

**FACTORES ASOCIADOS A LA HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL  
PRESENTES EN LAS OPERACIONES DE LA EMPRESA BB EQUIPOS  
TOPOGRÁFICOS SAS, TUTA (BOYACÁ), OCTUBRE DE 2018.**

YAMILE ELIZABETH SABOYÁ ROMERO

BLANCA FRÉLIDA VELÁSQUEZ NOFUYA

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIONES

BOGOTÁ D.C.

2018

**FACTORES ASOCIADOS A LA HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL  
PRESENTES EN LAS OPERACIONES DE LA EMPRESA BB EQUIPOS  
TOPOGRÁFICOS SAS, TUTA (BOYACÁ), OCTUBRE DE 2018**

YAMILE ELIZABETH SABOYÁ ROMERO

BLANCA FRÉLIDA VELÁSQUEZ NOFUYA

Director: WILDER ALFONSO HERNANDEZ DUARTE  
(Asesor disciplinar)

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIONES

BOGOTÁ D.C.

2018

## DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación queremos dedicarlo a Dios primeramente, a nuestras familias y amigos con mucho afecto y cariño quienes con su ejemplo de lucha y superación, nos brindaron todo su apoyo incondicional para seguir adelante y lograr culminar esta Especialización en Gerencia de Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo.

De manera especial a mi hija Eliana Diaz y a nuestros esposos Rodolfo Diaz y Oscar Javier Peña Carabalí, quienes nos apoyaron totalmente a seguir adelante para lograr culminar la meta propuesta. De corazón muchas gracias a todos, este trabajo no hubiera sido posible sin el apoyo de ustedes.

YAMILE ELIZABETH SABOYÁ ROMERO  
BLANCA FRÉLIDA VELÁSQUEZ NOFUYA

## **AGRADECIMIENTOS**

Al culminar esta etapa tan importante de nuestras vidas, queremos expresar nuestros más sinceros agradecimientos a varias personas, quienes han contribuido tanto en nuestra formación profesional como personal brindándonos todo su apoyo, haciendo posible la culminación de este proyecto.

Nuestro agradecimiento muy especial a Dios por habernos guiado y cuidado siempre en el transcurso de nuestras vidas diarias.

A nuestras familias por su comprensión, quienes estuvieron apoyándonos para que este proyecto llegará a su culminación.

A la Corporación Universitaria Minuto de Dios - Uniminuto y al área de Especialización en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo, por habernos acogido en sus aulas en donde obtuvimos los conocimientos teóricos, técnicos y prácticos que contribuyeron en nuestra formación profesional.

A nuestro Director Wilder Alfonso Hernández Duarte, por sus valiosas sugerencias y conocimientos impartidos en el transcurso del desarrollo de este proyecto.

A la empresa BB Equipos Topográficos SAS por permitirnos realizar la investigación con todo el personal operativo responsable del reciclaje de escoria y recuperación de materiales, quienes nos acogieron en su área de producción para lograr el desarrollo de este proyecto.

**YAMILE ELIZABETH SABOYÁ ROMERO**  
**BLANCA FRÉLIDA VELÁSQUEZ NOFUYA**

## **CONTENIDO**

Resumen ejecutivo

Introducción

1.	Problema .....	15
1.1	Descripción del problema .....	15
1.2	Pregunta de investigación .....	18
2.	Objetivos .....	18
2.1	Objetivo general .....	18
2.2	Objetivos específicos .....	18
3.	Justificación .....	19
4.	Marco de referencia .....	20
4.1	Marco teórico .....	20
4.2	Antecedentes o Estado del arte (marco investigativo) .....	22
4.3	Marco legal.....	28
5.	Metodología.....	30
5.1	Enfoque y alcance de la investigación .....	30
5.2	Población y muestra .....	30
5.3	Instrumentos .....	31
5.4	Procedimientos.....	32
5.5	Análisis de información.....	32
5.6	Consideraciones éticas .....	32
6.	Presupuesto .....	33
7.	Resultados y discusión.....	34

8.	Conclusiones .....	37
9.	Recomendaciones .....	39
10.	Referencias bibliográficas.....	41

**Lista de Anexos**

Anexo No. 1. Encuesta .....	45
Anexo No. 2. Lista de Chequeo.....	47
Anexo No. 3 Formato de Consentimiento Informado .....	48
Anexo No. 4. Resultados Encuesta Identificación de Riesgos asociados a la Hipoacusia, antecedentes a nivel Individuo. ....	49
Anexo No. 5. Resultados Lista de Chequeo identificación de riesgos asociados a la hipoacusia por Cargo.....	50
Anexo No. 6. Resultados gráficos aplicación de instrumentos. ....	51

**Lista de Figuras**

Figura No. 1 Distribución porcentual de la población por cargos. ....	51
Figura No. 2 Distribución porcentual de la población por rango de edad. ....	51
Figura No. 3 Distribución porcentual de la población por sexo. ....	51
Figura No. 4 Distribución porcentual de la población por estado civil. ....	51
Figura No. 5 Distribución porcentual de la población por nivel escolar. ....	51
Figura No. 6 Distribución porcentual de la población por tipo de vivienda.....	51
Figura No. 7 Distribución porcentual de la población por fuente cercana de ruido en su lugar de vivienda.....	52
Figura No. 8 Distribución porcentual de la población que utiliza audífonos. ....	52

Figura No. 9 Distribución porcentual de la población que escucha música a alto volumen .....	52
Figura No. 10 Distribución porcentual de la población introduce objetos en los oídos. ....	52
Figura No. 11 Distribución porcentual de la población que fuma.....	52
Figura No. 12 Distribución porcentual de la población que consume bebidas alcohólicas .....	52
Figura No. 13 Distribución porcentual de la población que realiza actividades fuera el trabajo, con exposición a ruido.....	53
Figura No. 14 Distribución porcentual de la población que ha tenido enfermedades infecciosas, como otitis. ....	53
Figura No. 15 Distribución porcentual de la población que ha tenido enfermedades infecciosas de la infancia.....	53
Figura No. 16 Distribución porcentual de la población que ha padecido de cerumen impactado. ....	53
Figura No. 17 Distribución porcentual de la población que ha tiene incompatibilidad sanguínea con su madre.....	53
Figura No. 18 Distribución porcentual de la población que ha tenido o tiene trauma craneoencefálico y de oído. ....	53
Figura No. 19 Distribución porcentual de la población que ha usa antibióticos ototóxicos. ....	54
Figura No. 20 Distribución porcentual de la población que ha usado antiinflamatorios ototóxicos .....	54

Figura No. 21 Distribución porcentual de la población que ha usado Beta bloqueante, Propanol o Inderal. ....	54
Figura No. 22 Distribución porcentual de la población que ha usado el anticonceptivo Medroxiprogesterona.....	54
Figura No. 23 Distribución porcentual de la población que ha usado medicamentos de aplicación tópica en el oído. ....	54
Figura No. 24 Distribución porcentual de la población que ha usado antidepresivos ototóxicos .....	54
Figura No. 25 Distribución porcentual de la población que ha usado desinfectantes ototóxicos .....	55
Figura No. 26 Distribución porcentual de la población que ha estado expuesta a gases asfixiantes ototóxicos .....	55
Figura No. 27 Distribución porcentual de la población que ha estado expuesta a altos niveles de ruido en empresas anteriores. ....	55
Figura No. 28 Distribución porcentual de la población que ha tenido contacto con sustancias químicas ototóxicas en empresas anteriores.....	55
Figura No. 29 Distribución porcentual de la población que ha tenido jornada laboral menor y mayor a 8 horas .....	56
Figura No. 30 Distribución porcentual de la población que realiza la actividad por turnos .....	56
Figura No. 31 Distribución porcentual de la población que realiza cambios de actividad .....	56
Figura No. 32 Distribución porcentual de la población que ha estado expuesta a sustancias ototóxicas. ....	56



Figura No. 33 Distribución porcentual de la población que usa elementos de protección personal para los oídos..... 56

Figura No. 34 Distribución porcentual de la población que realiza las actividades a cielo abierto ..... 56

Figura No. 35 Distribución porcentual de la población expuesta a varias fuentes de ruido..... 57

Figura No. 36 Distribución porcentual de la población que está expuesto a ruido mayor a 85 dB ..... 57

Figura No. 37 Distribución porcentual de la población que está expuesto a ruidos de impacto o martillazos..... 57

Figura No. 38 Distribución porcentual de la población que ha estado expuesta a vibraciones..... 57

Figura No. 39 Distribución porcentual de la población que están cerca a fuentes que producen vibraciones..... 57

Figura No. 40 Distribución porcentual de la población que tiene conocimiento de existencia de filtros en los equipos ruidosos ..... 57

Figura No. 41 Distribución porcentual de la población a la que se le realizo exámenes médicos ocupacionales ..... 58

Figura No. 42 Distribución porcentual de la población que en el último mes realizaron jornadas extendidas de trabajo..... 58

Figura No. 43 Distribución porcentual de la población que ha participado en capacitaciones de identificación de peligros y control de los riesgos relacionados con su cargo ..... 58

Figura No. 44 Distribución porcentual de la población que ha participado en capacitaciones en procedimientos seguros de operación de máquinas y equipos. .... 58

Figura No. 45 Distribución porcentual de la población que tiene y no tiene rotación de puesto de trabajo ..... 58

Figura No. 46 Distribución porcentual de la población que tiene conocimiento de campañas de prevención y peligro del ruido ..... 58

Figura No. 47 Distribución porcentual de la población que tiene conocimiento de campañas de alcohol ..... 59

Figura No. 48 Distribución porcentual de la población que tiene conocimiento de campañas sobre el tabaquismo ..... 59

Figura No. 49 Distribución porcentual de la población que tiene conocimiento sobre el programa de mantenimiento maquinaria ..... 59

Figura No. 50 Distribución porcentual de la población que tiene conocimiento en cuanto a los mantenimientos de la maquinaria ..... 59

Figura No. 51 Distribución porcentual de la población que tiene conocimiento sobre el programa de mantenimiento para equipo y herramienta ..... 59

Figura No. 52 Distribución porcentual de la población que tiene conocimiento en cuanto a los mantenimiento para equipo y herramienta ..... 59

## Resumen ejecutivo

BB Equipos Topográficos SAS, es una empresa de Bogotá D.C, dedicada a la venta, alquiler y servicio técnico de equipos topográficos, en marzo de 2017 incursiono en una línea de negocio nueva, firma contrato con Diaco Gerdau en Tuta (Boyacá) para realizar los procesos de recuperación de material ferroso y no ferroso, antes de iniciar el proceso productivo, no se desarrollaron actividades de identificación de peligros, evaluación de riesgos de las nuevas condiciones de trabajo, consecuencia no se ha ejecutado las medidas de prevención y control adecuadas y en los exámenes periódicos realizados entre marzo y junio de 2018, se identificó un caso de pérdida de audición en un trabajador. El objetivo de este proyecto es identificar factores de riesgo asociados a la Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido (HNIR), a nivel individual, tarea, ambiente y organización según la literatura científica y elaborar recomendaciones basadas en los hallazgos para prevenir la exposición a los riesgos. El Proyecto se planteó desde un enfoque cuantitativo y un alcance investigativo descriptivo de corte transversal, la población de estudio son 20 trabajadores responsables de la recuperación de materiales, se escogieron de forma no probabilística, el tipo de muestreo seleccionado es estratégico o de conveniencia, para la recolección de información se empleó una encuesta y una lista de chequeo, en el análisis e interpretación de los datos se usó la hoja de cálculo Excel, para realizar tablas de datos e histogramas. Con los resultados obtenidos se confirmaron los factores de riesgo asociados a la hipoacusia en esta población trabajadora, permitiendo realizar recomendaciones para el control de este riesgo, se encontró que el 100% de la población trabajadora está expuesta a ruido, por tanto se recomienda actualizar la maquinaria, realizar dosimetrías y el uso de tapa oídos obligatorio para todo el personal en esta área productiva. Y para próximos estudios tener en cuenta la vida útil de la maquinaria y ajustar los instrumentos de acuerdo a la población.

## Introducción

De acuerdo con Henao (2017), la sordera profesional se entiende como la originada por la exposición a ruido elevado de una forma crónica, es una de las enfermedades más frecuentes en la actualidad. La lesión que produce el ruido en la audición viene condicionada por las características del sujeto expuesto y las condiciones de trabajo en donde se tiene en cuenta las características del ruido y el ambiente de trabajo. Respecto a la susceptibilidad del individuo, influye la edad siendo más sensibles las personas mayores; también favorecen la lesión las afecciones previas de oído como el uso de ototóxicos, enfermedades de los oídos y asimismo hay algunas personas que son más sensibles al efecto nocivo del ruido que el resto de la población. En cuanto a las características del ruido, es más lesivo cuando mayor sea su intensidad y cuanto más prolongada sea la exposición; los agudos son más dañinos que los graves. En cuanto a las condiciones del medio laboral las vibraciones transmitidas por el suelo y la reverberación en las paredes lisas y duras potencian su acción lesiva, siendo menos perjudicial el trabajo en espacios abiertos.

Por tanto en el proceso de recuperación (separación y triturado) de escoria blanca y negra, que hace la empresa BB Equipos Topográficos SAS en la planta de Diaco Geradu (Tuta-Boyaca), se utiliza maquinaria pesada que produce altos niveles de ruido y vibraciones, igualmente antes de iniciar este proceso productivo nuevo en la empresa, no se desarrollaron actividades de identificación de peligros, evaluación de riesgos de las nuevas condiciones de trabajo, como consecuencia no se han ejecutado las medidas de prevención y control adecuadas y en los exámenes periódicos realizados entre marzo y junio de 2018, se identificó un caso de pérdida de audición en un trabajador, evidencia de desprotección de los trabajadores de esa área productiva e incumplimiento de la normatividad vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Por eso el interés de este estudio es saber cuáles son las causas a nivel individual, de la tarea, del ambiente y de la organización que pueden ocasionar Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido, especialmente el caso en estudio presentado, motivó la realización de la identificación de los factores de riesgo a los que se ven expuestos los trabajadores que pueden desarrollar esta patología, con la intención de prevenir la aparición de posibles nuevos casos, poder mejorar las condiciones de salud y bienestar de los trabajadores y dar cumplimiento a la legislación vigente. Por otra parte, mediante este proyecto se proporciona información de información específica sobre los factores asociados a la hipoacusia, que le servirá como aporte a la empresa BB Equipos Topográficos SAS para definir las bases del Programa de Vigilancia Epidemiológica en la prevención de hipoacusia neurosensorial.

Teniendo en cuenta la Norma Técnica de Prevención No. 287, del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España, donde nos dice, que cualquier persona expuesta a ruido de forma repetida, puede desarrollar una hipoacusia progresiva, al cabo de los años. La pérdida auditiva empieza en la zona extraconversacional y por tanto, no es percibida por el paciente. A menudo, el síntoma inicial es el acufeno, que suele presentarse al terminar la jornada laboral. En fases posteriores, se inicia la pérdida de comprensión del lenguaje oral, sobre todo en ambientes ruidosos, hecho que origina mala comprensión por parte del afectado y la búsqueda de soluciones, imposibles ya en ese estado. Si la agresión no cesa, sobreviene distorsión de los sonidos y aun sensaciones de inestabilidad, traducidas como vértigo, con manifestaciones neurovegetativas más o menos importantes, casi siempre fugaces. Este cuadro no tiene tratamiento. Por lo tanto, la medida más correcta es impedir la aparición o su evolución en el peor de los casos.

Esta es una razón muy importante para desarrollar este proyecto que se planteó desde un enfoque cuantitativo, como nos señala Hernández (2014) nos permite medir y estimar las

magnitudes de los hechos que se observan, en este caso en el proceso de recuperación de escoria, mediante un estudio de alcance descriptivo, de acuerdo con Hernández (2014), con el objetivo de especificar las propiedades, las características y los perfiles de las personas sometidas al análisis, en este evento las personas que se encuentran expuestas al ruido en forma directa e indirecta durante este proceso productivo, la muestra escogida fue de forma no probabilística, a conveniencia, para la recolección de datos se usó una encuesta a cada trabajador con el fin de identificar los riesgos a los que está expuesto el trabajador a nivel de susceptibilidad del individuo y una lista de chequeo con el fin de identificar los riesgos existentes al realizar la tarea, en el ambiente y en la organización. El procedimiento se realizó en varias etapas, primero se solicitó permiso a la empresa BB Equipos Topográficos SAS, para poder desarrollar la investigación en sus instalaciones y con sus trabajadores, para el uso y manejo de la información de forma discreta y con fines académicos, luego se aplicaron los instrumentos y se firmó el consentimiento informado, en Tuta (Boyacá), la información recolectada, se procesó en Excel se realizaron tablas de datos e histogramas, para su análisis e interpretación, los instrumentos se aplicaron a 20 personas, de los cuales tuvimos en cuenta los factores de mayor susceptibilidad a nivel individual, tarea, ambiente y organización. De esta identificación de los factores de riesgo asociados a la hipoacusia se hicieron recomendaciones que controlen o mitiguen este riesgo. En cuanto a las recomendaciones se realizan teniendo en cuenta los puntos críticos identificados, como guía se acoge la GTC 45, en la jerarquización de controles y finalmente se desarrolla el listado de recomendaciones. Se encontró puntos críticos preocupantes como que en el ambiente acústico de trabajo, el valor límite permisible es superado y como se evidencia en otros estudios realizados es factor determinante para la aparición de Hipoacusia.

## 1. Problema

### 1.1 Descripción del problema

La hipoacusia es la disminución o pérdida de la capacidad auditiva de las personas (Valles, 2016). Se estima que un tercio de la población mundial y el 75% de los habitantes de ciudades industrializadas, padecen algún grado de sordera o pérdida auditiva causada por exposición a sonidos de alta intensidad. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) refiere una prevalencia de hipoacusia alrededor del 17% para América Latina en trabajadores con jornadas de 8 horas diarias durante 5 días a la semana con una exposición que varía entre 10 a 15 años (Severiche, Perea y Sierra, 2016). Polo (2012), nos muestra en el Sistema de Vigilancia Epidemiológico hecho para las empresas afiliadas a ARL Colpatria, que para el caso de Colombia se encuentran las siguientes estadísticas: según el informe de diagnóstico de enfermedad profesional en Colombia, la hipoacusia neurosensorial inducida por ruido (HNIR) ocupó el tercer lugar en 2003 y el cuarto en el 2004 dentro de las 10 primeras causas de enfermedad en las empresas, con un porcentaje que oscila entre el 14 y el 17% del total de los casos. Para el 2006, la hipoacusia neurosensorial aportó el 9.7% y para el 2007 el 4.5% de los casos reportados por las ARL privadas a la Cámara Técnica de Riesgos Profesionales de FASECOLDA.

De acuerdo con el informe abecé Salud Auditiva y Comunicativa del Ministerio de Trabajo (2017), existen unos factores de riesgo y determinantes sociales de la salud que inciden en el daño del oído y la pérdida de la audición, que pueden ser de origen: a) Biológico, como hereditario, congénito y adquirido. b) Ambientales, tal como exposición al ruido en los centros de trabajo, contaminación sonora y agentes tóxicos. c) Comportamentales o malos hábitos, como introducir objetos en los oídos, escuchar a alto volumen, ser fuente generadora de ruido, entre otros. d) Sociales-culturales: Modos, condiciones, estilos de vida asociados

de los determinantes sociales de la salud y pobre acceso a la información. e) Interacción, biológicos asociados con otros como el stress, tabaco, alcohol y Enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT).

La pérdida de la audición relacionada con el trabajo sigue siendo un asunto crítico en la salud y seguridad ocupacional. El Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH) recomienda programas de prevención contra la pérdida de la audición para todos los lugares de trabajo con niveles peligrosos de ruido. Esos programas deben incluir evaluaciones del ruido, controles de ingeniería, audiometrías en los trabajadores, el uso apropiado de protectores de los oídos, educación de los empleados, mantenimiento de registros y evaluación del programa. NIOSH (2015), porque donde no hay medidas de prevención y control se puede causar la enfermedad laboral o empeorar las condiciones de salud de los trabajadores.

Hernández (2007), dice que el ruido no sólo ocasiona alteraciones en el aparato auditivo, también actúa sobre los centros bulbares, vegetativos, centros corticales de asociación y de la voluntad. Está considerado entre los factores que predisponen a la fatiga mental y física, que suelen reflejarse en tasas más elevadas de ausentismo y de inestabilidad del personal. Además, puede obstaculizar la comunicación hablada, molestar y distraer, reducir el rendimiento y la eficacia, aparte de varios trastornos en la salud que no guardan relación con los efectos auditivos.

Debido a la importancia de este riesgo laboral presente en las actividades de la empresa BB EQUIPOS TOPOGRAFICOS SAS y teniendo en cuenta que los trabajadores se encuentran expuestos a riesgos por las condiciones de trabajo, es necesario evaluar la protección que existe hacia los trabajadores expuestos contra los peligros existentes en cada uno de los puestos de trabajo. Es una prioridad revisar las condiciones del ambiente de



trabajo, con el fin de mejorarlas, para así mantener a los trabajadores en un buen estado de salud y aumentar la productividad.

BB Equipos Topográficos SAS, realiza procesos de recuperación de material y procesamiento de escoria negra y blanca, en la planta de Diaco Gerdau en Tuta (Boyacá), para el desarrollo de las actividades operativas, la empresa contrata alrededor de 65 trabajadores oriundos del departamento de Boyacá, teniendo en cuenta que este es un proceso productivo nuevo para la empresa, antes de su implementación no se desarrollaron las siguientes actividades: identificación de peligros, evaluación de riesgos que resultan de las nuevas condiciones de trabajo y por lo tanto no se ha ejecutado las medidas de prevención y control correspondientes a los peligros identificados, no se ha actualizado el Plan de trabajo anual en SST, esto puede generar riesgo de la salud de la población trabajadora y así mismo se está incumpliendo la normatividad vigente en relación con Seguridad y Salud en el Trabajo como lo establece el Decreto 1072 de 2015.

Sin embargo, si se han realizado acciones de vigilancia de la salud mediante exámenes médicos de ingreso periódicos y de retiro. Como resultado de los exámenes periódicos realizados en el periodo de marzo a junio de 2018, se identificó un caso de pérdida de audición en un trabajador encontrándose con los niveles de audición disminuidos. Tal situación generó una alerta porque otros casos se pueden presentar, por lo tanto es importante analizar las condiciones y factores que pueden estar asociados a la pérdida auditiva para no empeorar la salud auditiva de esta persona y para que no se presenten nuevos casos en la población trabajadora de la empresa BB Equipos Topográficos SAS, específicamente en las instalaciones de Diaco Gerdau (Tuta – Boyacá), en el área de reciclaje de escoria con el fin de determinar los mecanismos para evitar enfermedades laborales.

## **1.2 Pregunta de investigación**

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, se plantea la siguiente pregunta:

¿Cuáles son las causas a nivel individual, tarea, ambiente y organización que pueden ocasionar hipoacusia neurosensorial en los trabajadores responsables de la recuperación de materiales de BB EQUIPOS TOPOGRAFICOS SAS?

## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivo general**

Identificar los factores de riesgo asociados con la hipoacusia neurosensorial para elaborar recomendaciones que lleven a su eliminación o mitigación a través de la aplicación de una encuesta y una lista de chequeo a la población trabajadora responsable de reciclaje de escoria en BB Equipos Topográficos SAS, en las instalaciones de DIACO GERDAU ubicada en Tuta – Boyacá.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Identificar factores de riesgo asociados a la hipoacusia a nivel individual, a nivel tarea, ambiente y de la organización según la literatura científica.
- Elaborar recomendaciones basadas en los hallazgos para prevenir la exposición a los riesgos relacionados con la aparición de Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido (HNIR) en el lugar de trabajo, por medio de jerarquización de controles que incluya eliminación o sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos y entrega de elementos de protección personal.

### 3. Justificación

El caso en estudio presentado de hipoacusia en el área del procesamiento de escoria y recuperación de materiales en la empresa BB EQUIPOS TOPOGRAFICOS, motivó a realizar la identificación de los factores de riesgo a los que se ve expuesta la población trabajadora que puede generar esta patología, con el propósito de prevenir la aparición de posibles nuevos casos interviniendo aquellos elementos causantes del riesgo que provoca la pérdida auditiva y poder mejorar las condiciones de salud y bienestar de los trabajadores haciendo recomendaciones de las medidas que los mitiguen o controlen.

Por otra parte, el aporte metodológico del proyecto es un instrumento diseñado para recoger la información específica sobre los factores asociados a la hipoacusia, en la cual brinda información a nivel individual, a nivel de tarea, a nivel de ambiente y a nivel de la organización de los puestos de trabajo dentro de la empresa, que le sirve como aporte a la empresa BB Equipos Topográficos SAS para definir las bases del Programa de Vigilancia Epidemiológica en la prevención de hipoacusia neurosensorial, que beneficia a todos sus trabajadores de la línea de negocio.

Con la práctica planteada la empresa BB Equipos Topográficos SAS, da cumplimiento a los requisitos Normativos aplicables, en cuanto a la responsabilidad y a la obligación de los empleadores de garantizar que opera bajo el cumplimiento de la normatividad nacional vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Art. 2.2.4.6.8 Decreto 1072 de 2015.

## 4. Marco de referencia

### 4.1 Marco teórico

Según la OMS la pérdida de audición puede deberse a causas genéticas, complicaciones en el parto, algunas enfermedades infecciosas, infecciones crónicas del oído, el empleo de determinados fármacos, el envejecimiento y la exposición al ruido excesivo. Otro factor sustancial de origen laboral como extralaboral es la exposición contaminante a ototóxicos, por ejemplo, fármacos, tabaco, alcohol, disolventes. La ototóxicidad de una sustancia puede manifestarse como pérdida de audición o como daño vestibular evidenciado por vértigo, ataxia o alteraciones de equilibrio. (INSHT, 2006).

Entre los factores que influyen en la pérdida auditiva, están el individuo y las condiciones de trabajo:

A nivel Individual, se debe tener en cuenta la información de los aspectos demográficos, de procedencia, sitio (s) de vivienda, hábitos, estilos de vida, actividades extra ocupacionales. Como también la información relacionada con la historia laboral para poder identificar: la edad del primer trabajo, actividad económica de las empresas, cargos desempeñados, funciones desarrolladas y tiempo laborado en cada uno de ellos, hasta llegar a la empresa actual. Asimismo investigar los equipos, herramientas, sustancias y materias primas utilizadas, igualmente averiguar por medidas de control técnico y administrativo existentes en los sitios laborados, así como las características y frecuencia de uso de elementos de protección personal (Gutiérrez, 2011).

De acuerdo con Unión General de Trabajadores (UGT), organización sindical obrera española, las condiciones de trabajo son el conjunto de variables que se encuentran en la realización de una tarea en un entorno determinado, con posibles consecuencias negativas

para la salud de los trabajadores, esto incluye los aspectos a nivel del puesto de trabajo, a nivel ambiente de trabajo y a nivel organización.

A Nivel de puesto de trabajo, se observaran las tareas delegadas, las fuentes de ruido existentes, la exposición a contaminantes (como ototóxicos, vibraciones), sucesos acústicos (martillazos para el forzado de piezas) y posibles variaciones en el trabajo diario, exposiciones al ruido susceptible de superar los valores permisibles, la duración de la jornada laboral, pausas que hace el trabajador, tiempos de descanso y duración de las tareas. (Robert y Cortes, 2013)

A nivel Ambiente de Trabajo: es la parte del espacio de trabajo que incluyen la estructura, el aire, maquinaria, equipo, productos, químicos, materiales y procesos que se realizan o están presentes en el espacio de trabajo y que pueden afectar la seguridad física o mental, la salud y bienestar de los trabajadores. Si el trabajador realiza sus actividades en el exterior o en un vehículo, entonces ese sitio es su ambiente físico de trabajo. (Burton, 2010).

A Nivel de organización: la empresa provee en el espacio de trabajo a sus colaboradores, un ambiente promotor de salud, servicios de salud, información, recursos, oportunidades y flexibilidad para apoyar o mantener sus esfuerzos para mejorar o mantener estilos de vida saludables, así como para monitorear y apoyar constantemente su salud física y mental. (Burton, 2010).

Teniendo en cuenta los condicionantes mencionados, se puede llegar a padecer de Hipoacusia Neurosensorial según Torres (citado por Henao, 2017) dice que se define como la disminución de la capacidad auditiva de uno o ambos oídos, parcial o total, permanente y acumulativa, de tipo sensorineural que se origina gradualmente, durante y como resultado de la exposición a niveles perjudiciales de ruido en el ambiente laboral, de tipo continuo e intermitente, de intensidad relativamente alta (>85dB) durante un periodo grande de tiempo,

debiendo diferenciarse del trauma acústico, el cual es considerado más como un accidente, que una verdadera enfermedad profesional.

Donde el peligro asociado es el ruido, Henao (2017), considera como ruido a todo sonido indeseable que produce molestia o que puede afectar la salud y el bienestar de las personas.

#### **4.2 Antecedentes o Estado del arte (marco investigativo)**

Por medio de la siguiente revisión de investigaciones científicas se busca evidenciar con casos documentados la importancia de adoptar medidas preventivas en los lugares de trabajo, donde los niveles de ruido causan alteración en la salud física y mental de los trabajadores, como lo es la hipoacusia neurosensorial inducida por ruido.

Se buscó en la base de datos DIALNET con la ecuación de búsqueda: hipoacusia and factores de riesgo and trabajo:

Encontrando el siguiente artículo, en la revista Medicina y Seguridad del Trabajo del año 2014: **Resultados de la aplicación del protocolo de ruido en trabajadores expuestos a un nivel del ruido continuo diario equivalente igual o superior a 85 decibelios (A)**. Cuyo objetivo del estudio, pretende conocer la prevalencia, en trabajadores expuestos a un nivel de ruido continuo diario equivalente ( $L_{Aeq, d}$ ) igual o superior a 85 dB(A), de audiometrías sospechosas de lesión auditiva por ruido y analizar su relación con las variables de edad, tiempo de exposición, tipo de protección usada y frecuencia de utilización, usaron un método de estudio descriptivo transversal de los resultados de las audiometrías y su relación con las variables de edad, tiempo de exposición, tipo de protección usada y frecuencia de utilización obtenidas mediante la aplicación de un cuestionario estandarizado incluido en el protocolo de ruido aplicado durante los reconocimientos médicos laborales periódicos específicos de 207 trabajadores varones de dos talleres expuestos a un nivel de ruido continuo diario

equivalente igual o superior a 85 dB(A). Como resultado, un tercio de los trabajadores expuestos se obtuvieron audiometrías compatibles con lesiones auditivas por ruido, de los que más de la mitad presentaban afectación de las frecuencias conversacionales, siendo la infrutilización de los equipos de protección individual debido a la escasa percepción del riesgo por parte de los trabajadores el principal factor determinante para su desarrollo, seguido del tiempo de exposición y la edad. El autor concluyo que los servicios de salud laboral deben implementar acciones formativas para sensibilizar a los trabajadores sobre los riesgos de la exposición al ruido y la necesidad de utilizar adecuadamente los protectores auditivos. (Diaz, 2014)

También se encontró en la base de datos DIALNET con la ecuación de búsqueda: hipoacusia and factores de riesgo and trabajo, el siguiente artículo en la revista Tesis Doctorales de la Universidad de Alicante del año 2015, realizada por Antonio Burgos: **Influencia del entorno acústico laboral en el comportamiento audio métrico y su correlación con el registro de otoemisiones acústicas de distorsión.**

Sus objetivos, establecer el clima acústico en las distintas zonas de producción industrial de la empresa tabacalera Altadis de Alicante (España). Describir las características audiométricas de los trabajadores de las zonas de producción. Analizar los resultados audiométricos en relación al espectro de frecuencia e intensidad del clima acústico. Describir y comparar los patrones de respuesta de las Otoemisiones Acústicas de sujetos sanos con buena función auditiva y de los expuestos a ruidos. Establecer correlaciones entre los distintos grados de afectación audiométricas y los registros de otoemisiones acústicas en los sujetos expuestos con pérdida auditiva inducida por ruido, la población objeto de estudio está compuesta por un total de 184 sujetos expuestos al ruido en el medio laboral de forma prolongada (aquellos en cuyos puestos de trabajo el nivel de ruido diario equivalente

superaba los 80 dBA, teniendo todos ellos una historia de exposición superior a 10 años). Sólo fueron incluidos en el estudio un total 134 sujetos que cumplían los siguientes requisitos: Ausencia de patología ótica infecciosa, ausencia de exposición a ruido extralaboral, ausencia de ingesta de ototóxicos, ausencia de antecedentes familiares de trastornos de la audición, exploración otoscópica normal e impedanciometría con curva de timpanograma tipo A y reflejos estapediales presentes. Para la realización del estudio se dispuso del siguiente material técnico: sonómetros Brüel-Kjaer, tipo 2222, Rion NA-27 y Rion NL-05, dosímetros Quest Q100 y Q 500, analizador frecuencial Brüel-Kjaer tipo 2144, otoscopio de la marca Riester, impedanciómetro Handtym 300, audiómetro y registro OEAPD mediante el equipo ¿porta REM 2000 Digital. PR 2000 de Rastronic. El estudio se ha llevado a cabo en la fábrica de tabacos que Altadis (Tabacalera) poseía en Alicante. Se realizaron dosimetrías a 25 sujetos, abarcando los distintos puestos de trabajo, con dos metodologías diferentes (Dosímetros Quest Q100 y Q 500: Dosis recibida por trabajador cada jornada de 7,5 horas. Sonómetro integrador Rion NA-27: Medidas de nivel diario equivalente). Se realizaron, además mapas de nivel de presión sonora y determinación de la distribución espectral de la maquinaria. Todos los sujetos fueron examinados mediante otoscopia, impedanciometría, audiometría tonal liminar vía aérea/vía ósea en las frecuencias de 0.25, 0.5, 1, 2, 3, 6 y 8 kHz y registro de OEAPD en las frecuencias 3, 4 y 6 kHz.

La dosimetría con cada una de las metodologías arrojó valores del nivel equivalente entre 85-92 dBA, alcanzando dosis con valores entre 1-4 Pa<sup>2</sup> x h, (1Pa<sup>2</sup> x h=85 dBA). En el mapa de ruidos se pudo determinar cómo los niveles rebasaban continuamente los 80 dBA. En la distribución espectral cabe resaltar la aparición de picos muy marcados en torno a 250 Hz. El patrón audiométrico de los sujetos pone de manifiesto una incidencia mayor de la esperada de afectación en las frecuencias graves (0.25 y 0.5 kHz). Entre las frecuencias agudas la más



afectada es 6 kHz. En los resultados de OEAPD de la población estudiada se aprecia un descenso de su incidencia en las frecuencias de 3, 4 y 6 kHz (igual que ocurre con los resultados de la audiometría, la frecuencia más afectada es 6 kHz). La correlación de los resultados audiométricos con los registros de OEAPD en un subgrupo ( $n = 50$ ) caracterizado, por altos niveles de exposición durante más de 10 años, puso de manifiesto la afectación de las OEAPD aun cuando el umbral audiométrico estaba preservado.

La presencia de altos niveles de contaminación acústica en el medio laboral, durante largos periodos de tiempo, está en relación directa con la aparición de deterioro auditivo. En este sentido tanto las mediciones de nivel equivalente como la de dosis recibidas se consideran métodos válidos, siendo éste más clarificador sobre la dosis real recibida. Dado que los valores del nivel equivalente oscilan entre 85-92 dBA, y que las dosis recibidas arrojan valores de  $1-4 \text{ Pa}^2 \times \text{h}$ , se puede concluir que la población estudiada está inmersa en un clima de alta contaminación acústica. El audiograma típico de un sujeto que sufre PAIR por lo general presenta una pérdida máxima a 4 kHz con crecimiento gradual de la pérdida auditiva que acaba afectando a otras frecuencias. Por otra parte, si un ruido tiene la mayor parte de su energía en la región de una frecuencia particular, el daño máximo se manifestará en una frecuencia alrededor de una octava por encima de la del ruido. El patrón audiométrico de nuestra población pone de manifiesto una incidencia mayor de la esperada de afectación en las frecuencias graves, que pensamos está en relación con el espectro de emisión de la maquinaria de producción. El comportamiento audiométrico de la población estudiada se presentan con un patrón de PAIR donde se afecta predominantemente 6 kHz, en lugar de 4 kHz cómo cabría esperar. Existe una correlación positiva entre el grado de afectación audiométrica por exposición laboral al ruido y la baja incidencia de OEAPD en dichas

frecuencias, sugiriéndose una mayor sensibilidad y precocidad de esta prueba en la detección de la lesión coclear por ruido.

Para el siguiente estudio se buscó en la base de datos DIALNET con la ecuación de búsqueda: hipoacusia and trabajo:

Encontrando en la Revista Medicina y Seguridad del Trabajo del trimestre septiembre 2008, por Adel Hernandez y Bianka Gonzalez: **Alteraciones Auditivas en trabajadores expuestos al ruido industrial**

Motivados por la importancia del ruido como riesgo laboral en las actividades productivas de la Carpintería en Aluminio, decidieron realizar un control audiométricos periódico de estos trabajadores con la finalidad de determinar el grado de afectación auditiva por ruido en los trabajadores expuestos al ruido industrial. Para lo cual se llevó a cabo un estudio descriptivo-retrospectivo del universo de 98 trabajadores de la Carpintería de Aluminio “Tomas Álvarez Breto”, en la ciudad de la Habana, donde se cuantificaron los niveles de ruido existentes en los diferentes puestos de trabajo, se confeccionaron las historias clínicas; donde se tuvo en cuenta la edad, sexo, puesto de trabajo, tiempo de exposición al ruido, uso de medio de protección auditiva y antecedentes patológicos personales y familiares y finalmente se realizó un examen otoscópico y una prueba audiométrica en ambos oídos para definir el daño acústico y la presencia de hipoacusia profesional en los obreros estudiados. Encontrando que este riesgo laboral se encontraba por encima del nivel de seguridad de 85 db(A) en 9 de los 13 departamentos con que cuenta el centro y ha afectado la salud de los trabajadores ya que existían 77 casos (78,5%) de hipoacusia atribuible al ruido y un gran número de trabajadores (30,6%) expuestos a elevados niveles de ruido innecesariamente por la naturaleza de su labor. Al concluir el estudio pudimos comprobar que el ruido constituía un contaminante de gran importancia en esta industria. Por todo esto recomendamos tomar

medidas que reduzcan el nivel de ruido en los puestos de trabajo donde existían niveles superiores a los permitidos, exigirse el uso de los medios de protección auditiva en los trabajadores expuestos y cumplirse estrictamente con los exámenes médicos preventivos, incluyendo las pruebas audiométricas anualmente.

El siguiente estudio también se encontró en la base de datos DIALNET con la ecuación de búsqueda: hipoacusia and trabajo:

Revista Científica TEKNOS artículo de resultado de investigación del 28 de mayo de 2010, por Elias Alberto Bedoya Marrugo: **Prevalencia de la hipoacusia en trabajadores de la industria plástica en Cartagena – Colombia.**

La investigación, tiene en cuenta la pérdida auditiva como objeto de estudio en los trabajadores de la industria plástica en Cartagena – Colombia, los cuales se evalúan clínicamente en la consulta ocupacional y mediante la revisión de las pruebas de audiometría determinar los afectados por esta patología. A través de un estudio descriptivo se identificó la problemática actual relacionada con la pérdida auditiva en la industria plástica. Mediante el procesamiento de datos se obtuvieron estadísticas básicas, porcentajes y promedios de las variables en estudio. Los resultados demostraron si las características sociodemográficas, ambientales y puesto de trabajo se relacionan o no con el desarrollo de la pérdida de la capacidad auditiva. Al realizar la dosimetría en los 155 trabajadores, arroja como resultado una prevalencia de hipoacusia del 21% (33 de 155), edad promedio de positivos 43 (DS) 5,54. De este universo el 96% (36 personas son hombres y el 3% son mujeres), se destaca que la antigüedad promedio en los cargos es de 13 años. Al concluir el estudio se analiza que el ruido sí puede llegar a generar problemas de pérdida de audición en los trabajadores de la industria de plástico, aunque el porcentaje es del 21% equivalente a (33 de 155) considerándose bajo, es una alerta que no debemos dejar de un lado porque puede constituirse

en una patología de gran importancia en esta industria. Es muy importante recomendar los exámenes médicos preventivos e incluir los exámenes de dosimetría con el fin de mitigar el nivel de ruido en los puestos de trabajo que se viene presentando.

#### **4.3 Marco legal**

Los decretos y resoluciones, que se menciona a continuación aplican en el tema de investigación ya que el lugar de trabajo donde BB Equipos Topográficos SAS desarrolla las actividades de reciclaje de escoria, existen altos niveles de ruido producidos por la maquinaria presente en el proceso productivo.

La resolución 2400 de 1979, en el Capítulo IV, del artículo 88 al 92, establece que todos los establecimientos de trabajo donde se produzca ruido, se deben realizar estudios de carácter técnico, para ampliar sistemas que puedan reducir o amortiguarlos, también establece el Nivel Máximo Permissible de 85 dB de presión sonora, se deben hacer control de la exposición al ruido por uno o varios métodos, como aislar las fuentes sonoras y de vibraciones. Se limitara el tiempo de exposición, se retirara a las personas hipersensibles a este factor, se suministraran EPP. También establece que Todo trabajador expuesto a intensidades de ruido por encima del nivel permisible, y sometido a los factores que determinan la pérdida de la audición, deberá someterse a exámenes médicos periódicos que incluyan audiometrías semestrales. En la resolución 8123 de 1983 del Ministerio de Salud, en el capítulo V sobre la Protección y Conservación de la audición por emisión de ruido en los lugares de trabajo, en los artículos 42 al 56, establece que no se permite ningún tiempo de exposición a ruido continuo o intermitente por encima de 115 dB (A) de presión sonora. Para medir los niveles de presión sonora, se deberán usar equipos medidores que cumplan con las normas específicas. También establece valores limites permisible en caso de ruidos

de impulso o impacto, establece las técnicas de medición del ruido en los sitios de trabajo.

En los sitios donde exceda los niveles de presión sonora permisibles, se deben adoptar medidas correctivas y de control. Los empleadores deben mantener niveles sonoros seguros para la salud, por tanto deben hacer programas de conservación de la salud y control de la exposición. En la resolución 1792 de 1990, establece los valores límites permisibles para exposición al ruido, que se deben adoptar, aplicados a ruido continuo e intermitente sin exceder la jornada laboral de 8 horas diarias, para 8 horas de exposición 85 Db de Presión Sonora, para 4 horas, 90 Db, las siguientes se obtienen, dividiendo el tiempo de exposición en 2 y a la presión sonora se le suma 5dB, hasta llegar a 1/8 horas de exposición a 115 db de presión sonora. . La resolución 2346 de 2007, en el artículo 5, reglamenta la práctica de evaluaciones medicas ocupacionales, el manejo y contenido de las historias clínicas. En el decreto 1072 de 2015, en el artículo 2.2.4.6.26, habla de la Gestión del cambio. El empleador o contratante debe implementar y mantener un procedimiento para evaluar el impacto sobre la seguridad y salud en el trabajo que puedan generar los cambios internos o los cambios externos. Para ello debe realizar la identificación de peligros y la evaluación de riesgos que puedan derivarse de estos cambios y debe adoptar las medidas de prevención y control antes de su implementación. De la misma manera, debe actualizar el plan de trabajo anual en seguridad y salud en el trabajo. Antes de introducir los cambios internos, el empleador debe informar y capacitar a los trabajadores relacionados con estas modificaciones.

## **5. Metodología**

### **5.1 Enfoque y alcance de la investigación**

El Proyecto se planteó desde un enfoque cuantitativo, de acuerdo con Hernández (2014) es aquella investigación en donde se utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de mejoramiento y probar teorías. El tipo de estudio es de alcance descriptivo de corte transversal, según Hernández (2014), esta investigación nos provee un retrato preciso de las características de un individuo, de su entorno o de una situación específica. Los resultados de la información recolectada en esta investigación descriptiva, sirven como herramienta para analizar las causas a nivel individual, de la tarea, del ambiente y de la organización que pueden ocasionar hipoacusia neurosensorial en los trabajadores responsables del procesamiento de escoria y recuperación de materiales de la empresa BB EQUIPOS TOPOGRAFICOS SAS.

### **5.2 Población y muestra**

El estudio se llevo a cabo con los trabajadores que participan en el procesamiento de escoria y recuperación de materiales. Esta población es escogida de forma no probabilística, el tipo de muestreo seleccionado es estratégico o de conveniencia, ya que permite enfocarse en los objetivos de la investigación. El total de los trabajadores entrevistados que cumplieron los criterios de inclusión y los que decidieron participar en el proyecto de investigación fueron 20, comprendidos entre la edad de 20 a 52 años, de los cuales 12 son hombres y 6 son mujeres, considerándose todos los trabajadores del área productiva. Como criterios de inclusión se tuvieron en cuenta los trabajadores que se encuentren activos laboralmente en el momento de la investigación, que aceptaron participar en proyecto de investigación y firmaron el consentimiento informado. Son hombres y mujeres que trabajen en el área del

procesamiento de escoria, expuestos al ruido directa o indirectamente. Como criterios de exclusión, no se tuvieron en cuenta trabajadores que no desearon participar en el proyecto de investigación, no firmaron el consentimiento informado y personal de otras áreas que no están expuestas a ruidos.

### **5.3 Instrumentos**

Para lograr cumplir los objetivos de identificar los factores de riesgo asociados con la hipoacusia neurosensorial en la población trabajadora responsable del procesamiento de escoria y recuperación de materiales ferrosos y no ferrosos de la empresa BB EQUIPOS TOPOGRAFICOS SAS, en las instalaciones de DIACO Gerdau, ubicado en Tuta – Boyacá, y hacer recomendaciones sobre la adopción de medidas de prevención y control de acuerdo con estos hallazgos, se aplicó una encuesta a los trabajadores y una lista de chequeo, las cuales se realizaron en forma presencial. Diseñadas en Excel, las cuales antes de su aplicación tuvieron una revisión de contenido por el docente disciplinar para análisis de los ítems propuestos.

En la encuesta al trabajador, (ver anexo 1), se recolectaron los datos mediante un cuestionario, obteniendo información a nivel individual, donde se tuvieron en cuenta las variables de edad, sexo, estado civil, nivel de escolaridad, hábitos y estilos de vida, antecedentes de condiciones de salud y antecedentes laborales.

En la lista de chequeo realizada por cargo, (ver anexo 2), en el área de trabajo, mediante entrevista y observación se identificaron los aspectos relacionados con las condiciones de trabajo en las categorías a nivel de la tarea, del ambiente y de la organización, con las variables puesto de trabajo, ambiente laboral y determinaciones de ruido en db(A) en toda el área de trabajo.

#### **5.4 Procedimientos.**

Para la recolección de la información se presentan los siguientes pasos:

Primer paso: Se solicita permiso a la empresa BB EQUIPOS TOPOGRAFICOS SAS para poder realizar la investigación, de forma verbal y las directivas de la empresa aprueban y autorizan, el permiso para aplicar los instrumentos y así lograr el levantamiento de la información para realizar los respectivos análisis.

Segundo paso: En la planta de Diaco – Gerdau, uno de los investigadores socializo a la población objeto de análisis, donde se explicó los objetivos del estudio y como evidencia firmó el consentimiento informado (ver anexo 3) cada trabajador, los investigadores y un testigo.

Tercer y último paso: Se aplicó la encuesta a cada una de los colaboradores de manera presencial, en privado y después se aplicó la lista de chequeo por cargo, garantizando que la información recolectada se manejara con total discreción y con fines académicos.

#### **5.5 Análisis de información.**

El procesamiento y análisis de la información se realizó usando la hoja de cálculo Excel. Herramienta que permitió ser utilizada para hacer un análisis, aplicando la estadística descriptiva, método que se utilizó para organizar los datos de forma cualitativa y cuantitativa y poner de manifiesto sus características esenciales, mediante tablas de datos e histogramas, permitiendo hacer más fácil su interpretación.

#### **5.6 Consideraciones éticas**

Para realizar el presente proyecto de investigación se contemplaron las siguientes consideraciones éticas las cuales se manejaron durante todo el desarrollo del proyecto:



La información de los trabajadores y de la empresa que se recopiló durante el proceso de aplicación del instrumento y los archivos magnéticos que se concibieron con los datos, serán manejados con absoluta reserva y confidencialidad.

Se solicitó la autorización al entrevistado para realizar la encuesta y lista de chequeo, previa presentación del objetivo y riesgos de este consentimiento informado. Igualmente al entrevistado se le informa que tiene la libertad de desistir de participar en el Proyecto en el momento que lo desee.

Este proyecto de investigación brinda un gran aporte al programa de vigilancia epidemiología de hipoacusia, así como al Sistema de seguridad y salud en el trabajo porque contribuye al análisis de la salud de los trabajadores expuestos al ruido, el cual permitirá una toma de decisiones con el propósito de mitigar este factor de riesgo

Una vez terminado el proyecto se socializarán los resultados a la Directiva de la empresa BB EQUIPOS TOPOGRAFICOS, quienes a su vez garantizan que la información suministrada no se dará a conocer y será protegida de manera segura.

## 6. Presupuesto

Descripción	Cantidad	Unidad	Valor	TOTAL
1. Personal	2	UN	1.250.000	2.500.000
2. Equipos	2	UN	250.000	500.000
3. Software	2	UN	150.000	300.000
4. Materiales e insumos	20	UN	2.500	50.000
5. Viajes nacionales	5	UN	116.000	580.000
6. Salidas de campo	1	UN	116.000	116.000
<b>TOTAL</b>				<b>4.046.000</b>

## 7. Resultados y discusión

Al identificar los factores de riesgo asociados a la hipoacusia neurosensorial a nivel individual, a nivel de tarea, a nivel ambiente y a nivel de la organización, mediante la aplicación de los instrumentos a 20 trabajadores, 67% hombres y 33% mujeres, se encontraron datos relevantes, como que el 90% de las personas (operadores, personal de residuos, recicladores, conductores, un mecánico y un ayudante ) desarrollan sus actividades la jornada completa, en la zona de mayor nivel de presión sonora, (Ver Anexo No. 6 Figura No. 1), de acuerdo con el informe de evaluación de niveles de Ruido – Sonometría de Higiene Ocupacional y Ambiental LTDA (2018) realizada a inicios de octubre, presentan resultados entre 82.3 dB y 89.4 dB, tres puntos riesgo moderado y dos riesgo alto; el 10% restante pertenece a la parte administrativa los cuales no están la jornada completa en el área de producción, por tanto el total de los trabajadores encuestados están expuestos al factor del riesgo ruido, según las características y análisis de cada actividad inspeccionada propias de la producción y manejo de escoria. En cuanto a la características sociodemográficas la población encuestada se encuentra en un rango de edad, entre 20 y 52 años; el promedio es 34 años, el mayor porcentaje es el 40% correspondiente al rango entre 20 y 35 años, (Ver Anexo No. 6, Figura No. 2) lo que indica que las edades no son relevantes para poder determinar un caso de hipoacusia neurosensorial debido a que la mayoría son jóvenes.

Según el abecé Salud Auditiva y Comunicativa del Ministerio de Trabajo (2017), entre los factores de riesgo y determinantes sociales de la salud que inciden en el daño del oído y la pérdida de la audición, están los malos hábitos y estilos de vida, donde se descubre que el 5% de la población usa audífonos, el 5% introduce objetos en los oídos, el 10 % fuma y el 35% consume bebidas alcohólicas, estas dos últimas sustancias ototóxicas. (Ver Anexo No. 6, Figuras No. 8, 10,11 y 12). En este mismo informe relaciona las principales causas de

pérdida auditiva, de las cuales encontramos en la población estudio las siguientes: a) Enfermedades infecciosas de la infancia, el 10% sufrió sarampión, (Anexo 6, Figura No. 15), b) Uso de sustancias y medicamentos ototóxicas, de los cuales el 5% de la población ha consumido ampicilina y 5% antiinflamatorios como el Naproxeno y aspirina. (Anexo 6, Figuras No. 19 y 20). De acuerdo con Gutiérrez (2011) en la Guía Técnica para el Análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional, el abordaje para la identificación de la exposición a agentes de riesgo en los lugares de trabajo, está determinado por diferentes elementos de juicio, como son: información relacionada con el trabajador, su historia laboral y con la exposición ocupacional a los factores de riesgo de interés; en este estudio se encontró que el 45% no tiene antecedentes, se estima que este es el primer empleo, el 40% ha estado expuesto a ruido y el 25% ha tenido contacto con sustancias ototóxicas como gasolina y thinner en trabajos anteriores. (Anexo No. 6 Figuras No. 27 y 28). Robert y Cortes (2013) en la Guía Práctica para el análisis y la gestión del Ruido Industrial, nos indican que un exhaustivo análisis de las condiciones de trabajo proporciona la información necesaria relacionada el puesto de trabajo y mencionan los aspectos básicos a tener en cuenta, de los cuales en este estudio se consideró: las características de la tarea delegada, como: duración de la jornada laboral, 60% trabaja más de 8 horas diarias, solo el 30% hace actividades por turnos, el 65% realiza cambios de actividad durante el turno y en cuanto al manejo de sustancias ototóxicas el 5% está en contacto con gasolina. Respecto al uso de elementos de protección personal auditiva el 10% no usa protección y el 90% usan de copa y de inserción. (Ver Anexo No. 6 Figuras No. 29,30, 31, 32 y 33).

A nivel ambiente de trabajo Burton (2010), en el informe Entornos laborales saludables: fundamentos y modelo de la OMS, precisa el ambiente físico de trabajo como la parte de los recursos del espacio de trabajo que puede detectarse mediante monitoreo humano o

electrónico, en este caso, fue un monitoreo humano, donde se manifestó que el 75% de la población realiza las actividades a cielo abierto, el 100% de la población está expuesta a fuentes de ruido, el 30% percibe ruido de impacto o martillazos y 65% está expuesto a vibraciones. (Ver Anexo No. 6 Figura 34, 35, 36,37 y 38)

Burton (2010), en el informe Entornos laborales saludables: fundamentos y modelo de la OMS, expresa que las condiciones de espacio de trabajo, la falta de información y conocimiento puede ocasionar que los trabajadores tengan dificultad para adoptar estilos de vida saludables o mantenerse sanos. Pertinente a esta premisa se valoró a nivel organización, sobre las acciones de vigilancia de la salud, donde el 95% de la población posee examen médico de ingreso y adicional a este, el 25% de la población se le ha realizado examen periódico. El 95% de la población afirmó su participación capacitaciones de identificación de peligros y control de riesgos relacionados con el cargo, el 80% afirma su participación en capacitaciones de procedimiento seguros de operación de máquinas y equipos. Por otro lado el 70% de la población tiene programado rotación de puestos de trabajo. Asimismo el 80% de la población tiene conocimiento sobre campañas de promoción y prevención sobre el peligro ruido. El 95% de la población tiene conocimiento sobre campañas de alcohol y No fumar. El 95% de la población tiene conocimiento de programas de mantenimiento de maquinaria, el 85% de la maquinaria se encuentra al día en mantenimientos. Del mismo modo evidenciamos que el 90% tiene conocimiento sobre el programa de mantenimiento para equipo y herramienta. El 90% afirma que el equipo y herramienta se encuentran al día en mantenimiento. (Ver Anexo No. 6, Figuras No. 41,43,44,46,47,48,49,50,51 y 52)

De acuerdo con los hallazgos descritos se dan las recomendaciones para la prevención de hipoacusia, según la Guía Técnica Colombiana GTC 45 (2012), donde se jerarquizan los controles: sustituir toda la maquinaria vieja por maquinaria nueva, actualizar la tecnología,

en controles de ingeniería, acondicionar las cabinas de las maquinas con material poliuretano de alta densidad, evitando la trasmisión de ruido del exterior al interior, disminuyendo vibraciones, manteniendo condiciones adecuadas de temperatura y ventilación. Hacer mantenimiento de la maquinaria, por ser la herramienta de trabajo primordial para los operadores, mantener los equipos y herramientas al día, evita mitigar los peligros a los que se ven expuestos en sus áreas de trabajo, con otros tipos de ruido y vibraciones

Realizar mediciones ambientales y ocupacionales por dosimetrías de ruido y sonometrías. Controles administrativos, se recomienda practicar exámenes periódicos cada seis meses a los operadores que se encuentren más expuestos al ruido; puntos ya identificados. Continuar con una evaluación de forma periódica del estado de la salud auditivo de los trabajadores mediante audiometrías para mitigar y tomar los correctivos necesarios evitando enfermedades laborales. Laborar en ambientes de trabajo con límites permisibles a ruido, para esto realizar seguimiento a los tiempos de exposición, estimular la planeación de rotación del personal. Realizar e implementar el Programa de Vigilancia epidemiológico, donde se incluyan prioritariamente las personas con mayor susceptibilidad identificadas en esta estudio. En equipos y elementos de protección personal, se recomienda que el 100% del personal use tapa oídos, por tanto se debe diseñar y aplicar los elementos de protección personal correspondientes y hacer seguimiento sobre el uso adecuado de los elementos de protección personal.

Al comparar este estudio con los del estado del Arte, se encontró en común que para la estimación real del ruido es necesario analizar, al individuo y las condiciones de trabajo, que la información se puede recopilar por medio de cuestionarios estandarizados y/o con equipos electrónicos, los estudios investigativos son descriptivos y los resultados se presentan con porcentajes y promedios, la diferencia de este estudio con estos es que no hay casos de

hipoacusia, pero se evidencia que los entornos acústicos laborales, son comunes en el sentido que pasan los Niveles Límites Permisibles, por tanto es importante llevar a cabo las recomendaciones para prevenir la aparición de Hipoacusia en la empresa BB Equipos Topográficos SAS.

## **8. Conclusiones**

Para analizar e identificar los factores de riesgo asociados a la hipoacusia neurosensorial a nivel individual, a nivel de tarea, ambiente y de la organización según la literatura científica, se aplicaron los instrumentos por medio de una encuesta y una lista de 20 personas, de los cuales tuvimos en cuenta los factores de mayor susceptibilidad a nivel individual, personas que consumen bebidas alcohólicas (35%), con antecedentes laborales personas que han estado expuestas a ruido (40%) y personas que han tenido contacto con sustancia ototóxicas (25%) en empresas anteriores. A nivel de tarea las personas que tienen jornadas de trabajo mayor a 8 horas diarias (60%), población está expuesta a fuentes de ruido (100%), que están expuestas a ruidos de impacto (30%), las que están expuestas a vibraciones (65%). De esta identificación de los factores de riesgo asociados a la hipoacusia se hicieron recomendaciones que controlen o mitiguen este riesgo. A la mayoría de los trabajadores encuestados se les ha realizado los exámenes médicos ocupacionales, obteniendo un 95% de la población tiene examen médico de ingreso. Se ha logrado identificar que el 85% de la maquinaria se encuentra al día en mantenimientos. Obteniendo un impacto positivo frente al autocuidado y manejo de la maquinaria, de esta manera se tiene que un 90% de los trabajadores afirma que los equipos y herramienta se encuentran al día en mantenimiento.

En cuanto a las recomendaciones se realizan basándose en los hallazgos que resultan de la aplicación de los instrumentos, teniendo en cuenta los puntos críticos identificados, como guía se acoge la GTC 45, en la jerarquización de controles y finalmente se desarrolla el listado de recomendaciones. Se encontró puntos críticos preocupantes como que en el ambiente acústico de trabajo, el valor límite permisible es superado y como se evidencia en otros estudios realizados es factor determinante para la aparición de Hipoacusia.

## **9. Recomendaciones**

Aunque no se logró aplicar la encuesta al número total de los trabajadores ubicados en la planta de Diaco Gerdau. Los resultados obtenidos fueron suficientes para poder realizar algunas recomendaciones.

Es pertinente recomendar realizar estudios complementarios más frecuentes que ayuden a determinar los niveles de ruido en las áreas de producción, como otras pruebas de dosimetría que ayuden a corroborar o discutir los hallazgos encontrados en el área de trituración y en el área de fabricación de bloques, debido a que en los resultados de la dosimetría aplicada en estos dos frentes de trabajo presentaron 89,4 dBA en trituración y 89,1 en fabricación de bloques, de acuerdo a la resolución 2400/79 la cual determina riesgo alto.

De otra parte se recomienda, tener en cuenta en futuros proyectos de investigación la vida útil de las máquinas, mantenerlas en estado óptimo de funcionamiento para que no generen ruido y vibraciones fuera de lo normal por falta de mantenimiento.

Debido a que la investigación se realizó fuera de Bogotá, se recomienda contar con disponibilidad de recursos económicos para viajar sin ningún inconveniente y lograr llevar así a feliz término la investigación, aunque es importante resaltar que para esta investigación

los recursos económicos para viáticos y materiales los aportó la empresa BB Equipos Topográficos SAS.

Es recomendable para otros estudios ajustar los instrumentos, en la parte de sustancias ototóxicas, ya que las personas no contestaron por falta de conocimiento.

En temas de recomendaciones para la población en donde se aplicaron las encuestas y lista de chequeo, es importante continuar con el uso de la protección personal auditiva, considerándose de carácter obligatorio en todas las áreas de operación general, debido a que se logra evidenciar en los resultados niveles de presión sonora dañinas superior a los 80 dB(A).



## 10. Referencias bibliográficas

- Bedoya, E. (2010). Prevalencia de hipoacusia en trabajadores de la industria plástica en Cartagena – Colombia. Revista Científica Teknos. Vol. 6 No. 2. Recuperado: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6382558>
- Burgos, A. (2015). Influencia del entorno acústico laboral en el comportamiento audiométrico y su correlación con el registro de otoemisiones acústicas de distorsión. Tesis doctorales de la Universidad de Alicante. Recuperado: [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/51295/1/tesis\\_burgos\\_sanchez.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/51295/1/tesis_burgos_sanchez.pdf)
- Burton, J. (2010). Entornos laborales saludables: fundamentos y modelo de las OMS: contextualización, prácticas y literatura de apoyo. NLM:WA 440. Recuperado: [http://www.who.int/occupational\\_health/evelyn\\_hwp\\_spanish.pdf](http://www.who.int/occupational_health/evelyn_hwp_spanish.pdf)
- Díaz, J. (2014). Resultados de la aplicación del protocolo de ruido en trabajadores expuestos a un nivel de ruido continuo diario equivalente igual o superior a 85 decibelios (A). Medicina y Seguridad del Trabajo. Vol. 60, No. 234 Recuperado: <http://gesdoc.isciii.es/gesdoccontroller?action=download&id=05/08/2014-f9474abd69>.
- Gutiérrez, A. (2011). Guía Técnica para el Análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional en el proceso de evaluación para la calificación de origen de la enfermedad profesional. ISBN 978-958-8361-71-0. Pag. 109. Recuperado del sitio de Internet Fondo de Riesgos Laborales de Colombia: <http://fondoriesgoslaborales.gov.co/documents/Publicaciones/Guias/GUIA-TECNICA-EXPOSICION-FACTORES-RIESGO-OCUPACIONAL.pdf>
- Henao, F. (2017). Riesgos Físicos: ruido, iluminación y temperaturas extremas. Bogotá: Ecoe Ediciones.

- Hernández, A & González, B. (Septiembre de 2007). Alteraciones auditivas en trabajadores expuestos al ruido industrial. Scielo Medicina y Seguridad del Trabajo. Vol. 53 No. 208. Madrid Recuperado: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465-546X2007000300003](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2007000300003)
- Hernández, A & González, B. (2008). Alteraciones Auditivas en trabajadores expuestos al ruido industrial. Medicina y Seguridad del Trabajo. Vol. LIII, No. 208. Recuperado: <http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v53n208/original2.pdf>
- Hernández, R. (2014). Metodología de la Investigación. (6ta Edición). México D.F. México. McGRAW-HILL.
- Higiene Ocupacional y Ambiental LTDA (2018), Informe Evaluación de Niveles de Ruido – Sonometrías. Informe realizado para AXA COLPATRIA y BB Equipos Topográficos SAS.
- Instituto Colombiano de Normas y Certificación (2012) Guia para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Recuperado: [https://www.disanejercito.mil.co//recursos\\_user///DISAN%20EJERCITO/SALUD%20CUPACIONAL/SISTEMA%20DE%20GESTION%20SST/NORMATIVIDAD/GTC%2045%202012.pdf](https://www.disanejercito.mil.co//recursos_user///DISAN%20EJERCITO/SALUD%20CUPACIONAL/SISTEMA%20DE%20GESTION%20SST/NORMATIVIDAD/GTC%2045%202012.pdf)
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España. (1991). NTP 287: Hipoacusia laboral por exposición a ruido: Evaluación clínica y diagnóstico. Recuperado: [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp\\_287.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp_287.pdf)
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2006). Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición de los trabajadores

al Ruido.

Recuperado:

[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/gu%C3%ADa\\_t%C3%A9cnica\\_ruido.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/gu%C3%ADa_t%C3%A9cnica_ruido.pdf)

Ministerio de Salud Protección Social. (2017). Abecé Salud Auditiva 2017. Salud Auditiva y Comunicativa. Recuperado:

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/abece-salud-auditiva-2017.pdf>

NIOSH (2015). Pérdida de la audición relacionada con el trabajo. Publicación No. 2001-103. Recuperado: [https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2001-103\\_sp/](https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2001-103_sp/)

Organización Mundial de la Salud. (18 marzo de 2018). Sordera y pérdida de la audición. Recuperado: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>

Polo. A. (2012). Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la Prevención de la Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido Ocupacional ARL Colpatría. Recuperado: [www.arl-colpatria.co/PortalUIColpatria/repositorio/AsesoriaVirtual/a201212310946.pdf](http://www.arl-colpatria.co/PortalUIColpatria/repositorio/AsesoriaVirtual/a201212310946.pdf)

Robert, R & Cortes, N. (2013). Guía Práctica para el análisis y la gestión del Ruido Industrial. Ctra. De Pozuelo, No. 61 28222. Pg. 30. Majadahonda (Madrid). Recuperado: <http://prevencion.fremap.es/Buenas%20prcticas/LIB.018%20-%20Guia%20Prac.%20Analisis%20y%20Gestion%20Ruido%20Ind.pdf>

Severiche. C., Perea. V. & Sierra. D. (2017). Ciencia y Salud Virtual. ISSN: 2145-5333. Ruido industrial como riesgo laboral en el sector metalmecánico. doi.org/10.22519/21455333.776 Recuperado: <http://revistas.curn.edu.co/index.php/cienciaysalud/article/view/776/777>

Unión General de Trabajadores. Prevención de Riesgos Laborales – Condiciones de trabajo.

Recuperado: <http://portal.ugt.org/campanas/condicionesdetrabajo.pdf>

Valles. H., Fraile. J. & Lavilla. MJ. (2016). Otorrinolaringología. Prensas de la universidad



de Zaragoza. 1ra Edición. España. Recuperado:

<https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliounimintosp/reader.action?docID=5213745>

&query=hipoacusia#

## ANEXOS

### Anexo No. 1. Encuesta

 <b>CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS</b> <b>ESPECIALIZACION EN GERENCIA EN RIESGOS LABORALES, SEGURIDAD Y SALUD</b> <b>EN EL TRABAJO</b> <b>"ENCUESTA IDENTIFICACION DE RIESGOS ASOCIADOS A LA HIPOACUSIA,</b> <b>ANTECEDENTES A NIVEL INDIVIDUO"</b>			
El objetivo de la encuesta es identificar los antecedentes a nivel individual que pueden ser causa de la hipoacusia, para lo cual solicitamos su colaboración, respondiendo el siguiente cuestionario. La información recolectada se manejará con total discreción y es con fines académicos. Se agradece su colaboración.			
1	Consecutivo No.	2	Ciudad:
3	Empresa:	4	Cedula:
5	Fecha:	6	Hora:
7	Cargo:	8	Fecha ingreso a la empresa:
9	Tiempo en el cargo actual:	10	Área / Proceso:
Ítem	Variables	Observaciones	
11	Años cumplidos:		
12	Sexo: Masculino <input type="radio"/> Femenino <input type="radio"/>		
13	Estado Civil: Soltero <input type="radio"/> Union Libre <input type="radio"/> Casado <input type="radio"/>		
14	Nivel de escolaridad: Primaria <input type="radio"/> Secundaria <input type="radio"/> Técnico <input type="radio"/> Tecnólogo <input type="radio"/> Profesional <input type="radio"/> Otro : _____		
15	Tipo vivienda: Propia <input type="radio"/> Familiar <input type="radio"/> Arriendo <input type="radio"/>		
16	Fuente cercana de ruido de ruido, en su vivienda: Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/>		
<b>Hábitos y Estilo de Vida</b>			
17	Usa audifonos? Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/>		
18	Escucha música a alto volumen? Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/>		
19	Introduce objetos en los oídos? Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/>		
20	Fuma? Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/>		
21	Si fuma, con que frecuencia lo hace? 4 a 5 veces al día <input type="radio"/> 2 a 3 veces al día <input type="radio"/> Una vez al día <input type="radio"/>		
22	Consumo bebidas alcohólicas? Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/>		
23	Si consume bebidas alcohólicas con que frecuencia? Todos los días <input type="radio"/> Una vez en semana <input type="radio"/> En ocasiones especiales <input type="radio"/>		
24	Realiza actividades fuera del trabajo, con exposición a Ruido? Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/>		
<b>Antecedentes y Condiciones de Salud</b>			
25	Ha tenido enfermedades infecciosas crónicas del oído, otitis. Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/>		
26	Ha tenido enfermedades infecciosas de la infancia: Rubeola <input type="radio"/> Sarampión <input type="radio"/> Paroditis <input type="radio"/> Meningitis <input type="radio"/> Toxoplasmosis <input type="radio"/>		
27	Ha recibido tratamiento para enfermedades, como: Tuberculosis <input type="radio"/> Malaria <input type="radio"/> Cancer <input type="radio"/>		
28	Ha padecido de Cerumen impactado? Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/>		
29	Tiene incompatibilidad sanguínea con su madre? Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/>		
30	Ha tenido o tiene Traumas craneoencefálicos y de oído? Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/>		
31	Ha usado alguno de los siguientes antibióticos: Ampicilina <input type="radio"/> Neomicina o Myciguent <input type="radio"/>		
32	Ha usado alguno de los siguientes antiinflamatorios?: Ibuprofeno <input type="radio"/> Naproxeno <input type="radio"/> Aspirina <input type="radio"/> Fenoprofeno ó Nalfon <input type="radio"/> Couldina (Antigrpal) <input type="radio"/>		
33	Ha usado el siguientes agente Beta - Bloqueante (Cardiovascular): Propanolol ó Inderal Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/>		
34	Ha usado el siguientes agente Anticonceptivo: Medroxiprogesterona Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/> N.A. <input type="radio"/>		
35	Ha usado alguno de los siguientes agentes desinfectantes: Cloruro de Benzalconio ó Mertolate <input type="radio"/> Clorhexidina ó Boncida <input type="radio"/> Compuestos yodados como Levotiroxina <input type="radio"/>		
36	Ha usado alguno de los siguientes medicamentos de aplicación tópica en el oído: Solución Banain (Cocaína, Fenal y Timol) <input type="radio"/> Formaldehido de Gelatín <input type="radio"/> Lignocaina <input type="radio"/>		
37	Ha usado antidepressivos? Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/>		
38	Ha estado expuesto a los siguientes gases asfixiantes: Monóxido de Carbono (CO) <input type="radio"/> Acido cianhídrico (HCN) ó Cianuro <input type="radio"/>		



**CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS**  
**ESPECIALIZACION EN GERENCIA EN RIESGOS LABORALES, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**  
**"ENCUESTA IDENTIFICACION DE RIESGOS ASOCIADOS A LA HIPOACUSIA, ANTECEDENTES LABORALES"**



ítem	39. Empresas anteriores donde trabajo	40. Actividad económica	41. Cargo	42. Tareas o funciones	43. Tiempo laborado (meses)	44. Duración Jornada de Trabajo (horas)
1						
2						
3						
4						
5						



  

ítem	39. Empresas anteriores donde trabajo	45. Trabajo por Turnos SI / NO	46. Maquinas, equipos y herramientas usadas	47. Fuentes de Ruido	48. Manejo Sustancias químicas Thimer, gasolina, aguarras (trementina), Tolueno, N-Hexano, Xileno, Tricloroetileno, Estireno, etilbenceno y combinaciones.	49. Uso de Metales pesados: Cadmio, mercurio, arsénico, plomo y derivados
1						
2						
3						
4						
5						

ítem	39. Empresas anteriores donde trabajo	50. Uso de Insecticidas: Thimet, Disyston, Systox, Counter, Metilparation, Folidol	51. Medidas de control técnico y Administrativos existentes en los sitios laborado	52. Uso de EPP		53. Elementos de Protección Personal que debía Usar	54. Frecuencia de Uso: 1: Toda la jornada 2: Por periodos cortos 3: No los usaba
				SI	NO		
1							
2							
3							
4							
5							

## Anexo No. 2. Lista de Chequeo

 <p><b>CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS</b> <b>ESPECIALIZACION EN GERENCIA EN RIESGOS LABORALES, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b> <b>"LISTA DE CHEQUEO IDENTIFICACION DE RIESGOS ASOCIADOS A LA HIPOACUSIA POR CARGO"</b></p>			
1	Consecutivo No.	2	Ciudad:
3	Empresa:	4	Fecha:
5	Hora:	6	Cargo
7	Área / Proceso:	8	Descripcion breve de la actividad:
9	Descripcion de Maquinas, equipos y herramientas usadas:	10	Descripcion de materias primas usadas:

Categoría	Item	Variables	SI	NO	Procedimiento
Tarea	11	La duración de la jornada laboral es mayor a 8 horas:			Verificar con el trabajador
	13	Se realiza la actividad por turnos:			Verificar con el trabajador
	14	Realiza cambios de actividad: Descansos <input type="radio"/> Cambio de Tarea <input type="radio"/> No realiza cambio de actividad <input type="radio"/> Otra: _____			Verificar con el trabajador
	15	Esta expuesto a las siguientes sustancias ototóxicas: Thinner <input type="radio"/> Gasolina <input type="radio"/> Aguarrás (Trementina) <input type="radio"/> Tolueno <input type="radio"/> N-Hexano <input type="radio"/> Xileno <input type="radio"/> Tricloroetileno <input type="radio"/> Estireno <input type="radio"/> Etilbenceno <input type="radio"/> Ninguna <input type="radio"/>			verificar con el trabajador y observación del investigador
	16	Se encuentra usando Elementos de Protección Personal: Tapa oídos de inserción <input type="radio"/> Tapa oídos de Copa <input type="radio"/> Otro: _____ No usa <input type="radio"/>			verificar con el trabajador y observación del investigador
	Ambiente	17	Las actividades se realizan a cielo abierto:		
18		Existen fuentes de Ruido en el área de trabajo 1 Fuente <input type="radio"/> 2 Fuentes <input type="radio"/> 3 Fuentes <input type="radio"/> 4 Fuentes <input type="radio"/> 5 o más Fuentes <input type="radio"/>			Observación del investigador
19		Esta expuesto a ruido mayor de 85dB			Consultar mediciones ambientales del nivel del ruido.
20		Esta expuesto a ruidos de impacto o martillazos			Observación del investigador
21		Esta expuesto a vibraciones			Verificar con el trabajador y observación del investigador
22		Existen fuentes que producen vibración en el proceso de reciclaje de escoria 1 Fuente <input type="radio"/> 2 Fuentes <input type="radio"/> 3 Fuentes <input type="radio"/> 4 Fuentes <input type="radio"/> 5 o más Fuentes <input type="radio"/>			Verificar con el trabajador y observación del investigador
23		Existen filtros de ruidos en equipos ruidosos			Verificar con el trabajador y observación del investigador
Organización	24	Al Operador se le realizo: Examen Ingreso <input type="radio"/> Examen Periódico <input type="radio"/> Otro Examen : _____			Verificar con el trabajador y consultar evidencia en Hoja de Vida
	25	En el ultimo mes se realizo jornadas extendidas de trabajo.			Verificar con el trabajador y ...
	26	Hay evidencia de capacitación sobre identificación de peligros y control de los riesgos relacionados con su cargo?			Verificar con el trabajador y consultar evidencia en Hoja de Vida
	27	Hay evidencia de capacitación en procedimientos seguros de operación de maquinas y equipos.			Verificar con el trabajador y consultar evidencia en Hoja de Vida
	28	Para el Cargo, hay programado rotación de puestos de trabajo.			Verificar con el trabajador y consultar evidencia en Hoja de Vida
	29	Existen campañas de promoción y prevención sobre el peligro Ruido			Verificar con el trabajador y consultar evidencia en Hoja de Vida
	30	Hay campañas sobre alcohol			Verificar con el trabajador y consultar evidencia en Hoja de Vida
	31	Existen campañas de No fumar			Verificar con el trabajador y consultar evidencia en Hoja de Vida
	32	Hay programa de mantenimiento de la maquinaria			Verificar con el trabajador y consultar Hoja de Vida de la maquinaria
	33	La maquinaria se encuentra al día en mantenimiento			Verificar con el trabajador y consultar Hoja de Vida de la maquinaria
	34	Hay programa de mantenimiento para el equipo y herramienta			Verificar con el trabajador y consultar Hoja de Vida del equipo
	35	El equipo y herramienta, se encuentran al día en mantenimiento.			Verificar con el trabajador y consultar Hoja de Vida del equipo

## Anexo No. 3 Formato de Consentimiento Informado



### CONSENTIMIENTO INFORMADO

No. \_\_\_\_

El Señor (a) \_\_\_\_\_ identificado (a) con cédula de ciudadanía No. \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ desea participar de manera voluntaria en esta investigación, donde se pretende identificar los factores de riesgo asociados con la hipoacusia neurosensorial en la población trabajadora de la empresa BB EQUIPOS TOPOGRAFICOS SAS, responsable del procesamiento de escoria y recuperación de materiales en la planta de DIACO – GERDAU ubicada en Tuta – Boyacá.

La participación en esta investigación consiste en responder un cuestionario que será diligenciado por el investigador y para tal fin se dispondrá de un ambiente que permita la comodidad del colaborador y que garantice la privacidad. En esta encuesta se indaga sobre aspectos a nivel del individual, donde se tendrán en cuenta las variables de edad, sexo, estado civil, nivel de escolaridad, hábitos y estilos de vida, antecedentes de condiciones de salud y antecedentes laborales. El participante se compromete a responder las preguntas con total veracidad.

La información recolectada tendrá un manejo discreto, garantizando la confidencialidad de esta y un uso netamente académico. De tal manera que la participación en esta investigación no acarreará riesgos a la integridad del voluntario, ni generará ninguna situación de resarcimiento. Adicionalmente, el participante tiene la posibilidad de retirarse en cualquier momento de la investigación.

Con el aporte de la información, el participante contribuirá en el conocimiento de las condiciones de trabajo.

Se confirma que se explicó al participante el propósito de la investigación del presente documento, que se aclararon dudas al respecto y manifiesta estar de acuerdo.

Se firma a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

**Participante:**

NOMBRE: \_\_\_\_\_

FIRMA: \_\_\_\_\_

C.C. \_\_\_\_\_

**Investigador:**

NOMBRE: \_\_\_\_\_

FIRMA: \_\_\_\_\_

C.C. \_\_\_\_\_

**Investigador:**

NOMBRE: \_\_\_\_\_

FIRMA: \_\_\_\_\_

C.C. \_\_\_\_\_

**Testigo 1:**

NOMBRE: \_\_\_\_\_

FIRMA: \_\_\_\_\_

C.C. \_\_\_\_\_







## Anexo No. 6. Resultados gráficos aplicación de instrumentos.

### CARACTERISITCAS SOCIODEMOGRAFICAS

Figura No. 1 Distribución porcentual de la población por cargos.

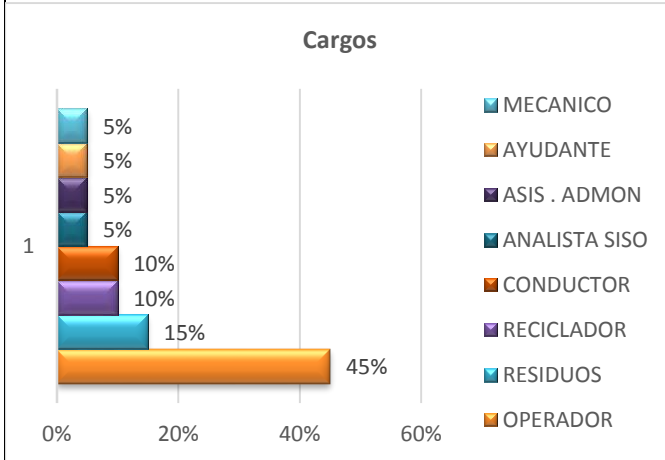


Figura No. 2 Distribución porcentual de la población por rango de edad.

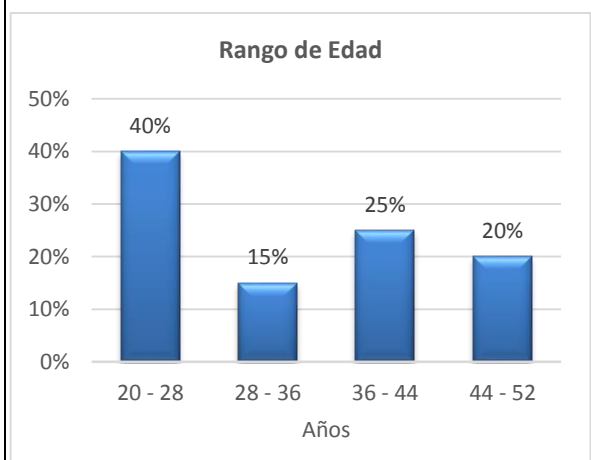


Figura No. 3 Distribución porcentual de la población por sexo.

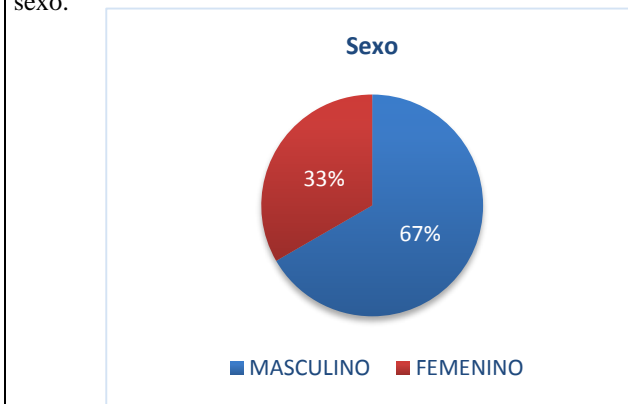


Figura No. 4 Distribución porcentual de la población por estado civil.

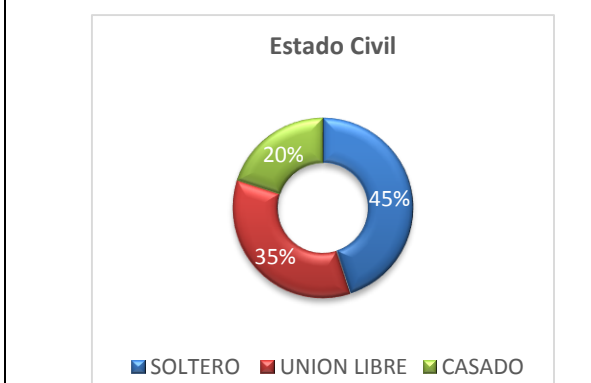


Figura No. 5 Distribución porcentual de la población por nivel escolar.

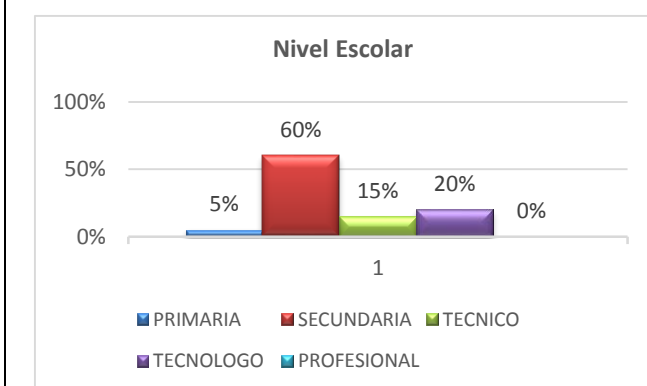
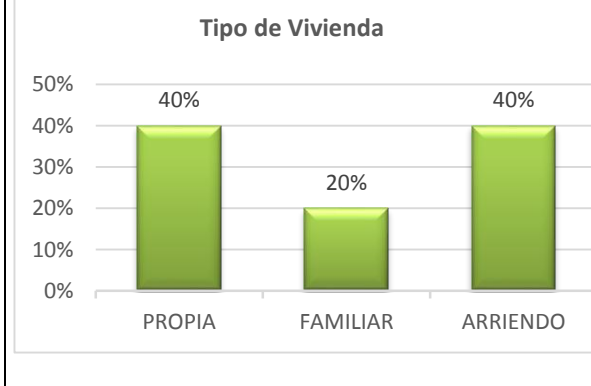
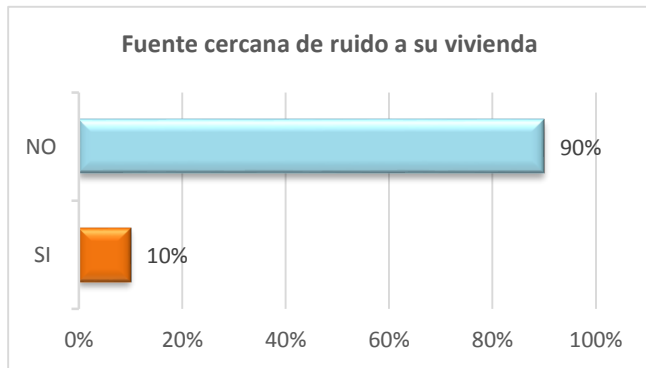


Figura No. 6 Distribución porcentual de la población por tipo de vivienda.



Fuente: Encuesta Identificación de riesgos asociados a la hipoacusia, antecedentes a nivel individuo.

Figura No. 7 Distribución porcentual de la población por fuente cercana de ruido en su lugar de vivienda.



### HABITOS Y ESTILOS DE VIDA

Figura No. 8 Distribución porcentual de la población que utiliza audífonos.



Fuente: Encuesta Identificación de riesgos asociados a la hipoacusia, antecedentes a nivel

individuo.

### HABITOS Y ESTILO DE VIDA

Figura No. 9 Distribución porcentual de la población que escucha música a alto volumen

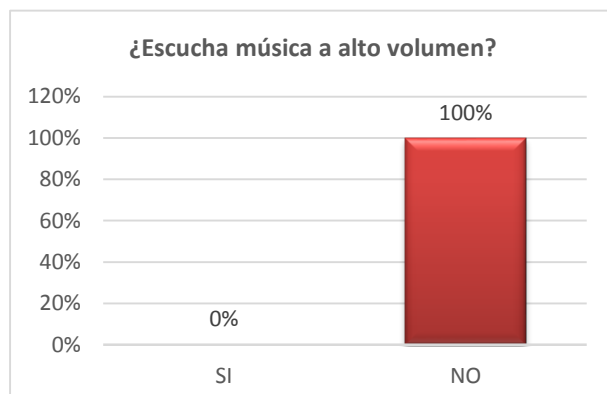


Figura No. 10 Distribución porcentual de la población introduce objetos en los oídos.

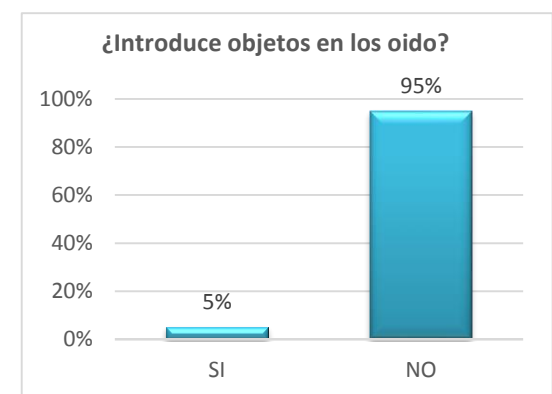


Figura No. 11 Distribución porcentual de la población que fuma.

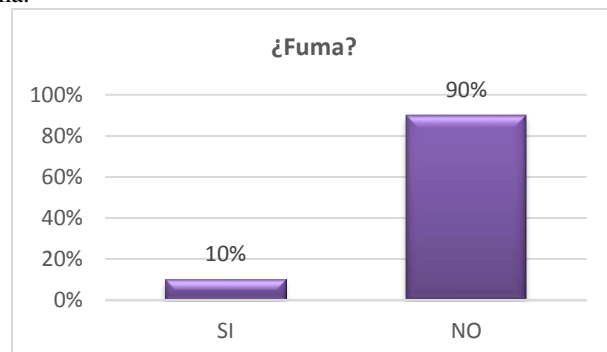


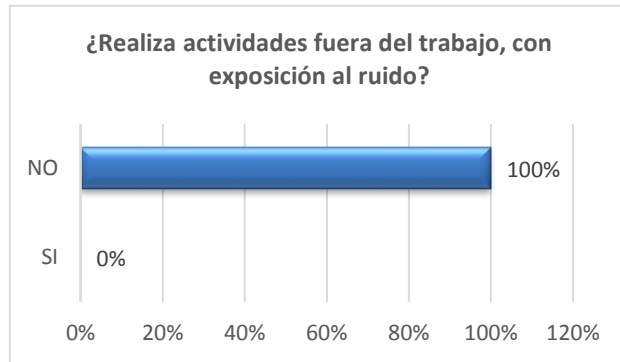
Figura No. 12 Distribución porcentual de la población que consume bebidas alcohólicas



Fuente: Encuesta Identificación de riesgos asociados a la hipoacusia, antecedentes a nivel

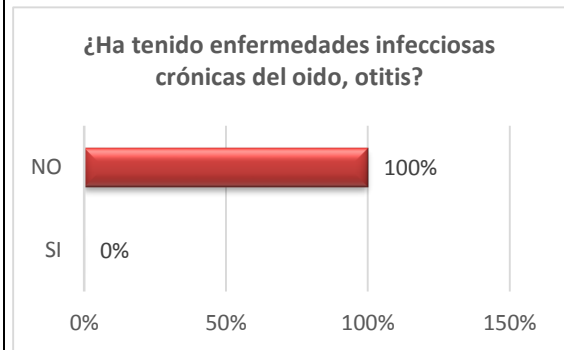
individuo.

Figura No. 13 Distribución porcentual de la población que realiza actividades fuera del trabajo, con exposición a ruido.



**ANTECEDENTES Y CONDICIONES DE SALUD**

Figura No. 14 Distribución porcentual de la población que ha tenido enfermedades infecciosas,



como otitis.

Fuente: Encuesta Identificación de riesgos asociados a la hipoacusia, antecedentes a nivel

individuo.

**ANTECEDENTES Y CONDICIONES DE SALUD**

Figura No. 15 Distribución porcentual de la población que ha tenido enfermedades infecciosas de la infancia.

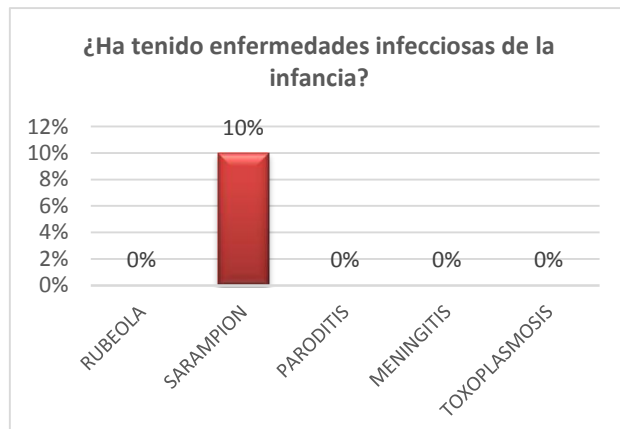


Figura No. 16 Distribución porcentual de la población que ha padecido de cerumen impactado.

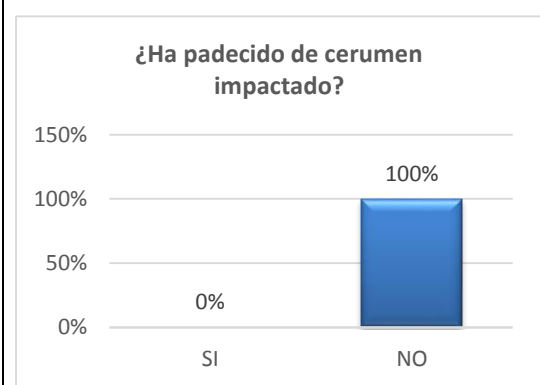


Figura No. 17 Distribución porcentual de la población que ha tiene incompatibilidad sanguínea con su madre

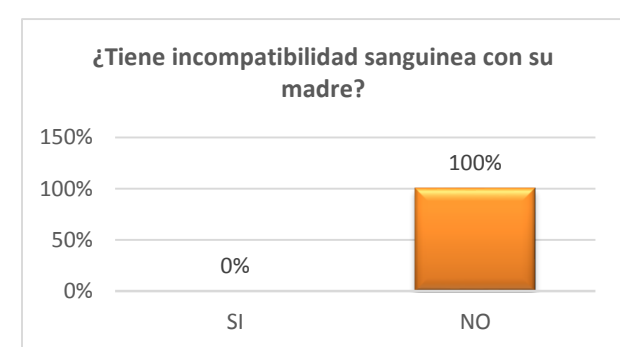


Figura No. 18 Distribución porcentual de la población que ha tenido o tiene traumas craneoencefálicos y de oído.

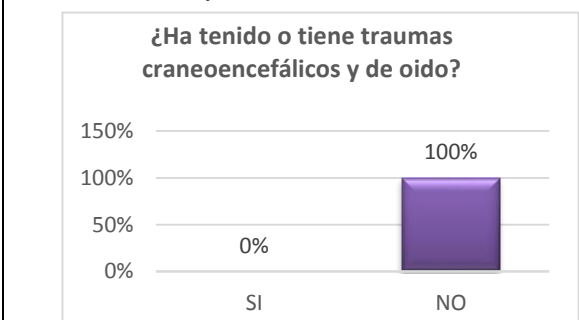


Figura No. 19 Distribución porcentual de la población que ha usa antibióticos ototóxicos.

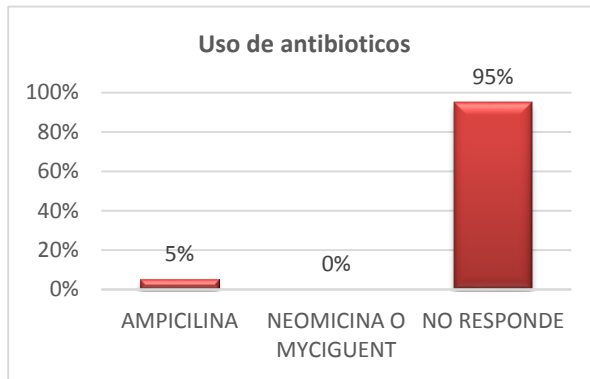


Figura No. 20 Distribución porcentual de la población que ha usado antiinflamatorios ototóxicos

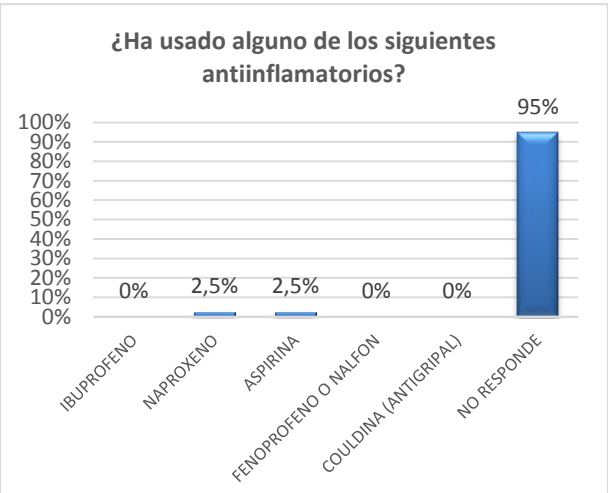


Figura No. 21 Distribución porcentual de la población que ha usado Beta bloqueante, Propanol o Inderal.

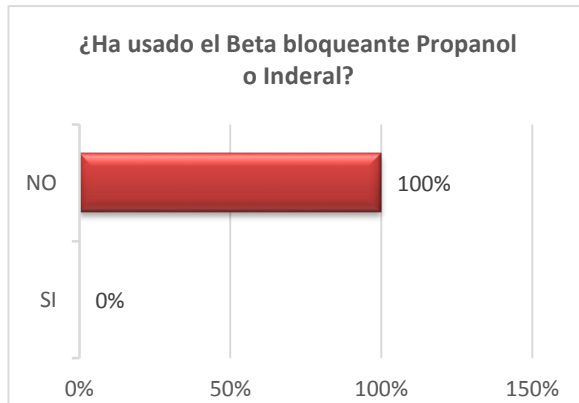


Figura No. 22 Distribución porcentual de la población que ha usado el anticonceptivo Medroxiprogesterona

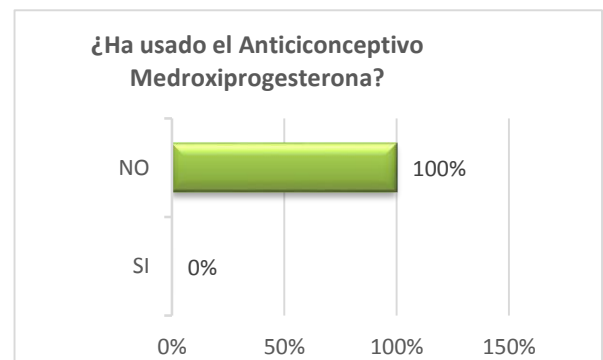
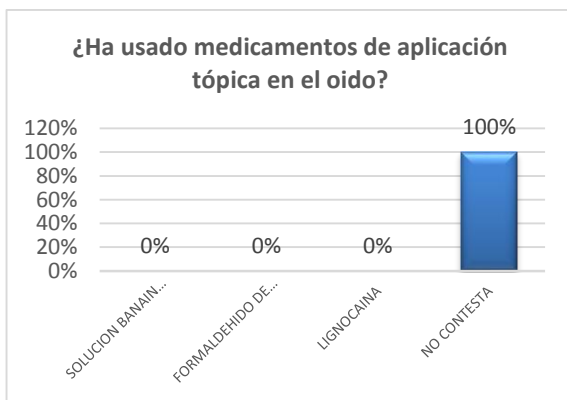


Figura No. 23 Distribución porcentual de la población que ha usado medicamentos de aplicación tópica en el



oído.

Figura No. 24 Distribución porcentual de la población que ha usado antidepresivos ototóxicos



Fuente: Encuesta Identificación de riesgos asociados a la hipoacusia, antecedentes a nivel

individuo

Figura No. 25 Distribución porcentual de la población que ha usado desinfectantes ototóxicos

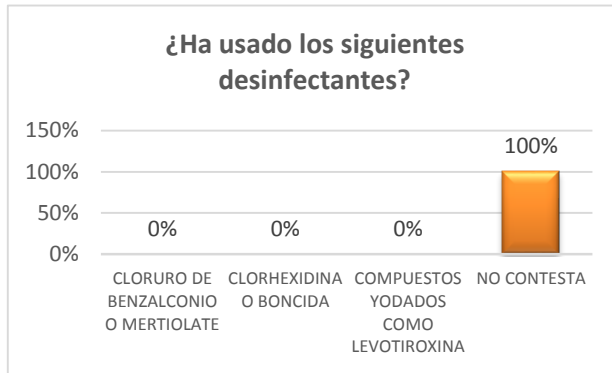
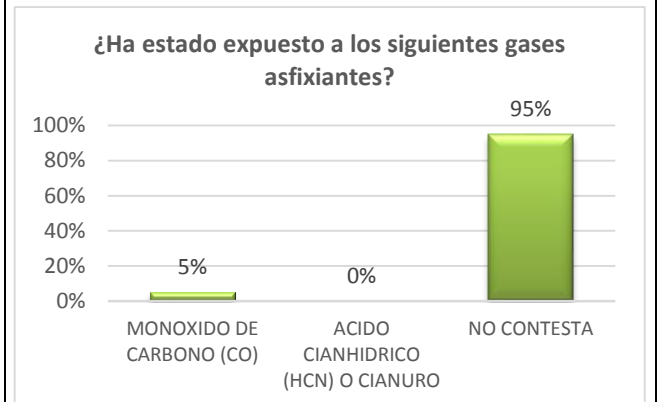


Figura No. 26 Distribución porcentual de la población que ha estado expuesta a gases asfixiantes ototóxicos



Fuente: Encuesta Identificación de riesgos asociados a la hipoacusia, antecedentes a nivel individuo.

### RESUMEN ANTECEDENTES LASBORALES

Figura No. 27 Distribución porcentual de la población que ha estado expuesta a altos niveles de ruido en empresas anteriores.

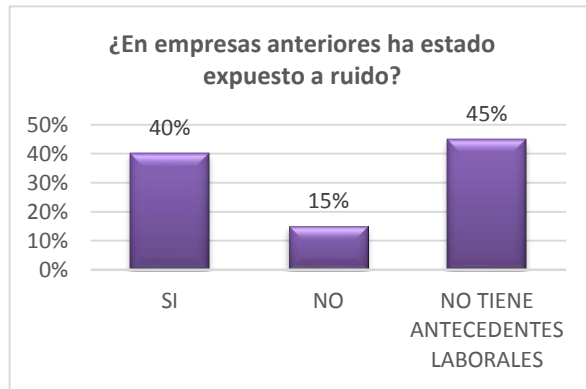


Figura No. 28 Distribución porcentual de la población que ha tenido contacto con sustancias químicas ototóxicas en empresas anteriores



Fuente: Encuesta Identificación de riesgos asociados a la hipoacusia, antecedentes a nivel individuo.

## A NIVEL TAREA

Figura No. 29 Distribución porcentual de la población que ha tenido jornada laboral menor y mayor a 8 horas

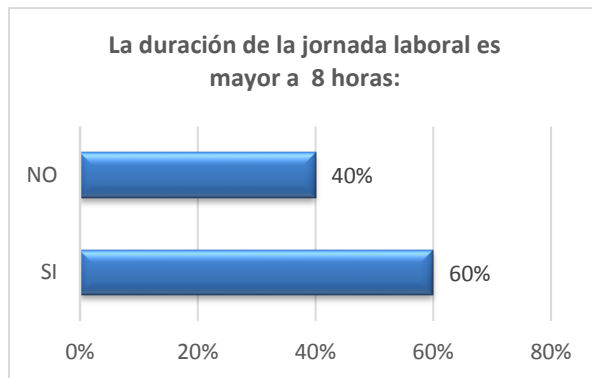


Figura No. 30 Distribución porcentual de la población que realiza la actividad por turnos



Figura No. 31 Distribución porcentual de la población que realiza cambios de actividad

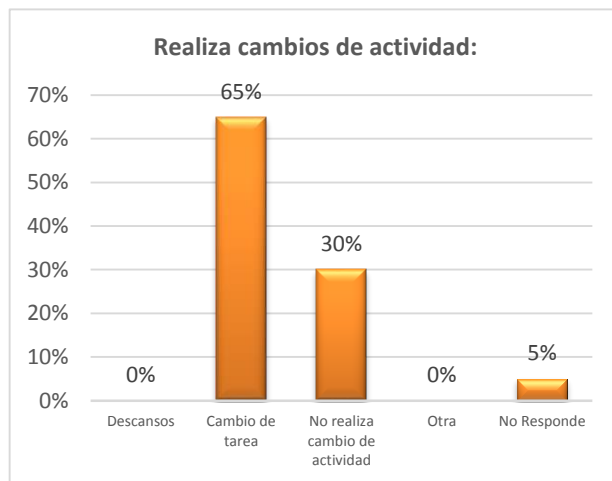


Figura No. 32 Distribución porcentual de la población que ha estado expuesta a sustancias ototóxicas.

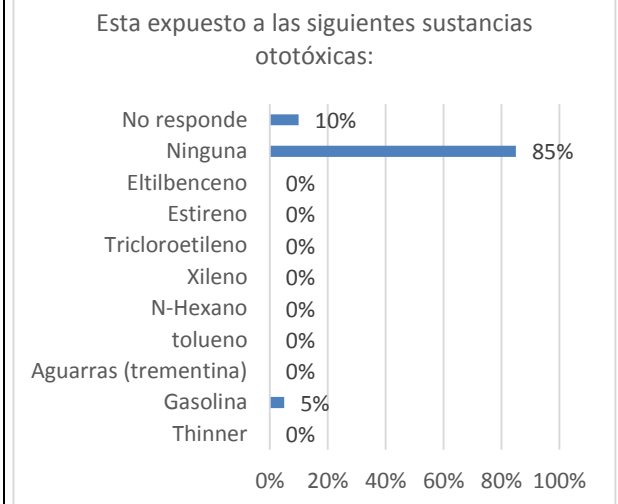
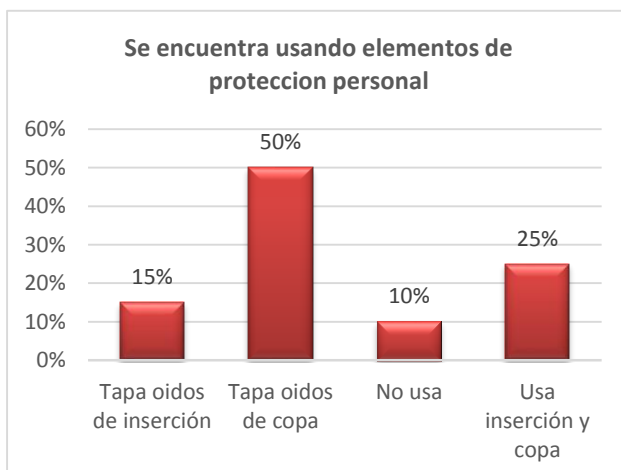
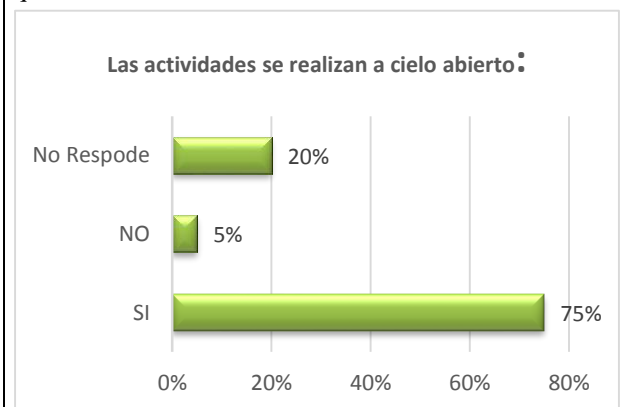


Figura No. 33 Distribución porcentual de la población que usa elementos de protección personal para los oídos



## A NIVEL AMBIENTE

Figura No. 34 Distribución porcentual de la población que realiza las actividades a cielo abierto



Fuente: Lista de chequeo Identificación de riesgos asociados a la hipoacusia, por cargo.



## A NIVEL AMBIENTE

Figura No. 35 Distribución porcentual de la población expuesta a varias fuentes de ruido

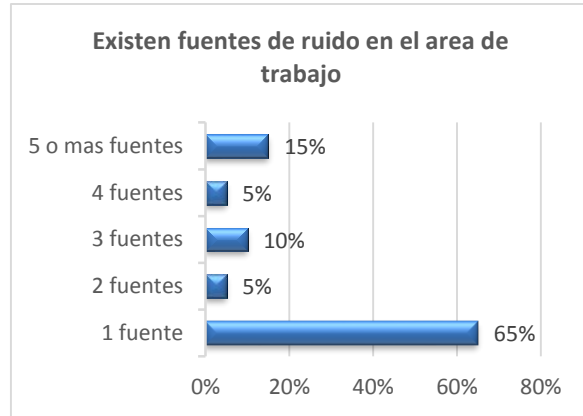


Figura No. 36 Distribución porcentual de la población que está expuesto a ruido mayor a 85 dB

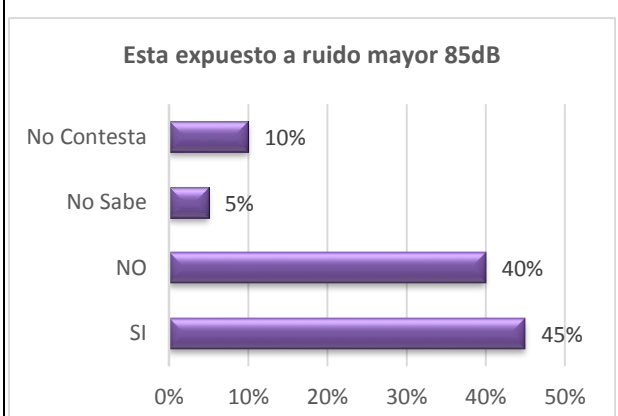


Figura No. 37 Distribución porcentual de la población que está expuesto a ruidos de impacto o martillazos



Figura No. 38 Distribución porcentual de la población que ha estado expuesta a vibraciones.



Figura No. 39 Distribución porcentual de la población que están cerca a fuentes que producen vibraciones

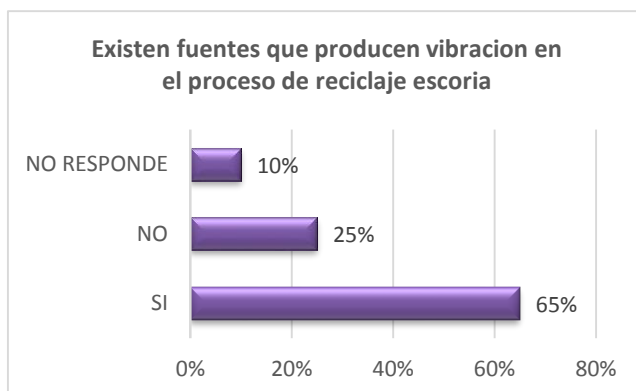
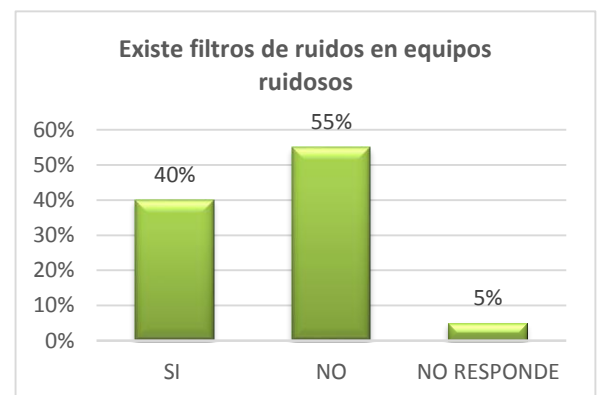


Figura No. 40 Distribución porcentual de la población que tiene conocimiento de existencia de filtros en los equipos ruidosos



Fuente: Lista de chequeo Identificación de riesgos asociados a la hipoacusia, por cargo.

## A NIVEL ORGANIZACIÓN

Figura No. 41 Distribución porcentual de la población a la que se le realizo exámenes médicos ocupacionales

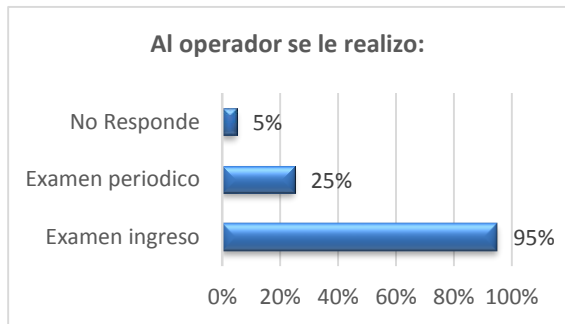


Figura No. 42 Distribución porcentual de la población que en el último mes realizaron jornadas extendidas de trabajo

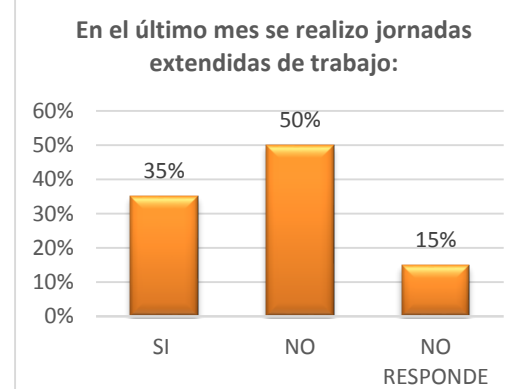


Figura No. 43 Distribución porcentual de la población que ha participado en capacitaciones de identificación de peligros y control de los riesgos relacionados con su cargo

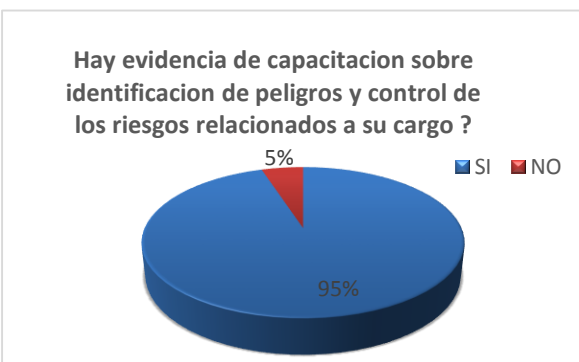


Figura No. 44 Distribución porcentual de la población que ha participado en capacitaciones en procedimientos seguros de operación de máquinas y equipos.



Figura No. 45 Distribución porcentual de la población que tiene y no tiene rotación de puesto de trabajo

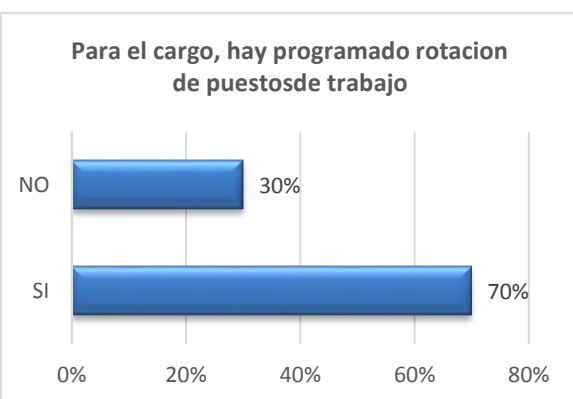


Figura No. 46 Distribución porcentual de la población que tiene conocimiento de campañas de prevención y peligro del ruido



Fuente: Lista de chequeo Identificación de riesgos asociados a la hipoacusia, por cargo

Figura No. 47 Distribución porcentual de la población que tiene conocimiento de campañas de alcohol

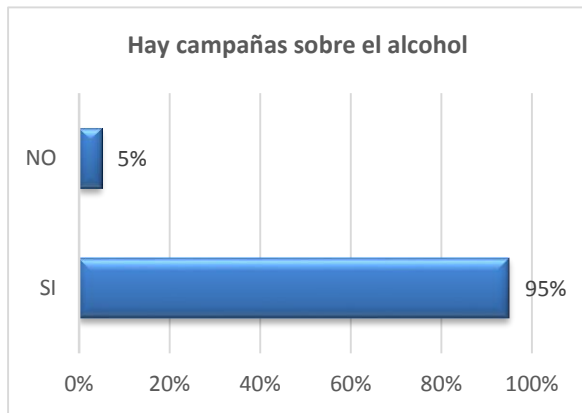


Figura No. 48 Distribución porcentual de la población que tiene conocimiento de campañas sobre el tabaquismo

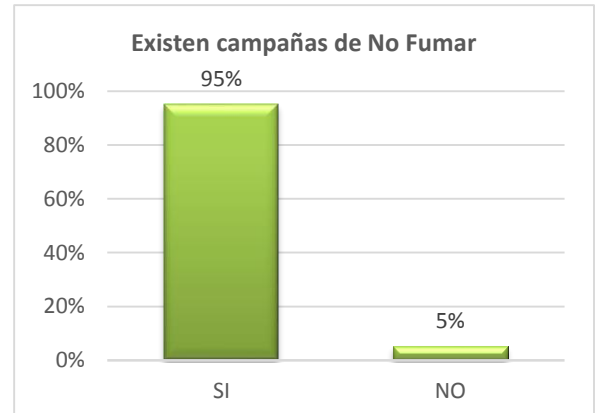


Figura No. 49 Distribución porcentual de la población que tiene conocimiento sobre el programa de mantenimiento maquinaria

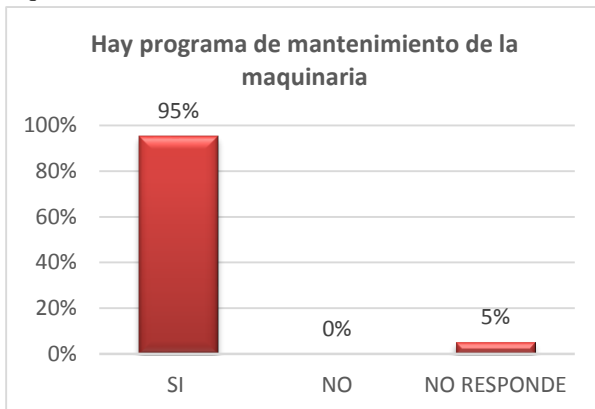


Figura No. 50 Distribución porcentual de la población que tiene conocimiento en cuanto a los mantenimientos de la maquinaria.

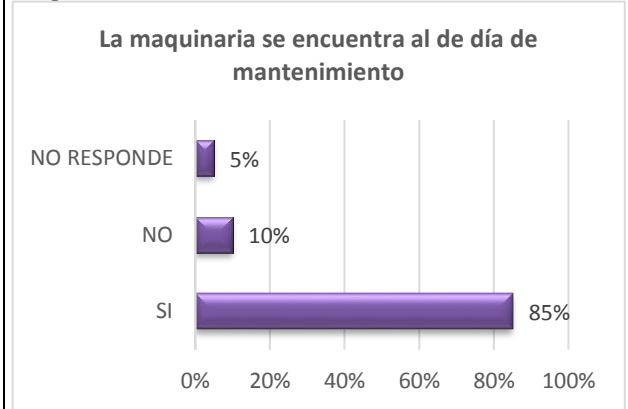
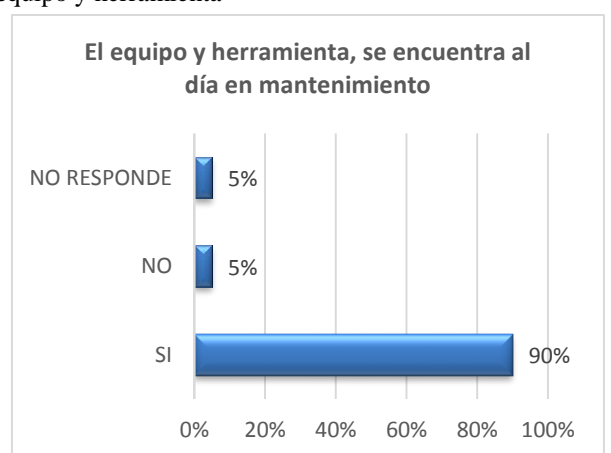


Figura No. 51 Distribución porcentual de la población que tiene conocimiento sobre el programa de mantenimiento para equipo y herramienta



Figura No. 52 Distribución porcentual de la población que tiene conocimiento en cuanto a los mantenimiento para equipo y herramienta



Fuente: Lista de chequeo Identificación de riesgos asociados a la hipoacusia, por cargo