

ISSN 0120-4157

# Biomédica

Revista del Instituto Nacional de Salud

## PUBLICACIÓN ANTICIPADA EN LINEA

El Comité Editorial de *Biomédica* ya aprobó para publicación este manuscrito, teniendo en cuenta los conceptos de los pares académicos que lo evaluaron. Se publica anticipadamente en versión pdf en forma provisional con base en la última versión electrónica del manuscrito pero sin que aún haya sido diagramado ni se le haya hecho la corrección de estilo.

Siéntase libre de descargar, usar, distribuir y citar esta versión preliminar tal y como lo indicamos pero, por favor, recuerde que la versión impresa final y en formato pdf pueden ser diferentes.

### Citación provisional:

**Sierra JA, Montaña M, Rugeles K, Sandoval MT, Sandoval W, Delgado KJ, et al.** Caracterización en salud auditiva y exposición a ruido en la población de 18 a 64 años de Bogotá D.C., años 2014-2018. *Biomédica*. 2024;44 (2).

Recibido: 01-12-23

Aceptado: 04-03-23

Publicación en línea: 05-03-23

**Caracterización en salud auditiva y exposición a ruido en la población de 18 a 64 años de Bogotá D.C., años 2014-2018**

**Hearing health characterization and exposure to noise in the population aged 18 to 64 in Bogotá D.C., years 2014-2018**

**Salud auditiva y exposición a ruido ambiental, 2014-2018**

Jenny Andrea Sierra <sup>1</sup>, Mónica Montaña <sup>2</sup>, Karla Rugeles <sup>3</sup>, María Teresa Sandoval <sup>3</sup>, Wilson Sandoval <sup>3</sup>, Karem Johanna Delgado <sup>4</sup>, Jhon Jairo Abella <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Salud Ambiental de Bogotá, Subred Integrada de Servicios de Salud Sur Occidente E.S.E., Bogotá, D.C., Colombia

<sup>2</sup> Grupo de Investigación en Salud Ambiental de Bogotá, Subred Integrada de Servicios de Salud Norte E.S.E., Bogotá, D.C., Colombia

<sup>3</sup> Grupo de Investigación en Salud Ambiental de Bogotá, Subred Integrada de Servicios de Salud Centro Oriente E.S.E., Bogotá, D.C., Colombia

<sup>4</sup> Grupo de Investigación en Salud Ambiental de Bogotá, Secretaría Distrital de Salud, Bogotá, D.C., Colombia

Correspondencia:

Mónica Montaña, Grupo de Investigación en Salud Ambiental de Bogotá, Subred Integrada de Servicios de Salud Norte E.S.E., Bogotá, D.C., Colombia

Teléfono: 3103264871

monica.montana.osorio1@gmail.com; kjdelgado@saludcapital.gov.co

**Contribución individual de los autores:**

Jenny Andrea Sierra: aporte técnico y conceptual, limpieza de datos, diagnósticos, análisis y escritura de los productos.

Leyder Mónica Montaña: apoyo epidemiológico para el diseño, análisis e interpretación de los datos y redacción del manuscrito.

María Teresa Sandoval: apoyo epidemiológico para el diseño, limpieza y análisis de datos y redacción del manuscrito.

Karla Yohanna Rugeles: apoyo epidemiológico en la limpieza y calidad de los datos, diseño, procesamiento, análisis y escritura de los productos.

Wilson Sandoval: ajuste de modelos estadísticos, contraste de hipótesis y estimación de medidas de efecto.

Karem Johanna Delgado: revisión, diseño, análisis y escritura de productos.

Jhon Jairo Abella: consecución de fuentes de información secundarias, asesoramiento técnico en la formulación del proyecto, gestión de protocolos y demás requisitos insumo para la producción científica, canal de comunicación sectorial e intersectorial.

**Introducción.** La salud auditiva es un tema de interés en salud pública que afecta la calidad de vida, siendo la exposición a ruido un riesgo que genera síntomas auditivos y extra auditivos.

**Objetivo.** Identificar el estado de salud auditiva y la asociación con factores de exposición a ruido ambiental, factores personales y otológicos, en adultos de Bogotá.

**Materiales y métodos.** Estudio transversal que empleó una base de datos con 10.311 registros entre los años 2014 al 2018, proveniente de una encuesta estructurada de percepción de ruido y tamizaje auditivo. Se realizó análisis descriptivo, bivariado y regresión logística binaria.

**Resultados.** El 35,4% de los participantes presentaron disminución auditiva. En el componente de percepción 13,0% refirió no escuchar bien; 28,8% reportó síntomas extra auditivos, 53,3% antecedentes otológicos y 69,0% molestia por ruido extramural. En la regresión logística la variable ambiental con mayor asociación para disminución auditiva fue vivir en zonas de mayor ruido con OR 1,50 (IC95% 1,34-1,69). En variables personales ser hombre presentó asociación con OR 1,85 (IC95% 1,64-2,09), y la edad indicó que por cada año de vida el riesgo de disminución auditiva aumentó 6%. En variables otológicas, correspondió al antecedente de síntomas otológicos con OR 1,86 (IC95% 1,66-2,08).

**Conclusiones.** Para la población participante la disminución auditiva es multicausal, los factores que aumentan la prevalencia son incremento en edad, ser hombre, tabaquismo, medicamentos ototóxicos, vivir en zonas de mayor exposición a ruido y síntomas extra auditivos.

**Palabras clave:** percepción auditiva; pérdida auditiva; ruido; efectos del ruido; pruebas auditivas; exposición a riesgos ambientales.

**Introduction.** Hearing health is a public health concern that affects quality of life, public health issue that affects quality of life, being noise exposure a risk that generates auditory and extra-auditory symptoms.

**Objective.** To identify the hearing health status and the association with environmental noise exposure factors, personal and otological factors in adults in Bogotá.

**Materials and methods.** Cross-sectional study using a database with 10,311 records between the years 2014 to 2018, from a structured survey of noise perception and hearing screening. Descriptive, bivariate and binary logistic regression analysis was performed.

**Results.** 35.4% of the participants presented hearing impairment. In the perception component, 13.0% reported not hearing well; 28.8% reported extra-auditory symptoms, 53.3% otological antecedents and 69.0% discomfort due to extramural noise. In the logistic regression, the environmental variable with the highest association for hearing impairment was living in noisy areas with OR 1.50 (95%CI 1.34-1.69). In personal variables, being male was associated with OR 1.85 (95%CI 1.64-2.09), and age indicated that for each year of life the risk of hearing impairment increased 6%. In otological variables, it corresponded to a history of otological symptoms with OR 1.86 (95%CI 1.66-2.08).

**Conclusions.** For the participant population, hearing impairment is multi-causal, the factors that increase the prevalence are increase in age, being male, smoking, ototoxic medications, living in areas with greater exposure to noise and extra-auditory symptoms.

**Keywords:** Auditory perception; hearing loss; noise; noise effects; hearing tests; environmental exposure.

La salud auditiva y comunicativa se define como la capacidad efectiva y sana del ser humano para oír y entender, ligada a la función de comunicar a través del lenguaje; esta capacidad depende de las estructuras y fisiología del órgano de la audición y del cerebro, del grado de maduración del individuo y del ambiente sociocultural en el que se desenvuelve (1). El oído es el órgano que inicia el proceso para la comunicación con el medio ambiente, donde los sonidos no solo son percibidos sino también comprendidos y discriminados (2).

Según el Ministerio de Salud y Protección Social, una audición saludable es poder escuchar de manera natural los sonidos del ambiente, habla y lenguaje (3), permitiendo al ser humano desarrollar y potenciar sus capacidades, mientras que una audición inadecuada afecta la calidad de vida y el desarrollo pleno de la persona (1). Es así que, la pérdida de audición se produce cuando una persona no puede oír bien, es decir, cuando el umbral de audición en ambos oídos es igual o mayor que 20 decibeles (dB) (4).

Por ende, las causas que pueden llevar a una pérdida auditiva son diversas, tales como: eventos adversos relacionados con el embarazo, la genética, el nacimiento, infecciones del oído, exposición a sonidos fuertes y consumo de medicamentos ototóxicos, estos dos últimos son las causas más comunes de pérdida de audición en los adultos. Por lo tanto, estas causas pueden evitarse mediante estrategias de salud pública que se realicen a lo largo del curso de la vida algunas de estas estrategias en la población adulta consisten en la limitación de la exposición a ruidos, escuchar sin riesgos y la vigilancia de la posible ototoxicidad de los

medicamentos, que junto con una adecuada higiene otológica, pueden ayudar a mantener una buena audición y a disminuir los riesgos de perderla (4,5).

De acuerdo a lo reportado en el 2019 por la OMS, más del 5% de la población mundial padece pérdida de audición discapacitante (432 millones de adultos y 34 millones de niños) y 1100 millones de jóvenes (entre 12 y 35 años de edad) están en riesgo de padecer pérdida de audición por su exposición al ruido en contextos recreativos (6). En el plano nacional, para el año 2015 se estimó que cinco millones de colombianos presentaban problemas auditivos, esto equivale al 11% de la población del país y se estima que entre la población laboralmente activa de 25 a 50 años, la prevalencia de la pérdida de audición por exposición a ruido es de un 14% (7). En Bogotá, la prevalencia de alteraciones permanentes en los oídos según el registro para la localización y caracterización de personas con discapacidad en el periodo de octubre del 2002 a octubre del 2018, correspondió al 14,1% (33.066 personas) (8).

Como se ha descrito, uno de los factores de riesgo de pérdida auditiva es el ruido, entendido este como el exceso de sonido que altera las condiciones normales del ambiente en una determinada zona (9). El ruido, ha representado un problema ambiental para el ser humano desde la antigüedad (10). Actualmente, el creciente interés en esta problemática, ha permitido caracterizar algunas de las fuentes emisoras de ruido como el sistema de transporte, las actividades económicas, las actividades humanas, así como los ruidos generados por la naturaleza (9).

En el territorio nacional desde el Ministerio de Salud se cuenta con normas para el control de ruido, estableciendo niveles máximos permisibles en diferentes zonas,

como: residenciales, comerciales, industriales y zonas de tranquilidad, que en horario diurno oscilan entre los 45 hasta los 70 dB y en horario nocturno entre los 45 a 75 dB (11). Así mismo, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial establece la norma nacional 627 de 2006, de emisión de ruido y ruido ambiental (12), en la cual se definen los estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido expresados en decibeles (dB) ponderados A, para diferentes sectores, indicando que en las zonas residenciales o exclusivamente destinadas al uso habitacional, un estándar máximo permisible de ruido en el día corresponde a 65 dB(A) y en la noche a 55 dB (A); respecto a zonas con usos permitidos industriales, el estándar máximo permisible de ruido en el día corresponde a 75 dB(A) y en la noche a 70 dB (A);..

Los efectos en la salud auditiva por exposición a ruido son múltiples, uno de ellos es el desarrollo de hipoacusia, la cual puede ser progresiva al cabo de los años según el nivel y duración de la exposición (13). La literatura ha documentado el comportamiento de la hipoacusia en población adulta asociada a factores ocupacionales, en una de ellas indica que los grupos con alto riesgo de exposición a ruido ocupacional son los militares, los trabajadores de la construcción y la agricultura; en otra, realizada en China estableció que los trabajadores de industrias del transporte, minería y manufactura típica estuvieron ocupacionalmente expuestos a un ruido de  $98,6 \pm 7,2$  dB(A). Estos estudios referencian entre el 5 y el 21% de pérdidas auditivas entre los trabajadores (14-16). Por otro lado, la literatura ha relacionado las pérdidas auditivas con factores propios de la vejez, en las cuales mencionan que la prevalencia aumenta

aproximadamente a partir de los 70 años (17,18). Sin embargo, es escasa la literatura con abordajes desde la exposición al ruido ambiental, es así que a nivel nacional algunos trabajos han estudiado la exposición a ruido con las consecuencias para la salud auditiva, uno de ellos buscó determinar la relación de los factores de riesgo asociados a pérdida auditiva neurosensorial en población adulta, en este hallaron que la exposición a ruido tuvo un  $p$  0,017 (Serpa, C; Arenas, W, Factores de riesgo asociados a pérdida auditiva neurosensorial en población adulta atendida en la IPS Fonomedical del municipio de Sincelejo en el primer semestre del año 2022, Trabajo de grado, Sincelejo, Universidad de Sucre, 2023), A nivel Bogotá, se han descrito algunos estudios referentes, entre ellos, la exposición al ruido ambiental en docentes de Fontibón y Engativá (19) en donde las pérdidas auditivas correspondieron al 27,7%. En otro estudio sobre los efectos auditivos y neuropsicológicos por exposición a ruido ambiental en escolares, la pérdida auditiva en esta población fue del 14,8% (20).

Teniendo en cuenta el contexto descrito y la escasa información de la afectación y percepción del ruido ambiental en la población bogotana, este estudio busca conocer las características de la salud auditiva (es la capacidad efectiva sana del ser humano para oír) (1) en la población adulta y su posible relación con la contaminación por ruido ambiental y otros factores de exposición, con el fin de aportar en la construcción de estrategias de prevención e intervenciones que permitan orientar la toma de decisiones para mejorar la salud auditiva y comunicativa de esta población.

## **Materiales y métodos**

### ***Tipo de estudio y participantes***

Estudio de tipo transversal, que empleó una base de datos con 10.311 registros recolectados en los años 2014 al 2018; a través del proceso de la Vigilancia de Salud Ambiental de la línea de Aire, Ruido y Radiación Electromagnética de la Secretaría Distrital de Salud de Bogotá. La población participante correspondió a adultos con edades comprendidas entre los 18 a 64 años, a quienes se les realizó tamizaje auditivo (audiometría) y encuesta de percepción.

Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, abordando población de las diferentes localidades del Distrito Capital, quienes aceptaron ser incluidos y la accesibilidad para el desarrollo de la intervención. Se identificaron zonas de mayor y menor exposición a ruido, de acuerdo a la caracterización local realizada por un profesional en ingeniería ambiental y mapas de ruido entregados por la SDA. La población caracterizada cumplió con los criterios de inclusión de edad (18 a 64 años) y tiempo de residencia (2 años o más en la misma unidad habitacional), y como criterios de exclusión mujeres gestantes/lactantes y personas con alguna discapacidad que le impidiera contestar la encuesta.

### ***Recopilación de datos e instrumentos***

Los datos recopilados corresponden a los obtenidos entre los años 2014 a 2018, mediante una encuesta de percepción de ruido estructurada con dos categorías de respuesta (Si/No) realizada en la unidad habitacional del participante. En esta se indagaron antecedentes personales y familiares, enfermedades padecidas, antecedentes otológicos, condiciones de salud, consumo de medicamentos,

hábitos relacionados con la salud auditiva y la percepción frente a la exposición a contaminación por ruido.

Por otro lado, un profesional en fonoaudiología procedió a realizar el examen físico para visualizar la integridad funcional y anatómica del conducto auditivo externo (CAE), posibles anomalías o alteraciones que pudieran condicionar el resultado de la prueba, observó el estado del pabellón, conducto y membrana timpánica, para descartar la presencia de tapones de cerumen, cuerpos extraños o estrecheces del canal auditivo. Cuando se presentaron casos de condiciones inflamatorias o infecciosas (otitis) o afección de vías respiratorias altas, el participante no se incluyó en la intervención. Para el registro de la audiometría por vía aérea se tuvieron en cuenta las frecuencias establecidas en el audiograma las cuales fueron: 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 Hz. Con el fin de verificar el funcionamiento del audiómetro fue necesario realizar una calibración biológica al inicio de la jornada (por lo menos una vez en la semana).

### ***Procesamiento de los datos***

Inicialmente la base contenía 10.400 registros, que posterior a la limpieza y tratamiento de datos, algunos correspondientes a eliminación de duplicados, eliminación por no cumplimiento en criterios de inclusión, ausencia de datos, entre otros; se estableció una base de datos definitiva con 10.311 observaciones. Se realizó digitalización de cada tamizaje auditivo y encuesta de percepción, posteriormente se revisó la congruencia de las respuestas en medio físico y digital para asegurar la calidad de los datos.

## ***Variables***

La variable dependiente correspondió al resultado del tamizaje auditivo (audiometría), que se clasificó si disminución auditiva (mayor a 20 dB en dos o más frecuencias evaluadas) o no disminución auditiva (menor a 20 dB)) que se estableció con frecuencias en el audiograma de 250 a 8000 Hz. La principal variable independiente fue el nivel de exposición a ruido en la zona de residencia, divididas en dos categorías: mayor exposición (residencia ubicada en zonas con nivel de ruido  $\geq 65$  dB) y menor exposición (residencia ubicada en zonas con nivel de ruido  $< 65$  dB), esta variable explicativa se considera la principal puesto que se dispone de los mapas de ruido de la SDA, la caracterización previa de la zona realizada por un profesional en ingeniería ambiental y la evidencia de literatura .

Adicionalmente, de la encuesta de percepción se incluyeron otras variables independientes que están relacionadas con la pérdida auditiva, las cuales se captaron por medio de una encuesta de prevalencia, y se mencionan a continuación: toma regular de medicamentos ototóxicos, el uso recreacional de audífonos, el uso de moto, la asistencia a discotecas, el hábito de jugar al tejo, el hábito de fumar, antecedente de familiares con pérdida auditiva, el examen físico anormal del conducto auditivo externo y de la membrana timpánica en alguno o ambos oídos (se aplica la prueba de Mantel-Haenszel para identificar confusión y análisis de la variación en los coeficientes e intervalos de confianza de las anomalías en membranas timpánicas y en conductos auditivos externos), la presencia de síntomas otológicos, la percepción de ruido en la vivienda, la molestia del ruido al desarrollar actividades en el interior de la vivienda, la molestia

del ruido por actividades extramurales y la afectación en salud por exposición a ruido. Además, se analizaron variables sociodemográficas como el sexo y la edad.

### ***Análisis estadístico***

Se realizó un análisis descriptivo de las variables del estudio, calculando frecuencias absolutas y relativas para variables nominales y estimando medidas de tendencia central y dispersión, para la variable edad. Para las variables cualitativas no se aplicaron las pruebas de normalidad por su misma naturaleza. En el análisis bivariado se calcularon prevalencias y razones de prevalencia (RP) para la variable dependiente de disminución auditiva y las variables independientes, aplicando la prueba de Chi-cuadrado y estableciendo la significancia estadística mediante intervalos de confianza del 95% y valores  $p < 0.05$ . Se consideraron como posibles variables explicativas la zona residencial de mayor exposición al ruido ( $>65$  dB) y demás mencionadas. Finalmente, se llevó a cabo un análisis multivariado utilizando regresión logística binaria para estimar las razones de probabilidad (OR) ajustadas, con intervalos de confianza del 95% y valores  $p < 0.05$ . En este se emplearon las variables que fueron estadísticamente significativas en el análisis bivariado, es decir, aquellas con  $p < 0,05$ .

Para la selección de variables, se utilizó el método por pasos hacia adelante (Wald) y la pertinencia de cada variable en el modelo, en el cual se definieron aquellas significativas, es decir, que arrojaran un valor de  $p$  menor de 0,05.

El procesamiento de la información se realizó en el entorno de software R (versión libre 2023.12.1+402).

### ***Consideraciones éticas***

Los participantes fueron informados por medio de consentimiento informado escrito con firma, en el cual se explicó la finalidad de la encuesta de percepción y la aplicación de otoscopia y audiometría, así como el manejo dado a la información y su confidencialidad y autorizaron su uso a la Secretaría Distrital de Salud para fines investigativos o académicos, protegiendo siempre su identidad, privacidad e intimidad, de acuerdo con lo previsto en el decreto 1377 de 2013 que reglamenta la ley 1581 de 2012 (Política de protección de datos personales). El presente estudio contó con la aprobación del Comité de Ética de la Investigación de la Secretaría Distrital de Salud, registrado en la tabla maestra de investigaciones con el código SDSCTI20230003

### **Resultados**

Entre los años 2014 a 2018, se realizaron 10.311 encuestas de percepción y tamizaje auditivo a personas entre los 18 a 64 años de edad, con promedio de 44 años (desviación estándar, DE,  $\pm 13,7$  años). Las mujeres fueron 6.984 (67,7%) y los hombres 3.327 (32,3%), todos los participantes residían de la ciudad de Bogotá y llevaban viviendo en la unidad habitacional en promedio 14,7 años (DE,  $\pm 12,9$  años).

La afectación en salud se midió frente a la función auditiva y a la presencia de síntomas auditivos y extra auditivos. La frecuencia de disminución auditiva resultado de la aplicación del tamizaje fue del 35,4%, con mayor afectación en ambos oídos, sin embargo, solo el 13,0% del total de encuestados percibían no escuchar bien. Adicional, para las frecuencias altas de 4000, 6000 y 8000 Hz, el

20,5% los participantes presentaron disminución auditiva en oído izquierdo y del 19,3% en oído derecho; así mismo el 28,8% reportaron síntomas extrauditivos. Cabe resaltar que el 53,3% de las personas refirieron antecedentes de patologías o síntomas otológicos. Por otra parte, en relación con la exposición a ruido, el 69,0% de las personas refirieron sentir molestia por el ruido proveniente de fuentes extramurales, y frente a los hábitos que pueden afectar la audición, el de mayor frecuencia fue el uso de audífonos con el 26,8% (cuadro 1).

En el análisis bivariado se usó la prueba de chi cuadrado, con intervalos de confianza del 95% y valores  $p < 0.05$ , encontrándose que los principales factores de riesgo ambientales relacionados con un aumento en la prevalencia de disminución auditiva fueron vivir en una zona de exposición a ruido  $\geq$  de 65 decibeles y percibir molestia por ruido proveniente de fuentes extramurales. En cuanto a los factores de riesgo otológico los principales fueron, el consumo de medicamentos ototóxicos por más de dos meses y la presencia de anomalía en la membrana timpánica en ambos oídos. Por otra parte, de las variables personales los hombres tuvieron mayor prevalencia de disminución auditiva en comparación con las mujeres, y así mismo, los participantes que fuman/fumaron en comparación con aquellos que no lo hacen (cuadro 2).

Posteriormente, se realizó el modelo de regresión logística con el método de selección de variables de pasos hacia adelante (forward) utilizando la prueba de Wald (21) incluyendo las variables que presentaron significancia estadística en el análisis bivariado con  $p < 0.05$ , y que de acuerdo a la prueba de chi cuadrado, tuvieron intervalos de confianza del 95% y valores  $p < 0.05$ ; como resultado se

identificó que las variables percibir ruido en la vivienda, hábito de tejo y examen físico anormal del conducto auditivo externo de ambos oídos, no presentaron asociación estadística, por lo cual no hicieron parte del modelo final (cuadro 2). Con relación al modelo de regresión logística binaria, se validaron los supuestos de linealidad, independencia y multicolinealidad, así como la bondad de ajuste del mismo, concluyendo que es apropiado el modelo. Así, las variables ambientales con mayor asociación para el desenlace de disminución auditiva fueron vivir en una zona  $\geq$  de 65 decibeles con un OR 1,50 (IC95% 1,34-1,69) en comparación con aquellos que viven en zonas de menor exposición a ruido. En las variables personales ser hombre presentó la mayor asociación con un OR 1,85 (IC95% 1,64-2,09) en comparación con las mujeres y la variable edad indicó que por cada año adicional de la persona el riesgo de presentar disminución auditiva aumentó un 6%. Respecto a las variables otológicas se identificó que la mayor asociación con la presencia de disminución auditiva fue el antecedente de síntomas otológicos como vértigo, otorrea, otitis, acufenos, prurito y otalgia con un OR 1,86 (IC95% 1,66-2,08), (cuadro 2).

## **Discusión**

Este estudio tuvo como objetivo identificar el estado de salud auditiva y la asociación con factores de exposición a ruido ambiental, factores personales y otológicos, en población de 18 a 64 años de Bogotá D.C. El tamizaje auditivo (audiometría) es usado en programas de detección temprana, como una acción prioritaria que debe realizarse en el curso de vida, para detección precoz, diagnóstico oportuno y atención integral de la hipoacusia y/o discapacidad auditiva

(22), es así que de los 10.311 participantes, se obtuvo una frecuencia del 35,4% de disminución auditiva y el 13,0% percibían no escuchar bien. Respecto a esto, se puede señalar que la percepción del sonido es muy subjetiva (23), y algunas personas con pérdida auditiva tratan de ocultar esta disminución, ya que comúnmente se asocia con el envejecimiento (24), o también, puede que el individuo no perciba la pérdida auditiva o la niegue (25).

Por su parte, en la regresión logística, la influencia de la variable sexo en el desenlace *disminución auditiva* es importante, puesto que se encontró que los hombres presentaban 1,85 veces más probabilidades de tener disminución auditiva en comparación con las mujeres. Al respecto algunos trabajos, como el desarrollado por Cruickshanks y colaboradores (26), en su estudio de cohorte realizado en 16.415 personas hispano/latinos de 4 ciudades de EE. UU., buscó examinar los factores de riesgo y de protección de las enfermedades, identificando que los hombres son un 66% más propensos a padecer una pérdida auditiva que las mujeres. Así mismo, en un estudio reciente desarrollado en China por Wang y otros autores (27), en el que participaron 1.140 hombres y 1.140 mujeres con edades entre 18 y 60 años, informó que la prevalencia de pérdida auditiva de alta frecuencia es mayor en hombres (34,4%) que en mujeres (13,8%), sin embargo señalan que como se menciona en muchos estudios, no está claro si esto se debe a que los hombres tienen más probabilidades que las mujeres de estar expuestos a ruidos peligrosos en el lugar de trabajo.

A su vez, en este estudio dirigido a población de 18 a 64 años de edad, se encontró que, por cada año de vida de los participantes, aumentó un 6,0% la

disminución auditiva. En el estudio de Hernández y colaboradores (2), informan que las pérdidas auditivas pueden aumentar a partir de los 25 años, en relación con cambios fisiológicos propios de la edad, no obstante, esto puede variar a causa de factores endógenos o exógenos propios de cada individuo. De igual manera, de acuerdo con el estudio de carga global de morbilidad de prevalencia de pérdida auditiva y años vividos con discapacidad llevado a cabo entre los años 1990 a 2019 (28), se encontró que de todas las personas con pérdida auditiva, el 62,1% corresponde a mayores de 50 años.

Por otro lado, en una revisión de literatura realizada por Vidotto y colaboradores (29) resaltan el efecto ototóxico del cigarrillo, encontrando que algunos estudios mostraron peores umbrales de audición en los fumadores en comparación con los umbrales de los no fumadores. A su vez, Dawers y colaboradores (30) informaron en su estudio que los fumadores actuales tienen mayores probabilidades de pérdida de audición que los que nunca habían fumado OR 1,15 (IC95% 1,09-1,21); respecto al presente estudio, fumar o haber fumado obtuvo un OR 1,19 (IC95% 1,02-1,39) para la probabilidad de disminución auditiva.

De las variables ambientales estudiadas se identificaron que el residir en zona de mayor exposición a ruido y la molestia por el ruido proveniente de actividades extramurales son factores de riesgo para la disminución auditiva. En algunos estudios señalan información al respecto, por ejemplo, Hong y colaboradores (31) reportaron que los cambios en la audición están asociados con varios factores de riesgo modificables, incluida la exposición al ruido; este factor ha cobrado importancia en las ciudades, de acuerdo a lo reportado por Hernández y

colaboradores (2) quienes refieren que el desarrollo de la industria trae consigo un incremento importante del ruido emitido por las maquinarias, medios de transporte, etc., que contaminan el ambiente y son un elemento agresor a la salud de la población.

Por su parte, en el estudio de Paiva y colaboradores (32), encontraron que la molestia relacionada con el ruido fue reportada por el 48,4% de los encuestados de las 225 entrevistas realizadas a población de San Pablo Brasil; así mismo, en el desarrollado en Querétaro México por Peñaloza y otros autores (33) se reportó que el 40,48% de los encuestados no se encuentra satisfecho con el ruido producido en su colonia o barrio. Lo anterior también fue manifestado por los participantes de este estudio, de los cuales el 67,6% refirió percibir ruido en la vivienda, y de estos el 57,5% informó molestia en el desarrollo de sus actividades al interior de la misma.

En este estudio las variables otológicas estuvieron asociadas con la disminución auditiva. Así las personas que presentaron algún síntoma, como acufenos, vértigo, otalgia, otitis, otorrea o prurito, tienen mayor prevalencia de disminución auditiva. Al respecto Swartz (34) indicó que los acufenos y el vértigo se pueden asociar con hipoacusia, así mismo, Morales y colaboradores (35), describen en su estudio que el tinnitus es una patología compleja y multifactorial, encontrando que el 43% de los pacientes que consultaron por este síntoma presentaron hipoacusia en la audiometría. En el contexto nacional, en trabajo ya mencionado (Serpa, C; Arenas, W, Factores de riesgo asociados a pérdida auditiva neurosensorial en población adulta atendida en la IPS Fonomedical del municipio de Sincelejo en el primer

semestre del año 2022, Trabajo de grado, Sincelejo, Universidad de Sucre, 2023) informan que los participantes del estudio consultaron en su mayoría por pérdida auditiva, tinnitus y vértigo correspondiente a 36,8% (85), 24,7% (57) y 20,3% (47) respectivamente; adicional, uno de los factores de riesgo asociados a la pérdida auditiva neurosensorial que indican es el vértigo con  $p = 0,031$ . Así mismo el estudio transversal reportado por Pérez y colaboradores (36); buscó identificar los factores asociados de la COM (Otitis media crónica) en 344 pacientes de dos centros de referencia en otología de la ciudad de Bogotá, a los que se practicó evaluación otoscópica y audiométrica, con algunos síntomas recurrentes de la COM como pérdida de audición, secreción, tinnitus y anomalías en el equilibrio, además de estar relacionados con un deterioro significativo de la calidad de vida debido a dificultades de comunicación social y un menor rendimiento laboral. En la misma línea, el estudio realizado por Peñaranda y otros autores (37), cuyo objetivo fue describir la gravedad del tinnitus en pacientes con COM, encontrando que los resultados audiométricos y de la calidad de vida se ven alterados, es por esto, que los autores recomiendan desarrollar estudios que utilicen métodos estandarizados para la evaluación de los factores asociados, la calidad de vida y la carga financiera de estas enfermedades.

Por otra parte, en el examen de membrana timpánica de ambos oídos, la anomalía de dicha estructura también resultó ser una afectación asociada a la disminución auditiva. Según revisiones como la de Muñoz y otros autores (38), en la que indican que, en los pacientes con hipoacusia conductiva, generalmente se

encuentran alteraciones en la membrana timpánica; sin embargo, también se pueden encontrar tapones de cera, dermatitis y micosis.

El tratamiento con medicamentos ototóxicos también se asoció con la disminución auditiva de los participantes, específicamente se indagó por medicamentos como furosemida, gentamicina, antituberculosos y aspirina, siendo este último el de mayor consumo por parte de los participantes (n: 302; 2,9%). Diversa es la información disponible sobre esta asociación, Swartz indica que está demostrado que ciertos medicamentos pueden provocar súbitamente una hipoacusia bilateral, es decir, una pérdida rápida e inexplicable de la audición; medicamentos ototóxicos como los aminoglucósidos, estreptomina y gentamicina, pueden destruir las células pilosas del órgano de Corti y provocar una sordera permanente, así mismo los salicilatos y diuréticos como furosemida o el ácido etacrínico, pueden provocar una pérdida transitoria de la audición a dosis altas, a su vez el quimioterápico cisplatino también se asocia con una importante ototoxicidad (34,39). Como se ha descrito en la literatura, la ototoxicidad depende de diversos factores, como la concentración del fármaco en el oído interno, las características del paciente, el uso concomitante de otros fármacos ototóxicos y el tratamiento previo con aminoglucósidos (40).

Otra de las variables analizadas en este estudio, fueron los síntomas extra auditivos, estos se asociaron con la presencia de disminución auditiva, es así que el 42,8% de las personas con tamizaje alterado refirieron tres o más síntomas de los siguientes: irritabilidad, ansiedad, agotamiento físico, cefalea, dificultad de concentración e insomnio; los hallazgos de este estudio, se relacionan con lo

descrito por Quispe y colaboradores, en un estudio descriptivo realizado en Perú, con 380 participantes de la ciudad de Juliaca (41), quienes reportaron que el 26% de los participantes afirmó que presentó dolores de cabeza y el 24% estrés, entre otros. Por su parte, en el estudio de Rahman y autores (42) realizado en Pakistán, la encuesta reveló que los participantes de las ciudades en Jhang y Chiniot presentaron problemas de salud relacionados con el ruido, como molestia (53 y 51%), depresión (45 y 47%), mareos (61 y 65%), dolor de cabeza (67 y 64%), hipertensión (71 y 56%), pérdida de audición (53 y 56%), estrés fisiológico (65 y 65%), insomnio (81 y 84%) y tinnitus (70 y 62%) respectivamente.

Como se ha descrito el aumento de la prevalencia de disminución auditiva en la población estudiada en la ciudad de Bogotá se asocia a diferentes factores como la edad, el sexo masculino, el hábito de tabaquismo, el uso de medicamentos ototóxicos y vivir en zonas de mayor exposición a ruido, así mismo, entre los afectados es más frecuente encontrar síntomas otológicos, síntomas extra auditivos y alteraciones en la membrana timpánica.

Los resultados obtenidos del presente estudio son una ventana a la investigación y acción de campañas enfocadas en la promoción y prevención de la salud auditiva, para promover el autocuidado, principalmente en aquellas personas con factores de riesgo ambientales, personales u otológicos, como los descritos previamente.

Por otra parte, se resalta la importancia de implementar tamizajes auditivos periódicos en la población de mayor riesgo, educar en evitar la automedicación de fármacos ototóxicos en la comunidad e implementar estrategias para que la prescripción de estos se realice solo por el personal médico. También la

importancia de implementar estudios con audiometrías clínicas, los cuales permitan obtener resultados más sensibles, entre ellos los relacionados con el promedio tonal auditivo.

A nivel intersectorial y sectorial es pertinente promover la reducción del ruido, mediante estrategias para el control en las fuentes de emisión, sensibilización del ruido ambiental, capacitaciones, eventos masivos sobre la problemática del ruido, normatividad, prácticas que generen menor contaminación por ruido, difusión en medios de comunicación, lo anterior dirigido a sectores comerciales, industriales, educativo, espacio público, movilidad, entre otros.

Como limitaciones de esta investigación se tiene que, al tratarse de un estudio transversal no es posible establecer una secuencia temporal entre la exposición y el desenlace que permita determinar causalidad, así mismo, puede existir el riesgo de sesgo de recuerdo o de memoria relacionadas con antecedentes en salud, sin embargo al tener una encuesta estructurada con categorías de respuesta cerrada ayudó al control de este. Además, este estudio tuvo un muestreo no probabilístico por conveniencia, en el cual la población participante fue aquella que voluntariamente deseaba participar, ubicada en zonas de mayor y menor exposición a ruido, de acuerdo a los mapas de SDA. Por otra parte, el uso de información de una base de datos del período 2014 a 2018, da cuenta de variables que muestran condiciones que, en la actualidad, pueden haber cambiado por dinámicas ambientales, demográficas, epidemiológicas como la pandemia por Covid 19 y comportamentales. Por lo anterior, se requiere desarrollar nuevos estudios que permitan documentar la situación actual a nivel local y nacional.

No obstante, este trabajo presenta un panorama de la percepción en la población adulta y condición de la salud auditiva asociada al ruido ambiental, siendo un insumo innovador para seguir ahondando en las problemáticas relacionadas con este contaminante y priorizar intervenciones en aquellas poblaciones más afectadas.

### **Agradecimientos**

Al equipo de la línea de Aire, Ruido y Radiación Electromagnética y al Comité de Ética de Investigación de la Secretaría Distrital de Salud de Bogotá.

A las Subredes Integradas de Servicios de Salud E.S.E. Sur Occidente, Centro Oriente, Norte y Sur, y al talento humano que recolectó la información para esta investigación.

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### **Financiación**

Estudio financiado por la Secretaría Distrital de Salud de Bogotá en el marco de las intervenciones de salud pública, en el componente de Salud Ambiental y estrategias de intervención de la línea aire, ruido y radiación electromagnética correspondiente a la gestión del conocimiento.

### **Referencias**

1. **Ministerio de Salud y Protección Social.** Pautas para el cuidado y la audición. 2013. Fecha de consulta: 1 de noviembre 2021]. Disponible en:

[https://www.minsalud.gov.co/salud/Documents/folleto\\_pautas\\_cuidados\\_auditivos.pdf](https://www.minsalud.gov.co/salud/Documents/folleto_pautas_cuidados_auditivos.pdf)

2. p **Hernández Peña O, Hernández Montero G, López Rodríguez E.** Ruido y salud. Revista Cubana de Medicina Militar. 2019;48:e431.
3. **Ministerio de Salud y Protección Social.** Audición sana y segura en el curso de vida. 2018. Fecha de consulta: 1 de enero 2024. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/audicion-sana-y-segura-en-el-curso-de-vida.aspx#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20audi%C3%B3n%20sana%3F,y%20estilos%20de%20vida%20saludable>
4. **Organización Mundial de la Salud.** Sordera y pérdida de la audición. 2023. Fecha de consulta: 15 de septiembre de 2023. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>.
5. **Organización Mundial de la Salud.** La OMS advierte que, según las previsiones, una de cada cuatro personas presentará problemas auditivos en 2050. 2021. Fecha de consulta: 12 de junio de 2022. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/02-03-2021-who-1-in-4-people-projected-to-have-hearing-problems-by-2050>
6. **Organización Mundial de la Salud.** Nueva norma de la OMS y la UIT para prevenir la pérdida de audición en más de 1 100 millones de jóvenes.

2019. Fecha de consulta: 1 de octubre de 2022. Disponible en:

<https://www.who.int/es/news/item/12-02-2019-new-who-itu-standard-aims-to-prevent-hearing-loss-among-1.1-billion-young-people>.

7. **Ministerio de Salud y Protección Social.** Análisis de situación de la salud auditiva y comunicativa en Colombia convenio 519 de 2015. 2015. Fecha de consulta: 1 de junio de 2022. Disponible en:

<https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Ruido-excesivo-en-entornos-una-de-las-principales-causas-para-perdida-auditiva.aspx#:~:text=En%20el%20pa%C3%ADs%2C%20cerca%20de,%20un%2014%20por%20ciento>

8. **Secretaría Distrital de Salud.** Análisis de situación de salud con el modelo de los determinantes sociales de salud para el distrito capital. 2018. Fecha de consulta: 1 de noviembre de 2020. Disponible en:

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PS/asis-bogota-2018.pdf>

9. **Secretaría Distrital de Ambiente.** Ruido. Fecha de consulta: 1 de octubre de 2022. Disponible en: <https://ambientebogota.gov.co/ruido>

10. **Germán M, Santillán A.** Del concepto del ruido urbano al de paisaje sonoro. Revista Bitácora Urbano Territorial. 2006;10:39-52.

11. **Ministerio de Salud y Protección Social.** Resolución 8321 de 1983. Bogotá, D.C.: Ministerio de Salud y Protección Social; 1983.

12. **Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.** Resolución 627 de 2006. Bogotá, D.C.: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; 2006.
13. **Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España.** Hipoacusia laboral por exposición a ruido: Evaluación clínica y diagnóstico. 2019. Fecha de consulta: 1 de junio de 2020. Disponible en:  
[https://www.insst.es/documents/94886/327166/ntp\\_287.pdf/564df338-a132-4cd2-9a3c-c8ebf2c81253](https://www.insst.es/documents/94886/327166/ntp_287.pdf/564df338-a132-4cd2-9a3c-c8ebf2c81253)
14. **Lie A, Skogstad M, Johannessen H, Tynes T, Sivesind I, Nordby, K, et al.** Occupational noise exposure and hearing: a systematic review. *Int Arch Occup Environ Health.* 2015;89:531-372. <https://doi.org/10.1007/s00420-015-1083-5>
15. **Zhou J, Shi Z, Zhou L, Hu Y, Zhang M.** Occupational noise-induced hearing loss in China: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open.* 2020;10: e039576. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-039576>
16. **Sierra D, Bedoya E.** Prevalencia de hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en empresas del sector madera de la ciudad de Cartagena. *NOVA.* 2016;14:47-56. <https://doi.org/10.22490/24629448.1726>
17. **Cano C, Borda M, Arciniegas A, Parra J.** Problemas de la audición en el adulto mayor, factores asociados y calidad de vida: estudio SABE, Bogotá,

Colombia. Biomed. 2014;34:574-9.

<https://doi.org/10.7705/biomedica.v34i4.2352>

18. **Izquierdo Y, Hernández G, Alfonso E.** Caracterización epidemiológica de la hipoacusia neurosensorial en adultos mayores de 60 años. Revista Cubana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. 2020;4.
19. **Hernández L, Quiroz L, Corredor C, Rico V, Rugeles C, Deluque D, et al.** Efectos auditivos y extraauditivos por exposición al ruido ambiental en docentes de las localidades de Fontibón y Engativá. Bogotá, D. C., 2010. Revista de Investigaciones en Seguridad Social y Salud. 2010;17:55-66.  
<https://doi.org/10.56085/20277970.70>
20. **Quiróz L, Hernández L, Corredor J, Rico V, Rugeles C, Medina k.** Efectos auditivos y neuropsicológicos por exposición a ruido ambiental en escolares, en una localidad de Bogotá, 2010. Rev Salud Pública. 2013;15: 116-28.
21. **IBM.** Métodos de selección de variables en el análisis de regresión logística. 2021. Fecha de consulta: 1 de octubre de 2023. Disponible en: <https://www.ibm.com/docs/es/spss-statistics/27.0.0?topic=regression-logistic-variable-selection-methods>
22. **Ministerio de Salud y Protección Social.** Somos todo oídos. 2013. Fecha de consulta: 1 de octubre 2022. Disponible en:

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/manual-buenas-practicas-salud-auditiva-comunicativa.pdf>

23. **Kepplinger S, Liebetrau J, Claus T, Pharow P.** Perspectives about personalization for mHealth solutions against noise pollution. *Stud Health Technol Inform.* 2017;237:188-92.
24. **Blake W, Debara T, Merson M, O'Donoghue G.** Global hearing health care: new findings and perspectives. *Lancet.* 2017;390:2503-15.  
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)31073-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31073-5).
25. **Aline M, Ventas A, Ribeiro A, Morsch P, Hundertmarck A, Gonçalves A.** Development and accuracy of a hearing screening application. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2021;87:711-7. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2020.03.009>
26. **Cruickshanks K, Dhar S, Dinces E, Fifer R, Gonzalez F, Heiss G, et al.** Hearing Impairment prevalence and associated risk factors in the hispanic community health study/study of Latinos. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2015;141:641-8. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2015.0889>
27. **Wang Q, Wang X, Yang L, Han K, Huang Z, W H.** Sex differences in noise-induced hearing loss: a cross-sectional study in China. *Biol Sex Differ.* 2021;12:24. <https://doi.org/10.1186/s13293-021-00369-0>
28. **GBD 2019 Hearing Loss Collaborators.** Hearing loss prevalence and years lived with disability, 1990–2019: findings from the Global Burden of Disease

Study 2019. Lancet. 2021;397:996-1009. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00516-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00516-X)

29. **Cavallieri G, Alcarás P, Corazza M, Corazza L.** Audição em fumantes: uma revisão. Rev CEFAC. 2017;19:406-16. <https://doi.org/10.1590/1982-0216201719310016>
30. **Dawes P, Cruickshanks K, Moore D, Edmondson M, McCormack A, Fortnum H, et al.** Cigarette smoking, passive smoking, alcohol consumption, and hearing loss. J Assoc Res Otolaryngol. 2014;15:663-74. <https://doi.org/10.1007/s10162-014-0461-0>
31. **Hong JP, Myung HY, Sook YW, Seon WK, Yang SC.** Prevalence of hearing loss and associated factors in subjects with normal otoscopy: a national cross-sectional study. Int J Audiol. 2017;56:951-7. <https://doi.org/10.1080/14992027.2017.1373866>
32. **Paiva K, Alves M, Trombetta P.** Exposure to road traffic noise: Annoyance, perception and associated factors among Brazil's adult population. Sci Total Environ. 2019;650:978-86. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.09.041>
33. **Peñaloza I, Flores A, Hernández M.** Contaminación acústica en la zona 3 de la ciudad de Querétaro: comparación de los niveles de ruido reales y los apreciados por los habitantes. Entreciencias: diálogos en la sociedad del conocimiento. 2016;4:39-56.

34. **Swartz MH.** Oído y nariz. In Swartz MH. Tratado de semiología anatomía y exploración física. Eight Edition. **Ciudad de publicación:** Elsevier Health Sciences; 2021. p. 228-47.
35. **Morales B , Sepúlveda T, Jury C, Bestwick M, Valdés R, Leiva R.**  
Caracterización de los pacientes con tinnitus y hallazgos audiométricos.  
Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello. 2020;80:461-8.  
<https://doi.org/10.4067/S0718-48162020000400461>
36. **Pérez L, Peñaranda D, Moreno S, Otoya A, Gutiérrez L, García J, et al.**  
Associated factors, health-related quality of life, and reported costs of chronic otitis media in adults at two otologic referral centers in a middle-income country. PLoS ONE. 2020;15:e0244797.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244797>
37. **Peñaranda D, García M, Pérez L, Moreno S, Otoya A, García J, et al.**  
Analysis of tinnitus severity and associated factors in patients with chronic otitis media in a low- to middle-income country. Int J Audiol. 2021;62:913-9.  
<https://doi.org/10.1080/14992027.2022.2089926>
38. **Muñoz F, Carnevale C, Bejarano N, Ferrán L, Mas-Mercant S, Sarría P.**  
Manejo de hipoacusia neurosensorial súbita en atención primaria. Medicina de familia SEMERGEN. 2014;40:149-54.  
<https://doi.org/10.1016/j.semerg.2013.08.001>

39. **Martínez R, García J, Bellido J, Palou J, Gómez J, Villavicencio H.** Diuréticos de asa y ototoxicidad. *Actas Urol Esp.* 2007;31:1189-1192.
40. **Quintero J, Hernández MdC, De León N, Meléndez L.** Ototoxicidad y factores predisponentes. *Rev Cubana Pediatr.* 2018;90:111-31.
41. **Roque CE, Quispe JC, Rivera GF, Rivera FA, Romaní A.** Impacto de la contaminación sonora en la salud de la población de la ciudad de Juliaca, Perú. *Ciencia Latina.* 2021;5:311-37.  
[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i1.228](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i1.228)
42. **Rahman z, Ahmad I, Zeeshan N, Ilić P , Imran M, Farhan M.** Urban noise assessment and its nonauditory health effects on the residents of Chiniot and Jhang, Punjab, Pakistan. *Environ Sci Pollut Res Int.* 2021;28:54909-21. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-14340-4>

Cuadro 1. Variables descriptivas ambientales, personales y otológicas de la población participante. Bogotá D.C. 2014-2018.

<b>Variables de exposición</b>	<b>Total encuestados N=10311</b>	
<b><i>Variables Ambientales</i></b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
	<b>Mayor exposición (≥65dB)</b>	<b>Menor exposición (&lt;65dB)</b>
Zona de exposición a ruido en la vivienda	5321 (51,6)	4990 (48,4)
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Percibe ruido en la vivienda	6972 (67,6)	3339 (32,4)
Le molesta el ruido proveniente de fuentes extramurales*	7113 (69,0)	3198 (31,0)
<b><i>Variables personales</i></b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
Sexo	3327 (32,3)	6984 (67,7)
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Hábito audífonos recreacional	2760 (26,8)	7551 (73,2)
Hábito moto	848 (8,2)	9463 (91,8)
Hábito discoteca	1369 (13,3)	8942 (86,7)
Habito tejo	562 (5,5)	9749 (94,5)
Fuma o fumó	1546 (15,0)	8765 (85,0)
Tiene algún familiar con pérdida auditiva	1246 (12,1)	9065 (87,9)
Presenta síntomas extra auditivos por ruido**	2968 (28,8)	7343 (71,2)
	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
<b><i>Variables Otológicas</i></b>	<b>Anormal</b>	<b>Normal</b>
Examen físico conducto auditivo externo oído derecho+	1179 (11,4)	9132 (88,6)
Examen físico conducto auditivo externo oído izquierdo+	1154 (11,2)	9157 (88,8)
Examen físico membrana timpánica oído derecho+	1438 (13,9)	8873 (86,1)
Examen físico membrana timpánica oído izquierdo+	1371 (13,3)	8940 (86,7)
Antecedente de síntomas otológicos***	5496 (53,3)	4815 (46,7)

	SI	NO
Ha recibido tratamiento con medicamentos ototóxicos por más de 2 meses****	368 (3,6)	9943 (96,4)
Siente que escucha bien	8967 (87,0)	1344 (13,0)
Siente que escucha mejor por algún oído	2649 (25,7)	7662 (74,3)
Por cual oído escucha mejor	<b>Derecho</b>	<b>Izquierdo</b>
	1557 (58,8)	1092 (41,2)
<b>Resultado del tamizaje auditivo (audiometría)</b>		
	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Disminución auditiva resultado del tamizaje	3654 (35,4)	6657 (64,6)
Disminución auditiva frecuencias 4000 a 8000 Oído Izquierdo	2118 (20,5)	8193 (79,5)
Disminución auditiva frecuencias 4000 a 8000 Oído Derecho	1994 (19,3)	8317 (80,7)
	<b>Unilateral</b>	<b>Bilateral</b>
Lateralidad disminución auditiva	1034 (28,3)	2620 (71,7)
Disminución auditiva frecuencias 4000 a 8000	2538 (61,7)	1574 (38,3)

Fuente: Subdirección de Salud Pública, Secretaria Distrital de Salud. Línea aire, ruido y radiación

electromagnética. 2014-2018. \*Corresponde a actividades industriales, discotecas/bares, tráfico aéreo, tráfico terrestre, iglesias, pregoneo, comercio e instituciones educativas. \*\*Corresponde a la presencia de 3 o más síntomas de los siguientes: irritabilidad, ansiedad, agotamiento físico, cefalea, dificultad de concentración e insomnio. \*\*\*Corresponde a vértigo, otorrea, otitis, acufenos, prurito y otalgia. \*\*\*\*Los medicamentos indagados fueron: furosemida, gentamicina, antituberculosos y aspirina. + Al aplicar la prueba de Mantel-Haenszel no hay confusión y al hacer análisis de la variación de los coeficientes e IC, los resultados no varían.

Cuadro 2. Resultado bivariado y regresión logística. Bogotá D.C. 2014-2018.

<b>VARIABLES DE EXPOSICIÓN</b>	<b>Total población encuestada N=10311</b>	<b>Prevalencia disminución auditiva según variables de exposición</b>	<b>Bivariado</b>	<b>Regresión logística</b>
<b>VARIABLES AMBIENTALES</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>RP (IC 95%) p</b>	<b>OR (IC 95%) p</b>
Tipo zona exposición a ruido				
<i>mayor exposición (&gt;65dB)</i>	5321 (51,6)	2114 (39,7)	1,28 (1,22-1,35) p 0,000	1,50 (1,34-1,69) p 0,000
<i>menor exposición (&lt;65dB)</i>	4990 (48,4)	1540 (30,9)		
Le molesta el ruido proveniente de fuentes extramurales *				
<i>si</i>	7113 (69,0)	2738 (38,5)	1,34 (1,26-1,43) p 0,000	1,20 (1,01-1,41) p 0,030
<i>no</i>	3198 (31,0)	916 (28,6)		
Percibe ruido en la vivienda				
<i>si</i>	6972 (67,6)	2633 (37,8)	1,23 (1,16-1,31) p 0,000	-
<i>no</i>	3339 (32,4)	1021 (30,6)		
<b>VARIABLES PERSONALES</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>RP (IC 95%)</b>	<b>OR (IC 95%)</b>
Sexo				
<i>Hombres</i>	3327 (32,3)	1393 (41,9)	1,29 (1,22-1,36) p 0,000	1,85 (1,64-2,09) p 0,000
<i>Mujeres</i>	6984 (67,7)	2261 (32,4)		
Presenta síntomas extra auditivos por ruido**				
<i>Si</i>	2968 (28,8)	1271 (42,8)	1,32 (1,25-1,39) p 0,000	1,32 (1,18-1,48) p 0,000
<i>no</i>	7343 (71,2)	2383 (32,5)		
Fuma o fumó				
<i>si</i>	1546 (15,0)	618 (40,0)	1,15 (1,07-1,23) p 0,000	1,19 (1,02-1,39) p 0,022
<i>no</i>	8765 (85,0)	3036 (34,6)		
Edad***			-	1,06 (1,06-1,07) p 0,000
Habito tejo				

	<i>si</i>	562 (5,5)	266 (47,3)	1,36 (1,24-1,49) p 0,000	-
	<i>no</i>	9749 (94,5)	3388 (34,8)		
<b>Variables otológicas</b>		<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>RP (IC 95%)</b>	<b>OR (IC 95%)</b>
Ha presentado algún síntoma otológico ****					
	<i>si</i>	5496 (53,3)	2258 (41,1)	1,41 (1,34-1,49) p 0,000	1,86 (1,66-2,08) p 0,000
	<i>no</i>	4815 (46,7)	1396 (29,0)		
Examen físico membrana timpánica oído derecho					
	<i>Anormal*****</i>	1438 (13,9)	724 (50,3)	1,52 (1,43-1,61) p 0,000	1,60 (1,33-1,92) p 0,000
	<i>normal</i>	8873 (86,1)	2930 (33,0)		
Examen físico membrana timpánica oído izquierdo					
	<i>anormal</i>	1371 (13,3)	694 (50,6)	1,52 (1,44-1,62) p 0,000	1,42 (1,18-1,72) p 0,000
	<i>normal</i>	8940 (86,7)	2960 (33,1)		
Ha recibido tratamiento con medicamento ototóxico por más de 2 meses*****					
	<i>si</i>	368 (3,6)	210 (57,1)	1,64 (1,50-1,80) p 0,000	1,34 (1,03-1,74) p 0,027
	<i>no</i>	9943 (96,4)	3444 (34,6)		
Examen físico conducto auditivo externo oído derecho					
	<i>Anormal*****</i>	1179 (11,4)	512 (43,4)	1,26 (1,17-1,35) p 0,000	-
	<i>normal</i>	9132 (88,6)	3142 (34,4)		
Examen físico conducto auditivo externo oído izquierdo					
	<i>anormal</i>	1154 (11,2)	511 (44,3)	1,29 (1,20-1,38) p 0,000	-
	<i>normal</i>	9157 (88,8)	3143 (34,3)		

Fuente: Subdirección de Salud Pública, Secretaría Distrital de Salud. Línea aire, ruido y radiación electromagnética. 2014-2018. \*corresponde a actividades industriales, discotecas/bares, tráfico aéreo, tráfico terrestre, iglesias, pregoneo, comercio e instituciones educativas. \*\*corresponde a la presencia de 3 o más síntomas de los siguientes: irritabilidad, ansiedad, agotamiento físico, cefalea, dificultad de concentración e insomnio. \*\*\*variable numérica analizada en la regresión logística. \*\*\*\*Corresponde a vértigo, otorrea, otitis, acufenos, prurito y otalgia. \*\*\*\*\* Las anomalías contempladas en membrana timpánica fueron: opaca, perforada, abultada, retraída y placas blancas. \*\*\*\*\*Los medicamentos indagados fueron: furosemida, gentamicina, antituberculosos y aspirina. \*\*\*\*\* Las anomalías contempladas para el conducto auditivo externo fueron: tapón de cerumen total, tapón de cerumen parcial y cuerpo extraño.