

NECESIDAD DE IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICO

AUDITIVO EN CONERGIA S.A.S

EVELYN PAOLA CARRILLO CIRO

JUAN CARLOS RODRIGUEZ

LEIDY MARCELA ROMERO

UNIVERSIDAD ECCI

PROGRAMA ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL

TRABAJO

BOGOTÁ D.C., MAYO DE 2018

NECESIDAD DE IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICO
AUDITIVO EN CONERGIA S.A.S

EVELYN PAOLA CARRILLO CIRO

JUAN CARLOS RODRIGUEZ

LEIDY MARCELA ROMERO

Trabajo de grado para obtener la titulación en gerencia de seguridad y salud en el trabajo

Asesor: EDUARDO GONZALO YEPES CALDERON

UNIVERSIDAD ECCI

PROGRAMA ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL
TRABAJO

BOGOTÁ D.C., MAYO DE 2018

CONTENIDO

1. Título.....	8
2. Problema de investigación	8
2.1. Descripción del problema	8
2.2. Formulación del problema	9
2.3. Sistematización	9
3. Objetivos	11
3.1. Objetivo general.....	11
3.2. Objetivos específicos	11
4. Justificación y delimitación.....	12
4.1. Justificación	12
4.2. Delimitación.....	13
4.3. Limitaciones	13
4.3.1. Legal.....	13
4.3.2. Tiempo	13
4.3.3. Económico.....	14
5. Marcos de referencia	15
5.1. Estado del arte.....	15
5.2. Teórico	20
5.3. Marco legal	34
6. Marco metodológico de la investigación	38
6.1. Paradigma	38
6.2. Método	38
6.3. Tipo de investigación.....	38
6.4. Fases.....	39
6.5. Instrumentos para la recolección de información.....	40
6.5.1. Estudio de higiene	40
6.5.2. Exámenes médicos ocupacionales	41
6.5.3. Encuestas:.....	43
6.6. Consentimiento informado.....	45
6.7. Resultados obtenidos	45

6.7.1.	Mediciones de ruido.....	45
6.7.2.	Exámenes Ocupacionales.....	47
6.7.3.	Encuestas.....	48
6.7.	Población.....	50
6.8.	Muestra	50
6.9.	Criterios de inclusión	50
6.10.	Criterio de exclusión	50
6.11.	Fuentes de información	50
6.11.3.	Fuentes primarias	50
6.11.4.	Fuentes secundarias.....	51
6.11.5.	Fuentes terciarias.....	51
7.	Análisis financiero	52
8.	Conclusiones	55
	Bibliografía.....	58
	Anexos.....	61
	Anexo 1: Certificado de Calibración	61
	Anexo 2: Licencia de Seguridad y Salud en el trabajo	64

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Marco teórico	20
Tabla 2. Factores de riesgo aplicables en la industria metalmecánica	26
Tabla 3. Nivel de presión Sonora	28
Tabla 4. Valores límites permisibles para ruido continuo o intermitente	28
Tabla 5. Valores límites permisibles para ruido de impacto	29
Tabla 6. Clasificación de las hipoacusias en función del umbral auditivo medio.....	33
Tabla 7. Marco legal.....	34
Tabla 8. Niveles de presión sonora en CONERGIA, respecto al estudio de higiene realizado	41
Tabla 9. Tipos de exámenes realizados	42
Tabla 10. Análisis de morbilidad	42
Tabla 11. Resultados audiometría	48
Tabla 12. Presupuesto.....	53

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Nivel de presión sonora.....	46
Gráfica 2. Análisis de morbilidad	47
Gráfica 3. Resultados de audiometría	48
Gráfica 4. Antigüedad vs edad- encuestas	49
Gráfica 5 Porcentaje de pérdida auditiva encuestas.....	49

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Oído externo	32
Ilustración 2. Fisiología de la audición.....	33
Ilustración 3. Formato de encuesta	44

1. Título

Necesidad de implementar un sistema de vigilancia epidemiológico auditivo en CONERGIA S.A.S

2. Problema de investigación

2.1.Descripción del problema

Uno de los principales factores de riesgo que genera la hipoacusia neurosensorial, es la exposición al ruido, según la OMS este problema de salud se encuentra en el puesto quinceavo a nivel mundial, sin embargo no solo las condiciones del ambiente de trabajo determinan la enfermedad, también se deben tener en cuenta diferentes variables como la edad, tabaquismo, algunas enfermedades sistémicas, entre otros. De acuerdo con el ministerio de la protección social, en Colombia la hipoacusia neurosensorial ha ocupado en los últimos años los primeros cinco lugares respecto a la frecuencia de aparición.

CONERGIA S.A.S es una empresa dedicada entre otras líneas de negocios al ensamble de plantas eléctricas, donde se desarrollan actividades de metalmecánica que requieren del uso de determinada maquinaria, dentro de la cual se encuentra la punzonadora como una de las principales; durante la operación de dicha maquina se evidencian (mediante estudio de higiene realizado por la ARL) elevadas frecuencias de ruido que pueden llegar a afectar la salud no solo de los trabajadores que la manipulan (2 operarios) sino también a los que se encuentran alrededor de la misma quedando dentro del campo de exposición al factor físico ya que no existe ningún tipo de elemento que bloquee o disminuya el efecto en otros puestos de trabajo. Dentro de los resultados de los últimos exámenes médicos periódicos se pudo evidenciar el caso de un trabajador que presenta síntomas propios de hipoacusia, así como otros casos que aunque no arrojaron anomalías en los exámenes periódicos, últimamente

presentan dificultad para escuchar a sus compañeros aun cuando lo hacen con un tono de voz elevado, información arrojada por los empleados que interactúan diariamente con los mismos.

Por lo anterior y de acuerdo con lo definido por Garcia (2015), el problema objeto de la investigación, es un problema de tipo descriptivo en cuanto se centra “en establecer una vinculación entre un grupo de características o propiedades y la frecuencia de aparición de las mismas respecto a un fenómeno”: como se mencionaba anteriormente existen evidencias respecto a apariciones de posibles enfermedades laborales, por lo que se hace necesario establecer controles adicionales a los actualmente establecidos mediante la estructura de un programa de vigilancia epidemiológica auditivo; teniendo en cuenta que las consecuencias asociadas a estas apariciones son, el aumento en el ausentismo laboral directamente relacionado con la disminución en la operación, el incumplimiento de requisitos legales y normativos, incurrir en gastos provenientes de la gestión de enfermedades laborales confirmadas, entre otros.

2.2. Formulación del problema

¿Es necesario implementar un sistema de vigilancia epidemiológico auditivo en la empresa CONERGIA S.A.S?

2.3. Sistematización

- ¿Necesita CONERGIA un programa que haga parte de sus sistema de SST para controlar la exposición al ruido en los trabajadores que operan y están cerca de la maquina punzonadora?
- ¿Los controles existentes para prevenir la exposición al ruido en el área de metalmecánica son suficientes?

- ¿Los síntomas presentados por los trabajadores que operan y están cerca de la maquina punzonadora son derivados del ruido emitido por la maquina punzonadora?

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Definir si existe la necesidad de implementar un sistema de vigilancia epidemiológico auditivo en la empresa CONERGIA S.A.S

3.2. Objetivos específicos

- Identificar las posibles fuentes y circunstancias que generen exposición a ruido y hacer un análisis comparativo entre los niveles de ruido y la normatividad legal vigente a fin de verificar que se da cumplimiento a dichas instancias.
- Verificar si los controles existentes para prevenir y controlar la exposición al ruido emitido por la maquina punzonadora son suficientes para tal fin.
- Definir si es necesario diseñar un PVE auditivo en la empresa CONERGIA para disminuir y controlar la exposición al ruido en el área de metalmecánica y sus alrededores.

4. Justificación y delimitación

4.1. Justificación

El desarrollo de un sistema de vigilancia epidemiológico para la empresa CONERGIA S.A.S., le permitirá tener claridad acerca de cuáles son las actividades y controles a implementar para disminuir el nivel de riesgo físico por ruido y de esta manera prevenir la aparición de casos por enfermedad laboral “hipoacusia neurosensorial” y no empeorar los diagnósticos confirmados. Conergía, puede generar en sus colaboradores: un mejor desempeño de sus actividades al no tener limitaciones físicas, aumento del compromiso ya que se sienten respaldados por la compañía y generar un mejor ambiente familiar y social para los mismos, debido a que estos podrán realizar sus actividades extralaborales sin ninguna limitación.

Cualquier empleado que sea calificado con una enfermedad de origen laboral, representa para la empresa un fuero por salud, obligándola a retener al trabajador por el tiempo que sea necesario, según la evolución de la pérdida de capacidad laboral; sin importar si el proyecto o actividades para las cuales fue contratado hayan finalizado. De igual forma es importante considerar que un colaborador con una enfermedad laboral no realizara sus actividades con la misma eficacia que lo haría si no tuviera ninguna limitación, por lo tanto, su rendimiento sería menor disminuyendo así la productividad del área en la que se encuentre y generando costos por recursos adicionales en los que se deba incurrir para el cumplimiento de los objetivos corporativos.

Prevenir la aparición de enfermedades laborales (hipoacusia) en los colaboradores les permitirá no solo desempeñar de una manera más eficiente su trabajo, sino también desenvolverse activamente en los diferentes papales que interpreta en los ámbitos y relaciones interpersonales que componen su vida.

Definir la necesidad de implementar un sistema de vigilancia epidemiológica, le será de gran ayuda a otras empresas no solo que hagan parte del mismo sector económico, sino que dentro de sus actividades se vean obligados a exponer a sus trabajadores a niveles de ruido por encima de los permisibles, así como proponer actividades para controlar el riesgo en las diferentes fuentes de generación.

4.2.Delimitación

La identificación de la necesidad de desarrollar el PVE aditivo estará enfocado en los trabajadores que se encuentran expuestos a padecer enfermedades auditivas generadas por actividades propias del área de metalmecánica de la empresa CONERGIA S.A.S., área ubicada en la primera planta de las instalaciones; el desarrollo de la presente investigación tiene un tiempo pronosticado de duración de 12 meses.

4.3.Limitaciones

4.3.1. Legal

Se hace imposible definir la necesidad de realizar un PVE auditivo sin realizar el debido análisis del cumplimiento legal y normativo antes de su documentación y emisión, por lo que más que limitación el aspecto legal actúa como filtro inicial que nos permite aterrizar la estructura a definir.

4.3.2. Tiempo

Debido a que la identificación de la población afectada por el factor físico del ruido, sobre la cual debe enfocarse el PVE auditivo se realiza con mediciones ambientales efectuadas por la ARL, así como los diagnósticos médicos emitidos por IPS contratadas por la compañía para la prestación del servicio, el tiempo de entrega de los resultados obtenidos depende directamente de la eficacia de dichos proveedores y

teniendo en cuenta que La identificación es la fase inicial, de su tiempo de ejecución dependerá el cumplimiento de los demás tiempos de entrega. También es importante recalcar la importancia del papel que juegan las gerencias de los procesos, siendo estas las que facilitaran los espacios, de una manera organizada pero efectiva, para la efectiva caracterización de las actividades y los puestos de trabajo, así como el personal que tendrá la labor de socializar información según su experiencia y sólidas relaciones interpersonales con sus compañeros de trabajo.

4.3.3. Económico

Debido a que en la etapa de identificación no solo se ejecutara bajo la observación directa sino de en cuando vez se deberá interrogar a los colaboradores afectados por el riesgo, es importante planificar bien dichos espacios con el fin de que estos sean lo más efectivos posibles y no interrumpan la operación de los colaboradores de manera significativa, ya que como estas actividades se llevaran a cabo durante la jornada laboral, este tiempo se ve reflejado como un gasto por nula o poca operatividad.

5. Marcos de referencia

5.1.Estado del arte

La pérdida de capacidad auditiva o como se conoce sordera ocupacional, es una de las terceras causas de incapacidad permanente en Colombia , debido a que muchos trabajadores generalmente del sector económico industrial están expuestos a ruido (agudo) por largos periodos de tiempo, de igual forma es necesario resaltar que pese a las medidas que las organizaciones han implementado para prevenir la exposición al factor de riesgo Ruido , la patología aún persiste, de modo que se debe actuar de forma temprana con la detección de la Hipoacusia Neurosensorial adquirida para promover comportamientos en los diferentes trabajadores, así como cambios en los ambientes de trabajo, que permitan disminuir el avance de la enfermedad, debido a que los daños auditivos son en su mayoría inalterables una vez ya se presenta la pérdida auditiva.

Según la OIT, se puede decir que la sordera es una de las patologías más frecuentes causantes de trastornos sociales y de salud, por lo tanto, es considerada una patología laboral como resultado de exponer a un trabajador en un ruido ambiental, es entonces donde aparece la pérdida parcial de la audición y se clasifica en tres categorías; de conducción, neurosensorial, o mixtas, de esta manera se indica que el presente estudio, guía sus esfuerzos a la hipoacusia de origen laboral más específicamente a aquellos trabajadores expuestos a ruidos de alta intensidad de la Empresa CONERGIA SAS, para lo cual es necesario analizar el estado no solo a nivel nacional, si no a nivel global.

Como lo menciona Jorge García Gomez, la sordera en Colombia, es un problema que cada día se torna con mayor incidencia , y que ha sido factor generador de altas indemnizaciones por las diferentes entidades empleadoras; en el país existe un aproximado de seiscientos mil obreros, de los cuales un 70% trabajan en lugares o en ambientes laborales con altos niveles de Ruido , lo que

infiere que, de no generar unos controles apropiados presentarán a mediano y largo plazo la pérdida de la audición, y que al indagar en diferentes industrias un alto porcentaje de las mismas no han realizado estudios ocupacionales o laborales para identificar la intensidad del ruido generado por sus operaciones, así como tampoco le han practicado a los colaboradores ninguna evaluación audiométrica, de igual forma es importante considerar el uso escaso de protección auditiva aun cuando se utiliza maquinaria que produce intensidades sonoras superiores a los 90 Decibeles, lo cual es preocupante para el sector económico y la seguridad social .

El ruido y sus efectos se conocen desde el año 1830 , pero fue hasta 1906 don de Haber -man , identificó la sordera relacionada a las actividades de tipo laboral , y es entonces cuando decide hacer un estudio de las lesiones producidas en el oído interno de una persona que durante la mayor parte de su vida se había desempeñado como caldero, una vez termina sus investigaciones puede identificar que existían evidencias histopatológicas con alteraciones degenerativas del órgano Corti y de las células ganglio espiral, donde esta estaba fracturada en múltiples partes debido a la constante exposición al ruido lo cual fue denominado “traumatismos acústicos”.

Posteriormente en Estados Unidos se ejecutaron estudios al personal militar donde confirman la teoría del ruido relacionada con la pérdida auditiva. En la actualidad, dicha enfermedad es una de las mayores preocupaciones en la medicina laboral de un gran número de países principalmente en las fuerzas militares y la industria de manufactura.

El traumatismo acústico corresponde a una alteración de tipo orgánico , el cual posee las características de permanencia y progresión, de las estructuras del órgano de corti, la cual se transcribe de manera funcional en la disminución auditiva , en la zona del espectro tonal rondando alrededor de los 3000 y 8000 ciclos , resultado de una constante exposición al ruido en altas intensidades. Se debe tener en cuenta que el ruido es relacionado a un sentimiento de

molestia auditiva, y que no solo es un agravante de disminución auditiva, sino que también los afectados tienden a presentar menor rendimiento en el trabajo y mayor sensación de fatiga, que termina en la mayoría de las veces generando accidentes de trabajo así como algunos síntomas identificados como lo menciona García Gómez, el agotamiento, la ansiedad, y trastornos que modifican la conducta del trabajador hasta incluso la probabilidad de que estos desarrollen enfermedades de otro tipo orgánico.

Para comprender el daño que causa el Ruido en las personas, es necesario entender que existen diferentes tipos y que dentro de estos se encuentran los siguientes; Industrial, tráfico, de sitios de diversión, de música estridente entre otros, teniendo en cuenta que el presente proyecto aplica específicamente al ruido generado por la máquina punzonadora, sería categorizado como industrial, de tal manera que los países han establecido marcos legales para definir un límite máximo permisible de las intensidades consideradas como tolerables para la población, en el cual el caso para Colombia corresponde a 85 Decibeles.

Otro agente importante a tener en cuenta es que la predisposición o susceptibilidad al ruido también se ve directamente relacionada con la etiología, es decir que dichas variaciones o perturbaciones del órgano de Corti se pueden ver afectadas por la edad y alteraciones vasculares que aumentan el riesgo de adquisición, dadas estas circunstancias en la medicina se han creado nuevas pruebas audiológicas para determinar dicha susceptibilidad y seleccionar las personas antes de ubicarlas en ambientes de trabajo con altos niveles de Ruido para prevenir un daño en el trabajador.

Dentro de algunas lesiones identificadas están las siguientes; Ruptura de la membrana timpánica, lesiones del pabellón, dislocaciones de la cadena acicular, fracturas del hueso temporal, e

hipoacusia entre otras, La fisiología de la audición puede describirse en siete (7) pasos que se encuentran a continuación:

1. Las ondas sonoras chocan contra el tímpano, haciéndolo vibrar.
2. Los huesecillos vibran como una unidad.
3. El estribo se mueve hacia adentro y hacia fuera de la ventana oval.
4. Las ondas sonoras ascienden por la rampa vestibular, por medio de la perilinfa.
 - a. Las ondas cortas (alta frecuencia) actúan en la base de la cóclea.
 - b. Las ondas largas (baja frecuencia) actúan en el ápice de la cóclea.
 - c. Distorsionan la membrana vestibular (de Reissner) y la membrana basilar del conducto coclear (escala media) y del órgano de Corti contenido en él, estimulando así las células ciliadas que están en contacto con la membrana.
5. Las ondas son transmitidas a través del conducto coclear por medio de la endolinfa, desde la rampa vestibular a la rampa timpánica.
6. Las ondas descienden por la rampa timpánica por medio de la perilinfa.
7. El impacto de la onda sobre la membrana de la ventana redonda, hace que se mueva hacia adentro y hacia fuera en fase opuesta a la ventana oval.

De esta manera la exposición habitual a intensidades de ruido superiores a 80 dB (A), y durante tiempos prolongados sin controles que atenúen la intensidad como el uso de elementos de protección auditiva necesaria causan hipoacusia neurosensorial inducida por Ruido, evoluciona progresivamente a pérdidas auditivas cada vez más graves, produciendo una lesión definitiva del aparato auditivo. La evolución de la enfermedad se puede evidenciar mediante audiometrías, las cuales progresan en etapas que caracterizan el daño auditivo producido por exposición a ruido de origen profesional.

A fin de comprender la importancia de un sistema de vigilancia epidemiológica para el ruido o prevención de la Hipoacusia, es importante resaltar que los diferentes lugares de trabajo disponen de ambientes físicos que involucran a las personas que trabajan en dicho lugar y que esto genera

una interacción, lo cual puede ocasionar daños solo si se sobrelimitan los niveles establecidos de equilibrio los cuales en la mayoría de ocasiones aumentan los factores de riesgo como los siguiente, Ruido, Vibraciones, Iluminación, temperatura, radiaciones , entre otros, cuyo daño va ligado en el caso del ruido de la siguiente forma ; Nivel de ruido X, produce sordera después de X exposición de tiempo, como lo indica la OIT.

También existen condiciones básicas relacionadas a la Hipoacusia, las principales características de la hipoacusia inducida por ruido son:

- Es neurosensorial y afecta principalmente a las células ciliadas externas en el oído interno
- Se han encontrado también cambios a nivel de las células ciliadas internas y del nervio auditivo, en mucha menor proporción.
- Es casi siempre bilateral.
- La hipoacusia presentada es casi siempre simétrica y con un patrón similar para ambos oídos.
- Una vez que la exposición a ruido es discontinuada no se observa progresión adicional como resultante de la exposición previa a ruido.
- La hipoacusia inducida por ruido previa no hace al oído más sensible a nuevas exposiciones, en tanto los umbrales aumentan, la progresión disminuye.
- La exposición continua a ruido durante los años es más dañina que la exposición intermitente a ruido, la cual permite al oído tener un tiempo de descanso.(Ministerio de Protección Social , 2006).

Por lo tanto en CONERGIA, se pretende evitar o prevenir la pérdida auditiva por factores de ruido.

5.2.Teórico

Tabla 1. Marco teórico

Tema	Descripción
Ruido	<p>Para el Instituto nacional de Higiene y seguridad en el trabajo , el ruido corresponde a un agente contaminante predominante en los diferentes sectores o áreas de trabajo servicios como en el industrial, por lo tanto la relación entre la exposición laboral al ruido y sus efectos puede ser identificada fácilmente sin embargo, existen otros efectos causados por el ruido que son difíciles de percibir, los cuales pueden generarse desde una “simple” molestia hasta alteraciones fisiológicas en diferentes órganos, no solamente en el oído, si no otro tipo de (trastornos cardiacos, presión arterial inestable, trastornos estomacales, trastornos nerviosos, cansancio o fatiga, dolores de cabeza, insomnio, etc.), distracciones, interferencias en la comunicación o alteraciones psicológicas (irritabilidad, tensión, agresividad, etc.), disminución del rendimiento y efectos en el desempeño de la tarea. Lo cual trae para las organizaciones graves consecuencias económicas y sociales, así como para los trabajadores (Cano, s.f)</p> <p>de igual forma el ruido también se identifica como una energía sonora capaz de causar daño en las personas cuando ocurre por un factor laboral, cuando estas se exponen de manera prolongada a los altos niveles sonoros (Sarduy, 2011)</p>

Seguridad en el trabajo	Es el manejo de técnicas que busca diseñar instalaciones, equipos, maquinarias, procesos y procedimientos de trabajo; así como la implementación de procesos de capacitación y adiestramiento con el propósito de disminuir la incidencia de accidentes que puedan por su gravedad generar riesgos en la salud, incomodidades e ineficiencias entre los trabajadores o daños económicos a la empresa y consecuentemente a los miembros de la población donde desarrolle la actividad industrial (Zuñiga, 2005)
Medicina en el trabajo	También conocida como Medicina laboral, es una de las disciplinas más importantes dado a que es la especialidad médica dedicada a la prevención y manejo de las lesiones, enfermedades e incapacidades ocupacionales y ambientales, de la promoción de la salud y de la productividad de los trabajadores, sus familias y comunidades. (palmas, s.f.)
Prevenir las enfermedades causadas por el ruido en el sector del Metal	En el sector del metal el ruido es uno de los riesgos más comunes y para poder planificar acciones preventivas es preciso conocer las repercusiones que sobre la salud tiene esta materia. (Ordaz Castillo & Maqueda Blasco, 2009)
La enfermedad laboral en Colombia	Análisis de las cifras arrojadas por la superintendencia financiera de Colombia, del comportamiento de las enfermedades laborales. (Arisitizábal Gómez, 2013)

Prácticas para el control del ruido y prevención del daño auditivo	Herramienta para la intervención aplica en todos los lugares de trabajo en los cuales exista un potencial para la exposición al ruido. (SURA, 2013)
¿Cómo prevenir exitosamente la pérdida auditiva?	¿Es posible pensar en prevenir la pérdida de conservación auditiva? La respuesta es sí, y de manera concreta es posible a través de la implementación de un programa exitoso de protección auditiva. (Lara, 2016)
Componentes de un Programa de Conservación Auditiva (PCA)	Elementos que debería contener un programa de conservación auditiva para prevenir los efectos derivados de la exposición al ruido industrial. (Carlos Severiche Sierra, 2017)
Protección auditiva	La protección auditiva debe ser adecuada para el entorno de trabajo y compatible con otros equipos de protección personal. Los empleadores deben realizar controles periódicos para asegurarse de que se está usando correctamente y todavía está en buenas condiciones. (lives, 2016)

La industria metalmecánica es la encargada de transformar el acero y el hierro en diferentes productos que aportan a la economía de un país; es posible decir que es uno de los sectores más importantes ya que muchos de los productos usados hoy en día cuentan con partes u estructuras metálicas, por lo cual el sector metalmecánico es el encargado de la producción de láminas metálicas, tuberías, estructuras metálicas y alambres, hasta maquinaria industrial como ascensores y calderas. En Colombia actualmente existen más de 680 empresas dedicadas a la transformación del metal (metalmecánica). (PROCOLOMBIA, 2016)

Ahora, es posible evidenciar el crecimiento del sector en especial de las empresas dedicadas a transformar laminas metálicas en diferentes productos como muebles y estructuras metálicas requeridas por otros sectores para ensamble de productos terminados como maquinaria.

El proceso productivo en empresas de metalmecánica por lo general cuenta con un ambiente laboral ruidoso debido a la operación de las máquinas y o choque con piezas metálicas. Para el Instituto nacional de Higiene y seguridad en el trabajo, el ruido corresponde a un agente contaminante predominante en los diferentes sectores o áreas de trabajo, por lo tanto la relación entre la exposición laboral al ruido y sus efectos puede ser identificada fácilmente sin embargo,

existen otros efectos causados por el ruido que son difíciles de percibir, los cuales pueden generarse desde una “simple” molestia hasta alteraciones fisiológicas en diferentes órganos, no solamente en el oído, si no otro tipo de (trastornos cardiacos, presión arterial inestable, trastornos estomacales, trastornos nerviosos, cansancio o fatiga, dolores de cabeza, insomnio, etc.), distracciones, interferencias en la comunicación o alteraciones psicológicas (irritabilidad, tensión, agresividad, etc.), disminución del rendimiento y efectos en el desempeño de la tarea. Lo cual trae para las organizaciones graves consecuencias económicas y sociales, así como para los trabajadores (Cano, s.f), de igual forma el ruido también se identifica como una energía sonora capaz de causar daño en las personas cuando ocurre por un factor laboral, cuando estas se exponen de manera prolongada a los altos niveles sonoros (Sarduy, 2011)

Los primeros efectos del ruido registrados son los de una observación registrada en el siglo I de n.e. por Plinio el viejo en su “Historia natural”, cuando menciona que la gente que vivía cerca de las cataratas del Nilo “quedaba sorda”. A finales del siglo XIX (arlos Severiche Sierra, 2017). Después con la revolución industrial y la aparición de la maquina a vapor, empezó el aumento de casos de sordera y se relacionó directamente como consecuencia del trabajo, en el siglo XIX Surge

el primer alfabeto manual para sordos y en el En el siglo XVII se acepta que la discapacidad auditiva como cualquier otra relacionada con el trabajo, puede prevenirse con la adecuada ayuda e instrucción profesional.

El problema que aborda el presenta trabajo es la presencia de la hipoacusia neurosensorial en una empresa de metalmecánica, teniendo en cuenta que el principal factor de riesgo es la continua exposición al ruido laboral y como segunda causa se encuentran actividades cotidianas que ayudan al avance de los síntomas de hipoacusia neurosensorial, entre ellos está el continuo uso de audífonos en los tiempos libre o la exposición al ruido generado por el tráfico en las grandes ciudades. La hipoacusia es uno de los principales problemas que hoy en día afecta negativamente la calidad de vida de la población trabajadora reduciendo sus capacidades comunicativas y generando sobrecostos para las empresa cuando se evidencia que es por causas laborales y para el individuo el costo de las diligencias en el tratamiento de la enfermedad. (Adriana Carolina López Ugalde, 2000).

Para dar tratamiento preventivo al problema es necesario conocer más sobre la hipoacusia y funcionamiento del sistema auditivo humano, lo que permitirá el montaje de un sistema de seguridad y salud adecuado que incluya técnicas que busquen diseñar instalaciones, equipos, maquinarias, procesos y procedimientos de trabajo, así como la implementación de procesos de capacitación y adiestramiento con el propósito de disminuir la incidencia de accidentes que puedan por su gravedad generar riesgos en la salud, incomodidades e ineficiencias entre los trabajadores, gastos innecesarios a la empresa y consecuentemente a los miembros de la población donde desarrolle la actividad industrial (Zuñiga, 2005)

La hipoacusia se denomina a la pérdida total o parcial de la capacidad de audición de una persona.

La hipoacusia puede ser leve o total sin embargo existen ciertos síntomas que permitirán prender la alerta ante posibles casos dentro de la organización. Los síntomas son:

- Dificultad para oír susurros y determinadas letras.
- Dificultad para seguir conversaciones cuando dos o más personas están hablando
- Dificultad para oír en ambientes ruidosos
- Dificultad para diferenciar sonidos agudos (por ejemplo, "s" o "th") entre sí
- Menos problemas para escuchar las voces de los hombres que las voces de las mujeres
- Problemas para escuchar voces que suenan entre dientes o mal articuladas
- Sensación de estar sin equilibrio o mareado (más común con la enfermedad de Ménière y el neuroma acústico)
- Sensación de presión en el oído (en el líquido detrás del tímpano)
- Ruido o zumbido en los oídos (tinnitus)

(MedlinePlus, 2016)

Y Cuando la hipoacusia es total es cuando se presenta la sordera y el individuo solo percibe algunas vibraciones.

La hipoacusia también puede ser de dos tipos esta aquella que afecta a los dos oídos llamada hipoacusia bilateral y esta la hipoacusia que afecta a un solo oído llamada **hipoacusia súbita**; ambas pueden ser permanentes o no permanentes. (audifono.org, 2016).

Existen otros factores que pueden influir en el desarrollo de la hipoacusia neurosensorial inducida por ruido u ototóxicos, a continuación se presentan los factores que se exponen en la guía de

atención integral de seguridad y salud en el trabajo para la hipoacusia neurosensorial inducida por ruido u ototóxicos.

Tabla 2. Factores de riesgo aplicables en la industria metalmeccánica

Factores personales
Edad +++
Sexo Masculino ++
Condiciones hereditarias ++
Factores de salud
Enfermedad auditiva ++
Enfermedades cardiovasculares +
Hipertensión +
Diabetes +
Consumo de cigarrillo +
Triglicéridos ±
Colesterol ±
Ocupaciones
Trabajadores industrial ++
Trabajadores de las astilleras ++
Construcción ++
Militares ++
Granjeros ++
Conductores profesionales +
Bomberos +
Aviación civil +
Trabajadores de trenes +
Músicos +
Exposición a ruido
Ruido de impulso +++
Armas de fuego ++
Ruido continuo +
Ruido en el tiempo libre +
Otras exposiciones
Vibración +
Estireno, tolueno, plomo, mercurio, disulfuro de carbono y monóxido de carbono +

(Ministerio de trabajo, instituto de evaluación tecnológica en salud, 2015).

+++ Riesgo alto, ++ Riesgo moderado,+ Riesgo bajo, ± Riesgo incierto

Teniendo en cuenta la tabla anterior los factores de riesgo aplicables en la industria metalmeccánica son la ocupación como principal factor, pero adicional a esto existen otros factores fuera del control de la empresa que pueden aumentar la probabilidad de casos de hipoacusia como lo son: los factores personales y de salud, por ello CONERGIA, como cualquier otra empresa del sector debe enfocar su programa preventivo desde dos puntos importantes que influirán directamente sobre los individuos afectados, el primero es desde un punto interno, es decir, el montaje de controles que permitirán reducir la exposición al ruido laboral sobre niveles permisibles, los controles aplicables desde este punto de vista son los de eliminación, sustitución, de ingeniería y entrega de elementos de protección personal adecuados para el riesgo; el segundo punto es externo, es decir en aquellos factores en los cuales la empresa no puede influir directamente como lo son los hábitos personales, tales como escuchar música con audífonos a altos niveles, y todas aquellas actividades extra laborales que puedan afectar o aumentar el nivel de la hipoacusia, los controles que se pueden aplicar en este caso son de tipo administrativo, buscando concientizar a la persona a tomar hábitos saludables.

La contaminación por ruido de acuerdo a la resolución 8321 de 1983 es cualquier emisión de sonido que afecte adversamente la salud o seguridad de los seres humanos, la propiedad o el disfrute de la misma. El ruido o el nivel de ruido es aquel que medido en decibeles con un instrumento (Sonómetro) que satisfaga los requisitos establecidos en la resolución 8321 de 1983. (EL MINISTERIO DE SALUD., 1983)

En Colombia se han adoptado normativas legales, para fomentar en las empresas el cuidado y conservación de la salud auditiva de los trabajadores entre las específicas al ruido tenemos:

Ley 9 de 1979 y resolución 2400 de 1979: en las cuales se obligan a los empleadores a adoptar medidas de higiene en el trabajo para conservar la salud de los trabajadores.

Resolución 8321 de 1983: dictan normas sobre Protección y conservación de la Audición de la Salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos.

En esta resolución el gobierno nacional establece los niveles permisibles de acuerdo a la zona así:

Tabla 3. Nivel de presión Sonora

NIVEL DE PRESION SONORA DE dB(A)		
ZONAS RECEPTORAS	Periodo diurno	Periodo nocturno
	7:01 A.M. . 9:00 P.M.	9:01 A.M. . 7:00 P.M.
Zona I Residencial	65	45
Zona II Comercial	70	60
Zona III Industrial	70	75
Zona IV de tranquilidad	45	45

Tomado de Res 8321/1983

También se determinan los valores límites permisibles para ruido continuo o intermitente en la siguiente tabla:

Tabla 4. Valores límites permisibles para ruido continuo o intermitente

MAXIMA DURACION DE EXPOSICION DIARIA	NIVEL DE PRESION SONORA dB (A)
8 horas	90
7 horas	
6 horas	92
5 horas	
4 horas y 30 minutos	
3 horas	95
3 horas	97
2 horas	100
1 horas y 30 minutos	102
1 horas	105
30 horas	110

15 minutos o menos	115
--------------------	-----

Tomado de Res 8321/1983

Según ARTÍCULO 42. No se permite ningún tiempo de exposición a ruido continuo o intermitente por encima de 115 dB (A) de Presión sonora.

La resolución de acuerdo al tipo de ruido genera una tabla en la siguiente establece los valores límites permisibles para ruido de impacto

Tabla 5. Valores límites permisibles para ruido de impacto

NIVELES DE PRESION SONORA, dB	NUMERO DE IMPULSO O IMPACTOS
140	100
130	1.000
120	10.000

Tomado de Res 8321/1983

En el caso de CONERGIA SAS el ruido es considerado de impacto, generado principalmente por la punzonadora, la presente ley establece la obligación del empleador que identifique el riesgo a establecer actividades tales como las mediciones de ruido, exámenes auditivos periódicos y controles en la fuente, en el medio o en el individuo con el fin de reducir la exposición y la afectación a la salud auditiva de los trabajadores. En la empresa es necesario hacer la comparación de los niveles de ruido registrados con los niveles de ruido permisibles dentro de esta resolución y la resolución 1792 de 1990.

- Resolución 1792 de 1990: Valores Permisibles para la exposición al ruido.: Hay diferentes normas emitidas por los ministerios de trabajo y de salud que difieren en cuanto a los límites permisibles de exposición al ruido, y con el fin de unificar los valores permisibles, LOS

MINISTROS DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL Y SALUD y con estudios del comité nacional de salud ocupacional emitieron la resolución 1792 de 1990 por la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido teniendo en cuenta una jornada laboral de 8 horas.

Para exposición durante ocho (8) horas: 85 dBA.

Para exposición durante cuatro (4) horas: 90 dBA.

Para exposición durante dos (2) horas: 95 dBA.

Para exposición durante una (1) hora: 100 dBA.

Para exposición durante media (1/2) hora: 105 dBA.

Para exposición durante un cuarto (1/4) de hora: 110 dBA.

Para exposición durante un octavo (1/8) de hora: 115 dBA

- Resolución 2844 de 2007: Por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud

Ocupacional Basadas en la Evidencia en la resolución se adoptan guías para:

- Dolor lumbar
- Desórdenes músculo-esqueléticos
- Hombro doloroso relacionado con factores de riesgo en el trabajo;
- Neumoconiosis
- Hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo.

La guía de interés para el caso es la Guía de atención integral de Seguridad y Salud en el Trabajo para hipoacusia neurosensorial inducida por ruido u ototóxicos en la cual se dan recomendaciones para prevenir y tratar la hipoacusia neurosensorial, en la guía se encuentran las siguientes clases de recomendaciones:

Recomendación para prevención de hipoacusia neurosensorial inducida por ruido u ototóxicos.

Recomendación para uso de protectores auditivos para hipoacusia neurosensorial inducida por ruido u ototóxicos

Recomendación para la vigilancia de para hipoacusia neurosensorial inducida por ruido u ototóxicos

Recomendación sobre el diagnóstico de hipoacusia neurosensorial inducida por ruido u ototóxicos

Recomendación sobre la intervención ocupacional de hipoacusia neurosensorial inducida por ruido u ototóxicos

En condiciones normales una persona puede escuchar sonidos leves por encima de los 20 db, Para entender la pérdida auditiva es necesario entender el funcionamiento del oído. El oído está dividido en 3 partes oído externo, oído medio y oído interno.

Oído externo: El oído externo es la parte visible y encargada de conducir las ondas del sonido al oído medio e interno está conformado por:

- Pabellón auditivo: es la oreja o cartílago visible con forma de embudo, Si no existiera esta estructura de forma helicoidal que actúa en forma de embudo canalizador del sonido, entonces las ondas frontales llegarían al oído de una manera tangencial y la audición tendría un resultado poco eficaz debido a que la mayor parte del sonido se perdería.
- El conducto auditivo: es el tubo curvo de aproximadamente 2,5 centímetros, cuenta con una resonancia entre los 3 kHz. En este conducto se forma la cera como sustancia que protege al oído de fuertes sonidos y que además limpia toda suciedad e impureza presente.

- El tímpano: es una membrana que se encuentra situada al final de conducto auditivo, Esta tiene unos movimientos que se producen a causa de las vibraciones del aire que entra por el canal auditivo externo.

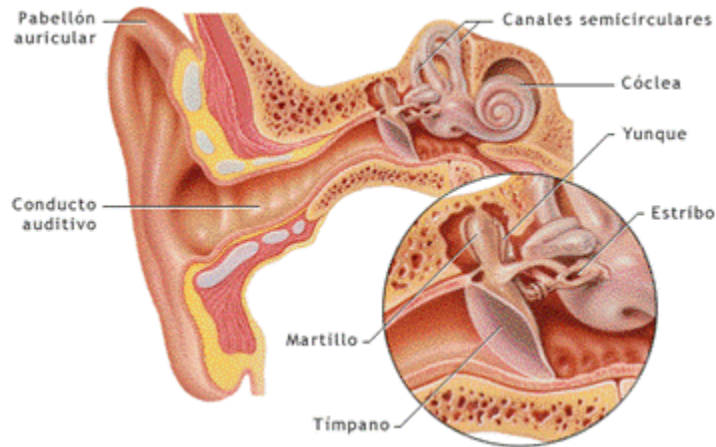


Ilustración 1. Oído externo

Fuente: <https://patologiadeoidofonoaudiologia.blogspot.com/2014/10/patologias-oido-externo.html>.
(2014) Universidad Bio-bio

(PartesDel, 2017)

Oído medio: es el encargado de trasportar el sonido del oído externo al oído interno está conformado por el martillo, yunque y estribo, tres huesos diminutos que vibran con el sonido.

Cuando el sonido llega al tímpano este es recibido por estos tres huesecillos que finalmente llevan el sonido a la ventana oval la cual e una membrana en la entrada de la cóclea amplificando los sonidos y dirigiéndolos al oído interno.

Oído interno: Oído interno es la parte más interna del oído, formado por la cóclea, el órgano del equilibrio y el nervio auditivo.

Clasificación de las hipoacusias en función del umbral auditivo medio:

Tabla 6. Clasificación de las hipoacusias en función del umbral auditivo medio

Umbral (dB)	Descripción	Causas habituales	Lo que se puede oír sin amplificación
0-15	Límites normales		Todos los sonidos del habla
16-25	Ligera hipoacusia	Otitis serosa, perforación, membrana monomérica, pérdida neurosensorial, tímpanosclerosis	Las vocales se oyen con claridad; pueden perderse las vocales sordas
26-40	Leve hipoacusia	Otitis serosa, perforación, membrana monomérica, pérdida neurosensorial, tímpanosclerosis	Sólo algunos sonidos del habla, los más sonoros
41-65	Sordera moderada	Otitis crónica, anomalía del oído medio, pérdida neurosensorial	Pierde casi todos los sonidos del habla en una conversación normal
66-95	Sordera grave	Pérdida neurosensorial o mixta, producida por pérdida neurosensorial más enfermedad del oído medio	No oye las conversaciones normales
+ 96	Sordera profunda	Pérdida neurosensorial o mixta	No oye el habla ni otros sonidos

(González González, Pérez-González, & Ospina-Rodríguez, 2012)

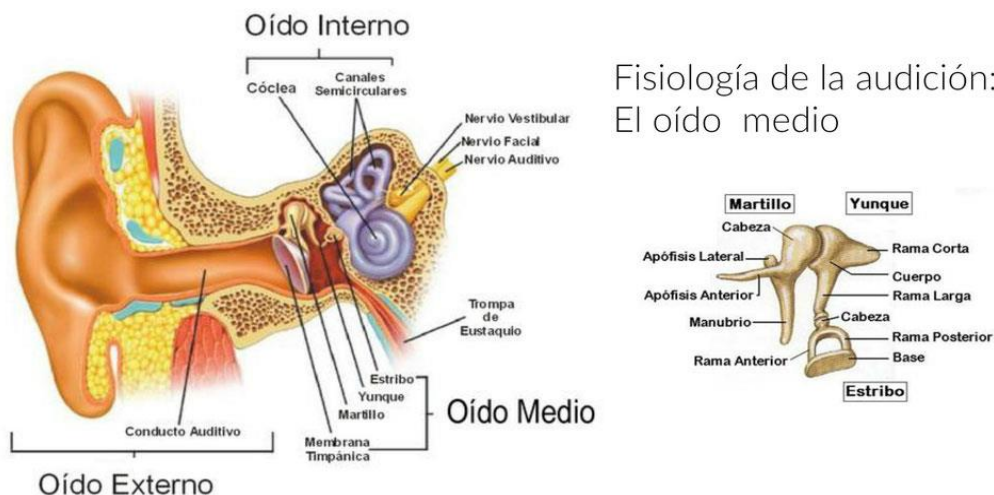


Ilustración 2. Fisiología de la audición

Fuente: Centro auditivo de valencia (2015)

5.3.Marco legal

Tabla 7. Marco legal

Normativa legal	Descripción
Ley 376 De 1997	Reglamenta la profesión de fonoaudiología y dicta normas para su ejercicio en Colombia.
Constitución Política de Colombia de 1991	Por medio de la cual se busca fortalecer la unidad de la Nación y asegurar a sus integrantes la vida, la convivencia, el trabajo, la justicia, la igualdad, el conocimiento, la libertad.....
Ley 100 de 1993	Por medio de la cual se establece la estructura de la seguridad social en Colombia la cual está conformada por tres componentes que son El Régimen de Pensión, Atención en Salud y el Sistema General de Riesgos Laborales.
Ley 378 de 1997	por medio de la cual se aprueba el convenio 161 de la Organización Internacional del Trabajo sobre los servicios de salud en el trabajo
Ley 776 de 2002	por medio de la cual se dictan normas sobre la organización, administración y

	prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales.
Código sustantivo del trabajo	por medio del cual se busca lograr la justicia en las relaciones que surgen entre empleadores y trabajadores, dentro de un espíritu de coordinación económica y equilibrio social.
Decreto 4050 de 1994	por medio del cual se reglamenta el examen de ingreso.
Decreto 1607 de 2002	por medio del cual se establece la Tabla de Clasificación en Actividades Económicas para el Sistema de Riesgos Profesionales
Resolución 1792 de 1990	por medio de la cual se definen los valores límites permisibles para exposición ocupacional al ruido. Comentario: Deroga art. 41 Res. 8321/83 Límite permisible exposición a ruido durante 8hs = 85 dB. 7515 de 1990.
Resolución 627 de 2006	Por medio de la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.
Resolución 8321 de 1983	Por la cual se dictan normas sobre Protección y conservación de la Audición

	<p>de la Salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos.</p>
<p>Resolución 2844 de 2007</p>	<p>Por la cual se adoptan las guías de atención Integral de seguridad y salud en el trabajo Basadas en la evidencia: para el caso Guía de atención integral basada en la evidencia para hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo (GATI-HNIR</p>
<p>Resolución 2400 de 1979</p>	<p>Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.</p>
<p>Ley 9 de 1979</p>	<p>Por la cual se dictan Medidas Sanitarias. Los empleadores están obligados a: Adoptar medidas efectivas para proteger y promover la salud de los trabajadores, mediante la instalación, operación y mantenimiento, en forma eficiente, de los sistemas y equipos de control necesarios para prevenir enfermedades y accidentes en los lugares de trabajo</p>

Resolución 1016 de 1989	Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país.
-------------------------	--

6. Marco metodológico de la investigación

6.1.Paradigma

Para la elaboración del presente trabajo se utilizará el paradigma Cualitativo , dado a que este nos permite tomar como base de consulta los estudios de caso referentes la hipoacusia , la información documental , la investigación directa de los participantes , y la definición de los grupos de Discusión, para enmarcar la situación presente en CONERGIA , y la que se espera a futuro.

6.2. Método

De acuerdo con García (2015) el método deductivo se define como “un forma de razonamiento basado en el paso de una estructura general a una más específica”, por lo anterior, el tipo de método utilizado para el presente proyecto es el deductivo, caracterizado bajo esta esta metodología debido a la identificación de un problema general (consecuencias en la salud de los trabajadores por la exposición al ruido) y el desglose del mismo en diferentes variables que lo componen, para de esta forma poder definir si los controles actualmente implementados son suficientes o es necesario implementar un programa de vigilancia epidemiológico auditivo.

6.3.Tipo de investigación

Para el presente documento se realizó mediante la aplicación del método de investigación mixto, puesto que se requiere el análisis de datos cuantitativos y cualitativos para identificar la necesidad del diseño de un sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de la Hipoacusia neurosensorial adquirida, este tipo o método de investigación buscará establecer amplios resultados de la situación actual empresarial en comparación de casos similares en otro tipo de industrias y estudios análogos vinculando primero datos reales del contexto y aspectos cualitativos o subjetivos según la percepción de los diferentes sectores económicos afectados por la EL.

6.4.Fases

FASE 1: (Identificar las posibles fuentes y circunstancias que generen exposición a ruido y hacer un análisis comparativo entre los niveles de ruido y la normatividad legal vigente a fin de verificar que se da cumplimiento a dichas instancias.) En esta fase se pretende identificar las fuentes y los niveles de ruido presentes en el área de trabajo de metalmecánica, esta identificación se realiza mediante observación y la medición de los niveles de ruido presentes en la planta metalmecánica, la medición fue realizada por un profesional con licencia avalado y suministrado por la ARL, los niveles de ruido identificados en cada una de las áreas se comparan con los niveles permisibles según la tabla “*valores límites permisibles para ruido continuo o intermitente*” de la Resolución 8321 de 1983 y el artículo 1 de la resolución Numero 1792 de 1990 lo que permitirá identificar las áreas afectadas por el ruido y por lo tanto a intervenir, para asegurar que se reduce la exposición a límites permisibles. De igual forma se ejecutan entrevistas (formato) a los colaboradores expuestos, realizadas para identificar posibles indicios de hipoacusia neurosensorial. Para verificar el estado de salud auditiva se realizan los exámenes ocupacionales con audiometrías que finalmente permiten identificar y confirmar casos de hipoacusia neurosensorial. De las tres actividades mencionadas anteriormente podemos definir la muestra ó personal objeto del SVE.

FASE 2: (Verificar si los controles existentes para prevenir y controlar la exposición al ruido emitido por la maquina punzonadora son suficientes para tal fin)

Una vez consolidada y analizada la información recolectada en la fase 1, es necesario establecer si los controles actualmente implementados para la prevención y control del riesgo físico por ruido son suficientes, teniendo en cuenta si los resultados obtenidos son positivos o negativos.

FASE 3: (Definir si es necesario diseñar un PVE auditivo en la empresa CONERGIA para disminuir y controlar la exposición al ruido) Se elabora la documentación de la investigación y se generan las recomendaciones respecto a si la empresa debe o no incluir dentro se SST un PVE

auditivo que comprenda controles adicionales para prevenir la adquisición de hipoacusia neurosensorial en los colaboradores que se encuentren expuestos al factor de riesgo físico por ruido.

6.5. Instrumentos para la recolección de información


Los métodos utilizados para la recolección de datos son los siguientes:

6.5.1. Estudio de higiene

Las evaluaciones de higiene industrial se realizan para valorar la exposición de los trabajadores y para obtener información que permita diseñar o establecer la eficiencia de las medidas de control. Es importante tener en cuenta que la evaluación de riesgos no es un fin en sí misma, sino que debe entenderse como parte de un procedimiento mucho más amplio que comienza en el momento en que se descubre que determinado agente, capaz de producir un daño para la salud, puede estar presente en el medio ambiente de trabajo, y concluye con el control de ese agente para evitar que cause daños. La evaluación de riesgos facilita la prevención de riesgos, pero en ningún caso la sustituye.” (Camelo, 2010). Teniendo en cuenta que el riesgo físico al que se encuentran expuestos los trabajadores es el ruido, se hizo la solicitud formal a la ARL con el fin de realizar una dosimetría o sonometría dependiendo de cuál ellos consideraran pertinente para el caso, por lo que la ARL tomo la decisión de realizar una sonometría practicada por un experto en el tema y con el equipo certificado para la actividad; la sonometría es una técnica de medición de ruido, que se basa en sumar todos los niveles de sensibilidad que el oído humano obtiene a través del ambiente, los cuales serán expresados en números; el Sonómetro mide de una manera muy específica la presión acústica. Este aparato cuenta con una serie de elementos que cumplen una función distinta y específica para lograr la captación y medición del sonido

de un ambiente. Entre los elementos que componen un sonómetro están: el micrófono, el atenuador, amplificador, circuito de medida y uno o más filtros, que se encargarán de clasificar las presiones del sonido según las frecuencias y considerando los diferentes niveles de sensibilidad con los que cuenta el oído humano con respecto a los sonidos. (Addient, 2009)

Tabla 8. Niveles de presión sonora en CONERGIA, respecto al estudio de higiene realizado

 TAU METALMECÁNICA S.A.S NIVELES DE PRESION SONORA												
PUNTO MEDICIÓN	PUESTO DE TRABAJO - AREA	NPS			NÚMERO EXPUESTOS	TIEMPO EXP.(hr)	GRADO DE RIESGO 1792 DE 1990	TIPO DE RUIDO			USO E.P.P.	
		LAVG	LMÁX	LMÍN				CONTINUO	INTERMIT.	IMPACTO	SI	NO
1	Punzadora MQ001	91,9	98,2	66,8	1	6	ALTO		X		X	
2	Oficina de Diseño	71,7	81,9	54,5	2	8	ALTO		X		X	
3	Soldadura	83,0	98,6	65,5	2	8	MEDIO		X		X	

AXA COLPATRIA ARL 2017

6.5.2. Exámenes médicos ocupacionales

Es el Acto médico mediante el cual se interroga y examina a un trabajador, con el fin de monitorear la exposición a factores de riesgo y determinar la existencia de consecuencias en la persona por dicha exposición. Incluye anamnesis, examen físico completo con énfasis en el órgano o sistema blanco, análisis de pruebas clínicas y paraclínicas, tales como: de laboratorio, imágenes diagnósticas, electrocardiograma, y su correlación entre ellos para emitir un el diagnóstico y las recomendaciones” (SURA, ARL Sura, 2007). Con el fin de identificar la población afectada o vulnerable de adquirir hipoacusia neurosensorial, se verificaron los resultados de los últimos exámenes médicos periódicos realizados a los colaboradores afectados

por el ruido, consolidados y analizados mediante el diagnóstico médico del 2018, Los exámenes médicos fueron realizados a 12 personas las cuales se encuentran ubicadas en la planta y se les practicaron los siguientes exámenes.

Tabla 9. Tipos de exámenes realizados

TIPO DE EXAMEN	DESCRIPCIÓN	CANT TRABAJADORES
General	Examen ocupacional periódico	12
Complementario	Visiometría	12
	Audiometría	12
	Espirómetria	12

Diagnostico medico año 2018, Empresa Conergia

De igual forma se ejecutó el análisis de morbilidad realizado teniendo en cuenta la edad de los colaboradores, arrojó la siguiente información

Tabla 10. Análisis de morbilidad

Patología Vs Rango Edades	20 a 30 años	31 a 40 años	41 a 50 años	mayor a 50 años	Total	%
OBESIDAD, NO ESPECIFICADA	0	0	0	1	1	13%
TRASTORNO DE LA REFRACCION, NO ESPECIFICADO	0	1	1	1	3	38%
HIPOACUSIA, NO ESPECIFICADA	0	0	1	1	2	25%
VENAS VARICOSAS DE LOS MIEMBROS INFERIORES SI	0	0	1	0	1	13%
EXAMEN DE SALUD OCUPACIONAL	0	0	1	0	1	13%

Diagnostico medico año 2018, Empresa Conergia

Ver resultados en el numeral 6.7.2

6.5.3. Encuestas:

Mediante entrevistas semiestructuradas, las cuales según (JAEN, s.f.) aquellas que cuentan con un guion temático sobre lo que se quiere saber, pero debido a que las preguntas son abiertas el entrevistado tendrá la oportunidad de expresar sus opiniones e incluso desviarse del guion inicial si el caso lo requiere, se indago a los colaboradores expuestos al ruido acerca de si sufrían de alguno de los síntomas propios de la hipoacusia o si habían tenido la oportunidad de evidenciar en sus compañeros algunos de ellos, así como cualquier observación adicional que quisieran aportar respecto al ruido en el área en mención.

A continuación, se relacionan las entrevistas realizadas, del total de las siete ejecutadas, así como los cargos, antigüedad y edades de los trabajadores encuestados.

PERSONAS	CARGO	ANTIGÜEDAD AÑOS	EDAD
TRABAJADOR 1	OPERARIO DE PUNZONADORA	5	40
TRABAJADOR 2	CARGO ADMINISTRATIVO	1	27
TRABAJADOR 3	OPERARIO DE PUNZONADORA	7	43
TRABAJADOR 4	SUPERVISOR	12	39
TRABAJADOR 5	JEFE DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	15	55
TRABAJADOR 6	AUXILIAR OPERARIO	3	30
TRABAJADOR 7	AUXILIAR OPERARIO	1	27

Formato Entrevista

28 de mayo del 2018

Encuesta de diagnóstico de pérdida Auditiva

Nombres Completos	_____
Cargo	operario de punzonadora
Antigüedad en el cargo	5 años
Edad	40 años

Respetado Señor,

Mediante las respuestas que usted brinde a esta entrevista, se permitirá determinar si usted presenta posible pérdida auditiva, por lo tanto indicamos que las preguntas son relacionadas a situaciones cotidianas auditivas de su vida diaria con el núcleo en el cual usted se desenvuelva a fin de establecer si usted presenta dificultades para oír con claridad, por lo tanto le solicitamos tome el tiempo necesario para dar respuesta a las preguntas, de ser posible con alguna persona que alguna vez le haya indicado que usted no escucha bien, y responda sí o no.

Responda las siguientes preguntas:

1. ¿ cuando usted está viendo la televisión con otras personas requiere subir el volumen para oír bien lo que se está presentando? si_s_ no__.
2. ¿ con frecuencia pide que se le repita lo ya ha sido dicho? si_s_ no__.
3. ¿ a menudo piensa que otras personas están murmurando y que otras personas hablan de una forma poco clara? si__ no_s_.
4. ¿ tiene problemas para entender una conversación cuando existe ruido a su alrededor o muchas personas hablan al mismo tiempo? si_s_ no__.
5. ¿ su familia o amigos le preguntan si tiene dificultad para oír? si_s_ no__.
6. ¿ se siente cansado o estresado cuando debe escuchar algo por un tiempo prolongado? si__ no_s_.
7. ¿ constantemente necesita estar cerca de las personas que tienen la palabra en una reunión, cena u otros para poder oír con claridad? si_s_ no__.
8. ¿ se le dificulta encontrar el origen de los sonidos? si__ no_s_.
9. ¿ cuando está en un medio de transporte o un lugar con altas cantidades de sonido puede identificar lo que se ha dicho? si_s_ no__.
10. ¿ prefiere evitar los lugares con gente demasiada gente o conciertos porque no puede escuchar o es molesto? si_s_ no__.

gracias por participar en esta encuesta, a continuación le presentamos un esquema de referencia para saber cuál fue su resultado:

- a.) 1 a 3 respuestas positivas : posible pérdida auditiva, recomendamos consultar a profesional médico.
- b.) 4 a 6 respuestas positivas : pérdida auditiva leve sin ser confirmada, recomendamos consultar a profesional médico.
- c.) más de 7 respuestas positivas : pérdida auditiva aguda, acuda lo más pronto posible a profesional médico.

Ilustración 3. Formato de encuesta

Fuente: Autores (2018)

6.6. Consentimiento informado

El consentimiento informado es necesario para la autorización del uso de los datos de los trabajadores tomados en la muestra y realización de las entrevistas que permitan identificar posibles síntomas de hipoacusia neurosensorial, así como también el compromiso de la conservación de la confidencialidad.

6.7 Resultados obtenidos

6.7.1. Mediciones de ruido

Las mediciones de ruido ocupacional permiten la caracterización de las fuentes en operación normal de los procesos u operaciones propias del lugar y se realizó el análisis de bandas de octava cuando el nivel equivalente de ruido superaba los 85 dB.

Los niveles de presión sonora se determinaron con un medidor de nivel sonoro calibrado, con el filtro de ponderación A y respuesta rápida (FAST), en forma continua, empleando un dispositivo protector contra las corrientes de viento para evitar errores en las mediciones por presencia del viento.

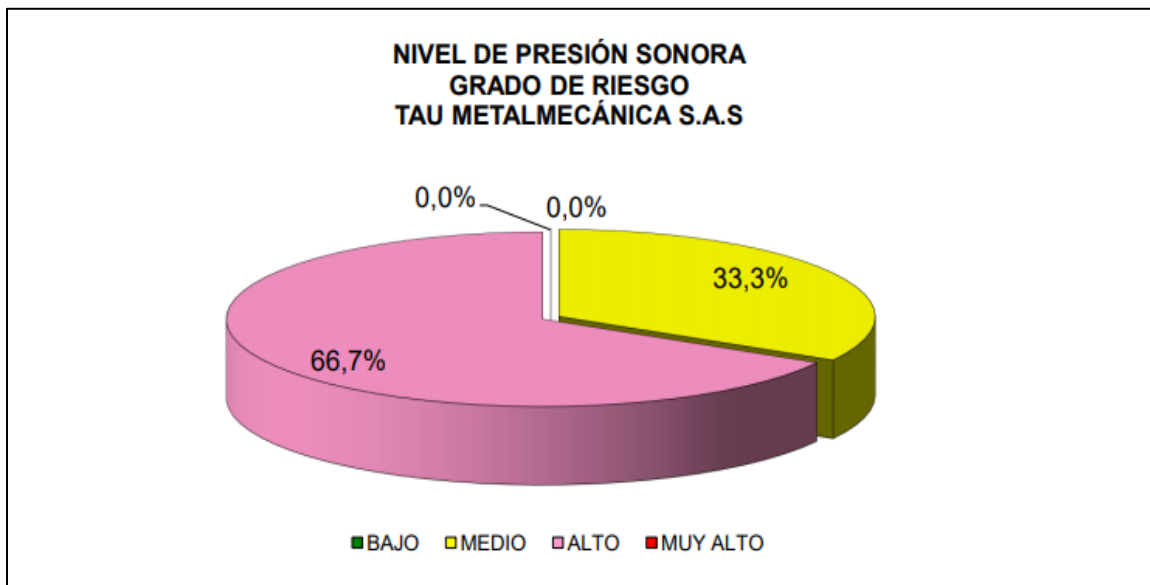
Las mediciones se realizaron a la altura de la oreja del trabajador (no menor a los 1,5 metros del piso) para reducir la influencia de los efectos del terreno, con el Sonómetro orientando el micrófono en posición frontal a la fuente, según criterios ANSI.

El equipo utilizado para realizar la medición del ruido fue calibrado previamente (ANEXO 1), el equipo es un sonómetro marca Quest modelo Sound pro Serie BHQ040009 y se verifico con el calibrador acústico marca Quest Modelo AC 300 con series AC300005389

La medición fue realizada por un profesional con licencia (ver ANEXO 2). Los resultados de las mediciones de ruido son:

Que, por área de trabajo, clasificando la punzonadora (91 db) con riesgo alto, seguido de oficina de diseño (71 db), con riesgo medio se identificó el área de soldadura (83 db).

Se establecieron escalas de clasificación del grado de riesgo por ruido para ordenar la distribución ponderada de las áreas de riesgo de acuerdo con los resultados de las sonometrías realizadas.



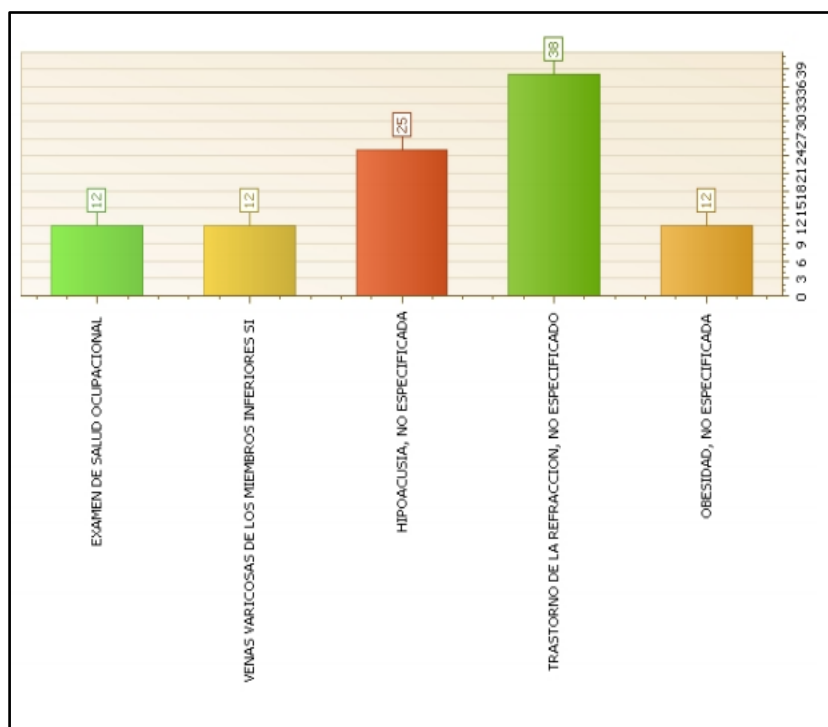
Gráfica 1. Nivel de presión sonora

Fuente: Informe de sonometría. (2017) SURA

Como puede observarse de los 3 puntos evaluados, el 33,3% (1 punto) presenta un grado de riesgo MEDIO; mientras que el restante 66,7% equivalentes a 2 puntos presentan grado de riesgo ALTO. (Cruz, 2017)

6.7.2. Exámenes Ocupacionales

A continuación, se relacionan los resultados obtenidos del diagnóstico médico realizado en mayo del presente año, por el un médico con licencia (ANEXO 3) perteneciente a la IPS donde se realizan los exámenes médicos también con licencia vigente (ANEXO 4).



Gráfica 2. Análisis de morbilidad

Fuente: Diagnóstico médico de la empresa CONERGIA S.A.S. (2018)

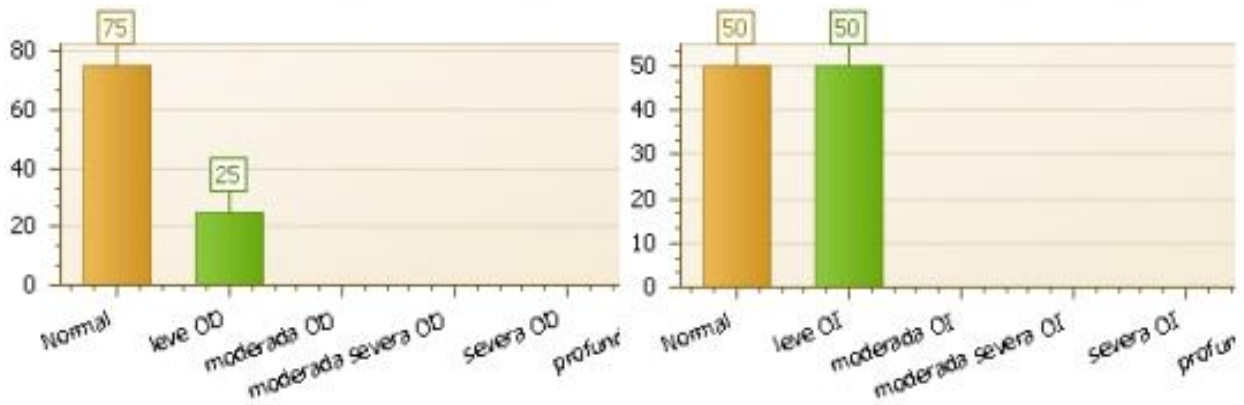
En el anterior gráfico de barras se puede evidenciar que el 25% de la población que tiene algún tipo de patología sufre de hipoacusia no especificada (2 trabajadores).

Por otro lado, en el resultado específicamente de la audiometría realizada a 4 trabajadores, los cuales según la identificación inicial estaban expuestos al riesgo físico por ruido, es el siguiente.

Tabla 11. Resultados audiometría

Severidad OD	No. Trabajadores	% Trabajadores	Severidad OI	No. Trabajadores	% Trabajadores
Normal	3	75%	Normal	2	50%
leve OD	1	25%	leve OI	2	50%
Total	4	100%	Total	4	100%

Diagnostico medico año 2018, Empresa Conergia



Gráfica 3. Resultados de audiometría

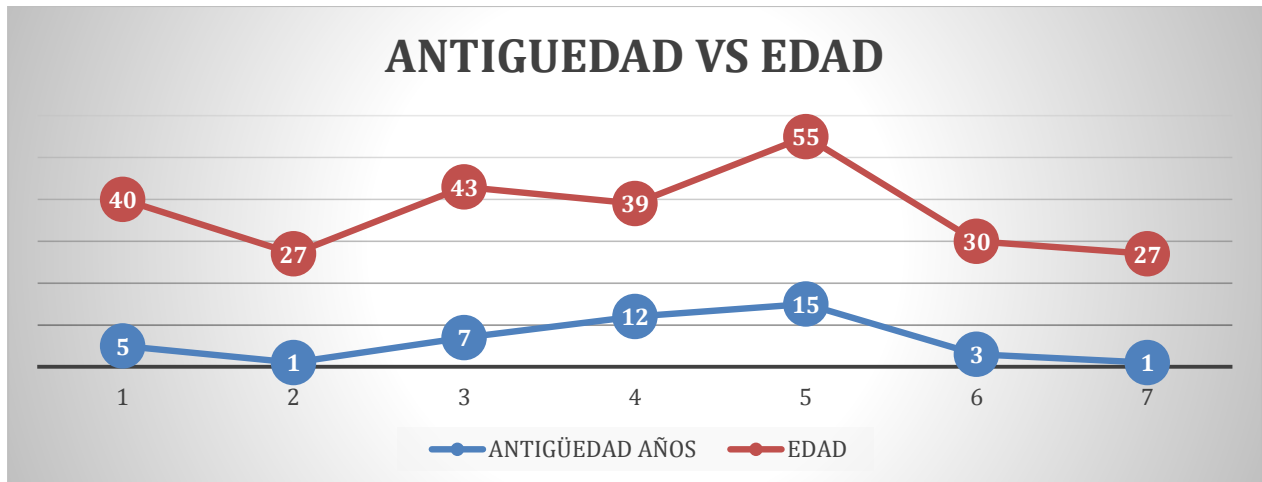
Fuente: Diagnóstico médico de CONERGIA S.A.S. (2018)

En la tabla y el gráfico de barras anteriores se puede evidenciar que, de los 4 trabajadores examinados, respecto al oído derecho 3 tienen una severidad normal y 1 leve, lo que corresponde al 75% y 25% respectivamente, mientras que en el oído izquierdo 2 trabajadores tienen una severidad normal y 2 leve, lo que corresponde a 50% y 50% respectivamente.

Finalmente, dentro de las conclusiones finales del informe y lo referente a alteraciones auditivas se recomienda la realización de un PVE auditivo e incluir dentro del mismo a los colaboradores que presentan anomalías en las audiometrías.

6.7.3. Encuestas

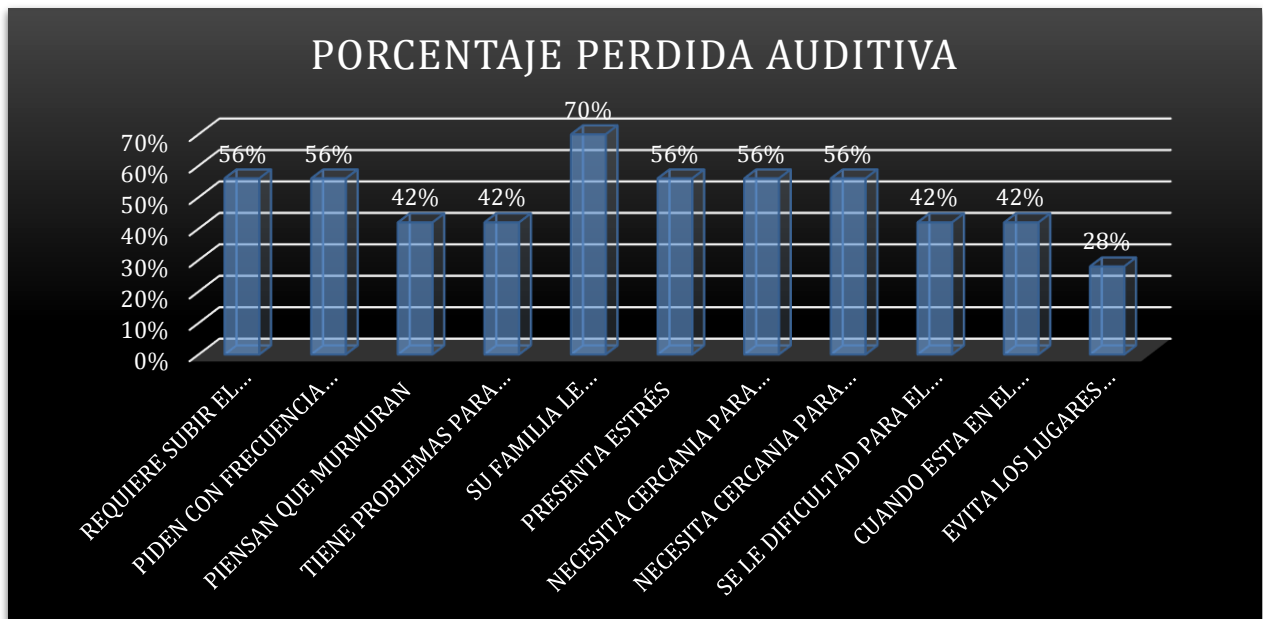
Después de consolidar la información arrojada por las entrevistas realizadas a los 7 empleados, se obtuvieron los siguientes resultados



Gráfica 4. Antigüedad vs edad- encuestas

Fuente: Autores (2018)

Se observa que la persona con mayor edad en la compañía la cual corresponde al jefe de mantenimiento es aquel que tiene la mayor antigüedad en la empresa , al contrario que los auxiliares operarios quienes llevan laborando un periodo inferior a un año.



Gráfica 5 Porcentaje de pérdida auditiva encuestas

Fuente: Autores (2018)

También se puede ver que el factor que más percepción de pérdida auditiva presentada corresponde a que los colaboradores sienten que sus familiares deben repetirle en más de una ocasión lo que le han dicho seguido a subir el volumen y solicitar que les repitan lo mencionado con un 56% , en relación al estrés que solo representa un 28%.

6.7. Población

Para el desarrollo de SVE la población objeto de estudio es la del área metalmecánica de CONERGIA SAS que incluye área punzonado, soldadura y oficina de diseño.

6.8. Muestra

La empresa cuenta con 12 trabajadores de los cuales se toma como muestra 7 de ellos que se encuentran expuestos al ruido constante durante su jornada laboral.

6.9. Criterios de inclusión

Para los criterios de inclusión se tuvieron en cuenta a los colaboradores que están expuestos permanente al ruido generado por la punzonadora.

6.10. Criterio de exclusión

No se involucraron aquellos trabajadores con un tiempo de permanencia en la empresa inferior a un año, así como aquellos que no se encuentran ubicados en el espacio donde está ubicada la maquina punzonadora o sus alrededores .

6.11. Fuentes de información

6.11.3. Fuentes primarias

Las fuentes primarias utilizadas son los colaboradores expuestos al riesgo, los resultados de los exámenes médicos, así como los resultados de los estudios higiénicos (sonometría) realizados.

6.11.4. Fuentes secundarias

Dentro de las fuentes secundarias se encuentra la normatividad legal vigente aplicable a la identificación, seguimiento, gestión, tratamiento, prevención y control de la hipoacusia neurosensorial y riesgo físico por ruido. También se tendrán como referentes PVE auditivos desarrollados en empresas del mismo sector o las que dentro de sus actividades principales se requiera del uso de la punzonadora.

6.11.5. Fuentes terciarias

Con el fin de darle una estructura de calidad al proyecto, se levantó información específica con base en libros, ensayos, tesis, proyectos, estadísticas de entes gubernamentales y entes de control, organizaciones internacionales y consultas directamente con profesionales en salud ocupacional.

7. Análisis financiero

El costo en el que se debe incurrir por ejecutar el presente proyecto se compone de los siguientes elementos, divididos en tres grandes grupos como lo son: personal, equipos electrónicos, servicios y otros. A continuación, se detalla el concepto, el costo por cada uno y las variables tenidas en cuenta para la definición de los aspectos a evaluar.

Tabla 12. Presupuesto

CARGO	USO DENTRO DEL PROYECTO	COSTO HORA	HORAS REQUERIDAS	CANTIDAD DE ITEM	COSTO TOTAL	DESGLOSE DE COSTO
Estudiante ECCI líder del proyecto	Documentar y ejecutar el proyecto	\$ 12.500	384	3	\$ 14.400.000	Salario promedio de ingeniero: \$2.000.0000 mensual Tiempo invertido en el proyecto: 8 horas semanales por persona
Colaboradores encuestados	Aporte de información referente al riesgo físico que se presenta en su área de trabajo	\$ 6.250	1	7	\$ 43.750	Salario promedio de las personas expuestas: \$1000000 por persona Cantidad de personas expuestas:7 Tiempo por entrevista: 1 hora por persona
Medico ocupacional	Brindar asesoría acerca de la hipoacusia neurosensorial	\$ 31.250	12	1	\$ 375.000	Salario promedio medico ocupacional: \$5000000 mensual Tiempo de asesoría: 1 hora al mes
Computador	Documentación del proyecto, investigaciones, envío de correos, videollamadas, entre otros	\$ 77	384	3	\$ 88.889	Costo promedio computador: 2000000 x unidad Vida útil computador: 3 años por cada unidad Tiempo de uso: 8 horas por persona semanalmente
Energía eléctrica	Carga de computador	\$ 5	348	3	\$ 5.220	Consumo promedio en (vatios) de un computador por hora: 250 vatios Costo promedio de un vatio por hora en estrato 3: \$5 Horas de uso computador por persona: 8 horas por persona semanalmente
Plan de equipos celulares	Comunicación con fuentes de información	\$ 3.000	48	3	\$ 432.000	Costo promedio min: 50 pesos Cantidad min por semana. 60 por persona
Internet	Realización de todo tipo de consultas, envío y recepción de información, realización de conferencias, retroalimentación por parte de la universidad, entre otros	\$ 83	348	3	\$ 87.000	Costo promedio internet mensual: 60000 Tiempo de uso: 8 horas por semana por persona
Papelería	Fotocopias de fuentes de información, impresiones para entrevistas, esferos, agendas, entre otros				\$ 200.000	
TOTAL, COSTO PROYECTO						\$ 15.631.859

Autores

Es importante poner en consideración que el incumplimiento parcial o total de alguno o varios de los requisitos establecidos en la normatividad colombiana pueden generar multas económicas que van desde SMLV hasta el cierre definitivo de la compañía. Por otro lado, un trabajador enfermo, representa para la compañía aumento en el ausentismo laboral por incapacidades, citas médicas, toma de exámenes, terapias, entre otros, que están directamente relacionados con el nivel de operación y por ende con los ingresos económicos de la compañía.

La reubicación de un colaborador en consecuencia de la adquisición de una enfermedad laboral, obliga a la empresa a cambiar las actividades para las cuales fue contratado el trabajador y que empeoran su diagnóstico, incurriendo en gastos por cambio de puesto de trabajo, reemplazo del puesto anterior, capacitación y sobrecostos de errores realizados por falta de experiencia.

8. Conclusiones

- De acuerdo a las variables de exposición y naturaleza de ruido en términos de niveles de presión sonora emitida por las fuentes generadoras evaluadas, el grado de riesgo se puede estimar en ALTO ya que la mayor cantidad de fuentes se encuentran en este nivel de riesgo.
- Se puede concluir que, según lo anteriormente expuesto, es importante informar a los trabajadores sobre los niveles de exposición a ruido que se presentan en el ambiente de trabajo actual, y así mismo analizar conjuntamente alternativas de mejoramiento.
- Se evidenció en los exámenes médicos realizados (Audiometrías), a los siete trabajadores expuestos, que uno de los trabajadores presenta posible afectación auditiva por la exposición al Ruido, que según los resultados puede ser catalogada como un caso de hipoacusia leve, y que de acuerdo a la investigación realizada puede llegar a ser tratable, si se realiza un efectivo seguimiento.
- Durante la ejecución de las mediciones sonoras (Sonometrías) se puede concluir que el puesto o área con mayor exposición al factor de Riesgo por Ruido corresponde al área de la punzonadora con una intensidad Sonora de 98 dB, lo cual afecta a las zonas aledañas como la de soldadura y la oficina de Diseño que se encuentra cerca al área de influencia.
- Con el presente trabajo de Investigación se hace énfasis en la necesidad prioritaria que presenta la organización, en establecer mecanismos de prevención auditiva, desde controles de ingeniería y controles administrativos, para minimizar el riesgo y el aumento en el ausentismo laboral, ya que los resultados apuntan a que el riesgo es provocado específicamente por las actividades laborales desarrolladas por los colaboradores.
- De acuerdo a las entrevistas realizadas, las personas que ocupan los cargos operativos mostraron mayor tendencia a presentar síntomas de pérdida de capacidad auditiva, se puede ver reflejado en trastornos de comportamiento, afectación a su vida social y familiar y mayor

irritabilidad al no escuchar con claridad lo que se les está comunicando, lo cual iría directamente relacionado a aumentar el factor de riesgo psicosocial de la organización.

- Una vez se realiza la comparación entre los niveles permitidos por la normatividad legal aplicable en términos de Ruido ocupacional, se observa que la Organización no da cumplimiento a los requisitos legales, y esto puede ser factor de multas o sanciones por parte de los entes de control.

9. Recomendaciones

- Se sugiere a la Empresa practicar análisis por dosimetrías teniendo en cuenta la conformación de Grupos de Exposición Similar según la jornada laboral, debido a que, con los resultados del presente estudio, no es posible establecer la exposición real a ruido que puede tener el trabajador, ya que el actual estudio, solo presenta el ruido para las diferentes áreas evaluadas en un momento específico de operación, lo que sirve de base para establecer los controles en general
- Es recomendable considerar el establecimiento de controles en la fuente, en el medio y en el trabajador, esto de acuerdo a la posibilidad de intervención en las fuentes evaluadas, para mitigar los daños causados por la máquina de punzonado en la salud auditiva.
- Es necesario que la organización adopte un plan de mantenimiento preventivo a la maquinaria generadora de ruido, ya que, por el uso normal de la actividad, los punzones, sufren desgaste lo que genera mayor resistencia en el corte de la lámina incrementando los niveles de ruido por golpe.
- Se sugiere validar el tipo de elemento de protección personal auditivo más recomendable para el tipo de actividad, como lo pueden ser los tapa oídos de inserción o de copa y de los cuales tienen una capacidad de minimizar el impacto sonoro de los trabajadores del área con

mayor afectación, por lo tanto, es recomendable que, al momento de adquirir dichos elementos de protección auditiva, se verifique el nivel de protección con la ficha técnica.

- Para la oficina de Diseño en especial, es recomendable tomar controles de ingeniería a través de la insonorización, teniendo en cuenta que la cual estructura es en material drywall lo que propicia una acústica que aumenta las ondas de ruido en la Organización y no generan ninguna barrera protectora para el factor del riesgo.
- Es importante implementar señalización de advertencia frente al riesgo auditivo para aquellos visitantes y trabajadores directos a fin de que conozcan el riesgo la cual estarán expuestos al momento de iniciar sus labores y tomen las medidas preventivas para evitar daños a la salud.
- Es conveniencia sensibilizar al personal sobre el cuidado a la salud auditiva, no solo en las actividades laborales, si no en aquellas regulares que forman parte de la vida diaria, ejecutando una única exposición a ruido de manera diaria.
- Por parte de la empresa se debe hacer seguimiento de manera semestral al personal expuesto, a fin de asegurar que se tiene un control del factor de riesgo y no se presentan cambios significativos en la salud auditiva de los trabajadores.
- Como medidas administrativas se sugiere establecer turnos de trabajo rotativos, y cambio de roles con la respectiva capacitación en funcionamiento de la máquina de punzonado como una opción a minimizar la incidencia del riesgo en el personal con mayor afectación, también es importante incluir pausas durante la jornada laboral.
- Todo lo anterior corrobora la necesidad de implementar un P.V.E que le permita a la organización reforzar los controles establecidos para dicho riesgo en la matriz de riesgos, los cuales no están siendo lo suficientemente eficaces.

Bibliografía

- Addient. (2009). *Addient*. Obtenido de <http://addient.com/blog/sonometria/sabes-cual-es-la-diferencia-entre-un-sonometro-y-un-dosimetro/>
- Adriana Carolina López Ugalde, G. E. (2000). Hipoacusia por ruido: Un problema de salud y de conciencia pública. *Revista de la facultad de medicina UNAM*.
- Arisitizábal Gómez, J. C. (2013). *La enfermedad laboral en Colombia*.
- Carlos Severiche Sierra, V. P. (29 de Junio de 2017). Ruido industrial como riesgo laboral en el sector metalmeccánico. *Ciencia y Salud Virtual*, 11. doi:10.22519/21455333.776
- Audifono.org. (2016). *Audifonos*. Obtenido de <http://audifonos.org.es/hipoacusia>
- Camelo, A. (2010). *Instituto nacional de seguridad salud y bienestar en el trabajo*. Obtenido de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo1/30.pdf%20>
- Cano, A. (s.f). *Instituto Nacional de Higiene y Seguridad en el trabajo* . Obtenido de INHST: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/Aplicaciones/ficherosCuestionarios/naranja.pdf>
- Carlos Severiche Sierra, V. P. (2017). Ruido industrial como riesgo laboral en el sector metalmeccánico . *Ciencia y salud virtual*, 37-38.
- Cruz, D. (2017). *INFORME DE MEDICIÓN DE RUIDO OCUPACIONAL*. Cota.

- EL MINISTERIO DE SALUD. (4 de Agosto de 1983). *Alcaldia de Bogota*. Obtenido de AlcaldiaBogota: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=6305>
- JAEN, U. (s.f.). *Universidad JAEN*. Obtenido de http://www.ujaen.es/investiga/tics_tfg/pdf/cualitativa/recogida_datos/recogida_entrevista.pdf
- Lara, L. F. (2016). ¿Cómo prevenir exitosamente la perdida audita? *proteccion y seguridad* , 23-25.
- lives, H. w. (20 de Abril de 2016). *Healty working lives*. Obtenido de NHS Healt Scotland: <http://www.healthyworkinglives.com/advice/workplace-hazards/noise.aspx#protection>
- MedlinePlus. (25 de Mayo de 2016). *Biblioteca nacional de medicina de los EE.UU.* Obtenido de Medline plus informacion de salud para usted: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003044.htm>
- Ministerio de trabajo,instituto de evaluacion tecnològica en salud. (2015). *Consultor Salud*. Obtenido de http://www.consultorsalud.com/sites/consultorsalud/files/guia_hipoacusia.pdf
- Ordaz Castillo, E., & Maqueda Blasco, J. (2009). *Prevenir las enfermedades causadas por el ruido en el sector del metal*. Madrid: Metal, construcción y afines de UGT.
- palmas, U. d. (s.f.). *Universidad de las palmas de gran canarias, servicios de prevencion de riesgos*. Obtenido de <http://sprl.ulpgc.es/index.php/sprl-datos-generales/sprl/medicina-en-el-trabajo>
- Sarduy, L. M. (2011). Evaluacion audiométrica en trabajadores Espuestos a ruido , Estudio de terreno. *Revista cubana de salud y trabajo*, 16 - 20.
- SURA, A. (2007). *ARL Sura*. Obtenido de https://www.arlsura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=891&catid=82&

- SURA, A. (2013). *SVE control del ruido*. Obtenido de https://www.arlsura.com/pag_serlinea/distribuidores/doc/documentacion/sve_control_ruido.pdf
- Zuñiga, R. F. (2005). *Seguridad e higiene industrial*. Mexico: Noriega Editorial .
- https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/36982913/Conceptos_basicos_de_seguridad_laboral.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1527785591&Signature=HTm0ymKWcWRb0kFjChS%2FxCyl3Xw%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DConceptos_basicos_en_salud_laboral_Conce.pdf
- <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/17061/v95n1p14.pdf?sequence=1>
- <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=REPIDISCA&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=136100&indexSearch=ID>
- <https://search.proquest.com/openview/eae12cd8b05c7a5fd37227cd9fdb1c1/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2037661>

Anexos

Anexo 1: Certificado de Calibración

 ELECTRÓNICA ESPECIALIZADA LTDA www.labserviceitda.com	 ACREDITADO ONAC SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA ISO/IEC 17025:2005 11-LAC-027
<h2>Certificado de Calibración</h2> <p>CERTIFICATE OF CALIBRATION</p>	
Certificado No.: Certificate number	SN-BHQ040009-OSC4326
Cliente: Customer	AXA COLPATRIA SEGUROS DE VIDA S A / ARL AXA COLPATRIA
Dirección: Address	Carrera 7 A N° 24 - 89 / Carrera 15 N° 104 - 33 Piso 1, Bogotá D.C.
Instrumento: Instrument	SONOMETRO
Fabricante: Manufacturer	SM
Modelo: Model	SOUND PRO DL 2 1/1
Número de serie: Serial number	BHQ040009
Registro único entrada: RUE	RC4326
Fecha de recepción: Date of receipt	2017-05-10
Condición de ingreso: Entry condition	Se ingresó en condiciones adecuadas
Fecha de calibración: Calibration date	2017-05-11
Número de anexos del certificado incluyendo anexos: Number of annexes of certificate including annexes	3

Copia autorizada para estudio de NPS

Este certificado es un fiel reflejo del resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite.
This certificate is an accurate record of the performed measurements results. This certificate must not be partially reproduced, except with prior written permission of the issuing laboratory.

El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
The user is responsible for having his instruments calibrated at appropriated intervals.

Realizó: Performed by	Aprobó: Approved by	Fecha de emisión: Issue Date	Sello: Seal
 FAUSTO ARANGO MANTILLA	 ALVARO ANDRES HERNANDEZ MARTINEZ Director Técnico Laboratorio de calibración	2017-05-11	

CA-FT-019 VS Página 1 de 3

Carrera 67 No. 167-61 Oficina 209 • Centro Empresarial Colina Office Park
Bogotá Colombia • Teléfonos: 674 1061 - 674 1065
info@labserviceitda.com • www.labserviceitda.com

Certificado No. SN-BHQ04009-OSC4326

Método utilizado:

El ítem descrito anteriormente fue calibrado por el método de comparación directa, de acuerdo a la norma CENEC 61672-3 Edición 2.0 2013-09, realizando las pruebas de: Indicación del nivel de presión sonora y frecuencia, Prueba eléctrica de ponderación en frecuencia y Ponderación sonora y frecuencia, Prueba acústica de ponderación en frecuencia, Prueba eléctrica de ponderación en frecuencia y Ponderación frecuencial y temporal a 1 kHz, también descritas en el procedimiento interno CA-PR-003

Condiciones Ambientales:

Temperatura: 21.2 °C Humedad Relativa: 65.5 % HR Presión atmosférica: 752.1 mbar
Δ Temperatura: 0.1 °C Δ Humedad Relativa: 3.8 % HR Δ Presión atmosférica: 0.0 mbar

Resultados de la calibración:

1. Indicación del nivel de presión sonora y frecuencia

Frecuencia (Hz)	Valor esperado (dB)	Lectura Inicial (dB)	Lectura Final (dB)	Incertidumbre (dB)
1 000	114.0	114.2	114.0	0.26

2. Prueba acústica de ponderación en frecuencia

Ponderación frecuencial: C
Nivel de referencia: 114 dB

Frecuencia (Hz)	Valor esperado (dB)	Pondero de las Lecturas (dB)	Incertidumbre (dB)
125	113.8	113.8	0.26
1 000	114.0	114.0	0.26
4 000	113.8	113.8	0.26

3. Prueba eléctrica de ponderación en frecuencia

Nivel de referencia: 114 dB

Frecuencia (Hz)	Ponderación A				Ponderación C				Ponderación Z			
	Valor esperado (dB)	Valor obtenido (dB)	Error (dB)	Incertidumbre (dB)	Valor esperado (dB)	Pondero de las Lecturas (dB)	Error (dB)	Incertidumbre (dB)	Valor esperado (dB)	Pondero de las Lecturas (dB)	Error (dB)	Incertidumbre (dB)
63	87.8	87.8	0.0	0.21	113.2	113.3	0.1	0.21	114.0	114.0	0.0	0.21
125	87.8	87.8	-0.1	0.21	113.8	113.9	0.1	0.21	114.0	114.0	0.0	0.21
250	105.4	105.3	-0.2	0.21	114.0	114.0	0.0	0.21	114.0	114.0	0.0	0.21
500	110.8	110.7	-0.1	0.21	114.0	114.0	0.0	0.21	114.0	114.0	0.0	0.21
1 000	114.0	114.0	0.0	0.21	114.0	114.0	0.0	0.21	114.0	114.0	0.0	0.21
2 000	115.2	115.2	0.0	0.21	113.8	113.8	0.0	0.21	114.0	114.0	0.0	0.21
4 000	115.0	115.0	0.0	0.21	113.2	113.2	0.0	0.21	114.0	114.0	0.0	0.21
8 000	112.5	113.0	0.1	0.21	111.0	111.0	0.0	0.21	114.0	113.9	-0.1	0.21

Certificado No. SN-BHQ040009-OSC4326

Ponderación frecuencial y temporal a 1 kHz

Ponderación temporal Fast
Nivel de referencia: 114 dB

Ponderación Frecuencial (Hz)	valor esperado (dB)	Promedio de las Lecturas (dB)	Error (dB)	Incertidumbre (dB)
A	114,0	114,0	0,0	0,21
C	114,0	114,0	0,0	0,21
Z	114,0	114,0	0,0	0,21

Ponderación temporal Slow
Nivel de referencia: 114 dB

Ponderación Frecuencial (Hz)	valor esperado (dB)	Promedio de las Lecturas (dB)	Error (dB)	Incertidumbre (dB)
A	114,0	114,0	0,0	0,21

incertidumbre:

Los valores de incertidumbre expandida reportados se estimaron con un nivel de confianza del 95% y un factor de cobertura igual a 2 siguiendo las recomendaciones de la Guía para la expresión de la incertidumbre de medición (GUM), incluidos sus documentos complementarios.

razabilidad:

El Laboratorio LAB&SERVICE ELECTRÓNICA ESPECIALIZADA LTDA asegura el mantenimiento de la trazabilidad al amper (A), metro (m), kilogramo (kg) y segundo (s), unidades básicas del Sistema Internacional de Unidades (SI) mediante los patrones utilizados en estas mediciones.

Patrón utilizado	Identificación	Certificado No.	Calibrado por
CALIBRADOR ACUSTICO	AC-005	CAS-158704-21-0202-1001	Briel & Kjaer
GENERADOR DE SONIDO	AC-001	IFIFG001-416555	AVIANCA

observaciones:

Los valores de incertidumbre asignados corresponden al momento de la calibración, no considerándose la estabilidad a largo plazo de los instrumentos. Únicamente son válidos para el instrumento cuyos datos aparecen en la primera página. El Laboratorio LAB&SERVICE Electrónica Especializada Ltda. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

Este instrumento cuenta con micrófono serie 47753 y preamplificador serie 04161501

ninguna observación Adicional.

FIN DEL CERTIFICADO

CA-FT-019 V3

Página 3 de 3

Anexo 2: Licencia de Seguridad y Salud en el trabajo



Continuación de la Resolución No. 8294 del 24/07/2014 por la cual se concede Licencia de Prestación de Servicios en Seguridad y Salud en el Trabajo

4. EDUCACION Y CAPACITACION.
5. INVESTIGACION EN AREA TECNICA.
6. INVESTIGACION DEL ACCIDENTE DE TRABAJO DE ACUERDO CON SU COMPETENCIA.
7. DISEÑO, ADMINISTRACIÓN Y EJECUCION DEL SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

ARTÍCULO TERCERO: La presente Licencia se concede por término de diez (10) años, es de carácter personal e intransferible, tendrá validez en todo el territorio nacional y puede solicitarse su renovación, por un término igual, en cualquier Secretaría Seccional o Distrital del país.

ARTICULO CUARTO: Cuando el titular de la licencia notifique alguna de las condiciones acreditadas en el momento de su expedición, deberá informar tal hecho a la Dirección de Desarrollo de Servicios - Vigilancia y Control de la Oferta de esta Secretaría de Salud, a fin de que se proceda a modificar la resolución por la cual se otorgó la licencia. En caso contrario incurrirá en las sanciones previstas en las normas legales vigentes.

ARTICULO QUINTO: El titular de la licencia deberá dar estricto cumplimiento a las normas que regulan la materia, en especial a la Ley 1562 de 2012, Resolución 4502 del 28 de diciembre de 2012 y demás normas que la modifiquen o adicionen.

ARTICULO SEXTO: Notificar personalmente esta Resolución a DIANA CAROLINA CRUZ PINELO, informándole que de conformidad con el artículo 74 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo (Ley 1437 de 2011) contra la misma proceden los recursos de reposición y, en subsidio apelación, los cuales podrá interponer ante esta Secretaría, dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la notificación de este acto administrativo.

NOTIFIQUESE Y CUMPLASE
Dada en Bogotá, D.C. a los 24/07/2014

ELSA GRACIELA MARTINEZ ECHEVERRY
Directora Desarrollo de Servicios de Salud

FUNCIÓN/CONTRATISTA	NOMBRE	FIRMA
Proyectado por	Karen J. Buitrago P.	
Revisado por:	Sandra Patricia Charry R	
Aprobado por:	Isabel Cristina Artunduaga P.	

Declaración que he leído en todo el presente documento y lo encontré ajustado a las normas y disposiciones legales y por lo tanto lo presento para firma de la Directora de Desarrollo de Servicios de Salud



DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD
VIGILANCIA Y CONTROL DE LA OFERTA

RESOLUCION No. 8294 de 24/07/2014

Por la cual se concede Licencia de Prestación de Servicios en Seguridad y Salud en el Trabajo.

LA DIRECTORA DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD

En uso de sus facultades legales conferidas en los artículos 23 de la Ley 1562 de 2012 y 1° de la Resolución 4502 del 28 de diciembre de 2012 del Ministerio de Salud y Protección Social y en especial por las que le confiere la Resolución 1429 del 19 de Marzo de 1997 de la Secretaría Distrital de Salud de Bogotá y

CONSIDERANDO:

Que el (la) señor(a) DIANA CAROLINA CRUZ PEREZ Identificado(a) con C.C. 52.768.704 de BOGOTÁ D.C., ha solicitado Licencia para prestación de servicios en Seguridad y Salud en el Trabajo como persona natural;

Que el peticionario ha presentado la documentación necesaria, exigida en el Artículo Segundo de la Resolución 4502 del 28 de diciembre de 2012 del Ministerio de Salud y Protección Social.

Que revisada la solicitud presentada con su documentación anexa y verificado el cumplimiento de los requisitos exigidos por la Resolución 4502 de 2012 expedida por el Ministerio de Salud y Protección Social para el otorgamiento de la licencia de salud ocupacional, se considera procedente la expedición de la licencia solicitada.

En merito de lo expuesto, la Dirección de Desarrollo de Servicios de Salud de la Secretaría Distrital de Salud

RESUELVE

ARTICULO PRIMERO: Conceder Licencia de Prestación de Servicios en Seguridad y Salud en el Trabajo a DIANA CAROLINA CRUZ PEREZ Identificado(a) con C.C. 52.768.704 de BOGOTÁ D.C., como INGENIERO DEL DESARROLLO AMBIENTAL ESPECIALISTA EN SALUD OCUPACIONAL.

ARTICULO SEGUNDO: La licencia otorgada comprende la prestación de servicios en Seguridad y Salud en el Trabajo en las siguientes áreas o campos de acción:

1. INGENIERIA DEL DESARROLLO AMBIENTAL EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
2. SEGURIDAD INDUSTRIAL.
3. HIGIENE INDUSTRIAL.

