

# **DISEÑO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA AUDITIVA DE LA EMPRESA ASM TRANSPORTES**

**PRESENTADO POR:**

**ANGIE MARCELA SAAVEDRA  
DANIELA SÁNCHEZ  
KAREN ANDREA DÍAZ**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de especialista  
en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo.**

**UNIVERSIDAD ECCI  
FACULTAD POSGRADOS  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL  
TRABAJO  
BOGOTÁ D.C.  
2020**

**DISEÑO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA AUDITIVA DE  
LA EMPRESA ASM TRANSPORTES**

**ANGIE MARCELA SAAVEDRA- 94335  
DANIELA SÁNCHEZ-95932  
KAREN ANDREA DIAZ-96694**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de especialista  
en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo.**

**UNIVERSIDAD ECCI  
FACULTAD POSGRADOS  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL  
TRABAJO  
BOGOTÁ D.C.  
2020**

## **TABLA DE CONTENIDO**

1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
2.1 Descripción del problema .....	7
2.2 Pregunta de investigación.....	8
2.3 Sistematización .....	8
3. OBJETIVOS.....	9
3.1 Objetivo general.....	9
3.2 Objetivos específicos .....	9
4. JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIONES .....	10
4.1 Justificación.....	10
4.2 Delimitaciones .....	11
4.3 Limitaciones de la investigación.....	12
5. MARCO DE REFERENCIA .....	13
5.1 Estado del arte .....	13
5.2 Marco teórico .....	25
5.3 Marco Legal.....	42
6. MARCO METODOLÓGICO .....	44
6.1 Paradigma .....	44
6.2 Tipo y diseño de investigación .....	44
6.3 Población .....	45
6.4 Muestra.....	45
6.5 Instrumentos .....	46
6.6 Técnica de análisis de datos .....	47
6.7 Fases de investigación.....	48
6.8 Cronograma.....	49
6.9 Presupuesto .....	50
7. RESULTADOS .....	51
7.1 Descripción socio-demográfica .....	51
7.2 Caracterización encuestados .....	58
7.3 Evaluaciones médicas ocupacionales y recomendaciones de IPS .....	70
7.4 Análisis de resultados .....	73
8. CONCLUSIONES.....	77
9. RECOMENDACIONES .....	79
10. BIBLIOGRAFÍA .....	81
11. ANEXOS.....	86

## **TABLA DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1. Ubicación de la empresa ASM TRANSPORTES. Fuente: Google Maps .....	11
Ilustración 2. Parámetros de propagación del sonido.....	25
Ilustración 3. Partes del oído humano.....	26
Ilustración 4. Instrumento sonómetro para mediciones sonoras. ....	34
Ilustración 5. Instrumento dosímetro para ruido.....	35

## LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Grado de hipoacusia y el déficit auditivo .....	31
Tabla 2. Niveles permisibles para la exposición a Ruido .....	35
Tabla 3. Cronograma de actividades .....	49
Tabla 4. Presupuesto para el proyecto de investigación. ....	50
Tabla 5. Distribución por áreas de los trabajadores de ASM Transportes. ....	51
Tabla 6. Distribución por cargo que desempeñan los trabajadores de ASM Transportes según el área.....	51
Tabla 7. Frecuencia en el uso de protectores auditivos. ....	57
Tabla 8. Tipo de protección auditiva utilizada por los trabajadores de la organización. ....	57
Tabla 9. Pregunta 4 ¿Cuál es la medida preventiva que ha aplicado la empresa para evitar el ruido? .....	62
Tabla 10. Diagnóstico de la Audiometría realizada a los trabajadores de ASM Transportes	71
Tabla 11. Diagnóstico de la Audiometría realizada a los trabajadores de ASM Transportes	72

## LISTADO DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Distribución por género de los trabajadores de la organización.....	53
Gráfica 2. Distribución por grupo etario de los trabajadores de ASM Transportes.....	54
Gráfica 3. Tiempo laboral que han desempeñado los trabajadores de la organización. ....	55
Gráfica 4. Nivel de estudios de los trabajadores de ASM Transportes. ....	55
Gráfica 5. Tipo de vinculación laboral utilizado dentro de la organización.....	56
Gráfica 6. Distribución por género de los trabajadores participantes en la encuesta. ....	58
Gráfica 7. Distribución por edad según el género de las personas encuestadas.....	59
Gráfica 8. Pregunta 1 ¿El ruido en el ambiente de trabajo produce molestias, ocasional o habitualmente?.....	60
Gráfica 9. Pregunta 2 ¿El ruido obliga continuamente a elevar la voz a dos personas que conversen a medio metro de distancia? .....	60
Según la perspectiva de los encuestados de la gestión de la organización frente a la medición del ruido ya sea en el puesto de trabajo o en el desarrollo de las funciones, el 78% de los encuestados niega que se practiquen este tipo de mediciones dentro de ASM Transportes mientras que el 22% afirma que si se han realizado las mediciones y han sido parte ya sea en el puesto de trabajo o en la ejecución de sus labores como se expone en la Gráfica 10. ....	61
Gráfica 10. Pregunta 3 ¿La compañía ha realizado alguna vez medición del ruido en su puesto de trabajo o ejecución de sus funciones?.....	61
Gráfica 11. Pregunta 4 ¿La empresa ha aplicado alguna medida preventiva para evitar el ruido? .....	61
Gráfica 13. Pregunta 5 ¿La compañía le suministra a los trabajadores expuestos al ruido los respectivos elementos de protección personal?.....	63
Gráfica 13. Pregunta 6 ¿Ha evidenciado usted que la compañía implementa planes de prevención contra trabajadores expuestos al ruido? .....	64
Gráfica 17. Pregunta 6 ¿Cuáles planes ha implementado la compañía?.....	64
Gráfica 12. Pregunta 7 ¿Cuál de las áreas de la compañía considera usted que genera más ruido?....	65
Gráfica 16. Pregunta 7 ¿La empresa le ha enviado examen médico ocupacional ya sea de ingreso o periódico donde se le practique la audiometría?.....	66
Además en esta misma pregunta, se quiso conocer la frecuencia en la que se realizaba este tipo de exámenes, donde 36 personas indicaron que se practicaban anualmente y solo una manifestó que se lo realizaban de forma anual y semestral, como se describe en la Gráfica 17.....	66
Gráfica 17. Pregunta 7 ¿Con qué frecuencia le realizan estos exámenes?.....	66
Gráfica 14. Pregunta 8 ¿En alguna ocasión ha presentado dolor de oído?.....	67
Con respecto a lo establecido en la pregunta 9, según la Gráfica 19, 78% de los encuestados no han presentado sensación de pitos en los oídos y el 22% manifiesta que si ha tenido esta sensación a nivel auditivo. ....	67
Gráfica 19. Pregunta 9 ¿En alguna ocasión ha presentado sensación de pitos en los oídos? .....	68
Gráfica 20. Pregunta 10 ¿En alguna ocasión ha presentado Otitis?.....	68
Con relación a la pregunta 11, los encuestados manifestaron con un 92% que nunca han presentado pérdidas auditivas mientras que el 8% restante si ha sufrido esta condición, como se establece en la Gráfica 21.....	69
Gráfica 21. Pregunta 11 ¿En alguna ocasión ha presentado pérdida auditiva?.....	69
Gráfica 26. Pregunta 11 ¿Tiene alguna sugerencia para implementar como medida de prevención del ruido en la empresa? .....	70
Gráfica 28. Diagnóstico de las audiometrías.....	71
Gráfica 29. Patologías de mayor relevancia en la empresa ASM Transportes. ....	73

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Encuesta sobre ruido para trabajadores ASM Transportes .....	86
Anexo 2. Programa de Vigilancia Epidemiológico a nivel auditivo. (Archivo adjunto).....	87

## 1. INTRODUCCIÓN

Los programas de vigilancia Epidemiológica a nivel auditivo, son una herramienta indispensable para conocer los procesos generadores de ruido, que pueden afectar negativamente la salud y el bienestar de los trabajadores, los cuales, son expuestos cotidianamente a diferentes ruidos por periodos largos o continuos, presentes en los lugares de trabajo o repentinos, que alteran y disminuyen la capacidad auditiva del oído interno y/o nervio auditivo, siendo la enfermedad ocupacional más frecuente a nivel mundial.

Los efectos adversos relacionados con el ruido, no solo se consideran la pérdida auditiva, sino estrés, fatiga, pérdida de sueño, problemas psicosociales, entre otros. Considerando que las lesiones en este órgano son irreversibles y genera fallas o alteraciones en el proceso de comunicación oral. Por lo cual, la importancia de prevenir, controlar y mitigar todo lo relacionado a la exposición al ruido.

La empresa ASM Transportes, requiere conocer los principales procesos donde los trabajadores se exponen en mayor medida a fuentes generadoras de ruido, poder detectar posibles personas que estén en mayor riesgo y establecer medidas y estrategias para contrarrestar dichos riesgos en la población trabajadora para su bienestar y preservación de la salud.

El presente trabajo, tiene como fin determinar factores de riesgo, procesos críticos en la exposición del ruido y el impacto que ha tenido en las condiciones de salud, para así evaluar el seguimiento de las medidas de control que se establezcan.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **2.1 Descripción del problema**

Con el paso de los años la actividad de transporte de material de carga a nivel nacional se ha caracterizado por ser un trabajo de alta intensidad, en este los operadores se encuentran expuestos a riesgos como la vibración, ruido, movimientos repetitivos, accidentes de tránsito, fatiga, entre otros. Según el ministerio de salud en los meses de enero a marzo del año 2020 se presentaron 11.315 accidentes de trabajo y 120 enfermedades laborales reportadas ante las ARL en el sector transporte, almacenamiento y comunicaciones en Colombia.

Por su parte, ASM Transportes, fundada en el año 1995, dedicada al transporte de materiales para construcción y producción de cementos y asfaltos, en el año 2019 reportó 23 accidentes de trabajo en el área de transporte y 1 enfermedad laboral, representando 81 días de incapacidad a lo largo del año. Dado lo anterior nace la necesidad de una correcta recolección, análisis e interpretación de datos esenciales sobre la salud, para prevenir afectaciones en la salud del personal.

Según el Ministerio de Salud, a nivel mundial, la pérdida de audición es la discapacidad sensorial de mayor prevalencia, donde el ruido es la principal causa de la pérdida auditiva, siendo la enfermedad profesional que genera mayores indemnizaciones. En Colombia, la hipoacusia neurosensorial ocupó el tercer lugar, con un 7% de todas las enfermedades profesionales, calificadas en primera instancia, según lo establecido por el Ministerio de Protección social (Ministerio de Salud , 2017).

Enfermedades como la hipoacusia, se presenta con mayor frecuencia en mujeres que en hombres, en edades avanzadas, sin embargo, el mal uso de los elementos de protección personal, equipos con elevados niveles de ruido cerca a los oídos, tiempos de exposición prolongados, pueden aumentar el riesgo de sufrir enfermedades y dañar gravemente el sistema auditivo (Sierra & Bedoya, 2016).

## **2.2 Pregunta de investigación**

¿Cómo reducir y evitar enfermedades auditivas a los trabajadores de la empresa ASM TRANSPORTES a través de un programa de vigilancia epidemiológico?

## **2.3 Sistematización**

¿Qué apoyo se puede recibir de la ARL para la prevención de enfermedades auditivas?

¿Cuál es el índice de incidencia de enfermedades auditivas en los trabajadores de la empresa ASM TRANSPORTES?

¿Qué medidas se pueden implementar para prevenir las enfermedades auditivas en los trabajadores de la empresa ASM TRANSPORTES?

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo general**

Diseñar el programa de vigilancia epidemiológica auditivo para la Empresa ASM TRANSPORTES con el fin de mitigar las enfermedades auditivas en los empleados.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Realizar un diagnóstico inicial de la empresa ASM TRANSPORTES, acerca de las condiciones actuales de salud y el comportamiento de enfermedades auditivas.
- Generar las medidas de intervención y prevención que se van a establecer en el sistema de vigilancia epidemiológico con el fin de disminuir las alteraciones de salud en la audición de los trabajadores expuestos.
- Mitigar las alteraciones de salud en la audición de los trabajadores expuestos.

## **4. JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIONES**

### **4.1 Justificación**

El ruido es uno de los factores de riesgo, que mayores afectaciones genera en el trabajador, según la segunda encuesta nacional de las condiciones de salud y trabajo, el 26.6% identificaron al ruido como factor de riesgo. Por lo cual, se busca que todos los empleados expuestos a ruidos superiores que generen efectos nocivos, se les garantice el cuidado integral de la salud y bienestar.

Según la legislación colombiana, la resolución 1792 de 1990, en la cual, se establece los valores mínimos permisibles en la exposición de ruido ocupacional, siendo 85 dBA para periodos de 8 horas. Por este motivo, la relevancia de determinar las áreas de trabajo, los trabajadores y tareas que realizan y los niveles de exposición de estos mismos.

ASM Transportes, fundada en el año 1995 es una empresa dedicada al transporte de materiales para construcción (arena, gravas y gravillas) y producción de cementos y asfaltos. La compañía cuenta con rutas a nivel nacional y posee alianzas con diferentes cementeras en la capital del país. A través de los años, se han identificado diferentes riesgos inherentes a la actividad que desarrollan los empleados pertenecientes a la organización. Para salvaguardar, el bienestar y la salud de los trabajadores que intervienen en las diferentes áreas, es necesario el planteamiento de un programa de vigilancia epidemiológico auditivo, para así, determinar enfermedades o posibles accidentes que puedan generarse, mitigarse y/o prevenir dichas situaciones.

La importancia de este programa de vigilancia epidemiológica, para control de riesgo auditivo, favorecerá a todos los empleados y logrará determinar las áreas de trabajo donde mayor riesgo de exposición al ruido se encuentra, el seguimiento a los empleados con mayor vulnerabilidad a dicho riesgo, aumentando la productividad de la organización, debido a que se disminuirán las tasas de ausentismo y accidentalidad.

## 4.2 Delimitaciones

El proyecto se llevará a cabo, en la empresa ASM TRANSPORTES, la cual, está ubicada en Fontibón, en la Avenida Carrera 17# 133-35, de la ciudad de Bogotá, como se muestra en la siguiente imagen.



*Ilustración 1. Ubicación de la empresa ASM TRANSPORTES. Fuente: Google Maps*

Para la elaboración del diseño del programa de vigilancia epidemiológica auditiva, se contempla un tiempo aproximado de 7 meses, desde el mes de mayo a diciembre, finalizando en el segundo semestre del 2020, de acuerdo, al periodo estipulado en la especialización en gerencia de la seguridad y salud en el trabajo.

### **4.3 Limitaciones de la investigación**

Para el diseño del programa de vigilancia epidemiológica auditiva, se encontraron algunas limitaciones como:

- Al ser una carrera con modalidad virtual, algunas limitaciones es la conexión a internet o la coordinación de tiempos con los integrantes del proyecto.
- La emergencia sanitaria por el Covid-19, puede crear algunos sesgos de información, debido a que los procesos productivos y administrativos han sido detenidos por algunos periodos.

## 5. MARCO DE REFERENCIA

### 5.1 Estado del arte

**Título:** Programa de vigilancia epidemiológico para prevenir la hipoacusia neurosensorial en ALKORAYEF ZONA FRANCA S.A.S.

**Investigadores:** Ericson Hernán Gutiérrez Sánchez y Myriam Sirley Vaquiro Aldana

**Año:** 2017

**Universidad:** Distrital Francisco José de Caldas, facultad de ingeniería

Según (Gutierrez & Vaquiro, 2017), la hipoacusia Neurosensorial es la enfermedad ocupacional más frecuente a nivel mundial que afecta la salud de los trabajadores, por lo cual, la necesidad de realizar el programa de vigilancia epidemiológica, que favorezca la prevención y control de dicha enfermedad y los efectos adversos que causa. La exposición a altos niveles de ruido no solo causa la pérdida de la audición, sino que además es acompañada de pérdida de sueño, stress, problemas psicosociales, entre otros.

Por medio, de la herramienta de vigilancia epidemiológica, los autores (Gutierrez & Vaquiro, 2017) realizaron la observación sistemática del ambiente y de las personas con el fin de establecer las medidas de control pertinentes, abordando los factores de riesgo de mayor incidencia dentro de la población trabajadora; aumentando así la productividad y manteniendo a los trabajadores en un buen estado de salud que para el caso de este programa se refiere a la conservación de la audición.

**Título:** Diseño de un Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la Conservación Auditiva de los trabajadores de la empresa Serviaseamos S.A.

**Investigadores:** Olga Cecilia Blanquicett, Elizabeth Cristina Pino y Luz Adriana Pineda

**Año:** 2019

**Universidad:** Universidad libre seccional Pereira

En esta investigación se realizó un diseño del Sistema de Vigilancia Epidemiológico para la conservación auditiva. Los autores (Blanquicett, Pino, & Pineda, 2019) realizaron una identificación cualitativa y una evaluación cuantitativa, que generó un diagnóstico integral, para una adecuada intervención para la prevención y control en la aparición de enfermedades laborales, en la población trabajadora. Se enfocó en el ruido, debido a que si no hay una intervención adecuada, representa altos costos económicos y sociales para el país, 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.

**Título:** Efectos auditivos y extra auditivos en profesionales expuestos a ruido laboral: revisión documental

**Investigadores:** Carolina Vanessa Colon Jiménez, Esther García Gamboa, Auriestela Molinares Sandoval

**Año:** 2017

**Universidad:** Corporación Universitaria Iberoamericana

Por otra parte, los investigadores (Colon, Garcia, & Molinares, 2017) realizan una investigación acerca de la pérdida auditiva inducida por ruido, la cual, se ha incrementado conjuntamente con los avances de la civilización, la exposición a ruido provoca efectos directos como es la hipoacusia inducida por ruido (HIR), los efectos indirectos son de difícil determinación con los actuales sistemas de evaluación, estos deben integrar pruebas y cuestionarios que indague sobre aspectos psicológicos como la atención, concentración irritabilidad, fatiga, efectividad comunicativa, molestia, stress, productividad, etc. A nivel auditivo la pérdida temprana se observa

inicialmente en agudos como las frecuencias de 3000, 4000 y 6000 Hz, siendo mayor usualmente en 4000 Hz y las graves tardan más tiempo en verse afectadas (MPS, 2006). Otro aspecto a contemplar es que las personas que trabajan en entornos ruidosos tienden acostumbrarse con facilidad a él ya que cada día les parece menor y lamentablemente tienden a subestimar el riesgo que este representa para la salud auditiva, en ocasiones por desconocimiento de los efectos que tiene el ruido y síntomas no auditivos los que son atribuidos a otras causas, padecen en ocasiones de acúfenos, cefaleas, otalgia, cansancio, etc. y solo detectan pérdidas auditivas cuando el problema se ha exacerbado al realizar tardíamente exámenes audiológicos, esto obedece a falta de conciencia de los profesionales de la salud acerca de la prevención de las deficiencias auditivas y de la identificación de los niveles de ruido a los que se encuentran expuestos en su quehacer diario.

**Título:** Caracterización de hipoacusia neurosensorial en un call center de la ciudad de Bogotá

**Investigadores:** Adriana Angélica Mora Agudelo, Diego Fernando Niño Coronado

**Año:** 2015

**Universidad:** Universidad ECCI

Uno de los sectores económicos de mayor crecimiento en nuestro país es el Call Center, donde miles de personas trabajan para responder las llamadas de millones de usuarios de grandes y pequeñas empresas. Este fenómeno ha aumentado en nuestro país gracias a la posición geográfica de Colombia y al español neutral que utilizamos, estas dos características son el mayor interés de las grandes empresas que depositan la confianza de sus clientes en diferentes Call Center en este momento. Pero el Call Center no solo representa un crecimiento económico, sino que también ha permitido revelar problemas de salud importantes como trastornos del trabajo

musculoesqueléticos o problemas auditivos como el Hipoacusia Neurosensorial, siendo este último el foco de esta investigación que cubre una población específica de operación de una empresa dedicada a la actividad de Call Center en la ciudad de Bogotá para capturar información relacionada con antecedentes personales, antecedentes del oído, efectos recreativos y de fondo extra-auditivos que permitieron descubrir que el 11% de las mujeres y hombres encuestados sufrieron pérdida de audición. Asimismo, con este trabajo, los autores (Mora-Agudelo & Niño-Coronado, 2015) brindan iniciativas de impacto organizacional como los ajustes a los procedimientos de selección y reclutamiento de la organización bajo revisión donde se incluyen los exámenes de ingreso ocupacional y se aplican a todos los agentes que ingresan a la empresa.

**Título:** Diagnóstico, diseño y evaluación del Sistema de Vigilancia Epidemiológica por factores de riesgo para la empresa Palmas del Sur SA.

**Investigadores:** Carlos Andrés Rudas Carvajal

**Año:** 2016

**Universidad:** Universidad Pontificia Bolivariana- Floridablanca

Este trabajo de investigación, se realizó con el fin, de disminuir índice de ausentismo provocado por accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, los investigadores (Rudas, 2016) buscan identificar los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores, para plantear controles adecuados y hacer un seguimiento exhaustivo al recurso humano. Se llevó a cabo un diagnóstico para determinar las condiciones de las instalaciones, área de trabajo y el grado de conocimientos que tienen los empleados acerca de un Sistema de Vigilancia Epidemiológico, permitiendo la reducción a su mínima proporción los riesgos para la empresa y seguir los lineamientos del mejoramiento continuo (PHVA), con el propósito de incrementar el rendimiento de

las actividades y mejorar la calidad de vida del personal que presta sus servicios a la empresa.

**Título:** Seguridad y salud en el trabajo en las deficiencias auditivas por la exposición a ruido en la aeronáutica civil

**Investigadores:** Ana Liliana Covaleda, Sandra Milena Díaz y Leydy Carolina Velásquez

**Año:** 2016

**Universidad:** Universidad Colombiana de Carreras Industriales ECCI

En esta investigación, se busca controlar la incidencia de las pérdidas auditivas por la exposición al ruido laboral en el interior de la Aeronáutica Civil. Según (Covaleda, Diaz, & Velasquez, 2016), se busca la existencia de un programa de seguridad y salud en el trabajo a nivel auditivo en la Aeronáutica Civil, en la regional de Cundinamarca; se realizan controles audiológicos semestrales, debido a que el 68% presentan pérdida auditiva. Sin embargo, se han realizado capacitaciones donde se evidencia una participación de aproximadamente el 83% de los trabajadores, que cumplen con el uso de los elementos de protección personal.

Uno de los resultados evidenciados con esta investigación, es que se presenta un mayor índice de pérdida o disminución auditiva en el género masculino y en menor proporción en las mujeres debido a que gran parte ocupa labores administrativas y no tienen contacto directo con el ruido de los aviones.

**Título:** Análisis de indicadores para un programa de vigilancia epidemiológica de conservación auditiva en empresas del sector de hidrocarburos

**Investigadores:** Sandra Roció Ardila Palencia

**Año:** 2015

**Universidad:** Universidad Militar Nueva Granada

Para el sector de hidrocarburos, la pérdida de audición por exposición del ruido, ha sido uno de los factores que mayor afectación ha generado en los trabajadores, por lo cual, (Ardila Palencia, 2015) , surge el Programa de Vigilancia Epidemiológica de conservación auditiva, para poder disminuir, detectar y controlar el índice de hipoacusia producida por el ruido y así por medio de indicadores de procesos y resultados pueda optimizarse el control de ruido industrial y la mejora continua.

Por lo cual, la periodicidad de las evaluaciones para los trabajadores de controles audiométricos según su nivel de exposición, es determinante para disminuir la pérdida de los umbrales auditivos.

Los procesos de exploración sísmica y perforatoria, producción, refinación y transporte son los procesos que producen altos niveles de ruido que están ligados directamente con la pérdida de la audición y alteración de la salud, generando baja productividad y enfermedades laborales.

**Título:** Programa de vigilancia epidemiológica de ruido para un concesionario del Sistema Integrado de Transporte de Bogotá

**Investigadores:** Diego Andrés González Téllez, Juan Sebastián Chía Montaña, Xiomara Liseth Quino

**Año:** 2019

**Universidad:** Universidad Distrital Francisco José de Caldas

El Concesionario de transporte masivo de pasajeros de la ciudad de Bogotá, no cuenta con una herramienta o estudio de la Hipoacusia Neurosensorial, generada por ruido que favorezca, controle y prevenga cualquier tipo de enfermedad o afectación de la salud auditiva de los operadores. Por lo cual, la necesidad de plantear e implementar un programa de vigilancia epidemiológico, para poder proteger el riesgo de los operadores.

Se realiza a través, de la inspección detallada de los puestos de trabajo, en donde se encuentren fuentes generadoras de ruido y los trabajadores que se encuentren en constante exposición de ruido durante su jornada laboral, se llevan a cabo mediciones ambientales, por medio de dosimetrías para generar análisis, estimación de medidas de control y recomendaciones, según los resultados (Gonzalez Tellez, Chia Montaña, & Quino, 2019).

**Título:** Formulación del programa de vigilancia epidemiológica para las líneas de producción de esmaltes y compactos de la empresa laboratorios cosméticos VOGUE SAS localizada en Soacha Cundinamarca

**Investigadores:** Laura Ospina Hoyos y Jomary Stephany Gómez Miranda

**Año:** 2018

**Universidad:** Universidad Distrital Francisco José de Caldas

En los procesos productivos, se generan riesgos laborales que pueden influir a corto, mediano y largo plazo en la salud de los trabajadores. Con el uso de sustancias químicas las cuales, pueden producir efectos adversos ya sea por el uso inadecuado o tener contacto con este tipo de sustancias, y algunas pueden complicarse su evaluación y control.

En VOGUE SAS, los laboratorios encargados de la fabricación de esmaltes y compactos, los cuales utilizan sustancias químicas que generan humos, gases, vapores y material particulado, que pueden provocar daños en la salud de los trabajadores sino se manejan y controlan adecuadamente.

Algunos de los riesgos evidenciados en esta investigación (Ospina & Gomez, 2018), fue el riesgo biomecánico, riesgo químico debido a las elevadas tareas que se deben desarrollar de manera manual.

**Título:** Diseño y aplicación de una plataforma web para la interpretación y seguimiento de la hipoacusia laboral en una Institución de salud pública Popayán 2017

**Investigadores:** Laura Lisseth Garcés Pino, María Antonia Herrera Pineda, Laura Sofía Muñoz Daza, Camilo Andrés Padilla Fernández

**Año:** 2017

**Universidad:** Universidad del Cauca

En el lugar de trabajo, las enfermedades por ruido como la hipoacusia neurosensorial donde se lesiona las células ciliadas externas y/o internas, y las fibras del nervio auditivo, generando cambios temporales o permanentes del umbral auditivo, deterioro en el bienestar de vida, estrés de la población trabajadora y pérdidas económicas de las organizaciones.

La exposición de sonidos de alta densidad, han generado algún grado de sordera o pérdida auditiva, siendo una enfermedad ocupacional más frecuente. Según la organización Panamericana de Salud, en el año 2010, para América Latina el 17% de los trabajadores sufre hipoacusia, en jornadas de 8 horas diarias durante 5 días a la semana con una exposición entre 10 a 15 años y a nivel Nacional la sordera ocupacional es la tercera causa de incapacidad.

Con la plataforma, se da un diseño práctico, de fácil acceso para visitantes y administradores, donde se tenga en cuenta la historia clínica de cada trabajador, audiometrías, diagnóstico auditivo para poder realizar un seguimiento constante de los operarios expuestos a ruido y así tomar medidas medias preventivas y correctivas para el cuidado de la audición, facilitando el trabajo del área de Salud Ocupacional de la empresa (Garcés, María, Muñoz, & Padilla, 2107).

**Título:** Programa de Vigilancia Epidemiológica de estilos de vida y hábitos saludables en la empresa MAQUINEX LTDA

**Investigadores:** Betty Mosquera Rentería, Yahaira Rifaldo Velásquez

**Año:** 2017

**Universidad:** Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI

Con ayuda de los Sistemas de Vigilancia Epidemiológica, se puede evaluar y llevar un seguimiento de las condiciones de salud de la población trabajadora de las empresas; y así manejar los estilos de vida y trabajo saludables, para el manejo del estrés, sedentarismo, hipertensión y nutrición.

Para la empresa Maquinex Ltda, se realizó un diagnóstico dando como resultado un alto riesgo de enfermedades cardiovasculares, hipertensión y estrés, generado por malos hábitos alimenticios y sedentarismo.

Con el fin, de realizar actividades que mejoren el estado de salud de los empleados, los hábitos alimenticios, disminuyendo los problemas del estrés y enfermedades que produzca ausentismo laboral (Mosquera Renteria & Rifaldo, 2017).

**Título:** Gestionar la intervención de los factores de riesgo público y de salud pública de la empresa ECOFOREST S.A.S, generados durante el desarrollo de actividades de consultoría ambiental en Colombia.

**Investigadores:** Sandra Patricia Correa, Liliana del Pilar Ramírez, Leonardo Esteban, Sarria

**Año:** 2016

**Universidad:** Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI

En esta investigación (Correa, Ramirez, & Sarria, 2016) se realizaron protocolos de implementación acerca de medidas de manejo para el control de factores de riesgo

público y salud pública, para la empresa Ecoforest SAS y sus trabajadores en diferentes zonas rurales del país.

Las estadísticas de accidentalidad son vitales para determinar los factores de riesgo y así poder prevenirlos y mitigarlos en la organización. La empresa Ecoforest SAS, encargada del desarrollo de proyectos ambientales, de consultoría ambiental en zonas de difícil acceso, selváticas y áreas rurales no habitadas. Por lo cual, se proponen estrategias para proteger las condiciones de salud de los trabajadores y poder prevenir la ocurrencia de accidentes o enfermedades laborales según lo que se presente.

**Título:** Ruido Laboral y su impacto en salud

**Investigadores:** Francisco Otálora Merino, Francisco Otálora Zapata, Andrés Finkestein Kulka

**Año:** 2017

**Universidad:** Hospital del Trabajador Santiago

El deterioro de la audición generado por exposición al ruido, se denomina traumatismo acústico, al estar expuesto un trabajador a un ruido superior de 80 dB. Se debe tener en cuenta los síntomas y alteraciones auditivas, y las limitaciones que genera en la vida cotidiana y así poder instaurar medidas preventivas y terapéuticas de forma precoz y eficiente.

Los exámenes deben incluir examen otorrinolaringológico, neuro (Otalora, Otalora Zapata, & Finkelstein, 2016) lógico e inspección del conducto auditivo externo y la membrana timpánica. Por lo cual, la importancia del manejo y prevención que eviten la aparición de los síntomas, estableciendo un pronóstico y plan terapéutica adecuado.

**Título:** El ruido laboral y su incidencia en los trastornos del oído de los operadores del área de producción de productos plásticos de la empresa HOLVIPLAS S.A

**Investigadores:** Juan Carlos Aleaga Del Salto

**Año:** 2017

**Universidad:** Universidad técnica de Ambato - Ecuador

En esta investigación, (Aleaga Del Salto, 2017) el ruido laboral en la industria plástica es muy común, la maquinaria para elaborar los productos plásticos en la mayoría de casos es muy ruidosa porque tienen motores eléctricos, actuadores neumáticos sierras de corte, biseladoras, pulidoras, etc. El alto ruido en los puestos de trabajo genera problemas en desconcentración, no se puede mantener una conversación, y progresivamente afecta a la pérdida de la audición, el objetivo principal es identificar el ruido, medirlo y evaluarlo, de esta manera se verificará si el personal está expuesto o no al riesgo físico en estudio, posteriormente determinar los trastornos del oído en el personal y finalmente plantear una medida de solución al problema que disminuya los problemas auditivos. En el análisis e interpretación de resultados se observa los cálculos necesarios para identificar, medir y evaluar el ruido en la planta de producción de productos xviii plásticos de Holviplas S.A., además se desarrolla la verificación de la hipótesis mediante las encuestas. Las recomendaciones planteadas para este estudio se basan en realizar audiometrías por lo menos una vez al año, de esta manera se puede tener un historial médico y se puede planificar el trabajo de una mejor manera, rotando al personal o cambiándoles de puesto de trabajo para disminuir el tiempo de exposición al ruido. El proyecto realizado tiene como fin el desarrollo de un programa de Identificación, medición, evaluación y control de ruido, el cual contribuirá con la prevención de enfermedades profesionales a causa del ruido, además mejorará las condiciones de trabajo de los operarios. El Decreto Ejecutivo 2393 dice que una persona trabajando 8 horas debe estar expuesta a una presión sonora de 85dB como máximo, en la investigación se han planteado medidas técnicas

y organizacionales para combatir este riesgo, además de las medidas técnicas en la fuente y en los receptores, en este caso los operadores.

**Título:** Ruido por exposición laboral y la capacidad auditiva del trabajador de la empresa ate textil Santa Anita, 2016

**Investigadores:** Br. Andia Samaniego Yanet Ynes

**Año:** 2018

**Universidad:** Universidad César Vallejo - Perú

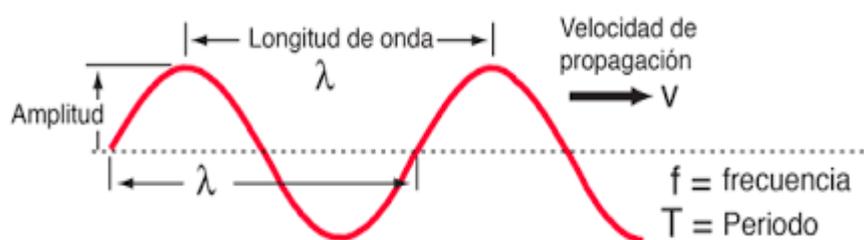
En esta investigación, se presenta una síntesis del ruido por exposición laboral y la capacidad auditiva del trabajador de la empresa Ate textil Santa Anita, 2016". El objetivo de la investigación (Andia Samaniego, 2018), estuvo dirigido a determinar la asociación entre el ruido por exposición laboral y la capacidad auditiva de la población estudiada. La investigación es de tipo básico, método hipotético deductivo, el alcance fue descriptivo de asociación y el diseño utilizado es no experimental, de corte transversal. La población fue de 42 trabajadores de la empresa Ate Textil. Para recolectar los datos se utilizaron los instrumentos del variable ruido por exposición laboral, la cual obtuvo una confiabilidad de 0,856 y para la variable capacidad auditiva; tuvo una confiabilidad de 0,879. El procesamiento de datos se realizó con el software SPSS (versión 23). Realizado el análisis descriptivo y la asociación a través del coeficiente de Chi cuadrado con un resultado de ( $X^2 = 22.061$ ), interpretándose que existe asociación entre las variables, con una  $p = 0.00$  ( $p < 0.05$ ), con el cual se rechaza la hipótesis nula por lo tanto los resultados señalan que existe asociación significativa entre la variable riesgo ruido por exposición laboral y variable capacidad auditiva.

## 5.2 Marco teórico

En las empresas y en procesos industriales, los trabajadores se ven cada vez más expuestos a accidentes y a posibles riesgos, que pueden afectar su salud y bienestar de forma adversa. En Colombia, la salud ocupacional ha ido tomando mayor fortaleza en cuestión de estudios y legislación, para salvaguardar las condiciones de salud, dando un seguimiento constante a la calidad de vida de cada individuo.

Uno de los factores que se presenta con mayor frecuencia en el ambiente laboral, es el ruido, el cual, está definido como un sonido desagradable, una combinación de sonidos que no es armónica, que perturban el medio (Ministerio de Protección Social, 2006). Se genera en diversas actividades económicas como transporte, construcción, minería, manufactura, actividades administrativas, entre otras.

*Ilustración 2. Parámetros de propagación del sonido.*



*Fuente: (IDEAM, 2018)*

El proceso auditivo, consiste en transformar las ondas sonoras o variaciones de presión, por medio, del oído. Este órgano se encarga principalmente de la audición y el mantenimiento del equilibrio, a través, de la posición corporal y el movimiento de la cabeza. Se compone principalmente de tres partes, el oído externo, medio e interno, los cuales, ayudan a captar sonidos y transmitirlos al cerebro (Caro).

*Ilustración 3. Partes del oído humano*



Fuente: (Caro)

En cuanto, al oído externo, compuesto por un pabellón auricular y conducto externo, se encarga de captar ondas sonoras, amplificarlas y conducirlas al oído interno. El oído medio, es una cavidad de aire, donde se transforma las ondas sonoras en vibraciones y así poder transmitir las al oído interno, está dividido al extremo por el tímpano y una lámina fina de tejido. Mientras que el oído interno, es un receptor el cual, transforma un estímulo sonoro en uno eléctrico, se compone del laberinto óseo (Caro).

El oído humano es capaz de percibir frecuencias que varían entre 20 a 20.000 ciclos por segundo (Hz) (Sanchez Terradillos, Perez, & Gil-Carcedo, 2010). En los trabajadores el deterioro auditivo, puede ser causado por diferentes factores como (Gonzalez Tellez, Chia Montaña, & Quino, 2019):

**Intensidad o sonoridad del ruido:** Para la intensidad de presión sonora si es mayor, consecuentemente será mayor la lesión auditiva.

**Tipo de frecuencia:** Los ruidos más perjudiciales para el órgano auditivo, son los ruidos de mayor frecuencia como los agudos.

**Exposición diaria:** De acuerdo, al tiempo que dura la exposición, en el horario laboral, los niveles de ruido incrementa la molestia.

**Duración total laboral:** Según los años de la labor, la repetición a un mismo nivel de ruido por largos periodos de tiempo.

**Distancia de fuente sonora:** Las fuentes sonoras pueden ser estáticas o dinámicas, las cuales según la distancia en la que se encuentra el receptor en el espacio, así mismo se producen una serie de efectos en la percepción del sonido que se capta.

Estos factores, pueden afectar a los trabajadores en los diferentes lugares de trabajo dando lugar a un deterioro o pérdida definitiva de la audición, principalmente por causas como (Gonzalez Tellez, Chia Montaña, & Quino, 2019):

La presbiacusia o pérdida auditiva por la edad

Exposición cotidiana a ruidos constantes.

Condiciones patológicas que afectan el estado del sistema auditivo.

Pérdida de la audición por la industria

Teniendo en cuenta, la relevancia que tiene este sentido de la audición para cualquier persona, permitiendo la comunicación y el desempeño adecuado en las actividades laborales, es de vital importancia preservar, prevenir y mitigar síntomas o efectos adversos, a través de un control eficiente de ruido en los ambientes laborales.

Para poder determinar el riesgo, siendo este la probabilidad que pueda ocurrir un evento peligroso específico, se puede realizar una evaluación de los riesgos, el cual, según el Ministerio de Protección Social, permite estimar la magnitud de un riesgo y puede decidir si este es tolerable o no (Ministerio de Protección Social, 2006), y determinar si la fuente o la situación que genera daño potencialmente, genera lesiones, enfermedades, deterioro en la propiedad o ambiente de trabajo (IDEAM, 2018).

En las organizaciones, los trabajadores, requieren la realización de evaluaciones ocupacionales, los cuales, son exámenes médicos que buscan el bienestar del trabajador de manera individual y que orientan las acciones de gestión para mejorar las condiciones de

salud y de trabajo, interviniendo el ambiente laboral y asegurando un adecuado monitoreo de las condiciones de salud de los trabajadores expuestos; orientados a las actividades de medicina preventiva y del trabajo. Además de cumplir con un requisito legal, esto ayuda a contribuir al diagnóstico temprano, antes que aparezcan las manifestaciones clínicas, de enfermedades de posible origen laboral y de enfermedades de origen común que pudieran ser agravadas por las condiciones de trabajo (ALR SURA, 2018).

Por lo anterior, es primordial valorar o revisar las condiciones de salud de todos los trabajadores o los aspirantes a un cargo con específicas obligaciones, para laborar en ambientes con ruido y emitir de ser necesario restricciones laborales de acuerdo, a las exigencias de cada uno de ellos. Por medio, de exámenes de pre-empleo o de ingreso, exámenes periódicos, exámenes de retiro, entre otros, se puede identificar a aquellos trabajadores que poseen antecedentes importantes a alguna exposición laboral (Ruido, Químicos, vibración), o no laboral a ruido y con condiciones de riesgo para el desarrollo de una determinada patología por exposición a ruido, con antecedentes de enfermedades ópticas principalmente infecciones, alteraciones congénitas, traumas craneoencefálicos y periauriculares, exposición a medicamentos ototóxicos, enfermedades metabólicas y crónicas y que por la labor que van a realizar, van a estar expuestos a niveles de ruido por encima de 80 dB(A). Este debe incluir adicionalmente a la valoración médica, un examen audiométrico con mínimo 12 horas de reposo auditivo previo (con vía aérea y vía ósea), que se realizará al ingreso para definir la presencia o no de factores de riesgos ocupacionales y extralaborales y de patologías por ruido preexistentes (ALR SURA, 2018).

En cuanto, a los exámenes periódicos se busca la identificación temprana de cualquier alteración de la salud auditiva del trabajador, principalmente relacionadas con la exposición laboral (Niveles de ruido, exposición a químicos, vibración), y prevenir la aparición de

patología en trabajadores que muestren conductas o exposición de riesgo mediante la divulgación de medidas de prevención y la concientización adecuada de los trabajadores. Evaluando así, factores extra ocupacionales a prevenir y otros antecedentes importantes para el sistema de acuerdo con el formato del sistema.

Adicionalmente se realizará una audiometría periódica sin reposo auditivo, durante la jornada, preferiblemente al final de esta, para realizar seguimiento al umbral auditivo del trabajador. Todos estos hallazgos deben evaluarse igualmente a la luz de otras variables no laborales y de las mediciones ocupacionales complementarias.

Las audiometrías de control se realizarán cada año a todo personal expuesto excepto a los trabajadores que hayan tenido cambios en el umbral auditivo (STS) confirmado, a los que se les realizará cada 6 meses hasta que no haya más deterioro significativo en su umbral auditivo y a aquellos trabajadores que trabajen en áreas con niveles de exposición por encima de los 100 dB(A)<sup>4</sup> (ALR SURA, 2018).

Mientras que los exámenes de retiro, tienen como objetivo la verificación de que los trabajadores no presenten ninguna alteración auditiva que estén asociadas con la labor realizada al salir de cualquier empresa, garantizando las condiciones de salud en su retiro. Además, se debe realizar una audiometría de egreso con reposo auditivo a todos aquellos trabajadores expuestos a ruido que se encuentren dentro del SVE para verificar las condiciones auditivas al salir de la empresa.

En caso de hallarse indicios de enfermedad profesional asociada con las labores, se procederá a la remisión a la EPS correspondiente para su estudio (ALR SURA, 2018). Según el artículo 4, de la Ley 1562 de 2012, se define la enfermedad profesional como “aquella que es contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar. El Gobierno

Nacional, determinará, en forma periódica, las enfermedades que se consideran como laborales y en los casos en que una enfermedad no figure en la tabla de enfermedades laborales, pero se demuestre la relación de causalidad con los factores de riesgo ocupacional será reconocida como enfermedad laboral, conforme a lo establecido en las normas legales vigentes” (Ministerio de Salud, 2020).

### **5.2.1 Audiometría**

Adicionalmente, de los exámenes anteriormente mencionados, es necesario la realización de audiometrías, las cuales, son exámenes que permiten la medición y/o evaluación de la capacidad de escuchar sonidos, que pueden variar de acuerdo a diferentes factores, como el volumen o fuerza (intensidad) y con la velocidad de vibración de las ondas sonoras (tono) (Garcia & Aguadero). Hay diferentes tipos de audiometrías, como la audiometría ocupacional, audiometría tonal y la audiometría base.

La audiometría ocupacional, como su nombre lo indica es un examen médico ocupacional que está orientado a la evaluación de las funciones auditivas de los trabajadores que por sus actividades están expuestos al ruido y así poder valorar los efectos auditivos generados por este factor en las personas (Garcia & Aguadero).

Cuando se realiza la medición de la sensibilidad auditiva de un individuo, se llama audiometría tonal, en la cual, se realiza un registro del umbral de percepción de tonos puros que se encuentren calibrados. Mientras que la audiometría base, se caracteriza por ser, un tipo de audiometría tonal contra la cual, se pueden comparar las audiometrías de seguimiento; en principio se evalúa con la de ingreso o pre-ocupacional, pero si se realiza confirmación de un cambio permanente en los umbrales auditivos del trabajador puede cambiarse para producirse un mayor control (Perez, 2013).

## 5.2.2 Enfermedades auditivas en los trabajadores

Luego de realizar la evaluación, por medio, de la audiometría a los trabajadores y se haya demostrado que existe una pérdida auditiva se puede generar una serie de enfermedades como (Gonzalez Tellez, Chia Montaña, & Quino, 2019):

Sordera profesional o hipoacusia.

Disminución temporal de umbral.

Trauma acústico.

Presbiacusia

Sordera no orgánica.

### 5.2.2.1 Hipoacusia

En cuanto, a la hipoacusia es definida como la disminución de la capacidad auditiva por encima de los niveles definidos de normalidad. Se ha graduado el nivel de pérdida auditiva con base al promedio de respuestas en decibeles. Esta se usa desde el punto de vista clínico promediando las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz. Para la salud ocupacional se recomienda la inclusión de 3000 Hz en el promedio. Para el abordaje del paciente con pérdida auditiva inducida por ruido es de vital importancia la descripción frecuencial de los niveles de respuesta desde 500 hasta 8000Hz. Esto con el fin de precisar la severidad de la hipoacusia para las frecuencias agudas, que son las primeras comprometidas (Collazos & Corzón).

*Tabla 1. Grado de hipoacusia y el déficit auditivo*

<b>Grado de hipoacusia</b>	<b>Umbral de audición</b>	<b>Déficit auditivo</b>
Audición normal	0-25 dB	
Pérdida leve	25-40 dB	Dificultad en una conversación en voz baja o cierta distancia

Pérdida moderada	40-55 dB	Posible conversación de 1 o 1.5 metros
Pérdida marcada	55-70 dB	Requiere conversación en voz fuerte
Pérdida severa	70-90 dB	Requiere voz fuerte y a 30 cm
Pérdida profunda	>90 dB	Puede oír sonidos muy fuertes, pero no puede utilizar sonidos como medio de comunicación

*Fuente:* (Farfan)

En la anterior tabla, se puede observar una relación entre el grado de hipoacusia, niveles del umbral de audición y las cualidades del déficit auditivo.

#### **5.2.2.1.1 Hipoacusia conductiva**

La hipoacusia conductiva, hace referencia a la disminución de la capacidad auditiva por alteración a nivel del oído externo o medio, que impide la normal conducción del sonido al oído interno (Ministerio de Protección Social, 2006).

#### **5.2.2.1.2 Hipoacusia Mixta**

Según el Ministerio de Protección Social, la hipoacusia se refiere a disminución de la capacidad auditiva por una mezcla de alteraciones de tipo conductivo y neurosensorial en el mismo oído (Ministerio de Protección Social, 2006).

#### **5.2.2.1.3 Hipoacusia Neurosensorial**

La Hipoacusia Neurosensorial, producida por el ruido, es una enfermedad del oído interno generada por la acción del ruido laboral, causando un daño gradual, indoloro e irreversible, que surge como resultado de la exposición cotidiana al ruido perjudicial (Arenales & Quintana, 2014). Las alteraciones más frecuentes se relacionan con las modificaciones en la sensibilidad coclear (Ministerio de Protección Social, 2006).

#### **5.2.2.1.3.1 Hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo**

Es producida por la exposición prolongada a niveles peligrosos de ruido en el trabajo. Aunque su compromiso es predominantemente sensorial por lesión de las células ciliadas externas, también se han encontrado alteraciones en mucha menor proporción a nivel de las células ciliadas internas y en las fibras del nervio auditivo (Ministerio de Protección Social, 2006).

La pérdida más temprana se observa en las frecuencias de 3000, 4000 y 6000 Hz, siendo mayor usualmente en 4000 Hz. Las frecuencias más altas y las bajas tardan mucho más tiempo en verse afectadas.

#### **5.2.2.1.4 Trauma acústico**

Cuando una persona está expuesta a un ruido único, o un impacto de alta intensidad, mayor a 120 dB y se genera una disminución auditiva se conoce como trauma acústico

### **5.2.3 Efectos por exposición al ruido**

Algunos de los efectos más considerables en los trabajadores, causados por la exposición al ruido son (Renteria, 2016):

Aumento de tensión, por el ruido; generando trastornos cardíacos, estomacales y nerviosos.

La exposición al ruido puede generar nerviosismo, estrés, insomnio y fatiga (cansancio permanente).

Una exposición excesiva al ruido puede disminuir la productividad y ocasionar porcentajes elevados de absentismo.

La persona se vuelve irritable. Además de una baja en el libido (disminución del deseo sexual).

Interferencia en la comunicación oral.

Ausentismo laboral.

Discapacidad auditiva incluyendo tinnitus, la cual, se basa en escuchar ruidos en los oídos cuando no existe fuente sonora externa que lo produzca.

#### 5.2.4 Niveles de ruido

Para poder cuantificar los niveles de ruido que son producidos por ciertos de equipos o maquinarias, y los generados en los puestos de trabajo se puede utilizar la sonometría, la cual, evalúa los niveles de presión sonora en general cuando son constantes, esto se realiza por medio de un sonómetro, siendo este un instrumento que realiza mediciones de dichas presiones de forma directa, consta de un micrófono, amplificador, varios filtros, medidor calibrado en decibeles y un promediador exponencial (Polo, 2012), (Ministerio de Protección Social, 2006).

*Ilustración 4. Instrumento sonómetro para mediciones sonoras.*



*Fuente: (Polo, 2012)*

También se utiliza la dosimetría, este es un procedimiento que integra y convierte la exposición cambiante a ruido, a través, de la jornada laboral, expresando el resultado final como dosis de exposición (Ministerio de Protección Social, 2006), (Polo, 2012). Esta dosis, es la cantidad de exposición real relativa a la cantidad de

exposición permisible, para la cual, el 100% o más representa exposición con riesgo, se calcula de la siguiente manera, donde Cn es el tiempo total de exposición a un nivel dado y Tn es un tiempo de exposición límite (Ministerio de Protección Social, 2006).

$$D = [C1/T1 + C2/T2 + \dots + Cn/Tn] \times 100$$

La medición se realiza por medio, de un dosímetro de ruido, este instrumento mide la exposición sonora de una persona, cuando ésta se presente con distintos niveles a través, del tiempo o jornada laboral de acuerdo a una ley de valoración. La evaluación que se realiza mediante un dosímetro es porcentual con respecto a la dosis máxima permitida del 100% (IDEAM, 2018), (Ministerio de Protección Social, 2006).

*Ilustración 5. Instrumento dosímetro para ruido.*



*Fuente: (IDEAM, 2018)*

De acuerdo, a los niveles permisibles para la exposición a ruido se toma de acuerdo, a la tabla siguiente. Para oficinas y lugares de trabajo en donde predomine la labor intelectual, el límite permisible será de 70 dB(A), según lo consignado en el párrafo 1 del artículo 92 de la resolución 2400 de 1979

*Tabla 2. Niveles permisibles para la exposición a Ruido*

Duración de la exposición diaria en horas	Nivel de presión sonora en dB(A)	TLV's ACGIH
<b>NIVEL DE ACCIÓN</b>	80	83
<b>8</b>	85	85
<b>4</b>	88	88

<b>2</b>	91	91
<b>1</b>	94	94
$\frac{1}{2}$	97	97
$\frac{1}{4}$	100	100
<b>1/8</b>	103	103

Fuente: (ALR SURA, 2014)

En la anterior tabla, la ARL Sura, expide un compendio entre las horas de exposición diarias y los niveles permisibles en este lapso de tiempo.

Ante mediciones mayores de 80 dB(A) se deberán implementar medidas de control como elementos de protección personal, especialmente si es la única alternativa viable para control del riesgo y buscando en lo posible que sea una medida transitoria de control.

### **5.2.5 Programa de vigilancia epidemiológico**

Este programa, es un proceso lógico y práctico, que permite la evaluación permanente sobre la situación de salud de un grupo de individuos. Permite utilizar información para poder tomar decisiones de intervención tanto a nivel individual como colectivo, con el fin de reducir los riesgos de enfermedad o muerte. Se realiza una recolección sistemática y permanente de datos que son esenciales para la salud, posteriormente se genera su respectivo análisis e interpretación para la planeación, implementación y evaluación de estrategias de prevención (Colmena, 2010).

Este Sistema de Vigilancia Epidemiológica posibilita el contar con mecanismos para la promoción de la salud, la prevención y control de enfermedades y factores de riesgo; de modo tal que se actúa tanto en las condiciones de salud como en las condiciones de trabajo. Por lo cual, permite conocer el impacto de las condiciones de trabajo en la salud del trabajador,

asegurar que el trabajador tenga buena aptitud para desarrollar las actividades que realiza en su puesto de trabajo, conocer si sus características personales pueden convertirse en factor de riesgo para accidentalidad para sí mismo o para terceros y conocer si su estado de salud puede verse deteriorado por el oficio desempeñado o por las condiciones medio ambientales del puesto de trabajo (ALR SURA, 2012).

#### **5.2.5.1 Etapas básicas de los sistemas de vigilancia**

Para llevar a cabo un exitoso sistema de vigilancia epidemiológico, se deben desarrollar cuatro etapas clave para la recolección de la información y la difusión de la misma (Rudas, 2016).

Por lo cual, uno de los pasos más importantes para el sistema de vigilancia, es la recolección de los datos, donde la calidad de estos es de vital importancia para el éxito del sistema de vigilancia. Se realiza por medio, de actividades como la detección, notificación y la confirmación de datos del evento a vigilar.

Posteriormente, se procede a los análisis de datos, este proceso permite la descripción y comparación en relación a características y atributos de tiempo, el lugar y persona. Los principales propósitos de esta etapa son establecer las tendencias de la enfermedad, sugerir los factores asociados e identificar los de mayor riesgo, identificar las áreas geográficas a donde se deben de dirigir las medidas de control (Rudas, 2016).

Luego del análisis de datos, se realiza la interpretación de la información obtenida, y así, poder obtener una hipótesis, para lo cual, debe tenerse en cuenta todos los factores asociados al evento, con el fin de identificar acciones dirigidas

al control del problema, realizar estudios epidemiológicos y también servirá para evaluar el sistema de vigilancia.

Finalmente, se realiza la difusión de la información, que tiene como propósito la retroalimentación a los equipos de salud con el fin de realizar las intervenciones necesarias para el control de los eventos a vigilar y así poder tener los recursos necesarios para la toma de decisiones y poder generar medidas de intervención y prevención (Rudas, 2016).

#### **5.2.5.2 Formas de vigilancia**

Se puede realizar en los centros de trabajo diferentes formas de vigilancia y los fundamentales están definidos de acuerdo, a la empresa o la manera que se quiera realizar el estudio.

La vigilancia pasiva, se puede realizar en cada uno de los niveles de salud, debido a que la información es enviada de manera rutinaria y continua acerca de los eventos definidos para su vigilancia a nivel superior (Rudas, 2016).

Otro tipo de vigilancia, es la vigilancia activa, en donde un equipo de salud se dirige a la fuente de información para realizar la búsqueda del evento sujeto a vigilar. Por lo cual, el personal es el principal encargado de realizar la búsqueda de los datos del evento objeto de vigilancia.

Mientras que la vigilancia centinela como su nombre lo indica se basa en la información que sea proporcionada por un grupo seleccionado, donde las fuentes de notificación se encargan de estudiar una muestra de individuos que pertenecen a un grupo poblacional específico en quienes se estudia la presencia de un evento de interés para la vigilancia (Rudas, 2016).

#### **5.2.5.3 Tipos de vigilancia epidemiológica**

Los sistemas de vigilancia epidemiológica, se pueden realizar de diversas maneras según las necesidades requeridas para el estudio y empresa. Por lo cual, las principales son:

#### **5.2.5.3.1 Vigilancia Epidemiológica Simplificada**

Es el conjunto de actividades efectuadas por el personal auxiliar de atención primaria de la salud como los promotores de salud, auxiliares de enfermería, promotores de saneamiento y otros, mediante las cuales se conocen o identifican hechos, enfermedades, muertes y factores condicionantes, como el mayor grado de precisión que permita tales actividades (Rudas, 2016).

#### **5.2.5.3.2 Vigilancia Epidemiológica Clínica**

Es el conocimiento o identificación de hechos, enfermedades, muerte y factores condicionantes, efectuado con base en el diagnóstico del médico con o sin el concurso de laboratorio (Rudas, 2016).

#### **5.2.5.3.3 Vigilancia Epidemiológica Intensificada**

Es el conjunto que se adquiere mediante la investigación exhaustiva de cada caso de enfermedad o evento de salud, utilizando recursos especializados dado su trascendencia o gravedad (Rudas, 2016).

#### **5.2.5.3.4 Vigilancia Epidemiológica Histórica**

Es el conjunto que se adquiere mediante el estudio de los registros de la información obtenida por los organismos e instituciones de salud, con el

objeto de conocer los comportamientos anteriores de los diferentes eventos en salud (Rudas, 2016).

#### **5.2.5.4 Establecimiento de Sistemas de Vigilancia Epidemiológica**

Para el establecimiento de un sistema de vigilancia epidemiológica, se debe conocer la cobertura que se requiere, objetivos, posibilidades presupuestales, humanas, intereses de organismos gubernamentales y no gubernamentales, los cuales, se clasifican a continuación (Gonzales):

##### **5.2.5.4.1 SVE de carácter universal**

La totalidad del número de casos de una población definida se incluye en el sistema. Se conoce como "basado en la población", y toma en cuenta todos los casos que se presentan. Requiere del concurso de las instituciones que por una razón u otra recolectan información sobre los eventos (Rudas, 2016).

##### **5.2.5.4.2 SVE basado en muestras de casos**

La información se obtiene de una parte del total de casos o eventos. Se necesita garantizar la representatividad que permita hacer inferencias sobre todos los posibles casos que ocurran en la población (Gonzales).

##### **5.2.5.4.3 SVE basado en revisión de registros institucionales**

En el que se revisan periódicamente los registros institucionales, con el propósito de analizar e identificar las variables de interés. Hay que identificar adecuadamente las instituciones y las fuentes dentro de ellas, tales como historias clínicas, registros de urgencias, egresos hospitalarios o denuncias presentadas a las instituciones de policía o de familia. Debe definirse con

precisión la periodicidad, mecanismos de recolección, manejo de la información, evaluación y difusión de los datos así como las variables a seleccionar (Gonzales).

#### **5.2.5.4.4 SVE por encuestas**

La información se obtiene a través de cuestionarios enfocados hacia una temática específica, en un periodo de tiempo y a intervalos predefinidos. Esta metodología se combina con las de las muestras de población o se usa para áreas pequeñas, tiene como finalidad identificar elementos importantes de un problema que puede ser epidémico o de gran importancia para una comunidad durante un tiempo definido. Ejemplos: brotes de suicidios, aumento inusitado de un número de crímenes con características específicas. No todos los datos corresponden a "casos" (Rudas, 2016)

#### **5.2.5.4.5 SVE de carácter centinela**

Una o más instituciones se escogen para determinar la tendencia, focalizar actividades de VE y sugerir intervenciones preventivas. En general no tiene representatividad poblacional pero sí el mérito de llamar la atención en forma especial sobre situaciones de riesgo y cumplen por ello una función clave para la toma de decisiones. En el caso de lesiones, cuando el problema es de gran magnitud, los hospitales con mayor número de heridos, o las Comisarías de Familia donde se denuncian casos de violencia intrafamiliar, son sitios en los que este sistema se puede establecer (Rudas, 2016).

#### **5.2.5.4.6 SVE de laboratorios**

Se usa para confirmar diagnósticos o para evidenciar factores de riesgo adicionales. Su importancia se incrementa si el objetivo primordial de la recolección de información es la obtención de datos de laboratorio que puedan servir para establecer un posible riesgo de interés a la comunidad (Gonzales).

### **5.3 Marco Legal**

**Ley 9 de 1979:** Por la cual se dictan medidas sanitarias

**Ley 1562 de 2012:** Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.

**Código sustantivo del trabajo, art. 348: modificado. Decreto 13 de 1967, art 10.**

Locales y equipos. Todo patrono o empresa están obligados a suministrar y acondicionar locales y equipos de trabajo que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores

**Decreto 3518 de 2006:** Por el cual se crea y reglamenta el sistema de vigilancia en salud pública y se dictan otras disposiciones.

**Decreto 1295 de 1994, art. 61:** Todas las empresas y las entidades administradoras de riesgos profesionales deberán llevar las estadísticas de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales, para lo cual deberán, en cada caso, determinar la gravedad y la frecuencia de los accidentes de trabajo o de las enfermedades profesionales, de conformidad con el reglamento que se expida.

**Decreto 1477 de 2014:** Se expide la Tabla de Enfermedades Laborales.

**Decreto 1072 de 2015:** Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.

**Decreto 1832 de 1994:** Se adopta la Tabla de Enfermedades Profesionales.

**Decreto 614 de 1984, Art. 30, literal b, numeral 2 y 3:** Las empresas deberán desarrollar actividades de vigilancia epidemiológica de enfermedades profesionales, patologías relacionadas con el trabajo y ausentismo por tales causas.

**Resolución 2400 de 1979:** En su Capítulo IV. De Ruidos y Vibraciones, artículos 88-93, 96, se especifica los niveles de ruido y de vibraciones, en establecimientos de trabajo, los sistemas y métodos que se deben aplicar para mitigar y amortiguarlos al máximo.

**Resolución 8321 de 1983:** Norma sobre la 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 1016 de 1989:** Se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país

**Resolución 1792 de 1990:** Se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido.

**Resolución 2569 de 1999:** Capítulo I. Artículo 3, Organización del proceso para la calificación del origen de los eventos de la salud, en primera instancia.

**Resolución 2844 de 2007:** Se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional basadas en la Evidencia de HNIR, Neumo, DME MMSS, HD y DLI-ED.

**Resolución 2346 de 2007:** Regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas.

## **6. MARCO METODOLÓGICO**

### **6.1 Paradigma**

La investigación va a realizar la toma de información de forma empírica, es decir, numérica y analítica, donde se establecen valores para determinar la situación real de la organización y la afectación en los trabajadores. Siendo un método de observación, que busca profundizar en fenómenos a partir de un contexto determinado y sus correspondientes análisis estadísticos (Tenorio, 2017).

El paradigma empírico-analítico, fue escogido para esta investigación debido a la necesidad de estudiar un determinado fenómeno, en este caso la evaluación permanente de la salud de los trabajadores de la organización a nivel auditivo, donde por medio de la observación y técnicas analíticas se puede establecer parámetros para la prevención, mitigación y/o corrección de enfermedades y/o accidentes laborales (Inche, Andía, & Lopez, 2013).

### **6.2 Tipo y diseño de investigación**

El estudio se realizó como una investigación de tipo cuantitativa, la cual por medio de técnicas estadísticas y variables medibles, se recolectan datos y se genera su respectivo análisis, ejecutado de forma secuencial y estructurado (Hernández Sampieri, Fernández, & Baptista, 2014).

De acuerdo a lo anterior, al establecer una investigación de forma cuantitativa, se determinó un estudio de tipo descriptivo, con el propósito de describir adecuadamente el contexto de la organización y las características de los trabajadores involucrados en la investigación. Como su nombre lo indica, se busca recoger información, medir y poder especificar ciertos análisis, características, propiedades y cualquier fenómeno que se requiera estudiar.

Además, de esta manera se podrá mostrar con precisión las dimensiones del fenómeno que se está estudiando, lo que permite predecir y tratar de generalizar los resultados con la población tratada (Hernández Sampieri, Fernández, & Baptista, 2014).

Para esta tesis de investigación, se utilizó un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo, debido a la necesidad de especificar el fenómeno en este caso el comportamiento y el riesgo de la disminución o afectación del nivel auditivo de los trabajadores de la organización estudiada, para poder explicar dicho fenómeno, recolectando datos y analizándolos (Monje Álvarez, 2011), (Cohen & Gómez, 2019).

### **6.3 Población**

El diseño de este programa epidemiológico contempla a los trabajadores de la empresa ASM Transportes, que debido a la actividad laboral que realizan, están expuestos a ruidos mayores o iguales a 80 dBA.

La empresa ASM Transportes, cuenta con 64 trabajadores, divididos en las áreas administrativa y operativa; 12 trabajadores desempeñan cargos administrativos, 42 son conductores de tractocamión y 10 personas, pertenecen al área de mecánica.

### **6.4 Muestra**

Trabajadores de la empresa ASM Transportes, que, por su cargo y labor en las distintas áreas, estén expuestos a ruido, o exista un potencial para la exposición al mismo.

Teniendo en cuenta la información suministrada por el panorama de factores de riesgo, los siguientes procesos son críticos en cuanto a exposición a ruido: Subrasante, demolición, excavaciones, urbanismo, adecuación, construcción de calzadas, pavimentación, instalación de concreto, fresado, pilotes, los procesos de

mantenimiento y todas aquellas que cuentan con equipos mecanizados, entre otros; casos para los cuales la priorización fue catalogada como riesgo a considerar por las actividades que efectúan; entre ellos se encuentran los trabajadores del área operativa y de taller principalmente.

Igualmente se incluirán los que evidencien cambios auditivos presuntamente inducidos por ruido asociados con su trabajo, aunque no se haya identificado el riesgo.

#### **6.4.1 Criterios de inclusión**

Trabajadores que tengan exposición a ruido mayor o igual a 80 dBA.

Trabajadores pertenecientes a la organización que acepten participar en el estudio.

Trabajadores que evidencien cambios auditivos presuntamente asociados a ruidos producidos por su actividad laboral

#### **6.4.2 Criterios de exclusión**

Trabajadores con tiempo laboral menor a 6 meses.

Personas no vinculadas a la empresa ASM Transportes

Área administrativa poco expuesta al ruido

#### **6.5 Instrumentos**

Los métodos que van a ser utilizados para recolectar información son las encuestas (Ver Anexo 1) y las evaluaciones ocupacionales realizadas por la organización a los trabajadores.

En el primer instrumento, se usa una encuesta la cual, fue diseñada para recolectar información acerca de los trabajadores participantes, edad, género, horario y área laboral; y en una segunda parte conocer la experiencia que ha tenido dicho trabajador

en la empresa, si han existido molestias o inconvenientes a nivel auditivo. Además si se han aplicado correctivos o medidas preventivas, como evaluaciones o uso de elementos de protección personal, estas preguntas se establecieron con respuestas de “sí y no” y algunas preguntas abiertas para posteriormente realizar su análisis. Este instrumento se aplica a la muestra de la población establecida que cumplen con los parámetros de inclusión previamente establecidos, se creó una encuesta online, debido a los inconvenientes generados por la pandemia y generando mayor facilidad para los trabajadores, se compartirá el enlace a los correos de los colaboradores, permitiendo contestar de manera honesta, sin tener ningún tipo de influencia en las diferentes preguntas, serán recolectadas las respuestas para su posterior tabulación y evaluación.

En segunda medida, se utilizaron las evaluaciones ocupacionales y las recomendaciones anuales emitidas por la IPS, las cuales fueron recolectadas por medio de la empresa ASM Transportes, que permitieron el análisis de las condiciones iniciales de cada trabajador al comenzar el contrato con la empresa, a partir de estas, se pueden identificar patologías pre-existentes y generar resultados pertinentes para el desarrollo del Sistema de Vigilancia Epidemiológico a nivel auditivo.

## **6.6 Técnica de análisis de datos**

Para el procesamiento de los datos, una vez aplicada la encuesta a la población objetivo, se realizará una tabulación de todos los datos obtenidos con su respectiva representación gráfica, en cuanto a las respuestas afirmativas y negativas de las preguntas y los datos personales como género, edad y área de trabajo para así realizar su posterior análisis. Las preguntas abiertas consideradas en el cuestionario serán evaluadas por las investigadoras y según el criterio de los mismos, se utilizarán para la generación de resultados pertinentes en el presente estudio.

Con relación a las evaluaciones ocupacionales, los datos recolectados con este instrumento se analizan de acuerdo a la pérdida o problemas auditivos y los factores de riesgo que involucran a los trabajadores y pueden ayudar a establecer el diseño metodológico del Sistema de Vigilancia Epidemiológico.

Además, cada bimestre se hará un informe sobre resultados obtenidos en los indicadores y se expedirán recomendaciones basadas en dichos resultados.

### **6.7 Fases de investigación**

Esta investigación, se realizó por medio de tres fases las cuales, corresponden al desarrollo secuencial de la investigación, como se presenta a continuación:

La fase I, está compuesta por la revisión de fuentes bibliográficas primaria y secundaria de artículos científicos y conceptos vitales de la temática evaluada, por medio, de portales científicos y bases de datos.

La fase II, se realiza con el fin de generar un diagnóstico general de la empresa ASM Transportes, por medio de evaluaciones médicas ocupacionales y estudio de los puestos de trabajo.

Para la fase III, se tuvo en cuenta la información recolectada en la etapa anterior, para su posterior análisis y generación de resultados, con el fin de la obtención del programa de vigilancia epidemiológico a nivel auditivo, además de conclusiones y recomendaciones para la organización.

## 6.8 Cronograma

En esta investigación, se estableció desde el mes de mayo a diciembre del año 2020, para el cumplimiento del programa de vigilancia epidemiológico con las siguientes actividades.

Tabla 3. Cronograma de actividades

ACTIVIDADES/ SEMANAS	MESES																															
	MAYO				JUNIO				JULIO				AGOST				SEPT				OCT				NOV				DIC			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Planteamiento del problema de investigación, pregunta de investigación	■	■	■	■																												
Revisión de fuentes bibliográficas			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																
Definición de objetivos y justificación			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																				
Elaboración de marcos referenciales													■	■	■	■																
Diagnóstico inicial y antecedentes de ASM Transportes													■	■	■	■	■	■	■	■												
Realización de encuestas para los trabajadores																	■	■	■	■												
Análisis de resultados																	■	■	■	■	■	■	■	■								
Diseño del programa de vigilancia epidemiológica auditiva																	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Conclusiones y recomendaciones																					■	■	■	■	■	■	■	■				
Sustentación y entrega final																													■	■		

Fuente: Autores

## 6.9 Presupuesto

Para el desarrollo, ejecución y cumplimiento del proyecto de investigación se requirieron lo correspondiente a personal, equipos, profesionales, transporte y papelería.

*Tabla 4. Presupuesto para el proyecto de investigación.*

ITEM	CANTIDAD	UNIDAD	CONCEPTO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	80	Horas/profesionales	Investigación y análisis de los programas de vigilancia epimepidemiológico Auditivo	\$ 35.000	\$ 2.800.000
2	60	Horas/profesionales	Análisis de información seleccionada, definición de objetivos, metodología y elaboración de la propuesta de investigación y programa	\$ 35.000	\$ 2.100.000
3	120	Horas/profesionales	Elaboración programa de vigilancia epimepidemiológico Auditivo en la organización	\$ 35.000	\$ 4.200.000
6	3	Recursos Físicos	Recursos tecnológicos y de comunicación	\$ 250.000	\$ 750.000
7	3	General	Transporte	\$ 30.000	\$ 90.000
8	1	General	papelería	\$ 100.000	\$ 100.000
<b>TOTALES</b>					<b>\$ 10.040.000</b>

*Fuente: Autores*

## 7. RESULTADOS

### 7.1 Descripción socio-demográfica

La empresa ASM Transportes cuenta con 64 trabajadores, los cuales están divididos en el área administrativa, el área mecánica y los conductores de tractocamión, como se describe en la *Tabla 5*.

*Tabla 5. Distribución por áreas de los trabajadores de ASM Transportes.*

Área	Número de trabajadores
Administrativa	11
Operativa	49
Taller	10
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>

*Fuente: Autores*

Se clasificó la información anterior en la *Tabla 6*, distribuyendo el personal según el cargo que ejerce en el interior de la organización y el número de empleados que cumplen dicho cargo en las diferentes áreas. Donde el área operativa es donde se concentra mayor cantidad de trabajadores con 49 personas, mientras que el área administrativa se compone de 11 personas y el área de taller 10 trabajadores.

*Tabla 6. Distribución por cargo que desempeñan los trabajadores de ASM Transportes según el área.*

Área	Cargo	Número de trabajadores
------	-------	------------------------

Administrativa	Gerente	1
	Operaciones	1
	Contador	1
	Nómina	1
	HSEQ	1
	Facturación	1
	Mantenimiento	1
	Auxiliar contable	1
	Aprendiz	1
	Mensajero	1
	Oficios varios	1
Operativa	Conductores	49
Taller	Jefe de patio	1
	Mecánico	6
	Conductor	1
	Pintor	1
	Almacén	1
<b>TOTAL</b>		<b>70</b>

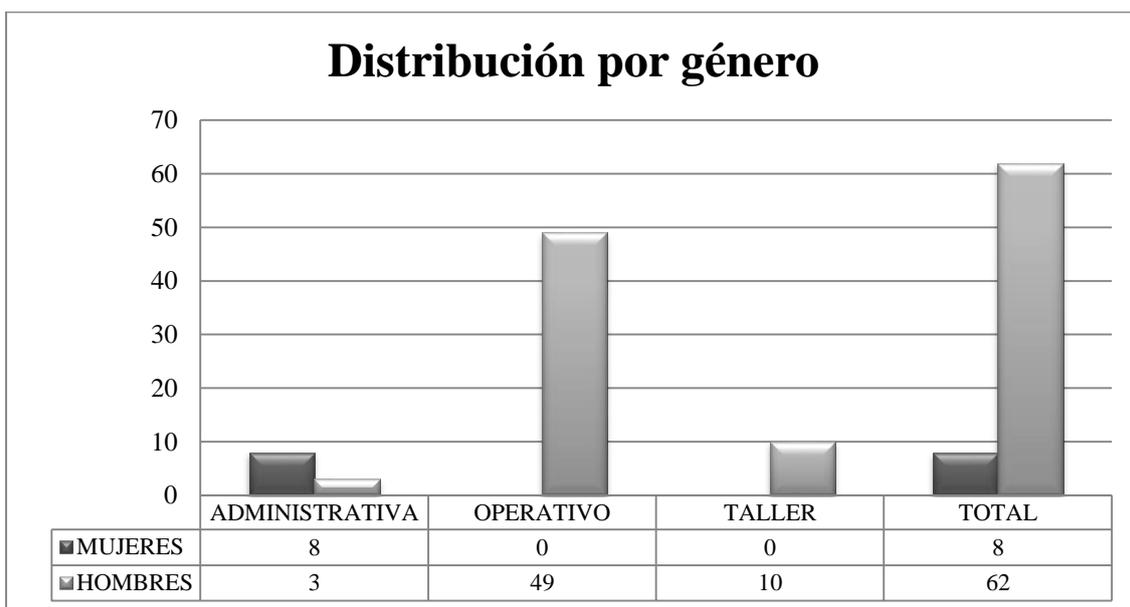
*Fuente: Autores*

Con relación a la tabla anterior, se realizó la distribución de cargos de los empleados, según el área donde se desempeñan. El área administrativa, se compone de cargos como gerente, operaciones, contador, nómina, HSEQ, facturación, mantenimiento, auxiliar contable, aprendiz, mensajero y la persona de oficios varios, todos con un solo trabajador. Para el área operativa se encuentran 49 conductores y

finamente para el área del Taller, se compone de cargos como jefe de patio, conductor, pintor, almacenista y 6 mecánicos.

Las áreas de la *Tabla 5* y la *Tabla 6*, se clasificaron por género y edad, para así conocer la población que va a ser objeto de estudio y que puede afectarse negativamente por las actividades que desempeñan a nivel auditivo.

*Gráfica 1. Distribución por género de los trabajadores de la organización.*

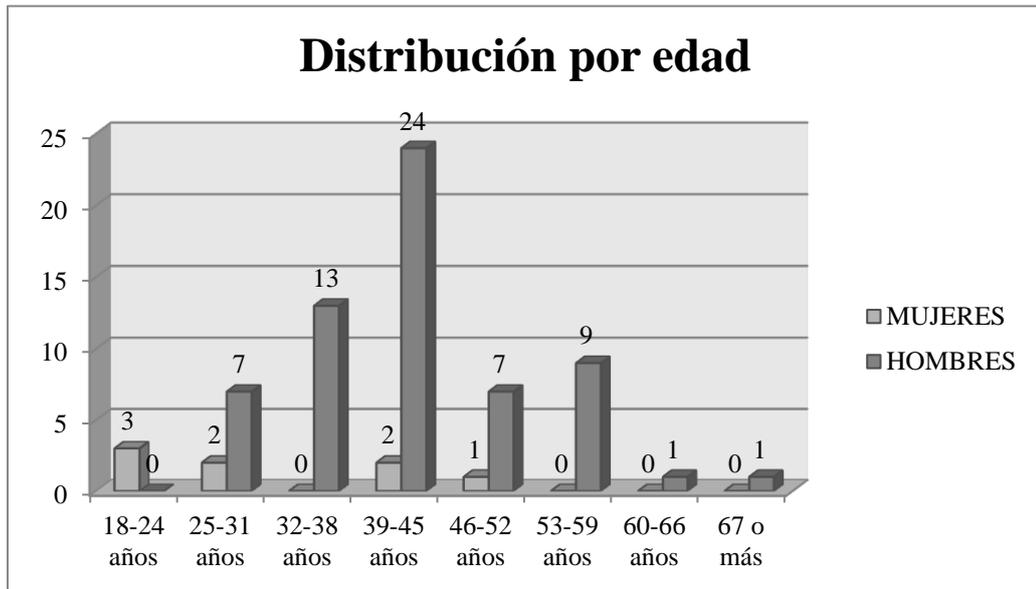


*Fuente: Autores*

De acuerdo a la *Gráfica 1*, se pudo establecer que en la organización cuenta con 70 trabajadores en total, donde 62 son hombres y 8 son mujeres, es decir, aproximadamente el 88.6% son hombres, mientras que el 11.4% son mujeres.

Las mujeres están concentradas en el área administrativa únicamente y los hombres están distribuidos en las diferentes áreas, operativa, administrativa y en menor medida en la administrativa.

Gráfica 2. Distribución por grupo etario de los trabajadores de ASM Transportes.



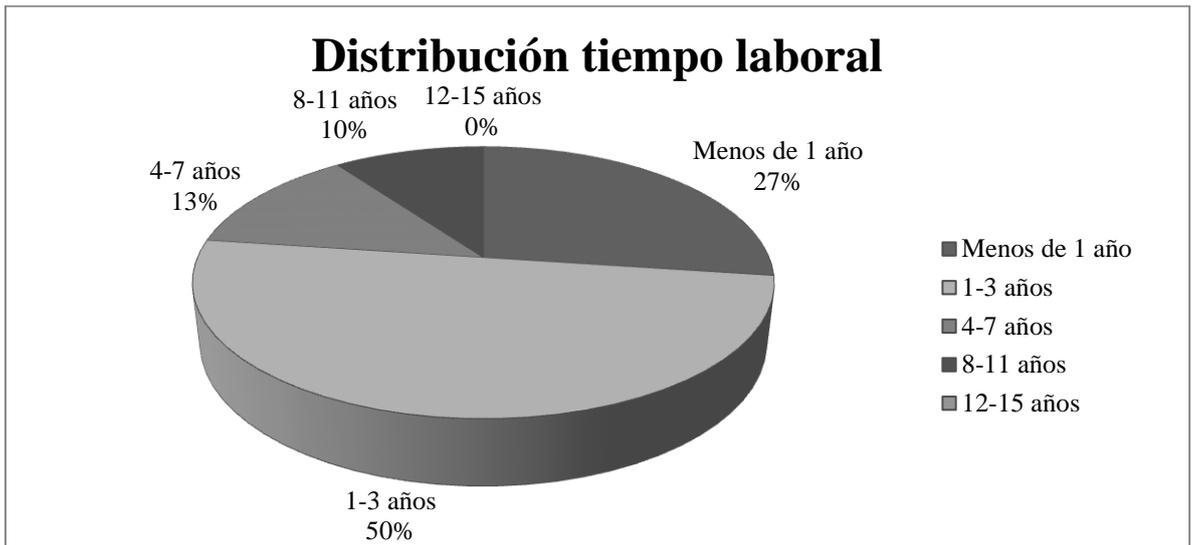
Fuente: Autores

Según la gráfica anterior, se realizó la clasificación del total de trabajadores de la organización, se pudo establecer que 26 personas se encuentran en edades entre 39 a 45 años, donde 24 son hombres y 2 son mujeres. De la misma forma, 13 trabajadores se clasifican de 32 a 38 años, siendo todos hombres; mientras que de 25 a 31 años son nueve, 7 hombres y 2 mujeres.

Para las edades establecidas de 53 a 59 años, se encontraron 9 hombres; de 46 a 52 años, fueron 8 trabajadores, 1 mujer y el resto hombres. De la misma forma, 3 mujeres, se ubican en el grupo de 18 a 24 años; finalmente con 1 trabajador cada grupo, de 60 a 66 años y de 67 o más, este último con un trabajador de 72 años.

Otro factor importante fue la distribución del tiempo laboral de los empleados, estableciendo rangos, como menores de un año, de uno a tres años, de cuatro a siete años, de ocho a once años, hasta de 12 a 15, para determinar la trayectoria profesional que han generado las personas dentro de la empresa y la estabilidad en la misma.

Gráfica 3. Tiempo laboral que han desempeñado los trabajadores de la organización.

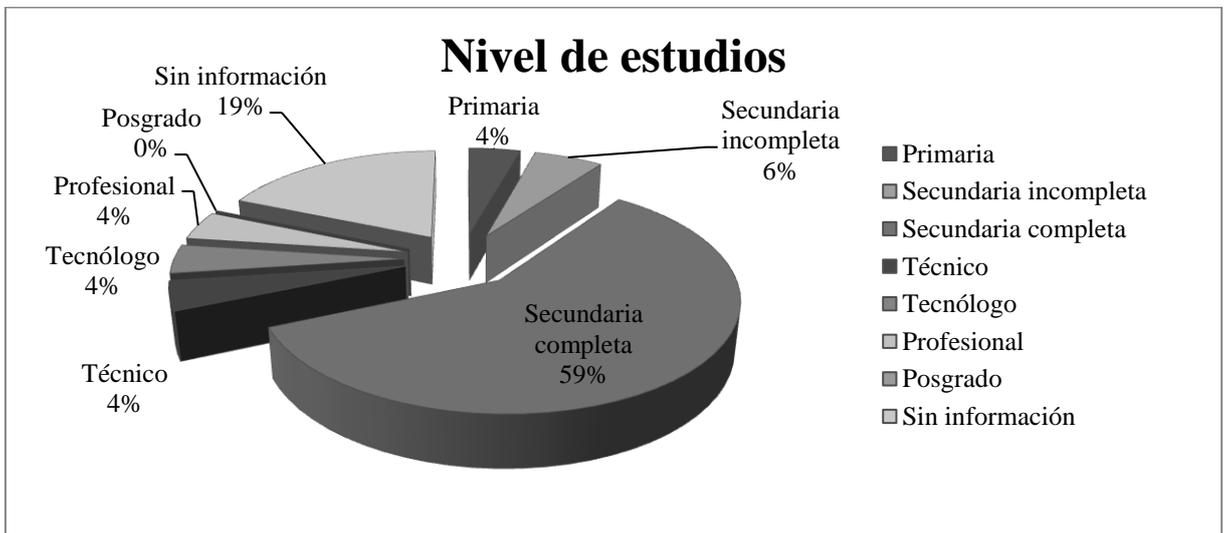


Fuente: Autores

Por lo tanto, en la Gráfica 3, se obtuvo que la mayor concentración se estableció en el rango de 1 a 3 años, con un total de 35 trabajadores, asimismo con el 27%, es decir, que 19 personas han laborado en la organización menos de 1 año.

Además, con un 13%, 9 personas han permanecido de 4 a 7 años y con solo un 10%, 7 empleados de 8 a 11 años. Cabe resaltar que ninguno de los trabajadores posee un tiempo mayor a 12 años de permanencia dentro de ASM Transportes.

Gráfica 4. Nivel de estudios de los trabajadores de ASM Transportes.



Fuente: Autores

También, se analizó el nivel de estudios que han cumplido cada uno de los empleados, estableciendo clasificaciones como, primaria, secundaria completa e incompleta, técnico, tecnólogo, profesional, posgrado y los que no se encontró información.

De acuerdo a lo anterior, en la organización el 4% de los trabajadores han cursado hasta primaria básica, con un 65 %, el 59% poseen título de bachiller, cursando primaria y secundaria, mientras que el 6% restante no completó la secundaria. Para el nivel técnico y tecnólogo, con un 4% cada uno, 3 empleados cumplen con dichas titulaciones respectivamente.

Para el título de profesional, se encontró que el 4% de la población evaluada, se clasifica en este nivel de estudios, concentrándose en el área administrativa principalmente. Por el contrario, no se encontraron personas que posean algún título de posgrado y el 19% restante fue clasificado como “sin información”, debido a no encontrarse documentos o datos en las bases de la organización.

*Gráfica 5. Tipo de vinculación laboral utilizado dentro de la organización.*



*Fuente: Autores*

También se realizó el análisis del tipo de vinculación laboral que se maneja dentro de la empresa, encontrando que el 100% de los contratos que se manejan es directamente con la organización, no se utilizan ningún otro tipo de vinculación.

*Tabla 7. Frecuencia en el uso de protectores auditivos.*

<b>Frecuencia en uso de protección auditiva</b>	<b>Porcentaje</b>
Uso protección auditiva	87.1%
No usan protección auditiva	12.8%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Autores*

Con respecto al uso de protectores auditivos, en el horario laboral establecido, el 87.1% de los trabajadores manifiesta que utiliza los elementos de protección personal proporcionados por la empresa, específicamente a nivel auditivo y el 12.8% manifiesta el no uso de protección auditiva.

*Tabla 8. Tipo de protección auditiva utilizada por los trabajadores de la organización.*

<b>Tipo de protección auditiva</b>	<b>Número de trabajadores</b>
Inserción	49
Copa	7
Inserción y copa	5
<b>TOTAL</b>	<b>61</b>

*Fuente: Autores*

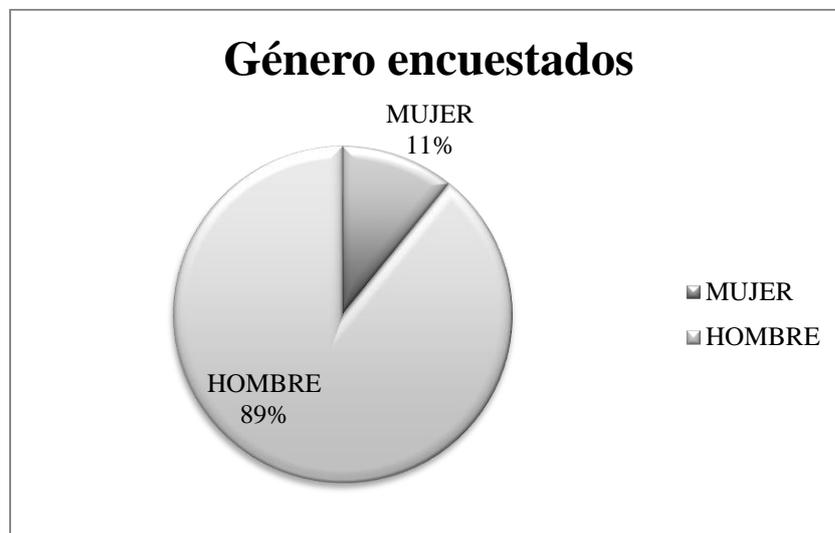
En lo referente a la protección auditiva usada por los empleados, se considera que 58 utilizan protectores de copa y 5 hacen uso de los protectores de inserción y copa simultáneamente.

## 7.2 Caracterización encuestados

La encuesta fue realizada por medio de una herramienta virtual y fue enviada a los correos de los trabajadores. Con este instrumento participaron 37 empleados, los cuales pertenecían a distintas áreas de la organización.

De acuerdo a las personas que fueron participes en el cuestionario se realizó una descripción sociodemográfica para conocer la población de estudio.

*Gráfica 6. Distribución por género de los trabajadores participantes en la encuesta.*



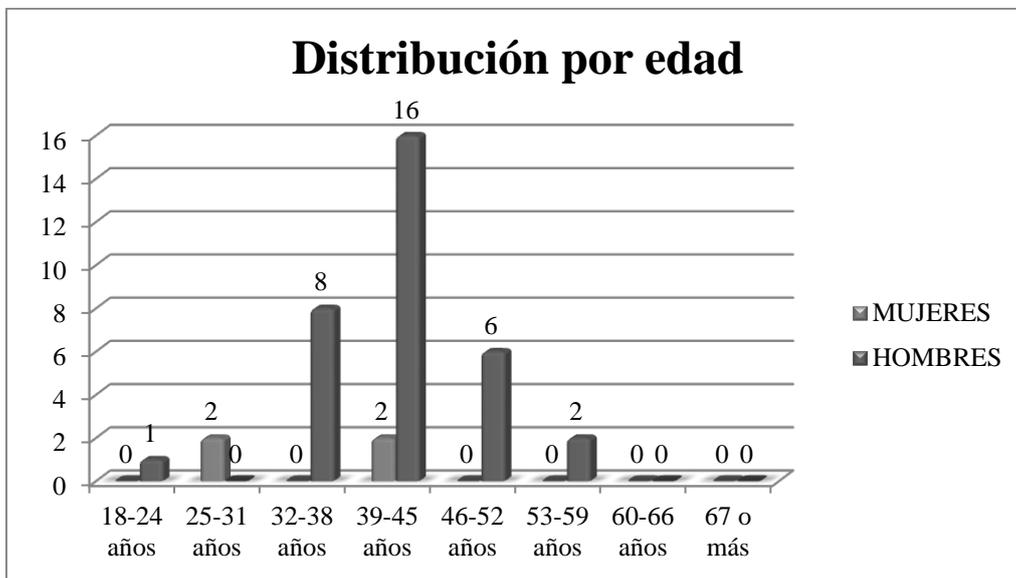
*Fuente: Autores*

En la gráfica anterior, se pudo establecer que el 89% de las personas encuestadas son hombres, mientras que el 11% son mujeres.

Según la *Gráfica 7*, se realizó la distribución de los participantes de la encuesta por grupo etario, donde se concentran mayor número de personas entre 39 y 45 años, en su mayoría hombres, continúa el grupo entre 32 a 38 años, en su totalidad hombres. Para el grupo de

edad entre 46 a 52 años, se encontraron 6 hombres y con dos personas cada una se ubican los grupos de 25 y 31 años y de 53 a 59 años. Mientras que para edades superiores a 60 años no se registraron participantes.

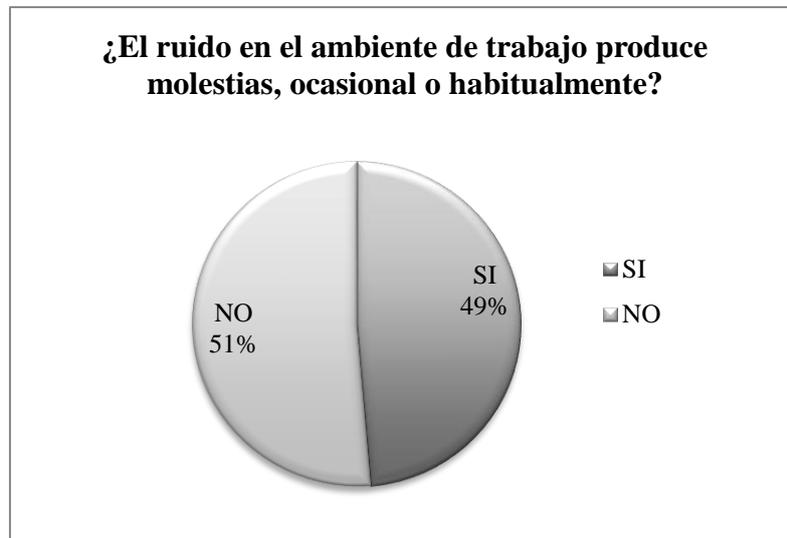
*Gráfica 7. Distribución por edad según el género de las personas encuestadas.*



*Fuente: Autores*

De acuerdo a las preguntas establecidas en la encuesta, los resultados obtenidos fueron graficados para su análisis. En la primera pregunta se obtuvo que el 51.4% de los trabajadores encuestados no sienten molestia del ruido generado en el ambiente laboral, mientras que el 48.6% restante si manifiesta un nivel de molestia causado por el ruido en su lugar de trabajo, como se muestra en la siguiente gráfica.

Gráfica 8. Pregunta 1 ¿El ruido en el ambiente de trabajo produce molestias, ocasional o habitualmente?



Fuente: Autores

Con relación a la pregunta 2, sobre elevar la voz a medio metro de distancia se evidenció que el 65% de los encuestados no requieren alzar la voz, mientras que el 35% restante si necesita aumentar el volumen de voz a dicha distancia para llevar a cabo una conversación.

Gráfica 9. Pregunta 2 ¿El ruido obliga continuamente a elevar la voz a dos personas que conversen a medio metro de distancia?



Fuente: Autores

Según la perspectiva de los encuestados de la gestión de la organización frente a la medición del ruido ya sea en el puesto de trabajo o en el desarrollo de las funciones, el 78% de los encuestados niega que se practiquen este tipo de mediciones dentro de ASM Transportes mientras que el 22% afirma que si se han realizado las mediciones y han sido parte ya sea en el puesto de trabajo o en la ejecución de sus labores como se expone en la *Gráfica 10*.

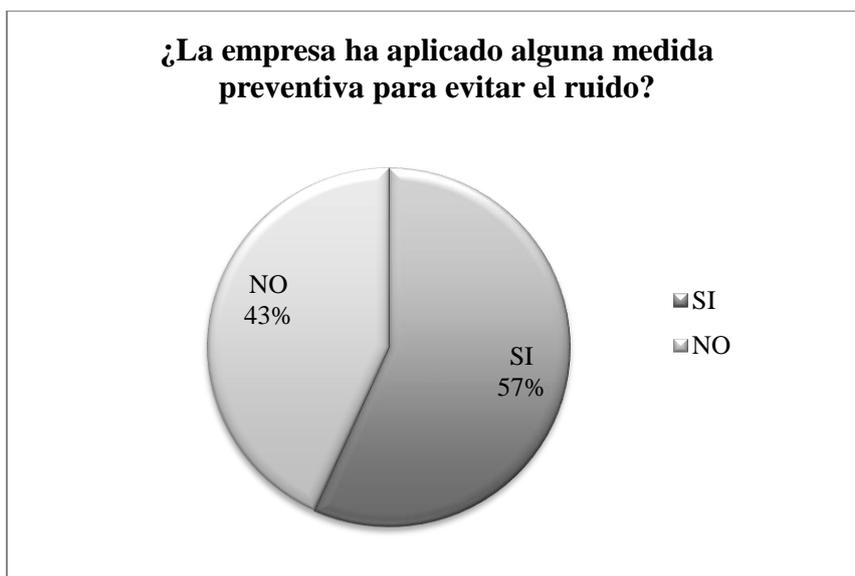
*Gráfica 11. Pregunta 3 ¿La compañía ha realizado alguna vez medición del ruido en su puesto de trabajo o ejecución de sus funciones?*



*Fuente: Autores*

Con relación a la pregunta 4, de acuerdo a las medidas preventivas utilizadas para evitar el ruido, se encontró que el 57% de los trabajadores si perciben la aplicación de alguna medida preventiva, mientras que el 43% restante no ha evidenciado que la empresa haya ejecutado alguna de estas medidas a nivel auditivo, como se muestra en la siguiente gráfica.

*Gráfica 12. Pregunta 4 ¿La empresa ha aplicado alguna medida preventiva para evitar el ruido?*



*Fuente: Autores*

Adicionalmente, a esta pregunta se adiciono una pregunta abierta para conocer cuáles medidas preventivas han percibido los encuestados, generando como resultado que el 58.3% de las personas considera que los EPP, son la principal medida preventiva, el 25% establece que el aislamiento de los lugares con niveles de considerable ruido ha sido una medida aplicada dentro de la organización, mientras con un 8.3% respectivamente se encontró que los exámenes ocupacionales y las capacitación son medidas percibidas por los encuestados para la prevención del ruido.

*Tabla 9. Pregunta 4 ¿Cuál es la medida preventiva que ha aplicado la empresa para evitar el ruido?*

<b>Medida preventiva</b>	<b>Porcentaje</b>
Protección auditiva (EPP)	58.3%
Aislamiento	25%
Exámenes médicos periódicos	8.3%
Capacitaciones	8.3%

**TOTAL**

**100%**

*Fuente: Autores*

De acuerdo a lo establecido en la pregunta 5, sobre los respectivos elementos de protección personal (EPP), suministrados a los trabajadores en la organización, se determinó que el 95% de los trabajadores considera que no se les proporciona elementos de protección personal a nivel auditivo y el 5% restante afirma que si se les ha proporcionado estos elementos.

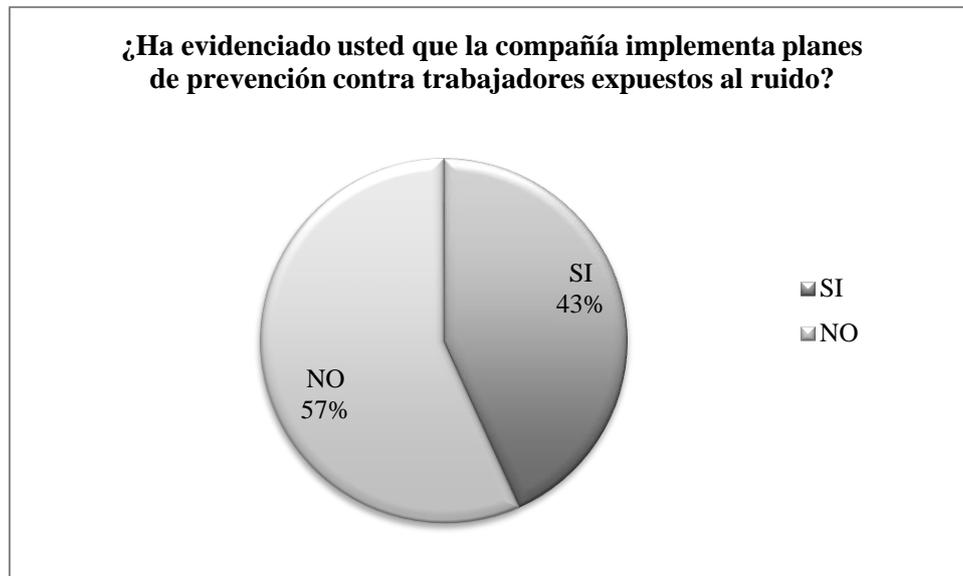
*Gráfica 13. Pregunta 5 ¿La compañía le suministra a los trabajadores expuestos al ruido los respectivos elementos de protección personal?*



*Fuente: Autores*

En la pregunta 6, en la cual se establece el nivel de percepción de los encuestados frente a la implementación de planes de prevención a nivel auditivo, el 57% considera que no se ha llevado a cabo dicha implementación, mientras que el 43% afirma que si se han generado estos planes de prevención.

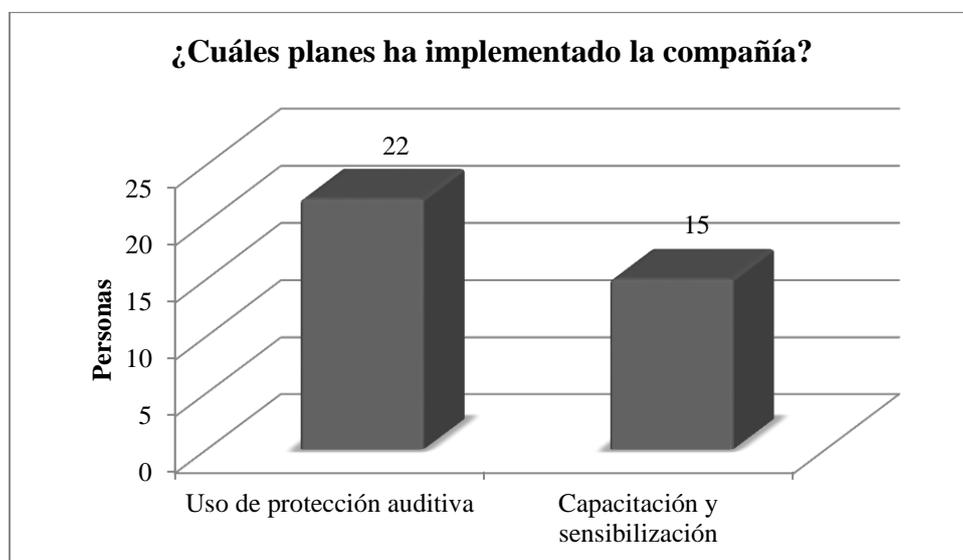
Gráfica 14. Pregunta 6 ¿Ha evidenciado usted que la compañía implementa planes de prevención contra trabajadores expuestos al ruido?



Fuente: Autores

Complementado la pregunta 6, sobre cuáles son los planes de prevención 22 personas consideran que la protección auditiva es la principal medida de implementación y los 15 encuestados restantes establecen que la capacitación y sensibilización es la más relevante.

Gráfica 15. Pregunta 6 ¿Cuáles planes ha implementado la compañía?



Fuente: Autores

Según lo generado en la encuesta en la pregunta 7, con un 64% los encuestados consideran que el área donde hay mayor generación de ruido es el taller, siguiendo el área de conducción, con un 36%, como se describe en la siguiente gráfica.

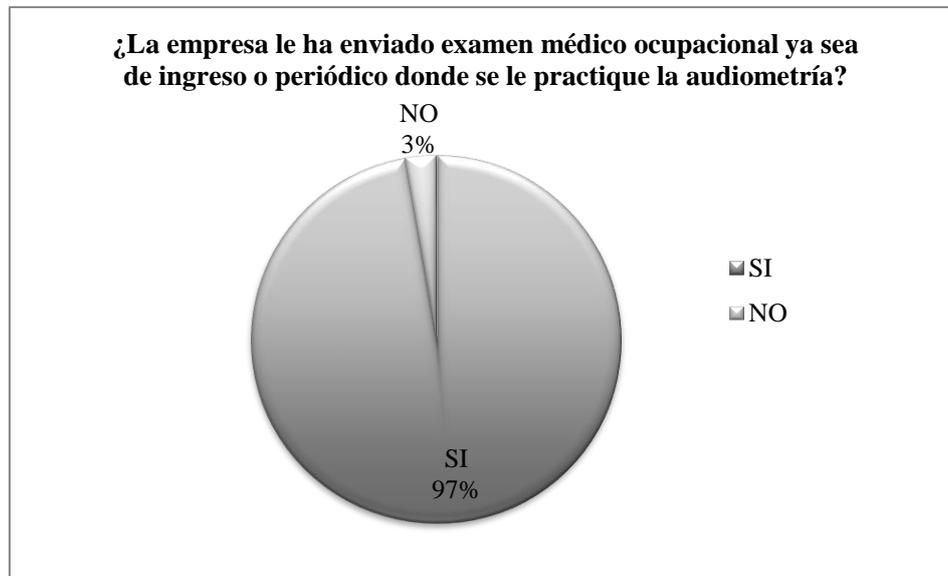
*Gráfica 16. Pregunta 7 ¿Cuál de las áreas de la compañía considera usted que genera más ruido?*



*Fuente: Autores*

Con respecto a los exámenes ocupacionales que se realizan en ASM Transportes, donde se considera el examen de audiometría el 97% de los encuestados indica que si se les ha realizado estos exámenes ya sean de ingreso o de manera periódica y solo el 3% niega que se le haya practicado este procedimiento.

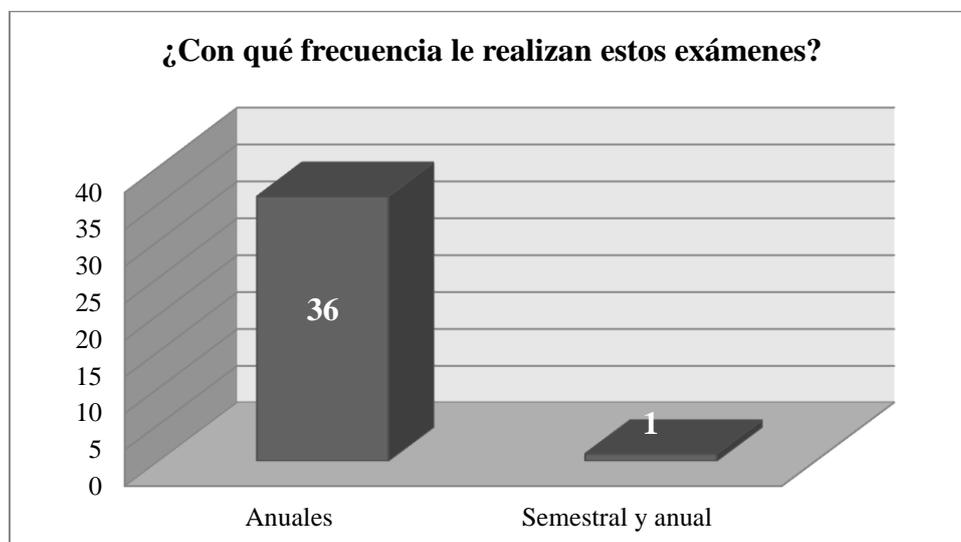
Gráfica 17. Pregunta 7 ¿La empresa le ha enviado examen médico ocupacional ya sea de ingreso o periódico donde se le practique la audiometría?



Fuente: Autores

Además en esta misma pregunta, se quiso conocer la frecuencia en la que se realizaba este tipo de exámenes, donde 36 personas indicaron que se practicaban anualmente y solo una manifestó que se lo realizaban de forma anual y semestral, como se describe en la Gráfica 18.

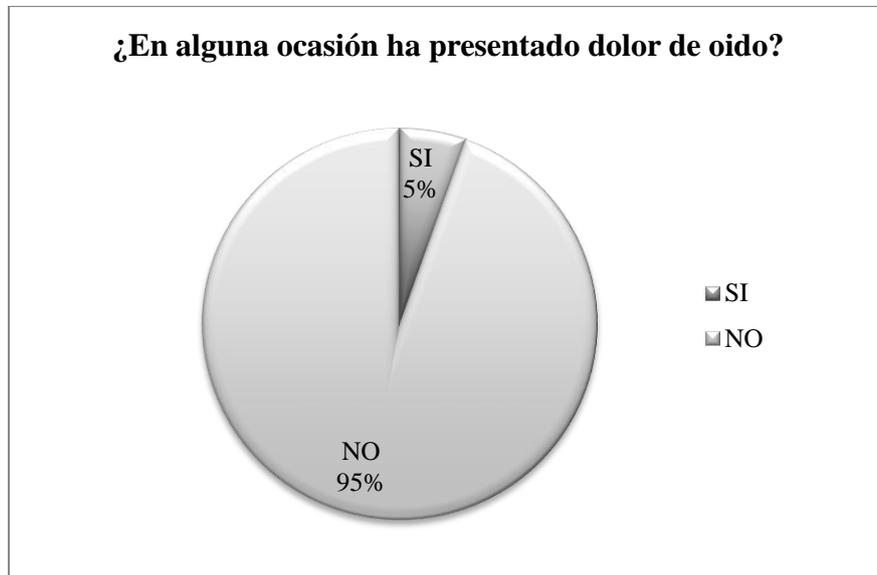
Gráfica 19. Pregunta 7 ¿Con qué frecuencia le realizan estos exámenes?



Fuente: Autores

Por otra parte, en la pregunta 8 se quiso indagar acerca de síntomas como el dolor de oído, se obtuvo que el 95% no han presentado este dolor y el 5% restante manifiesta que si ha presentado dolor de oído.

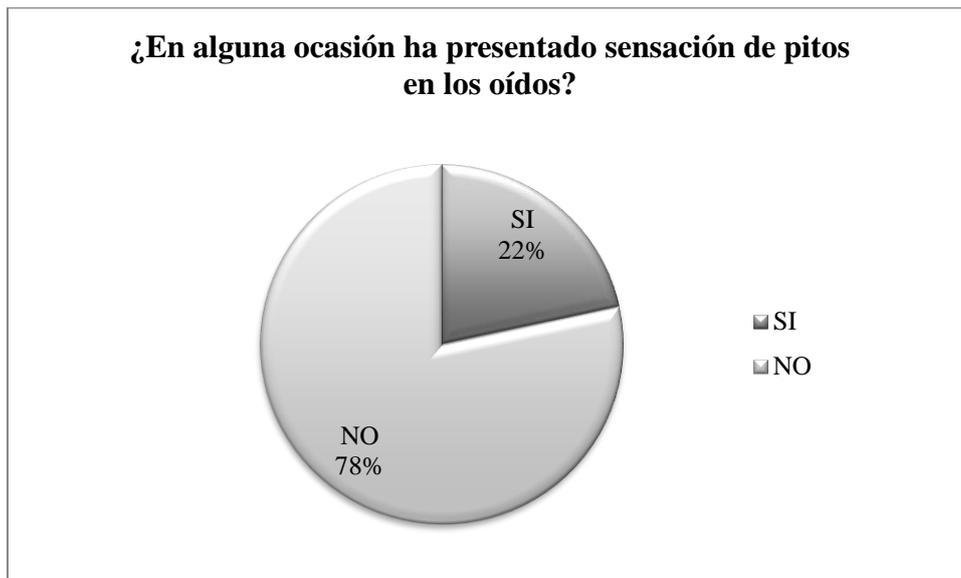
*Gráfica 20. Pregunta 8 ¿En alguna ocasión ha presentado dolor de oído?*



*Fuente: Autores*

Con respecto a lo establecido en la pregunta 9, según la *Gráfica 21*, 78% de los encuestados no han presentado sensación de pitos en los oídos y el 22% manifiesta que si ha tenido esta sensación a nivel auditivo.

Gráfica 22. Pregunta 9 ¿En alguna ocasión ha presentado sensación de pitos en los oídos?



Fuente: Autores

También se consideró la inflamación del oído por infección o la otitis, resultando que el 100% de los encuestados nunca ha presentado esta afectación, como se muestra en la siguiente gráfica.

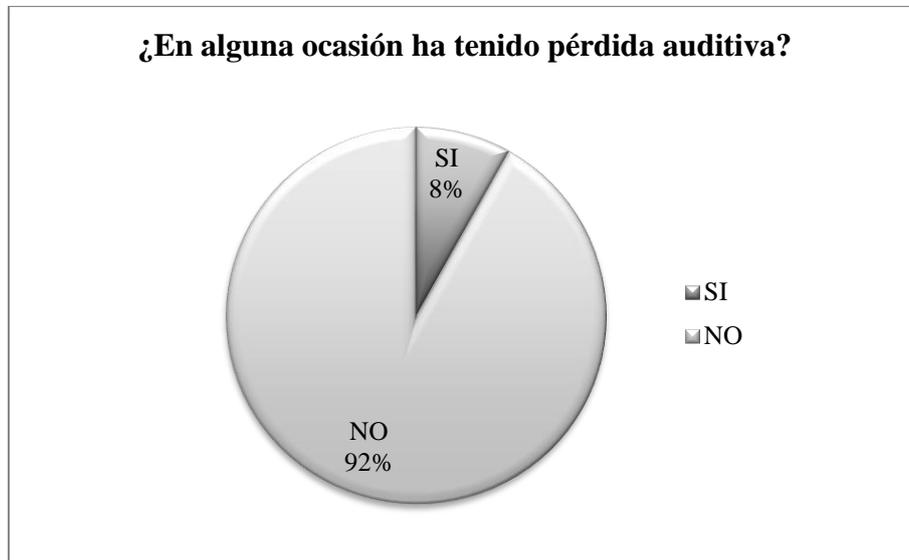
Gráfica 23. Pregunta 10 ¿En alguna ocasión ha presentado Otitis?



Fuente: Autores

Con relación a la pregunta 11, los encuestados manifestaron con un 92% que nunca han presentado pérdidas auditivas mientras que el 8% restante si ha sufrido esta condición, como se establece en la *Gráfica 24*.

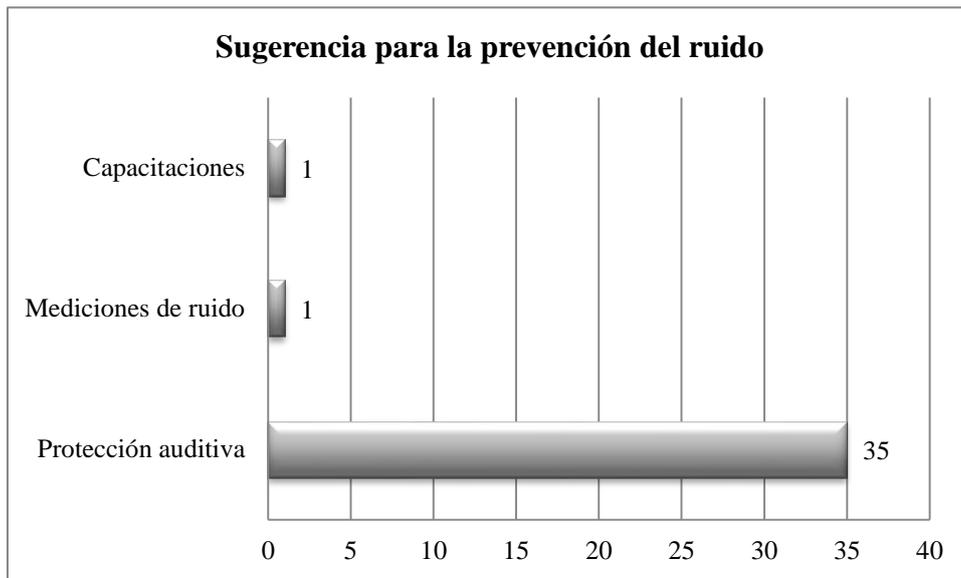
*Gráfica 25. Pregunta 11 ¿En alguna ocasión ha presentado pérdida auditiva?*



*Fuente: Autores*

Finalmente, como última pregunta se establecieron sugerencias por parte de los encuestados para la prevención del ruido en la empresa ASM Transportes, en la *Gráfica 26* se consolidó tres principales respuestas, la protección auditiva con 35 respuestas, mediciones de ruido y capacitación con 1 sola persona cada una respectivamente.

Gráfica 27. Pregunta 11 ¿Tiene alguna sugerencia para implementar como medida de prevención del ruido en la empresa?



Fuente: Autores

### 7.3 Evaluaciones médicas ocupacionales y recomendaciones de IPS

La empresa ASM Transportes genera evaluaciones médicas ocupacionales de ingreso, periódicas (anualmente) y de egreso, a partir de la toma de estas la IPS aliada (Fisiokine), genera un resumen de los exámenes tomados anualmente, desde el área de las audiometrías se concluyó lo siguiente:

De toda la población trabajadora de la que este informe hace referencia se practicaron 53 audiometrías con diagnóstico. La población trabajadora en su mayor porcentaje presenta audición con alteraciones con el 50%. Se recomienda ingresar a las personas con alteraciones y/o pérdida auditiva al programa de vigilancia, toda vez que también hay un factor sociodemográfico que puede influir en este tipo de alteraciones como lo es la edad (ASM Transportes, 2018).

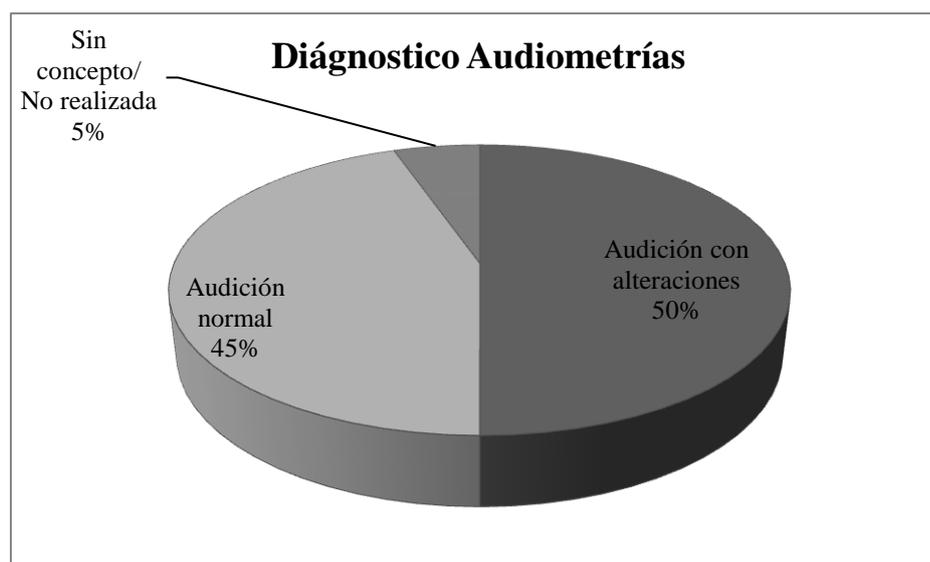
Tabla 10. Diagnóstico de la Audiometría realizada a los trabajadores de ASM Transportes

<b>Diagnóstico Audiometría</b>	<b>Total</b>	<b>Porcentaje</b>
Audición con alteraciones	28	50%
Audición normal	25	44.6%
Sin concepto/ No realizada	3	5.4%
<b>TOTAL</b>	<b>56</b>	<b>100%</b>

Fuente: (ASM Transportes, 2018)

De acuerdo al diagnóstico generado en el informe de evaluaciones médicas (ASM Transportes, 2018), se obtuvo que el 45% está dentro de los parámetros normales de audición, mientras que el 50% presentó alteraciones a nivel auditivo y un 5% se basa en audiometrías no realizadas o sin concepto, como se indica en la siguiente gráfica.

Gráfica 28. Diagnóstico de las audiometrías.



Fuente: (ASM Transportes, 2018)

Adicionalmente, en el periodo revisado, se detectaron 190 diagnósticos agrupados en 31 CIE para efectos de este informe se elaboró un Pareto (80%) el cual se presenta a continuación.

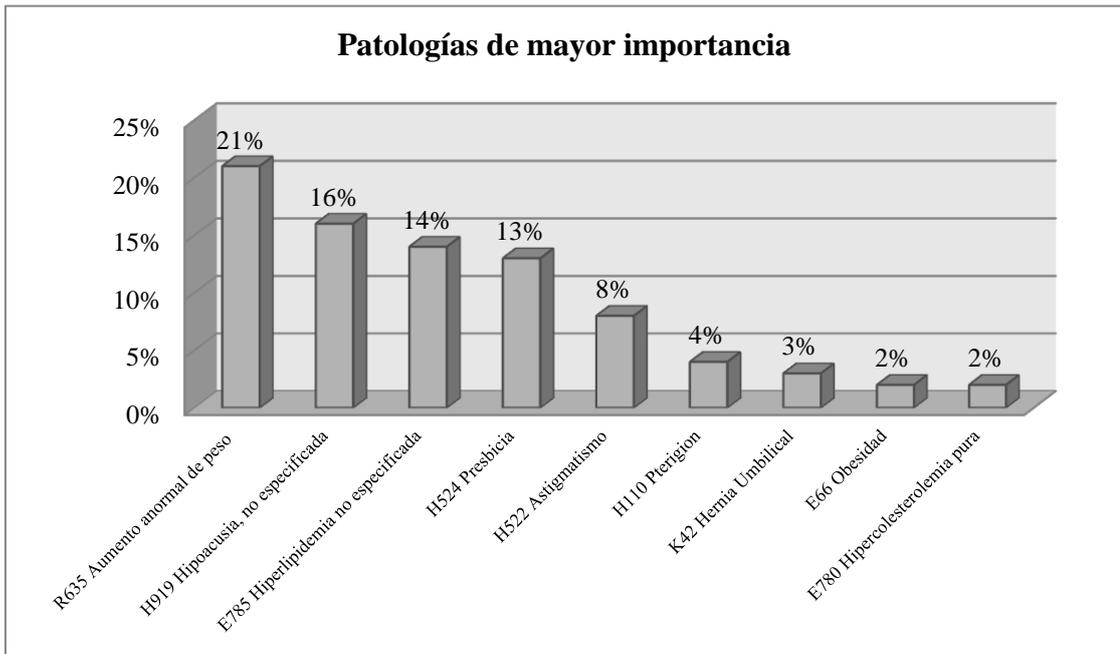
*Tabla 11. Diagnóstico de la Audiometría realizada a los trabajadores de ASM Transportes*

<b>Diagnóstico</b>	<b>Total</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Pareto</b>
R635 Aumento anormal de peso	40	21%	21.1%
H919 Hipoacusia, no especificada	30	16%	36.8%
E785 Hiperlipidemia no especificada	27	14%	51.1%
H524 Presbicia	25	13%	64.2%
H522 Astigmatismo	15	8%	72.1%
H110 Pterigion	8	4%	76.3%
K42 Hernia Umbilical	6	3%	79.5%
E66 Obesidad	3	2%	81.1%
E780 Hipercolesterolemia pura	3	2%	82.6%

Fuente: (ASM Transportes, 2018)

De los diagnósticos realizados a la población trabajadora evaluada de la empresa se encontró que en primer lugar se encuentran las patologías asociadas a sobrepeso (21%) e hipoacusia (16%), seguidos de hiperlipidemia (14%) (Exceso de grasa en la sangre), así como enfermedades asociadas a la vista y al oído, por tanto se sugiere evaluar la necesidad de implementar un programa de vigilancia para riesgo cardiovascular y auditivo.

Gráfica 29. Patologías de mayor relevancia en la empresa ASM Transportes.



Fuente: (ASM Transportes, 2018)

#### 7.4 Análisis de resultados

La empresa ASM Transportes dedicada al transporte de carga pesada, cuenta con 70 trabajadores, de los cuales el 88.6% son hombres, en su mayoría dedicados a cargos operativos en las áreas de conducción o de taller. Posee una distribución por edad entre los 32 a los 59 principalmente.

El nivel de trayectoria profesional de los trabajadores en la organización, varía de 1 a 3 años esencialmente y no mayor a 12 años de permanencia; además de tener un nivel de estudios de secundaria completa en la mayoría de trabajadores.

El Programa de Vigilancia Epidemiológica a nivel auditivo, para la empresa ASM Transportes se diseñó para la prevención, protección y posible detección temprana de alteraciones auditivas generadas por la exposición al ruido en el ámbito laboral.

De acuerdo al análisis efectuado dentro de la organización, se determinó que las principales áreas de generación de ruido y posible afectación en el bienestar de los trabajadores son el área del Taller y el área operativa de los conductores.

Estas áreas son percibidas por los trabajadores como puntos críticos que requieren especial atención, con el Programa de Vigilancia Epidemiológica a nivel auditivo (Anexo 2), se busca definir objetivos claros para la población de estudio en este caso los trabajadores de la organización e identificar el riesgo que puedan evidenciar los cambios auditivos.

De acuerdo a la información suministrada por la organización los trabajadores que requieren el uso de los elementos de protección auditiva, utilizan principalmente de inserción y de copa; y de acuerdo a la labor en algunas ocasiones hacen uso de ambos; mientras que 9 de las personas no utilizan ningún tipo de protección.

Según los resultados generados por la encuesta efectuada, el 49% de los trabajadores presenta molestias de ruido en el ambiente laboral, además de percibir que no se realizan ningún tipo de medición de ruido en los puestos de trabajo ni en el desarrollo normal de sus funciones.

También no evidencian la implementación de planes y/o medidas de prevención dentro de la organización en la exposición al ruido, por lo cual, la necesidad de dar a conocer a los trabajadores todos los esfuerzos y controles que ha llevado a cabo la organización para definir estrategias y medidas específicas para mitigar el impacto producido por el ruido.

Con respecto a los resultados recolectados en las evaluaciones médicas ocupacionales practicadas por la organización, ya sea de ingreso, periódicas y/o de egreso, se encontró que el 50% de los trabajadores presentan alguna alteración en el

nivel auditivo, mientras que los diagnósticos evaluados presenta como segunda patología más relevante la hipoacusia con un 16% de prevalencia.

Por lo cual, el ruido es un factor determinante para ser evaluado dentro de la organización, estableciendo el riesgo y el número de trabajadores expuestos a niveles de presión sonora por encima del límite permisible y así poder identificar procesos y situaciones necesarias para el diseño de medidas de control y el cumplimiento de los requisitos legales y aplicables a la empresa.

El diseño del Programa de Vigilancia Epidemiológico a nivel auditivo, buscó considerar la salud auditiva de manera preventiva y/o correctiva para cualquiera que sea susceptible a sufrir o presentar alguna enfermedad relacionada con la audición.

En este programa se definieron responsabilidades a todos los niveles de la organización, que estimule los planes de acción y estrategias para la eficacia en el desarrollo de este programa y garantizar su cumplimiento.

Se proponen algunas medidas de intervención para llevar a cabo en el corto, mediano y largo plazo, inicialmente la necesidad de realizar un adecuado análisis de los puestos de trabajo y mediciones en las diferentes áreas que establezcan valores reales para la toma de decisiones y planteamiento de estrategias para cada punto crítico determinado en dichas evaluaciones.

También, se da la posibilidad de poder realizar controles de ingeniería para controlar e intervenir la fuente y reducir considerablemente el ruido generado por el proceso o la máquina considerando el nivel económico y facilidades de implementación.

No solo se ha considerado en el PVE a nivel auditivo, cambios o modificaciones a la fuente, sino en el individuo que está expuesto cotidianamente al ruido, sensibilizando, evaluando y controlando con un compromiso específico en el enfoque

de prevención y asistencia temprana para la detección y mitigación de síntomas, condiciones de riesgo y reporte temprano de los casos con síntomas de enfermedades como hipoacusia.

La práctica de audiometrías y monitoreo ocupacional (sonometrías-dosimetrías), es muy relevante para verificar las condiciones y valores de posibles pérdidas auditivas, para así detectar cambios tempranos, controles insuficientes y el uso inadecuado de la protección auditiva, que puedan representar cambios significativos en la capacidad auditiva y pueda ser utilizado como un indicador para el reforzamiento de estrategias y acciones pertinentes.

Finalmente, se plantea la acción y divulgación de este programa de vigilancia epidemiológica, demostrando la gestión de los resultados y estrategias de comunicación para que los trabajadores sean parte indispensable y de fácil entendimiento, para el compromiso de mejoramiento continuo.

## 8. CONCLUSIONES

Los procesos llevados a cabo al interior de la empresa tales como la conducción y el alistamiento de los vehículos (taller) son uno de los principales determinantes del deterioro de la calidad auditiva, pues en estos, no sólo se evalúa la actividad en cuestión sino también los factores externos.

Se determinó que los puntos críticos de la empresa ASM Transportes se localizan en el área del taller y en el área de los conductores, generando niveles elevados de exposición al ruido.

De acuerdo a las evaluaciones ocupacionales recolectadas por la empresa, se pudo determinar que el 50% de los trabajadores han sufrido alteraciones a nivel auditivo.

El diagnóstico de patologías presentes en la organización, referidas en las evaluaciones ocupacionales, la segunda causa que más afectaciones genera en el bienestar de los trabajadores es la hipoacusia.

Los indicadores deben ser definidos por la empresa ASM Transportes teniendo en cuenta los objetivos del programa de vigilancia epidemiológico, estos serán una de las principales herramientas para evidenciar los avances en el PVE

Todo el programa de vigilancia epidemiológica se debe realizar basándose en el ciclo PHVA, que garantizará la eficacia de dicho programa y permitirá el cumplimiento de objetivos y metas propuestos.

Para el programa de vigilancia epidemiológico a nivel auditiva, debe realizarse una adecuada divulgación y que sean partícipes todos los trabajadores, permitiendo el éxito y la relevancia de implantar este programa.

Se establecieron posibles controles en la fuente y en el individuo, que seguramente puede incluir en los procesos para mitigar y prevenir los riesgos frente a la exposición al ruido.

## 9. RECOMENDACIONES

Se sugiere a la empresa ASM Transportes:

La implementación del Programa de Vigilancia a nivel auditivo, que permitiría conocer la situación real de los trabajadores por medio de audiometrías y evaluaciones pertinentes que favorezcan el bienestar y la salud de los trabajadores, incrementado la productividad de la organización y dando cumplimiento de los requisitos legales vigentes.

La realización de jornadas de capacitación y sensibilización a los trabajadores frente al cuidado auditivo.

La implementación y uso de indicadores en el Programa de Vigilancia Epidemiológico.

Contar con el apoyo de la aseguradora de riesgos laborales durante las mediciones de ruido en los puestos de trabajo y el desarrollo del programa.

Controlar el tiempo de exposición de los trabajadores al ruido, con rotación, pausas o descansos.

Realizar la entrega de los elementos de protección personal acordes al nivel de exposición al ruido.

Velar por el correcto uso y cuidado de los elementos de protección personal

Hacer énfasis en el uso permanentemente de elementos de protección personal, realizar campañas que continúen los buenos hábitos de higiene auditiva debido al hallazgo de algún número de patologías relacionadas con la audición, sobre todo en

las personas jóvenes inculcándoles la disminución del uso de audífonos en frecuencias elevadas.

Se recomienda que los trabajadores sean retroalimentados de los hallazgos encontrados durante su examen médico ocupacional así como el conocimiento de los mismos de su inclusión o no a los diferentes programas de vigilancia epidemiológica según la legislación colombiana vigente; de esta manera se puede incrementar el control sobre este grupo de trabajadores.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

- Resolución , 2400 (Ministerio de trabajo y Seguridad Social 22 de Mayo de 1979).
- Aleaga Del Salto, J. C. (2017). *El ruido laboral y su incidencia en los trastornos del oído de los operadores del área de producción de productos plásticos de la empresa HOLVIPLAS S.A* . Ecuador: Universidad técnica de Ambato.
- ALR SURA. (2012). *SISTEMAS DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA*. Obtenido de <https://www.arlsura.com/files/svealimentos.pdf>
- ALR SURA. (2014). *Herramienta Proforma de documento del SVE-HNIR para las empresas. Intervención de la enfermedad laboral*. Colombia: ARL SURA.
- ALR SURA. (2018). *Procedimiento para evaluaciones médicas ocupacionales*. Obtenido de [https://www.arlsura.com/images/construccionsegura/documentos/herramienta\\_guia.pdf](https://www.arlsura.com/images/construccionsegura/documentos/herramienta_guia.pdf)
- Andia Samaniego, Y. Y. (2018). *Ruido por exposición laboral y la capacidad auditiva del trabajador de la empresa ate textil Santa Anita*. Perú: Universidad César Vallejo.
- Ardila Palencia, S. R. (2015). *Análisis de indicadores para un programa de vigilancia epidemiológica de conservación auditiva en empresas del sector de hidrocarburos*. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.
- Arenales, L. J., & Quintana, F. E. (2014). *Diseño de un Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la prevención de Hipoacusia por exposición a ruido ocupacional, en las áreas críticas del campus Central de la Universidad Industrial de Santander*. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander.
- Blanquicett, O. C., Pino, E. C., & Pineda, L. A. (2019). *Diseño de un Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la Conservación Auditiva de los trabajadores de la empresa Serviaseamos S.A*. Pereira: Universidad libre seccional Pereira.

- Caro, J. (s.f.). *Anatomía y fisiología del oído*. Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile Escuela de Medicina.
- Cohen, N., & Gómez, G. (2019). *Metodología de la Investigación ¿Para qué?* Buenos Aires: Teseo.
- Collazos, T., & Corzón, T. (s.f.). EVALUACIÓN DEL PACIENTE CON HIPOACUSIA. En *Libro Virtual de formación en ORL* (págs. 1-14). Madrid: SEORL-PCF.
- Colmena. (2010). *SVE SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA*. Obtenido de [https://www.colmenaseguros.com/arl/gestion-conocimiento/formar-presencial/educacion-continuada/MemoriasFORMAR/Presentacion\\_SVE.pdf](https://www.colmenaseguros.com/arl/gestion-conocimiento/formar-presencial/educacion-continuada/MemoriasFORMAR/Presentacion_SVE.pdf)
- Colon, C. V., Garcia, E., & Molinares, A. (2017). *Efectos auditivos y extra auditivos en profesionales expuestos a ruido laboral: revisión documental*. Corporación Universitaria Iberoamericana.
- Correa, S. P., Ramirez, L. d., & Sarria, L. E. (2016). *Gestionar la intervención de los factores de riesgo público y de salud pública de la empresa ECOFOREST S.A.S, generados durante el desarrollo de actividades de consultoría ambiental en Colombia*. Bogotá: Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI.
- Covaleda, A. L., Diaz, S. M., & Velasquez, L. C. (2016). • *Seguridad y salud en el trabajo en las deficiencias auditivas por la exposición a ruido en la aeronáutica civil*. Bogotá: Universidad Colombiana de Carreras Industriales ECCI.
- Dam, G. (2012). *Project Management Brings Reliable Power and Growth To Remote Venezuelan Region*. Project Management Institute.
- Farfan, C. (s.f.). *Guia Técnica: Vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a ruido*. Instituto Nacional de seguridad e Higiene en el trabajo.

- Garces, L. L., Maria, H., Muñoz, L. S., & Padilla, C. A. (2107). *Diseño y aplicación de una plataforma web para la interpretación y seguimiento de la hipoacusia laboral en una Institución de salud pública Popayán 2017*. Cauca: Universidad de Cauca.
- Garcia, J., & Aguadero, M. I. (s.f.). EXPLORACIÓN FUNCIONAL AUDITIVA. En *Libro virtual de formación en ORL* (págs. 1-16). Granada: Hospital Universitario Don Cecilio.
- Gonzales, M. (s.f.). *PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA PARA EL CONTROL DEL RUIDO Y CONSERVACIÓN DE LA AUDICIÓN*. Pereira: Universidad de Pereira.
- Gonzalez Tellez, D. A., Chia Montaña, J. S., & Quino, X. L. (2019). *PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA DE RUIDO PARA UN CONCESIONARIO DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE DE BOGOTÁ*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas.
- Gutierrez, E. H., & Vaquiro, M. S. (2017). *PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICO PARA PREVENIR LA HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL EN ALKORAYEF ZONA FRANCA S.A.S*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas.
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill Education.
- IDEAM. (2018). *PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA PARA EL CONTROL DE RIESGO AUDITIVO*. Bogotá: INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES –IDEAM OFICINA ASESORA DE PLANEACION.
- Inche, J., Andía, Y., & Lopez, M. (2013). PARADIGMA CUANTITATIVO: Un Enfoque Empírico y Analítico. *Industrial Data: Producción y gestión*, 23-37.

- Ministerio de Protección Social. (2006). *Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el Lugar de Trabajo (GATI-HNIR)*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Ministerio de Salud . (2017). *SALUD AUDITIVA Y COMUNICATIVA*. Colombia: Ministerio de Salud Protección Social .
- Ministerio de Salud. (2020). *Enfermedad Laboral*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/RiesgosLaborales/Paginas/enfermedad-laboral.aspx>
- Monje Álvarez, C. A. (2011). *Metodología de la Investigación Cuantitativa y Cualitativa*. Neiva: Universidad Surcolombiana.
- Mora-Agudelo, A. A., & Niño-Coronado, D. F. (2015). *Caracterización de hipoacusia neurosensorial en un call center de la ciudad de Bogotá*. Bogotá: Universidad ECCI.
- Mosquera Renteria, B., & Rifaldo, Y. (2017). *Programa de Vigilancia Epidemiológica de estilos de vida y hábitos saludables en la empresa MAQUINEX LTDA*. Bogotá: Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI.
- Ospina, L., & Gomez, J. S. (2018). *Formulación del programa de vigilancia epidemiológica para las líneas de producción de esmaltes y compactos de la empresa laboratorios cosméticos VOGUE SAS localizada en Soacha Cundinamarca*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas.
- Otalora, F., Otalora Zapata, F., & Finkelstein, A. (2016). Ruido laboral y su impacto en la salud. *Ciencia & Trabajo*, 45-51.
- Palencia, A., & Rocio, S. (2015). *Análisis de indicadores para un programa de vigilancia epidemiológica de conservación auditiva en empresas del sector de hidrocarburos*. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.

- Perez, C. (2013). *Guía de Práctica Clínica de Audiometría Tonal por Vía Aérea y Ósea con y sin Enmascaramiento*. España: Asociación Española de Audiología.
- Polo, B. E. (2012). *Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la Prevención de la Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido Ocupacional*. Bogotá: Comité de diseño de producto.
- Renteria, H. D. (2016). *PROGRAMA DE VIGILANCIA PARA LA CONSERVACION AUDITIVA*. Bogotá: Colpatria Seguros.
- Rudas, C. A. (2016). *Diagnóstico, diseño y evaluación del Sistema de Vigilancia Epidemiológica por factores de riesgo para la empresa Palmas del Sur SA*. Floridablanca: Universidad Pontificia Bolivariana.
- Sanchez Terradillos, E., Perez, J., & Gil-Carcedo, E. (2010). Fisiología Auditiva. En *Libro virtual de formación ORL* (págs. 1-19). Valladolid: SEORL-PCF.
- Sierra, D. D., & Bedoya, E. (2016). Prevalencia de hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en empresas del sector madera de la ciudad de Cartagena. *NOVA*, 47-56.
- Tenorio, M. C. (2017). *Paradigmas de Investigación: Estrategias Cualitativas de Análisis de datos*. METODOLOGIA, EPISTEMOLOGIA Y ONTOLOGÍA SEGÚN MARTIN PACKER.

## 11. ANEXOS

### Anexo 1. Encuesta sobre ruido para trabajadores ASM Transportes

<b>ENCUESTA DE TRABAJADORES SOBRE EL RUIDO</b>			
<b>NOMBRE:</b>			
<b>CARGO:</b>			
<b>EDAD:</b>			
<b>ÁREA DE TRABAJO:</b>			
<b>HORARIO LABORAL</b>			
Responda la siguiente encuesta de acuerdo a su experiencia en la empresa ASM TRANSPORTES			
1	¿El ruido en el ambiente de trabajo produce molestias, ocasional o habitualmente?	SI	NO
2	¿El ruido obliga continuamente a elevar la voz a dos personas que conversen a medio metro de distancia?	SI	NO
3	¿La compañía ha realizado alguna vez medición del ruido en su puesto de trabajo o ejecución de sus funciones?	SI	NO
4	¿La empresa ha aplicado alguna medida preventiva para evitar el ruido? ¿Si su respuesta es "SI" indiqueCuál?	SI	NO
5	¿La compañía le suministra a los trabajadores expuestos al ruido los respectivos elementos de protección personal?	SI	NO
6	¿Ha evidenciado usted que la compañía implementa planes de prevención contra trabajadores expuestos al ruido?	SI	NO
7	¿Cuál de las áreas de la compañía considera usted que genera más ruido?	SI	NO
8	¿La empresa le ha enviado examen médico ocupacional ya sea de ingreso o periódico donde se le practique la audiometría?	SI	NO
9	Si su repuesta es "SI" en la pregunta anterior, ¿Con qué frecuencia?		
10	¿En alguna ocasión ha presentado dolor de oído?	SI	NO
11	¿En alguna ocasión ha presentado sensación de pitos en los oídos?	SI	NO
12	¿En alguna ocasión ha presentado Otitis?	SI	NO
13	¿En alguna ocasión ha tenido pérdida auditiva?	SI	NO
14	Tiene alguna sugerencia para la implementar como prevención del Ruido en la empresa. Indíquela		
<b>MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN</b>			

*Fuente: Autores*

**Anexo 2. Programa de Vigilancia Epidemiológico a nivel auditivo.**

## PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA AUDITIVA

### ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN

Cargo		Estudiantes especialización	Gerencia Administrativa
1	24/02/2020	Angie Saavedra Daniela Sánchez Karen Díaz	Lizzette Sánchez Vanegas
Ver	FECHA	ELABORO	APROBÓ

**UNIVERSIDAD ECCI  
FACULTAD POSGRADOS  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL  
TRABAJO  
BOGOTÁ D.C.  
2020**

## Tabla de contenido

1. OBJETIVOS.....	92
1.1 Objetivo General .....	92
1.2 Objetivos específicos.....	92
2. POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO .....	93
3. PLANEACIÓN.....	94
3.1 DETERMINACIÓN DEL RIESGO .....	94
3.1.1 Evaluación Ocupacional .....	94
A. RECONOCIMIENTO.....	94
B. EVALUACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO.....	95
C. EVALUACIÓN DE MEDICIONES OCUPACIONALES .....	95
3.1.2 Evaluación Médica.....	98
3.1.2.1 Tipos de Valoraciones médicas .....	99
A. Exámenes de pre-empleo o de Ingreso.....	99
B. Exámenes periódicos.....	100
C. Exámenes de retiro .....	101
3.1.2.2 Contraindicaciones.....	101
4. DEFINICIÓN DE RESPONSABILIDADES .....	103
4.1 Nivel Gerencial (Gerencias y Direcciones) incluye obra.....	103
4.1.1 Coordinador de Seguridad y Salud en el trabajo. ....	103
4.1.2 Responsable SST .....	103
4.1.3 Trabajadores.....	104
5. INDICADORES .....	105
6. SUGERENCIAS DE INTERVENCIÓN.....	106
6.1 En el ambiente de trabajo .....	106
6.1.1 Intervenciones en la Fuente o Proceso.....	106
6.1.2 Intervenciones en la propagación de la onda sonora (Medio) .....	107
6.2 Medidas de control administrativas.....	108
6.3 En el individuo .....	109
7. VERIFICACIÓN .....	111
7.1 Audiometrías.....	111
7.2 Monitoreo Ocupacional (Sonometrías-Dosimetrías) .....	114
7.3 Resultados Indicadores y tendencias.....	115
8. ACCIÓN Y DIVULGACIÓN .....	116

9. BIBLIOGRAFÍA.....117

### **Tabla de Ilustraciones**

Ilustración 1. Flujo de la información para el programa de vigilancia epidemiológica para la conservación auditiva “OIGO BIEN”, JOSE ALBERTO SANCHEZ MORALES.....	102
Ilustración 2. Flujograma de intervención del trabajador expuesto dentro del programa de vigilancia epidemiológica para la conservación auditiva, “OIGO BIEN” del JOSE ALBERTO SANCHEZ MORALES.....	112

### **Lista de Tablas**

Tabla 1. Niveles permisibles de exposición a ruido para JOSE ALBERTO SANCHEZ MORALES	97
--	----

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1 Objetivo General**

Prevenir la aparición de la pérdida auditiva inducida por ruido, incluido el deterioro de una condición de hipoacusia ya existente, por medio de una herramienta de intervención que haga énfasis en la identificación y control de la exposición a niveles de ruido perjudiciales para la salud

### **1.2 Objetivos específicos**

- Mantener un seguimiento periódico e integral de las condiciones de exposición al ruido presentes en JOSE ALBERTO SANCHEZ MORALES, para disminuir el riesgo mediante modificaciones en la fuente, el medio y el trabajador.
- Detectar tempranamente a los trabajadores expuestos que presenten cambios en el umbral auditivo y/o cambios clínicos y paraclínicos por exposición laboral a ruido
- Capacitar a los trabajadores de la empresa sobre la importancia del sistema y de su participación activa en el mismo, principalmente en lo relacionado a elementos de protección personal buscando evitar los efectos nocivos de la exposición al ruido.
- Desarrollar planes de acción de acuerdo al análisis de los resultados obtenidos en la verificación de los indicadores.

## **2. POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO**

Trabajadores de la empresa JOSE ALBERTO SANCHEZ MORALES, que, por su cargo y labor en las distintas áreas, estén expuestos a ruido, o exista un potencial para la exposición al mismo.

Teniendo en cuenta la información suministrada por el panorama de factores de riesgo, los siguientes procesos son críticos en cuanto a exposición a ruido: Subrasante, demolición, excavaciones, urbanismo, adecuación, construcción de calzadas, pavimentación, instalación de concreto, fresado, pilotes, los procesos de mantenimiento y todas aquellas que cuentan con equipos mecanizados, entre otros; casos para los cuales la priorización fue catalogada como riesgo moderado.

Igualmente se incluirán los que evidencien cambios auditivos presuntamente inducidos por ruido asociados con su trabajo, aunque no se haya identificado el riesgo.

### **3. PLANEACIÓN**

#### **3.1 DETERMINACIÓN DEL RIESGO**

Inicialmente es necesario conocer la magnitud de la exposición a ruido que tienen los trabajadores y el impacto que ha tenido en su salud el trabajar bajo éstas condiciones, teniendo en cuenta las medidas de control implementadas hasta el momento. Para esto es necesario hacer una evaluación ocupacional y una evaluación de las condiciones de salud de los trabajadores.

##### **3.1.1 Evaluación Ocupacional**

El monitoreo para ruido se debe realizar con varios propósitos dentro de los que están:

- Determinar el riesgo existente generado por ruido.
- Establecer si el ruido representa un peligro para la seguridad por su interferencia con la capacidad de comunicación o por el no reconocimiento de señales de alerta sonoras.
- Identificar los trabajadores expuestos que deben ser incluidos en la vigilancia epidemiológica.
- Clasificar a los trabajadores de acuerdo con su nivel de exposición con el fin de priorizar los esfuerzos para control de ruido y para definir y establecer estrategias para su control.
- Evaluar fuentes de ruido y las medidas específicas de control para hacer gestión.
- Evaluar el éxito y hacer seguimiento de las medidas de control establecidas.

#### **A. RECONOCIMIENTO**

La identificación del riesgo físico ruido en el lugar de trabajo, permite definir las personas expuestas a niveles de presión sonora por encima del límite permisible, de manera que puedan realizarse una caracterización de la exposición, e identificar

procesos y situaciones en las cuales es necesario implementar medidas de control (Ingeniería, administrativas, en las personas).

Una vez identificados los procesos ruidosos, debe procederse a la evaluación de los niveles de presión sonora del área o el proceso, teniendo en cuenta el tipo de proceso generador de ruido a evaluar, la duración del mismo, el número de trabajadores afectados, entre otras.

## **B. EVALUACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO**

Todos los sitios de trabajo en los cuales se considere que los trabajadores están expuestos a ruido, en relación con los niveles permisibles (para Colombia 80 dBA para 8 horas de exposición Resolución 1792 de 1990), deben ser evaluados. Los resultados de las mediciones ocupacionales deben ser ingresados como parte del insumo para la actualización Matriz de Identificación de Peligros y Valoración de los Riesgos de JOSE ALBERTO SANCHEZ MORALES

## **C. EVALUACIÓN DE MEDICIONES OCUPACIONALES**

Las evaluaciones podrán ser:

- **Dosimetrías:** Se realizan cuando el personal objeto del estudio, se encuentra expuesto a diferentes niveles de ruido durante su jornada laboral, puesto que este tipo de evaluación acumula los diferentes niveles de presión sonora existentes durante el tiempo de evaluación y luego, al

final del estudio, puede mostrar los aspectos más importantes de la exposición como lo son el nivel promedio de ruido y la dosis porcentual de exposición. Es especialmente importante para efectos de calificación de la pérdida auditiva. Los dosímetros son llevados por los trabajadores por un período determinado mientras realizan sus labores normales, por ejemplo, unas horas del día normal de trabajo; este tiempo de medición debe ser determinado por el higienista de manera que sea representativo de la jornada laboral.

- **Sonometrías:** Las mediciones ocupacionales de ruido pueden realizarse con sonómetros, especialmente de precisión cuando los niveles de ruido sean continuos durante la jornada laboral (es decir, sin variaciones mayores a  $\pm 2$  dB(A)). Estos aparatos deben estar equipados con una función de integración y promedio de señales continuas, intermitentes, variables o de impulso para arrojar un solo nivel integrado por el período que se esté midiendo; se utilizan básicamente para cuantificar los niveles de ruido generados por una máquina o los existentes en un puesto de trabajo, especialmente cuando los niveles de presión sonora son más o menos constantes; igualmente ofrecen información en el estudio de frecuencias para la elección de la protección auditiva adecuada para cada caso.

Se debe garantizar que los equipos de medición se encuentren debidamente calibrados y certificado por un laboratorio acreditado; igualmente, la medición debe ser realizada por una persona experta, calificada y con licencia de

Seguridad y Salud en el Trabajo que acredite prestación de servicios en higiene industrial.

A los trabajadores de las áreas en donde los procesos productivos tengan niveles de ruido por encima de 80dBA, se debe hacer monitoreo biológico (audiometrías), al igual que a los que se consideren potencialmente expuestos al momento del ingreso según el cargo que vayan a ocupar dentro de la misma área. Este registro inicial servirá como audiometría de base, sobre la cual se compararán los resultados de los exámenes de control que se realicen.

#### **D. LIMITES PERMISIBLES**

Se tomarán para el sistema de vigilancia de **JOSE ALBERTO SANCHEZ MORALES** los niveles de exposición dispuestos por la ACGIH, y para aumentar la cobertura del sistema de vigilancia, se tomará como nivel de acción 80 dB(A).

Los Niveles permisibles para la exposición a Ruido se tomarán de acuerdo con la tabla 1. Para oficinas y lugares de trabajo en donde predomine la labor intelectual, el límite permisible será de 70 dB(A), según lo consignado en el parágrafo 1 del artículo 92 de la resolución 2400 de 1979.

Tabla 12. Niveles permisibles de exposición a ruido para JOSE ALBERTO SANCHEZ MORALES

<b>Duración de la exposición diaria en horas</b>	<b>Nivel de presión sonora en dB(A)</b>	<b>TLV's ACGIH</b>
<b>NIVEL DE ACCIÓN</b>	80	83

<b>8</b>	85	85
<b>4</b>	88	88
<b>2</b>	91	91
<b>1</b>	94	94
$\frac{1}{2}$	97	97
$\frac{1}{4}$	100	100
<b>1/8</b>	103	103

---

Fuente: PRACTICAS PARA EL CONTROL DEL RUIDO Y PREVENCIÓN DEL DAÑO AUDITIVO.

Ante mediciones mayores de 80 dB(A) se deberán implementar medidas de control como elementos de protección personal, especialmente si es la única alternativa viable para control del riesgo y buscando en lo posible que sea una medida transitoria de control.

### **3.1.2 Evaluación Médica**

Su objetivo es identificar y documentar desde el punto de vista médico, los efectos producidos en salud por la exposición a ruido, correlacionándolos con los factores de riesgo existentes ocupacionales (exposiciones previas a ruido y químicos entre otras), y no ocupacionales como exposición extra laboral a ruido, enfermedades del oído (principalmente infecciones), alteraciones congénitas, traumas craneoencefálicos y periauriculares, exposición a medicamentos ototóxicos, enfermedades metabólicas y crónicas, asociándolos con la sintomatología presente, los hallazgos al examen clínico y en los resultados de las audiometrías asociadas con exposición a ruido.

Otras pruebas clínicas quedarán a criterio del médico examinante y de acuerdo con la orientación diagnóstica de cada caso.

### **3.1.2.1 Tipos de Valoraciones médicas**

#### **A. Exámenes de pre-empleo o de Ingreso**

El objetivo primordial de esta valoración es el de revisar a los trabajadores aspirantes a un cargo para determinar sus condiciones de salud para trabajar en ambientes con ruido, para así emitir de ser necesario, restricciones laborales en relación con el ruido a los aspirantes a distintos cargos en JOSE ALBERTO SANCHEZ MORALES, de acuerdo con las exigencias de cada uno de ellos.

Adicionalmente permite identificar aquellos trabajadores con antecedentes importantes de exposición laboral (Ruido, Químicos, vibración), o no laboral a ruido y con condiciones de riesgo en el huésped para el desarrollo de patología por exposición a ruido como antecedentes de enfermedades óticas principalmente infecciones, alteraciones congénitas, traumas craneoencefálicos y periauriculares, exposición a medicamentos ototóxicos, enfermedades metabólicas y crónicas, y que por la labor que van a realizar, van a estar expuestos a niveles de ruido por encima de 80 dB(A).

Este debe incluir adicionalmente a la valoración médica, un examen audiométrico con mínimo 12 horas de reposo auditivo previo (con vía aérea y vía ósea), que se realizará al ingreso para definir la presencia o no de factores de riesgos ocupacionales y extralaborales y de patologías por ruido preexistentes.

## **B. Exámenes periódicos**

El objetivo es el de identificar tempranamente alteraciones en la salud auditiva del trabajador principalmente relacionadas con la exposición laboral (Niveles de ruido, exposición a químicos, vibración), y prevenir la aparición de patología en trabajadores que muestren conductas o exposición de riesgo mediante la divulgación de medidas de prevención y la concientización adecuada de los trabajadores. También se evaluarán factores extra ocupacionales a prevenir y otros antecedentes importantes para el sistema de acuerdo con el formato del sistema.

Adicionalmente se realizará una audiometría periódica sin reposo auditivo, durante la jornada, preferiblemente al final de esta, para realizar seguimiento al umbral auditivo del trabajador. Todos estos hallazgos deben evaluarse igualmente a la luz de otras variables no laborales y de las mediciones ocupacionales complementarias.

Las audiometrías de control se realizarán cada año a todo personal expuesto excepto a los trabajadores que hayan tenido cambios en el umbral auditivo (STS) confirmado, a los que se les realizará cada 6 meses hasta que no haya más deterioro significativo en su umbral auditivo y a aquellos trabajadores que trabajen en áreas con niveles de exposición por encima de los 100 dB(A)<sup>4</sup>.

NIOSH utiliza el término cambios significativos o STS (Significant Threshold Shift) para describir la diferencia de 15dB o más en cualquier frecuencia, desde 500 hasta 6000 hz. Comparado con la audiometría de base y que se mantiene después de confirmar el resultado a través de una audiometría de verificación inmediata, en el mismo oído y en la misma frecuencia. NIOSH igualmente recomienda la confirmación por medio de audiometría con reposo

de 12 horas dentro de los 30 días siguientes; en caso de no encontrarse cambio significativo se recomienda la realización del examen anual. Para utilizar este método se requiere de la disponibilidad de la audiometría de base.

### **C. Exámenes de retiro**

Su objetivo es el de verificar que el trabajador no presente una alteración auditiva asociada con la labor o labores realizadas al salir de la empresa, garantizando sus condiciones de salud en retiro. Se deberá realizar además de la valoración médica, una audiometría de egreso con reposo auditivo a todos aquellos trabajadores expuestos a ruido que se encuentren dentro del SVE para verificar las condiciones auditivas al salir de la empresa.

En caso de hallarse indicios de enfermedad profesional asociada con las labores, se procederá a la remisión a la EPS correspondiente para su estudio.

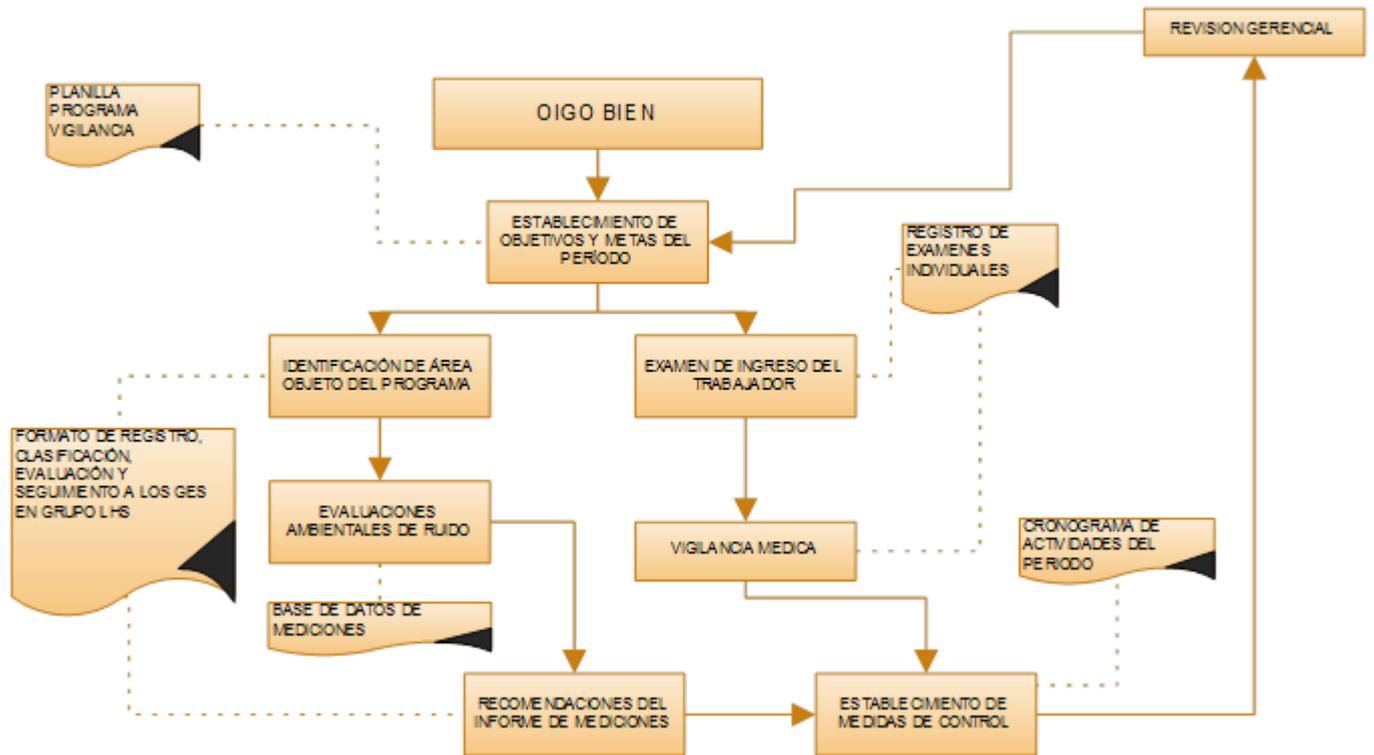
#### **3.1.2.2 Contraindicaciones**

Se considera contraindicación para labores como operario dentro de JOSE ALBERTO SANCHEZ MORALES desde el punto de vista de salud auditiva la presencia de hipoacusia moderada-severa de cualquier origen que sea susceptible de empeorar por la exposición a ruido.

Lo anterior se reevaluará en la medida que se logre un control óptimo de la exposición a ruido en las áreas de riesgo.

La implementación de sistemas de vigilancia y el manejo general de la información se realizará de acuerdo con la siguiente figura:

Ilustración 6. Flujo de la información para el programa de vigilancia epidemiológica para la conservación auditiva “OIGO BIEN”, JOSE ALBERTO SANCHEZ MORALES.



Fuente: Autores

## 4. DEFINICIÓN DE RESPONSABILIDADES

### 4.1 Nivel Gerencial (Gerencias y Direcciones) incluye obra

Es el responsable de **realizar seguimiento** al cumplimiento de las recomendaciones y planes de acción del Sistema de vigilancia auditivo.

#### 4.1.1 Coordinador de Seguridad y Salud en el trabajo.

Es el **responsable del desarrollo del programa** para lo cual debe:

- Verificar y hacer seguimiento al cumplimiento de planes o cronogramas de trabajo para el desarrollo de las actividades del Sistema de Vigilancia en los diferentes proyectos.
- Coordinar los distintos procedimientos operativos y logísticos relacionados con la implementación del sistema de vigilancia. Esto incluye el cronograma de capacitación.
- Garantizar la ejecución de los exámenes médicos y audio métricos periódicos, de ingreso y de egreso de personal expuesto al riesgo.

#### 4.1.2 Responsable SST

Son los **responsables de la ejecución del programa**, para lo cual deben:

- Realizar el seguimiento y reporte sobre el uso de elementos de protección personal auditiva, del personal a su cargo, de acuerdo a los formatos definidos dentro del SGI.
- Coordinar la asistencia del personal expuesto a los exámenes médicos periódicos acatando las recomendaciones que de estos se desprendan.
- Promover el cumplimiento de las medidas de control cuya ausencia pueda aumentar la exposición al factor de riesgo.

### **4.1.3 Trabajadores**

Cumplir con las actividades del sistema de vigilancia epidemiológica de conservación auditiva.

## 5. INDICADORES

Los planes de acción, deben traducirse en indicadores que sean identificados y concertados con la Coordinación SST y la Presidencia del **JOSE ALBERTO SANCHEZ MORALES**, así como también con los responsables del desarrollo del programa, durante la elaboración del plan de trabajo.

Por proyecto se hará seguimiento trimestral a los indicadores del sistema de vigilancia del Programa de Gestión, y cada año se hará un informe sobre resultados obtenidos incluidos exámenes médicos, audiometrías, mediciones ocupacionales, uso de EPP, seguimiento al cumplimiento de las actividades programadas dentro del cronograma del sistema y de las recomendaciones realizadas durante el periodo.

## **6. SUGERENCIAS DE INTERVENCIÓN**

Una vez se ha realizado la evaluación y se establezca la necesidad de reducir los niveles de ruido en algunos procesos, áreas u oficios, se debe incluir acciones a ejecutar en el corto, mediano y largo plazo, y que debe plantear suficientes alternativas desde el punto de vista técnico, de manera que el JOSE ALBERTO SANCHEZ MORALES, tenga varias posibilidades de intervención según la disponibilidad de recursos.

Debe darse prioridad a aquellos procesos o áreas en los cuales se encuentra el mayor número de expuestos, en donde haya mayor número de casos nuevos o antiguos de trastornos auditivos por ruido y las áreas que tengan los niveles de ruido superior a 85dB.

### **6.1 En el ambiente de trabajo**

Estas medidas de intervención deben ir sustentadas inicialmente por la información disponible en el panorama de riesgo, en los análisis de puestos de trabajo (mediciones), en los exámenes ocupacionales realizados y en la información contenida en la base de datos de mediciones.

#### **6.1.1 Intervenciones en la Fuente o Proceso**

Algunos ejemplos de controles de ingeniería en la fuente son los siguientes:

- Eliminar o reemplazar la maquina o el proceso ruidoso por uno más silencioso.
- Hacer modificaciones a las máquinas generadoras de ruido como reemplazar remaches por soldaduras o instalar sistemas de enfriamiento para reducir sistemas de ventilación forzada entre otras.
- Aislar la vibración mediante sistemas de amortiguación.

- Introducir pequeños cambios en el diseño de máquinas o procesos como por ejemplo piezas de metal por piezas plásticas.
- Implementar un procedimiento estricto de mantenimiento correctivo y preventivo.

### **6.1.2 Intervenciones en la propagación de la onda sonora (Medio)**

En caso de no ser posible cambiar o modificar el equipo o proceso generador de ruido por la modificación en la fuente, debe intentarse la modificación en la propagación de la onda sonora. Esta incluye el aislamiento de las fuentes que producen el ruido mediante un encerramiento o situándolos en un lugar alejado del sitio en el cual se encuentra la gran mayoría de los trabajadores. También incluye el encerramiento de las personas como es el caso de las cabinas.

Los siguientes son los principios a tener en cuenta al llevar a cabo este tipo de control:

- La distancia es frecuentemente el método de ingeniería más económico.
- Una barrera entre la fuente de ruido y las personas igualmente puede ser efectiva; incluso pueden usarse barreras parciales en vez de encerramientos.
- Una vez se ha instalado la barrera debe adicionarse material absorbente en las superficies frente a la fuente (mientras más denso el material, mejor la barrera). Los encerramientos en las maquinas deben ser diseñados de manera que se minimice la resonancia.
- Tratar de reducir la reverberación utilizando materiales absorbentes; esto no reduce el nivel de ruido significativamente, pero si el confort.

- Se debe tener en cuenta en el diseño de las barreras, todo lo relacionado con la termorregulación, ventilación y otros factores que pueden ser modificados por dicha barrera y que pueden afectar el proceso productivo.

Igualmente, como medida de control en la propagación de las ondas se considera el uso de elementos de protección personal; en esta medida de intervención es importante tener en cuenta que:

- La selección y uso de elementos de protección auditiva adecuados se hará de acuerdo con los niveles de presión sonora, la labor realizada y la comodidad del trabajador.
- Deberán tenerse en cuenta las curvas de atenuación de los diferentes protectores y materiales, la desviación estándar, su efectividad en la mitigación del ruido según los estudios de frecuencias y la necesidad o no de una doble protección auditiva (en niveles de ruido por encima de 95 dB(A)).
- Los proveedores deben estar debidamente certificados al igual que los materiales usados.

## **6.2 Medidas de control administrativas**

También pueden implementarse los controles administrativos en los casos en los cuales no son posibles los controles de ingeniería, o como controles adicionales.

Estas medidas incluyen:

- Planear los trabajos “ruidosos” como por ejemplo mantenimientos mayores en horarios en los cuales se encuentre el menor número de personas posible.
- Notificar a las personas cada vez que se vaya a realizar un trabajo ruidoso para que utilicen la protección auditiva.

- Colocar avisos en las zonas en las cuales es obligatorio el uso de protección auditiva.
- Garantizar que las zonas de descanso y alimentación se encuentran libres de ruido.
- Limitar el tiempo de exposición a ruido de acuerdo con los niveles permisibles
- Inspección y mantenimiento de las medidas de control de ingeniería.
- Inspecciones periódicas de control a las medidas que se establezcan por medio de auditorías.
- Rotar a los empleados entre tareas con exposición permanente a ruido y tareas con baja o ninguna exposición.

### **6.3 En el individuo**

Se realizarán las siguientes actividades de prevención entre los trabajadores expuestos al riesgo en términos de información y capacitación:

- Conocimiento del trabajador de todos los riesgos a los que está expuesto laboralmente, incluido el ruido (inducción, reinducción).
- Compromiso del colaborador como participante activo en el control del riesgo y en la prevención de los efectos adversos por exposición a ruido.
- Sensibilizar a los trabajadores a través de actividades de capacitación, en los efectos en salud del ruido, la posibilidad de la prevención y la importancia del buen uso y mantenimiento de los elementos de protección personal.
- Conocimiento acerca de la importancia de evitar exposición extra ocupacional a factores de riesgo para hipoacusia.
- Asistencia temprana a los servicios médicos por parte de los trabajadores en caso de detectar síntomas asociados y reporte de los casos y condiciones especiales de riesgo.

Igualmente se harán inspecciones de observación y cambio de comportamiento especialmente al uso de elementos de protección personal auditivo con el fin de mantener y mejorar los indicadores de los programas de control enfocados también al cumplimiento de las normas y estándares relacionados con el control del ruido. Los pasos básicos para implementar éste proceso incluyen lo siguiente:

- Sensibilizar al personal con el valor de Salud & Seguridad, cuyo objetivo básico es hacer consciente la visión que se tiene de la seguridad y salud y la importancia de ubicarla como valor fundamental.
- Identificar los comportamientos críticos (gestos en el trabajo no saludables), y solucionar los problemas asociados.
- Elaborar estándares de trabajo seguro integrales de salud y productividad, enfocados al control del ruido, incluidos los elementos de protección personal.
- Definir la metodología de observación. Se recomienda que este proceso sea parte de la estrategia global de observación de comportamiento para otros factores de riesgo de seguridad & salud. Dentro de este paso es muy importante la calibración de observadores.
- Validar el proceso con los trabajadores y establecer una meta a alcanzar.
- Definir estrategias de retroalimentación, seguimiento y reconocimientos,
- Finalmente divulgar los resultados del proceso.

## 7. VERIFICACIÓN

### 7.1 Audiometrías

La audiometría se practica a todos los trabajadores expuestos a ruido mayor de 80 dB(A).

Si se encuentran pérdidas auditivas durante las valoraciones audio métricas, se clasificarán de acuerdo con los siguientes criterios:

- <25 dB Audición normal
- 26-40 dB Hipoacusia leve
- 41-55 dB Hipoacusia moderada
- 56-70 dB Hipoacusia moderada a severa
- 71-90 dB Hipoacusia severa
- >90 dB Hipoacusia profunda

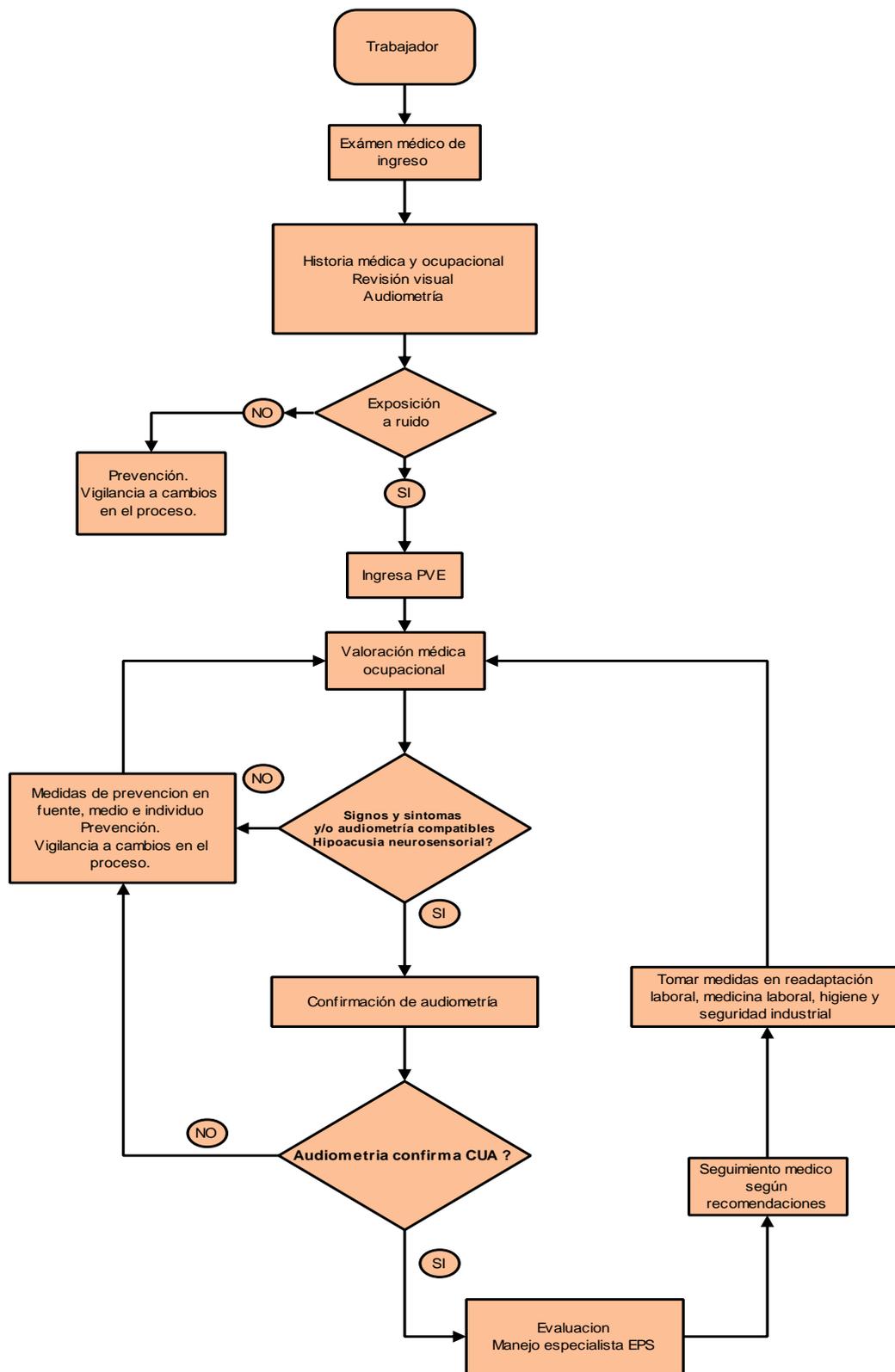
De acuerdo a los resultados de la audiometría, se recomienda que se programe la realización de las audiometrías periódicas dentro del turno de trabajo, preferencialmente al final de la jornada, de manera que se puedan detectar cambios tempranos debido a control insuficiente y/o uso inadecuado de protección auditiva. Los resultados deben ser comparados inmediatamente con la audiometría de base y si se detecta un cambio permanente en el umbral auditivo, esta última confirmatoria se constituirá en la nueva línea base para futuras evaluaciones.

Los cambios significativos en la capacidad auditiva, ya sean permanentes o temporales, deben funcionar como centinela o como indicador de cambios en la audición en los trabajadores expuestos y por ende de la presencia de condiciones Subestandar de exposición a ruido, exigiendo entonces el reforzamiento de la vigilancia en el lugar de trabajo y como identificador de áreas críticas o procesos con riesgo más significativos.

Los conceptos generados en la audiometría realizada al trabajador deben conservarse por períodos no inferiores a 20 años y debe garantizarse la confidencialidad en la información, por lo cual se deben remitir a la oficina principal.

*Ilustración 7. Flujograma de intervención del trabajador expuesto dentro del programa de vigilancia epidemiológica para la conservación auditiva, "OIGO BIEN" del JOSE*

*ALBERTO SANCHEZ MORALES*



Fuente: Autores

## 7.2 Monitoreo Ocupacional (Sonometrías-Dosimetrías)

La periodicidad con la cual deben realizarse mediciones ocupacionales debe ser determinada por el responsable de la Seguridad & Salud en el trabajo (Coordinación SST, Responsable SST) y los expertos higienistas encargados del sistema, teniendo en cuenta los siguientes parámetros generales:

- Inicio de un nuevo proceso que implique un nuevo centro de trabajo con exposición a ruido.
- Instalación o retiro de maquinaria que ocasione cambios significativos en los niveles de ruido en el área o proceso.
- Cambio en la carga de trabajo (duración de la jornada), o condiciones de operación de un equipo generador de ruido, que puedan causar cambios significativos en los niveles de ruido.
- Cambios en las estructuras de las edificaciones o distribución de espacio que puedan afectar los niveles de ruido y/o la acústica, cambiando las condiciones de exposición.
- Modificación en la exposición de los trabajadores por implementación de controles en la fuente y el medio.

Cuando no aplica ningún criterio de los anteriores, GATI-HNIR (Guías de atención integrales en Seguridad y Salud en el Trabajo) recomienda:

- Cada 2 años si los niveles de exposición son mayores de 95 dB(A) y
- Cada 5 años si son menores de 95 dB(A).

Los registros derivados de las mediciones deben conservarse en medio magnético y/o en medios impresos por periodos no inferiores a 20 años y deben ser fuente de

información para la actualización Matriz de Identificación de Peligros y Valoración de los Riesgos.

### **7.3 Resultados Indicadores y tendencias**

El seguimiento deberá realizarse de forma sistemática y estructurada y de acuerdo a como haya sido definido por el **JOSE ALBERTO SANCHEZ MORALES** sin embargo en términos generales se sugiere evaluar por lo menos una vez al año.

## **8. ACCIÓN Y DIVULGACIÓN**

Para aquellos elementos del programa que no se han implementado o su implementación es parcial, deben registrarse los planes de acción necesarios y fecha de cumplimiento.

Estos deben ser concertados con la Coordinación SST e incluidos dentro del cumplimiento general del programa de SST del JOSE ALBERTO SANCHEZ MORALES.

De igual manera es necesario implementar procesos de divulgación para mostrar los resultados de la gestión a la presidencia y mandos medios, involucrando también a los trabajadores para que a través de esto se obtenga mayor apoyo y sensibilización hacia la futura gestión, aclarar las dudas sobre la exposición y sus consecuencias y principalmente obtener retroalimentación para el mejoramiento continuo.

Es preciso establecer medios de comunicación para que los trabajadores reciban la información simplificada. El diseño de estrategias de comunicación amenas, creativas, de fácil difusión y muy claras (que puedan entender todos los niveles interesados de la empresa), resulta de valiosa ayuda para vincular aún más a todos con el compromiso de mejoramiento continuo.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

Panorama de factores de Riesgo, JOSE ALBERTO SANCHEZ MORALES 2010.  
Área de Seguridad y Seguridad y Salud en el Trabajo.

Prácticas para el control del ruido y prevención del daño auditivo, Enney Loen González Ramírez, Patricia Canney Villa, Yoldy Eunice Pantoja Agreda. Medellín, Abril de 2006.

A practical Guide to preventing Hearing loss. NIOSH, July 15 1999. DHHS (NIOSH) Publication No 96 – 110. Disponible en Internet en la página [www.cdc.gov/niosh/96-110b.html](http://www.cdc.gov/niosh/96-110b.html).

Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el Lugar de Trabajo. Pontificia Universidad Javeriana. Ministerio de la protección social. BOGOTÁ D.C. Año 2006.

Verificación sistema de vigilancia epidemiológico para conservación auditiva JOSE ALBERTO SANCHEZ MORALES, Salinas, Jimmy. BOGOTÁ D.C. ABRIL de 2009.

Guía técnica colombiana GTC 45, Panorama de factores de riesgo. Instituto de normas Técnicas ICONTEC.