

Artículo original

Pérdida auditiva en personal de trabajo en empresas contratistas de mineras peruanas. Años 2018 y 2019

Hearing loss in working personnel in Peruvian mining contractor companies. Years 2018 and 2019

Lida Carmen Gamarra Castro^{1*}  <https://orcid.org/0000-0003-2503-9959>

Marlon Cahuide Romero Vásquez²  <https://orcid.org/0000-0001-5612-0819>

¹Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

²Universidad Nacional de Ingeniería. Lima, Perú.

* Autor para la correspondencia: lidagamarra25@hotmail.com

RESUMEN

Introducción: Los procesos de extracción de minerales y actividades afines a la minería implican la exposición a altos niveles de ruido lo cual puede generar un deterioro en la capacidad auditiva, esta situación representa también un problema para los trabajadores de las empresas contratistas de las mineras que debe ser tratado.

Objetivo: Determinar el grado de pérdida auditiva en el personal que trabaja en empresas contratistas de mineras peruanas 2018 al 2019.

Métodos: Se realizó un estudio descriptivo transversal, en una muestra de 213 trabajadores de las empresas contratistas mineras que fueron evaluados con la ficha de audiometría en el periodo 2018 al 2019, los trabajadores fueron seleccionados a partir de un muestreo al azar. Se incluyeron pacientes con estudio de audiometría que estuvieron laborando en cualquiera de las empresas contratistas mineras. Se excluyeron del estudio a los trabajadores con sordera previa al ingreso laboral y a los que tuvieron infección en proceso en algún oído.

Resultados: Se reportó que de los trabajadores con hipoacusia probable inducida por el ruido un 23,5 % son varones; un 79,2 % tienen edad entre 30 a 50 años; el 71,7 % son mantenedores y operarios; el 73 % pertenecen a los rubros empresariales de construcción, servicios mineros y mantenimiento; el 62,2 %



Esta obra está bajo una licencia

[Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional \(CC BY-NC-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

tuvieron en promedio 4 a 5 horas de exposición por jornada; el 51 % tuvieron experiencia laboral de 11 a 20 años y el 75,5 % declaró usar protección auditiva.

Conclusiones: Un 84 % presentó audiometría alterada y el 24,9 % hipoacusia neurosensorial (probable inducida por ruido).

Palabras clave: hipoacusia; pérdida auditiva; contratistas de mineras

ABSTRACT

Introduction: The processes of mineral extraction and related mining activities involve exposure to high noise levels which can generate a deterioration in hearing capacity, this situation represents a problem that must be treated.

Objective: Determine the degree of hearing loss in personnel working in Peruvian mining contractor companies from 2018 to 2019.

Methods: A descriptive cross-sectional study was carried out, in a sample of 213 workers from the mining contractor companies who were evaluated with the audiometry sheet in the period 2018 to 2019, the workers were selected from a random sample. Patients with an audiometry study who worked for one of the mining contractor companies were included. Workers with deafness prior to work entry and those with an ongoing infection in any ear were excluded from the study.

Results: It was reported that 23.5% of the workers with probable noise-induced hearing loss were male; 79.2% were between 30 and 50 years of age; 71.7% were maintenance workers and operators; 73% belonged to the construction, mining services and maintenance sectors; 62.2% had an average of 4 to 5 hours of exposure per day; 51% had work experience of 11 to 20 years and 75.5% reported using hearing protection.

Conclusions: 84% presented altered audiometry and 24.9 % presented sensorineural hearing loss (probably induced by noise).

Keywords: hearing loss, mining contractors.

Recibido: 10 de abril de 2023

Aceptado: 26 de septiembre de 2023

Introducción



Esta obra está bajo una licencia

[Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional \(CC BY-NC-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

A nivel mundial, el 16 % de las pérdidas auditivas incapacitantes en adultos se debe al ruido en el lugar de trabajo.⁽¹⁾ Y es que, a la luz de las recientes investigaciones, la exposición al ruido ya sea de forma intermitente o continua, puede producir progresivamente daños a la salud auditiva de los trabajadores expuestos.⁽²⁾

El ruido puede afectar negativamente no solo al sistema auditivo, sino también al sistema cardíaco, al ritmo circulatorio, presión arterial, sistema respiratorio, sistema digestivo o sistema nervioso autónomo. En el campo biopsicosocial, se sabe que afecta las etapas del sueño, la comunicación verbal, las relaciones interpersonales, además el desempeño laboral debido al aumento del estrés y la irritabilidad.⁽³⁾

La pérdida de audición inducida por ruido se ha transformado en un inconveniente de salud pública, ya que es frecuente en todo el mundo y aqueja a cerca de trecientos millones de personas, en su mayoría en países menos desarrollados; muchos de estos ocurren en entornos laborales donde la exposición al ruido es variable. De acuerdo con lo anterior, uno de los ambientes más peligrosos correspondería a las empresas mineras, algunas de las cuales cuentan con programas preventivos y otras con algunas limitaciones.

En el Perú existe un auge en la actividad minera, lo que implica una gran demanda laboral en la industria, sin embargo, estos trabajadores mineros tienen mayor riesgo de incapacidad sonora ocupacional.⁽⁴⁾ Debido a las consecuencias irreversibles para los trabajadores, la solución se relaciona con las medidas preventivas que se puedan establecer, por lo que en el sector minero peruano, la hipoacusia¹ se puede determinar mediante exámenes específicos según los métodos y lineamientos de la guía técnica para realizar audiometría ocupacional (GEMO 05) del Ministerio de Salud (MINSA).⁽⁵⁾ La GEMO 05, en su anexo N°3- Ficha audiológica ocupacional, incluye información importante sobre el historial médico y laboral del trabajador, lo que ayuda a encontrar correlaciones entre los estímulos acústicos y los valores de las pruebas de audición.⁽⁶⁾

En ese sentido, las empresas contratistas del sector minero realizan anualmente un control de audiometría, para lo cual el personal acude al centro especializado como una clínica ocupacional, que cuenta con autorización de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) donde se realizó la presente investigación. No obstante a ello, el problema en nuestro país sigue siendo la falta de información integral sobre los resultados de las pruebas auditivas a los trabajadores de la industria minera peruana.⁽⁷⁾ Esta falta de información no permite la toma de decisiones de las autoridades del estado, de los empleadores del sector minero quienes deben garantizar un ambiente de trabajo seguro y saludable, tampoco ayuda en la

¹ Es la incapacidad total o parcial para escuchar sonidos en uno o ambos oídos.



labor de sensibilizar a los trabajadores expuestos a ruido y sus familias sobre las consecuencias sociales de la pérdida auditiva inducida por ruido.

Por ello, se realizó el presente estudio para obtener información sobre esta importante enfermedad profesional que afecta a sectores de la población económicamente activa de nuestro país como la minería, cuyos resultados permitirán realizar recomendaciones a las distintas entidades encargadas del control y prevención de esta patología.

El presente estudio servirá para seleccionar los puestos de trabajo que se incluirán en el plan de conservación de la audición en las empresas contratistas mineras. Los empleadores pueden esgrimir los datos obtenidos como un instrumento de alerta temprana para la salud auditiva de sus trabajadores, para caracterizar el grado de sordera potencial en los puestos típicos de los contratistas mineros y para un seguimiento más eficaz de las medidas de prevención de la exposición al ruido. La relevancia del presente estudio se sustenta en la poca investigación realizada sobre la pérdida auditiva en las empresas contratistas mineras en todo el país; el presente estudio servirá de fuente de información para futuras investigaciones relacionadas al tema en particular. El estudio se realizó en una Clínica Ocupacional autorizada y se contó con evidencia de las audiometrías que se realizan de forma rutinaria a los trabajadores.

Según la guía de práctica clínica para evaluación médica a trabajadores de actividades con exposición al ruido (GEMO 03) del MINSA y el código de Clasificación Internacional de Enfermedades, la hipoacusia (CIE-10: H91.9) es una disminución no especificada de la capacidad auditiva.⁽⁸⁾ En el audiograma de tonos puros se consideran los siguientes niveles: (NIOSH, 1998) 0 < 25 dB audición normal; Pérdida auditiva leve de 26-40 dB; Pérdida auditiva moderada de 41-55 dB; 56-70 dB pérdida auditiva moderada a severa; Pérdida auditiva severa de 71-90 dB; Pérdida auditiva severa >90 dB. Para la población adulta, especialmente la expuesta al ruido, la clasificación utilizada define una pérdida de 25dB.⁽⁸⁾ La pérdida de audición probablemente inducida por ruido (PAIR, en lo sucesivo en el texto), tiene características específicas graficadas en los audiogramas como: una hipoacusia neurosensorial bilateral, simétrica, que inicia su descenso en frecuencias agudas con la presencia de un escotoma en las frecuencias 4000 o 6000 Hz. Asimismo, las hipoacusias no inducidas por ruido son las conductivas y las neurosensoriales unilaterales o simétricas, sin presencia de escotoma en frecuencias agudas.⁽⁹⁾

Ahora se sabe más sobre los efectos perjudiciales del ruido y su correlación con el tiempo de exposición, y como se menciona en una investigación de *Zhou* y otros⁽¹⁰⁾ en China, en la que se demostró una correlación directa entre el grado de pérdida auditiva de los trabajadores y el nivel y la duración de la



exposición al ruido y, por tanto, factores individuales como el sexo, la edad, y las precauciones necesarias para evitarlo. Según lo revisado por *Monroe* y otros⁽¹¹⁾ se concluyó que existe una gran necesidad de programas de conservación de la audición en el sector minero de África, como recurso preventivo para reducir la incidencia de pérdida auditiva entre los trabajadores del sector. Existen muchos estudios respecto a los efectos del ruido en general y también sobre la eficacia de las diferentes medidas preventivas existentes para la protección auditiva en trabajadores de la industria en general.

Según los Centros para el Control de Enfermedades (CDC), un estudio de trabajadores expuestos a ruido ocupacional de alto riesgo, comparó la prevalencia de la pérdida auditiva en nueve sectores de la industria y descubrió que el sector minero tenía la prevalencia más alta entre los trabajadores con cualquier grado de discapacidad auditiva (17 %), seguido de la construcción (16 %) y la industria manufacturera (14 %),⁽¹²⁾ razones por las que se consideró necesaria una actualización sobre el tema anterior, en base a las investigaciones que evalúan específicamente la pérdida auditiva inducida por ruido en la industria minera. A partir de ello, se espera mejorar el conocimiento de la adecuada evaluación de riesgos de estos trabajadores y mejorar el diseño de estrategias de prevención. Por ello la presente investigación tiene como objetivo determinar el grado de pérdida auditiva en el personal que trabaja en empresas contratistas de mineras peruanas 2018 al 2019.

Métodos

Se realizó un estudio descriptivo transversal, en una muestra de 213 trabajadores de las empresas contratistas mineras que fueron evaluados con la ficha de audiometría en el período 2018 al 2019, seleccionados a partir de un muestreo al azar de una población de 476 trabajadores de contratistas mineros que acudieron a la Clínica Ocupacional en el período mencionado.

Se incluyeron pacientes con estudio de audiometría, trabajadores que laboren en cualquiera de las empresas contratistas mineras. Se excluyeron del estudio a los trabajadores con sordera previa al ingreso y a los que tuvieron infección en proceso en algún oído. La variable principal fue el grado de pérdida auditiva y las covariables que se incluyeron fueron: edad, sexo, cargo, rubro empresarial, horas de exposición y experiencia laboral.

La técnica para la recolección de los datos fue la observación, y el instrumento de medición fue una ficha de recolección de datos (anexo 1), se revisó la ficha audiológica ocupacional (anexo 2) que registra la audiometría realizada a los trabajadores de las empresas contratistas mineras con el equipamiento de



audiometría. Estos datos ya estaban registrados y se procedió a la evaluación de cada una de las fichas de audiometrías seleccionadas en el muestreo, con la finalidad de distinguir su clasificación gráfica asociada a hipoacusia probablemente inducida por ruido; este análisis estuvo a cargo del profesional certificado por el Consejo de Acreditación en Conservación Auditiva Ocupacional (CAOHC). Una vez ejecutada la recopilación de datos con los instrumentos establecidos fueron ingresados en el programa *Excel* (versión 2014), posteriormente se creó una base de datos en el paquete estadístico *IBM SPSS Statistic*, versión 25 en español.

El análisis realizado fue principalmente descriptivo. Para variables categóricas, los resultados se presentan en tablas y gráficos expresados en cantidades y porcentaje. Asimismo, se utilizaron tablas de doble entrada expresadas en cantidades y porcentaje, para registrar posibles relaciones se aplicó la prueba de Chi cuadrado con un nivel de significancia del 5 %.

Resultados

En la tabla 1, se observa que del total de trabajadores 213 (100 %), el 16 % presentaron audiometría normal y el 84 % (179) presentaron algún tipo de audiometría alterada, registrándose una prevalencia del 38 %. Así mismo, un 24,9 % (53) presentaron hipoacusia neurosensorial, probable inducida por ruido (HN-PIR), de los cuales un 1,4 % (3) son mujeres y 23,5 % (50) son varones.

Tabla 1

Grado de pérdida auditiva según sexo en el personal que trabaja en empresas contratistas de mineras peruanas 2018 a 2019

Pérdida auditiva	Sexo				Total	
	Femenino		Masculino			
	n	%	n	%	n	%
Normal	9	4,2	25	11,7	34	16,0
Hipoacusia conductiva	4	1,9	34	16,0	38	17,8
Hipoacusia neurosensorial, no inducida por ruido (HN-NIR)	7	3,3	70	32,9	77	36,2
Hipoacusia neurosensorial, probable inducida por ruido (HN-PIR)	3	1,4	50	23,5	53	24,9
Hipoacusia mixta	0	0,0	11	5,2	11	5,2

Total	23	10,8	190	89,2	213	100
-------	----	------	-----	------	-----	-----

Chi cuadrado: 11.6

$p = 0,02 < 0,05$ existe relación estadística.

Fuente: Base de datos de la investigación.

En la tabla 2, se observa que del total de trabajadores que presentaron hipoacusia neurosensorial (probable inducida por ruido) 53 (100%), un 47,2 % (25) tienen edades entre 36 a 45 años, y si ampliamos el rango de 30 a 50 años apreciamos que se alcanza hasta 79,2 % (42). En la tabla 3, se observa que del total de trabajadores que presentaron hipoacusia neurosensorial (probable inducida por ruido) 53 (100%), un 71,7 % (38) tienen el cargo de mantenedores y operarios principalmente. Mientras que en la tabla 4, se observa que del total de trabajadores con hipoacusia neurosensorial (probable inducida por ruido) 53 (100%), un 73.6% (39) corresponden a los rubros empresariales de construcción, mantenimiento y servicios mineros en su conjunto.

Tabla 2

Grado de pérdida auditiva según rango de edad en el personal que trabaja en empresas contratistas de mineras peruanas 2018 a 2019

Rango de edad	Pérdida auditiva										Total	
	Normal		Hipoacusia conductiva		HN-NIR		HN-PIR		Hipoacusia mixta		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
≤ 25	6	2,8	1	0,5	2	0,9	2	0,9	1	0,5	12	5,6
26 a 30	9	4,2	7	3,3	4	1,9	2	0,9	0	0,0	22	10,3
30 a 35	12	5,6	12	5,6	23	10,8	8	3,8	2	0,9	57	26,8
36 a 40	6	2,8	9	4,2	24	11,3	14	6,6	4	1,9	57	26,8
41 a 45	1	0,5	6	2,8	10	4,7	11	5,2	1	0,5	29	13,6
45 a 50	0	0,0	1	0,5	5	2,3	9	4,2	1	0,5	16	7,5
51 a 55	0	0,0	1	0,5	4	1,9	3	1,4	2	0,9	10	4,7
56 a 60	0	0,0	0	0,0	3	1,4	1	0,5	0	0,0	4	1,9
61 a 65	0	0,0	1	0,5	2	0,9	3	1,4	0	0,0	6	2,8
Total	34	16,0	38	17,8	77	36,2	53	24,9	11	5,2	213	100

Chi cuadrado: 61,8 $p = 0,001 < 0,05$ existe relación estadística.

Fuente: Base de datos de la investigación.



Esta obra está bajo una licencia

[Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional \(CC BY-NC-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Tabla 3

Grado de pérdida auditiva según cargo en el personal que trabaja en empresas contratistas de mineras peruanas 2018 a 2019

Pérdida auditiva	Cargo										Total	
	Administrativo		Conductor		Mantenedor		Operario		Supervisor			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Normal	8	3,8	3	1,4	14	6,6	5	2,3	4	1,9	34	16,0
Hipoacusia conductiva	2	0,9	3	1,4	17	8,0	11	5,2	5	2,3	38	17,8
HN-NIR	2	0,9	7	3,3	31	14,6	27	12,7	10	4,7	77	36,2
HN-PIR	0	0,0	6	2,8	19	8,9	19	8,9	9	4,2	53	24,9
Hipoacusia mixta	0	0,0	2	0,9	4	1,9	4	1,9	1	0,5	11	5,2
Total	12	5,6	21	9,9	85	39,9	66	31,0	29	13,6	213	100

Chi cuadrado: 30,41, $p = 0,016 < 0,05$ existe relación estadística.

Fuente: Base de datos de la investigación.

Tabla 4

Grado de pérdida auditiva según rubro empresarial en el personal que trabaja en empresas contratistas de mineras peruanas 2018 a 2019

Rubro empresarial	Pérdida auditiva										Total	
	Normal		Hipoacusia conductiva		HN-NIR		HN-PIR		Hipoacusia mixta			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Carpintería	0	0,0	1	0,5	3	1,4	2	0,9	1	0,5	7	3,3
Construcción.	6	2,8	10	4,7	22	10,3	15	7,0	4	1,9	57	26,8
Electricidad	6	2,8	4	1,9	14	6,6	5	2,3	2	0,9	31	14,6
Manejo de residuos	0	0,0	4	1,9	2	0,9	1	0,5	2	0,9	9	4,2
Mantenimiento	1	0,5	4	1,9	11	5,2	12	5,6	1	0,5	29	13,6
Servicios Ambientales	3	1,4	0	0,0	2	0,9	0	0,0	0	0,0	5	2,3
Servicios mineros	8	3,8	6	2,8	10	4,7	12	5,6	0	0,0	36	16,9
Tecnologías de información	5	2,3	8	3,8	12	5,6	6	2,8	1	0,5	32	15,0
Telecomuni-	5	2,3	1	0,5	1	0,5	0	0,0	0	0,0	7	3,3



Esta obra está bajo una licencia

[Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional \(CC BY-NC-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Exposiciones													
Total	34	16,0	38	17,8	77	36,2	53	24,9	11	5,2	213	100	

Chi cuadrado: $55,35 p = 0,006 < 0,05$ existe relación estadística.

Fuente: Base de datos de la investigación.

En la tabla 5, se observa que, de los 53 trabajadores con hipoacusia neurosensorial (probable inducida por ruido), un 62,2 % (33) tuvieron en promedio entre 4 a 5 horas de exposición por jornada de trabajo, mientras que (tabla 6), un 51 % (27) refirieron tener experiencia laboral entre 11 a 20 años en su labor, y un 34 % (18) tuvieron experiencia laboral entre 1 a 10 años; de este grupo de trabajadores un 75,5 % declaró usar algún tipo de protección auditiva, ya sea tapones auditivos u orejeras y un 24,5 % (13) declaró no usar protección auditiva alguna (tabla 7).

Tabla 5

Grado de pérdida auditiva según horas de exposición a ruido (hora/jornada) en el personal que trabaja en empresas contratistas de mineras peruanas 2018 a 2019.

Pérdida auditiva	Horas de exposición (h/jornada)												Total	
	1		2		3		4		5		6			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Normal.	6	2,8	8	3,8	15	7,0	4	1,9	1	0,5	0	0,0	34	16,0
Hipoacusia conductiva	8	3,8	5	2,3	8	3,8	13	6,1	4	1,9	0	0,0	38	17,8
HN-NIR	9	4,2	17	8,0	15	7,0	22	10,3	10	4,7	4	1,9	77	36,2
HN-PIR	5	2,3	4	1,9	9	4,2	19	8,9	14	6,6	2	0,9	53	24,9
Hipoacusia mixta	1	0,5	2	0,9	1	0,5	5	2,3	2	0,9	0	0,0	11	5,2
Total	29	13,6	36	16,9	48	22,5	63	29,6	31	14,6	6	2,8	213	100

Chi cuadrado: $35,74 p = 0,01 < 0,05$ existe relación estadística.

Fuente: Base de datos de la investigación.

Tabla 6

Grado de pérdida auditiva según la experiencia laboral en el personal que trabaja en empresas contratistas de mineras peruanas 2018 a 2019

Pérdida auditiva	Experiencia laboral	Total
------------------	---------------------	-------



Esta obra está bajo una licencia

[Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional \(CC BY-NC-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

	1 a 10 años		11 a 20 años		21 a 30 años		31 a 35 años			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Normal	30	14,1	4	1,9	0	0,0	0	0,0	34	16,0
Hipoacusia conductiva	27	12,7	9	4,2	1	0,5	1	0,5	38	17,8
HN-NIR	41	19,2	31	14,6	4	1,9	1	0,5	77	36,2
HN-PIR	18	8,5	27	12,7	5	2,3	3	1,4	53	24,9
Hipoacusia mixta	3	1,4	7	3,3	1	0,5	0	0,0	11	5,2
Total	119	55,9	78	36,6	11	5,2	5	2,3	213	100

Chi cuadrado: 35,44 $p = 0,000 < 0,05$ existe relación estadística.

Fuente: Base de datos de la investigación.

Tabla 7

Grado de pérdida auditiva según Tipo de EPP auditivo usado en el personal que trabaja en empresas contratistas de mineras peruanas 2018 a 2019

Pérdida auditiva	Tipo de EPP auditivo						Total	
	Taponos		Orejeras		Ninguno			
	n	%	n	%	n	%	n	%
Normal	14	6,6	10	4,7	10	4,7	34	16,0
Hipoacusia conductiva	18	8,5	9	4,2	11	5,2	38	17,8
HN-NIR	39	18,3	21	9,9	17	8,0	77	36,2
HN-PIR	23	10,8	17	8,0	13	6,1	53	24,9
Hipoacusia mixta	8	3,8	1	0,5	2	0,9	11	5,2
Total	102	47,9	58	27,2	53	24,9	213	100

Chi cuadrado: 5,08 $p = 0,74 > 0,05$ no existe relación estadística.

Fuente: Base de datos de la investigación.

Discusión

Se encontró que, en relación con los resultados de la audiometría normal, un 84 % de los sujetos presentaron algún tipo de audiometría alterada con una prevalencia de 38 %, valor que supera a la

prevalencia de daño auditivo de un 7,04 % obtenida por Zencovich.⁽¹³⁾ De la misma manera, los resultados del presente estudio reportan un 24,9 % de trabajadores con PAIR con una prevalencia de 11,1 %, siendo este resultado menor que el de 14,5 %, encontrado en el estudio mencionado anteriormente.⁽¹³⁾ Lo anterior, pone en evidencia que el personal de las empresas contratistas mineras se exponen a diversas fuentes de ruido durante su jornada, dependiendo del tipo de actividad que realizan.

En relación con el sexo, se reportó la mayor parte de pérdidas auditivas en trabajadores del sexo masculino con un 23,5 % presentando PAIR resultado mayor al obtenido por Zencovich en el cual todos fueron masculinos,⁽¹³⁾ mientras coincide con Kialliham, quien encontró que la mayoría de los trabajadores estudiados eran hombres, ocupando puestos operativos en la minería de producción. Algunos de estos sujetos estudiados trabajan en áreas de operación donde la exposición al ruido excede los valores legalmente permitidos y, como tal, corren el riesgo de desarrollar pérdida auditiva ocupacional.⁽¹⁴⁾

Con respecto a la edad, se encontró que un 79,2 % de los sujetos con PAIR están en el rango de edad entre 30 a 50 años y se demostró encontró relación estadística directa entre pérdida auditiva y el rango de edad ($p < 0,05$), lo que coincide con el estudio de Medina, que reportó que los trabajadores presentaron PAIR en una edad promedio de $44,48 \pm 13,99$ años.⁽⁷⁾

En relación al grado de pérdida auditiva según el cargo, un 71,7 % de los trabajadores afectados laboró en los cargos de mantenedores y operarios, igualmente con relación estadística directa ($p < 0,05$), estos resultados difieren de los obtenidos por Zencovich, donde los mantenedores y operarios presentan 1,56 y 2,12 veces menos probabilidades de daño auditivo respecto a los administrativos.⁽¹³⁾ El presente estudio se relaciona con las conclusiones de Macías, que concluye que un factor determinante para la pérdida auditiva de los trabajadores mineros, además de la falta de cultura preventiva en seguridad y salud en el trabajo, está en el hecho de que las mayores labores mineras se desarrollan con altos niveles de ruido debido a la interacción con equipos como perforadoras, cargadoras, locomotoras, etc.⁽¹⁵⁾

La prevalencia mayor en los resultados con PAIR corresponde a los rubros empresariales de construcción, mantenimiento y servicios mineros en su conjunto, particularmente el personal de las empresas contratistas, que se expone a altos niveles de ruido en sus actividades cotidianas, teniendo como principales fuentes emisoras los equipos de minería y herramientas de poder como martillos neumáticos, compresores, perforadoras, entre otros, además de permanecer, el 62,2 % de ellos, durante 4 o 5 horas como promedio de exposición a ruido por jornada de trabajo; estos resultados coinciden con los obtenidos por Noroña y Laica, que concluyeron que la exposición a ruido superior a 85 dB durante más de 8 horas al día afecta significativamente la probabilidad de sufrir de sordera,⁽¹⁶⁾ mientras que Medina demostró que



los factores asociados a la PAIR entre los trabajadores mineros de Yanacocha - Cajamarca estaban relacionados con el número de horas de exposición al ruido.⁽⁷⁾

Los resultados de la presente investigación reportaron un 75,5 % de los trabajadores manifestando usar algún tipo de protección auditiva, ya sea taponos auditivos u orejeras; mientras que Ullman y otros, que estudiaron los factores de riesgo del mal ajuste de los protectores auditivos en 200 trabajadores de diez sitios mineros en Estados Unidos, encontraron que el 26,7 % de ellos tenían pérdida auditiva, a pesar de haber afirmado que usaban la protección auditiva en el 73,9 % de su jornada de ocho horas en un entorno ruidoso.⁽¹⁷⁾ En ese mismo sentido, la investigación de Kialliham concluyó que la gran mayoría de las personas que trabajan en áreas con exposición al ruido por encima de los valores legalmente permisibles, con riesgo de desarrollar hipoacusia ocupacional, usan protección auditiva de calidad y tienen disponibilidad de los mismos.⁽¹⁴⁾

Conclusiones

Se encontró que el personal que trabaja en empresas contratistas mineras peruanas, presentaron algún tipo de audiometría alterada con una prevalencia del 38 %, del cual 24,9 % presentaron hipoacusia neurosensorial (probable inducida por ruido), con mayor predominio del sexo masculino y rango de edad entre 30 y 50 años, experiencia laboral entre 11 y 20 años, la mayor incidencia se encontró en los cargos de mantenedores y operarios, pertenecientes a los rubros empresariales de construcción, mantenimiento y servicios mineros. El 62,2 % labora entre 4 a 5 horas con exposición a ruido por jornada y un 75,5 % declaró usar algún tipo de protección auditiva.

Limitaciones

La investigadora considera que hubo dificultades de acceso a la información de las fichas de audiometría.

Referencias bibliográficas

1. Nelson DI, Nelson RY, Concha-Barrientos M, Fingerhut M. La carga global de la pérdida auditiva inducida por el ruido ocupacional. *Soy J Ind Med.* 2005;48(6):446–58. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/ajim.20223>



Esta obra está bajo una licencia

[Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional \(CC BY-NC-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

2. Suter A. Occupational hearing loss from non-Gaussian noise. *Semin Hear*. 2017;38(03):225–62. DOI: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0037-1603726>
3. Babisch W. Cardiovascular effects of noise. *Noise Health*. 2011;13(52):201–4. DOI: <http://dx.doi.org/10.4103/1463-1741.80148>
4. Casal-Pardo Beatriz, Jasso-Gascón Norma Elisa, Preciados-Sola Rebeca, Reinoso-García Karina. Pérdida auditiva y exposición laboral a ruido en minería: una revisión sistemática. *Med. segur. trab.* 2022 Mar [acceso 22/03/2023]; 68(266):36-55. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2022000100004&lng=es
5. Ministerio de salud. Vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a ruido. Lima. 2016 [acceso 24/07/2023] Lima. Disponible: http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/Gu%C3%ADa%20T%C3%A9cnica%20de%20Vigilancia%20de%20la%20Salud%20de%20los%20Trabajadores%20Expuestos%20a%20Ruido.pdf
6. Giraldo Caballero E, Mori Gupioc C. Guía técnica para realizar audiometría ocupacional. Guías de evaluación médico ocupacional (GEMO-005). 2008 [acceso 24/07/2023]. Disponible en: <https://repositorio.ins.gob.pe//handle/20.500.14196/245>
7. Medina Rojas M. Factores asociados a pérdida de la audición inducida por el ruido entre trabajadores mineros. Universidad Privada Antenor Orrego - UPAO; 2017 [acceso 24/07/2023]. Disponible en: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/3555>
8. Instituto Nacional de Salud. Guía de práctica clínica para evaluación médica a trabajadores de actividades con exposición a ruido. Guías de evaluación medico ocupacional (GEMO-003). 2008 [acceso 24/07/2023]; Disponible en: <https://repositorio.ins.gob.pe//handle/20.500.14196/247>
9. Gómez Mur P, Pérez Bermúdez B, Meneses Monroy A. Pérdidas auditivas relacionadas con la exposición a ruido en trabajadores de la construcción. *Med Segur Trab (Madr)*. 2008 [acceso 24/07/2023];54(213):33–40. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2008000400004
10. Zhou J, Shi Z, Zhou L, et al. Occupational noise-induced hearing loss in China: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2020;10:e039576. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-039576>
11. Moroe N, Khoza-Shangase K, Kanji A, Ntlhakana L. The management of occupational noise-induced hearing loss in the mining sector in Africa: A systematic review – 1994 to 2016. *Noise Vib Worldw*. 2018;49(5):181–90. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/0957456518781860>



12. Masterson EA, Bushnell PT, Themann CL, Morata TC. Hearing Impairment Among Noise-Exposed Workers — United States, 2003–2012. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2016;65:389–94. DOI: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm6515a2>
13. Zencovich B. Estudio de prevalencia de daño auditivo en una empresa minera de la Región Metropolitana año 2018. Santiago, Chile: Universidad de Chile - Facultad de Medicina Escuela de Salud Pública; 2020 [acceso 24/07/2023]. Disponible en: <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/181041>
14. Kialliham, K. Riesgo de hipoacusia en trabajadores del sector operativo de la Empresa Minera del Municipio de Bonanza de la región Autónoma de Caribe Norte, Nicaragua. Tesis Maestría, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Salud pública, Nicaragua. 2017 [acceso 24/07/2023]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/189138078.pdf>
15. Macias, C. Factores de pérdida auditiva en trabajadores expuestos a ruido en la minería subterránea de la empresa PROMINERÍA LTDA., y desarrollo de medidas preventivas. Tesis maestría, Universidad del Azuay, Departamento de posgrado, Cuenca – Ecuador. 2017 [acceso 24/07/2023]. Disponible en: <https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/6936>
16. Noroña Salcedo D, Laica Hernández G. Exposición al ruido y su repercusión en la sordera laboral en trabajadores de la construcción. *Conecta Libertad*. 23 de diciembre de 2022 [acceso 24/07/2023];6(3):88-9. Disponible en: <https://revistaitsl.itslibertad.edu.ec/index.php/ITSL/article/view/309>
17. Ullman ED, Smith LM, McCullagh MC, Neitzel RL. Hearing loss as a predictor for hearing protection attenuation among miners. *Occup Environ Med*. 2021;78(5):371–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/oemed-2020-106838>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Conceptualización: Lida Carmen Gamarra Castro.

Curación de datos: Marlon Cahuide Romero Vásquez.

Análisis formal: Lida Carmen Gamarra Castro.

Administración del proyecto: Lida Carmen Gamarra Castro.

Recursos: Lida Carmen Gamarra Castro, Marlon Cahuide Romero Vásquez.

Supervisión: Lida Carmen Gamarra Castro.



Esta obra está bajo una licencia

[Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional \(CC BY-NC-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Validación: Marlon Cahuide Romero Vásquez.

Redacción – borrador original: Lida Carmen Gamarra Castro.



Esta obra está bajo una licencia

[Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional \(CC BY-NC-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Anexo 1 Ficha de recolección de datos

1.Grado de pérdida auditiva	a) Normal. () b) Hipoacusia conductiva. () c) Hipoacusia neurosensorial (No inducida por ruido) () d) Hipoacusia neurosensorial (probable inducida por ruido) () e) Hipoacusia mixta. ()
2.Sexo	a) Femenino() b) Masculino()
3.Edad	En años
4.Cargo	a) Administrativo() b) conductor() c) operario() d) mantenedor() e) supervisor()
5.Tipo de rubro empresarial	a) carpintería() b) construcción() c) electricidad() d) manejo de residuos, mantenimiento() e) servicios ambientales() f) servicios mineros() g) tecnologías de información h) y telecomunicaciones()
6.Horas de exposición	Horas de exposición (h/jornada) :1,2,3,4,5,6
7.Experiencia laboral	a) 1 a 10 años () b) 11 a 20 años()

	c) 21 a 30 años() d) 31 a 35 años()
8. Uso de protección auditivo	a) Si() b) No()
9. Tipo de EPP auditivo	a) Tapones() b) orejeras () c) no usa()

Anexo 02.Ficha audiológica

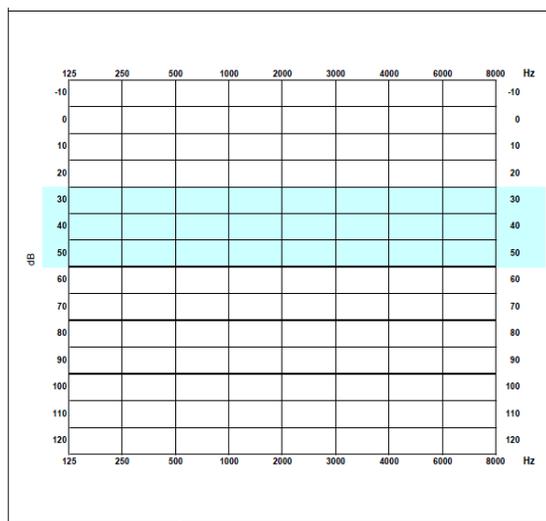
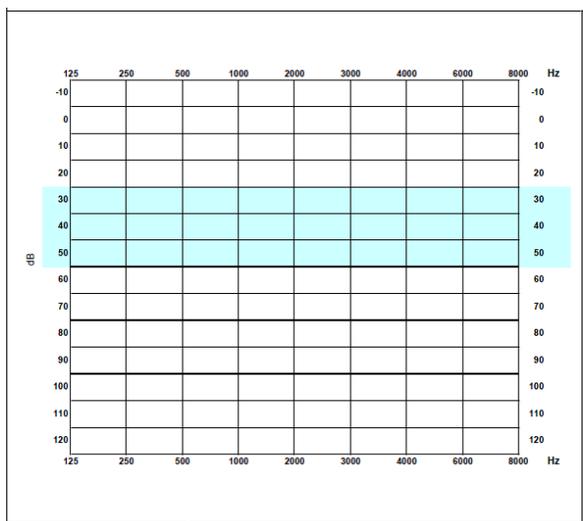
FICHA AUDIOLOGICA

Historia Clínica		Ficha Audiológica				Audiómetro		Marca		
Fecha del Examen		EXAMEN		Pre-Ocupacional	Periódica	Audiómetro		Modelo		
Apellidos y Nombres				Retiro	Otro			Calibración		
Edad	Sexo	Empresa								
Ocupación				Años de Trabajo		Tiempo de exposición total ponderado 8h/d				
Uso de Protectores Auditivos		Tapones	Orejeras	Apreciación del Ruido		Ruido muy intenso	Ruido moderado	Ruido no molesto		
ANTECEDENTES relacionados				SI	NO	SINTOMAS actuales			SI	NO
Consumo de Tabaco						Disminución de la audición				
Servicio Militar						Dolor de oídos				
Hobbies con exposición a ruido						Zumbido				
Exposición laboral a químicos						Mareos				
Infección al Oído						Infección al oído				
Uso de Ototoxicos						Otra				
OTOSCOPIA:										

AUDIOGRAMA

OIDO DERECHO

OIDO IZQUIERDO



AUDIOMETRIA VIA AEREA

OIDO DERECHO

OIDO IZQUIERDO

KH	25	50	100	200	300	400	600	800		KH	25	50	100	200	300	400	600	800
z	0	0	0	0	0	0	0	0		z	0	0	0	0	0	0	0	0



Esta obra está bajo una licencia

[Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional \(CC BY-NC-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

dB										dB									
En m										En m									

AUDIOMETRIA VIA OSEA

OIDO DERECHO

OIDO IZQUIERDO

DB										DB									
Enm										Enm									

RINNE: OIDO DERECHO / OIDO IZQUIERDO

WEBBER: OIDO DERECHO/ OIDO IZQUIERDO

CONCLUSIONES: OIDO DERECHO / OIDO IZQUIERDO:

RECOMENDACIONES DEL ESPECIALISTA:

FIRMA Y SELLO DEL PROFESIONAL QUE REALIZA LA AUDIOMETRIA:

FIRMA Y SELLO DEL PROFESIONAL ESPECIALISTA QUE INTERPRETA:



Esta obra está bajo una licencia

[Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional \(CC BY-NC-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)