

---

**Análisis de alteraciones auditivas en el personal administrativo,  
expuestos a ruido industrial del sector metalúrgico**  
*Analysis of hearing impairment in administrative personnel exposed to  
industrial noise in the metallurgical sector*

Richard Andrés Cabrera Armijos<sup>1</sup>, Claudio Porfirio Calderón Coello<sup>2</sup>, Jorge Eduardo Mediavilla Mediavilla<sup>3</sup>

---

Resumen:

La presente investigación constituye un estudio de cohorte transversal centrado en analizar la posible asociación entre la exposición al ruido ocupacional y la pérdida de audición en trabajadores administrativos pertenecientes a la industria metalúrgica. Para llevar a cabo esta investigación, se efectuaron mediciones exhaustivas de los niveles de ruido tanto en las oficinas como en las áreas de producción. Asimismo, se realizaron audiometrías a 150 trabajadores, valorando los aspectos tonales y del habla en ambos oídos. Los resultados obtenidos revelaron una mayor incidencia de pérdida auditiva en el área específica de Supply Chain, con un índice de 2.00. Del mismo modo, se observó una afectación más significativa en roles ocupacionales como planificador y jefe de logística, con índices superiores a 3.0. Es interesante destacar que el oído derecho exhibió una mayor vulnerabilidad, presentando un índice de afectación de 1.59 en comparación con el oído izquierdo, el cual, registró un índice de 1.79. A partir de estos resultados, se concluye que tanto los trabajadores administrativos como los operativos muestran evidencia de pérdida auditiva. En vista de estos hallazgos, se sugiere la implementación de medidas preventivas tales como la reducción del tiempo dedicado a actividades que propicien la pérdida de audición, la optimización de programas de conservación auditiva, la aplicación de controles ambientales efectivos y la realización de capacitaciones orientadas a la prevención de la pérdida auditiva.

Palabras clave: alteraciones auditivas, pérdida auditiva, audiometría, trabajadores, metalurgia.

---

<sup>1</sup> Instituto Superior Tecnológico Tecnoecuatoriano, Magister en Dirección de Operaciones y Seguridad Industrial, <https://orcid.org/0000-0001-9480-885X>

<sup>2</sup> Universidad Iberoamericana del Ecuador, Ingeniero Industrial, <https://orcid.org/0009-0007-4378-1950>

<sup>3</sup> Universidad Iberoamericana del Ecuador, Ingeniero en Seguridad Mención Seguridad Pública y Privada, <https://orcid.org/0009-0005-4317-6916>  
Autor de correspondencia: [jemed257@gmail.com](mailto:jemed257@gmail.com)

**Abstract:**

*The present investigation constitutes a cross-sectional cohort study focused on analyzing the possible association between exposure to occupational noise and hearing loss in administrative workers belonging to the metallurgical industry. To carry out this investigation, exhaustive measurements of noise levels were carried out in both offices and production areas. Likewise, audiometry was performed on 150 workers, assessing tonal and speech aspects in both ears. The results obtained revealed a higher incidence of hearing loss in the specific area of Supply Chain, with an index of 2.00. Similarly, a more significant impact was observed in occupational roles such as planner and logistics manager, with indices higher than 3.0. It is interesting to note that the right ear exhibited greater vulnerability, presenting an affection index of 1.59 compared to the left ear, which registered an index of 1.79. From these results, it is concluded that both administrative and operational workers show evidence of hearing loss. In view of these findings, the implementation of preventive measures is suggested, such as reducing the time dedicated to activities that promote hearing loss, optimizing hearing conservation programs, applying effective environmental controls, and conducting training aimed at hearing loss. preventing hearing loss.*

*Keywords: hearing disorders, hearing loss, audiometry, workers, metallurgy*

---

## Introducción

El estudio se sitúa en el área de la higiene industrial, específicamente enfocado en la prevención de problemas auditivos de origen laboral. Se desarrolla en una empresa metalmeccánica, considerando que este sector industrial tiene una amplia evidencia histórica de elevada prevalencia de hipoacusia inducida por ruido en puestos operativos críticos como calderería, inyección de metales y pintura electrostática.

Sin embargo, en años recientes basta es la literatura científica donde se plantea la pérdida auditiva en roles administrativos expuestos a actividades conjuntas que pueden implicar sobreexposición acústica de forma prolongada llegando a niveles de 85 dB(A) (NIOSH, 1998), todo ello, debido a que este grupo de personas cumple con jornadas extensas en ambientes cerrados, expuestos a una diversidad de fuentes sonoras como impresoras, digitación rápida de teclados, sistemas de sonido y aire acondicionado, tráfico vehicular exterior, uso de audífonos y grupos de trabajo.

(Ordóñez et al., 2023) mencionan en su investigación que aunque estos sonidos pueden parecer inofensivos, su impacto acumulativo en la capacidad auditiva no deben subestimarse, especialmente en un entorno de oficina donde la exposición puede ser extensa y la agrupación de estos ruidos podrían acercarse a los 85 dB(A), contraviniendo los límites permisibles fijados en 70 y 85 dB(A) para trabajo moderado y pesado respectivamente por el Decreto Ejecutivo 2393 de Ecuador (Asamblea Nacional, 1986) e incumpliendo con la Ley Orgánica de Salud de Ecuador (Asamblea Nacional, 2006), que establece el derecho a un ambiente y condiciones laborales saludables.

Por lo que se considera es crucial la implementación de estrategias preventivas y programas de protección auditiva que considere todas las fuentes de ruido en el ambiente laboral, no solo las más obvias o intensas ya que la pérdida auditiva no se debe concretamente a la exposición a niveles altos de ruido, sino también a la exposición prolongada a niveles moderados de ruido, como los que se encuentran a nivel de oficinas (Albarracín et al., 2018).

La investigación aborda esta problemática desde tres perspectivas: a) Los determinantes sociales de la salud (Lalonde, 1974), específicamente las condiciones físicas y químicas del entorno laboral como factor de riesgo para la audición; b) La promoción de ambientes laborales saludables (Nutbeam, 1998) para prevención de enfermedades y lesiones ocupacionales; y c) La teoría de la pérdida auditiva inducida por ruido (PAIR) (Dogdson, 1973) sobre la correlación dosis-respuesta entre exposición sonora y deterioro auditivo.

Metodológicamente, este estudio de cohorte transversal aplica técnicas cuantitativas (mediciones acústicas, audiometrías) y cualitativas (método "Día en la Vida") para analizar la prevalencia de la PAIR en personal administrativo del sector metalúrgico ecuatoriano e identificar los factores desencadenantes como tareas críticas generadoras de sobreexposición sonora.

Los resultados permitieron dimensionar la magnitud del problema para así plantear recomendaciones específicas orientadas a la prevención, lo que concuerda

con la Ley Orgánica de Salud de Ecuador sobre el derecho a un ambiente laboral saludable (Asamblea Nacional, 2006) y los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU, específicamente el ODS 3 sobre salud y bienestar (ONU, 2015) y ODS 8 sobre entornos laborales seguros (ONU, 2015).

En síntesis, el estudio buscó analizar una problemática creciente como la pérdida auditiva ocupacional, pero en un grupo poco estudiado como son los empleados administrativos, para así expandir la comprensión y prevención de este fenómeno.

## Metodología

La metodología de investigación se llevó a cabo mediante un enfoque de cohorte transversal, combinando la recolección de datos de incidencia y prevalencia en una empresa metalúrgica de la ciudad de Quito. El objetivo general fue obtener información detallada sobre los niveles de pérdida auditiva en los trabajadores administrativos. La muestra estuvo conformada por 150 trabajadores, con edades entre 25 y 54 años, vinculados a la fabricación de productos metálicos.

El procedimiento incluyó mediciones de los niveles de presión sonora en diversas áreas laborales, como fundición, trefilado, galvanizado, electrosoldado y embalaje, utilizando un sonómetro integrado Extech HD600. Simultáneamente, se llevó a cabo una audiometría tonal liminar en una cabina insonorizada, conforme a la norma ANSI S3.6, para evaluar la salud auditiva de los participantes. Además, se aplicó la metodología "Day In A Life", que implica que los trabajadores registren sus actividades diarias durante una jornada laboral, correlacionando esta información con las mediciones de presión sonora.

La combinación de estas dos herramientas de recolección de datos, mediciones cuantitativas y registros cualitativos detallados de actividades diarias ofreció una perspectiva integral sobre la exposición sonora y sus posibles efectos en la pérdida auditiva. La información cuantitativa obtenida mediante las mediciones de presión sonora permitió una evaluación objetiva de los niveles de ruido en diversas áreas laborales, mientras que la metodología "Day In A Life" proporcionó un contexto detallado sobre las actividades específicas asociadas con la exposición al ruido.

Esta combinación de enfoques diferencia a estas herramientas de otras normas de recolección de información sobre la detección de síntomas musculoesqueléticos al centrarse específicamente en la relación entre la exposición sonora y la pérdida auditiva en el entorno laboral de la industria metalúrgica. Esta metodología no solo identifica la presencia de síntomas, sino que también explora las actividades diarias que podrían estar contribuyendo a la aparición de estos, permitiendo una comprensión más completa de los riesgos asociados con la exposición al ruido, en este contexto laboral.

La elección de evaluar posturas individuales en lugar de conjuntos o secuencias de posturas se basó en la necesidad de comprender los factores específicos que contribuyen a la pérdida auditiva en cada trabajador. Esta decisión

está respaldada por estudios previos que han demostrado la importancia de analizar actividades individuales para identificar de manera más precisa los riesgos y diseñar intervenciones específicas. En este sentido, se busca proporcionar información detallada que permita a los empleadores implementar medidas preventivas adaptadas a las necesidades individuales de los trabajadores.

## Resultados

A inicios del año 2023 se practicaron audiometrías tonales a 150 trabajadores de una empresa metalúrgica donde los resultados mostraron que hay cuatro áreas cuyos valores de pérdida auditiva están por encima de un punto en relación con los datos de audiometrías realizadas en el año 2019. La tabla 1 detalla los resultados de las muestras de las pruebas realizadas especificadas por área. Los resultados muestran un aumento en la pérdida auditiva promedio entre todos los trabajadores.

**Tabla 1**

*Muestras de las pruebas realizadas*

Área	Posición	Nº Personas	Edad	Pérdida Oído Der.	Pérdida Oíd Izq.	Promedio OD / OI
Supply Chain	Planificador	3	32	3,30	3,23	3,27
Supply Chain	Jefe de Logística	1	47	3,10	3,30	3,20
Comercial	Call Center	16	36	3,10	3,00	3,05
Operaciones	Jefes Planta	6	39	2,98	3,10	3,04
SIG	Jefe de Calidad	1	48	2,98	3,00	2,99
Comercial	Gerente de Agrifen	1	39	2,90	3,00	2,95
Comercial	Gerente de Exportaciones	1	43	2,80	3,00	2,90
Comercial	Gerente de Proyectos	1	41	2,80	3,00	2,90
Supply Chain	Jefe de Bodegas	1	44	2,80	3,00	2,90
Comercial	Gerente de Distribución	1	43	2,60	3,10	2,85
Supply Chain	Coordinador de despachos	2	30	2,31	3,30	2,81
Comercial	Gerente de Marketing	1	43	2,70	2,80	2,75
Operaciones	Jefes de Mantenimiento	3	45	2,22	3,21	2,72
Comercial	Gerente de Industria	1	41	2,20	3,10	2,65
Supply Chain	Jefe de Planificación	1	44	2,20	3,00	2,60
Comercial	Gerente Comercial	1	42	2,20	2,90	2,55
SIG	Jefe de Medio Ambiente	1	47	2,19	2,90	2,55
TICs	Gerente de Sistemas	1	46	2,21	2,80	2,51
Comercial	Jefe de Producto	1	39	2,20	2,80	2,50
Comercial	Analista de Exportaciones	1	32	2,60	2,20	2,40
SIG	Jefe de Seguridad Industrial	1	45	1,99	2,80	2,40
Supply Chain	Analista de compras	1	33	2,56	2,20	2,38
SIG	Laboratorista	9	47	2,02	2,60	2,31
Comercial	Gerente de Análisis de Mercado	1	44	2,23	2,20	2,22
Finanzas	Analista de cobranza	4	39	1,10	1,00	1,05

<b>SIG</b>	Gerente de SIG	1	54	1,10	1,00	1,05
<b>Supply Chain</b>	Bodeguero	3	37	0,50	0,33	0,42
<b>Operaciones</b>	Gerente Operaciones	1	48	0,33	0,28	0,31
<b>Finanzas</b>	Jefe de Costos	1	44	0,40	0,21	0,31
<b>Operaciones</b>	Gerente Producción	1	48	0,29	0,30	0,30
<b>Operaciones</b>	Gerente Mantenimiento	1	47	0,29	0,30	0,30
<b>SIG</b>	Auditor Interno	2	36	0,30	0,28	0,29
<b>TICs</b>	Soporte Técnico	2	44	0,30	0,22	0,26
<b>Supply Chain</b>	Gerente de Supply Chain	1	45	0,21	0,30	0,26
<b>Comercial</b>	Publicista	1	25	0,30	0,20	0,25
<b>SIG</b>	Asistente de SIG	1	32	0,20	0,30	0,25
<b>Finanzas</b>	Gerente Financiero	1	46	0,30	0,18	0,24
<b>Dirección</b>	Gerente General	1	54	0,26	0,20	0,23
<b>Finanzas</b>	Contador	6	46	0,23	0,20	0,22
<b>Finanzas</b>	Contralor	2	40	0,20	0,23	0,22
<b>Operaciones</b>	Jefes Administrativos	4	36	0,21	0,22	0,22
<b>Finanzas</b>	Gerente de Contraloría	1	46	0,21	0,22	0,22
<b>Comercial</b>	Vendedores de canal	32	36	0,20	0,21	0,21
<b>Recursos Humanos</b>	Jefe de Nomina	1	38	0,20	0,20	0,20
<b>Comercial</b>	Diseñador de planos	1	27	0,21	0,19	0,20
<b>Supply Chain</b>	Asistentes de planificación	1	30	0,21	0,19	0,20
<b>Dirección</b>	Secretaria de GG	1	37	0,20	0,19	0,20
<b>Finanzas</b>	Gerente Crédito - Cobranzas	1	44	0,18	0,21	0,20
<b>Finanzas</b>	Analista de costos	4	36	0,20	0,19	0,20
<b>Comercial</b>	Business Intelligence	1	29	0,20	0,19	0,20
<b>Comercial</b>	Arquitectos	1	39	0,20	0,19	0,20
<b>TICs</b>	Soporte Infraestructura	2	45	0,20	0,19	0,20
<b>Finanzas</b>	Analista de cuentas claves	5	39	0,18	0,20	0,19
<b>Finanzas</b>	Analista de crédito	3	41	0,19	0,19	0,19
<b>Recursos Humanos</b>	Gerente Recursos humanos	1	40	0,10	0,20	0,15
<b>Recursos Humanos</b>	Jefe de Talento Humano	1	41	0,11	0,16	0,14
<b>Recursos Humanos</b>	Trabajadora Social	2	36	0,11	0,12	0,12
<b>Recursos Humanos</b>	Asistente de RRHH	2	35	0,09	0,10	0,10

Nota. Autores, 2023

En la Tabla 1 se muestran los resultados generales del estudio, siendo el promedio global de pérdida auditiva de 1.69, ligeramente mayor en oído izquierdo (1.79 versus 1.59 en oído derecho). Por áreas, Supply Chain registró el mayor índice promedio (2.00), seguido de Comercial (1.92), SIG (1.69), Operaciones (1.14) y el resto de las áreas (<1). Al discriminar por puestos específicos (Tabla 2), planificador, jefe de logística y Call Center se evidenciaron los mayores registros de pérdida auditiva, todos por encima de 3.0. En contraste, con los cargos administrativos y de

servicios como Vendedores, diseñador de planos y asistentes, que obtuvieron los menores puntajes, que fueron de 0.2 o menos.

**Tabla 2**

*Promedio de pérdida auditiva por oído y área de trabajo*

Área	Oído Derecho	Oído Izquierdo	Promedio OD / OI.
Supply Chain	1,91	2,09	2,00
Comercial	1,84	2,01	1,92
SIG	1,54	1,84	1,69
Operaciones	1,05	1,24	1,14
TICs	0,90	1,07	0,99
Finanzas	0,32	0,28	0,30
Dirección	0,23	0,20	0,21
Recursos Humanos	0,12	0,16	0,14

Nota. Autores, 2023

También se practicaron audiometrías tonales a los 150 participantes y los resultados mostraron mayor pérdida auditiva en el área Supply Chain (2.00) y en cargos como planificador y jefe de logística (índices sobre 3.0). El oído izquierdo presentó mayor afectación (1.79) que el derecho (1.59).

**Tabla 3**

*Análisis del nivel de audición por área y posición*

Área	Posición	Edad	Oído Der	Oído Izq	Perdida Prom. OD / OI
Supply Chain	Planificador	32	3,30	3,23	3,27
Supply Chain	Jefe de Logística	47	3,10	3,30	3,20
Supply Chain	Jefe de Bodegas	44	2,80	3,00	2,90
Supply Chain	Coordinador de despachos	30	2,31	3,30	2,81
Supply Chain	Jefe de Planificación	44	2,20	3,00	2,60
Supply Chain	Analista de compras	33	2,56	2,20	2,38
Comercial	Call Center	36	3,10	3,00	3,05
Comercial	Gerente de Agrifen	39	2,90	3,00	2,95
Comercial	Gerente de Exportaciones	43	2,80	3,00	2,90
Comercial	Gerente de Proyectos	41	2,80	3,00	2,90
Comercial	Gerente de Distribución	43	2,60	3,10	2,85
Comercial	Gerente de Marketing	43	2,70	2,80	2,75
Comercial	Gerente de Industria	41	2,20	3,10	2,65
Comercial	Gerente Comercial	42	2,20	2,90	2,55
Comercial	Jefe de Producto	39	2,20	2,80	2,50
Comercial	Analista de Exportaciones	32	2,60	2,20	2,40

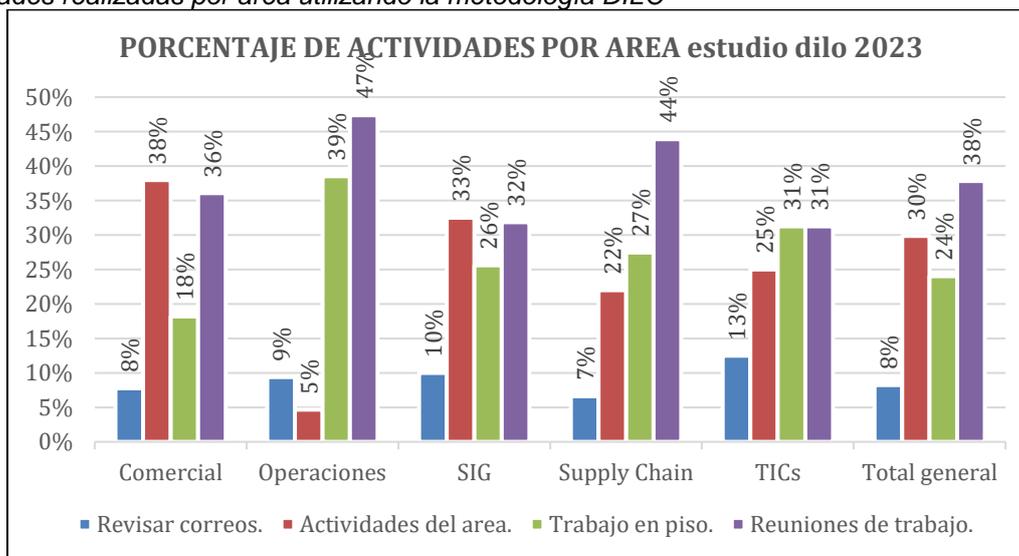
Comercial	Gerente de Análisis de Mercado	44	2,23	2,20	2,22
SIG	Jefe de Calidad	48	2,98	3,00	2,99
SIG	Jefe de Medio Ambiente	47	2,19	2,90	2,55
SIG	Jefe de Seguridad Industrial	45	1,99	2,80	2,40
SIG	Laboratorista	47	2,02	2,60	2,31
SIG	Gerente de SIG	54	1,10	1,00	1,05
Operaciones	Jefes Planta	39	2,98	3,10	3,04
Operaciones	Jefes de Mantenimiento	45	2,22	3,21	2,72
TICs	Gerente de Sistemas	46	2,21	2,80	2,51

Nota. Autores, 2023

Para determinar las razones por las cuales se produce mayor pérdida en ciertas áreas que en otras se realizó un estudio titulado “Day in the Life of” (DILo), técnica útil para comprender los desafíos y procesos diarios en un entorno laboral específico, los resultados se presentan en la figura 1. Se observa que 38% se destina a reuniones de trabajo, 30% a labores específicas de cada área, 24% al trabajo en planta y 8% a revisar correos. Esta distribución de actividades cambió a partir de la pandemia del COVID 19, donde se dio prioridad al desarrollo diferentes actividades que implican mayormente el uso de tecnología, como por ejemplo el aumento de reuniones virtuales, reuniones que se mantienen con bastante frecuencia lo que implica el uso de dispositivos electrónicos de manera regular como el uso de computadores y sus periféricos como mouse y audífonos.

Figura 1

Actividades realizadas por área utilizando la metodología DILo



Nota. Autores, 2023

En la figura se exhiben las actividades administrativas críticas identificadas tras la aplicación del método Day In A Life of con sus respectivas categorías según mediciones de presión sonora.

**Tabla 4**

*Actividades críticas según nivel de emisión acústica*

<b>Actividad</b>	<b>dbA</b>	<b>Categoría</b>
Atención telefónica	75	Muy ruidosa
Reuniones grupales	70	Ruidosa
Digitación	68	Ruidosa
Impresión / fotocopiado	60	Medianamente ruidosa
Desplazamiento en instalaciones	58	Medianamente ruidosa
Audio conferencias	55	Medianamente ruidosa
Lectura individual	40	Silenciosa

*Nota.* Autores, 2023

Destacan como actividades con alto nivel de emisión acústica la atención telefónica con (75 dbA), reuniones grupales (70 dbA) y digitación rápida (68 dbA). Entre las actividades medianamente ruidosas se halla la impresión, los desplazamientos internos y las audio conferencias (55-60 dbA).

## Discusión

El estudio revela la existencia de deterioro auditivo en el cumplimiento de funciones administrativas en la empresa, destacando de manera significativa en los departamentos de Supply Chain y Comercial. Este deterioro está relacionado con ambientes sonoros desfavorables a los que estos empleados se ven expuestos de manera cotidiana. Es relevante destacar, que la exposición crónica a niveles de sonido superiores a 85 dB(A) durante años, traen como consecuencia, dificultades auditivas incluyendo los trabajadores que asumen roles administrativos, así fue expuesto por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH, 2014),.

La aplicación de la metodología "Day In A Life" permitió identificar con precisión los tipos de tareas donde se genera la mayor emisión de ruido, representando así un mayor riesgo para la salud auditiva de los empleados administrativos. Entre las actividades altamente expuestas al ruido se encuentran la atención telefónica, las reuniones grupales y la digitación rápida, coincidiendo con investigaciones anteriores que han señalado estas actividades como intensamente sonoras en entornos de oficina abierta (Brunskog et al., 2009) y (Rammaert et al., 2018).

Los resultados obtenidos en este estudio muestran que existe una pérdida auditiva de hasta 3 puntos en su audición con respecto a datos de años pasados, lo que puede derivar en la calificación de enfermedades profesionales según el Código del Trabajo Ecuatoriano. Por lo que es recomendable la implementación de medidas correctivas para evitar que se siga desarrollando esta pérdida auditiva en el personal administrativo de la empresa. Entre estas medidas se sugieren las siguientes:

Desarrollar reuniones grupales presenciales salas de reuniones adecuadas, con buena insonorización o materiales fonoabsorbentes, para evitar la necesidad de subir el volumen y forzar la audición durante las reuniones presenciales.

Definir una duración máxima de las reuniones presenciales para evitar fatiga auditiva. Por ejemplo, no más de 2 horas continuas.

Realizar pausas activas obligatorias cada cierto tiempo durante las sesiones presenciales prolongadas, para dar descanso a los oídos.

Establecer ambientes laborales silenciosos alrededor de las salas de reuniones, instalando paneles divisores, para minimizar distracciones auditivas.

Realizar evaluaciones periódicas de la salud auditiva de los trabajadores que asisten a reuniones presenciales, para monitorear su estado, detectar alertas y tomar acciones tempranas en caso necesario.

## Conclusiones

Los resultados obtenidos confirman una alta prevalencia de pérdida auditiva inducida por la exposición laboral al ruido en la muestra estudiada, destacándose una mayor incidencia en el personal administrativo debido a la realización de actividades altamente expuestas al ruido. Este hallazgo respalda la correlación identificada entre la exposición crónica y la severidad del efecto auditivo, subrayando la importancia de intervenir de manera temprana para reducir el riesgo asociado.

La implementación de audiometrías y la metodología "Day In A Life" permitió no solo constatar la presencia de pérdida auditiva en el personal con roles administrativos críticos, sino también identificar las principales actividades generadoras de exposición sonora durante la jornada laboral. Las mediciones audiométricas posibilitaron cuantificar y categorizar objetivamente el grado del deterioro auditivo según los distintos cargos administrativos.

La metodología "Day In A Life" demostró ser una herramienta valiosa para identificar detalladamente la exposición sonora asociada a las diversas tareas realizadas por los trabajadores administrativos. Este enfoque cualitativo complementó de manera efectiva las mediciones cuantitativas, ofreciendo una visión integral de las actividades diarias y su impacto en la salud auditiva.

Es fundamental resaltar que, a pesar de ser comúnmente considerado un ambiente silencioso, las oficinas también pueden representar un entorno nocivo para la salud auditiva de sus ocupantes. Este hallazgo destaca la importancia de considerar y abordar los riesgos auditivos en entornos de oficina, especialmente en roles administrativos donde la exposición al ruido puede no ser evidente de manera inmediata.

En concordancia con la naturaleza cuantitativa y descriptiva del estudio, la metodología utilizada se diseñó para proporcionar una comprensión exhaustiva de la relación entre la exposición laboral al ruido, las actividades diarias de los trabajadores administrativos y la prevalencia de pérdida auditiva. Las conclusiones derivadas de este análisis respaldan la necesidad de intervenciones preventivas y políticas de salud auditiva adaptadas a las particularidades de cada rol administrativo, reforzando así, la coherencia entre los objetivos, la metodología y los resultados obtenidos en este estudio.

## Referencias

- Asamblea Nacional. (1986). Decreto Ejecutivo 2393. [https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-11/Documento\\_Reglamento-Interno-Seguridad-Ocupacional-Decreto-Ejecutivo-2393\\_0.pdf](https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-11/Documento_Reglamento-Interno-Seguridad-Ocupacional-Decreto-Ejecutivo-2393_0.pdf)
- Asamblea Nacional. (2006). Ley Orgánica de Salud. Quito, Ecuador. <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEYORG%C3%81NICA-DE-SALUD4.pdf>
- Brunskog, J., Gade, A. C., Bellester, G. P., & Calbo, L. R. (2009). Increase in voice level and speaker comfort in lecture rooms. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 125(4), 2072-2082.
- Dodgson, H. (1973). The acoustic reflex. *Scientific American*. 228(5):34-43. <https://www.jstor.org/stable/10.2307/24927902>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2013). Acústica. Determinación de los niveles de ruido ambiental. Método de ingeniería (NTE INEN 3864:2013). Quito: INEN.
- Lalonde, M. (1974). A New Perspective on the Health of Canadians. Minister of Supply and Services Canada.
- Laverde Albarracín, C., Torres Torres, R., & Bustillos Molina, I. (2018). Capacidad auditiva en trabajadores expuestos al ruido comparada con la norma iso 7029:2000. *Ciencia Digital*, 2(1), 31-45. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v2i1.3>
- NIOSH (1998). Criteria for a Recommended Standard: Occupational Noise Exposure. <https://www.cdc.gov/niosh/docs/98-126/default.html>.
- NIOSH. (2014). Noise and Hearing Loss Prevention. Obtenido de <https://www.cdc.gov/niosh/topics/noise/default.html>
- Nutbeam, D. (1998). Health promotion glossary. *Health Promotion International*, 13(4), 349-364. <https://doi.org/10.1093/heapro/13.4.349>
- ONU (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Ordóñez Guaycha, C. A., Carranco López, J. A., Bustos Pulluquitin, S. P., & Toalombo Vargas, V. M. (2023). Estudio sobre la afectación del ruido en la minería, una revisión sistemática de las principales afectaciones que presenta para la salud de los trabajadores. *Tesla Revista Científica*, 3(2), e251. <https://doi.org/10.55204/trc.v3i2.e251>
- Rammaert, G. P., Kamal, A., Thomas, J., Corthals, P., Majoor, M., & Bij de Vaate, J. D. (2018). Acoustic conditions and sound levels in European Restaurants. *Applied Acoustics*, 141, 138-149.