

TRABAJO DE GRADO

**Sistema de promoción y prevención para la conservación y protección auditiva
en personal expuesto a ruido igual o superior de 85 dB en la empresa Metálicas
Avendaño S.A.S. Del municipio de Itagüí (Antioquia) en el año 2019.**

Katerine Arias Rojas; ID 471672

Jhon Ramírez Lavalle; ID 415073

Flor Henao Castrillón; ID 449481

Estudiantes

Tito Martin Giraldo Hurtado

Asesor

ADMINISTRACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

SECCIONAL BELLO

2019 – 2

Introducción:

En el campo de la salud ocupacional, el desarrollo y aplicación de un sistema de vigilancia epidemiológica para la conservación auditiva, ha de estar encaminada principalmente a la prevención y atención del factor de riesgo ruido, y su influencia en la conducción y percepción del sonido.

Para todos aquellos conocedores del tema, es una realidad que la situación de ruido ambiental en Colombia y a nivel mundial ha influido significativamente en el desarrollo de estudios, encaminados a la prevención de enfermedades asociadas al deterioro auditivo inducido por ruido, estas alteraciones generan en el individuo dificultades para la interacción comunicativa familiar y social, en ocasiones, trae como consecuencia imposibilitar laboralmente a quien padece una deficiencia auditiva.

En este trabajo se hará un estudio con relación a la capacidad auditiva en sujetos expuestos al factor de riesgo ruido, lo cual permitirá tomar las medidas necesarias para prevenir y/o controlar futuras alteraciones que comprometan las actividades laborales y habilidades comunicativas del personal evaluado en la empresa objeto de estudio. Además, demostrará la importancia que la mediana empresa está asumiendo en cuanto a la detección y prevención de los riesgos en la salud ocupacional y apoyo del sistema de seguridad y salud industrial.

Resumen

En el presente documento se encuentran los resultados obtenidos tras las investigaciones y análisis del factor de riesgo de ruido en la empresa Metálicas Avendaño S.A.S. del municipio de Itagüí para el año 2019, basados en la aplicación de mediciones ambientales-higiénicas (sonometrías) pruebas audiológicas a los trabajadores y el análisis de factores demográficos y socioeconómicos que influyen en la pérdida de la capacidad auditiva.

Objetivo: Analizar factores de riesgos auditivos en la empresa Metálicas Avendaño S.A.S. del municipio de Itagüí para el año 2019, mediante una caracterización demográfica, socioeconómica y valoración de riesgos mediante mediciones ambientales, evaluaciones audiológicas, para hacer promoción y prevención con los trabajadores.

Metodología: Se realizó un estudio de tipo descriptivo observacional transversal, la población objeto de estudio estuvo conformada por los trabajadores de Metálicas Avendaño S.A.S. del municipio de Itagüí, en el estudio se realizaron mediciones ambientales-higiénicas de Ruido, pruebas audiológicas a los trabajadores y encuesta para determinar las condiciones sociodemográficas y socioeconómicas de la población objeto de estudio.

Resultados: Se estudió una población de 5 trabajadores de la empresa metálicas Avendaño S.A.S del municipio de Itagüí de esta población el 60% se encuentra en el rango de edad de 20 a 35 años de edad, de la población examinada en la prueba audiológica el 40% registra algún tipo de alteración, tras aplicar mediciones ambientales se encontró que los niveles de ruido promedio superar 95db.

Palabras claves: mediciones ambientales-higiénicas, sonometría, prueba audiológica, Socioeconómica, sociodemográfica.

Summary

In this document are the results obtained after research and analysis of the noise risk factor in the company Metálicas Avendaño S.A.S. of the municipality of Itagüí for the year 2019, based on the application of measurements environmental-hygienic (sonometry) audiological tests to workers and analysis of demographic and socioeconomic factors that influence the loss of hearing capacity.

Objective: Analyze auditory risk factors in the company Metálicas Avendaño S.A.S. of the municipality of Itagüí for the year 2019, through a demographic, socioeconomic and risk assessment through environmental measurements, audiological evaluations, to promote and prevent workers.

Methodology: A cross-sectional descriptive descriptive study was conducted, the population under study was made up of the workers of Metálicas Avendaño S.A.S. In the municipality of Itagüí, the study carried out environmental-hygienic noise measurements, audiological tests to workers and a survey to determine the sociodemographic and socioeconomic conditions of the population under study.

Results: A population of 5 workers of the metal company Avendaño SAS of the municipality of Itagüí of this population was studied, 60% is in the age range of 20 to 35 years of age, of the population examined in the audiological test on 40 % recorded some type of alteration, after applying environmental measurements it was found that the average noise levels exceed 95db.

Keywords: environmental-hygienic measurements, sonometry, audiological test, Socioeconomic, sociodemographic.

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 1. | Preguntas de Investigación..... | 7 |
| 1.1 | Pregunta principal..... | 7 |
| 1.2 | Preguntas específicas..... | 7 |
| 2. | Planteamiento del Problema..... | 8 |
| 3. | Objetivos..... | 9 |
| 3.1 | Objetivo General | 9 |
| 3.2 | Objetivos Específicos..... | 9 |
| 4. | Justificación..... | 10 |
| 5. | Marco teórico..... | 11 |
| 6. | Estado del Arte..... | 14 |
| 7. | Marco Legal..... | 32 |
| 8. | Metodología De La Investigación..... | 35 |
| 9. | Cuestionario (Encuestas)..... | 40 |
| 9.1 | Resultados de las encuestas..... | 44 |
| 10. | Cronograma de Actividades (Anexo1)..... | 62 |
| 11. | Informe de mediciones ambientales (Sonometrías) realizado por especialista en audiología (Anexo2)..... | 63 |
| 11.1 | Evidencias mediciones ambientales..... | 64 |
| 11.2 | Evidencias socialización de las actividades..... | 66 |
| 11.3 | Evidencias elaboración de las protecciones auditivas..... | 67 |
| 11.4 | Evidencia capacitación sobre conservación auditiva..... | 68 |
| 12. | Análisis de los resultados..... | 69 |

| | |
|---|----|
| 12.1 Descripción estadística de los resultados..... | 75 |
| 13. Conclusiones..... | 86 |
| 14. Referencias Bibliográficas..... | 87 |

ÍNDICE CONTENIDO TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1: Nivel de Ruido permisible en Db a..... | 22 |
| Tabla 2: Niveles de Ruido Permisibles en dB..... | 23 |
| Tabla 3. Antecedentes ortológicos..... | 41 |
| Tabla 4. Estado Civil..... | 44 |
| Tabla 5. Cargo que desempeña..... | 45 |
| Tabla 6. Tiempo en la empresa..... | 46 |
| Tabla 7. Nivel educativo..... | 46 |
| Tabla 8. Número De Personas Que Conviven En Su Hogar..... | 47 |
| Tabla 9. Número De Personas Que Laboran en su Hogar..... | 48 |
| Tabla 10. Tenencia de vivienda..... | 49 |
| Tabla 11. Estrato socioeconómico..... | 49 |
| Tabla 12. Cerca de su residencia se pueden encontrar zonas como..... | 50 |
| Tabla 13. Dolor de oído (Otalgia)..... | 51 |
| Tabla 14. Zumbidos (tinnitus)..... | 52 |
| Tabla 15. Picazón en los oídos (plurito) | 53 |
| Tabla 16. Sensación de oído tapado..... | 53 |
| Tabla 17. Mareo o vértigo..... | 54 |
| Tabla 18. Servicio militar..... | 55 |
| Tabla 19. Frecuenta discotecas..... | 55 |
| Tabla 20. Utiliza transporte público. | 56 |
| Tabla 21. Utiliza Moto. | 57 |
| Tabla 22. Practica actividades acuáticas. | 58 |
| Tabla 23. Cree que escucha bien. | 58 |
| Tabla 24. Alguna vez ha experimentado dolor en los oídos después de la exposición a ruido | 59 |
| Tabla 25. Alguna vez ha experimentado zumbidos en la cabeza o los oídos después de la exposición a ruido. | 60 |
| Tabla 26. Le han Realizado audiometrías antes. | 60 |
| Tabla 27. Resultado de las audiometrías. | 61 |
| Tabla 28. Grados de pérdida auditiva (interpretación cuantitativa): categorización de los grados de pérdida auditiva (Clasificación ANSI 1996)..... | 72 |
| Tabla 29. Resultados según diagnóstico CIE 10 | 76 |
| Tabla 30. Distribución de frecuencias según cargo | 78 |
| Tabla 31. Distribución de frecuencias según uso de protección auditiva..... | 79 |
| Tabla 32. Distribución de frecuencias según conducta a seguir..... | 81 |
| Tabla 33. Conducta..... | 82 |

ÍNDICE CONTENIDO GRAFICAS

| | |
|--|----|
| Grafica 1. Estado Civil..... | 44 |
| Grafica 2. Cargo que desempeña. | 45 |
| Grafica 3. Tiempo en la empresa..... | 46 |
| Grafica 4. Nivel educativo. | 47 |
| Grafica 5. Número De Personas Que Conviven En Su Hogar. | 48 |
| Grafica 6. Número De Personas Que Laboran en su Hogar. | 48 |
| Grafica 7. Tenencia de vivienda. | 49 |
| Grafica 8. Estrato socioeconómico. | 50 |
| Grafica 9. Cerca de su residencia se pueden encontrar zonas como..... | 51 |
| Grafica 10. Dolor de oído (Otalgia) | 52 |
| Grafica 11. Zumbidos (tinnitus) | 52 |
| Grafica 12. Picazón en los oídos (plurito) | 53 |
| Grafica 13. Sensación de oído tapado..... | 54 |
| Grafica 14. Mareo o vértigo..... | 54 |
| Grafica 15. Servicio militar..... | 55 |
| Grafica 16. Frecuenta discotecas..... | 56 |
| Grafica 17. Utiliza transporte público. | 57 |
| Grafica 18. Utiliza Moto. | 57 |
| Grafica 19. Practica actividades acuáticas. | 58 |
| Grafica 20. Cree que escucha bien. | 59 |
| Grafica 21. Alguna vez ha experimentado dolor en los oídos después de la exposición a ruido. | 59 |
| Grafica 22. Alguna vez ha experimentado zumbidos en la cabeza o los oídos después de la exposición a ruido. | 60 |
| Grafica 23. Le han Realizado audiometrías antes. | 61 |
| Grafica 24. Resultado de las audiometrías..... | 61 |
| Grafica 25. Resultados según diagnóstico CIE 10..... | 75 |
| Grafica 26. Cantidad. | 76 |
| Grafica 27. Porcentaje. | 77 |
| Grafica 28. Cantidad. | 78 |
| Grafica 29. Porcentaje. | 79 |
| Grafica 30. Cantidad. | 80 |
| Grafica 31. Porcentaje. | 80 |
| Grafica 32. Cantidad..... | 81 |
| Grafica 33. Porcentaje..... | 82 |
| Grafica 34. Cantidad..... | 83 |
| Grafica 35. Porcentaje..... | 83 |

**Sistema de promoción y prevención para la conservación y protección auditiva
en personal expuesto a ruido igual o superior de 85dB en la empresa Metálicas
Avendaño S.A.S.**

1 Preguntas de Investigación

1.1 Pregunta principal

¿La empresa Metálicas Avendaño S.A.S. del municipio Itagüí conoce el riesgo de la exposición al ruido de sus empleados?

1.2 Preguntas específicas

¿La empresa Metálicas Avendaño S.A.S. del municipio de Itagüí tiene identificados demográfica y socio-económicamente a sus empleados?

¿La empresa Metálicas Avendaño del municipio Itagüí a identificado los niveles de exposición de sus empleados y las alternativas para prevenir y mitigar las consecuencias?

¿la empresa conoce los empleados afectados por la exposición a ruido?

2 Planteamiento del Problema

Actualmente, existen muchas empresas, donde predomina la manipulación de máquinas industriales, siendo el ruido uno de los riesgos más significativos para la salud de los trabajadores, pues el ruido es uno de los grandes agentes contaminantes para la salud del trabajador. El ruido como un sonido no deseado por las personas causa alteraciones en la audición, tanto a nivel de oído medio e interno del aparato auditivo. El ruido es calificado como un factor que predispone al trabajador al estrés que conlleva a la fatiga mental y física; asimismo, El Instituto Nacional para la Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH) señala la regla sobre los criterios que deben tener presente las organizaciones para desarrollar un Estándar Recomendado de Exposición al Ruido Laboral, Publicación 1998; entonces, los valores límites de exposición que señala este estándar con relación al ruido indica que un trabajador en 8 horas de trabajo debe estar expuesto a ruido menor a 85 dB que es el límite permisible en su ambiente de trabajo, por lo tanto, la hipoacusia ocupacional está incluida dentro de la lista de enfermedades profesionales de la Oficina Internacional del Trabajo (OIT) referida como el deterioro de la audición causada por ruido ocupacional.

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente proyecto de investigación tiene gran relevancia para la empresa Metálicas Avendaño S.A.S. del municipio de Itagüí ya que permite identificar las condiciones actuales del factor de riesgo físico (ruido) al que se encuentra expuesto su personal pues se posibilita la identificación del riesgo mediante mediciones ambientales y pruebas audiológicas y se confronta con el estudio de factores de

riesgos asociados a las condiciones socioeconómicas y sociodemográficas de la población trabajadora de la empresa Metálicas Avendaño S.A.S.

3 Objetivos

3.1 Objetivo General

Analizar factores de riesgos auditivos en la empresa Metálicas Avendaño S.A.S. del municipio de Itagüí para el año 2019, mediante una caracterización demográfica, socioeconómica y valoración de riesgos mediante mediciones ambientales, evaluaciones audiológicas, para hacer promoción y prevención con los trabajadores.

3.2 Objetivos Específicos

-Realizar caracterización demográfica y socioeconómica de los empleados de la empresa Metálicas Avendaño S.A.S. Del municipio Itagüí para el año 2019.

-Identificar las actividades y los niveles de ruido presentes en cada una de ellas para definir los controles según la criticidad encontrada en la empresa Metálicas Avendaño S.A.S. Del municipio de Itagüí para el año 2019 mediante mediciones ambientales.

-Realizar pruebas audiológicas a todo el personal expuesto al ruido en la empresa metálicas Avendaño S.A.S. Del municipio de Itagüí para el año 2019.

-Realizar promoción y prevención con base a los resultados obtenidos de las mediciones ambientales con sonómetro y las audiometrías realizadas a los empleados de Metálicas Avendaño S.A.S para mitigar el riesgo auditivo.

4 Justificación

Uno de los riesgos de mayor prevaencia en el área laboral es el ruido, ocasionando un sin número de alteraciones a nivel auditivo, ubicándolo como la primera causa de enfermedad profesional diagnosticada en nuestro país; generando repercusiones laborales y económicas para los empleados, empleadores y el país en general.

Con el fin de controlar dicha situación, la legislación colombiana ha establecido responsabilidades tanto para los empleadores como para los trabajadores, las cuales deben cumplirse a cabalidad, con el fin de controlar este factor de riesgo en la salud de los trabajadores y tomar medidas de control adecuadas. Las normas sobre la conservación y protección auditiva buscan proteger y optimizar la calidad de vida en personas que tienen un alto factor de riesgo ocasionado por elementos productores y emisores de ruido.

5 Marco Teórico

El sistema auditivo es considerado el principal mecanismo de recepción, transmisión e interpretación del sonido en los seres humanos, por tal motivo las alteraciones que a este nivel pueden presentarse interfieren en ocasiones con la interacción comunicativa y social de las personas laboralmente expuestas al factor de riesgo ruido.

La pérdida auditiva puede ser el resultado de una actividad profesional, una actividad recreativa, o simplemente de la exposición a sonidos altos, es por ello que se debe conocer la anatomofisiología del sistema auditivo con el fin de encontrar las estrategias adecuadas para la promoción y la prevención de las alteraciones generadas por la exposición a ruido sin la protección adecuada.

Anatomía del oído. El oído es un órgano que transforma las vibraciones mecánicas que le llegan del oído externo en impulsos nerviosos que se envían al cerebro. Consta de tres partes fundamentales, oído externo, oído medio y oído interno.

Oído externo. Es la parte más externa e incluye el pabellón auricular, el canal auditivo externo y el tímpano.

- Pabellón auricular: es un cartílago plano y elástico que tiene forma del extremo de una trompeta y está cubierto por piel gruesa, se distinguen el hélix a borde exterior replegado, el anti hélix o eminencia central del pabellón que termina en una elevación llamada antitrago, concha o parte central y lóbulo, que es la parte inferior.

- Canal auditivo externo: un conducto (tubo) curvo de cerca de 2,5 cm de longitud que se encuentra en el hueso temporal; está compuesto por folículos pilosos, glándulas sebáceas que son las glándulas productoras de cerumen y glándulas de ovilla que son las glándulas que dan color a la cera.
- Tímpano: es una membrana delgada y semitransparente compuesta por tejido conectivo fibroso que se encuentra entre el conducto auditivo externo y el oído medio.

Oído medio. Se encuentra ubicada en la parte central del oído e incluye:

- Trompa de Eustaquio: un conducto que comunica directamente el oído medio con la faringe, igualando la presión entre las dos bandas del tímpano.
- Cadena de huesecillos: conformada por el martillo, yunque y estribo, que son el camino de las vibraciones mecánicas hacia la ventana oval.
- Ventana oval: caracol. La cadena de huesecillos transforma un estímulo del medio aéreo a un medio líquido a través de la ventana oval.

Oído interno. Como su nombre indica, es la parte más interna del oído; consta de:

- Cóclea o caracol: es un órgano en forma de tubo espiral. Está lleno de líquido (endolinfa) y posee la membrana de Reissner y la membrana basilar, donde reside el órgano de Corti un conjunto de células ciliadas (entre 24.000 y 30.000), que vibran a determinadas frecuencias. La localización de los cilios a lo largo de la membrana basilar guarda relación con la longitud de onda a la que son sensibles 11.

GIL-CARCEDO GARCÍA, ÁNGEL VALLEJO, Luís. GIL-CARCEDO SAÑUDO Elisa. Otolología. Segunda edición, Editorial médica panamericana, buenos aires, páginas 71 (acústica y audiología básica) 295 (enfermedades producidas por el ruido)

La contaminación ambiental producida por el ruido, característica de las ciudades y muchas veces subestimada, puede ser excesivamente dañina para la salud. Para algunos expertos constituye un problema grave para la Salud pública, propia de la civilización moderna que cada día cobra más víctimas.

La resolución 08321 de 1983 del Ministerio de Salud, define el Ruido como la contaminación emitida por un sonido que afecta adversamente la salud o seguridad de los seres humanos.

6 Estado del arte

Cuando hablamos de riesgos ocupacionales se refiere según Héctor Parra Médico y académico “riesgo de un determinado tipo de daño aquella condición de trabajo, que, cuando está presente, incrementa la probabilidad de aparición de ese daño.” (Dr. Parra, 2010) entre los riesgos ocupacionales se encuentran los riesgos físicos, los cuales son representativos en la prevalencia de enfermedades ocupacionales las cuales se han convertido en una problemática que anualmente deja miles de afectados, como estrategia de control en todo el mundo se han realizado numerosas investigaciones para atacar esta problemática.

En la base de datos Redalyc se investigó el ruido ocupacional en distintos países y se encontraron con relevancia los siguientes estudios:

Se realizó una recolección bibliográfica de publicaciones anexadas y agrupadas en la base de datos SciELO - Scientific Electronic Library Online, Dialnet, ya que el uso de esta base de datos permite el acceso a diversos artículos científicos de textos completos. La base de datos se encuentra distribuida y funcionando en diversos países. Se utilizaron las siguientes palabras constantes en los Descriptores en Ciencias de Salud (DeCS): Ruido Ocupacional y su versión en español (Ruido en el Ambiente de Trabajo) y en inglés (Noise Occupational). Se incrementó la búsqueda en SciELO-Portugal, se buscó también por descriptor genérico Ruido, porque Ruido Ocupacional no se encontró en ningún artículo. En las bases de datos en lengua española también se buscó por el descriptor Ruido y Ruido

Industrial, porque cuando se procuraba por Ruido Ocupacional la base remitía para estos otros descriptores.

Con la base de datos de países de lengua portuguesa ya consolidada, fueron encontrados 23 artículos, con predominio de SciELO-Brasil. En los países de lengua española, donde la base está en desarrollo fueron encontrados apenas tres artículos, siendo dos en (Scielo Cuba) y donde está la página en desarrollo (Scielo-Perú), solo un artículo. En las bases de datos Scielo-Argentina, Chile, Venezuela y Colombia no se encontró investigaciones sobre este asunto; en la base de los demás países (Scielo-México, Costa Rica, Paraguay y Uruguay) nada fue encontrado, incluso colocando el descriptor Ruido Industrial y/o apenas Ruido. Finalmente, en el Scielo-West Indian Medical Journal da The University of the West Indies at Mona, Jamaica, nada fue encontrado en cualquier uno de los descriptores, en español y/o en inglés.

Se encontraron en total, 26 artículos, a partir del momento en que los periódicos fueron anexados a la base en cada uno de los países. Los artículos obtenidos fueron leídos íntegramente. Además de estos artículos se investigó también en los libros y periódicos presentes en una universidad pública, periódicos y revistas electrónicas que pertenecen al área de Salud y de Ingeniería, siendo que los libros tienen fecha de períodos anteriores a 1976. Entonces se buscó una actualización del tema, relatando las evoluciones hasta los días actuales. Por ser una investigación que no involucra directamente a seres humanos, este estudio no fue enviado para ser evaluado por el Comité de Ética en Investigación.

En Cuba se realizó estudio de vigilancia ocupacional de los trabajadores expuestos a

alteraciones de salud inducidas por ruido, donde la sustentabilidad terrícola está en peligro por problemas ambientales presentes como causa de alteraciones de salud, concluye que el estado anhela su control y que su mejor representante es el médico de familia al formarse integralmente en varias disciplinas, el control del ruido es un anhelo estatal para contribuir al desarrollo pero dado esta condición se requiere del esfuerzo y compromiso de las administraciones, ejecutivos, áreas técnicas de seguridad y salud en el trabajo.

Siguiendo en el campo centroamericano en México D.C se realizó estudio de hipoacusia por trauma acústico crónico a los trabajadores afiliados al IMSS entre 1992 a 2002, en la donde se encuentra que la hipoacusia es una de las principales causas de enfermedad en el trabajo en el instituto mexicano del seguro social (IMSS), donde para el año 2000 la hipoacusia por trauma acústico crónico representó el 41% de las enfermedades diagnosticadas en el trabajo con una tendencia ascendente en cuanto a severidad e incidencia lo cual representa un alto valor económico en cuanto a prestaciones médicas y asistenciales además del gran impacto social, a pesar de sus efectos para la fecha del análisis no se contaba con estudios para describir el comportamiento de la enfermedad para formular acciones preventivas, además de la detección temprana de la enfermedad y la elaboración adecuada de la historia laboral de la mano de programas de vigilancia epidemiológica podrían ser bases para dar un tratamiento y prevenir el daño crónico del oído.

En Brasil se realizó estudio de la Pérdida de audición en militares expuestos a ruido ocupacional, dicha investigación se basó en la búsqueda en las bases de datos MEDLINE, BIREME, SCIELO, LILACS, PUBMED, COCHRANE relacionados con la pérdida auditiva

en militares entre el año 2000 y 2010 donde se encontró que existen más estudios basados en las pérdidas auditiva en los militares y los procedimientos más utilizados para evaluar la pérdida auditiva en esta población fue la audiometría tonal seguido de las emisiones otoacústicas evocadas y audiometría de altas frecuencias. (Souza M, 2012)

Continuando con las investigaciones realizada en Brasil también en otras industrias se han preocupado por estudiar este tema como es el caso de la industria maderera en la que se realiza un análisis del Ruido como riesgo laboral en la cual se halló que las organizaciones de este tipo tienen a su disposición varios recursos que son materiales patrimoniales tecnológicos, financieros y humanos. Es necesario por lo tanto conocer el potencial de ser personal y las dificultades, traducidas en forma de factores ambientales y las acciones necesarias para preservar estos recursos y por ende la mejora constante del ambiente laboral por medio también de la búsqueda de estrategias de integración del trabajador y la participación del área ocupacional desde el levantamiento de información hasta la búsqueda de evidencia científica. Queda claro que al invertir en la mejora continua es una inversión que constituye un gasto útil encaminado a un cambio de cultura de prevención y mantenimiento de la salud de los trabajadores, involucrando a todos los niveles jerárquicos. (Ganime J.F. Almeida da Silva L. Robazzi ML.) (2010)

En este orden de ideas, se realiza una búsqueda a nivel nacional en la página Dialnet, donde se encuentra la siguiente investigación relacionada con el proceso investigativo “*evaluación del impacto acústico producido por equipos utilizados en minería subterránea de carbón*” (Castro Y. 2012); los investigadores para desarrollar establecieron dos etapas

básicas: la de campo y la de oficina. La primera se efectuó en el Inclinado 7 de la Mina San José, que se encuentra ubicada en el cerro Tasajero, al Norte del perímetro urbano de la ciudad de San José de Cúcuta, y cuyo titular es el Consorcio Minero de Cúcuta. En la segunda etapa con la ayuda del programa Excel, se realizó modelación y simulación de la atenuación del ruido.

Es así, como al finalizar el proceso de investigación, el equipo de trabajo llega a las siguientes conclusiones: La evaluación del impacto acústico generado por los ventiladores de 5 HP de potencia en el ambiente subterráneo en la mina San José se estimó tomando como referente el modelo teórico del comportamiento del nivel de intensidad de ruido con respecto a la distancia, que se encuentra expresado como una función logarítmica; donde bajo esta premisa se realizó el ajuste del set de datos tomados en la mina aplicando regresión logarítmica, obteniéndose una correlación de 0,9879, lo que permite inferir que el fenómeno del ruido ocasionado por los ventiladores en el ambiente subterráneo de la mina se puede explicar en un 98,79%.

Se pudo determinar que varias de las mediciones registradas en los puntos de muestreo, presentaron considerable ruido de fondo esto particularmente debido a que el sonido se propagó bajo una compleja trama de reflexiones aumentándole los niveles de presión o amplitud de la onda, cuya consecuencia es una atenuación pronunciada generada principalmente por el ambiente confinado, sumado a los respaldos o paredes rígidos del encofrado del túnel que poseen una porosidad relativamente media-baja, de manera que la onda reflejada y la producida por la fuente en dicho punto, se combinaron. (Castro Y. Monroy R. pág. 61) (2012)

Otra investigación desarrollada en la Universidad CES en Colombia, la cual tiene como título “Sordera ocupacional: una revisión de su etiología y estrategias de prevención” (Medina A Velásquez G.I 2013); en esta investigación los autores realizaron una búsqueda de artículos científicos en las bases de datos Cochrane library, Pubmed, Medline, resultados de artículos comprendidos entre fechas desde el año 2000 hasta 2012, utilizando las siguientes palabras para la búsqueda: Hearing Loss, hearing Loss, También, se utilizó como fuente de información el texto de Principios de Medicina Interna Harrison edición número 18 y páginas web con contenido para profesionales de la salud.

Algunas de las conclusiones a las que llegó el proceso investigativo son las siguientes: La hipoacusia laboral inducida por ruido es una entidad de gran relevancia dentro de los problemas de salud ocupacional, traduciéndose en una gran alteración en la calidad de vida para el trabajador afectado, y en un alto costo económico tanto para este como para el sistema de salud. Es por esto que resulta de gran importancia su detección precoz, a través de programas de tamización orientados a los trabajadores en riesgo, permitiendo la instauración de medidas efectivas en forma oportuna y eficiente, con la intención de disminuir el impacto en la salud y los gastos creados por estos. Dentro de las entidades que forman la sordera ocupacional, encontramos que esta se asocia a exposiciones de altos ruidos de forma constante y a exposiciones de tóxicos, tales como los disolventes industriales, los cuales tienen un efecto deletéreo sobre el sistema auditivo y vestibular. Aunque el primero tiene un mayor impacto en la población general por la gran cantidad de personas expuestas a este, el segundo tiene la potencialidad de causar más daños en el sistema auditivo.

La pérdida de la audición asociada a ruido afecta en su inicio principalmente la percepción de altas frecuencias, si esta noxa se mantiene se afectará de forma concomitante la recepción de sonidos de frecuencia bajas y moderadas. Los niveles de ruido permitido durante una jornada laboral de ocho horas están entre 85 y 90 dB, no obstante, se recomienda disminuir aún más el tiempo y los dB a los que los trabajadores están expuestos, de esta forma se reducirán los posibles efectos deletéreos que se ocurren por esta causa. (Medina A., Velásquez G.I 2013) (pág. 123)

Proceso del sonido y/o ruido: las ondas o vibraciones llegan a través del conducto auditivo y estimulan el tímpano, que, por estar articulado a la cadena de huesecillos, formada por el martillo, el yunque y el estribo, amplifica la mínima vibración asegurando así una mejor transmisión de la onda sonora. Estas ondas son captadas en el oído interno a nivel del caracol; el órgano de Corti produce un estímulo eléctrico que va al cerebro por el nervio auditivo, el cual permite escuchar, distinguir unos sonidos de otros, la música y también, el ruido.

Teniendo en cuenta esta relación el ruido se clasifica en:

Ruido Continuo: es aquel que no presenta cambios rápidos y repentinos de nivel durante el periodo de exposición.

Ruido Intermitente: es aquel que presenta variaciones de nivel continuas sin periodos de estabilidad.

Ruido de Impacto: es aquel sonido en el cual el sonido fluctúa de manera brusca.

Conformación del Oído y Vías de Ingreso. El oído está formado por tres partes:

- Oído externo, que conduce la energía acústica hacia el tímpano.
- Oído medio, que al recibir la vibración de la campana timpánica continúa la transmisión del sonido por medio de la cadena de huesecillos (martillo, yunque y estribo) y regula e impulsa la onda sonora a través de la ventana oval.
- Oído interno o caracol, que recibe los sonidos transmitidos por la ventana oval. Allí las vibraciones se transforman en impulsos nerviosos que llevan la información acústica al sistema nervioso central.

El sonido puede ser transmitido también a través de la vía ósea por vibración, sin que las ondas deban viajar por el oído externo o medio. El sonido transmitido así, desencadena directamente un estímulo al caracol. Es el caso del trabajador que maneja un taladro o martillo neumático sobre el pavimento.

- Niveles de Ruido y Tiempo Continuo de Trabajo
- Según legislación colombiana, resolución 1792 del 8 de mayo de 1990:

Tabla 1. Nivel de Ruido permisible en Db a

| Nivel de Ruido permisible en dB A | Tiempo máximo de Exposición (horas) |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 85 dB | 8 horas |
| 90 dB | 4 horas |
| 100 dB | 2 horas |
| 105 dB | 1 hora |
| 110 dB | ½ hora = 30 minutos |
| 115 dB | ¼ hora = 15 minutos |
| 120 dB | 1/8 hora = 7,5 minutos |

Fuente: SURATEP, Sistema de Vigilancia Epidemiológica de la Conservación Auditiva

Tabla 2. Niveles de Ruido Permisibles en dB

| Zonas | Día | Noche |
|---|-------|-------|
| Residencial | 65 dB | 45 dB |
| Comercial | 70 dB | 60 dB |
| Industrial | 75 dB | 75 dB |
| De tranquilidad | 45 dB | 45 dB |
| <p>Según resolución No.8321 de 1983 del Ministerio de Salud (dB: decibeles)</p> <p>Día: de 7:01 de la mañana a 9:00 de la noche</p> <p>Noche: de 9:01 de la noche a 7:00 de la mañana</p> | | |

Fuente: SURATEP, Sistema de Vigilancia Epidemiológica de la Conservación Auditiva

Efectos biológicos del Ruido sobre la salud:

- Sordera
- Irritabilidad
- Insomnio
- Pérdida de la concentración
- Pérdida de la destreza manual
- Bajo rendimiento ocupacional
- Cambios de conducta
- Anorexia (inapetencia)
- Aumento de las tensiones arteriales
- Aumento de los niveles de colesterol
- Vasoconstricción
- Alteraciones sexuales
- Aumenta el estrés
- Úlceras pépticas
- Hipertensión
- Incomodidad
- Incomunicaciones
- Fatiga
- Aumento de sudoración
- Desesperación
- Gastritis
- Cefalitis

En las zonas residenciales: bordear las vías principales de árboles, que además de mitigar el Control del Ruido: El estudio de los niveles de ruido en los diferentes puestos de trabajo de una empresa u organización, permite establecer un programa de reducción del ruido mediante una combinación de medidas, establecidas luego de haber realizado un estudio previo de las áreas críticas de la empresa y grupo de trabajadores a través de pruebas como la Fonometría, esta es la medición del nivel de presión sonora en dB A, con base en el equipo de medición llamado sonómetro.

Disminución de los Ruidos en la Fuente Sonora:

- En las fábricas: Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
 - Utilización de procesos y maquinaria menos contaminante.
 - Aislamiento de las secciones más ruidosas para que no contaminen con su ruido a las demás secciones de la planta.
 - Cambiando de lugar la fuente del ruido.
 - Introduciendo modificaciones en piezas y herramientas.
 - En las zonas residenciales: Cuidar el volumen de la música en las reuniones.
 - En la circulación: Regular el tránsito con paraderos claramente establecidos.
- Castigar el uso indebido de los pitos.

Disminución de Ruidos en el Medio:

- Aislando la máquina con un encerramiento.
- Recubrir paredes con material acústicos o que absorben el ruido, como fieltro,

hule, espuma, espuma acústica, polietileno expandido (ICOPOR), fibra de vidrio, corcho (cualquier material capaz de absorber la energía de las ondas sonoras que inciden sobre él, transformándola principalmente en calor).

- Distanciar a los trabajadores de la fuente generadora.

Disminución del Ruido en el Receptor: tapones tipo espuma, tapones tipo inserción de silicona, auriculares para el ruido tipo copa, cascos de protección y toda clase de medidas de seguridad para las personas que están expuestas al ruido superior a los límites permisibles en su lugar de trabajo.

SURATEP. Manual “Cómo conservar la audición” Medellín 1998. (pág. 35- 44).

Qué son los elementos de protección

De acuerdo con la legislación vigente se entiende por elemento de protección personal (EPP) todo equipo, aparato, elemento o dispositivo especialmente diseñado y fabricado para preservar el cuerpo humano, en todo o en una parte, de riesgos específicos de accidentes laborales o enfermedades por causa del trabajo.

Entre ellos se encuentran Los protectores auditivos los cuales son equipos de protección individual que, debido a sus propiedades para la atenuación de sonido, reducen los efectos del ruido en la audición, para evitar así un daño en el oído.

El ruido en el lugar de trabajo es un riesgo que se puede controlar con medios de ingeniería. Sin embargo, como esto no siempre es posible, se requiere del uso de protección auditiva.

En aquellos ambientes de trabajo donde se encuentra un ruido por encima de 85 dB, se requiere que los trabajadores usen permanentemente protección adecuada con el fin de prevenir los riesgos o afectaciones a los oídos.

Existen diversos tipos de protección auditiva, que se clasifican según la labor desempeñada por el trabajador y el nivel del ruido al que está expuesto:

Auriculares para el ruido tipo Copa: Tiene almohadillas que cubren la totalidad del pabellón auricular. Estas almohadillas están hechas de un material esponjoso o material relleno líquido.

Recomendaciones: Lave las almohadillas luego de usarlas por un largo período de tiempo, ellas se deben reemplazar cuando endurezcan, deben ajustarse muy bien a las orejas,

se deben guardarse en un lugar seguro.



Imagen 1 de referencia.

Pre-moldeados: Usualmente son de silicona o plástico. Existe una gran variedad de marcas, tamaños y materiales.

Recomendaciones: Lave los tapones una vez por día y séquese muy bien, debe guardarlos en un estuche de plástico, reemplácese cuando endurezcan o cambien de color.



Imagen 2 de Referencia

Moldeados: Usualmente de silicona, son fabricados sobre medida de acuerdo con la forma del pabellón auricular y el conducto auditivo.

Recomendaciones: Deben ajustarse al oído de una manera precisa, es un elemento personal y

deben se fabricados por un experto.



Imagen 3 de referencia



Imagen 4 de referencia

Tapones desechables: Se colocan dentro de conducto auditivo externo, evitando que el ruido llegue al oído interno.

Recomendaciones: Antes de usarlos, lávese las manos y revíselos para verificar que está completamente limpios, nunca preste los tapones y no les quiebre las puntas. Para comprobar su funcionamiento: si luego de insertados en el oído, usted escucha su voz más fuerte, los tapones están correctamente puestos.



Imagen 5 de referencia

Tapones en banda para la cabeza: Se ajustan al oído interno de una forma apretada. Tienen una banda que rodea la cabeza para evitar que se caigan y como ayuda a la presión de los tapones.

Recomendaciones: Deben lavarse repetidamente, la banda no se debe doblar y hay que guardar en un lugar a temperatura ambiente.



Imagen 6 de referencia

Es importante que los protectores auditivos se utilicen correctamente de manera que impidan que el ruido ingrese al oído y produzca daño en la audición. El efecto al colocarlo debe ser el mismo que se siente cuando se tapan las orejas con las manos.

Deben almacenarse y lavarse cuidadosamente después del uso y deben desecharse al presentar defectos o al cambiar las características del material.

Proceso de adaptación al uso del protector

El primer día se debe colocar los protectores auditivos dos veces durante la jornada.

El segundo día utilícese dos veces en la jornada de trabajo durante una hora.

El tercer día prolongue el tiempo de uso del protector de oídos hasta dos horas.

El cuarto día proteja los oídos medio tiempo, se ambientara más a su uso.

El quinto día lleve los protectores auditivos durante toda la jornada.

Recuerde que esto es auto cuidado, sus oídos se lo agradecerán.

7 Marco Legal

- Resolución Número 1792 de 1990

Por la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido.

- La resolución 08321 de 1983

Por la cual se dictan normas sobre Protección y conservación de la Audición de la Salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos.

- Resolución 2400 de 1979 art 88 - 92

Artículo 88. En todos los establecimientos de trabajo en donde se produzcan ruidos, se deberán realizar estudios de carácter técnico para aplicar sistemas o métodos que puedan reducirlos o amortiguar al máximo. Se examinará de preferencia la maquinaria vieja, defectuosa, o en mal estado de mantenimiento, ajustándose o renovándose según el caso; se deberán cambiar o sustituir las piezas defectuosas, ajustándose correctamente; si es posible, reemplazar los engranajes metálicos por otros no metálicos o por poleas montándose o equilibrándose bien. PARÁGRAFO. Los motores a explosión deberán estar equipados con silenciador eficiente. El nivel máximo admisible para ruidos de carácter continuo en los lugares de trabajo, será el de 85 decibeles de presión sonora, medidos en la zona en que el trabajador habitualmente mantiene su cabeza, el cual será independiente de la frecuencia (ciclos por segundo o Hertz).

Artículo 89. En donde la intensidad del ruido sobrepase el nivel máximo permisible, será necesario efectuar un estudio ambiental por medio de instrumentos que determinen el nivel de presión sonora y la frecuencia.

Artículo 90. El control de la exposición a ruido se efectuará por uno o varios de los siguientes métodos:

a. Se reducirá el ruido en el origen mediante un encerramiento parcial o total de la maquinaria, operaciones o procesos productores del ruido; se cubrirán las superficies (paredes, techos, etc.), en donde se pueda reflejar el ruido con materiales especiales para absorberlos; se colocarán aislantes para evitar las vibraciones; se cambiarán o se sustituirán las piezas sueltas o gastadas; se lubrican las partes móviles de la maquinaria.

b. Se controlará el ruido entre el origen y la persona, instalando pantallas de material absorbente; aumentando la distancia entre el origen del ruido y el personal expuesto.

c. Se limitará el tiempo de exposición de los trabajadores al ruido.

d. Se retirarán de los lugares de trabajo a los trabajadores hipersensibles al ruido.

e. Se suministrarán a los trabajadores los elementos de protección personal, como tapones, orejeras, etc.

Artículo 91. Todo trabajador expuesto a intensidades de ruido por encima del nivel permisible, y que esté sometido a los factores que determinan la pérdida de la audición, como el tiempo de exposición, la intensidad o presión sonoras la frecuencia del ruido, la distancia de la fuente del ruido, el origen del ruido, la edad, la susceptibilidad, el carácter de los alrededores, la posición del oído con relación al sonido, etc. Deberá someterse a exámenes

médicos periódicos que incluyan audiometrías semestrales, cuyo costo estará a cargo de la Empresa.

Artículo 92. En todos los establecimientos de trabajo donde existan niveles de ruido sostenido, de frecuencia superior a 500 ciclos por segundo e intensidad mayor de 85 decibeles, y sea imposible eliminarlos o amortiguarse el patrono deberá suministrar equipo protector a los trabajadores que estén expuestos a esas condiciones durante su jornada de trabajo; lo mismo que para niveles mayores de 85 decibeles, independientemente del tiempo de exposición y la frecuencia. Para frecuencias inferiores a 500 ciclos por segundo, el límite superior de intensidad podrá ser hasta de 85 decibeles.

Parágrafo. 1o. En las oficinas y lugares de trabajo en donde predomine la labor intelectual, los niveles sonoros (ruidos) no podrán ser mayores de 70 decibeles, independientemente de la frecuencia y tiempo de exposición.

Parágrafo. 2o. Cuando las medidas precedentes resultaren insuficientes para eliminar la fatiga nerviosa, u otros trastornos orgánicos de los trabajadores producidos por el ruido, se les concederá pausas de repaso sistemático o de rotación en sus labores, de manera de evitar tales trastornos.

- **Resolución 2413 de 1979 art 67**

4.17 El ruido Artículo

Artículo 66: En aquellas obras civiles en las que se produzcan fuertes ruidos deberán proporcionar elementos de protección personal a los trabajadores tales, como orejeras o tapones auditivos. Artículo

Artículo 67: Quedan establecidos los siguientes límites en los niveles sonoros según las horas de exposición.

Resolución 6918 de 2010

"Por la cual se establece la metodología de medición y se fijan los niveles de ruido al interior de las edificaciones (inmisión) generados por la incidencia de fuentes fijas de ruido".

8 Metodología De La Investigación

Nivel descriptivo observacional transversal que permitirá conocer cómo afecta la exposición a ruido a los empleados de la empresa metálicas Avendaño S.A.S. con sede en el municipio de Itagüí.

El análisis de las pruebas tendrá un nivel descriptivo, dada la necesidad en primera instancia, de conocer el mecanismo auditivo en el personal expuesto a ruido laboral; que permita a futuro diseñar estudios longitudinales y de caso y controles, partiendo de hallazgos específicos en la capacidad auditiva de este grupo poblacional.

Población y muestra: 15 empleados que actualmente laboran en la empresa metálicas Avendaño S.A.S. Cuyas edades oscilan entre los 25 y 45 años de edad, de sexo masculino correspondiente al 100% de la población de la población que labora en el área de producción.

Herramientas:

- aplicación de encuesta de conocimiento con relación al ruido y sus consecuencias, evaluación y análisis de los niveles de ruido que allí se presentan durante la jornada laboral.
- Tomar mediciones ambientales con equipos como el sonómetro para determinar las áreas de mayor influencia del Ruido igual o superior de 85 dB.
- Realizar examen audiológico con audiómetro a todo el personal del tamaño de la muestra (100%) por profesional fonoaudiólogo especializado en audiología.

Muestra:

La población fue categorizada por procedencia de acuerdo con el tipo de ruido de exposición, edad, y tiempo de exposición al ruido.

5 empleados que actualmente laboran en la empresa Metálicas Avendaño S.A.S, cuyas edades oscilan entre los 25 y 45 años de edad, de sexo masculino correspondiente al 100% de la población que labora en el área de producción.

La persona que va a responder la encuesta, lo debe de hacer de manera voluntaria y debe de firmar el consentimiento informado previamente.

Resultados esperados:

- Se espera obtener la caracterización sociodemográfica y socioeconómica del 100% de los trabajadores de Metálicas Avendaño S.A del municipio de Itagüí
- Con la caracterización sociodemográfica y socioeconómica se pretende realizar cruce de variables para establecer riesgos asociados que influyen a disminución de la capacidad auditiva de la población de Metálicas Avendaño S.A del municipio de Itagüí.
- Se espera conocer con la aplicación de la encuesta la percepción que tienen los empleados de la empresa metálicas Avendaño S.A.S. con respecto al riesgo físico (Ruido) y la forma de prevención de este.
- Con la utilización de equipos adecuados como el sonómetro para realizar mediciones ambientales se espera conocer el ruido generado por las herramientas o equipos usados en la jornada laboral iguales o superiores a 85 dB.
- Verdadero impacto mediante mediciones ambientales con equipos adecuados como el sonómetro
- Y que durante la aplicación de la herramienta y el análisis de los resultados los empleados de la empresa Metálicas Avendaño S.A.S adquieran mayor sensibilización sobre el riesgo que tiene la no utilización de los elementos de protección auditiva, además que la empresa logre cuantificar el número de personas que hacen caso omiso a estas recomendaciones implementadas como norma para la protección del individuo durante la jornada laboral, también precisar de forma tangible estrategias para mejorar dicho uso.

Plan de Recolección y Análisis De La Información

El objetivo de este proyecto es analizar los factores de riesgo auditivo en la empresa Metálicas Avendaño S.A.S del municipio de Itagüí para el año 2019, partiendo de la información primaria la cual está derivada de la base de datos resultado de la encuesta aplicada al 100% de trabajadores de Metálicas Avendaño S.A.S la cual busca por medio de sus cuestionamientos conocer la caracterización demográfica y socioeconómica, adicional se indagó acerca de los factores o antecedentes otológicos, los hábitos extra laborales que pueden estar asociados a la pérdida de la capacidad auditiva y la percepción auditiva que tiene cada uno de los trabajadores.

Instrumentos de recolección de información:

Para este estudio se realizó el planteamiento del problema en la cual como metodología se construyeron preguntas relevantes para orientar la búsqueda de elementos relevantes, dicho cuestionario fue diseñado por los investigadores después de una profunda investigación de cuestionarios para indagar acerca de los factores de riesgo asociados a la pérdida de capacidad auditiva y asesorándose con personal especialista en el tema clínico y auditivo con el fin de disminuir los sesgos en la investigación.

Proceso de recolección de información y resultados esperados

la encuesta se aplicó al 100% de la población de Metálicas Avendaño S.A.S sin tener inconvenientes en cuanto a la utilización de los encuestados, aplicada el viernes 18 de Octubre de 2019 en horas de la mañana en la sede de la empresa, previamente el equipo había

recibido la socialización y el objetivo del proyecto de investigación seguido de esto se realizó la firma de los consentimientos informado y se procedió a aplicar la encuesta la cual estuvo compuesta por 21 preguntas de características sociodemográficas y económicas, 8 antecedentes Otológicos, 12 por actividades extra laborales y 10 preguntas acerca de la percepción auditiva de los trabajadores que influyen en la pérdida de capacidad auditiva. Además de la aplicación de la encuesta diseñada se realizará mediciones de ruido en la empresas Metálicas Avendaño S.A del municipio de Itagüí para el análisis de los resultados se consultan bases teóricas y técnicas de higiene y seguridad industrial, como complemento a la aplicación de la encuesta y las mediciones ambientales se realizarán pruebas audiológicas a la población resultados de estos tres instrumentos se tabularon y nuevamente se realizará un cruce de variables y como resultado se tendrá una información de los factores asociados, incidencia de disminución auditiva comparado con los tiempos de exposición tipo de exposición y nivel de exposición a ruido en el ámbito laboral como aquellos hábitos extra laborales que son detonantes para la problemática identificada por lo tanto este proyecto no se limita a instrumentos para indagar si no que además están acompañados del componente teórico y técnico para al final dar recomendaciones y medidas de mitigación al ruido.

Los resultados de la aplicación son base para el análisis que se hará cuantitativamente y cualitativamente puesto que a través de la tabulación de la información permitirá conocer datos precisos , luego de la aplicación de este instrumento se realizará el cruce de variables con las mediciones ambientales en cada puesto de trabajo y las pruebas audiológicas realizadas al personal, así se obtendrá la relación de factores asociados tanto laboral como extra laboralmente que influyen en la disminución de la capacidad auditiva en una población expuesta a ruido, en este caso los trabajadores de Metálicas Avendaño S.A.S del municipio de Itagüí.

9 CUESTIONARIO

DIA _____ MES _____ AÑO _____

1. DATOS PERSONALES

Sexo: M ___ F ___

Edad _____ Estado Civil _____

Cargo que desempeña: _____

Tiempo en la empresa: _____

Tiempo de reposo (en horas o minutos): _____

Nivel Educativo:

Sin Estudios: _____, Primaria incompleta: _____, Primaria Completa: _____

Secundaria incompleta: _____, Secundaria completa: _____, Técnico: _____, Tecnólogo: _____

2. INFORMACIÓN NÚCLEO FAMILIAR

Número de personas que conviven en su hogar: _____

Número de personas que laboran en su hogar: _____

Tenencia de vivienda: Propia _____ Familiar _____ Arriendo _____

La zona de su residencia es: Urbana _____ Rural _____

Estrato Socioeconómico:

1: _____, 2: _____, 3: _____, 4: _____, 5: _____ 6: _____.

Cerca de su residencia se pueden encontrar zonas como:

Comercial _____ Residencial _____ industrial _____

¿Otra ___ Cuál? _____

Tabla 3. Antecedentes ortológicos

| 3. Conteste si ha consultado al médico por las siguientes situaciones | | | |
|--|----|----|---------------|
| Inflamación de oído con o sin supuración. | SI | NO | OBSERVACIONES |
| Dolor de oído. (Otalgia). | | | |
| Zumbidos (tinnitus). | | | |
| Picazón en los oídos (plurito). | | | |
| Sensación de oído tapado. | | | |
| Mareo o vértigo. | | | |
| ¿Le han realizado Lavado de oído alguna vez? | | | |
| ¿A sufrido golpes en la cabeza? | | | |

| 4. ACTIVIDAD EXTRALABORAL | | | |
|----------------------------------|----|----|----------------------|
| Servicio militar | SI | NO | OBSERVACIONES |
| Usa armas | | | |
| Usa audífonos (música) | | | |
| Frecuenta discotecas. | | | Cada cuanto: |
| Utiliza transporte público | | | Tiempo semanal |
| Utiliza moto. | | | Tiempo semanal |
| Practica actividades acuáticas. | | | |
| Practica actividades aéreas. | | | |
| Practica actividades de caza. | | | |

| | | | |
|---------------------------------|--|--|---------|
| Consume medicamentos | | | Cuales: |
| Trabaja con químicos. | | | Cuales: |
| Ha sufrido de alguna enfermedad | | | Cual: |

4. DATOS DE PERCEPCIÓN AUDITIVA

1. ¿Cree que escucha bien?: si ____ no ____
2. ¿Por cuál Oído? Derecho; ____, Izquierdo: ____
3. Escucha bien en grupo: si ____ no ____
4. Escucha bien por teléfono: si ____ no ____
5. Oye radio o ve televisión con alto volumen: si ____; no ____
6. ¿Alguna vez ha experimentado dolor en los oídos después de la exposición a ruido?
Sí ____; No ____
7. ¿Alguna vez ha experimentado zumbidos en la cabeza o los oídos después de la exposición a ruido?
Sí __; No__
8. ¿Alguna vez ha experimentado dificultad para escuchar después de la exposición a ruido?
Sí ____; No ____
9. ¿Siente que es más sensible al ruido que otras personas?

Sí ____; No ____

10. ¿Le han realizado audiometrías antes?:

Si ____; no ____ Resultado normal ____; anormal ____

9.1 Resultados de las encuestas.

1.Descripción sociodemográfica de la población

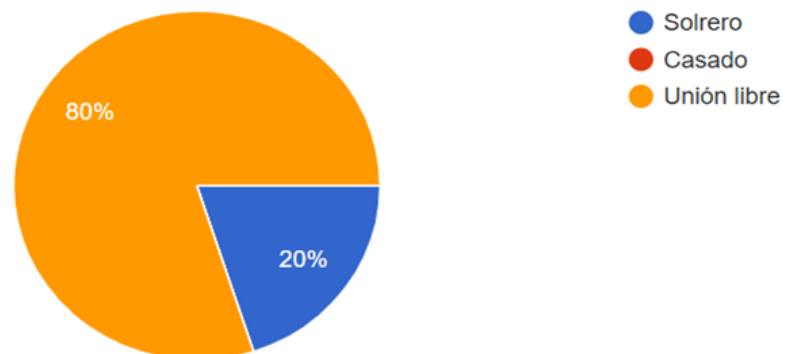
la siguiente gráfica muestra el estado civil de la población de la empresa Metálicas Avendaño S.A.S

Tabla 4. Estado Civil

| ESTADO CIVIL | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--------------|----------|------------|
| Unión libre | 4 | 80% |
| Soltero | 1 | 20% |

Grafica 1. Estado Civil

5 respuestas



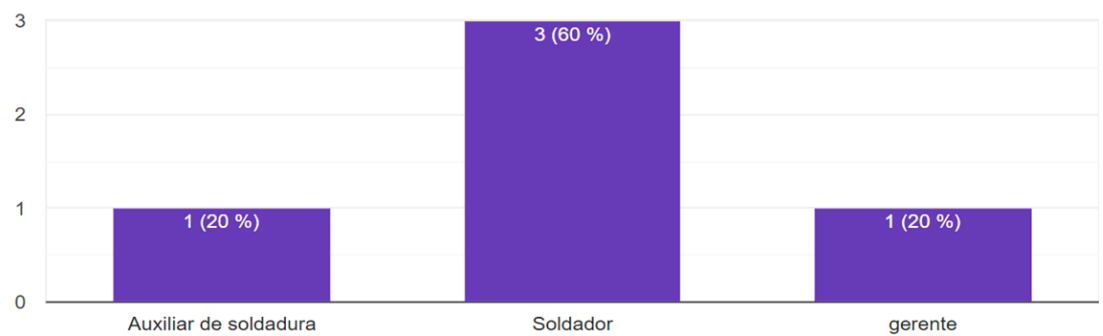
La población de Metálicas Avendaño S.A.S vive un 80% en unión libre

Tabla 5. Cargo que desempeña.

| CARGO QUE DESEMPEÑA | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|-----------------------|----------|------------|
| gerente | 1 | 20% |
| Auxiliar de soldadura | 1 | 20% |
| Soldador | 3 | 60% |

Grafica 2. Cargo que desempeña.

5 respuestas



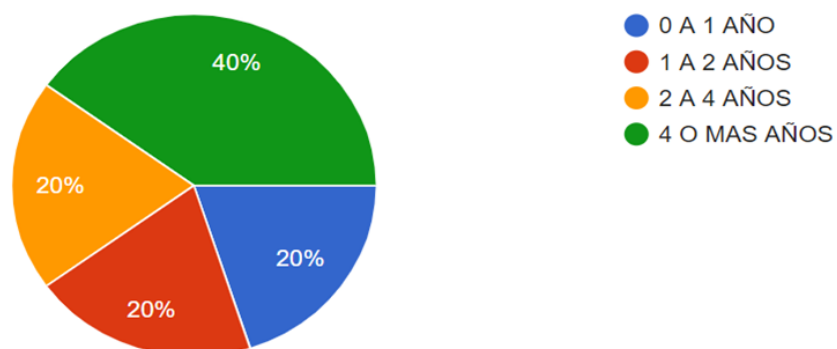
la distribución en los cargos de Metálicas Avendaño S.A.S el 60% se desempeñan en el cargo de soldador, sin embargo, se puede decir que todas las personas realizan varias funciones y no dedican su jornada laboral exclusivamente a realizar labores de soldadura

Tabla 6. Tiempo en la empresa.

| TIEMPO EN LA EMPRESA | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|----------------------|----------|------------|
| 4 O MÁS AÑOS | 2 | 40% |
| 0 A 1 AÑO | 1 | 20% |
| 1 A 2 AÑOS | 1 | 20% |
| 2 A 4 AÑOS | 1 | 20% |

Grafica 3. Tiempo en la empresa.

5 respuestas



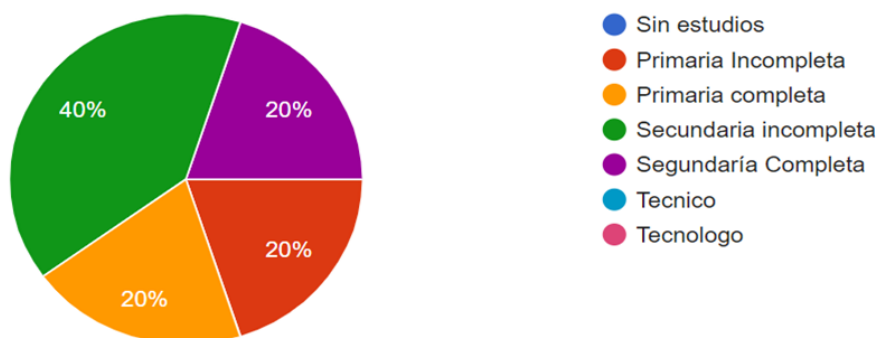
el 40% de los empleados labora hace más d de 4 años para metálicas Avendaño S.A.S

Tabla 7. Nivel educativo.

| NIVEL EDUCATIVO | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|-----------------------|----------|------------|
| Secundaria Completa | 1 | 20% |
| Primaria completa | 1 | 20% |
| Primaria Incompleta | 1 | 20% |
| Secundaria incompleta | 2 | 40% |

Grafica 4. Nivel educativo.

5 respuestas



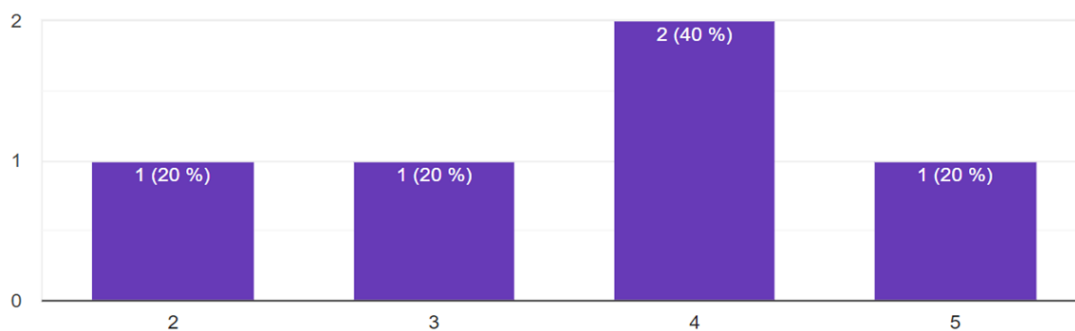
El nivel educativo de los empleados de Metálicas Avendaño S.A.S el 40% cuenta con secundaria incompleta, mientras otro 20% no termino su primaria.

Tabla 8. Número De Personas Que Conviven En Su Hogar.

| NÚMERO DE PERSONAS QUE CONVIVEN EN SU HOGAR | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|---|----------|------------|
| 3 | 1 | 20% |
| 4 | 2 | 40% |
| 2 | 1 | 20% |
| 5 | 1 | 20% |

Grafica 5. Número De Personas Que Conviven En Su Hogar.

5 respuestas

**Tabla 9. Número De Personas Que Laboran en su Hogar.**

| NÚMERO DE PERSONAS QUE LABORAN EN SU HOGAR | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--|----------|------------|
| 1 | 1 | 20% |
| 2 | 3 | 60% |
| 3 | 1 | 20% |

Grafica 6. Número De Personas Que Laboran en su Hogar.

NUMERO DE PERSONAS QUE LABORAN EN SU HOGAR

5 respuestas

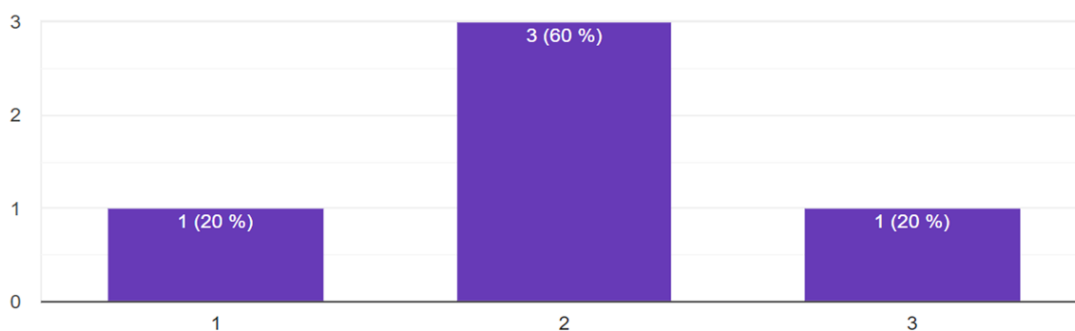
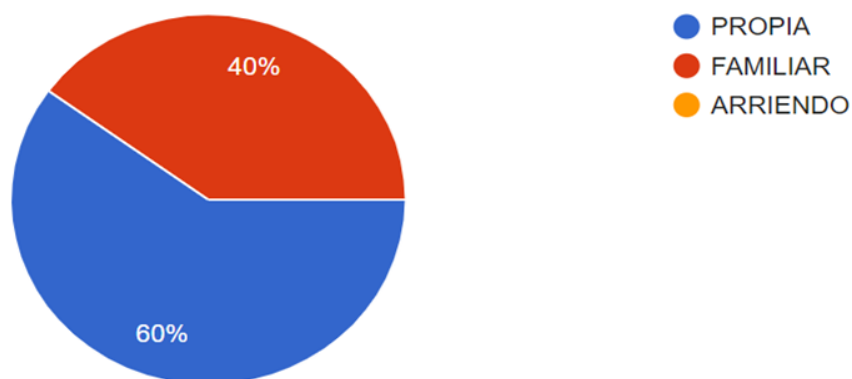


Tabla 10. Tenencia de vivienda.

| TENENCIA DE VIVIENDA | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|----------------------|----------|------------|
| PROPIA | 3 | 60% |
| FAMILIAR | 2 | 40% |

Grafica 7. Tenencia de vivienda.

5 respuestas



La tenencia de vivienda del personal de Metálicas Avendaño S.A.S el 60% es propia y el 40% familiar, ninguno de los trabajadores vive en arriendo

Tabla 11. Estrato socioeconómico.

| ESTRATO SOCIOECONÓMICO | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|------------------------|----------|------------|
| 1 | 3 | 60% |
| 2 | 1 | 20% |
| 3 | 1 | 20% |

Grafica 8. Estrato socioeconómico.

5 respuestas

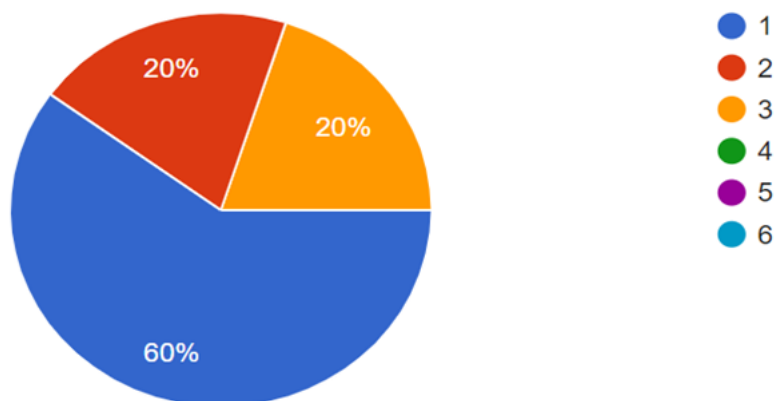
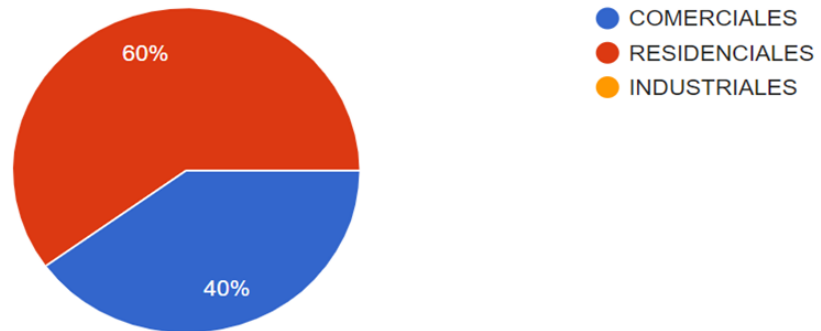


Tabla 12. Cerca de su residencia se pueden encontrar zonas como:

| CERCA DE SU RESIDENCIA SE PUEDEN ENCONTRAR ZONAS COMO | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|---|----------|------------|
| COMERCIALES | 2 | 40% |
| RESIDENCIALES | 3 | 60% |
| COMERCIALES | 0 | 0% |

Grafica 9. Cerca de su residencia se pueden encontrar zonas como:

5 respuestas



el 60% de la población viven en zonas residenciales, mientras el 40% viven en zona industrial

Tabla 13. Dolor de oído (Otalgia)

| Dolor de oído (otalgia) | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|-------------------------|----------|------------|
| SI | 1 | 20% |
| NO | 4 | 80% |

Grafica 10. Dolor de oído (Otalgia)

5 respuestas

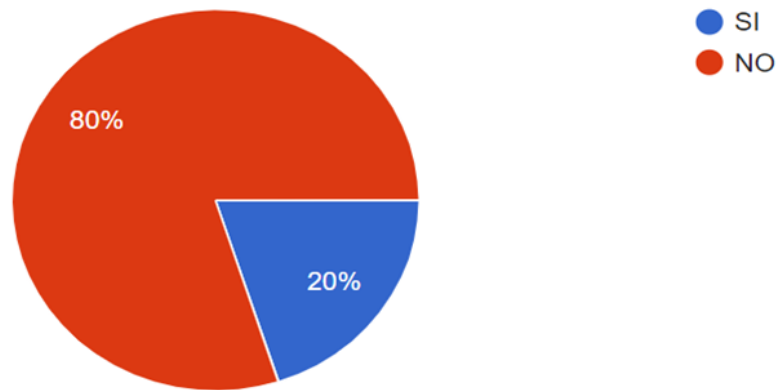
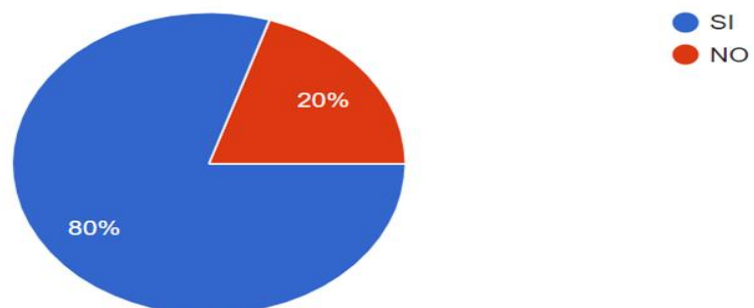


Tabla 14. Zumbidos (tinnitus)

| Zumbidos (tinnitus) | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|---------------------|----------|------------|
| SI | 4 | 80% |
| NO | 1 | 20% |

Grafica 11. Zumbidos (tinnitus)

5 respuestas



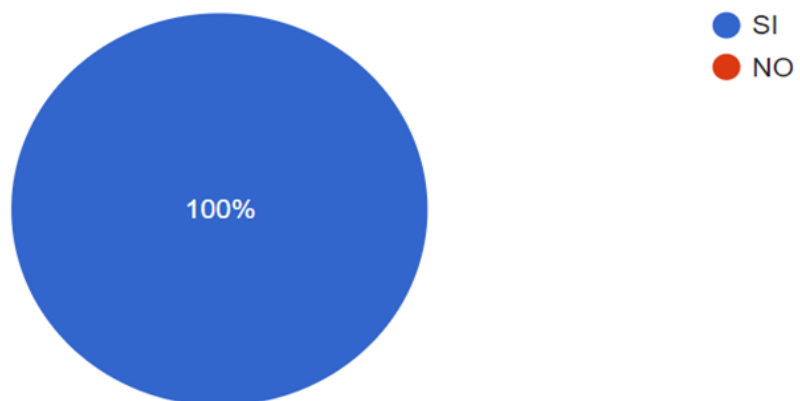
el 80% de la población manifiesta tener antecedentes de tinnitus o zumbidos en los oídos

Tabla 15. Picazón en los oídos (plurito)

| Picazón en los oídos (plurito) | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--------------------------------|----------|------------|
| SI | 5 | 100% |

Grafica 12. Picazón en los oídos (plurito)

5 respuestas

**Tabla 16. Sensación de oído tapado**

| Sensación de oído tapado | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--------------------------|----------|------------|
| SI | 4 | 80% |
| NO | 1 | 20% |

Grafica 13. Sensación de oído tapado

5 respuestas

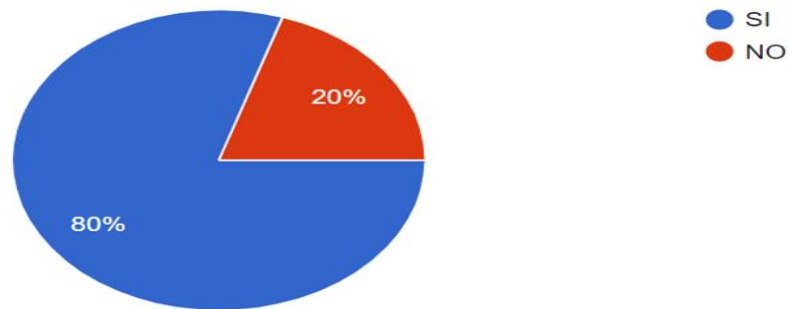
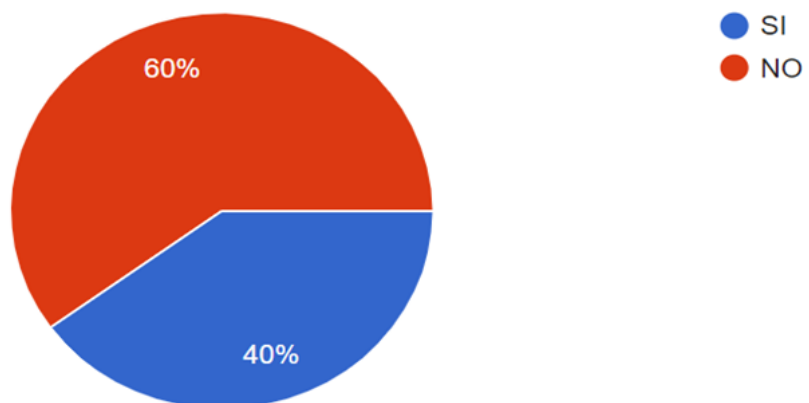


Tabla 17. Mareo o vértigo

| Mareo o vértigo | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|-----------------|----------|------------|
| SI | 2 | 40% |
| NO | 3 | 60% |

Grafica 14. Mareo o vértigo

5 respuestas



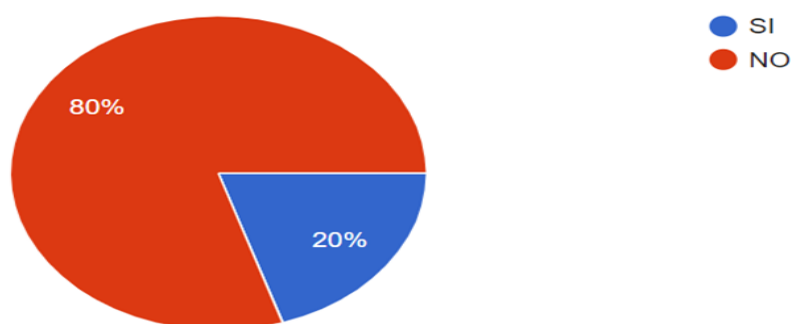
El porcentaje de antecedentes en cuanto a mareos y vértigo es de 40%

Tabla 18. Servicio militar

| Servicio militar | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|------------------|----------|------------|
| SI | 1 | 20% |
| NO | 4 | 80% |

Grafica 15. Servicio militar

5 respuestas



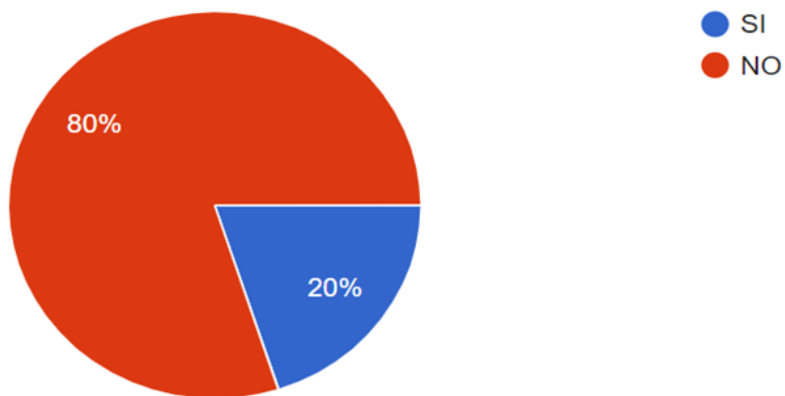
De la población objeto de estudio, solo el 20% prestó servicio militar

Tabla 19. Frecuenta discotecas

| Frecuenta discotecas | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|----------------------|----------|------------|
| SI | 1 | 20% |
| NO | 4 | 80% |

Grafica 16. Frecuenta discotecas

5 respuestas



De la población objeto de estudio solo el 20% frecuenta discotecas en su tiempo libre

Tabla 20. Utiliza transporte público.

| Utiliza transporte público | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|----------------------------|----------|------------|
| SI | 2 | 40% |
| NO | 3 | 60% |

Grafica 17. Utiliza transporte público.

5 respuestas

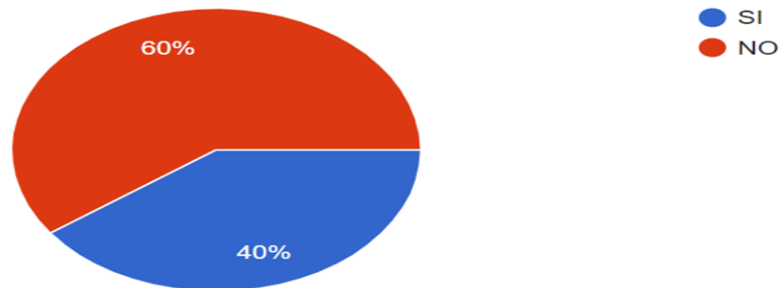
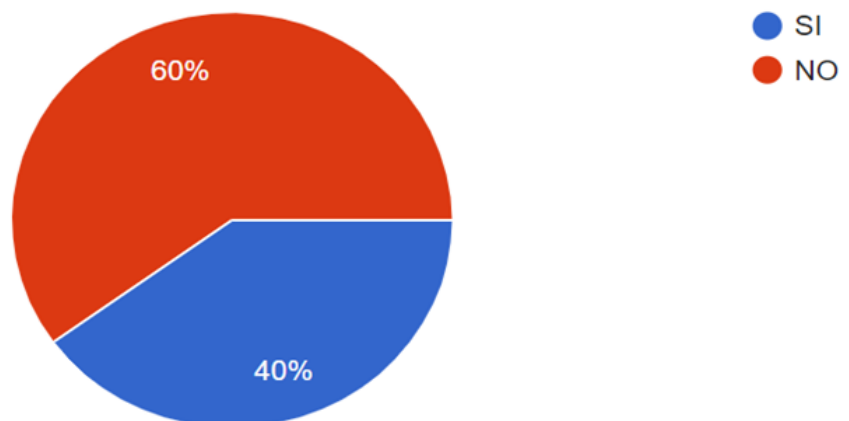


Tabla 21. Utiliza Moto.

| Utiliza moto | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--------------|----------|------------|
| SI | 2 | 40% |
| NO | 3 | 60% |

Grafica 18. Utiliza Moto.

5 respuestas



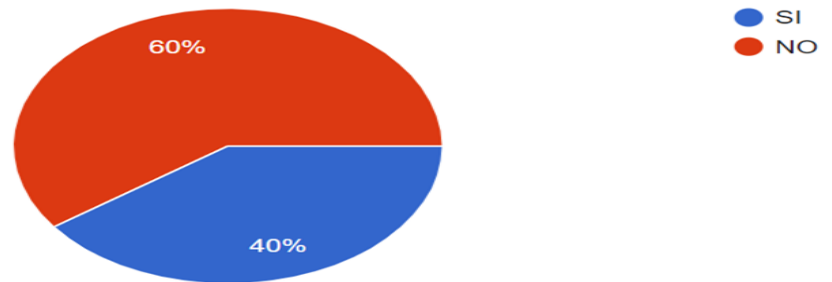
El 40% de la población utiliza motocicleta como medio de transporte.

Tabla 22. Practica actividades acuáticas.

| Practica actividades acuáticas | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--------------------------------|----------|------------|
| SI | 2 | 40% |
| NO | 3 | 60% |

Grafica 19. Practica actividades acuáticas.

5 respuestas

**Tabla 23. Cree que escucha bien.**

| Cree que escucha bien | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|-----------------------|----------|------------|
| SI | 4 | 40% |
| NO | 1 | 20% |

Grafica 20. Cree que escucha bien.

5 respuestas

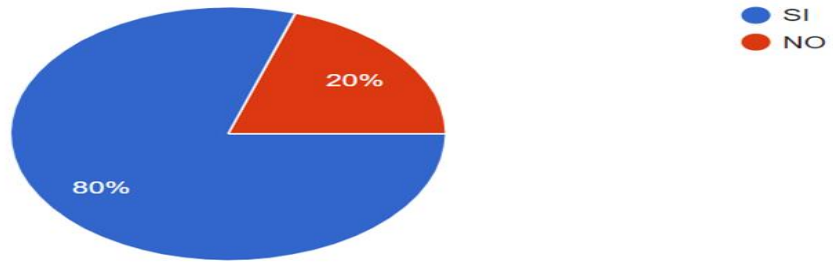


Tabla 24. Alguna vez ha experimentado dolor en los oídos después de la exposición a ruido.

| Alguna vez ha experimentado dolor en los oídos después de la exposición a ruido | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|---|----------|------------|
| SI | 2 | 40% |
| NO | 3 | 60% |

Grafica 21. Alguna vez ha experimentado dolor en los oídos después de la exposición a ruido.

5 respuestas

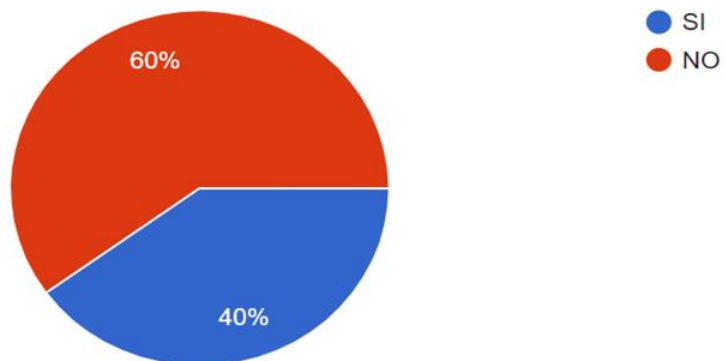


Tabla 25. Alguna vez ha experimentado zumbidos en la cabeza o los oídos después de la exposición a ruido.

| Alguna vez ha experimentado zumbidos en la cabeza o los oídos después de la exposición a ruido | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--|----------|------------|
| SI | 3 | 60% |
| NO | 2 | 40% |

Grafica 22. Alguna vez ha experimentado zumbidos en la cabeza o los oídos después de la exposición a ruido.

5 respuestas

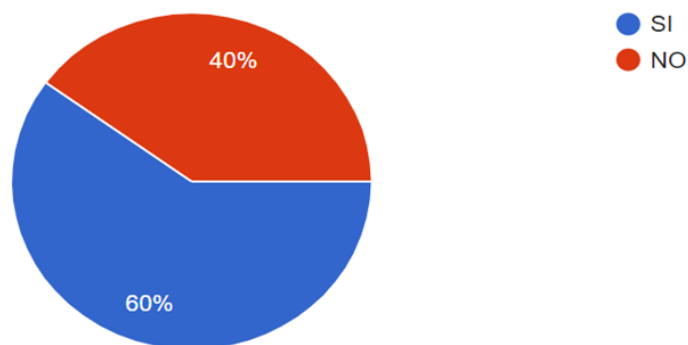


Tabla 26. Le han Realizado audiometrías antes.

| Le han realizado audiometrías antes | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|-------------------------------------|----------|------------|
| SI | 4 | 80% |
| NO | 1 | 20% |

Grafica 23. Le han Realizado audiometrías antes.

5 respuestas

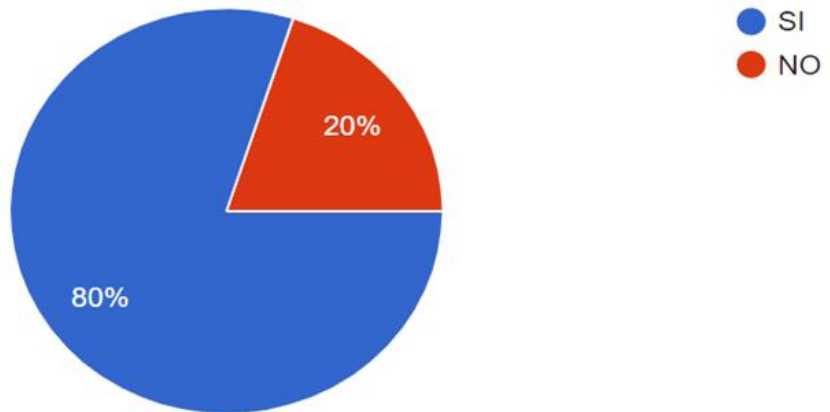
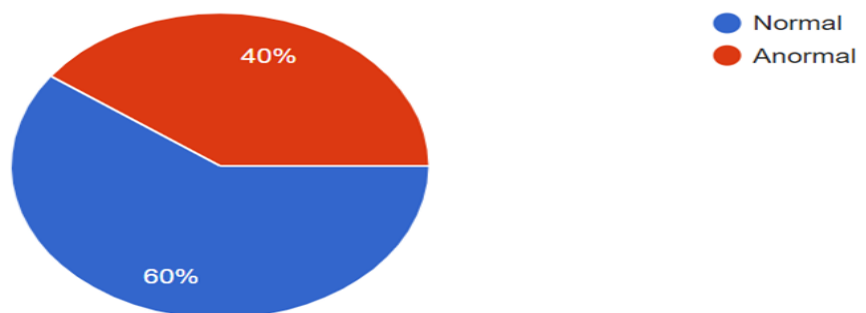


Tabla 27. Resultado de las audiometrías.

| Resultado de las audiometrías | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|-------------------------------|----------|------------|
| Normal | 3 | 60% |
| Anormal | 2 | 40% |

Grafica 24. Resultado de las audiometrías

5 respuestas



**10 Cronograma de actividades para la empresa Metálicas Avendaño S.A.S. del
municipio de Itagüí (Antioquia).**

Ver Anexo 1 (Documento de Excel)

**11 Informe de mediciones ambientales (Sonometrías) realizado por especialista
en audiología**

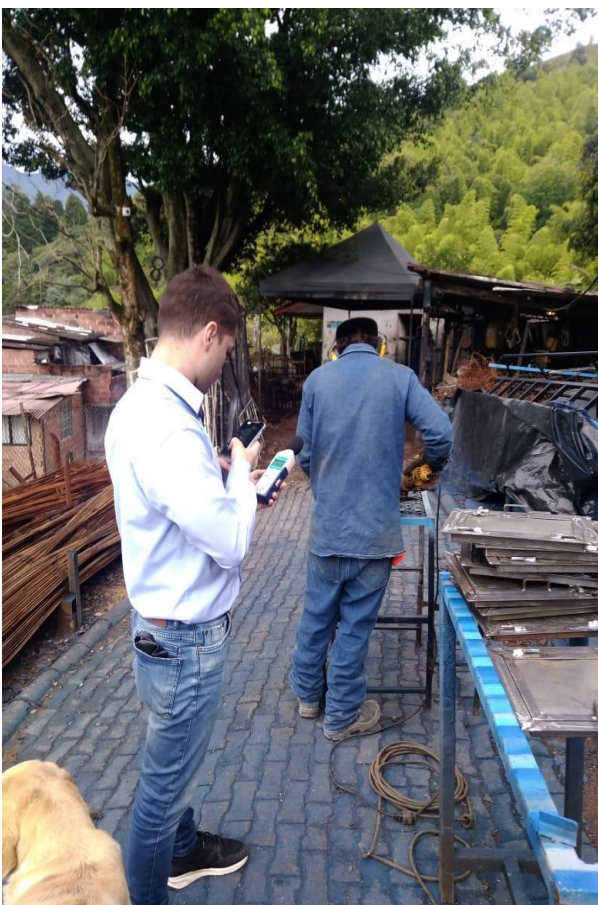
Ver Anexo 2 (Documento de Word)

11.1 Evidencias de las mediciones ambientales (Sonometrías):

A continuación, se relacionan las evidencias de las actividades realizadas en las instalaciones de la empresa Metálicas Avendaño S.A.S.

Se realizaron mediciones en cada puesto de trabajo y por cada equipo de trabajo.





11.2 Evidencias socialización de las actividades que se realizarán en las instalaciones de la empresa.



11.3 Evidencias elaboración de las protecciones auditivas pre moldeadas de todos los empleados de la empresa.

Realizados por personal especializado para tal actividad.



11.4 Evidencias de Capacitación sobre la conservación y protección auditiva.

(Realizada por Audiologa especialista).



12 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El análisis de los resultados obtenidos en la valoración audiológica con audiometría tonal realizada el 8 y 9 de octubre de 2019 a los empleados de la empresa Metálicas Avendaño S.A.S. incluye:

Otoscopia: es una práctica obligada por el R.D. 1316/89 sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

Para realizar una adecuada otoscopia se debe enderezar el Conducto Auditivo Externo (porción cartilaginosa) por medio de una tracción del Pabellón hacia arriba y atrás, posteriormente se introduce el otoscopio en el eje de la porción ósea del Conducto Auditivo Externo. El otoscopio debe introducirse de manera prudente y sin formar ángulos bruscos en su extremo, puesto que su extremo es relativamente cortante y puede ocasionar lesiones del conducto. Sobre todo, debe evitarse el contacto con la porción ósea de éste, ya que sus paredes son muy sensibles al dolor y pueden lesionarse con facilidad. Deben evitarse los desplazamientos innecesarios del otoscopio hacia delante y hacia atrás, una vez éste se encuentre en su posición correcta.

La otoscopia nos evaluará el estado del Conducto Auditivo Externo, diferenciando tapón de cerumen parcial o total, cuerpos extraños exudados, estenosis, exostosis, entre otros;

y de la Membrana Timpánica encontrando congestión vascular y enrojecimiento secundario a otitis externa o media, hemorragias, contenido seroso en oído medio, depresión, abombamiento, atrofia, engrosamiento, cicatrices y perforaciones timpánicas.

Audiometría de tonos puros – clínica: indica cual es el umbral mínimo de audición de un sujeto, permite determinar la capacidad auditiva mediante la reproducción de diferentes tonos (puros) que el paciente escucha a través de auriculares, y la percepción ósea. Cada oído será examinado de forma individual. Las respuestas obtenidas quedan reflejadas en un gráfico o audiograma que indica el umbral de audición del paciente, es decir, lo suave o fuerte que pueden ser los sonidos a diferentes intensidades (dB) y frecuencias (Hz) para que la persona siga siendo capaz de oírlos.

El umbral de audición se define como: (ANSI 1986) la presión sonora mínima de una señal que es capaz de evocar una sensación auditiva. El umbral tonal se mide tanto para vía aérea como para vía ósea en decibelios.

La conducción normal del sonido desde el exterior al oído interno a través del aparato de conducción sonora se define como conducción aérea o vía aérea (conducción del sonido desde los auriculares), pero simultáneamente el sonido también es conducido al oído interno a través de los huesos del cráneo, a través del oído medio, es decir, por medio de una conducción ósea timpánica, o directamente traspasando la cápsula laberíntica, como conducción por vía ósea o craneal (conducción a través de vibradores).

El decibelio es un valor de referencia que expresa niveles de presión sonora de dos sonidos diferentes. El punto de referencia en audiometría es el umbral de audición del hombre para la frecuencia de 1000 Hz. Esta presión sonora corresponde al valor medio obtenido en jóvenes normo oyentes y constituye el punto de referencia para la determinación física o absoluta del umbral de audición tonal en decibelios (SPL- sound presion level). Más sencillo para representar el umbral de audición para tonos puros resulta el empleo del umbral relativo de audición; el punto de referencia ya no es la presión sonora absoluta, sino la subjetivamente audible a nivel del umbral de audición decibelios (HL- Hearing level). A diferencia de lo que sucede con la curva del umbral tonal relativo, la curva de umbral tonal físico tiene un recorrido curvo, puesto que para las frecuencias graves y agudas se requieren presiones sonoras mucho mayor que para obtener o alcanzar sensaciones sonoras equiparables a las del umbral para frecuencias medias (1.000 Hz).

Uno de los protocolos de evaluación más utilizado para realizar la prueba de audiometría tonal es el protocolo de Carhart y Jerger que incluye los siguientes aspectos:

Tonos puros de 1 a 2 segundos de duración

Ubicación del examinado

Instrucciones

Modos de respuesta (botón, indicador con la mano o verbal)

Inspección del oído

Colocación de auriculares

Colocación de vibrador óseo (cierre de puesta)

Incrementos de intensidad

Búsqueda del umbral (Promedio en frecuencias conversacionales – PTA)

Considerar el enmascaramiento

Continuar con la próxima frecuencia

**Tabla 28. Grados de pérdida auditiva (interpretación cuantitativa):
categorización de los grados de pérdida auditiva (Clasificación ANSI 1996)**

| CLASIFICACIÓN | DECIBELES |
|-------------------|-------------------|
| Normal | -10 dB a 10 dB |
| Mínima | 10 dB a 25 dB |
| Media - Leve | 25 dB a 40 dB |
| Moderada | 40 dB a 55 dB |
| Moderada a severa | 55 dB a 70 dB |
| Severa | 70 dB a 90 dB |
| Profunda | 90 dB en adelante |

Fuente: <http://www.sena.org/timp.html>

Interpretación cualitativa de la prueba de audiometría de tono puro: el audiólogo interpreta las relaciones audio métricas entre la conducción aérea y la ósea por la magnitud de la disociación óseo-aérea evidenciada en los resultados finales.

Audición normal: es propia de aquellas personas cuya vía aérea y ósea se encuentran por encima de los 20 dB y no tienen dificultades para la comprensión del habla.

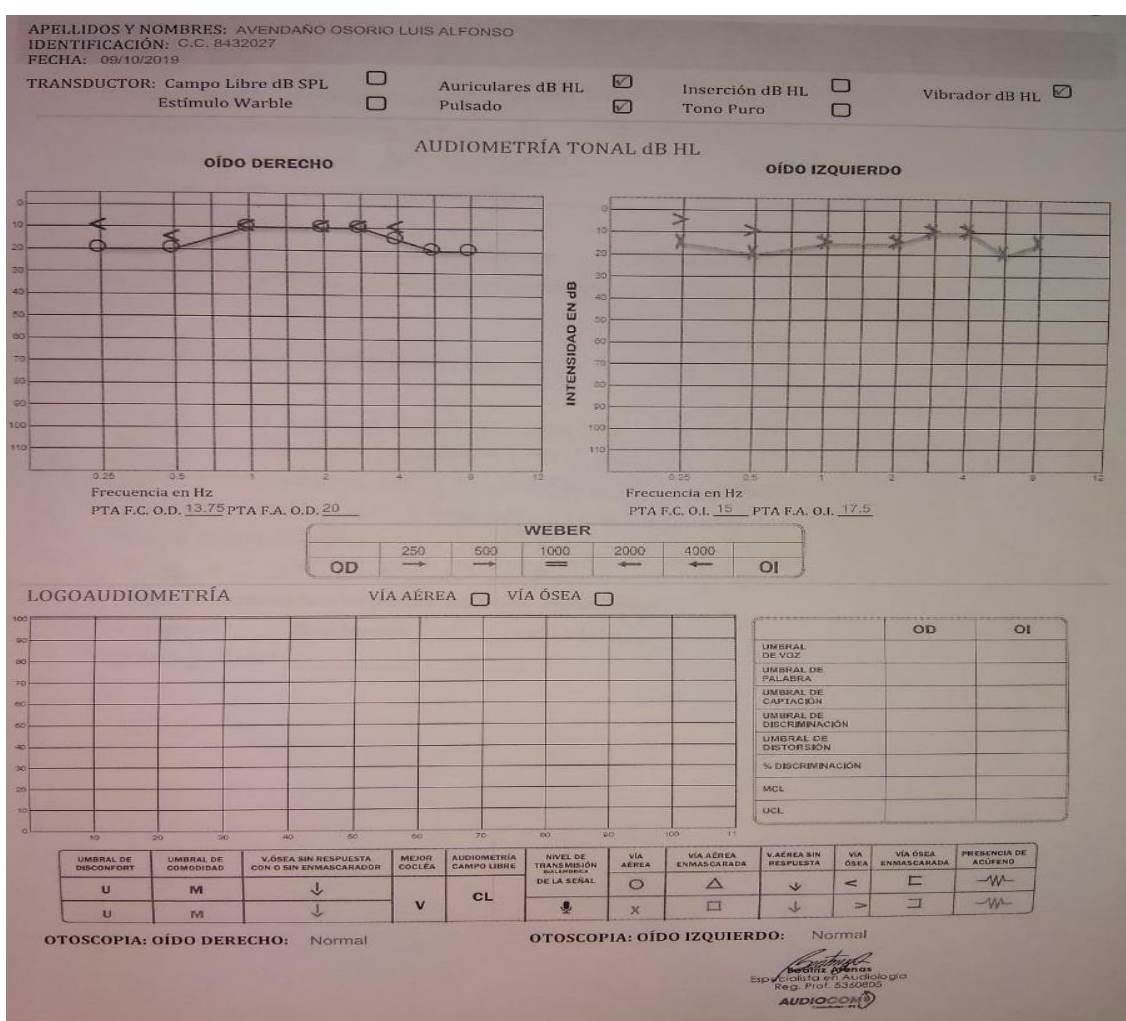
Hipoacusia Conductiva: la atenuación del sonido causada por un problema del oído externo o medio tiene como resultado una menor sensibilidad a los tonos recibidos por conducción aérea. Si el oído interno no está afectado, los resultados de la conducción ósea estarán dentro del límite normal de respuesta. Un audiograma con niveles reducidos de conducción aérea (por lo menos 15 dB más bajos que los niveles de conducción ósea) y niveles normales de conducción ósea representan una hipoacusia conductiva.

Hipoacusia Neurosensorial: el problema auditivo causado por una perturbación en alguna zona del mecanismo sensorial (oído interno) se traduce en umbrales reducidos para la conducción aérea. Sin embargo, casi siempre se observa una reducción igual en los niveles de conducción ósea. Con cierto grado de variabilidad según los individuos, podemos establecer que cuando la conducción aérea es igual a la conducción ósea o tienen diferencia de 5 o 10 dB, el audiograma representa una hipoacusia sensorial.

Hipoacusia Mixta: una perturbación en alguna parte del mecanismo sensorial tiene como resultado umbrales reducidos de conducción ósea y aérea. Cuando también hay una lesión concomitante del Conducto Auditivo Externo, Oído Medio o de ambos habrá disminución adicional para los umbrales de conducción aérea. Cuando los niveles aéreos y

óseos de conducción son menores de lo normal y la reducción para la conducción aérea es mayor que para la ósea se dice que el audiograma representa una hipoacusia mixta.

Para la evaluación audiológica realizada en la empresa Metálicas Avendaño S.A.S se empleó el siguiente formato; con el fin de obtener información precisa, sobre antecedentes personales, patológicos y laborales de los empleados objeto de estudio.



A continuación, se describen los resultados obtenidos, con diagnóstico según el CIE 10.

12.1 Descripción Estadística De Los Resultados

1. Sensibilidad auditiva periférica normal con signos y síntomas asociados.

2. Audiometría con pérdida auditiva unilateral sin síntomas asociados, oído derecho de tipo neurosensorial leve para frecuencias extremas: 8000Hz, oído izquierdo con sensibilidad auditiva periférica normal.

3. audiometría con pérdida auditiva bilateral asimétrica con signos y síntomas asociados, oído derecho de tipo neurosensorial profunda para frecuencias conversacionales y agudas, oído izquierdo de tipo neurosensorial leve para frecuencias conversacionales y agudas.

Grafica 25. Resultados según diagnóstico CIE 10

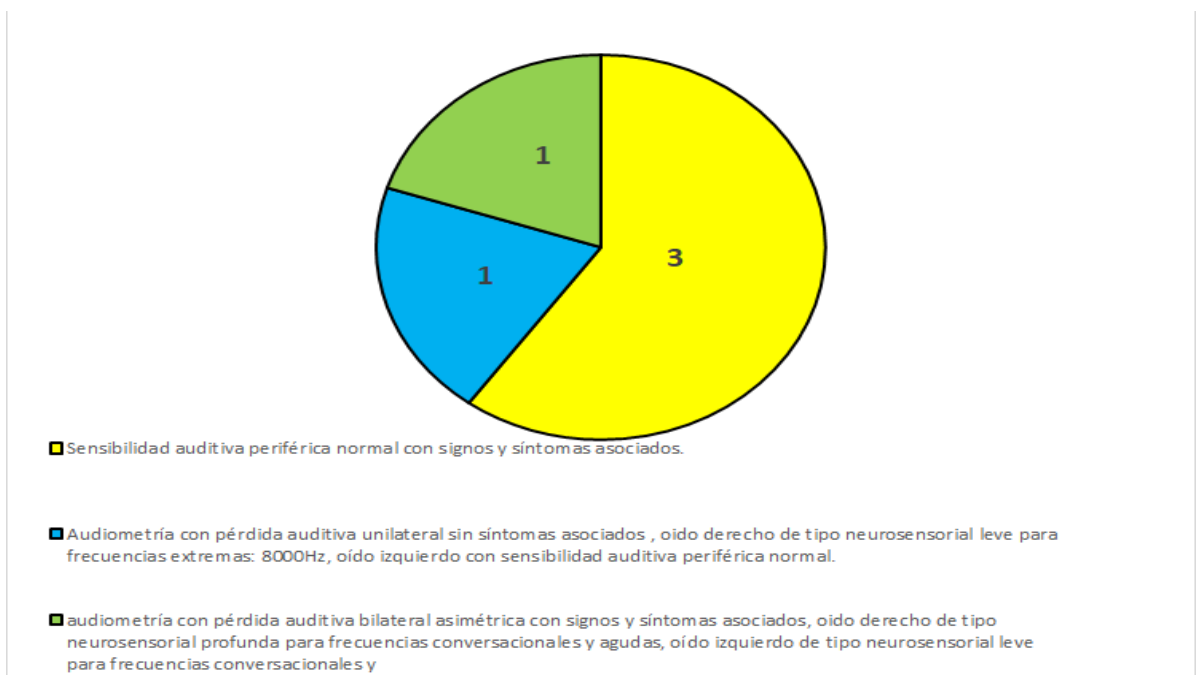
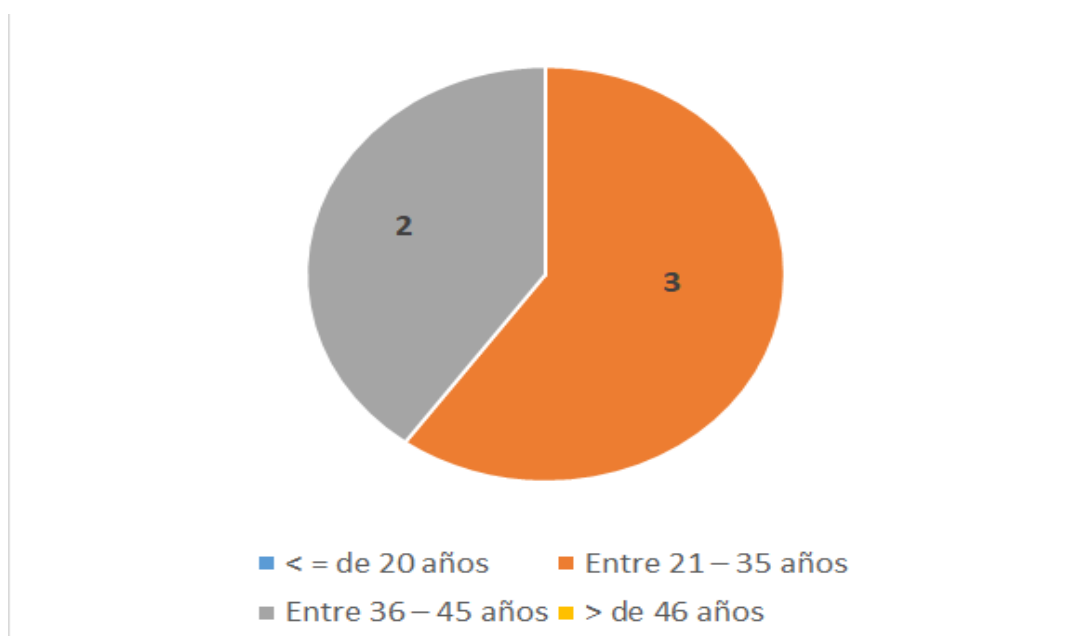


Tabla 29. Resultados según diagnóstico CIE 10

| EDAD | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--------------------|-----------------|-------------------|
| < = de 20 años | 0 | 0% |
| Entre 21 – 35 años | 3 | 60 % |
| Entre 36 – 45 años | 2 | 40 % |
| > de 46 años | 0 | 0 % |
| TOTAL | 5 | 100 % |

La mayoría de las personas están en los rangos de edad entre 21 – 35 años con el 60% (3 personas); seguido por el rango de edad entre 36 – 45 años con el 40% 2 personas)

Grafica 26. Cantidad.

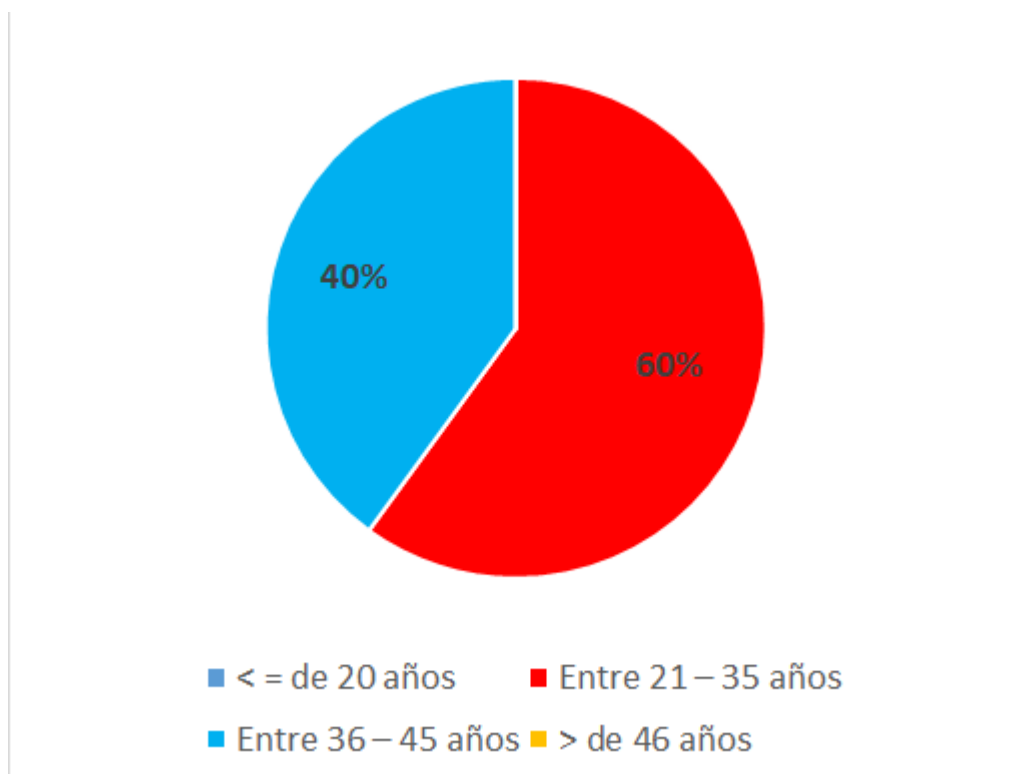
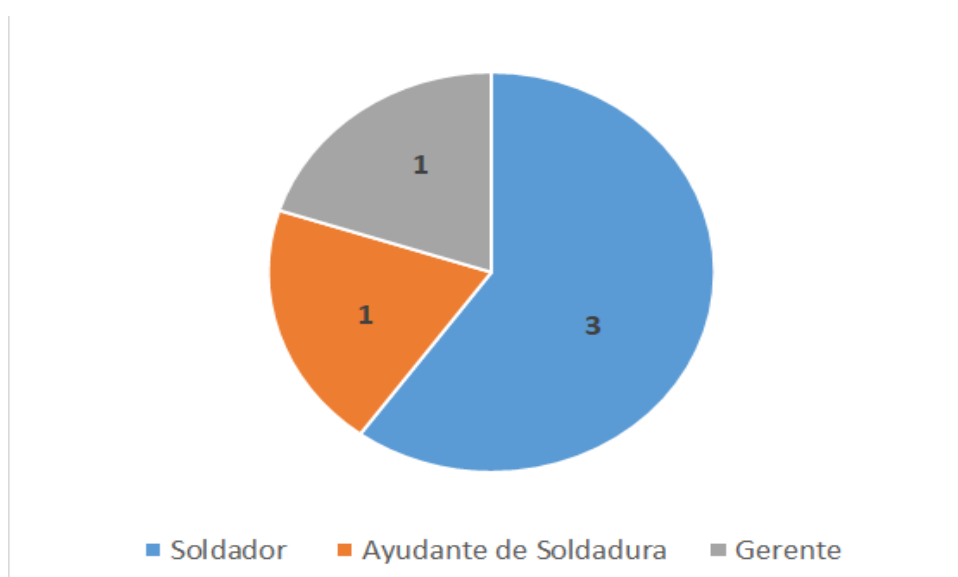
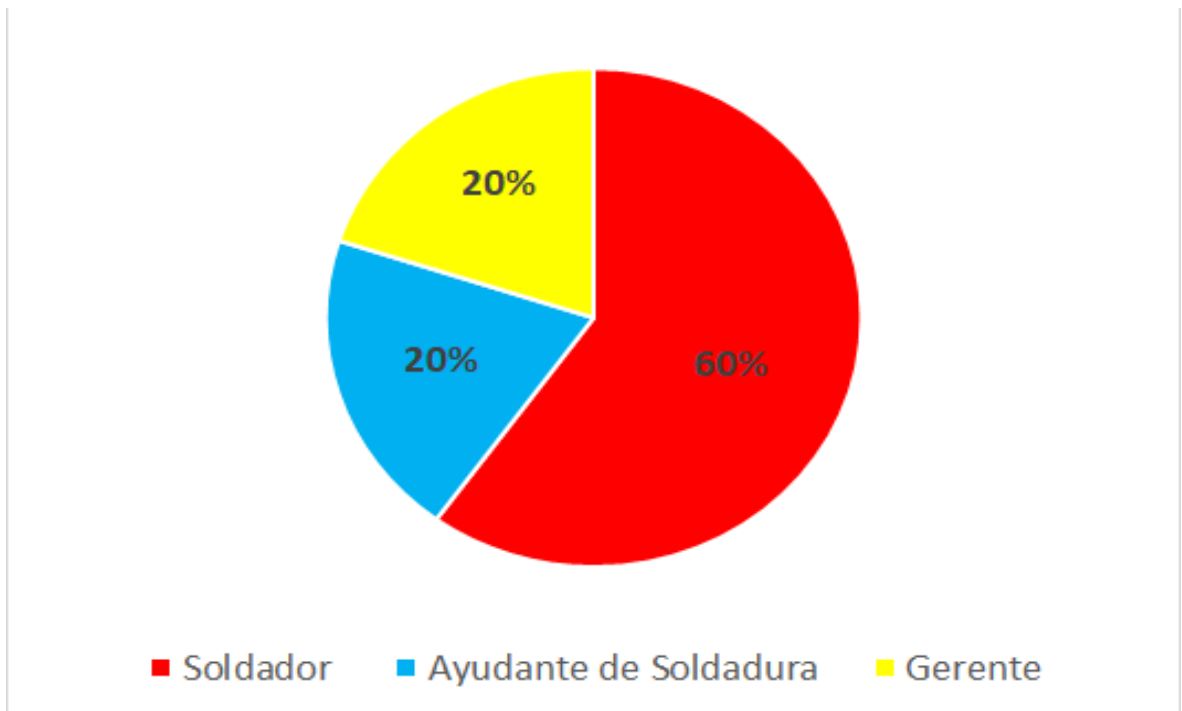
Grafica 27. Porcentaje.

Tabla 30. Distribución de frecuencias según cargo

| CARGO | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|------------------------------|-----------------|-------------------|
| Soldador | 3 | 60% |
| Ayudante de Soldadura | 1 | 20% |
| Gerente | 1 | 20% |
| TOTAL | 5 | 100% |

El 60% de la población evaluada se concentran principalmente en los cargos de soldador, que corresponde a 3 personas, mientras que el 20% (1 persona) está en el cargo de ayudante de soldador, otro 20%, en cargo de oficina.

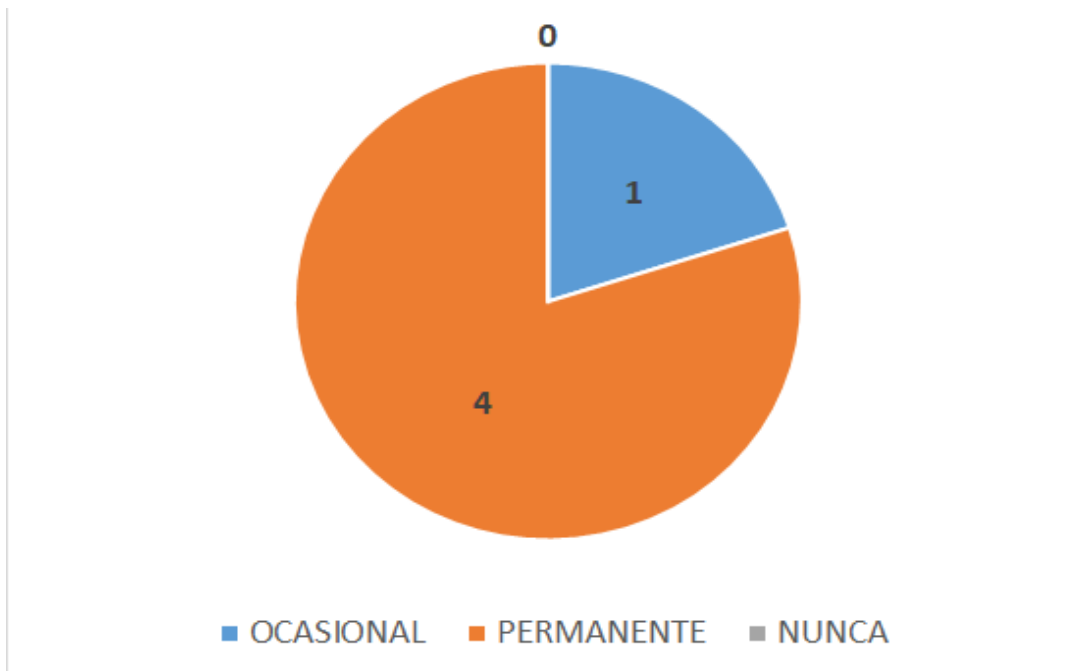
Grafica 28. Cantidad.

Grafica 29. Porcentaje.**Tabla 31. Distribución de frecuencias según uso de protección auditiva**

| USO DE PROTECCIÓN | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|-------------------|----------|------------|
| OCASIONAL | 1 | 20% |
| PERMANENTE | 4 | 80% |
| NUNCA | 0 | 0% |
| TOTAL | 5 | 100% |

El 20% de la población, utiliza ocasionalmente el protector auditivo ya que pertenecen al área administrativa; por lo tanto, el ingreso a la planta es eventual.

Grafica 30. Cantidad.



Grafica 31. Porcentaje.

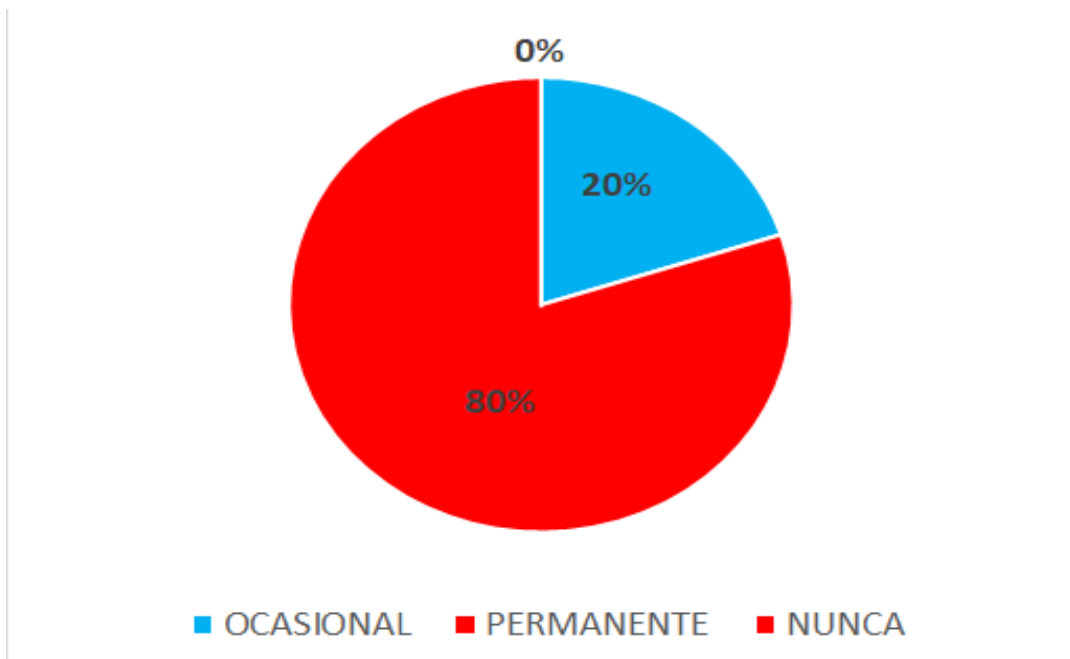
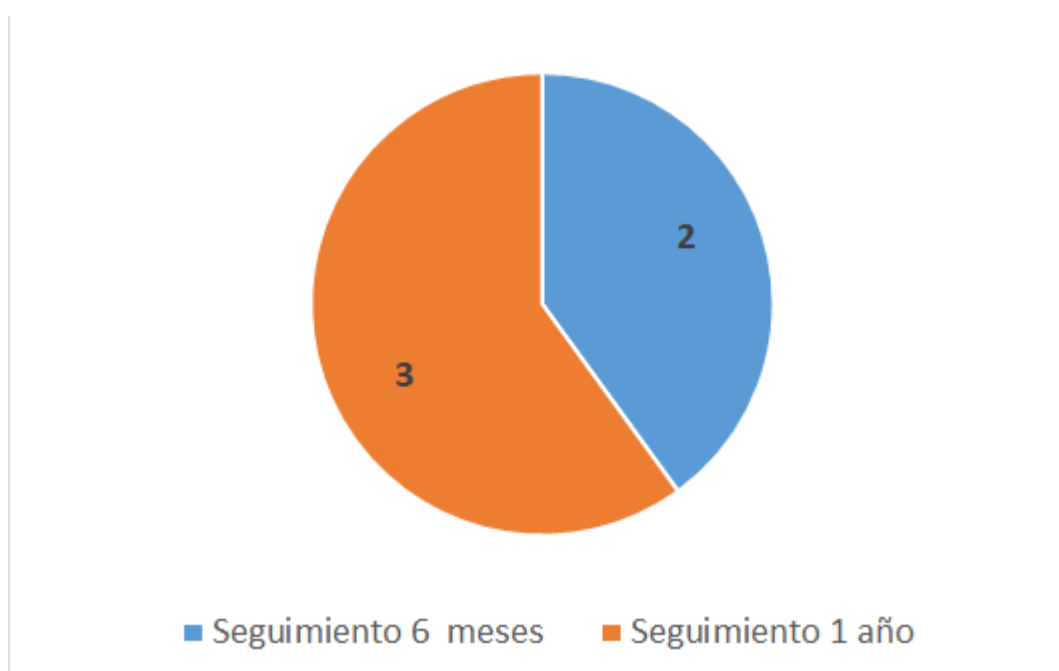
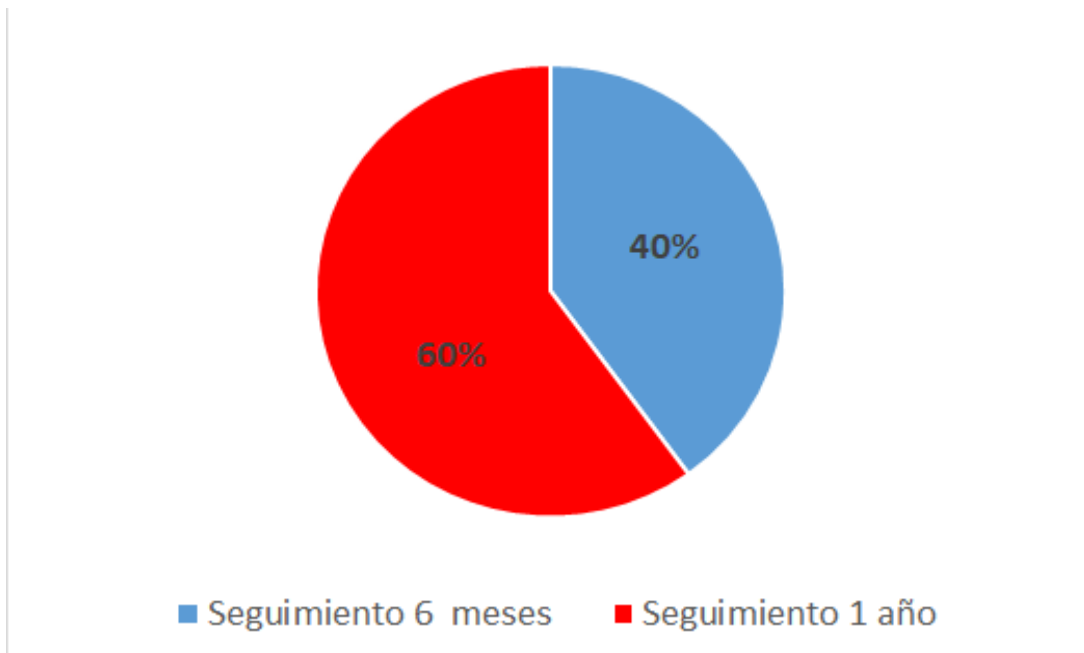


Tabla 32. Distribución de frecuencias según conducta a seguir

| CONDUCTA | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|---------------------|----------|-------------|
| Seguimiento 6 meses | 2 | 40% |
| Seguimiento 1 año | 3 | 60% |
| TOTAL | 5 | 100% |

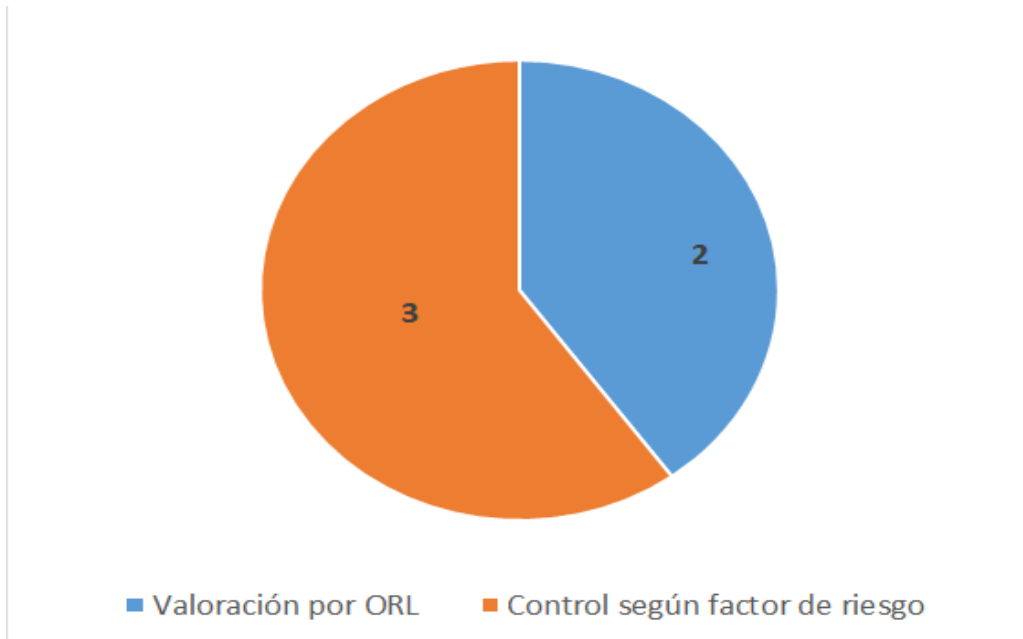
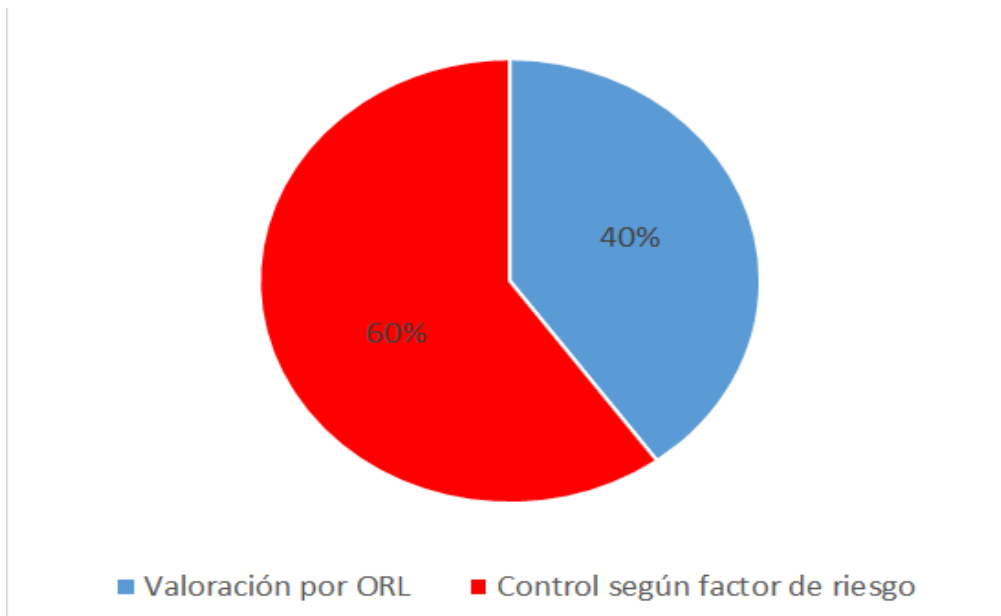
De la población examinada, se encuentran con Seguimiento a 6 meses con audiometría clínica el 40% debido a la alteración registrada, control a un año aquellos que se hayan con normalidad auditiva.

Grafica 32. Cantidad.

Grafica 33. Porcentaje.**Tabla 33. Conducta**

| CONDUCTA | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--------------------------------|----------|------------|
| Valoración por ORL | 2 | 40% |
| Control según factor de riesgo | 3 | 60% |
| TOTAL | 5 | 100% |

Revisión según factor de riesgo corresponde al 60% y el 40% restante debe ser valorado por ORL para determinar conducta a seguir.

Grafica 34. Cantidad.**Grafica 35. Porcentaje.**

Al analizar los resultados audiológicos obtenidos durante la realización de la audiometría tonal se puede deducir que la mayoría de las personas que allí laboran, principalmente en el área de soldadura están en edades no inferiores a los 20 años y ocupan básicamente esta área, además es importante resaltar que todos utilizan los elementos de protección personal exigidos y suministrados por la empresa, lo cual permite corroborar los datos obtenidos ya que gran parte de la población no presenta alteraciones para frecuencias conversacionales y/o agudas según los datos reportados; las alteraciones evidenciadas de forma unilateral y/o bilateral, principalmente en frecuencias agudas están dadas no solo por exposición a ruido sino por deficiencias auditivas características de patología de base adquiridas en trabajos anteriormente expuestos o alteraciones degenerativas por el factor de riesgo ruido según los datos.

Análisis desde Seguridad y salud en el trabajo

Al analizar todos los datos desde el enfoque de seguridad y salud en el trabajo, teniendo en cuenta los datos analizados desde el enfoque audiológico se puede determinar que la exposición al factor de riesgo es bastante alta y se pueden extremar precauciones, porque si bien en los resultados audiológicos no se evidencio que los trabajadores tengan déficit o disminución auditiva relacionada con esta empresa si tienen antecedentes de otras empresas donde estos laboraron o por factores más enfocados a lo personal.

la población trabajadora de esta empresa es en general bastante joven porque no se puede bajar la guardia en ningún momento puesto con la tendencia que estos tienen puede traducirse en una futura enfermedad laboral o disminución importante de la audición. Por este motivo se realizaron protecciones auditivas pre moldeadas con el fin de tener una protección más eficiente a la hora de realizar sus actividades.

Con los datos recolectados y basándose en los objetivos específicos planteados en esta investigación se iniciará con actividades de promoción y prevención con el fin de mitigar el riesgo auditivo.

13 Conclusiones.

1. Se identificaron las actividades de la empresa y se realizó medición higiénica con sonómetro en la cual se obtuvo un promedio de 95.3 db, con este resultado se puede decir que se supera el límite de exposición para los trabajadores el cual es de 85 dB para un turno de 8 horas con un promedio de 95.3 db la población puede estar expuesta por 4 horas, la empresa debe adoptar medidas de protección para mitigar el nivel transmitido al personal, adicional es ideal que el personal durante su jornada pueda rotar hacia la zona de pintura la cual su nivel de ruido es de 81dB y se podría tomar como un área de mitigación durante un turno de 8 horas

2. El tiempo de exposición a ruidos cruzado con los antecedentes otológicos es un factor de riesgo, se puede evidenciar que el 60% de la población lleva más de 2 años laborando con la empresa Metálicas Avendaño S.A.S expuestos a niveles de ruido por encima de 85 dB y se encuentra una relación directa con los años de exposición y la percepción de capacidad auditiva donde en promedio el 64% de los trabajadores manifiestan tener antecedentes otológicos.

3. al realizar el cruce de variables entre los antecedentes otológicos y los datos de percepción auditiva se encuentra una variación del 13% siendo la percepción auditiva más baja que los antecedentes por tanto se confirma que la percepción de riesgo es subjetiva para el personal y con este dato no se podrían tomar decisiones tan

acertadas como el caso de aplicar estudios o métodos de medición médicos e higiénicos

14 Referencias bibliográficas

- Decreto 1072(2015), *Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo*, Colombia (2015). (pág. 99) Tomado de:
(<http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/50711/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+Abril+de+2017.pdf/1f52e341-4def-8d9c-1bee-6e693df5f2d9>)
- Decreto 1072 (2015), *Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo*, Colombia. (pág. 100)
(<http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/50711/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+Abril+de+2017.pdf/1f52e341-4def-8d9c-1bee-6e693df5f2d9>)
- Medina A ; Velásquez G.I (2013) Extraído de Universidad Ces Salud Pública: *Sordera ocupacional: una revisión de su etiología y estrategias de prevención*, (pág. 123) Colombia, (2013)
(http://revistas.ces.edu.co/index.php/ces_salud_publica/article/view/2624/2093)
- Medina A Velásquez G.I (2013) Extraído de Universidad Ces Salud Pública: *Sordera ocupacional: una revisión de su etiología y estrategias de*

prevención, Colombia,

(http://revistas.ces.edu.co/index.php/ces_salud_publica/article/view/2624/2093)

- Ganime J.F Almeida da Silva L. Robazzi ML (2010) Extraído de:
El ruido como riesgo laboral. Una revisión de la literatura, Brasil,

(<https://digitum.um.es/xmlui/handle/10201/24457>)

- Castro Duque, Y., & Monroy Sepúlveda, R. (2012). *Evaluación del impacto acústico producido por equipos utilizados en minería subterránea de carbón. Respuestas*, 17(2), 55-62. Extraído de

<https://revistas.ufps.edu.co/index.php/respuestas/article/view/391>

- Ministerio del Trabajo Sede administrativa (2017) *Se busca reducir accidentes y enfermedades laborales en el sector minero*, Colombia, Extraído

de:(<http://www.mintrabajo.gov.co/prensa/comunicados/2017/septiembre/se-busca-reducir-accidentes-y-enfermedades-laborales-en-el-sector-minero>)

- Parra, H (2010) *Definición de Factor de Riesgo Ocupacional*;
Venezuela, Extraído de (<http://www.enfoqueocupacional.com/2010/08/definicion-de-factor-de-riesgo.html>)

- Souza M, & Fayez Bahmad J.(2012) *Pérdida de audición en militares expuestos a ruido ocupacional*, Brasil, Extraído de:

(<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5555795>)

- Ministerio del trabajo-Resolución 0312 (2019), *Estándares Mínimos del SG-SST*, Colombia Extraído de:
<http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312-2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf>

- Díaz Cabrera D; Isla Díaz R; Rolo González G; Villegas Velásquez O; Ramos Sapena & Hernández Fernaud E (2008) *La salud y la seguridad organizacional desde una perspectiva integradora*, España, (pág. 83-91). Extraído de:
<https://www.redalyc.org/pdf/778/77829110.pdf>

- Gómez O. (2006) *Audiología básica Universidad Nacional*, Colombia, (pág. 31-39) (anatomofisiología del oído externo, medio, interno y sistema vestibular) y (pruebas audiológicas).

- ARL Sura, (2018): *Elementos de protección para los oídos*, Colombia, Extraído de: <https://www.arlsura.com/index.php/component/content/article/75-centro-de-documentacion-anterior/equipos-de-proteccion-individual-/398--sp-32290>

Objetivos Generales y específicos

- Rosas. E. B (2010) Metodología "*Objetivos*" *Generales y Específicos*

[Web] Recuperado de: <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/objetivos-generales-y-especificos>

Imagen 1 de Referencia

- Romero.X (2007) Sensear, auriculares sin ruido para conversaciones.

[Imagen]. Recuperado de <http://gizmos.republica.com/audio/sensear-auriculares-sin-ruido-para-conversaciones.html>

Imagen 2 de Referencia

- Zubi-Ola (2017) Protector Auditivo Tipo Tapón, anillos, pre

moldeado, reutilizable • UT NRR 27 dB • Caja Plástica. [Imagen]recuperado de

<http://zubi-ola.com/producto/protector-auditivo-tipo-tapon-anillos-premoldeado-reutilizable-%E2%80%A2-ut-nrr-27-db-%E2%80%A2-caja-plastica/>

- Castro P; Drápela J; García G; Marín F & Tomicic P.(2018) *Hábitos*

auditivos recreacionales y umbral tonal en la frecuencia audiométrica 6.000 Hz en

jóvenes universitarios Extraído de: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/orl/v78n1/0718-4816-orl-78-01-0043.pdf>

Imagen 3 de Referencia

- Mildot.S (2019) Tapones moldeables RADIANS - Azul [Imagen]
recuperado de <https://www.mildot.es/tapones-moldeables-radians-azul.html>

Imagen 4 de Referencia

- Hear-it.Org (2019) Tapones pre moldeados a medida [Imagen]
Recuperado de <https://www.hear-it.org/es/tapones-premoldeados-a-medida>

Imagen 5 de Referencia

- Segury.cel (2019) Tapones desechables [Imagen] Recuperado de
<http://www.antiriesgo.cl/seguridadindustrial/producto/protector-auditivo-desechable-espuma/>

Imagen 6 de Referencia

- Segury.cel (2019) Tapones en banda para la cabeza [Imagen]
Recuperado de <https://turkish.alibaba.com/product-detail/waterproof-silicon-ear-plugs-with-headband-60577143825.html>

Plan de Recolección y Análisis De La Información

- Gallardo Y & Moreno A (1999) Serie *APRENDER A INVESTIGAR*
Módulo 3 *RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN* [tesis] Moreno, A Universidad
San Buenaventura - Cali & Gallardo, Y Universidad de Pamplona (N.S.) Extraído de
<http://www.unilibrebaq.edu.co/unilibrebaq/images/CEUL/mod3recoleccioninform.pdf>
- *RESOLUCIÓN 1792 DE 1990*. Por el cual se adoptan los valores
límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido
[https://docs.supersalud.gov.co/PortalWeb/Juridica/OtraNormativa/R17
92_90.pdf](https://docs.supersalud.gov.co/PortalWeb/Juridica/OtraNormativa/R1792_90.pdf) [recuperado 1 Ago. 2019].
-