muchos trabajadores de poca antigüedad y al carácter intermitente del ruido. La pérdida auditiva inducida por ruido se inicia con una muesca audiométrica en las frecuencias de 3, 4 o 6 kHz, con recuperación a 8 kHz, que la distingue de la presbiacusia (8), por lo que el análisis de las frecuencias afectadas permitiría diferenciar el componente laboral del asociado a la edad.

La relación con la antigüedad coincide con lo observado en otros trabajadores expuestos a ruido: en conductores de autobuses, tener 45 años o más y más de seis años como conductor aumentó el riesgo de pérdida auditiva (9), y en trabajadores del transporte urbano la pérdida se asoció con la edad y con más de 20 años en el puesto (10). Como la antigüedad y la edad están relacionadas, este diseño no permite separar el efecto de la exposición acumulada del envejecimiento. Además, el ruido puede destruir las sinapsis entre las células ciliadas y el nervio auditivo sin alterar el audiograma, y sus efectos se suman a los del envejecimiento (11), lo que sugiere que la audiometría podría subestimar el daño. Por otra parte, los antecedentes congénitos, degenerativos o extralaborales referidos por algunos trabajadores pueden explicar parte de las alteraciones, por lo que la historia clínica auditiva debe acompañar a la audiometría para atribuir el origen laboral del daño.

Los niveles de la sirena y de la sierra superan los 85 dB, y aunque el tiempo de exposición semanal registrado es breve, los picos de ruido durante las emergencias, la proximidad a la fuente y la ausencia de protección auditiva pueden ser relevantes. La hipoacusia y el trauma acústico pueden dificultar la percepción de las alarmas y la comunicación durante las intervenciones, y la exposición a ruido elevado se ha asociado con un riesgo de accidentes de trabajo cinco veces mayor (12). En Ecuador existe una brecha entre la normativa de seguridad y salud en el trabajo y su cumplimiento (13).

La prevención debe incluir la medición del ruido con dosimetría personal durante las emergencias y los entrenamientos, la reducción del ruido en la fuente, como el aislamiento acústico de las cabinas, y un programa de conservación auditiva con audiometrías periódicas. La revisión Cochrane sobre la prevención de la pérdida auditiva inducida por ruido indica que la legislación y la reducción del ruido en la fuente son eficaces, y que la eficacia de los protectores auditivos depende de la formación en su uso y de programas de conservación auditiva bien aplicados (14). Como no existe un tratamiento curativo aprobado, la prevención es la estrategia principal (15).

Entre las limitaciones, la población fue pequeña, la evaluación auditiva procede de registros institucionales sin umbrales por frecuencia, la exposición se basó en mediciones puntuales y tiempos referidos, sin dosimetría personal ni distribución de las alteraciones por puesto, por lo que no fue posible estimar con fiabilidad la dosis diaria individual, y el diseño transversal no permite separar el efecto de la antigüedad del de la edad.

CONCLUSIÓN

El 23,3 % del personal de los cuerpos de bomberos estudiados presentó alteraciones auditivas, con trauma acústico leve en el 15,0 % e hipoacusia en el 8,3 %. Las alteraciones fueron más frecuentes en quienes tenían más de 20 años de antigüedad, el 75,0 % frente al 15,4 %. La sirena y la sierra superaron los 85 dB. Se recomienda la dosimetría personal, la reducción del ruido en la fuente y un programa de conservación auditiva con audiometrías periódicas.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

CONFLICTO DE INTERÉS

No existe conflicto de interés con personas o instituciones ligadas a la investigación.

AGRADECIMIENTOS

A UNIANDES.

REFERENCIAS

1. Nelson DI, Nelson RY, Concha-Barrientos M, Fingerhut M. The global burden of occupational noise-induced hearing loss. Am J Ind Med. 2005;48(6):446-58.
2. Themann CL, Masterson EA. Occupational noise exposure: a review of its effects, epidemiology, and impact with recommendations for reducing its burden. J Acoust Soc Am. 2019;146(5):3879-905. doi:10.1121/1.5134465
3. Basner M, Babisch W, Davis A, Brink M, Clark C, Janssen S, et al. Auditory and non-auditory effects of noise on health. Lancet. 2014;383(9925):1325-32. doi:10.1016/S0140-6736(13)61613-X
4. Chin DL, Hong O, Samo DG. Hearing loss and use of hearing protection among career firefighters in the United States. J Occup Environ Med. 2013;55(8):960-5.
5. Silva-Peñaherrera M, Merino-Salazar P, Benavides FG, López-Ruiz M, Gómez-García AR. La salud ocupacional en Ecuador: una comparación con las encuestas sobre condiciones de trabajo en América Latina. Rev Bras Saúde Ocup. 2020;45:e20.
6. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE)

statement: guidelines for reporting observational studies. Lancet. 2007;370(9596):1453-7.

7. Pourabdian S, Yazdanirad S, Lotfi S, Golshiri P, Mahaki B. Prevalence hearing loss of truck and bus drivers in a cross-sectional study of 65533 subjects. Environ Health Prev Med. 2019;24:78. doi:10.1186/s12199-019-0831-7
8. Chen KH, Su SB, Chen KT. An overview of occupational noise-induced hearing loss among workers: epidemiology, pathogenesis, and preventive measures. Environ Health Prev Med. 2020;25(1):65. doi:10.1186/s12199-020-00906-0
9. Corrêa Filho HR, Costa LS, Hoehne EL, Pérez MAG, Nascimento LCR, Moura EC. Perda auditiva induzida por ruído e hipertensão em condutores de ônibus. Rev Saúde Pública. 2002;36(6):693-701. doi:10.1590/S0034-89102002000700006
10. Medeiros AM, Assunção AA, Santos JN. Perda auditiva em trabalhadores do transporte urbano na Região Metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. Cad Saúde Pública. 2015;31(9):1953-63. doi:10.1590/0102-311X00132314
11. Liberman MC. Noise-induced and age-related hearing loss: new perspectives and potential therapies. F1000Res. 2017;6:927. doi:10.12688/f1000research.11310.1
12. Cordeiro R, Clemente APG, Diniz CS, Dias A. Exposição ao ruído ocupacional como fator de risco para acidentes do trabalho. Rev Saúde Pública. 2005;39(3):461-6. doi:10.1590/S0034-89102005000300018
13. Gómez-García AR. Seguridad y salud en el trabajo en Ecuador. Arch Prev Riesgos Labor. 2021;24(3):232-9.
14. Tikka C, Verbeek JH, Kateman E, Morata TC, Dreschler WA, Ferrite S. Interventions to prevent occupational noise-induced hearing loss. Cochrane Database Syst Rev. 2017;7:CD006396. doi:10.1002/14651858.CD006396.pub4
15. Le Prell CG, Hammill TL, Murphy WJ. Noise-induced hearing loss and its prevention: integration of data from animal models and human clinical trials. J Acoust Soc Am. 2019;146(5):4051-74. doi:10.1121/1.5132951

Derechos de autor: 2026 Por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0).

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/