



Diseño de un Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la Conservación Auditiva de los
trabajadores de la Empresa Serviaseamos S.A.

Olga Cecilia Blanquicett Pineda, Elizabeth Cristina Pino Barona y Luz Adriana Pineda

Montoya

Universidad Libre Seccional Pereira

Notas del autor

Olga Cecilia Blanquicett Pineda, Elizabeth Cristina Pino Barona y Luz Adriana Pineda

Montoya, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Libre Seccional Pereira

Este proyecto ha sido financiado por sus propios alumnos

La correspondencia relacionada con este proyecto debe estar dirigida a Olga María Henao
Trujillo, Universidad Libre Seccional Pereira, Campus Universitario Belmonte Avenida las

Américas.

Contacto: olga.blanquicett@gmail.com

NOTA DE ACEPTACION



DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO:
JUAN CARLOS CORREA RUIZ

JURADO:

JURADO:

DEDICATORIA



Dedicamos este trabajo de grado,

A Dios.

Por habernos permitido llegar hasta este punto, habernos dado salud para lograr nuestros objetivos, además de su infinita bondad y amor, gratitud por toda la sabiduría y paciencia que nos regaló para continuar y no morir en el intento.

A nuestros familiares.

Por los ejemplos de perseverancia y constancia que nos ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante, por habernos apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que nos ha permitido ser unas personas de bien, pero más que nada, por su amor.

A nuestros compañeros.

Por el apoyo que nos hemos dado mutuamente en este proceso de formación profesional, por lograr trascender nuestras relaciones a una buena amistad, por hacer fácil y llevadero este camino y por brindarnos tantos momentos inolvidables y llenos de alegría.

BLANQUICETT PINEDA OLGA CECILIA

PINO BARONA ELIZABETH CRISTINA

PINEDA MONTOYA LUZ ADRIANA

AGRADECIMIENTOS



Quisiéramos agradecer principalmente a la empresa Serviaseamos S.A, ya que con el apoyo de la gerencia y el personal se pudo sacar adelante este proyecto.

De igual manera, a todos nuestros maestros de la carrera y directivos del programa por transmitir tan valiosos conocimientos, impulsar el desarrollo de nuestra formación profesional y proporcionar las herramientas necesarias para facilitar nuestro aprendizaje, a nuestro director de trabajo de grado Juan Carlos Correa Ruiz quien nos acompañó desde mucho antes de su ejecución con la cátedra que dicta en la universidad, puesto que con los conocimientos adquiridos en sus materia nos motivó a realizar este trabajo. por su tiempo, gran apoyo y motivación para la culminación de nuestros estudios profesionales y para la elaboración de esta tesis.

Contenido

LISTA DE ANEXOS	1
LISTADO DE TABLAS	2
LISTADO DE FIGURAS	3
RESUMEN.....	4
ABSTRACT.....	6
INTRODUCCION	7
1. PLANTEAMIENTO	11
2. FORMULACION DEL PROBLEMA	13
3. SISTEMATIZACION DEL PROBLEMA	13
4. OBJETIVOS.....	14
4.1 Objetivo general	14
4.2 Objetivos específicos	14
5. JUSTIFICACION.....	15
MARCO DE REFERENCIA	17
6.1 MARCO TEORICO.....	17
6.1.1 FISILOGIA DE LA AUDICION	17
6.1.2 ANATOMÍA Y FISILOGÍA DEL OIDO	20
6.1.3 EL RUIDO	23
6.2 MARCO CONCEPTUAL.....	25

6.3 MARCO SITUACIONAL	32
6.3.1 Aspectos Generales	32
6.4 MARCO LEGAL	35
6. DISEÑO METODOLOGICO	38
7.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	38
7.2 DELIMITACIÓN TEMÁTICA (TEÓRICA)	38
7.3 DELIMITACIÓN TEMPORAL	38
7.4 DELIMITACIÓN ESPACIAL.....	39
8. DESARROLLO DEL TRABAJO.....	40
8.1 IDENTIFICACION CUALITATIVA	40
8.2 EVALUACION CUANTITATIVA.....	41
8.2.1 Evaluación ambiental	41
8.2.2 Valoración médica orientada al riesgo	43
8.3 DIAGNOSTICO INTEGRAL	44
8.3.1. POBLACION EVALUADA.....	44
8.4 INTERVENCION	53
8.4.1 CONTROL EN EL AMBIENTE	53
8.4.2 CONTROL TRABAJADOR	54
8.5 EVALUACION DEL SVE	57
8.5.1 DEFINICION DE INDICADORES	57

9. RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA.....	60
10. CONCLUSIONES	64
BIBLIOGRAFIA.....	67

LISTA DE ANEXOS

1. Matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos Serviaseamos S.A.
2. Evaluación de ruido ocupacional por sonometría.
3. Informe evaluaciones medicas ocupacionales.

LISTADO DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Atenuación.	46
Tabla 2. Distribución por género.	47
Tabla 3. Distribución por cargo actual en la empresa.	48
Tabla 4. Distribución por rango de edad.	49
Tabla 5. Distribución por tiempo laboral dentro de la empresa.	51
Tabla 6. Distribución por uso de EPI auditivo.	52
Tabla 7. Tipo de protección auditiva utilizada por los trabajadores.	52
Tabla 8. Resultados preliminares de otoscopia.	53
Tabla 9. Resultados preliminares de evaluación audiométrica.	54
Tabla 10. Resultados de alteración en la audición VS audición normal.	55
Tabla 11. Definición de elementos de protección individual auditivos.	58
Tabla 12. Indicadores de cumplimiento.	60
Tabla 12. Indicadores de resultado.	60

LISTADO DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Diagnostico e intervención de un SVE.	8
Figura 2. Efecto de las ondas sonoras sobre las estructuras del oído.	21
Figura 3. Ondas de propagación de la Cóclea.	21
Figura 4. Ondas de propagación en la Cóclea.	22
Figura 5. Identificación de la frecuencia en la Cóclea.	23
Figura 6. Anatomía del oído.	23
Figura 7. Oído interno.	25
Figura 8. Conducto Coclear y órgano de Corti.	25
Figura 9. Porcentaje de personas con discapacidad auditiva atendida por grupo de edad y año 2009 – 2013.	36
Figura 10. Porcentaje de personas con alteraciones de oído, voz y habla entendida por departamentos.	37
Figura 11. Evaluación del ruido por sonometría.	45
Figura 12. Distribución por género.	48
Figura 13. Distribución por cargo.	49
Figura 14. Distribución por edad.	50
Figura 15. Distribución por tiempo laboral dentro de la empresa.	51
Figura 16. Distribución por tipo de protección auditiva.	53
Figura 17. Resultados de otoscopia.	54
Figura 18. Resultados de evaluación audiométrica.	55

RESUMEN

TÍTULO:

Diseño de un Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la Conservación Auditiva de la Empresa Serviaseamos S.A.

AUTORES:

Olga Cecilia Blanquicett Pineda

Elizabeth Cristina Pino Barona

Luz Adriana Pineda Montoya

PALABRAS CLAVES:

- Sistema de Vigilancia Epidemiológica, Sonido, Ruido, Hipoacusia, Identificación de condiciones de salud, Identificación de condiciones de trabajo, Mediciones, Indicadores de gestión.

CONTENIDO:

Este trabajo de grado cuenta con un diseño de Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la conservación auditiva de los trabajadores de la empresa Serviaseamos S.A., iniciando con una identificación cualitativa, seguido de la evaluación cuantitativa, un diagnóstico integral, una intervención y finalmente la evaluación de Programa de Vigilancia Epidemiológica, buscando la prevención de la aparición de enfermedad laboral en la población expuesta.

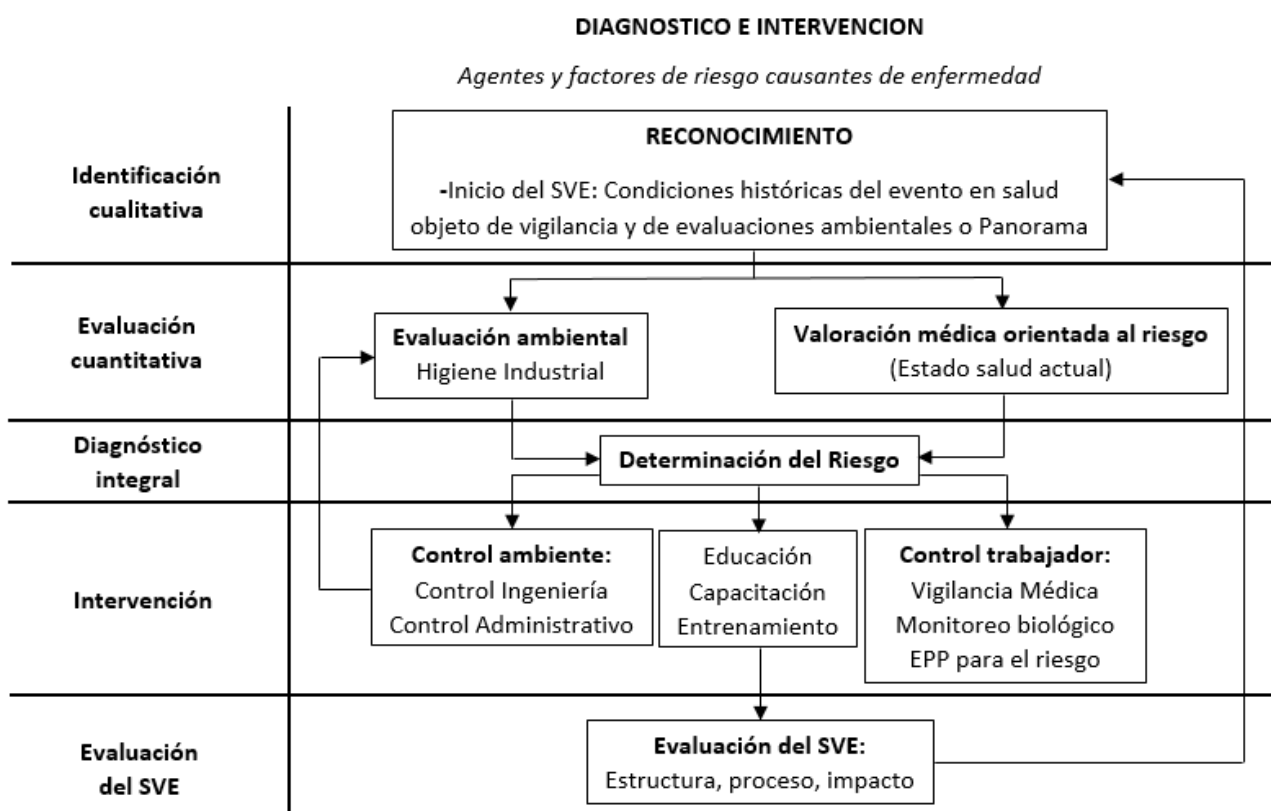


Figura 1. Diagnostico e intervención de un SVE.

Fuente: adaptado de “Diagnóstico integral de condiciones de salud-trabajo”. Enrique Guerrero Medina. Material docencia Universidad El Bosque y de “Health Risk Management”; Tordoir, WF; Maroni, M and He. Health Surveillance of pesticides workers. Elsevier. 1994.

ABSTRACT

TITLE:

Design of Epidemiological Surveillance System for the Hearing Conservation of Company Serviaseamos S.A.

AUTHORS:

Olga Cecilia Blanquicett Pineda

Elizabeth Cristina Pino Barona

Luz Adriana Pineda Montoya

KEYWORDS:

- Epidemiological Surveillance System, Sound, Noise, Hypoacusis, Identification of health conditions, Identification of working conditions, Measurements, Management indicators.

CONTENTS:

This thesis work has a design of Epidemiological Surveillance System for the auditory conservation of the workers of the company Serviaseamos SA, starting with a qualitative identification, followed by the quantitative evaluation, a comprehensive diagnosis, an intervention and finally the evaluation of the Program of Epidemiological Surveillance, seeking the prevention of the appearance of occupational disease in the exposed population.

INTRODUCCION

El ruido ubicado dentro del grupo de los peligros físicos, es considerado la exposición ocupacional más común en el mundo y una de las enfermedades laborales objeto de más indemnizaciones. La hipoacusia neurosensorial inducida por ruido, es la disminución de la capacidad auditiva de uno o ambos oídos, parcial o total, permanente y acumulativa, de tipo neurosensorial, que se origina gradualmente, durante y como resultado de la exposición a niveles perjudiciales de ruido en el ambiente laboral, de tipo continuo o intermitente, de intensidad relativamente alta (más de 85 decibeles [dB]) durante un período prolongado. Sus efectos negativos no solo se encuentran relacionados directamente con la audición, sino que también afectan el rendimiento, la capacidad de concentración, perturbación del sueño y descanso, estrés, fatiga neurosis, depresión, alteraciones del sistema circulatorio, aumento de secreciones hormonales, trastornos en el sistema sensorineural, entre otros.

De acuerdo a estimaciones de la OMS, en comunicado publicado el mes de marzo de 2018, se establece que: *“Más del 5% de la población mundial, unos 466 millones de personas en todo el mundo padecen pérdida de audición incapacitante, incluidos 432 millones de adultos y 34 millones de niños Se estima que, en 2050, más de 900 millones de personas —es decir, una de cada 10— sufrirá una pérdida de audición incapacitante”*. OMS, Sordera y pérdida de audición, marzo 2018.

De igual importancia es necesario resaltar que según estadísticas realizadas por la misma entidad, para el mismo periodo, en lo que corresponde a las consecuencias económicas, se evidenció que:

“La OMS calcula que los casos desatendidos de pérdida de audición representan un coste mundial anual de 750 000 millones de dólares internacionales. Dicha cifra incluye los costes del sector sanitario (excluyendo el coste de los dispositivos de ayuda a la audición), los costes del apoyo educativo, la pérdida de productividad y los costes sociales. En los países en desarrollo, los niños con pérdida de audición y sordera rara vez son escolarizados. Asimismo, entre los adultos con pérdida de audición la tasa de desempleo es mucho más alta. Una gran proporción de los que tienen empleo ocupan puestos de categoría inferior en relación con la fuerza de trabajo en general. La mejora del acceso a la educación y a los servicios de rehabilitación laboral, así como la sensibilización de los empleadores acerca de las necesidades de las personas con pérdida de audición, permitirá reducir las tasas de desempleo de estas personas.”. OMS, Sordera y pérdida de audición, marzo 2018.

No obstante, examinando un poco más atrás en información ofrecida por la mencionada entidad, durante la Asamblea Mundial de la salud llevada a cabo el 30 de mayo de 2017, se informa que:

“Casi el 90% de las personas con pérdida de audición viven en países de ingresos bajos y medianos que suelen carecer de recursos y estrategias para hacer frente a la pérdida de audición. La mayoría de los casos de pérdida de audición se pueden evitar, y se pueden tratar con éxito mediante intervenciones costoeficaces”. OMS, La Asamblea Mundial de la Salud llega a una serie de acuerdos sobre el control de vectores, las enfermedades no transmisibles y los ODS, comunicado de prensa, 30 de mayo de 2017; entendiéndose por pérdida de audición incapacitante, la pérdida de audición superior a 40dB en adultos.

Por esto, la OMS en la nueva resolución, solicita que se prepare un informe mundial sobre este tema y se proporcione apoyo a estos países, con el fin de reducir la pérdida de la audición, incluida la causada por exposición al ruido.

Aunado a lo anterior y partiendo de unas premisas generales, con el siguiente trabajo se busca analizar información más cercana a nuestro ambiente social y cultural, partiendo de datos de

países del hemisferio americano; en los Estados Unidos, según la Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC): *“la pérdida auditiva es la tercera afección crónica más común, que reportan tener pérdidas auditivas de casi el doble de las personas que reportan diabetes o cáncer. Aproximadamente 40 millones de adultos de 20 a 69 años tienen pérdida auditiva causada por el ruido. Más de 1 de cada 2 adultos con daño auditivo causado por el ruido, no tienen trabajos ruidosos. Y cerca de 1 de cada 4 adultos que reportan tener una audición de “excelente a buena” ya tiene daño auditivo.”* CDC. 07 de febrero de 2017.

“En las Américas existen 468 millones de trabajadores y aunque el registro sobre la presencia de enfermedades profesionales es muy bajo o casi “invisible” la sordera Hipoacusia neurosensorial inducida por ruido (HNIR) es una de estas. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima una prevalencia promedio de hipoacusia del 17% para América Latina, en trabajadores con jornadas de 8 horas diarias, durante cinco días a la semana con una exposición que varía entre diez a quince años. También sostienen que, para prevenirlas resulta necesario “generar conciencia sobre la severidad y control de los peligros que la causan”, además de fortalecer su prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y registro. Mejorar la prevención de las enfermedades profesionales la OPS/OMS – cumpliendo con las recomendaciones de la OIT– sugiere a los Estados Miembros elaborar encuestas nacionales para construir perfiles de peligros y riesgos; definir las características de procesos de trabajo y realizar matrices de exposición; fortalecer la práctica de higiene, ergonomía, seguridad y medicina ocupacional; y organizar redes subregionales y locales con expertos en salud ocupacional”. Washington DC, 29 de abril de 2013 (OPS/OMS).

“En Colombia, según el informe de Enfermedad Ocupacional 2.003 - 2.005 La hipoacusia neurosensorial (HNS) ocupó el tercer lugar en frecuencia durante los años 2001 y 2002 con el 7% de todos los diagnósticos durante estos dos años. En el año 2004 la hipoacusia neurosensorial ocupó el cuarto lugar en la frecuencia de diagnósticos de enfermedad profesional en el (MPS Tafur, F. 2006)”. Ministerio de Salud y Protección Social, lineamientos para la promoción y gestión integral de la salud auditiva y comunicativa, octubre de 2014.

“Según los datos tomados de los RIPS durante los años 2011 a 2015. Colombia presentó un incremento en el número de personas atendidas en el año 2014 representa un 18% de las atenciones, posiblemente se deba a la exigibilidad en el reporte a las aseguradoras y la mejora en la calidad del registro:

- *La consulta externa se incrementó en un promedio de 75%, seguido de los procedimientos en 14%, las urgencias en un 11% y hospitalizaciones 1%, siendo el 2014 con mayores atenciones.*
- *De los diez diagnóstico principales reportados en las atenciones por enfermedades del oído y de la apófisis de la mastoides, la hipoacusia neurosensorial bilateral es la primera causa, seguido de la otitis y los vértigos.*
- *Los grupos poblacionales más representativos con mayor número de atenciones por hipoacusia neurosensorial bilateral es la población mayor de 60 años, seguido de los niños de 1 a 5 años y los adultos entre los 27 y 44 años”. Ministerio de Salud y Protección Social, abecé salud auditiva y comunicativa (somos todo oídos), febrero 24 de 2017.*

Vista tales situaciones como una problemática que adquiere fuerza al interior de las organizaciones y conscientes de la responsabilidad en la prevención de los riesgos ocupacionales propios de nuestro ambiente de trabajo, se decide aplicar esta herramienta de vigilancia a la salud, fundamentada en un sistema de gestión, que permite a través de la información y el lugar de trabajo, tomar decisiones para reducir los costos humanos y sociales se originados en los ambientes de trabajo ruidosos.

El presente trabajo permite planificar, diseñar y documentar un Sistema de Vigilancia Epidemiológica (SVE), orientado a conservar la salud auditiva y el bienestar de los empleados de la empresa Serviaseamos S.A de la sede Lavamos Planta Pereira.

1. PLANTEAMIENTO

A partir de la Asamblea Mundial de la salud del 30 de mayo de 2017, la OMS, *“En la nueva resolución se pide a los gobiernos que incorporen las estrategias de atención otológica y audiológica en el marco de sus sistemas de atención primaria de salud; establezcan programas de capacitación para los profesionales de la salud; apliquen programas de prevención y cribado destinados a las poblaciones más expuestas, y mejoren el acceso a tecnologías y productos de apoyo auditivo asequibles, costoeficaces y de alta calidad. Se hace hincapié en la importancia de garantizar el acceso universal a la prevención y la atención”*. OMS, La Asamblea Mundial de la Salud llega a una serie de acuerdos sobre el control de vectores, las enfermedades no transmisibles y los ODS, comunicado de prensa, 30 de mayo de 2017.

Además de ser una directriz de orden jurídico, contenido la normatividad vigente en Colombia, la cual se relaciona en el capítulo marco legal, donde se profundizará; y de la cual hace parte de este documento, donde se establece la necesidad de implementar. Decreto 1072 del 2015, decreto único que compila todas las normas reglamentarias del sector trabajo; Artículo 2.2.4.6.12.

Documentación. No 13 *“Los programas de vigilancia epidemiológica de la salud de los trabajadores, incluidos los resultados de las mediciones ambientales y los perfiles de salud arrojados por los monitoreos biológicos, si esto último aplica según priorización de los riesgos. En el caso de contarse con servicios de médico especialista en medicina laboral o del trabajo, según lo establecido en la normatividad vigente, se deberá tener documentado lo anterior y los resultados individuales de los monitoreos biológicos”*

En este contexto y considerando las condiciones actuales de la organización, donde actualmente se cuenta con una matriz de peligros y valoración de riesgos en Seguridad y Salud en el Trabajo, donde el ruido es un factor determinante dentro de la jerarquización del riesgo y cuya clasificación de aceptabilidad del riesgo se encuentra en nivel de riesgo II (No aceptable o aceptable con control específico, bajo la metodología GTC-45 de 2012; además de contar con monitoreo de las audiometrías del personal y mediciones ambientales de tres puntos importantes al interior de las instalaciones de la planta.

Se determina la necesidad de diseñar un Sistema de Vigilancia Epidemiológica (SVE) para la conservación auditiva de los trabajadores de la empresa Serviaseamos S.A, empresa orgullosamente colombiana, nacida en el Eje Cafetero, dedicada desde el año 2004 a la prestación del servicio especializado de lavandería de ropa, cuya sede en la ciudad de Pereira se encuentra ubicada en la carrera 4 No 24-88 ESE Hospital Universitario San Jorge de Pereira.

2. FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cómo diseñar un Sistema de Vigilancia Epidemiológica (SVE) para la conservación auditiva de los trabajadores de la empresa Serviaseamos S.A.?

3. SISTEMATIZACION DEL PROBLEMA

- ¿Cuáles son las áreas críticas de intervención y puestos de trabajo con niveles de presión sonora superiores a 80 dB?

- ¿Cómo planificar, diseñar y estructurar el Sistema de Vigilancia Epidemiológica para conservación auditiva siguiendo la metodología PHVA, el cual haga parte y este alineado al Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa Serviaseamos S.A.?

- ¿Qué medidas de control se deben establecer para la mitigación del peligro físico (ruido)?

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Diseñar un Sistema de Vigilancia Epidemiológica (SVE) para la conservación auditiva de los trabajadores de la empresa Serviaseamos S.A.

4.2 Objetivos específicos

4.2.1. Identificar y clasificar las áreas críticas de intervención y puestos de trabajo con niveles de presión sonora superiores a 80 dB.

4.2.2. Planificar, diseñar y estructurar el Sistema de Vigilancia Epidemiológica para conservación auditiva siguiendo la metodología PHVA, el cual haga parte y este alineado al Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa Serviaseamos S.A.

4.2.3. Establecer las medidas de control necesarias para la mitigación del peligro físico (ruido).

5. JUSTIFICACION

En la actualidad existen mecanismos que permiten prevenir y controlar los efectos adversos que se puedan presentar en el desarrollo de una actividad y esto requiere de una gestión administrativa con una perspectiva integral. La legislación actual nos exige un nivel de intervención y control para que tanto los empresarios como los trabajadores, se aseguren de llevar a cabo actividades encaminadas a la prevención, control y promoción de la salud.

La pérdida auditiva inducida por ruido sigue siendo una de las enfermedades laborales de mayor identificación, diagnóstico y calificación en Colombia y el mundo. La exposición al ruido también representa altos costos económicos y sociales para el país, representados por la compensación económica, disminución en la productividad, entre otras. Para los trabajadores afectados significa una disminución en su pérdida de capacidad laboral importante dentro del desarrollo social representada en la pérdida de la audición y de la capacidad conversacional.

Generar un ambiente laboral totalmente libre de riesgos, es una tarea difícil para cualquier organización, ya que los riesgos siempre van a existir como una variable inherente a las actividades de la empresa, sin embargo, es posible construir herramientas, programas o sistemas a través de los cuales se puedan gestionar, y aplicar estrategias para eliminar o reducir el impacto del riesgo y su probabilidad de ocurrencia¹. Es importante enunciar que en las actividades de la organización Serviaseamos S.A. se encuentra presente el ruido como factor de riesgo, lo que

¹ COLCIENCIAS. Administración del riesgo en el departamento administrativo de ciencia, tecnología e innovación. [En línea]. Colombia. Disponible en: <http://colciencias.gov.co/sobre_colciencias/administracion-del-riesgo>

implica que existe una probabilidad de afectación a la salud del personal que labora en ella, por lo anterior se hace imprescindible que se estructure un sistema de vigilancia epidemiológico para la conservación auditiva de los colaboradores, orientado al control integral del factor de riesgo presente en el ambiente laboral para así mejorar los indicadores de productividad de la empresa, de la misma forma, permitirá fortalecer la cultura de auto-cuidado, estandarizar procesos y actividades, definir lineamientos de trabajo seguro, y generar controles laborales que disminuyan la incidencia de la enfermedad laboral, accidentalidad y ausentismo.

Con el diseño del Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la conservación auditiva, se pretende dar cumplimiento a las exigencias legales que tiene la organización, identificando las condiciones de trabajo y condiciones de salud que están influyendo o que podrían influir en la salud de los trabajadores, determinar unos controles que propendan por la prevención de efectos adversos en la población trabajadora, plantear estrategias gerenciales para fomentar y/o fortalecer el cuidado de la salud en los empleados.

MARCO DE REFERENCIA

6.1 MARCO TEORICO

6.1.1 FISIOLOGIA DE LA AUDICION

El proceso de audición consiste en la transformación de las ondas sonoras (variaciones de presión) en excitación neuronal y el órgano encargado de dicha transformación es el oído. Una vez estudiado los diferentes elementos que conforman dicho órgano vamos a centrarnos en su funcionamiento.

El sonido está originado por las variaciones de presión que se producen en un medio elástico (aire), produciendo unas ondas sonoras. Dichas ondas son captadas por el pabellón auditivo, que realiza la función de antena y son proyectadas hacia el conducto auditivo, el cual las conduce hacia el tímpano, que vibrará ante las fluctuaciones experimentadas en la presión sonora. La vibración del tímpano producirá un movimiento en la cadena osicular, que generará a su vez un efecto de pistón en la ventana oval. Esta transmisión mecánica tiene como objeto, amplificar la presión inicial transmitida por el tímpano y aumentarla en la ventana oval, con el fin de compensar el factor de transmisión que existe cuando el sonido pasa de un medio aéreo a un medio acuoso. Dicha amplificación es posible gracias a la diferencia de superficie entre el tímpano (55 mm) y la ventana oval (3,2 mm) y al efecto de palanca que ejerce la cadena de huesecillos, produciendo dicho sistema una amplificación de la energía en aproximadamente de 60 veces.

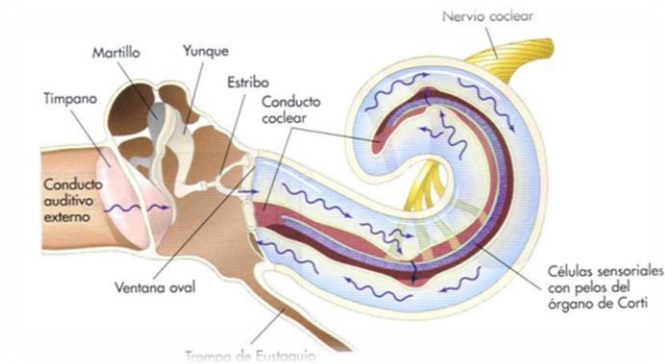


Figura 2. Efecto de las ondas sonoras sobre las estructuras del oído.

Fuente: Thibodeau, G.A – Harcourt Brace 1.998

El efecto mecánico de pistón ejercido por la platina del estribo sobre la ventana oval, va a producir un movimiento de los líquidos perilinfáticos que se encuentran en la cóclea y que comunican la rama vestibular y la rama timpánica. Dicho desplazamiento de los líquidos va a producir una deformación de la membrana Basilar sobre la que se sustenta el órgano de Corti, creando una oscilación parecida a las ondas que se producen en un estanque cuando se deja caer una piedra. La distorsión del conducto coclear hace que este oscile de un lado a otro, hacia la rama vestibular y hacia la rama timpánica de manera alternativa.

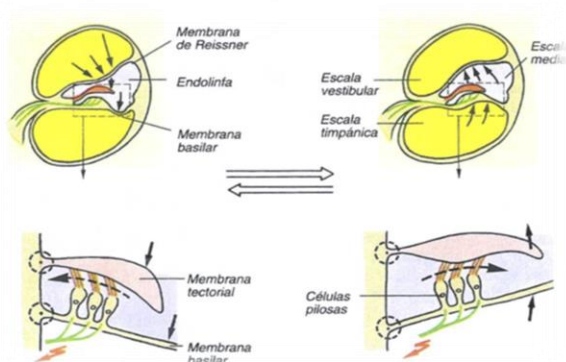


Figura 3. Ondas de propagación en la Cóclea.

Fuente: Despopoulos, A – Doyma 1.994

Las deformaciones u oscilaciones que se producen en la membrana basilar, van a originar fuerzas de cizallamiento entre la membrana tectorial y las células ciliadas, sufriendo estas últimas una inclinación tangencial, que provocará una excitación neuronal, dando lugar a impulsos nerviosos que son percibidos en el ámbito cerebral como un sonido.

La onda producida por la oscilación de la membrana Basilar se denomina “onda viajera” y en su máxima amplitud determina la excitación de unas células ciliadas, cuya situación topográfica dentro de la cóclea vendrá determinada por la frecuencia del sonido que ha dado lugar a dicha excitación.

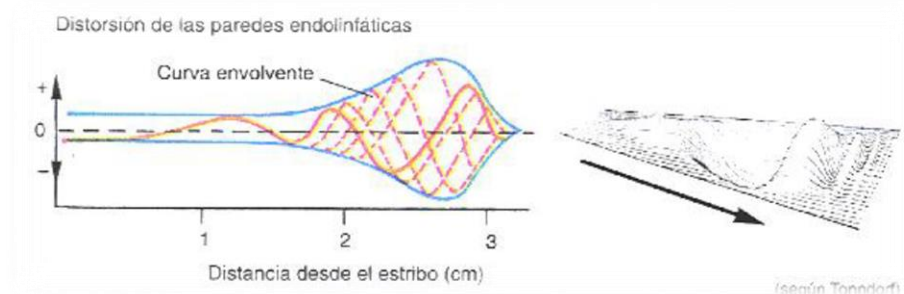


Figura 4. Ondas de propagación en la Cóclea.

Fuente: Despopoulos, A – Doyma 1.994

Esta organización tonotópica del órgano de Corti supone que las células más cercanas a la base (cerca de la ventana oval) son excitadas por tonos de alta frecuencia (sonidos agudos), mientras que las más cercanas al vértice (helicotrema) son excitadas por tonos de baja frecuencia (sonidos graves).

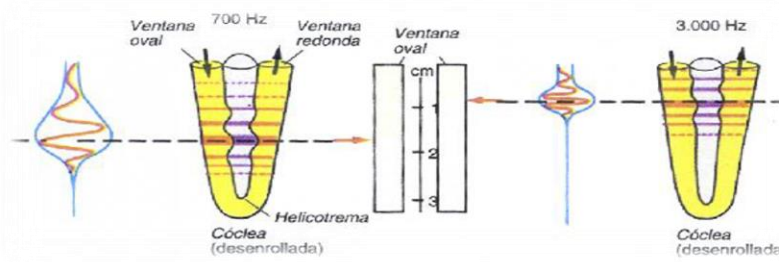


Figura 5. Identificación de la frecuencia en la Cóclea.

Fuente: Despopoulos, A – Doyma 1.994.

Los impulsos nerviosos generados a través de las sinapsis, se transmiten por el nervio acústico para su codificación en los centros auditivos superiores, generando la interpretación del estímulo sonoro.

6.1.2 ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL OIDO

Es un órgano bilateral situado a ambos lados del cráneo y que podemos dividirlo en tres áreas anatómicas: oído externo, oído medio y oído interno. Las dos primeras tienen por misión la transmisión de las ondas sonoras y la última, la percepción de estas ondas.

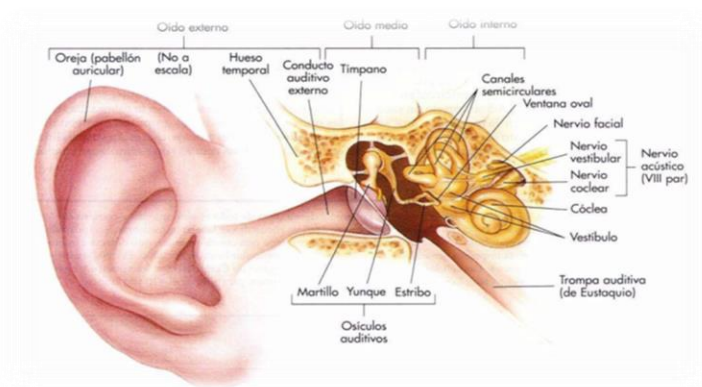


Figura 6. Anatomía del oído.

Fuente: Thibodeau, G.A. – Harcourt Brace 1.998.

Oído Externo: Está constituido por la oreja o pabellón auditivo y el conducto auditivo externo, terminando en la membrana timpánica o tímpano. El pabellón auditivo, de estructura cartilaginosa, tiene como función el recoger las vibraciones del aire y conducirlas hacia el conducto auditivo externo, que es un tubo curvo en forma de embudo de unos 2,5 cm. de longitud que actúa como resonador. Al final de dicho conducto se encuentra el tímpano, que es una membrana vibrátil con forma cónica, la cual estimulada por las fluctuaciones de la presión sonora que recibe por el canal auditivo, vibra, transmitiendo dichas vibraciones al oído medio.

Oído Medio: Es una cavidad muy pequeña alojada en el hueso temporal y recubierta por mucosa, en la cual se aloja la cadena osicular, formada por tres huesos muy pequeños que son: martillo, yunque y estribo. Esta cadena osicular, está unida a la cavidad por una serie de ligamentos y músculos, comunicándose dicha cavidad con la laringe a través de la trompa de Eustaquio al objeto de igualar la presión con el aire exterior. Estos tres huesecillos vibran mecánicamente con los movimientos del tímpano, al estar insertado el “mango” del martillo en la superficie interna de éste. El martillo transmite la vibración al yunque y este al estribo, realizando un efecto de palanca, que aumenta tres veces la presión recibida. La base del estribo, está fijada al borde óseo de la ventana oval, cuya vibración va a producir un efecto de pistón que actuará sobre los líquidos del oído interno.

La principal función del oído medio es el efecto multiplicador, dado que la presión inicial en un medio aéreo (oído externo) quedaría muy reducida al pasar a un medio acuoso (oído interno), por lo que es fundamental compensar dicha pérdida.

Oído Interno: El oído interno está dividido desde el punto de vista anatómico en tres partes: vestíbulo, canales semicirculares y cóclea.

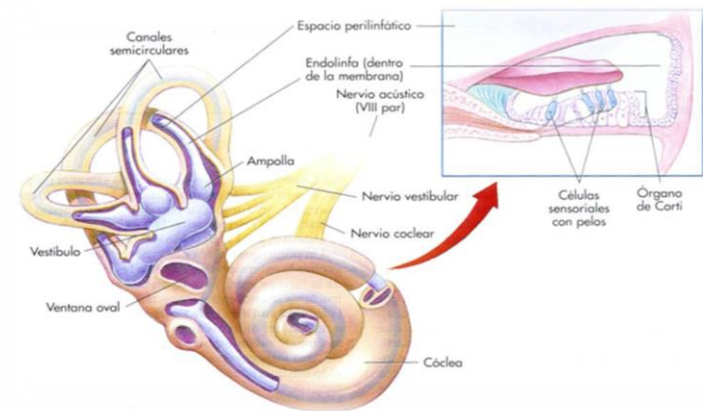


Figura 7. Oído interno.

Fuente: Thibodeau, G.A. – Harcourt Brace 1.998.

El órgano de la percepción auditiva es la cóclea. La cóclea es una estructura en forma de caracol, enrollada en dos vueltas y media de espiral, cuya sección transversal queda dividida en tres conductos o compartimentos.

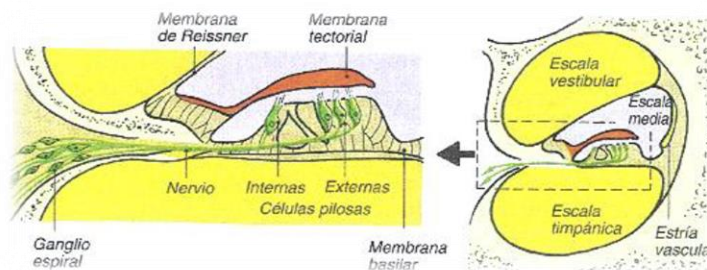


Figura 8. Conducto Coclear y órgano de Corti.

Fuente: Despopoulos, A – Doyma 1.994

El conducto superior se denomina rampa vestibular y el inferior rampa timpánica y ambos están rellenos de un líquido (perilinfia) rico en sodio y pobre en potasio. El conducto central, que se encuentra entre ambas rampas, es la cóclea membranosa o conducto coclear de sección triangular y cuyo interior está relleno de un líquido (endolinfa) pobre en sodio y rico en potasio, al contrario que las dos rampas envolventes.

En el conducto coclear se encuentra el órgano de Corti, constituido por más 10.000 células ciliadas o sensoriales (internas y externas) que se sustentan sobre la membrana basilar. Por encima de dichas células se encuentra la membrana tectorial, la cual estimulará las células ciliadas mediante un movimiento de cizalla, probando la transformación del estímulo mecánico en una excitación neuronal.

6.1.3 EL RUIDO

El ruido se puede definir como un sonido no deseado. Las ondas sonoras se originan por la vibración de algún objeto, que a su vez establece una sucesión de ondas de compresión o expansión a través del medio que las soporta (aire, agua y otros).

Diferencia entre Ruido y Sonido: El *Sonido* es la vibración mecánica de las moléculas de un gas, de un líquido, o de un sólido (aire, agua, paredes, etc.) que se propaga en forma de ondas, y que es percibido por el oído humano; mientras que el *Ruido* es todo sonido no deseado, que produce daños fisiológicos y/o psicológicos.

Tipos de Ruido: A continuación, se presentan los diferentes tipos de ruidos, con sus principales características:

Ruido Continuo: Se presenta cuando el nivel de presión sonora es prácticamente constante durante el periodo de observación (a lo largo de la jornada de trabajo). Por ejemplo: el ruido de un motor eléctrico.

La amplitud de la señal, aunque no sea constante siempre mantiene unos valores que no llegan nunca a ser cero o muy cercanos al cero. Por decirlo de alguna forma, la señal no tiene un valor constante, pero si lo es su valor medio.

Ruido Intermitente: En él que se producen caídas bruscas hasta el nivel ambiental de forma intermitente, volviéndose a alcanzar el nivel superior. El nivel superior debe mantenerse durante más de un segundo antes de producirse una nueva caída. Por ejemplo: el accionar un taladro.

Ruido de Impacto: Se caracteriza por una elevación brusca de ruido en un tiempo inferior a 35 milisegundos y una duración total de menos de 500 milisegundos. Por ejemplo, arranque de compresores, impacto de carros, cierre o apertura de puertas.

6.1.3.1 Características del Ruido

El ruido presenta grandes diferencias, con respecto a otros contaminantes, las cuales se presentan a continuación:

- Es el contaminante más barato.
- Es fácil de producir y necesita muy poca energía para ser emitido.
- Es complejo de medir y cuantificar.
- No deja residuos, no tiene un efecto acumulativo en el medio, pero si puede tener un efecto acumulativo en el hombre.
- No se traslada a través de los sistemas naturales.
- Se percibe solo por un sentido: el Oído, lo cual hace subestimar su efecto; (esto no sucede con el agua, por ejemplo, donde la contaminación se puede percibir por su aspecto, olor, tacto y sabor).
- Se trata de una contaminación localizada, por lo tanto, afecta a un entorno limitado a la proximidad de la fuente sonora.
- Los efectos perjudiciales, en general, no aparecen hasta pasado un tiempo largo, es decir, sus efectos no son inmediatos.
- A diferencia de otros contaminantes es frecuente considerar el ruido como un mal inevitable y como el resultado del desarrollo y del progreso.

6.2 MARCO CONCEPTUAL

Audiograma: gráfico o tabla resultante de una evaluación audiométrica, que muestra el nivel de audición del trabajador examinado en función de distintas frecuencias denominadas Hertz.

Audiograma basal: audiograma válido con el cual se comparan los subsiguientes audiogramas de control para determinar si existe un cambio significativo del umbral Auditivo. Éste debe

obtenerse cumpliendo las normas de calidad y principalmente después de un período de reposo mínimo de 12 a 14 horas.

Audiólogo: profesional de la salud que se especializa en el estudio, y la rehabilitación de personas con enfermedad auditiva.

Acto o Comportamiento inseguro: Se refieren a todas las acciones y decisiones humanas, que pueden causar una situación insegura o incidente, con consecuencias para el trabajador, la producción, el medio ambiente y otras personas. También el comportamiento inseguro incluye la falta de acciones para informar o corregir condiciones inseguras.

Amenaza: Factores técnicos, naturales o sociales capaces de perturbar la integridad física de las personas o causar daño al medio ambiente.

Ausentismo: Tiene que ver con días perdidos de labor. Incluso las horas de ausencia en el trabajo sumadas también se considera ausentismo.

Cambio significativo del umbral (CSU) - NIOSH: Desplazamiento o cambio del umbral de 15 dB o más en cualquier frecuencia de a 6000 Hz. (audiometría después de 12 a 14 horas de reposo) por comparación con la audiometría de base confirmada por un retest inmediato que persiste en una prueba de control efectuada 30 días después.

Cambio estándar del umbral – OSHA: cambio del umbral, en relación con la audiometría de base, equivalente a un promedio de 10 dB o más en las bandas de 2, 3 y 4 KHz en cualquier oído. Se usa para iniciar controles audiométricos adicionales y seguimiento.

Cambio del umbral auditivo temporal: (CUAT) (CIE-10: H83.3). Es el descenso encontrado en los umbrales auditivos, relacionado con la exposición reciente al ruido, que desaparece en las horas o días siguientes a la exposición, para retornar a los umbrales de base.

Cambio del umbral auditivo permanente: (CUAP) (CIE-10: H83.3). Es el descenso encontrado en los umbrales auditivos, relacionado con la exposición al ruido, que se mantiene en el tiempo sin retornar a los umbrales de base.

Capacidad Laboral: Es el conjunto de las habilidades, destrezas, aptitudes o potencialidades de orden físico, mental y social de un individuo que le permiten desempeñarse en un trabajo habitual.

Centro de trabajo: Se entiende por Centro de Trabajo a toda edificación o área a cielo abierto destinada a una actividad económica en una empresa determinada.

Ciclo PHVA: Procedimiento lógico y por etapas que permite el mejoramiento continuo a través de los siguientes pasos:

- **Planificar:** Se debe planificar la forma de mejorar la seguridad y salud de los trabajadores, encontrando qué cosas se están haciendo incorrectamente o se pueden mejorar y determinando ideas para solucionar esos problemas.
- **Hacer:** Implementación de las medidas planificadas.
- **Verificar:** Revisar que los procedimientos y acciones implementados están consiguiendo los resultados deseados.
- **Actuar:** Realizar acciones de mejora para obtener los mayores beneficios en la seguridad y salud de los trabajadores.

Concepto y clasificación de lesión: La Organización Mundial de la Salud, define la lesión como "Toda alteración del equilibrio biopsicosocial" y la definición clínica de lesión es: "La alteración funcional orgánica o psíquica consecutiva a factores internos o externos". Desde el punto de vista jurídico encontramos que el artículo 288 del Código Penal vigente para el Distrito Federal, hace mención del concepto de lesión y a la letra dice: "Bajo el nombre de lesión se comprende no solamente las heridas, escoriaciones, contusiones, fracturas, dislocaciones, quemaduras, sino toda alteración de la salud y cualquier otro daño que deje huella material en el cuerpo humano, si estos efectos son producidos por causa externa".

Condición insegura: Es todo elemento de los equipos, la materia prima, las herramientas, las máquinas, las instalaciones o el medio ambiente que se convierte en un peligro para las personas, los bienes, la operación y el medio ambiente y que bajo determinadas condiciones puede generar un incidente.

Diagnóstico: Calificación de una enfermedad de acuerdo con los síntomas que presenta el paciente.

Enfermedad Laboral: Es todo estado patológico permanente o temporal que sobrevenga como consecuencia obligada y directa de la clase de trabajo que desempeña el trabajador, en el medio en que se ha visto obligado a trabajar, y que ha sido determinada como tal por el Gobierno Nacional.

Equipo de Protección Personal: Es un elemento diseñado para evitar que las personas que están expuestas a un peligro en particular entren en contacto directo con él. El equipo de protección evita el contacto con el riesgo, pero no lo elimina, por eso se utiliza como último recurso en el control de los riesgos, una vez agotadas las posibilidades de disminuirlos en la fuente o en el medio. Los elementos de protección personal se han diseñado para diferentes partes del cuerpo que pueden resultar lesionadas durante la realización de las actividades. Ejemplo: casco, caretas de acetato, gafas de seguridad, protectores auditivos, respiradores mecánicos o de filtro químico, zapatos de seguridad, entre otros.

Factor de riesgo: Se entiende bajo esta denominación, la existencia de elementos, fenómenos, condiciones, circunstancias y acciones humanas, que encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación o control del elemento agresivo.

Grado de control: Son las medidas de prevención y control que la empresa ha puesto en práctica bien sea en la fuente, en el medio o en el receptor o trabajador. Del grado de control depende la probabilidad de ocurrencia del evento.

Grado de Riesgo (o peligrosidad): Es un dato cuantitativo obtenido para cada factor de riesgo detectado, que permite determinar y comparar la potencialidad de daño de un factor de riesgo frente a los demás.

Higiene Industrial: Comprende el conjunto de actividades destinadas a la identificación, a la evaluación y al control de los agentes y factores del ambiente de trabajo que puedan afectar la salud de los trabajadores.

Incidente de Trabajo: Son los eventos anormales que se presentan en una actividad laboral y que conllevan un riesgo potencial de lesiones o daños materiales. Cuando este tipo de incidente tiene un alto potencial de lesiones es necesario investigar las condiciones peligrosas o intervenir los comportamientos inseguros.

Matriz legal: Es la compilación de los requisitos normativos exigibles a la empresa acorde con las actividades propias e inherentes de su actividad productiva, los cuales dan los lineamientos normativos y técnicos para desarrollar el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), el cual deberá actualizarse en la medida que sean emitidas nuevas disposiciones aplicables.

Mejora continua: Proceso recurrente de optimización del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, para lograr mejoras en el desempeño en este campo, de forma coherente con la política de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) de la organización.

Peligro: Fuente, situación o acto con potencial de causar daño en la salud de los trabajadores, en los equipos o en las instalaciones.

Política de seguridad y salud en el trabajo: Es el compromiso de la alta dirección de una organización con la seguridad y la salud en el trabajo, expresada formalmente, que define su alcance y compromete a toda la organización.

Prueba de tamizaje: Una prueba de "screening test" o prueba de tamizaje es la que en medicina se utiliza para aplicar a grandes poblaciones y que tienen altos porcentajes de sensibilidad y especificidad para detectar diversas enfermedades.

Sistema General de Riesgos Laborales: Es el conjunto de entidades públicas y privadas, normas y procedimientos, destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y los accidentes que puedan ocurrirles con ocasión o como consecuencia del trabajo que desarrollan.

Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST: Es un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua y que incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo

de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y salud en el trabajo.

Riesgo: Combinación de la probabilidad y las consecuencias de que ocurra un evento peligroso específico. Las medidas de prevención y control tales como protección de maquinaria, estandarización de procesos, sustitución de sustancias, suministro de elementos de protección personal, tienen como objetivo reducir el grado de riesgo.

Vigilancia de la salud en el trabajo o vigilancia epidemiológica de la salud en el trabajo:

Comprende la recopilación, el análisis, la interpretación y la difusión continuada y sistemática de datos a efectos de la prevención. La vigilancia es indispensable para la planificación, ejecución y evaluación de los programas de seguridad y salud en el trabajo, el control de los trastornos y lesiones relacionadas con el trabajo y el ausentismo laboral por enfermedad, así como para la protección y promoción de la salud de los trabajadores.

6.3 MARCO SITUACIONAL

6.3.1 Aspectos Generales

“La pérdida auditiva inducida por ruido NHIR ha sido por años una de las patologías de mayor subregistro disfrazada por razones de tipo económico en enfermedad común o disminución auditiva por la edad. La exposición a ruido se considera uno de los principales factores de riesgo involucrados en el origen de la hipoacusia relacionada con el desempeño laboral. La Hipoacusia Neurosensorial inducida por ruido - HNIR sucede por el tiempo de exposición a ruido, niveles de presión sonora generados por el ruido (de maquinaria industrial como sierras,

pulidoras, taladros etc. y la música.) por la susceptibilidad individual, el espectro de frecuencias del ruido y de las propiedades trasmisoras del sonido propiamente dichas del ruido, en el oído)”

“En Colombia cinco millones de personas o cerca del 11 por ciento de la población total, padecen problemas de audición. Se estima que entre la población activa de 25 a 50 años la prevalencia de la pérdida de audición es de un catorce por ciento. Aun así, solo tres de cada diez personas buscan ayuda y acuden al especialista”. Lineamientos salud auditiva guía metodológica 2017. Tal como se puede observar en la siguiente tabla.

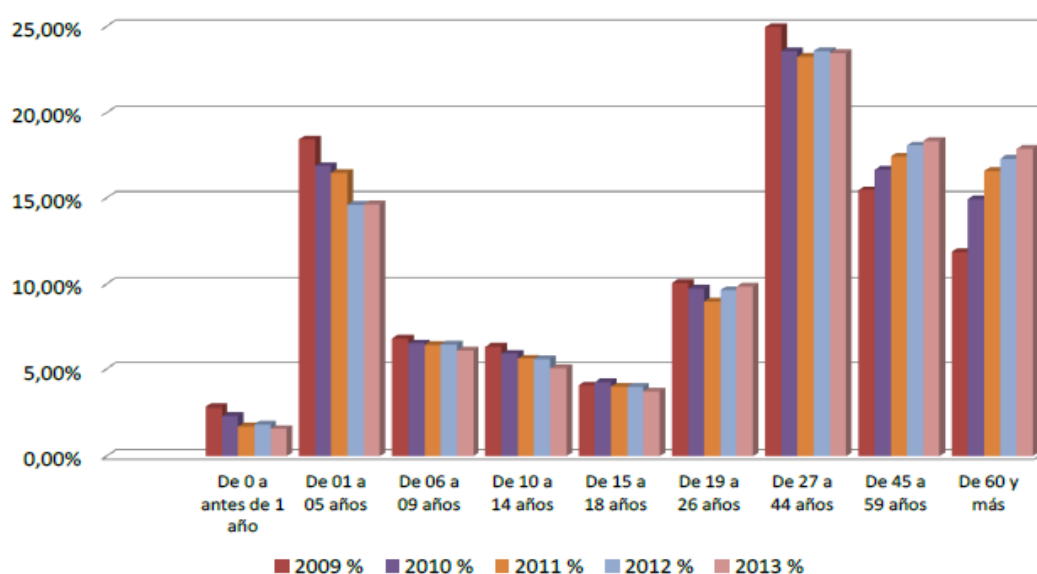


Figura 9. Porcentaje de personas con discapacidad auditiva atendida por grupo de edad y año 2009 - 2013.

Fuente: Lineamientos salud auditiva guía metodológica, 2017.

Sumado a esto, *“la morbilidad de las enfermedades del oído, trastornos de la audición y comunicación tienen una fuerte relación con la posición socioeconómica desfavorable y el nivel educativo bajo, que aumentan con la edad y sexo por tipo de enfermedad, siendo más frecuente en algunos casos en las mujeres que en los hombres, por ejemplo: las hipoacusias. También son predominantes en la población habitante de centros urbanos, aunque la tendencia en áreas urbanas y rurales va en aumento”.*

“Los análisis de situación a nivel nacional, se han enfocado principalmente a las enfermedades no trasmisibles, con escasa información para las enfermedades prevalentes del oído, audición y comunicación. La literatura actual a nivel nacional y departamental en estos temas es insuficiente, se ha relacionado principalmente con factores socio-demográficos y poco sobre la posición socioeconómica y ambiental o su relación de la morbilidad y determinantes sociales de la salud, entre otros”. Abece salud auditiva 2017.

Los departamentos con mayor número de personas con alteraciones del oído, voz y habla son:

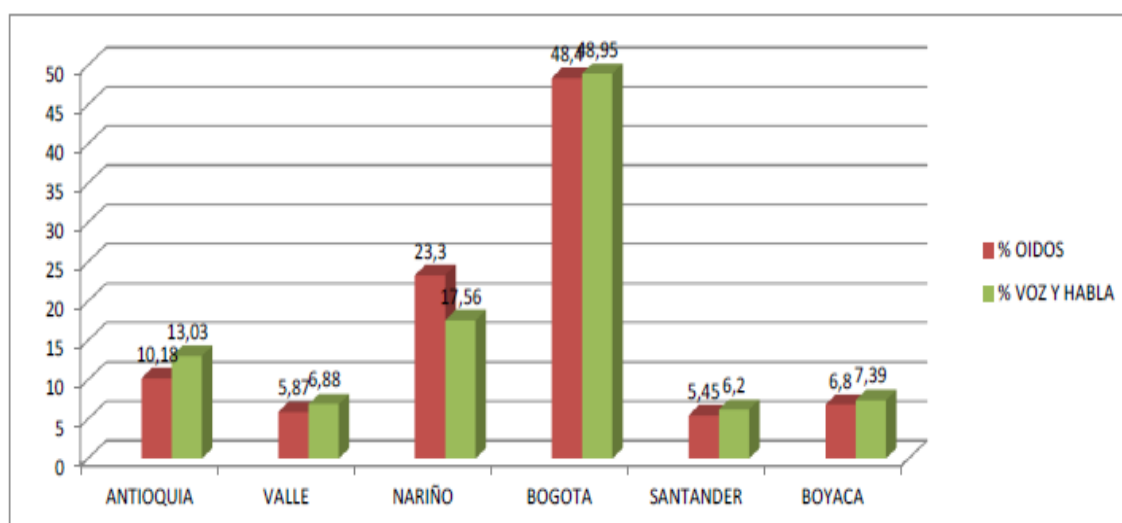


Figura 10. Porcentaje de personas con alteraciones del oído, voz y habla atendida por departamentos.

Fuente: Abece salud auditiva, 2017.

Por esto el Gobierno Nacional, enmarca en el Plan Decenal de Salud Pública 2012 -2021, una política pública de la salud auditiva, donde la promoción de la salud es el medio más efectivo para la intervención y control de este tipo de afectaciones.

6.4 MARCO LEGAL

Se debe tener en cuenta la legislación y normatividad vigente para el ámbito de salud ocupacional, seguridad industrial y protección auditiva de manera particular, teniendo en cuenta:

- Constitución Política de Colombia de 1991. Título II, Capítulo 1, Artículo 25: Toda persona tiene derecho a un trabajo en condiciones dignas y justas.
- Ley Novena, Título III de enero 24 de 1979. Norma para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones.
- Resolución 2400 del 22 de mayo de 1979, por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.
- Resolución 8321 del 4 de agosto de 1983, por la cual se dictan normas sobre protección y conservación de la audición de la salud y bienestar de las personas por causa de la producción y emisión de ruidos.
- Decreto 614 del 14 de marzo de 1984 de la Presidencia de la República, por la cual se determinan las bases para la organización y administración de la salud ocupacional en el país.
- Resolución 2013 de junio de 1986, por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo.
- Resolución 1792 del 3 de mayo de 1990, por la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido.
- Decreto 1295 de 1994, Capítulo V, por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales, Prevención y Promoción de Riesgos Profesionales.

- Resolución 1570 de 2005, por la cual se establecen las variables y mecanismos para la recolección de información del subsistema de información en salud ocupacional y riesgos profesionales y se dictan otras disposiciones.
- Resolución 627 del 7 de abril de 2006 del Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.
- Decreto 1477 de 2014. Tabla de Enfermedades Profesionales, contempla este tipo de enfermedad.
- Resolución 2346 de 2007 y 1918 de 2009, por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo de contenido de las historias clínicas ocupacionales.
- UNE-EN ISO 4869-2. acústica: protectores auditivos contra el ruido. Parte 2, estimación de niveles efectivos de presión sonora ponderada A cuando se usa protectores auditivos: (ISO 4869-2: 1994).
- NTC 2272. "ACÚSTICA. Método para la medición de la protección real del oído brindada por los protectores auditivos y medición de la atenuación física de las orejeras"
- UNE-EN ISO 9612:2009. Acústica. Determinación de la exposición al ruido en el trabajo. Método de ingeniería. (ISO 9612:2009).
- UNE-EN ISO 11690-1997. Acústica. Práctica recomendada para el diseño de lugares de trabajo con bajo nivel de ruido que contiene maquinaria.
- NTC 3520. NTC 3520. Acústica. descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. determinación de los niveles de ruido ambiental.
- "RESOLUCION 627 DE 2006. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial". Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.

- LEY 1562 DE 2012. Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional.
- DECRETO 1072 DE 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.
- RESOLUCIÓN 1111 DE 2017 – por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para empleadores y contratantes.

6. DISEÑO METODOLOGICO

7.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Se aplicó metodología de tipo descriptiva puesto que se reunió información sobre el objeto de estudio definido en los objetivos, la cual corresponde a la situación actual de los colaboradores y de la empresa Serviaseamos S.A. Esta información sirvió de base para el punto de partida de análisis del riesgo y construcción de las herramientas de trabajo, ayudando al cumplimiento del decreto 1072 de 2015 Artículo 2.2.4.6.12 numeral 13.

7.2 DELIMITACIÓN TEMÁTICA (TEÓRICA)

Este proyecto de diseño de un Sistema de Vigilancia Epidemiológico para la conservación auditiva de los trabajadores de la empresa Serviaseamos S.A, se esbozó gracias a los conocimientos transmitidos por los excelentes maestros de la carrera de Especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo, Gerencia y Control del Riesgo, conocimientos adquiridos en la formación, en materias referentes a seguridad industrial, como higiene I, higiene II, seguridad y salud en el trabajo, promoción y prevención de la salud, entre otras.

7.3 DELIMITACIÓN TEMPORAL

Este proyecto se llevó a cabo durante un periodo de 3 meses, después de ser aprobada la pregunta, tiempo en el cual se realizaron a cabalidad los objetivos específicos.

7.4 DELIMITACIÓN ESPACIAL

Este proyecto se llevó a cabo en la empresa Serviaseamos S.A., localizada en la Carrera 8 #23-09, Oficina 603, Edificio Cámara de Comercio, y su planta en la Carrera 4 #24-88 E.S.E Hospital Universitario San Jorge, Pereira - Risaralda.

8. DESARROLLO DEL TRABAJO

8.1 IDENTIFICACION CUALITATIVA

En la organización Serviaseamos S.A, no existen condiciones históricas relacionadas con el evento en salud objeto del sistema de vigilancia epidemiológica, no se tienen registros de ausentismo por enfermedad laboral ni enfermedad general, o eventos de accidentes de trabajo asociados al peligro en mención; tampoco se tiene resultados de evaluaciones ambientales anteriormente realizadas.

Aunque en el histórico de condiciones de salud de los trabajadores no se evidencien dichos eventos, en la Matriz de Identificación de Peligros Evaluación y Valoración de Riesgos, bajo la metodología GTC 45: 2012, se observa que el peligro físico Ruido tiene un Nivel de Deficiencia de valor 6 y un Nivel de Exposición de valor 4, lo cual representa un Nivel de Probabilidad de valor 24, que según la tabla de significado de los diferentes niveles de probabilidad, corresponde a un valor de NP (Nivel de Probabilidad) Muy Alto, en el cual se establece que es una situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente, normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia, lo que requiere una intervención correctiva y de adopción de medidas de control inmediato.

Ver Anexo 1.

8.2 EVALUACION CUANTITATIVA

8.2.1 Evaluación ambiental

Las evaluaciones de la exposición ocupacional en los trabajadores se efectuaron atendiendo las siguientes situaciones:

- Donde se identificó la exposición del empleado al ruido que produzca una alteración en la salud del trabajador según Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación y Valoración de Riesgos
- Por grupos de exposición similar
- Por áreas de trabajo (área sucia y área limpia)

Con estas situaciones claras se decide aplicar el tipo de monitoreo Por Áreas de Trabajo, orientado a hacer vigilancia del nivel de contaminación de las áreas de trabajo con el agente de estudio y su variación a través del tiempo.

De acuerdo al área de operación se aplican tres mediciones ambientales de la siguiente manera:

Una medición en el área sucia (máquinas de lavado industrial de 90 y 150 kg), otra dos en el área limpia, una de ellas alrededor de la prensa y área de secado y la otra en la parte posterior de las mismas maquinas lavadoras.

En cada uno de los sitios en los cuales se realizaron Sonometrías, se efectuaron dos recorridos dependiendo de las condiciones de funcionamiento del área evaluada, si la diferencia entre

ambos recorridos no fue superior a 2 dB(A). El valor reportado es el promedio logarítmico de los dos resultados.

En cada uno de los puntos, las mediciones se realizaron con el funcionamiento normal de los elementos involucrados en el proceso (Secadora, lavadoras y de más equipos utilizados en el proceso de secado), y bajo las diferentes condiciones que presenta el sistema productivo.

Durante las mediciones se utilizó el protector para el viento en el micrófono del sonómetro.

Las evaluaciones se realizaron en dB(A), dB(Z) y la velocidad de respuesta en Slow (Para ruidos continuos) y en Fast (Para ruido de impacto o picos).

EVALUACIÓN DE RUIDO POR SONOMETRIA								
EMPRESA: Compañía de Aseo S.A.								
UBICACIÓN: Area Lavandería								
FECHA DE MEDICIÓN: Noviembre de 2017								
No de medición	Sitio en la empresa	Nivel de presión sonora en DB(a)			Tiempo Exposición Permitido	tiempo de exposición al riesgo	Grado de riesgo	Interpretación del riesgo
		Max	Min	LEQ				
1	Área de lavandería, prensa de secado L1880.SVL: Main results	90,9	80,8	82,43	11,42	8	0,7	Medio
FECHA DE MEDICIÓN: Marzo de 2018								
No de medición	Sitio en la empresa	Nivel de presión sonora en			Tiempo Exposición	tiempo de exposición al	Grado de riesgo	Interpretación del riesgo
		Max	Min	LEQ				
2	Área de lavandería lavadoras área sucia L1936: Main results	102	85,7	94,79	2,06	8	3,9	Alto
3	Área de lavandería lavadoras área limpia L1936: Main results	89,1	81,1	83,91	9,30	8	0,9	Medio

Figura 11. Evaluación de ruido por sonometría.

Fuente: Tomado de Evaluación de ruido ocupacional por sonometría.

Ver Anexo 2.

Como medidas de control y de intervención ante el factor de peligro ruido, se tienen establecidos el uso e EPI como protectores auditivos de inserción tipo tapón sombrilla, con las siguientes especificaciones técnicas de atenuación: Nivel de atenuación entre 25 y 27 dB.

Tabla 1
Atenuación.

Frecuencia (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Atenuación media (dB)	29,2	29,4	29,4	32,2	32,3	36,1	44,3	44,8
Desviación estándar (dB)	6,0	7,4	6,6	5,3	5,0	3,2	6,0	6,4
Valor de protección asumida (dB)	23,2	22,0	22,7	26,9	27,3	32,8	38,3	38,4

Tabla obtenida de ficha técnica protector auditivo 3M E-A-R Ultrafit.

8.2.2 Valoración médica orientada al riesgo

Cada año se elabora el diagnóstico de condiciones de salud, en este se contemplan unas variables que le permiten al médico identificar los factores de riesgo auditivo. Durante esta fase se identifica a la población con afectación auditiva activa.

Ver Anexo 2.

Descripción de los tipos de exámenes realizados y los paraclínicos que permiten identificar y clasificar la población:

8.2.2.1 Audiometrías

Se realizan dentro de los exámenes de ingreso a todos los funcionarios de la sede planta Pereira, que tengan exposición a factor de peligro auditivo, con el propósito de conocer e identificar diagnósticos de afectaciones auditivas, relacionándolas con sus antecedentes personales,

laborales y estilos de vida, realizadas por profesionales en el área de la fonoaudiología especialistas en seguridad y salud en el trabajo, conociendo las condiciones y los peligros a los que están expuestos los funcionarios dentro de su área de trabajo.

Como resultado de este, el profesional especialista emite un certificado médico, junto con un audiograma, indicando las restricciones existentes o las recomendaciones o condiciones que se requieran adaptar para que el trabajador pueda desempeñar la labor, las cuales deben ser tenidas en cuenta para el cumplimiento de las actividades.

8.3 DIAGNOSTICO INTEGRAL

8.3.1. POBLACION EVALUADA

Se realizaron 10 monitoreos biológicos (audiometrías tamiz) a la población expuesta, la cual está conformada en un 80% por hombres y un 20% por mujeres.

Tabla 2
Distribución por género.

GÉNERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Masculino	8	80%
Femenino	2	20%
TOTAL	10	100%

Tabla realizada por autores de la tesis.

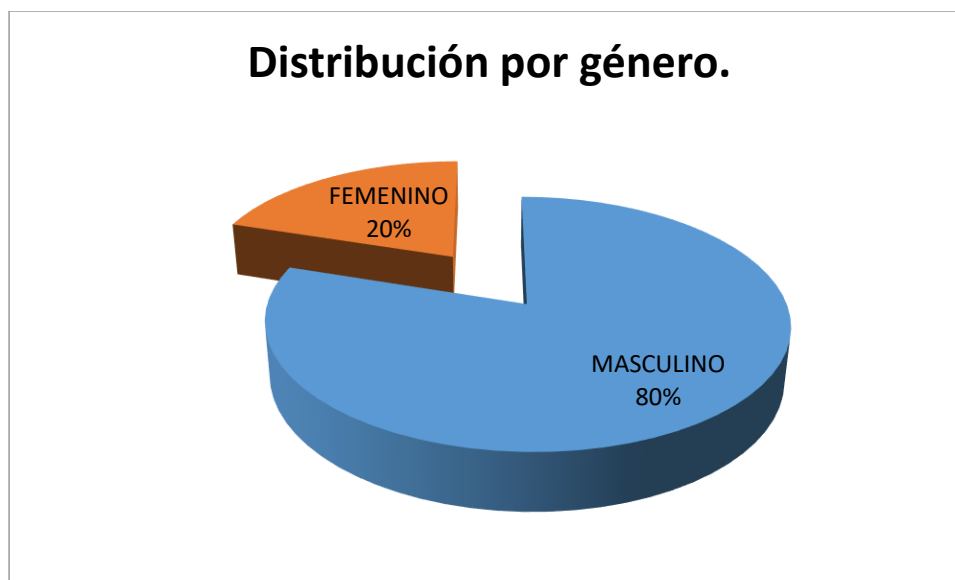


Figura 12. Distribución por género.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3
Distribución por cargo actual en la empresa.

CARGO ACTUAL DESEMPEÑO	CANTIDAD	PORCENTAJE
Jefe de Planta	1	10%
Líder de Mantenimiento	1	10%
Maquinista	2	20%
Operario	6	60%
TOTAL	10	100%

Tabla realizada por autores de la tesis.

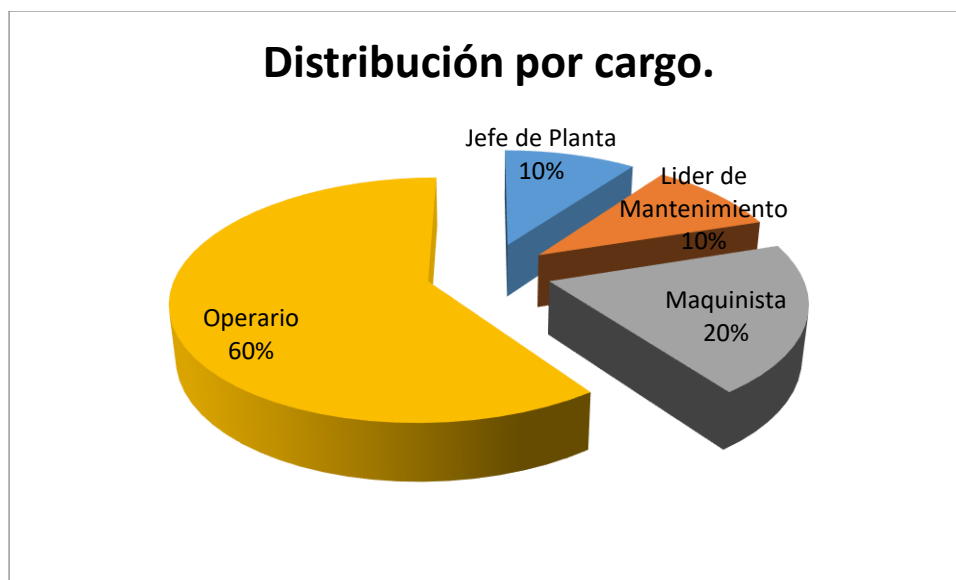


Figura 13. Distribución por cargo.

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la población evaluada, el mayor porcentaje lo representan los operarios con un 60% equivalente a 6 trabajadores, seguidos de los maquinistas que representan el 20% de la población lo que corresponde a 2 funcionarios y con el 10% iguales el líder de mantenimiento y el jefe de planta que corresponde a 1 funcionario por cargo.

Tabla 4
Distribución por rango de edad.

DISTRIBUCIÓN POR RANGO DE EDAD	CANTIDAD
18-24	2
25-31	1
32-38	1
39-45	1
46-52	3

53-59	1
60-66	1
TOTAL	10

Tabla realizada por autores de la tesis.

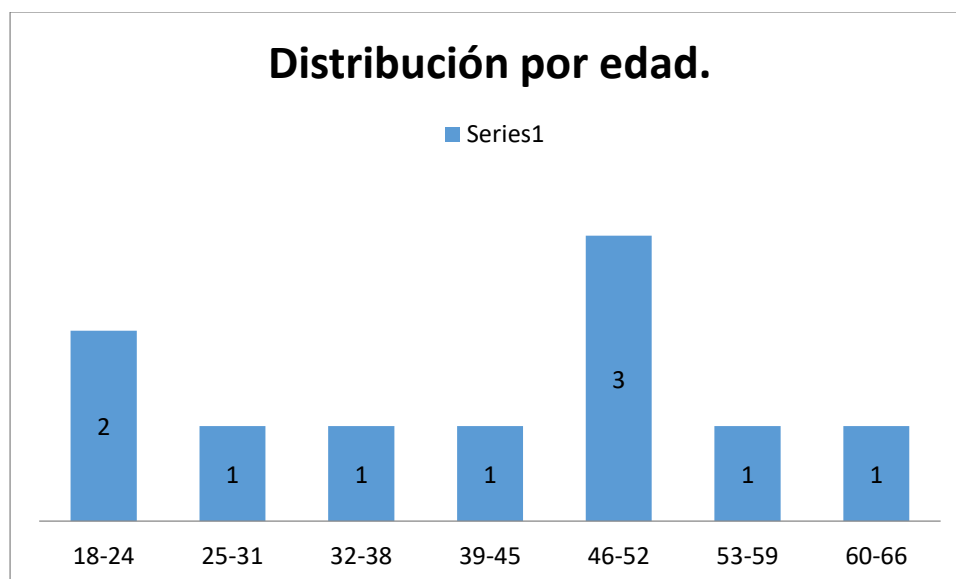


Figura 14. Distribución por edad.

Fuente: Elaboración propia.

Analizando la población evaluada se establece que los porcentajes de edades oscilan entre los 18 y 66 años, siendo el rango de edad sobresaliente del de los 46 a 52 años con 3 trabajadores por rango, le sigue el de los 18 a 24 años con 2 funcionarios y el resto del rango con 1 funcionario por rango de edad.

Tabla 5
Distribución por tiempo laboral dentro de la empresa.

DISTRIBUCIÓN POR TIEMPO LABORAL	CANTIDAD
Menos de 1 año	1
1-3 años	3
4-7 años	1
8-11 años	3
12-15 años	2
TOTAL	10

Tabla realizada por autores de la tesis.

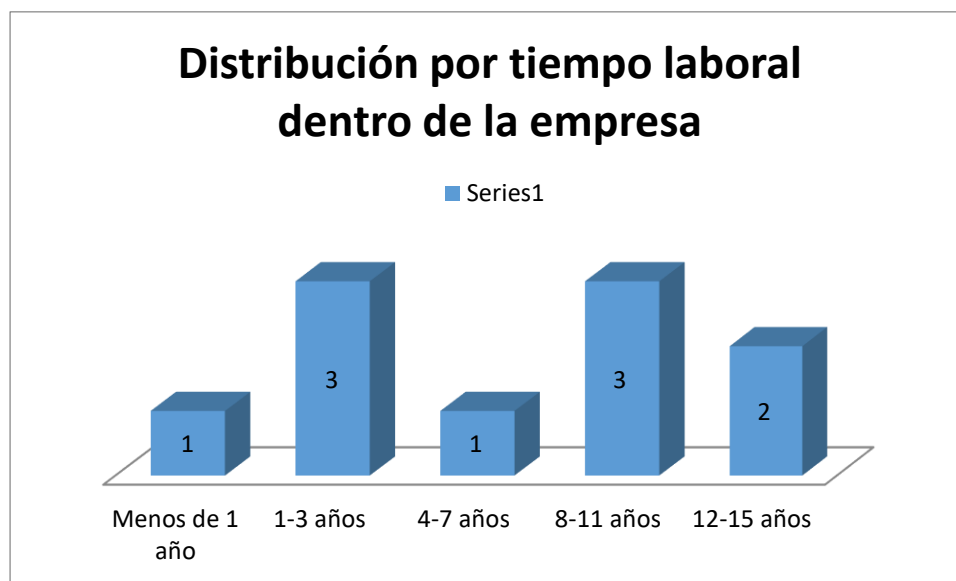


Figura 15. Distribución por tiempo laboral dentro de la empresa.

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de la población evaluada se logró establecer que el trabajador que lleva menos tiempo laborando es de 3 meses y el que lleva más tiempo ejerciendo la labor al interior de la empresa es de 14 años, durante todo ese tiempo siempre han estado expuestos a ruido y los rangos de tiempo que más sobresalen son los de 1 a 3 años con 3 trabajadores por rango y los de 8 a 11 años con igual número de empleados que el rango anterior, le siguen los rangos de 12 a 15 años de actividad laboral dentro de la empresa con 2 trabajadores por rango.

Tabla 6
Distribución por uso de EPI auditivo.

FRECUENCIA DE USO PROTECTOR AUDITIVO	CANTIDAD	PORCENTAJE
Si usan protección auditiva	10	100%
TOTAL	10	100%

Tabla realizada por autores de la tesis.

El 100% de la población evaluada manifiesta hacer uso de los elementos de protección personal auditivo. A continuación, se establece el tipo de protección auditiva utilizada.

Tabla 7
Tipo de protección auditiva utilizada por los trabajadores.

TIPO DE PROTECCIÓN AUDITIVA	CANTIDAD
Anatómicos	1
Inserción	9
TOTAL	10

Tabla realizada por autores de la tesis.



Figura 16. Distribución por tipo de protección auditiva.

Fuente: Elaboración propia.

De la población evaluada el 90% manifiesta hacer uso de protectores auditivos de inserción lo que equivale a 9 funcionarios y el 10% restante reporta hacer uso de protector auditivo anatómico, lo que corresponde a 1 funcionario.

Tabla 8
Resultados preliminares de otoscopia.

OTOSCOPIAS	CANTIDAD	PORCENTAJE %
Normal	6	60%
Anormal	4	40%
TOTAL	10	100%

Tabla realizada por autores de la tesis.

De la población evaluada los hallazgos encontrados en la otoscopia fueron normales en el 60% de los trabajadores correspondiente a 6 personas y el 40% anormales, entre las anormalidades se pueden encontrar tapón parcial de cerumen, membranas timpánicas opacas, membranas timpánicas cicatrizadas, membranas timpánicas edematizadas, entre otras, correspondiente a 4 trabajadores.

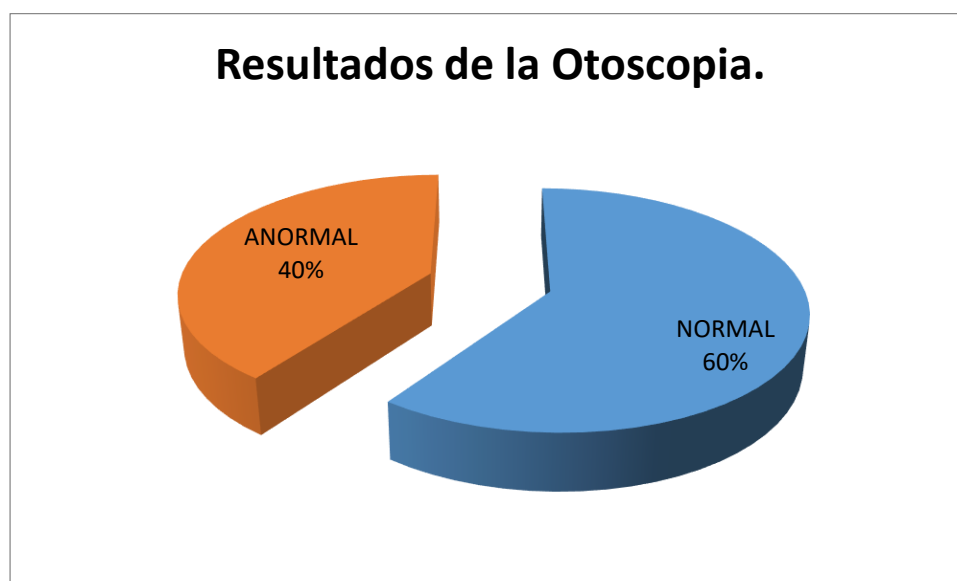


Figura 17. Resultados de Otoscopia.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9
Resultados preliminares de evaluación audiométrica.

INTERPRETACIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
Audición bilateral normal	6	60%
Alteración en la audición.	4	40%
TOTAL	10	100%

Tabla realizada por autores de la tesis.



Figura 18. Resultados evaluación audiométrica.

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados de las audiometrías tamiz realizadas se evidencia que el 60% de la población evaluada presenta como diagnóstico audiológico audición normal bilateral correspondiente a 6 funcionarios de la empresa y el 40% restante con un diagnóstico de alteración en la audición, correspondiente a 4 funcionarios de la empresa. Dentro de los resultados de alteración en la audición vs audición normal, se encuentra lo siguiente:

Tabla 10

Resultados de alteración en la audición vs audición normal.

RESULTADOS EVALUACIÓN AUDIOMETRICA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Normal	6	60%
Disminución auditiva bilateral para frecuencias agudas	3	30%
OD. Cofosis OI Normal	1	10%
TOTAL	10	100%

Tabla realizada por autores de la tesis.

De acuerdo con los resultados de las audiometrías tamiz se evidencia que el 60% tiene una audición normal bilateral, equivalente a 6 funcionarios y con alteración en la audición se tiene que, el 30% presenta una Disminución auditiva bilateral para frecuencias agudas correspondiente a 3 empleados de la empresa y el 10% restante presenta en Oído Derecho: Cofosis (Pérdida Total de la Audición) y en el Oído Izquierdo una Audición Normal, equivalente a 1 trabajador.

Ver anexo 3.

8.4 INTERVENCION

8.4.1 CONTROL EN EL AMBIENTE

8.4.1.1 Control de ingeniería

Controles técnicos para la reducción del ruido que hacen referencia a los procedimientos de ingeniería aplicables en la fuente de generación o en el medio de transmisión. Aunque existen diversos controles, las actividades que podrían implementarse de acuerdo a la infraestructura y a la actividad de la empresa son las siguientes:

- Automatización de las máquinas para reducir el tiempo de exposición de los trabajadores.
- Cambio de sistemas de trasmisión, ya que se cambia el sistema mecánico por eléctrico, reduciendo el uso de correas, piñones y embragues, disminuyendo el ruido y reduciendo las horas de mantenimiento.

8.4.1.2 Control Administrativo

Son cambios que se generan en la organización o ejecución del trabajo, para la prevención o reducción de la exposición, se recomiendan los siguientes, teniendo en cuenta las características de la empresa:

- Suministrar al trabajador información y formación relativa a los peligros derivados de la exposición al ruido
- Señalizar las zonas con uso obligatorio de EPP
- Limitar tiempos de exposición, mediante la rotación de turnos de tareas.
- Implementar un programa de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo específicos para las fuentes de ruido.
- Elaboración de un programa de EPP que garantice la idoneidad y disponibilidad de los mismos al personal; donde se consideren las variables como su adquisición, correcto uso que incluya las actividades de capacitación, su mantenimiento, aseo, almacenamiento y finalmente su sustitución.
- Inspecciones a los ambientes de trabajo y al uso adecuado de los EPP
- Realizar muestreos a áreas y a maquinaria y equipo generador de ruido.

8.4.2 CONTROL TRABAJADOR

8.4.2.1 Monitoreo biológico y vigilancia médica

- Muestreo personal mediante dosimetrías, para determinar la dosis absorbida en tejidos y materia como resultado de la exposición del trabajador al ruido.


- Realización de audiometrías tamiz (evaluación de la vía área) anuales y aplicación de audiometrías clínicas (evaluación vía área y ósea), a quienes presenten alteraciones en el umbral auditivo.

8.4.2.2 EPI para el riesgo

Para la selección de los EPI se tuvieron en cuenta las siguientes variables:

- Exigencias en materia de atenuación sonora.
- Certificación de EPI
- Compatibilidad con otros elementos de protección personal.
- Comodidad que ofrece al trabajador.
- Necesidad de escuchar señales de alarma.
- Condiciones del lugar de trabajo (temperatura, humedad, polvo, agentes químicos, etc.).

Tabla 11
Definición de elementos de protección individual auditivos.

EPI	CARACTERÍSTICAS
<p data-bbox="201 1339 483 1369">Protector de Inserción</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Diversos modelos • Resistentes a la humedad y compatibles con otros EPI • Fácil de usar y transportar • Los tapones son reutilizables

Protectores copa



- Ofrece protección en ambientes de trabajo con niveles de ruido superiores a 85 dB.
- Las copas gemelas están acopladas acústicamente lo que minimiza la resonancia.
- Peso liviano, cojinetes de suave espuma ofrecen un sello adecuado, son fáciles de reemplazar.

Composición:

- Uso de materiales hipo-alérgicos
- Copas fabricadas en plástico ABS
- Cubiertas de las almohadillas fabricadas en PVC
- Medio absorbente fabricado en Poliuretano
- Ajuste Anatómico: Brinda al trabajador comodidad en el desempeño de sus labores diarias.
- Alta resistencia
- Flexibilidad
- Atenuación

Protectores vulcanizados de silicona



Tabla realizada por autores de la tesis.

Combinación de Orejeras y Tapones: En los casos que se requiera Doble Protección auditiva (Orejera y Tapón), se debe tener presente que la protección entregada no es la suma aritmética de los dos protectores auditivos.

8.5 EVALUACION DEL SVE

8.5.1 DEFINICION DE INDICADORES

Según el contexto social e institucional de la empresa Serviaseamos S.A, fueron seleccionados cuidadosamente una serie de indicadores los cuales responden a las tendencias actuales y serán útiles para el análisis continuo de las actividades, mostrando y haciendo mesurables los resultados del Sistema de Vigilancia Epidemiológica.

Tabla 12
Indicadores de cumplimiento.

INDICADOR	GESTION
Mediciones ambientales	Realizadas/Programadas
Mejoras implementadas	Implementadas/Programadas
Capacitación y entrenamiento	Realizada/Programada (Cobertura)
Seguimiento audiométrico	Ejecutadas/Programadas (Cobertura)

Tabla obtenida de documento sistema de vigilancia epidemiológico control ruido de la ARL Sura.

Tabla 13
Indicador de resultado.

INDICADOR	RESULTADO
	# de trabajadores expuestos con cambios permanentes en el umbral de la audición (Incidencia)
	$\frac{\text{# de trabajadores expuestos con cambios permanentes en el umbral de la audición (Incidencia)}}{\text{Población expuesta evaluada}} \times 100$

Tabla obtenida de documento sistema de vigilancia epidemiológico control ruido de la ARL Sura.

Para poder realizar esta medición es importante conocer los conceptos asociados con CUAT y CUAP, el Cambio del Umbral Auditivo Temporal (CUAT), es el descenso encontrado en los umbrales auditivos, relacionado con la exposición reciente a ruido, que desaparece en las horas o días siguientes a la exposición, para retornar a los umbrales de base, un CUAT se detecta cuando al comparar los resultados de la audiometría de base con la de seguimiento se encuentre un desplazamiento de 15 dB o más de los umbrales auditivos en al menos una de las frecuencias evaluadas entre 500-8000 Hz en cualquier oído, la presencia de un CUAT se considera un signo de susceptibilidad del trabajador; para diagnosticar el carácter temporal del descenso, debe realizarse una audiometría confirmatoria en la cual debe desaparecer dicho hallazgo; si persiste entonces se considera Cambio del Umbral Auditivo Permanente (CUAP) el cual se define como el descenso encontrado en los umbrales auditivos, relacionado con la exposición a ruido, que se mantiene en el tiempo sin retornar a los umbrales de base.

Por otra parte, también es preciso entender que la Audiometría de Base es la audiometría tonal contra la cual se comparan las audiometrías de seguimiento, son en principio la preocupacional o de ingreso, pero puede ser cambiada si se confirma un cambio permanente en los umbrales auditivos (CUAP), debe ser realizada por personal calificado y certificado, bajo los estándares de calidad definidos (audiómetros que deben cumplir con las especificaciones del estándar ANSI S3.6 –2004, con las condiciones de calibración biológica semanal) y cumplir con otros requisitos:

- Reposo auditivo de mínimo 12 horas, no sustituido por uso de protectores auditivos.
- Debe realizarse en cabina sonoamortiguada.

- Registro de la vía aérea para las frecuencias de 500 -1000 -2000 -3000 -4000 -6000 -8000 Hz.
- Se adiciona el registro de la vía ósea si las frecuencias de 500 – 1000 – 2000 o 3000 tiene caídas de 15 dB o más.

9. RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA

- Realizar un estudio complementario (Dosimetría) la cual consiste en una medición para comprobar las variaciones de ruido a lo largo de un periodo extenso de tiempo en un puesto de trabajo; esto ayudaría a definir de manera mucho más detallada la afectación que está teniendo el trabajador.
- Se sugiere el diseño de un plan anual de capacitaciones con actividades encaminadas directamente al desarrollo del Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la conservación auditiva.
- Es esencial el Liderazgo y Compromiso de la alta dirección con la creación de estrategias a nivel administrativo, financiero (asignación de recursos), técnico y operacional que contribuyan al desarrollo a cabalidad del Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la conservación auditiva.
- Empezar jornadas o actividades de sensibilización, autocuidado y toma de conciencia frente a los peligros a los cuales se encuentran expuestos y las consecuencias de la omisión a las instrucciones o directrices establecidas como medidas de intervención para mitigar el impacto de estos.
- Abordar la gestión del cambio como una herramienta para planificar, prever y anticiparse a los riesgos y oportunidades que puedan presentarse en el desarrollo de la actividad

económica de la empresa y del Sistema de Vigilancia Epidemiológica, generando estrategias de comunicación, participación y formación de todo el personal involucrado, con el fin de alcanzar los objetivos definidos dentro del Sistema de Vigilancia Epidemiológica.

- Llevar estadísticas y control del ausentismo, con el fin de determinar las causas de estas y de encontrarse asociadas a esta problemática, generar actividades dentro del Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la conservación auditiva para intervenirlas.
- El mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo es fundamental en los equipos, herramientas y maquinas que interactúen directamente con el trabajador, puesto que de ello depende en muchas ocasiones la reducción sustancial del ruido que estas producen.
- Usar la descripción frecuencial de la curva audiométrica con el fin de no excluir ningún cambio en los umbrales, que puede ocurrir con el uso de clasificaciones que tienden a promediar los hallazgos de algunas frecuencias al resto del audiograma.
- Realizar audiometría clínica a los 4 trabajadores que presentan alteración en la audición con el fin de corroborar el diagnóstico audiológico.
- La protección auditiva debe estar disponible para todos los trabajadores en o por encima del nivel de presión sonora (85 dB) de acuerdo con lo establecido en la Resolución 2400 del 79.

- Los empleados deben ser orientados acerca del uso y mantenimiento preventivo que deben tener con el elemento de protección auditiva enfatizando en: colocar el protector antes de ingresar al área de ruido, encender la maquinaria y retirar en zona silenciosa y una vez haya apagado la maquinaria; recordar lavar las manos siempre que vaya a ubicar o retirar el protector auditivo en el oído; lavar el protector periódicamente con agua y jabón de tocador, NO utilizar detergente, No utilizar hipoclorito, NO lavar en agua caliente, NO lavar con cepillos. NO dejar el protector una vez lavado en zonas con temperaturas altas, NO almacenar en áreas de calor intenso, sucias o muy húmedas.
- Realizar inspecciones de seguridad en los puestos de trabajo con el fin de concientizar sobre la importancia del uso de los elementos de protección personal (protectores auditivos) además, verificar utilización adecuada de los protectores auditivos durante toda la jornada laboral, en las áreas de uso obligatorio del protector.
- Realizar control sobre los trabajadores en los tiempos sugeridos con el fin de corroborar y mantener la salud auditiva normal.
- Con el fin de dar continuidad al Sistema de Vigilancia de la Conservación de la Audición y control del ruido es importante recopilar en forma ordenada los resultados individuales de los trabajadores en su historia médica ocupacional y obtener un condensado de datos de los resultados audiológicos de los mismos. La importancia se basa en la accesibilidad en años próximos a la información obtenida en cada ingreso, control o retiro de los trabajadores.

- De igual manera en forma periódica junto con la evaluación audiométrica, deberá aplicarse el auto reporte de condiciones de salud en relación con la exposición al ruido.
- Para la selección del Elemento de Protección Auditiva se deben tener en cuenta la frecuencia de sonido a controlar, así como la facilidad de su limpieza, adaptación individual, compatibilidad con otros elementos de protección personal, temperatura en el medio ambiente de trabajo y cumplimiento con las normas técnicas de homologación.
- Es importante recordar que los equipos de protección auditiva sólo pueden garantizar su eficacia si se conserva en buen estado y la maniobra de inserción se realiza de manera óptima, siguiendo paso a paso las recomendaciones del fabricante para su ubicación en el oído de manera que garantice los niveles de atenuación que puede ofrecer el equipo.
- Capacitar a los trabajadores de la empresa en conservación de la audición con el fin de concientizarlos en la importancia del sentido de la audición en las actividades laborales y las actividades de la vida diaria.
- Finalmente, como lo dice la ley, es necesario recordar que cualquier enfermedad debe ser evaluada y calificada en primera instancia por la EPS, y según la calificación del origen, debe ser remitida a la entidad correspondiente para su respectivo tratamiento.

10. CONCLUSIONES

- Este sistema se diseñó con base en el ciclo PHVA y está alineado con la política y los objetivos de la compañía.
- Las fuentes de ruido en las áreas con riesgo alto y medio, son las maquinas, herramientas, instrumentos y equipos de trabajo propios de la labor, poca molestia recibe el personal afectado, por el ruido procedente de personas, de exterior o ruido de las instalaciones por equipos de aclimatación y condicionamiento.
- Un Sistema de vigilancia Epidemiológica para la conservación auditiva, es la mejor herramienta para disminuir la incidencia y la prevalencia de la HNIR en la población trabajadora de la empresa Serviaseamos S.A.
- Efectuando un análisis costo/beneficio para el proyecto de diseño del Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la conservación auditiva de la empresa Serviaseamos S.A, se encontró que los beneficios superan notablemente la inversión realizada, pues estos se traducirán en el mejoramiento de la calidad de vida de la población expuesta y a la compañía le permite dar cumplimiento al deber legal contemplado en el decreto 1295 de 1994 y a su vez contribuye en el logro de un impacto financiero positivo que se evidenciara a largo plazo en una reducción de costos que se puedan causar por concepto de indemnizaciones y ejecución de programas de rehabilitación auditiva a causa del ruido ocupacional.

- Se realizaron 10 monitoreos biológicos (audiometrías tamiz) a la población expuesta, la cual está conformada en un 80% por hombres y un 20% por mujeres.
- De acuerdo con la población evaluada se evidencia que el mayor porcentaje lo representan los operarios con un 60% equivalente a 6 trabajadores, seguidos de los maquinistas que constituyen el 20% de la población lo que corresponde a 2 funcionarios y con el 10% iguales el líder de mantenimiento y el jefe de planta que corresponde a 1 funcionario por cargo.
- Dentro de la población evaluada se logró establecer que el trabajador que lleva menos tiempo laborando es de 3 meses y el que lleva más tiempo ejerciendo la labor al interior de la empresa es de 14 años, durante todo ese tiempo siempre han estado expuestos a ruido y los rangos de tiempo que más sobresalen son los de 1 a 3 años con 3 trabajadores por rango y los de 8 a 11 años con igual número de empleados que el rango anterior, le siguen los rangos de 12 a 15 años de actividad laboral dentro de la empresa con 2 trabajadores por rango.
- El 100% de la población evaluada manifiesta hacer uso de los elementos de protección personal auditivo.
- De la población evaluada los hallazgos encontrados en la otoscopia fueron normales en el 60% de los trabajadores correspondiente a 6 personas y el 40% anormales, entre las anormalidades se pueden encontrar tapón parcial de cerumen, membranas timpánicas opacas, membranas timpánicas cicatrizadas, membranas timpánicas edematizadas, entre otras, correspondiente a 4 trabajadores.

- De acuerdo con los resultados de las audiometrías tamiz realizadas se evidencia que el 60% de la población evaluada presenta como diagnóstico audiológico audición normal bilateral correspondiente a 6 funcionarios de la empresa y el 40% restante con un diagnóstico de alteración en la audición, correspondiente a 4 funcionarios de la empresa.

BIBLIOGRAFIA

Organización mundial de la salud. sordera y pérdida de la audición. marzo de 2018.

Recuperado de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs300/es/>

Perfil de la exposición ocupacional a ruido en procesos de producción de cemento en Colombia (2010 - 2015) recuperado de:

<http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/10611/86074498-2015.pdf>

La asamblea mundial de la salud llega a una serie de acuerdos sobre el control de vectores, las enfermedades no transmisibles y los ods. Recuperado de:

<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2017/vector-control-ncds-cancer/es/>

CDC, centros para el control y la prevención de enfermedades. recuperado de:

<https://www.cdc.gov/spanish/signosvital/perdidaauditiva/index.html>

OPS/oms - Washington dc, 29 de abril de 2013. Recuperado de:

http://www.paho.org/per/index.php?option=com_content&view=article&id=2114:ops-oms-estima-que-hay-770-nuevos-casos-diarios-personas-enfermedades-profesionales-americas&itemid=900

Ministerio de salud y protección social, lineamientos para la promoción y gestión integral de la salud auditiva y comunicativa, octubre de 2014. Recuperado de:

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/lists/bibliotecadigital/ride/vs/pp/ent/lineamientos-salud-auditiva-guia-metodologica-2017.pdf>

Ministerio de salud y protección social, abecé salud auditiva y comunicativa (somos todo oídos), febrero 24 de 2017. Recuperado de:

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/lists/bibliotecadigital/ride/vs/pp/ent/abece-salud-auditiva-2017.pdf>

ARL sura, sistema de vigilancia epidemiológico. Recuperado de:

https://www.arlsura.com/pag_serlinea/distribuidores/doc/documentacion/sve_control_ruido.pdf

Acgih. TLvs and beis based on the documentation of the threshold limit values for chemical substances and physical agents & biological exposure indices 2008.

Araque garcía a y araque muñoz g. conformación de grupos de exposición similar–ges. Traducido de john mulhausen y joseph damiano chapter 4 - “a strategy for assessing and managing occupational exposures ©” 3rd edition 2008.

Arseg. Compendio de normas legales sobre salud ocupacional 2006.

Colpatria. documentos de trabajo del grupo de higiene industrial. 2009. Colpatria. sistema de vigilancia epidemiológica auditiva.

Gordis l. epidemiology. Saunders company editors 1996.

Ministerio de la protección social. Guía de atención integral basada en la evidencia para hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo (gatiso-hnir) 2006.

NTC iso 9000. Sistemas de gestión de calidad.

Nieto z o. desarrollo de indicadores para programas de seguridad, salud y ambiente.
www.monografias.com NTC ISO 9000. Sistemas de gestión de calidad.

Rodríguez g. h., espinosa r. mt. scmt. guía para desarrollar un programa de vigilancia epidemiológica en salud ocupacional 2007.

