

PROPUESTA DE UN SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA DE  
CONSERVACION AUDITIVA, PARA LOS COLABORADORES EXPUESTOS EN EL  
AREA DE VECTORES DEL INSTITUTO DEPARTAMENTAL DE SALUD DE NORTE DE  
SANTANDER

PRESENTADO POR:

NELSON EDUARDO RIVERA GARCIA ID: 649907

EDWIN ORLANDO LOZANO COBARIA ID: 649920

COORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS  
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE RIESGOS LABORALES,  
SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

CUCUTA

2020

PROPUESTA DE UN SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE  
CONSERVACIÓN AUDITIVA, PARA LOS COLABORADORES EXPUESTOS EN EL  
ÁREA DE VECTORES DEL INSTITUTO DEPARTAMENTAL DE SALUD DE NORTE DE  
SANTANDER

PRESENTADO POR:

NELSON EDUARDO RIVERA GARCIA

EDWIN ORLANDO LOZANO COBARIA

ASESORA:

EVA LOMBANA

ANTEPROYECTO

COORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE RIESGOS LABORALES,

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

CÚCUTA

2020

## Tabla de contenido

RESUMEN: .....	4
ABSTRACT.....	5
INTRODUCCIÓN .....	7
ACERCAMIENTO AL TEMA OBJETO DE ESTUDIO: .....	10
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: .....	10
2. PROPOSITO DE INVESTIGACIÓN .....	14
FORMULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	14
OBJETIVOS .....	15
GENERAL.....	15
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	15
JUSTIFICACIÓN .....	16
3. MARCO DE REFERENCIA .....	21
4. MARCO METODOLOGICO.....	33
TIPO DE ESTUDIO .....	33
MÉTODO .....	33
UNIDAD DE ANÁLISIS .....	35
Criterios de inclusión .....	35
Criterios de exclusión .....	35
5. RESULTADOS.....	36
6. INFORME FINAL.....	37
ANÁLISIS Y CONCLUSIÓN.....	37
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	39
ANEXOS .....	43

**TITULO: PROPUESTA DE UN SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA DE CONSERVACION AUDITIVA, PARA LOS COLABORADORES EXPUESTOS EN EL AREA DE VECTORES DEL INSTITUTO DEPARTAMENTAL DE SALUD DE NORTE DE SANTANDER.**

**RESUMEN:**

**INTRODUCCIÓN:** El ruido puede entenderse como una causa que ha estado presente en la vida del hombre desde su existencia, debido a que se propaga en la mayoría de las actividades y también es cierto que se ha incrementado en medios laborales, el ruido es considerado como un peligro y está en muchas labores. La exposición al ruido es un riesgo que está presente en muchos lugares de trabajo ignorando aparentemente que este va deteriorando la salud física,

fisiológica y mental de quienes están expuestos a él **MÉTODOS:** a través de la revisión documental también la cual nos permite identificar las investigaciones elaboradas con anterioridad, las autorías y sus discusiones; delinear el objeto de estudio; construir premisas de partida; consolidar autores para elaborar una base teórica; hacer relaciones entre trabajos; rastrear preguntas y objetivos de investigación; observar las estéticas de los procedimientos.

**RESULTADOS:** proponer un Sistema de Vigilancia epidemiológica para la conservación auditiva para los colaboradores expuestos en el área de vectores del instituto departamental de salud de norte de Santander, consiste en verificar previamente la existencia de dicha necesidad, y la capacidad que tiene la organización para afrontar este nuevo proyecto, desde sus programas para la gestión del riesgo. **ANÁLISIS Y CONCLUSIONES:** al existir niveles de ruido que superan los límites máximos permitidos según la normativa nacional durante la jornada laboral de ocho horas diarias, se expone a los trabajadores a problemas de salud como la hipoacusia, por

lo que es importante determinar los niveles de ruido a los que están expuestos, con el fin de disminuir este tipo de riesgo mediante una propuesta de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

**Palabras Claves:** Salud, audición, ruido, riesgo, sistema de vigilancia epidemiológica, hipoacusia.

## **ABSTRACT**

**INTRODUCTION:** Noise can be understood as a cause that has been present in human life since its existence, because it spreads in most activities and it is also true that it has increased in work environments, noise is considered as a danger and is in many tasks. Exposure to noise is a risk that is present in many workplaces, apparently ignoring that it is deteriorating the physical, physiological and mental health of those who are exposed to it. **METHODS:** through documentary review, which also allows us to identify research previously elaborated, the authorships and their discussions; delineate the object of study; build starting premises; consolidate authors to develop a theoretical base; make relationships between jobs; track research questions and objectives; observe the aesthetics of the procedures. **RESULTS:** proposing an epidemiological surveillance program for the prevention of hearing loss in collaborators exposed in the vector area of the departmental health institute of northern Santander, consists of previously verifying the existence of such need, and the capacity of the organization to face this new project, from its risk management programs. **ANALYSIS AND CONCLUSIONS:** since there are noise levels that exceed the maximum limits allowed under national regulations during the eight-hour workday, workers are exposed to health problems such

as hearing loss, so it is important to determine noise levels to which they are exposed, in order to reduce this type of risk through a proposal for Occupational Health and Safety Management

**Key Words:** Health, hearing, noise, risk, epidemiological surveillance system, hearing loss.

## INTRODUCCIÓN

La pérdida de audición inducida por ruido se produce por una exposición a sonidos excesivamente altos durante largos periodos de tiempo, por ejemplo, en el entorno laboral o al escuchar música alta en conciertos o a través de auriculares. (lopez, 2000.) Aunque también puede producirse por la exposición a un ruido agudo y de gran intensidad como el producido por un disparo, las sirenas o los fuegos artificiales.

El ruido puede entenderse como una causa que ha estado presente en la vida del hombre desde su existencia, debido a que se propaga en la mayoría de las actividades y también es cierto que se ha incrementado en medios laborales, el ruido es considerado como un peligro y está en muchas labores. La exposición al ruido es un riesgo que está presente en muchos lugares de trabajo ignorando aparentemente que este va deteriorando la salud física, fisiológica y mental de quienes están expuestos a él. (Mart, n.d.)

Según De la Rosa, (2000), en la naturaleza es inherente el fenómeno del ruido acústico como una respuesta al contacto o roce entre superficies, tal como se produce cualquier otro sonido, pero las cualidades del ruido varían en cuanto este se presente en una fuente emisora, un sujeto receptor o de por sí en el medio y también desde el enfoque en que se mire al ruido.

El sitio primario de lesión es al nivel de los receptores sensoriales en la cóclea (oído interno), esto es, en las células ciliadas externas del órgano de Corti; en algunos casos, las células de

sostén también pueden verse afectadas. Dependiendo de los estímulos (intensidad, duración, frecuencia, tono, horario etc.) el ruido puede causar daño a las células ciliadas que van desde su destrucción total a lesiones en alguna de sus supraestructuras (ej. estereocilios); sin embargo, cualquier que sea el daño, generalmente se traduce en alteraciones en la función auditiva. (Hern, 2014)

Se estima que en torno un tercio de la población en todo el mundo padece de hipoacusia neurosensorial. Según evidencias de la OMS entre el 30% y el 50% de los trabajadores se encuentran expuestos a riesgos físicos, químicos, biológicos, ergonómicos o psicosociales. Dentro de los aspectos físicos, la exposición al ruido aporta una carga importante en la generación de enfermedad profesional, las estadísticas del mundo estiman que la incidencia de este factor va en aumento y los datos de algunos países como México y Argentina, sitúan a la hipoacusia en el 20 y 44.7% respectivamente. (Seguridad & Riesgos, n.d.)

En Colombia más de 30 millones de trabajadores se encuentran expuestos a ruido de alta intensidad en su trabajo diario, es decir, están en riesgo de tener efectos en su salud derivados de niveles de presión sonora mayores a 85 dB, esto bajo normativa vigente en Colombia.

En nuestro país, se han realizado diversos procesos y tratamientos para controlar el ruido, algunos de manera experimental, otros con ciertas bases de conocimiento en acústica; sin embargo, este campo en nuestro país es relativamente nuevo y falta por explorar tendencias en cuanto a procedimientos desarrollados en países por muchos años, donde este tema es de especial atención y donde se hacen estudios minuciosos en este campo.

Por lo que surge la necesidad de crear una propuesta de un sistema de vigilancia epidemiológica de conservación auditiva, para los colaboradores expuestos en el área de vectores del instituto departamental de Salud de Norte de Santander.

## **ACERCAMIENTO AL TEMA OBJETO DE ESTUDIO:**

### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

Las deficiencias auditivas en relación con ruido son lesiones en el órgano sensorial ubicado en el oído interno, son denominadas hipoacusias, estas lesiones auditivas pueden ser irreversibles y progresivas. Por lo general pueden estar relacionadas con múltiples causas como alteraciones metabólicas, envejecimiento, herencia, ingesta de medicamentos o exposición a sustancias ototóxicas entre otras, pero más del 60% de los deterioros de la audición son generados por el ruido ya sea industrial o recreativo. (“Efectos auditivos y extrauditivos,” 2017) Cualquier hipoacusia sin importar su grado de severidad acarrea dificultades en la conversación, interrumpen las interacciones comunicativas y en últimas investigaciones se relaciona con aislamiento, depresión y hasta enfermedades mentales.

Por lo tanto la Hipoacusia Inducida por Ruido sigue siendo en nuestro país la primera causa de Enfermedad Profesional, demostrando que el factor de riesgo Ruido aún no ha sido suficientemente controlado en los centros de trabajo. Sigue generando incapacidad en un amplio sector de la población trabajadora, por la lesión auditiva que genera. (Mart, n.d.) Sin embargo, hasta la actualidad son pocos los trabajos de investigación que establecen otros efectos que ocasiona la exposición laboral al ruido.

Es así como González (2014) manifiesta que los profesionales que laboran en ambientes ruidosos, se encuentran constantemente expuestos a problemas auditivos que a largo plazo conllevan a una disminución auditiva que rara vez notan en etapas tempranas.

En el país, cerca de cinco millones de colombianos, es decir casi 11 por ciento de la población total, padecen problemas de audición y se estima que entre la población laboralmente activa de 25 a 50 años la prevalencia de la pérdida de audición por exposición a ruido es de un 14 por ciento. Por su parte la Organización Mundial de la Salud (OMS) estimó para el año 2013 que 360 millones de personas presentan pérdida de la audición, lo que representa un 5,3 por ciento de la población mundial, de éstos, 32 millones son niños y niñas

Como antecedentes tenemos la historia reportada de un paciente masculino de 48 años, operario de control de vectores (fumigador) del policlínico de Mantilla, municipio Arroyo Naranjo, La Habana, con 8 años en este puesto de trabajo (como vemos, no posee una vida laboral muy extensa en este puesto de trabajo) y de 8 a 10 horas diarias de labor, durante 6 días a la semana. Al aplicarle una evaluación de la función auditiva se encontró pérdida auditiva bilateral de nivel moderada.

Al realizar un análisis de los factores de riesgo en fumigadores se evidenció en este caso lo siguiente.

Ruido: Según lo revisado, las motomochilas de fumigación emiten sonidos de una intensidad de alrededor de 100 dB(A), y en cuanto a su comportamiento en el tiempo, podemos decir que es un ruido discontinuo, ya que, al apagar y encender su equipo el operario, la presión sonora varía de forma tal que desciende hasta el nivel de ruido de fondo. En cuanto al campo sonoro, el trabajo se desempeña en un campo difuso, ya que el sujeto recibe la energía acústica de la fuente y de las paredes reflectoras. Plaguicidas organofosforados: La exposición a este tipo de sustancias tóxicas en el ambiente laboral constituye un problema epidemiológico de primer orden por lo prolongado del tiempo de exposición, y estos operarios permanecen innumerables veces al día en contacto con plaguicidas en forma de aerosoles en áreas cerradas como viviendas, locales de trabajo o de recreación, por lo que estas sustancias pueden ser inhaladas y absorbidas por piel o mucosas. En cuanto a Vibraciones: Desde hace tiempo se ha estudiado lo nocivo de las vibraciones para la salud con lesiones en tejido nervioso, vascular y de órganos de los sentidos. Y en este caso, la fuente emisora de la vibración tiene la peculiaridad de estar en contacto directo con el cuerpo del fumigador. (Luis, 2003)

La fisiopatología nos plantea el daño del ruido como energía física a las células ciliadas ubicadas en el oído interno, pero en este sitio la energía física vibratoria es transformada en un impulso nervioso o energía bioeléctrica que será conducida por complejas vías hasta corteza cerebral, por lo que una exposición mantenida a sustancias químicas puede afectar este impulso nervioso o intoxicar las células del órgano sensorial. En este caso estamos en presencia de un doble mecanismo patogénico o efecto combinado por el agente físico y por el químico.

La situación mencionada con anterioridad puede llevar a que se aumente el número de personas con deficiencia auditiva en el país, daños que son permanentes en la salud que no solo afectan la capacidad auditiva sino que conllevan a múltiples efectos en todo el organismo a nivel general que tienen impacto negativo en el bienestar y la calidad de vida de las personas. Es necesario tomar las medidas preventivas e implementar estrategias necesarias que permitan mejorar las condiciones auditivas de los Efectos auditivos y extrauditivos en los trabajadores expuestos ante tal situación.

Debido esta situación surge la necesidad de generar una propuesta de un sistema de vigilancia epidemiológica de conservación auditiva, para los colaboradores expuestos en el área de vectores del Instituto Departamental de Salud de Norte de Santander. Como herramienta fundamental para la prevención y manejo de las hipoacusias inducidas por ruido.

## **2. PROPOSITO DE INVESTIGACIÓN**

### **FORMULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la propuesta de intervención de mayor impacto para la mitigación de casos de hipoacusias por exposición al ruido en los trabajadores de vectores del Instituto Departamental de Salud de Norte de Santander?

- ¿Cuáles son los programas que está implementando el sector salud para mitigar las hipoacusias inducidas por ruido?
- ¿Son conscientes los trabajadores expuestos al ruido de las diversas consecuencias que este fenómeno conlleva?

## **OBJETIVOS**

### **GENERAL**

Diseñar un sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de la hipoacusia, para los colaboradores expuestos en el área de vectores del Instituto Departamental de Salud de Norte de Santander.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Realizar un análisis documental sobre la información relacionada con la generación de hipoacusias con el uso de equipos de fumigación.
- Identificar los factores de riesgos asociados a las hipoacusias en las que los trabajadores se encuentran expuestos.
- Valorar el nivel del riesgo de la hipoacusia a través de la matriz de riesgo de la GTC 45.
- Formular el sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de hipoacusia por la utilización de equipos de fumigación para los colaboradores expuestos en el área de vectores.

## **JUSTIFICACIÓN**

El oído juega un papel importantísimo en nuestro bienestar y nuestro día a día. Controla el sentido de la escucha que es fundamental para la comunicación de las personas, las relaciones y el aprendizaje.

Es un órgano del cuerpo humano muy sensible y avanzado, cuya función es captar, transformar y transmitir los sonidos al cerebro a través de sus distintas estructuras como el oído externo, el oído medio y el oído interno que capta todas las ondas sonoras que están en nuestro medio a través del pabellón auricular conduciéndolas hasta la membrana timpánica donde chocan y producen la vibración de los huesecillos que causa el movimiento de los líquidos laberínticos que determinan en qué frecuencia estamos escuchando los estímulos sonoros ( hear-it” 2017)

Stach ( 2017) explica que las pérdidas auditivas pueden ocasionarse por lesiones en el oído externo, medio, interno o vía auditiva central y pueden ser de tipo conductivo o sensorial, estas últimas son frecuentes en población adulta y pueden deberse a daños permanentes en las células sensoriales que en muchos casos son destruidas por exposición a ruido de alta intensidad, las pérdidas auditivas son permanentes y progresivas, así cobra importancia su prevención.

Por lo tanto el ruido es uno de los factores de riesgo con mayor prevalencia en las áreas de trabajo, produciendo efectos nocivos sobre la audición de los trabajadores expuestos generando enfermedades laborales. A su vez el ruido es visto como un peligroso agente contaminante, gran generador de daños al sistema auditivo, que además altera otros sistemas, disminuyendo el aprovechamiento de la labor del trabajador y a la postre mermando la productividad de organización

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

Más aún, se estima que el número de casos de problemas de audición en Colombia será dos veces mayor que el presentado en los países desarrollados debido a las numerosas infecciones de oído sin tratar. Son evidentes los altos niveles de presión sonora en todos los lugares públicos y privados.

La Conferencia Americana de Higienistas Industriales del Gobierno (ACGIH),

establecido en la resolución 2488/2007, que refiere valores máximos de exposición de 85 dB(A) para periodos de 8 horas durante la jornada laboral y con tasa de cambio de 3 dB (A), es decir, con reducción del tiempo de exposición a la mitad cada vez que el nivel de presión acústica aumenta en 3 dB(Seguridad & Riesgos, n.d.) Por lo que generar un ambiente laboral totalmente libre de riesgos, es una tarea difícil para cualquier organización, ya que los riesgos siempre van a existir como una variable inherente a las actividades de la empresa, sin embargo, es posible construir herramientas, programas o sistemas a través de los cuales se puedan gestionar, y aplicar estrategias para eliminar o reducir el impacto del riesgo y su probabilidad de ocurrencia.

Un informe de mediciones ambientales utilizando la dosimetría y realizado en el año 2019 a la empresa Instituto Departamental de Salud (IDS) en el área de vectores, la cual permito cuantificar los niveles de ruido a los que estaban expuestos los trabajadores de la empresa durante su jornada laboral, la medición del ruido que produce la motomochila de los trabajadores que realizan su labor con este equipo para las fumigaciones realizadas por esta área del IDS para mitigar las enfermedades transmitidas por vectores como el dengue. Este informe de dosimetría tiene en cuenta la normativa que aplican para las evaluaciones de ruido las cuales son la resolución 8321 de 1893 enmarcando lo que dice el Art.42 que nos afirma que no se permite ningún tiempo de exposición a ruido continuo o intermitente por encima de 115 dB(A) de presión sonora, al aplicar la prueba con el instrumento de dosimetría se encontró que los auxiliares de salud reportan niveles de presión sonora promedio al nivel del valor umbral limite permisible 85 dB(A) lo que daba como resultado que si existe un riesgo para la salud de la persona expuesta, bajo las condiciones evaluadas.

El resultado de la dosimetría fue “El nivel de presión sonora máximo detectado en la evaluación realizada supero los 140 dB(A); este valor supera lo establecido en la resolución 8321 de 1983 en su art. 42.” Según esto la conclusión del informe fue “que de acuerdo a la resolución 8321, en el art 48, nos especifica que si se detecta niveles a los no permisibles es necesario adoptar medidas de control en todos aquellos casos en la exposición de ruido exceda los limites permitido.

Algunas organizaciones como OSHA recomiendan el control de ruido a partir de 85dB(A) cuando el trabajador se encuentra expuesto a 8 horas/día de trabajo para una jornada de 5 días durante una semana. Para Colombia es permitido una jornada laboral de 48horas/semanal y solo se expresa que el límite permisible es de 85dB(A) para una exposición de 8 horas diarias, sin embargo, no especifica cuantos días a la semana ni horas extras laborales. Se determina que el nivel de presión sonora promedio se encuentra entre los 99.9dB(A) encontrándose por encima del rango permitido (NPS); de igual manera establece métodos de control de acuerdo a la importancia que se requiera para la minimización del ruido en la fuente, en el medio de transmisión y en la persona expuesta.”

Sumado a esto encontramos que de los veintidós trabajadores existentes en el área de vectores y que se encargan de estos trabajos dos de estos trabajadores reportan pérdida auditiva (hipoacusia) en sus historias clínicas que reposan en la oficina del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo del IDS, el primer caso de edad de 59 años con diagnóstico de hipoacusia neurosensorial bilateral y que se desempeñaba como auxiliar en el área de salud en la empresa

Instituto Departamental Norte de Santander desde hace 38 años los cuales 26 años estuvo realizando actividades de fumigación, abatización y rociado intramural, y el otro caso presentando en la ciudad de Ocaña norte de Santander donde el trabajador se desempeñaba en el área de salud siendo diagnosticado con igual que el caso anterior con Hipoacusia neurosensorial bilateral, cada uno de estos casos fue aprobado por la aseguradora de riesgos laborales, y al momento de realizar la petición de prueba con el dosímetro se encontró que solo se contestó la petición de uno de ellos por lo que surge la necesidad de la implementación de un diseño de Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la conservación auditiva, se pretende dar cumplimiento a las exigencias legales que tiene la organización, identificando las condiciones de trabajo y condiciones de salud auditiva que están influyendo o que podrían influir en los trabajadores, y plantear estrategias gerenciales para fomentar y/o fortalecer el cuidado de la salud en los empleados en el área de vectores del Instituto Departamental de Salud de Norte de Santander.

### **3. MARCO DE REFERENCIA**

Se define la hipoacusia es la disminución de la sensibilidad auditiva. Se produce por una pérdida de la función del oído interno. (“laboral por ruido,) por lo que la exposición a ruido se considera uno de los principales factores de riesgo involucrados en el origen de la hipoacusia relacionada con el trabajo.

Según Rivas (2007) la fisiología del sistema auditivo da a conocer la audición como una experiencia subjetiva de la exposición del sonido, la forma como impresiona al ser humano, el oído recibe la onda sonora, discrimina las frecuencias y finalmente transmite el mensaje sonoro hacia el sistema auditivo central.

El oído es un órgano avanzado muy sensible y complicado que está formado por tres partes principales: El oído externo está formado por la parte del oído que consta del cartílago y del conducto auditivo mismo. En uno de los extremos del conducto auditivo se encuentra el Tímpano, que forma el límite con el oído medio. El oído externo funciona de un modo parecido al de una antena parabólica, recogiendo las ondas sonoras y llevando las oscilaciones al tímpano, que se pone en movimiento debido a dichas oscilaciones.

Seguido de esto encontramos el oído medio está formado por un espacio lleno de aire cuya presión se ajusta mediante el tubo de eustaquio, que está conectado con la garganta. En el oído medio hay tres huesecillos denominados el martillo, el yunque y el estribo. En conjunto, estos huesecillos forman el “sistema de palanca” que recibe los movimientos del tímpano y los transmite al oído interno, que también se denomina la cóclea. También se encuentran fijados dos músculos pequeños a los tres huesecillos, y dichos músculos se activan cuando un sonido muy fuerte llega al oído. De este modo se reduce la presión sonora que llega al oído interno, este constituye la tercera parte que conforman al oído y está formado por una estructura llena de líquido que tiene la misma forma que una concha de caracol, en el oído interno se encuentra el órgano de equilibrio que está formado por dos canales semicirculares llenos de líquido. La conexión entre el oído medio y el oído interno se denomina la ventana oval. La platina del estribo funciona como un pistón y mueve el líquido en el oído interno. Por último en la cóclea hay aproximadamente 20.000 células ciliadas (células sensoriales) que se activan mediante los movimientos ondulares del líquido. Al ser activadas dichas células, éstas envían impulsos al cerebro, que los percibe como sonido. (widex, 2013)

En el oído interno, el Órgano de Corti, situado en la membrana basilar contiene las terminaciones del nervio auditivo (VIII par), siendo el encargado de generar los impulsos nerviosos que conducirá éste hacia el Sistema Nervioso Central para su inmediata identificación e interpretación. La onda sonora se transmite a través de la perilinfa y va a impresionar la membrana basilar en un lugar específico, correspondiente a una determinada frecuencia, las agudas en la base y las graves hacia el helicotrema. Esto es importante para entender por qué el

daño acústico inducido por ruido de origen laboral comienza con rangos selectivos de frecuencia, entre 4.000 Hz. y 6.000 Hz. (Martinez, m).

Como se ha venido mencionando a lo largo del trabajo la hipoacusia es una disminución de la capacidad auditiva que afecta al oído y existen diferentes tipos y grados de pérdida auditiva. Los grados de hipoacusia hacen referencia al nivel de pérdida que se presenta. Los tipos de hipoacusia, por otro lado, pueden clasificarse según las causas que la generan, las partes del oído que se ven afectadas, así como otros criterios que veremos a continuación.

La pérdida de audición se mide en decibelios (dB), que representan el nivel de sonido mínimo a los que puede oír una persona. Se considera audición normal al nivel de audición que se sitúa dentro del umbral de entre 0 y 20 dB. Es a partir de los 20dB que se puede empezar a considerar hipoacusia. Superado este umbral, esta se empieza a catalogar de la siguiente manera:

Hipoacusia leve que incluye pérdidas auditivas de entre 20 y 40 dB. Quienes la padecen presentan dificultades para oír sonidos lejanos o suaves, susurros, o entablar conversaciones en ambientes ruidosos. La Hipoacusia moderada se refiere a una pérdida auditiva de entre 40 y 70 dB. A estos niveles puede representar un obstáculo para mantener conversaciones normales, incluso en ambientes tranquilos. La Hipoacusia severa definida como la pérdida auditiva que oscila entre los 70 y 90 dB. Sólo se perciben voces fuertes emitidas a distancias cercanas. A

partir de este nivel de hipoacusia, y en adelante, se puede denominar a la patología como sordera. la Hipoacusia profunda refiere a la pérdida de audición supera los 90dB. Únicamente se pueden llegar a escuchar ruidos ambientales muy fuertes, y la pérdida de escucha de la palabra hablada es total. Por ultimo está Anacusia que es la pérdida total de la audición. (usound, 2018)

La pérdida auditiva de inicio en la adultez se ha descrito como el decimoquinto problema de salud más serio en el mundo ( Seguridad & Riesgos, n.d.) En cuanto a el origen de la hipoacusia por ruido en el lugar de trabajo, se deben considerar otros aspectos adicionales a la exposición al mencionado agente, o que interactúan con éste, tales como la edad, los traumatismos craneales, el tabaquismo, algunas enfermedades sistémicas y la exposición a ciertos químicos, entre otros. Se considera que las personas mayormente afectadas se desempeñan en diversos oficios e industrias, así como en el servicio militar (Kryter, 2004).

De igual forma es importante hablar del ruido por lo que autores como Ávila, Ruiz y Timaran (2015) se refieren al ruido como el contaminante más común y puede definirse como cualquier sonido, ya que puede ser algo molesto, indeseado, o desagradable dependiendo del receptor, además menciona que dentro de las propiedades del ruido encontramos la frecuencia, descrita como el número de variaciones de presión por unidad de tiempo, midiéndose en ciclos por segundo o Hercios (Hz), los ruidos generalmente están compuestos por variaciones de presión de diferentes frecuencias.

Alvarado (2015) divide el ruido en ruido continuo que es el que se produce por maquinaria que opera del mismo modo sin interrupción, por ejemplo, ventiladores, bombas y equipos de proceso, para determinar el nivel de ruido es suficiente medir durante unos pocos minutos con un equipo manual, si se escuchan tonos o bajas frecuencias, puede medirse también el espectro de frecuencias para un posterior análisis y documentación. El ruido intermitente es cuando la maquinaria opera en ciclos, o cuando pasan vehículos aislados o aviones, el nivel de ruido aumenta y disminuye rápidamente, para cada ciclo de una fuente de ruido de maquinaria, el nivel de ruido puede medirse simplemente como un ruido continuo, pero también debe anotarse la duración del ciclo el paso aislado de un vehículo o aeronave.

Según estudios realizados la mayor parte de las actividades laborales van acompañadas de la producción de ruido, el cual es tanto más manifiesto cuanto mayores y numerosos elementos mecánicos intervienen. La intensidad del ambiente sonoro está sujeta a diversos factores, entre los que destacan: el número de elementos mecánicos, la ubicación de locales, los materiales que se emplean, entre otros, por lo que existen industrias con mayor contaminación sónica que otras, sobresaliendo por su importancia y grupos laborales expuestos, las metalúrgicas, metalmecánicas, las textiles e imprentas (Exposición Laboral.) Lo que puede generar lo que llamamos una hipoacusia ocupacional que se entiende como una pérdida de la audición causada por el ámbito laboral.

El ministerio de salud (1983) expone que debe entenderse como ruido cualquier emisión de sonido que afecte adversamente la salud seguridad de los seres humanos, el ruido puede ser continuo o impulsivo, el primero es aquel cuyo nivel de presión sonora permanece constante, con fluctuaciones hasta de un segundo y no presenta cambios repentinos durante su emisión.

(García y Garrido) La contaminación auditiva no es un tema nuevo o desconocido, pues como hemos mencionado, toda actividad produce un tipo de sonido. En las sociedades preindustriales, el ruido se producía en un ambiente sonoro casi natural y carente de efectos negativos sobre la salud humana. Empero, el imponente desarrollo urbano, junto con los procesos de industrialización e innovación tecnológica, dieron como resultado un aumento artificial de la contaminación auditiva de forma exponencial, tanto en el tiempo como en el espacio, pues el ruido se extiende más allá de lugares específicos, y además puede presentarse a lo largo de todo el día

Teniendo en cuenta que el ruido es uno de los contaminantes con mayor incidencia que afecta la salud de los trabajadores es necesario realizar evaluaciones periódicas de este factor de riesgo con el fin de determinar la cantidad de ruido a la que se expone un sujeto, es por esto que Hormazabal (2013) afirma que existen diversos instrumentos que permiten medir el ruido, tales como sonómetros, dosímetros y medidores de ruido ambiental, uno de los más usados es el dosímetro, ya que resulta ser una forma cómoda de monitorear continuamente el ruido al que está expuesto un sujeto durante la jornada laboral debido a que es liviano y fácil de transporta.

El dosímetro es un instrumento de medición que sirve para conocer el espectro de frecuencias. Se logra por el análisis del fenómeno sonoro, con ayuda de filtros eléctricos y electrónicos que solo dejen pasar las frecuencias comprendidas en una zona estrechamente delimitada. Este instrumento integra de forma automática los dos parámetros considerados: nivel de presión sonora y tiempo de exposición. Se obtienen directamente lecturas de riesgo en porcentajes de la dosis máxima permitida legalmente para 8 horas diarias de exposición al riesgo.

por su parte Chaparro y Linares (2017) sostienen que la mayoría de equipos usados para la medición de ruido están compuestos de un transductor, el cual es el micrófono que capta los niveles de ruido de la fuente analizada y posteriormente es transmitida al sistema de análisis, cuando la intensidad llega a este punto pasa por una serie de circuitos con el fin de ponderar la señal eléctrica, y por último llega al sistema de visualización en donde se observa la salida de los datos; el equipo de medida debe ser calibrado con anterioridad a su uso, ajustando el tiempo de respuesta ya sea: lento, rápido o por impulso. para mediciones de ruido en ambientes laborales, se emplea un instrumento denominado dosímetro, el cual permite realizar lecturas de los niveles de ruido a los cuales han estado expuestos los empleados en su jornada de trabajo, el dosímetro es un monitor que sirve para conocer el espectro de frecuencias; y esto se lleva a cabo por el estudio del fenómeno sonoro, a través de unos filtros eléctricos y electrónicos que posee el equipo, el cual emplea dos variables para la medición: nivel de presión sonora y tiempo de exposición, este instrumento mide los niveles de ruido en una frecuencia ponderada y

posteriormente, el valor máximo diario permitido del ruido, es expresado en porcentaje, este valor dependerá de la dosis a la que se expone el trabajador y del tiempo al cual está expuesto. Otro instrumento de medición del cual es importante hablar es del sonómetro el cual sirve para conocer el nivel de presión sonora (de los que depende la amplitud, la intensidad acústica y su percepción, sonoridad). La unidad con la que trabaja el sonómetro es el decibelio.

(Osvaldo Martinez, 2015) Los niveles sonoros se miden a través de decibeles (dB), los cuales constituyen la unidad de medición en una escala que regularmente comprende de 10 hasta 150, abarcando desde sonidos ligeros (el silencio relativo) hasta niveles de daño inmediato al oído humano. Los efectos sonoros se componen de varias frecuencias, y para medir su percepción en el ser humano se emplean filtros de ponderación de tipo A, ya que el oído humano es incapaz de percibir todas ellas.<sup>4</sup> La clasificación de los efectos sonoros no es un ejercicio sencillo. En varias propuestas se trata de separar e identificar los sonidos de los ruidos, las fuentes naturales de las artificiales, las emisoras fijas y las móviles. Además, existen tipologías aún más complejas y de carácter técnico que catalogan el ruido estacionario, el fluctuante, el intermitente o incluso el impulsivo, así como las frecuencias altas y bajas de tono.

Conforme a la legislación colombiana, los valores límites permitidos para el Ruido dependerán del tiempo de exposición para ruido continuo y del número de impulsos, para ruidos de impacto. Este valor ha sido especificado por el gobierno colombiano, a través de las Resoluciones 8321 de

1983 expedida por el Ministerio de Salud y la 1792 de 1990 expedida por los Ministerios de Salud y de Trabajo y Seguridad Social.

Así mismo Domingo (2014) clasifica los tipos de ruidos de acuerdo a la intensidad y evolución temporal y composición en frecuencias, según la intensidad y evolución temporal encontramos ruido constante o continuo, definido como aquel que permanente, constante o con fluctuaciones menores a 5 dB a lo largo del tiempo, por ejemplo el ruido producido por máquinas o motores que trabajan de forma continua, ruido fluctuante, es aquel cuya intensidad fluctúa a lo largo del tiempo en intervalos mayores a 5 dB, las fluctuaciones pueden ser periódicas o aleatorias, por ejemplo el ruido del tráfico; el ruido transitorio tiene comienzo y final en un corto intervalo de tiempo como sucede con el paso de los vehículos; el ruido de impacto es aquel cuya intensidad aumenta bruscamente durante un impulso, la duración de este impulso es breve, en comparación con el tiempo que transcurre en este impulso y otro por ejemplo un disparo o un golpe del martillo.

Los colaboradores expuestos al área de vectores pueden encontrarse en riesgo de padecer una hipoacusia inducida por ruido si no se tienen las medidas y los elementos de protección de bioseguridad ya que están expuestos a maquinarias que producen ruidos por determinados tiempos que pueden causar daños en la salud.

Según la prevención de riesgos (2012) Los efectos para la salud que pueden causar las vibraciones globales de estas maquinarias suelen ser máximos en el límite inferior del intervalo de frecuencias, de 0,5a 100 Hz, ocasionando alteraciones en el cuerpo humano y a su vez múltiples complicaciones en salud. Los efectos de las vibraciones se traducen en alteraciones sensoriales que transportan una deficiente información al sistema nervioso central que afectan, al sentido del oído primordialmente, representado como la pérdida de audición debida a la disfunción de los nervios auditivos. Otro sistema que no hay que dejar a un lado son los problemas que ocasiona en el aparato vestibular situado en el oído en el que los cilios de sus células sensoriales disponen de los llamados otolitos que son unos pequeños cristales de carbonato cálcico, que con motivo de las vibraciones se pueden descolocar produciendo vértigos y alteraciones en el sentido del equilibrio y control espacial.

La Ley 1562 de 2012 actualizo el Sistema General de Riesgos Laborales que es definido como el conjunto de entidades públicas y privadas, normas y procedimientos, destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y los accidentes que puedan ocurrirles con ocasión o como consecuencia del trabajo que desarrollan. Las disposiciones vigentes de salud ocupacional relacionadas con la prevención de los accidentes y enfermedades laborales y el mejoramiento de las condiciones de trabajo, hacen parte integral del Sistema General de Riesgos Laborales.

El ministerio de salud (2017) el programa de elementos de protección personal, uso y mantenimiento define Los Elementos de Protección Personal (EPP), “todo equipo, aparato o dispositivo especialmente proyectado y fabricado para preservar el cuerpo humano, en todo o en parte, de riesgos específicos de accidentes del trabajo o enfermedades profesionales”. El equipo de protección personal está formado por implementos de protección para ser utilizados por los trabajadores en forma individual, por lo tanto el equipo está diseñado para las diferentes partes del cuerpo y pueden ser ampliamente clasificados, de acuerdo a esto se hace necesario establecer un programa donde se establezcan el uso, manejo y mantenimiento de los mismos.

Dado esto se reglamenta lo siguiente según Aseguradora de riesgos labores ARL nos da una normativa que se debe implementar durante el proceso laboral esto según la Resolución 8321 de 198 Norma sobre la conservación y protección de la audición por causa de la emisión y producción de ruido, el Decreto 614 de 1984 Art 30. Literal b, numeral b. Plantea el control sistemático de los factores de riesgo y de los efectos en la salud de los trabajadores. La Resolución 1016 de 1989 Reglamenta la organización, el funcionamiento y la forma de los programas de salud ocupacional.

Resolución 1792 de 1990 Establece los valores límites permisibles para la exposición ocupacional a ruido.

Decreto 1295 de 1994 Art 56 y 65. Delega a las ARP, la vigilancia y control de la prevención de los riesgos profesionales en sus empresas afiliadas. Por lo que se hace necesaria la propuesta de implementar un sistema epidemiológico para prevenir los posibles daños auditivos.

## **4. MARCO METODOLOGICO**

### **TIPO DE ESTUDIO**

### **MÉTODO**

La investigación se dio por medio de la revisión documental la cual puede ser definida como una técnica de revisión y de registro de documentos que fundamenta el propósito de la investigación y permite el desarrollo del marco teórico y/o conceptual, que se inscribe en el tipo de investigación exploratoria, descriptiva, etnográfica, teoría fundamental, pero que aborda todo paradigma investigativo (cuantitativo, cualitativo y/o multi método) por cuanto hace aportes al marco teórico y/o conceptual. (Revisión documental).

La revisión documental también nos permite identificar las investigaciones elaboradas con anterioridad, las autorías y sus discusiones; delinear el objeto de estudio; construir premisas de partida; consolidar autores para elaborar una base teórica; hacer relaciones entre trabajos; rastrear preguntas y objetivos de investigación; observar las estéticas de los procedimientos (metodologías de abordaje); establecer semejanzas y diferencias entre los trabajos y las ideas del investigador; categorizar experiencias; distinguir los elementos más abordados con sus esquemas observacionales; y precisar ámbitos no explorados (valencia, 2017).

según Ekman (1989) citado por Latorre, Rincón y Arnal (2003, pág. 58) definen la revisión documental como el proceso dinámico que consiste esencialmente en la recogida, clasificación, recuperación y distribución de la información, así mismo Gómez (2014) sostiene que la revisión bibliográfica o documental corresponde a la descripción detallada de cierto tema o tecnología, pero no incluye la identificación de tendencias que puedan plantear diferentes escenarios sobre el desarrollo de la tecnología en cuestión y que permitan tomar decisiones estratégicas, en este caso realizando una revisión bibliográfica en las fuentes de los efectos auditivos y extrauditivos de profesionales.

A su vez es importante resaltar las dos fases importantes de la revisión documental, la primera llamada fase de revisión inicial y selección de los documentos entendida como la gama de registro escritos (investigación [tesis de pre y posgrado, artículos de revista especializadas, documentos digitales, libros y capítulo de libros, ente otros]), que encontramos momentos previos y durante la investigación y la segunda llamada fase de registro y sistematización que se desarrolla sobre un modelo de fichas, que recoge la información básica de las fuentes consultadas. Para el proceso de sistematización de la información recogida, se establece un código con el cual se identifica la fuente de origen (texto sobre el cual se hace la revisión) con las dos primeras letras de los apellidos del autor de la misma y el número de la fuente.

## **UNIDAD DE ANÁLISIS**

La recopilación documental es un instrumento o técnica de investigación general cuya finalidad es obtener datos e información a partir de fuentes documentales con el fin de ser utilizados dentro de los límites de una investigación en concreto. (Carlos, 2013) Las publicaciones referidas al tema de propuesta de un sistema de vigilancia epidemiológica de conservación auditiva, para los colaboradores expuestos en el área de vectores del instituto departamental de salud de norte de Santander, están relacionadas a artículos que pueden ser científicos, documentos e investigaciones que se encuentran en base de datos, portales científicos, bibliotecas publicadas entre 2011 y 2020.

### **Criterios de inclusión**

Artículos relacionados con hipoacusias laborales

Artículos relacionados con pérdida auditiva

Artículos relacionados con efectos auditivos y de ruido que ocasionan daños de la salud.

### **Criterios de exclusión**

Artículos con bajos niveles de evidencia científica que no se encuentren en bases de datos.

Artículos publicados con una ventana de tiempo superior a 10 años.

## 5. RESULTADOS

La investigación pretendió identificar y describir la producción científica nacional e internacional sobre efectos auditivos a trabajadores y colaboradores en el área de vectores que se encuentran expuestos a ruido, estos resultados se presentan en la propuesta de un sistema de vigilancia epidemiológica de conservación auditiva, para los colaboradores expuestos en el área de vectores del instituto departamental de salud de norte de Santander y en la cual también se realizó la aplicación de la matriz del riesgo, de acuerdo al ruido generado por las motomochilas, que usan los colaboradores para el proceso de fumigación, encargados de esta tarea en el área de vectores del Instituto Departamental de Salud esto con el fin de verificar el nivel de riesgo al que se encuentran los colaboradores con esta actividad desarrollada, arrojando en la valoración del riesgo como “aceptable con control específico”, lo cual significa que se deben corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Por esta razón se plantea la necesidad de la propuesta de la creación del SVE para la conservación auditiva de los colaboradores que se desempeñan en esta área del IDS.

Ver anexo1. Aplicación de la matriz del riesgo, de acuerdo al ruido generado por las motomochilas, que usan los colaboradores para el proceso de fumigación, encargados de esta tarea en el área de vectores del Instituto Departamental de Salud

Anexo.2 propuesta para el instituto departamental de salud

## **6. INFORME FINAL**

### **ANÁLISIS Y CONCLUSIÓN**

Durante el desarrollo de la investigación se realizó revisión de más de 80 artículos relacionados con el tema de pérdida auditiva en el ámbito laboral, enfocados a trabajadores expuestos en área de vectores, ruido e hipoacusia hallando suficiente evidencia documental para establecer los efectos auditivos relacionados con el ruido, no obstante se analizaron 36 artículos que cumplían con los criterios de inclusión del estudio que facilitó el entendimiento y profundización del tema; dando respuesta al primer objetivo identificar y revisar artículos científicos en la base de datos sobre el tema en los últimos nueve años, se observó mayor producción y publicación en 15 bases de datos, Ebscohost seguido de google académico y Scielo, esto puede deberse a que Ebscohost es una base especializada en el área de salud y salud en el trabajo. Respecto a la ventana de observación se evidenció el seguimiento de lineamientos de la organización mundial de la salud hacia mejorar las condiciones de salud de los profesionales y preocupación por el mejoramiento continuo de su salud.

Los Trabajadores del área de vectores están expuestos a varios factores de riesgo, uno de éstos es el ruido, que se genera por la maquinaria y herramientas de trabajo que utilizan para desarrollar el mismo y en las vías por diferentes causas como son: tráfico, actividades y personas en general.

Dentro de los problemas a la salud que se pueden producir por el ruido se pueden citar los siguientes: acufenos (percepción de silbido en el sentido del oído), la interrupción en la comunicación al hablar y en la sensación de señales de alarma, alteraciones del rendimiento laboral, los efectos y las molestias extra auditivas”.

Al existir niveles de ruido que superan los límites máximos permitidos según la normativa nacional durante la jornada laboral de ocho horas diarias, se expone a los trabajadores a problemas de salud como la hipoacusia, por lo que es importante determinar los niveles de ruido a los que están expuestos, con el fin de disminuir este tipo de riesgo mediante una propuesta de sistema de vigilancia epidemiológico para la prevención de hipoacusia en los trabajadores.

Se recomienda para próximas investigaciones tener en cuenta las actualizaciones oportunas por parte de FASECOLDA debido que en esta base de datos tenida en cuenta para la investigación solo se encontró reportes de la enfermedad laboral mencionada hasta el año 2007, dichas actualizaciones son necesarias para poder realizar una relación más precisa de la estadística de la enfermedad y el abordaje investigativo desde las diferentes disciplinas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Dialnet-EfectosDelRuidoPorExposicionLaboral-6477415.pdf. (n.d.).
2. Efectos auditivos y extrauditivos. (2017).
3. Hern, E. (2014). La vía auditiva : niveles de integración de la información y principales neurotransmisores.
4. Hipoacusia, P., Por, I., & Ctr, R. S. (n.d.). Hipoacusia inducida por ruido.
5. Isabel, D., Álvarez, A., Jesús, I. L., Martínez, M., Lenia, I. I. D., Pérez, D., ... Llop, R. (n.d.). Contaminación ambiental por ruido Environmental contamination caused by noise, 640–649.
6. laboral por ruido. (n.d.).
7. Mart, C. (n.d.). Efectos del ruido por exposicion laboral.
8. Seguridad, S. D. E., & Riesgos, S. Y. (n.d.). *Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el Lugar de Trabajo (GATI-HNIR)*.
9. Norma Cubana 19-01-13 Ruido. Determinación de la pérdida de la audición.
10. Sistema de Normas de Protección e Higiene del Trabajo. 1983. Vigente a partir de Marzo. 1985.
11. Centeno, J.;; Manifestaciones extra-auditivas en trabajadores de embotelladora. Tesis de Grado. Instituto de Medicina del Trabajo, Cuba, 1987. Edición Revolucionaria. 1986.
12. Gómez L, E; Fernando N, D; Aponte M, G; Betancourt B, L. (2014) *Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de*. Obtenido de Redalyc:  
<http://www.redalyc.org/service/redalyc/downloadPdf/496/49630405022/Metodolog%EDa+para+la+revisi%F3n+bibliogr%EF3n+de+informaci%F3n+de+temas+cient%EDfic+os,+a+trav%E9s+de+su+estructuraci%F3n+y+sistematizaci%F3n/6>.
13. Paredes G, Gallo. W. (2013) ruido ocupacional y niveles de audición en el personal

odontológico del servicio de estomatología del centro médico naval cirujano mayor santiago távara, 2013. Obtenido de Google Académico.

14. Ceballos, M. Rosero S. (2015) nivel de ruido producido en la clínica de odontopediatría de la facultad de odontología de la universidad central del ecuador y su relación con el estrés en los estudiantes de octavo y noveno semestre. Obtenido de Repositorio Digital de la Universidad de Ecuador.
15. Flores C. Huerta R, Carrillo J, Zarate T, Mc- Grath M, Morales I. (2012) Incidencia de estrés en odontólogos de diferentes especialidades ocasionado por ruido en el consultorio dental. Obtenido de Revista Nova Scientia.
16. Neitzel,R. Swinburn,T. Hammer,M and Eisenberg, D. (2016) economic impact of hearing loss and reduction of noise-induced hearing loss in the united states. Obtenido de Asha.
17. Organización mundial de la salud. sordera y pérdida de la audición. marzo de 2018.  
Recuperado de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs300/es/>
18. Perfil de la exposición ocupacional a ruido en procesos de producción de cemento en Colombia (2010 - 2015) recuperado de:  
<http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/10611/86074498-2015.pdf>
19. La asamblea mundial de la salud llega a una serie de acuerdos sobre el control de vectores, las enfermedades no transmisibles y los ods. Recuperado de:  
<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2017/vector-control-ncds-cancer/es/>
20. CDC, centros para el control y la prevención de enfermedades. recuperado de:  
<https://www.cdc.gov/spanish/signosvital/perdidaauditiva/index.html>
21. Medina, Á. M., Velásquez, G. I., Vargas, L. G., Henao, L. M., & Trespalacios, E. M. V. (2013). Sordera ocupacional: una revisión de su etiología y estrategias de prevención. Revista

- CES Salud Pública, 4(2), 116-124.
22. Myers, P. J., Wilmington, D. J., Gallun, F. J., Henry, J. A., & Fausti, S. A. (2009). Hearing impairment and traumatic brain injury among soldiers: Special considerations for the audiologist. In *Seminars in Hearing* (Vol. 30, No. 01, pp. 005-027).
23. Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la Prevención de la Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido Ocupacional. Bertha Eugenia Polo Alvarado. (Bogotá, 2012).  
<https://www.arllpatria.co/PortalUIColpatria/repositorio/AsesoríaVirtual/a201207170837.pdf>.
24. 34. Política Futura de Lucha Contra el Ruido. Libro Verde de la Comisión Europea. Bruselas, 1996. P40.
25. 35. ARL SURA. Modelo Empresa saludable. Prácticas para el Control del Ruido y Prevención del Daño Auditivo.  
[https://www.arlsura.com/pag\\_serlinea/distribuidores/doc/documentacion/sve\\_control\\_ruido.pdf](https://www.arlsura.com/pag_serlinea/distribuidores/doc/documentacion/sve_control_ruido.pdf)
26. Lopez, A. C. (2000). Hipoacusia por ruido un problema de salud y conciencia pública. *edigrabic.com*, 1.valencia, v. e. (15 de mayo de 2017). *univirtual*. Recuperado el 29 de abril de 2020, de univirtual:  
<https://univirtual.utp.edu.co/pandora/recursos/1000/1771/1771.pdf>
27. Carlos, T. (25 de 06 de 2013). recopilación de base de datos. Recuperado el 06 de 05 de 2020, de recopilación de base de datos: <http://dani14238551.blogspot.com/2009/03/la-recopilacion-documental-como-tecnica.html>

28. usound. (2018). usound-hipoacusia. Recuperado el 06 de 05 de 2020, de usound-hipoacusia:  
<https://www.usound.co/es/ayuda/tipos-de-hipoacusia/>
29. widex. (04 de 05 de 2013). el ruido y la audición. Recuperado el 2020 de 05 de 06, del ruido y la audición : <http://webfiles.widex.com/WebFiles/P%2000M%200710%20104.pdf>
30. Ministerio de la Protección Social. Guía de atención integral basada en la evidencia para Hipoacusia Neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo (GATI-HNIR). 2006
31. Royal & Sun Alliance Seguros de vida (COLOMBIA) S.A. Administradora de riesgos profesionales. Programa de vigilancia epidemiológica de conservación auditiva 2000.
32. WHO. "Environmental Health Criteria 12. Noise". WHO, UNEP, Geneva 1980.
33. Paredes J. Et al. "Programa de Vigilancia Epidemiológica para trabajadores Expuestos a Ruido". ISS. Bogotá, 1987.
34. BROOKHOUSER P., et al "Noise and Hearing Loss - Consensus conference" JAMA 263(23): 3185-90, 1990.
35. OSGUTHORPE, J. D. "Occupational Hearing Conservation". Otolaryng. Clinics North Amer. 24 (2): 403-413, April 1991.
36. SATALOF J. and SATALOFF, H. "Hearing Loss", 2ª Ed. J.B. Lippincott, London, 1983

**ANEXOS:**

Aplicación de la matriz del riesgo, de acuerdo al ruido generado por las motomochilas, que usan los colaboradores para el proceso de fumigación, encargados de esta tarea en el área de vectores del Instituto Departamental de Salud.

PROCESO	ZONA / LUGAR	ACTIVIDADES	TAREAS	RUTINARIO (SI/NO)	PELIGRO		EFECTOS POSIBLES	CONTROLES EXISTENTES		
					CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN		FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO
Control de vectores	zonas urbanas y rurales del departamento	Fumigación	Fumigar para el control de insectos voladores, rastrosos y para la prevención de enfermedades tropicales transmitidas por vectores	Si	FÍSICO (RUIDO)	Ruido continuo causado por la motomochila cuando se esta realizando la fumigación	Tinitus, Disminución de la audición (Hipoacusias)	Motomochila	Ninguno	Uso de EPA

EVALUACIÓN DEL RIESGO						VALORACION DEL RIESGO	CRITERIOS PARA ESTABLECER CONTROLES			MEDIDAS DE INTERVENCIÓN					
NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)	NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)	NIVEL DE PROBABILIDAD NP = (ND X NE)	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD (N P)	NIVEL DE CONSECUENCIA (NC)	NIVEL DE RIESGO (NR)	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO (NR)	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	No. DE EXPUESTOS	PEOR CONSECUENCIA	EXISTENCIA REQUISITO LEGAL ESPECIFICO Asociado (SI/NO)	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRACIÓN, CAPACITACIÓN, ADVERTENCIA, SEÑALIZACIÓN	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
6	4	10	ALTO	25	250	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	22	Perdida auditiva (hipoacusias)	Res 1792 / 1990 Res 8321 / 1983 Ley 9 / 1979 Res 2400 / 1979 Decreto 1832 / 1994 Decreto 917 / 1999 Res 2844 / 2007 Decreto 1477 / 2014 Decreto 1072 / 2015 Res 2851/ 2015 Res 0312 / 2019	N A	N A	mantenimiento de las motomochilas, actualizarlas por otro equipo de fumigación menos ruidosa,	<b>RECURSOS</b> Capacitación en el SGSST -Capacitación en conservación auditiva y EPA - Inspección de los equipos - Rotación del personal - Menos tiempo de exposición al ruido <b>GESTION DE LA SALUD</b> Mecanismos de vigilancia de las condiciones de salud de los funcionarios: -Informe condiciones de salud en el trabajo - Controles de exámenes auditivos rutinarios - Promoción para la realización de exámenes medicos ocupacionales - Implementación del SVE para la conservación auditiva <b>GESTION DE PELIGRO</b> Medidas de prevención y control para intervenir los peligros/Riesgos: - Programa de inspecciones	Elementos de Protección Auditiva (EPA)

## **ANEXO.2 PROPUESTA PARA EL INSTITUTO DEPARTAMENTAL DE SALUD**

### **1. OBJETIVO**

Identificar y prevenir la población que puede llegar a presentar una patología auditiva asociada a la exposición al ruido en las áreas de trabajo de los auxiliares de salud del grupo de control de vectores del área de salud ambiental del Instituto Departamental de Salud de Norte de Santander, con el objetivo de controlar los casos identificados producto de la exposición a factores de riesgo asociados.

### **2. ALCANCE**

Busca la prevención y control de las enfermedades auditivas que puedan llegar a afectar la salud y la calidad de vida de los funcionarios que hacen parte del grupo de control de vectores del área de salud ambiental del Instituto Departamental de Salud de Norte de Santander.

### **3. MEDIANTE**

Actividades que controlen y vigilen las condiciones de salud auditiva y de riesgo en el trabajo.

### **4. GENERANDO**

Impacto positivo en la calidad de vida de los trabajadores y en la productividad de la empresa.

## 5. NORMATIVIDAD

**Resolución 2400 de 1979:** Capítulo IV: ruidos y vibraciones **Artículo 88:** en todos los establecimientos de trabajo en donde se produzcan ruidos, se deberán realizar estudios de carácter técnico para ampliar sistemas que puedan reducirlos o amortiguarlos. El nivel máximo admisible para ruidos de carácter continuo en los lugares de trabajo, será de 85dB de presión sonora, medidos en la zona en la que el trabajador habitualmente mantiene su cabeza, esta medición será independiente de la frecuencia (ciclos pro segundo o hertz)

**Resolución 2400 de 1979 Artículo 89:** En donde la intensidad del ruido sobrepase el nivel máximo permisible, será necesario efectuar un estudio ambiental promedio con instrumentos que determinen el nivel de presión sonora y la frecuencia.

**Resolución 2400 de 1979 Artículo 90:** El control de la exposición al ruido se efectuará por uno o varios de los siguientes métodos: Se reducirá el ruido en el origen mediante un encerramiento parcial o total de la maquinaria, operaciones o procesos productores del mismo, se cubrirán las superficies (paredes, techos, etc) en donde se pueda reflejar el ruido con materiales especiales para absorberlo, se colocarán aislantes para evitar vibraciones, se cambiaran o sustituirán las piezas sueltas o gastadas y se lubricarán las partes móviles de la maquinaria. Se controlará el ruido entre el origen y la persona, instalando pantallas de material absorbente, aumentando la distancia entre el origen del ruido y el personal expuesto. Se limitará el tiempo de exposición de los trabajadores al ruido. Se retirarán en los lugares de trabajo a los empleados hipersensibles a este factor. Se suministrarán EPP, como orejeras, tapones, etc.

**Resolución 2400 de 1979 Artículo 91:** Todo trabajador expuesto a intensidades de ruido por encima del nivel permisible, y sometido a los factores que determinan la pérdida de la audición, como el tiempo de exposición, la intensidad o presión sonora, la frecuencia del ruido y su origen, la edad, la susceptibilidad, el carácter de los alrededores, la posición del oído con relación al sonido, etc., deberá someterse a exámenes médicos periódicos que incluyan audiometrías semestrales, cuyo costo estará a cargo de la empresa.

**Resolución 2400 de 1979 Artículo 92:** En todos los establecimientos de trabajo donde existan niveles de ruido sostenido de frecuencia superior a 500 ciclos por segundo e intensidad mayor de 85 dB, y sea imposible eliminarlos o amortiguarlos, el empleador deberá suministrar equipo protector a los trabajadores que estén expuestos a esas condiciones durante su jornada de trabajo, lo mismo para niveles mayores de 85dB, independientemente del tiempo o de la frecuencia: para frecuencias inferiores a 500 ciclos por segundo, el límite superior de intensidad podrá ser de 85 decibeles.

**Resolución 8321 de 1983- Artículo 43:** Cuando la exposición diaria conste de dos o más períodos continuos o intermitentes de diferentes niveles sonoros y duración, se considerará el efecto combinado de las exposiciones en lugar del efecto individual. Ver parágrafo en el que se explica el cálculo de la exposición en estos casos.

**Resolución 8321 de 1983- Artículo 44:** Para medir los niveles de presión sonora que se establecen en el Artículo 41 de esta resolución, se deberán usar equipos medidores que cumplan

con las normas específicas establecidas y efectuarse la lectura en respuesta lenta con filtro de ponderación A.

**Resolución 8321 de 1983 - Artículo 46:** Los valores límites permisibles que se mencionan en los Artículos 41 y 45 de esta resolución, se emplearán como guías preventivas para el control de los riesgos de exposición al ruido y no se podrán interpretar como límites precisos o absolutos que separen las condiciones seguras de las peligrosas.

**Resolución 8321 de 1983 – Artículo 47:** Las técnicas de medición del ruido en los sitios de trabajo deberán cumplir con los siguientes requisitos.

- DETERMINAR la duración y distribución de la exposición al ruido para el personal expuesto durante la jornada diaria de trabajo.
- Permitir evaluar la exposición diaria al ruido para el personal expuesto y por ocupación.
- Efectuar mediciones del nivel total de presión sonora en el sitio o sitios habituales de trabajo, a la altura del oído de las personas expuestas, empleando un medidor de presión sonora previamente calibrado y colocando el micrófono a una distancia no inferior a 0.50 metros del trabajador expuesto y de la persona que toma las mediciones.
- Cuando el nivel total de presión sonora sea próximo o superior a 90dB) A) se debe efectuar un análisis de frecuencia, utilizando un analizador de bandas de octavas o conseguir una apreciación de la frecuencia predominante del ruido, tomando mediciones con los filtros de ponderación A, B, C.
- El equipo empleado para las mediciones de ruido se debe encontrar calibrado tanto eléctrica como acústicamente y en adecuadas condiciones de funcionamiento.

- Efectuar mediciones del nivel sonoro total de fondo.
- Permitir conocer el grado de eficiencia de los sistemas existentes de control ambiental del ruido, para lo cual se requieren mediciones del nivel total de presión sonora y análisis de las frecuencias con y sin el funcionamiento del control de referencia.

**Resolución 8321 de 1983 Artículo 48:** Deberán adoptarse medidas correctivas y de control en todos aquellos casos en que la exposición al ruido en las áreas de trabajo, exceda los niveles de presión sonora permisibles o los tiempos de exposición máximos.

**Resolución 8321 de 1983 Artículo 49:** Se le debe practicar audiometría a todo trabajador que ingrese o se traslade al medio ruidoso. Los exámenes deben realizarse de forma periódica, en especial si los empleados se encuentran expuestos regularmente al ruido en niveles que excedan los valores límites permisibles.

**Resolución 8321 de 1983 Artículo 50:** Todo programa de conservación de la audición debe incluir:

- Análisis ambiental de la exposición al ruido.
- Sistemas para controlar la exposición al ruido.
- Mediciones de la capacidad auditiva de las personas expuestas, mediante pruebas audiométricas de ingreso o pre-empleo, periódicas o de retiro. Se deberá mantener en la empresa un registro completo de los resultados de las mediciones ambientales de ruido, de la exposición por ocupación y de las pruebas audio-métricas por persona, accesibles a la autoridad sanitaria en cualquier momento que se solicite. (Ver normativa actual).

**Resolución 8321 de 1983 Artículo 51 y 52:** Controles de ruido y mediciones posteriores al control.

**Resolución 8321 de 1983 Artículo 53 y 54:** Establece la audiometría de conducción aérea como prueba para evaluar la capacidad auditiva de los trabajadores y determina los criterios para su práctica e interpretación. Artículo 54: establece criterios de audición normal.

**Resolución 1792 de 1990 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y Ministerio de Salud:** Artículos 1 y 2. Adoptar como valores límites permisibles para exposición ocupacional al ruido. Deroga los Artículos 41, 42 y 45 de la Resolución 8321 de 1983 del Ministerio de Salud.

**Decreto 614 de 1984 de la Presidencia de la República:** Artículo 30 Numeral b. Las empresas deberán desarrollar actividades de vigilancia epidemiológica de enfermedades profesionales, patologías relacionadas con el trabajo y ausentismo por tales causas.

**Resolución 1016 de 1989 de Ministerios de Trabajo y de Salud:** Artículo 10 Numeral 2. Desarrollar actividades de vigilancia epidemiológica, conjuntamente con el subprograma de higiene y seguridad industrial, que incluyan como mínimo:

- Accidentes de trabajo
- Enfermedades profesionales
- Panorama de factores de riesgos

**Resolución 2569 de 1999 del Ministerio de Salud.** Capítulo 1. Artículo 2. El soporte técnico para la calificación del origen de los eventos de salud se garantiza con la información referente a la exposición de factores de riesgo en el trabajo, la historia clínica ocupacional, los sistemas de vigilancia epidemiológica y el reporte de los eventos de salud, proveniente de los centros de trabajo, de la información de los trabajadores independientes, del sector informal de la economía y de las Administradoras de Riesgos Profesionales ARL, como lo establece el Artículo 194 del Decreto 1122 de 1999.

**Resolución 2569 de 1999 del Ministerio de Salud.** Capítulo IV. Artículo 8 Criterios diagnósticos para la calificación de origen común. Parágrafo 1. Considerando los períodos de latencia de la enfermedad y el criterio de la relación temporal, las mediciones ambientales o evaluaciones biológicas hacen referencia a las realizadas durante el período de vinculación laboral del trabajador, como sistema de vigilancia epidemiológica por factores de riesgo. Parágrafo 2. La no existencia del examen médico pre ocupacional y de las mediciones ambientales o evaluaciones biológicas, como sistemas de vigilancia epidemiológica por factores de riesgo, durante el período de vinculación laboral, no podrá ser argumento para impedir la calificación del origen de los eventos de salud, y por lo tanto, en todo caso, la inexistencia de estos elementos probatorios, imposibilitará calificar como de origen común, los eventos de salud.

**Decreto No. 873 de 2001 de la Presidencia de la República de Colombia:** Toda la norma Acoge y promulga el “Convenio 161 sobre los Servicios de Salud en el Trabajo”, adoptado por la 71ª reunión de la conferencia general de la Organización Internacional del Trabajo OIT,

Ginebra, 1985; que aunque no menciona específicamente la vigilancia epidemiológica, establece la inspección de la salud de los trabajadores y de los ambientes de trabajo.

***Circular unificada 2004. Artículo 3:*** Las ARL podrán realizar exámenes relacionados con los sistemas de vigilancia epidemiológica, sin reemplazar la responsabilidad del empleador.

***Circular unificada 2004 Artículo 4:*** La empresa debe recibir por parte de la ARL asesoría en el diseño, montaje y operación de los sistemas de vigilancia epidemiológica, acorde con la actividad económica de la compañía.

***Circular unificada 2004 Artículo 6:*** Establece la obligación de las empresas en la implementación de los sistemas de vigilancia epidemiológica y determina las acciones para el control, tanto de los factores de riesgo como de los peligros asociados.

**Resolución 2844 de 2007 del Ministerio de la Protección Social.:** Toda la norma: Por la cual se adoptan las guías de atención integral de salud ocupacional basadas en la evidencia de HNIR, Neumo, DME, MMSS, HD y DLI-ED.

**Resolución 2346 de 2007 del Ministerio de la Protección Social:** Regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas

## 6. DEFINICIONES

Se tienen en cuenta las definiciones descritas en el Decreto 1072 de 2015, libro 2, parte 2, título 4, capítulo 6, artículo 2.2.4.6.2, las presentes en la guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional y la norma guía de atención integral basada en la evidencia para la hipoacusia -GATISO, también se tiene en cuenta las determinadas por el SGI y el SGSST de la entidad.

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

**Audiograma basal:** audiograma válido con el cual se comparan los subsiguientes audiogramas de control para determinar si existe un cambio significativo del umbral auditivo. Éste debe obtenerse cumpliendo las normas de calidad y principalmente después de un período de reposo mínimo de 12 a 14 horas.

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

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

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

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

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

**Caso: (del sistema de vigilancia).** Cuando en el tamizaje de un empleado expuesto al factor de riesgo se detecta un efecto que puede estar relacionado con la exposición, el cual requiere de estudio para definir la causa de la alteración con fines de prevención individual y colectiva.

**Caso confirmado:** aquel que cumple con los criterios (epidemiológicos, clínicos, y de laboratorio) establecidos en la definición operacional.

**Decibel (DB):** unidad de presión sonora para expresar la intensidad del sonido. La escala dB es logarítmica, donde el 0 corresponde al umbral de audición en las frecuencias medias y el umbral de dolor se encuentra entre 120 y 140 dB. La unidad expresa la relación entre la presión de un

sonido (P1) y una presión de referencia (Po) de 20 µPa.  $DB = 20 \log_{10} P1/Po$ .

**Decibel según (ANSI):** unidad de nivel cuando la base del logaritmo en la 10a raíz cuadrada de 10 y las cantidades son proporcionales a la fuerza. Donde dBA – corresponde al nivel de intensidad sonora medido en la escala A (respuesta lenta).

**Diagnóstico diferencial:** se refiere al proceso médico para estudiar otras causas de alteración auditiva, que deban ser descartadas antes de establecer que un caso de hipoacusia puede ser de origen profesional.

**Dosis:** la cantidad de exposición real relativa a la cantidad de exposición permisible, para la cual el 100% o más representa exposiciones con riesgo. La dosis de ruido se calcula así:

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

Donde:

Cn = Tiempo total de exposición a un nivel dado

Tn = Un tiempo de exposición límite

**Dosimetría:** procedimiento que integra y convierte la exposición cambiante a ruido, a través de la jornada laboral, expresando el resultado final como dosis de exposición.

**Dosímetro de ruido:** es un instrumento utilizado para medir la exposición sonora de una persona, cuando ésta se presente con distintos niveles a través del tiempo o jornada laboral de acuerdo a una ley de valoración. La evaluación que se realiza mediante un dosímetro es

porcentual con respecto a la dosis máxima permitida del 100%. Es una pequeña cajita, usualmente la lleva el operario en el bolsillo de la camisa o del pantalón, el micrófono se conecta a través de un cable que se coloca al lado del cuello de la camisa, el cual permite evaluar la dosis de ruido independientemente del sitio donde haya estado.

**Enfermedad profesional:** definida por el Código Sustantivo del Trabajo en su Artículo 201, Numeral 1 como: “todo estado patológico que sobrevenga como consecuencia obligada de la clase de trabajo que desempeña el trabajador o del medio en que se ha visto obligado a trabajar.” Y definida en la Decisión 584 de 2004 del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Comunidad Andina de Naciones - CAN, contenida en el Literal M) del Artículo 1 como: “la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral”.

**Evaluación de riesgos:** proceso general que permite estimar la magnitud de un riesgo y decidir si éste es o no tolerable.

**Exposición representativa:** medición de la exposición al ruido industrial en un trabajador, durante 8 horas o por lo menos el 80% de la jornada laboral, que se considera representativa frente a otros empleados en el sitio de trabajo.

**Grupos de exposición similar GES:** grupo de personas o trabajadores que se supone comparten los mismos riesgos al participar en procesos, realizar actividades y tareas similares, o al estar expuestos a contaminantes, en ambientes laborales y sistemas de control semejantes.

**Hertz (HZ):** unidad de medición de frecuencia del ruido, numéricamente igual a ciclos por segundo.

**Hipótesis de igual energía (energía equivalente):** hipótesis según la cual iguales cantidades de energía producirán iguales daños auditivos, sin importar la distribución en el tiempo de la energía sonora.

**Hipoacusia conductiva (CIE-10: H90.0, H90.1, H90.2):** disminución de la capacidad auditiva por alteración a nivel del oído externo o medio, que impide la normal conducción del sonido al oído interno.

**Hipoacusia neurosensorial (CIE-10: H90.3-H90.4, H90.5):** disminución de la capacidad auditiva por alteración a nivel del oído interno, del octavo par craneal o de las vías auditivas centrales. Las alteraciones más frecuentes se relacionan con las modificaciones en la sensibilidad coclear.

**Hipoacusia mixta (CIE-10: H90.6-H90.7, H90.8):** disminución de la capacidad auditiva por una mezcla de alteraciones de tipo conductivo y neurosensorial en el mismo oído.

**Hipoacusia neurosensorial inducida por el ruido en el lugar de trabajo (HNIR)(CIE-10:H83.3,H90.3- H90.4, H90.5):** es la hipoacusia neurosensorial producida por la exposición prolongada a niveles peligrosos de ruido en el trabajo. Aunque su compromiso es

predominantemente sensorial por lesión de las células ciliadas externas, también se han encontrado alteraciones en mucha menor proporción a nivel de las células ciliadas internas y en las fibras del nervio auditivo.

**Identificación del peligro:** proceso para reconocer si existe un peligro y definir sus características.

**Nivel de acción:** nivel de ruido a partir del cual se indica la adopción de medidas preventivas. Usualmente, corresponde al 50% del nivel límite umbral (según OSHA 5dB por debajo del TLV = 80 dB A; según ACGIH 3 dBs A bajo el TLV = 82 dBA).

**Nivel depresión sonora NPS:** medida de la relación entre las presiones de un sonido dado y uno de referencia (20 $\mu$ Pa).

**Nivel equivalente (Leq):** es un nivel medio (RMS) calculado electrónicamente en algunos sonómetros, que integra toda la energía en una señal medida durante un cierto período. El nivel equivalente puede ser considerado como el ruido continuo que tendría la misma energía acústica que el ruido real fluctuante medido en el mismo período.

**Nivel límite permisible (VLP):** nivel de ruido por debajo del cual se pueden exponer adultos normales sanos, sin que haya alteración aparente de la función auditiva. En Colombia se acepta como tal al TLV-TWA establecido por ACGIH que actualmente equivale a 85 Dba para 8 horas de exposición (ver tabla de equivalencias).

**Otorrinolaringólogo:** médico especialista en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades de oído, nariz, laringe y garganta.

**Peligro:** es una fuente o situación con potencial de daño en términos de lesión o enfermedad, perjuicio a la propiedad, al ambiente de trabajo o una combinación de éstos.

**Prueba tamiz:** es aquella que se aplica a una población sintomática o a un grupo en riesgo, para diagnosticar un factor peligroso o un padecimiento cuya mortalidad, morbilidad y complicaciones pueden disminuirse si la entidad se detecta y trata en forma oportuna. También se conoce como prueba de escrutinio, test de filtración o screening.

**Reincorporación laboral:** retorno del trabajador a su puesto habitual, en iguales condiciones de desempeño con menores riesgos.

**Reposo auditivo:** corresponde al período de tiempo libre de ruido antes de la toma de la audiometría, que según su tipo puede necesitarse o no. Cuando se requiere debe ser de 12 horas y no debe ser reemplazada por el uso de elementos de protección personal.

**Reubicación laboral:** cambiar al trabajador de puesto o de ocupación, ya sea temporal o definitivamente, dependiendo de la severidad de la lesión y del análisis del lugar de trabajo.

**Ruido:** se ha definido como un sonido desagradable o no deseado. Generalmente, está

compuesto por una combinación no armónica de sonidos. A su vez, es una perturbación física que se propaga en un medio elástico produciendo variaciones de presión y vibración de partículas en el oído humano o detectado mediante instrumentos. El sonido se propaga en forma de ondas transportando energía más no materia. Los parámetros que definen la onda se describen a continuación:

Longitud de onda - Amplitud - Período - Frecuencia - Velocidad de propagación En general, considerando los ruidos de intensidades sonoras y espectros de frecuencias similares, el ruido impulsivo es más nocivo que el continuo y éste es más perjudicial que el intermitente.

**Ruido estable:** presenta variaciones de presión sonora como una función del tiempo iguales o menores de 2 dB.

**Ruido impulsivo o impacto:** caracterizado por una caída rápida del nivel sonoro que tiene una duración de menos de un segundo, la cual entre impulsos o impactos debe ser superior a este tiempo, de lo contrario, se considera ruido estable.

**Ruido intermitente:** presenta variaciones de presión sonora como una función del tiempo mayores de 2 dB.

**Riesgo:** combinación de probabilidad y consecuencias de que ocurra un evento peligroso específico.

**Sonómetro:** instrumento o medidor del nivel de presión sonora (MNS), es la herramienta básica para este tipo de mediciones.

**Tamizaje:** es la evaluación, con fines de detección temprana, de personas aparentemente sanas pero expuestas a un riesgo que se sabe causa una enfermedad dada, para clasificarlas como probables o improbables de tener dicho padecimiento. Quienes se califiquen como probables deben ser estudiados para lograr un diagnóstico definitivo.

**Tasa de cambio (Exchange rate):** es el número de decibeles por encima del nivel umbral en el que el tiempo de exposición debe ser reducido a la mitad (5 dB para OSHA - 3 dB para ISO y ACGIH. También es el descenso de dBs que permite doblar el tiempo de exposición para cumplir la hipótesis de igual energía).

**Trauma acústico (CIE-10:H83.3):** es la disminución auditiva producida por la exposición a un ruido único o de impacto de alta intensidad (mayor a 120 dB).

## **7. POLITICAS OPERACIONALES**

La Corporación Universitaria Minuto de Dios, a través de los estudiantes de la Especialización de Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo, han realizado esta propuesta sobre el Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la Conservación Auditiva dirigido a los colaboradores del área de vectores del instituto Departamental de Salud, ya que posee funcionarios expuestos a riesgos auditivos, principalmente por estar expuestos al ruido ambiental y el ruido producido por las motomochilas y en el lugar donde desarrollen su actividad laboral.

## **8. DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN**

Con este sistema epidemiológico en cuanto a la conservación auditiva lo que se busca es disminuir la incidencia y severidad de la hipoacusia disminuyendo de esta manera el deterioro de esta o prevenirlo mediante actividades que controlen y vigilen las condiciones de salud auditiva y de riesgo en el trabajo generando un impacto positivo en la calidad de vida de los trabajadores.

Nuestra población de trabajadores para este perfil epidemiológico aplica a los trabajadores y colaboradores en el área de vectores del instituto departamental de salud norte de Santander que están expuesto a ruidos de alta intensidad superior a 80 dB (A) durante la jornada laboral.

Para cumplir el anterior objetivo se planeó una serie de acciones necesarias para dar logros positivos los cuales son:

No	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	REGISTRO	TIEMPOS DE ACTIVIDAD
1	Realización de dosimetrías y sonometrías en los diferentes lugares de trabajador expuesto al ruido ambiental y/o producido por las motomochilas y según lo que indique la matriz de riesgo	ARL/ Proveedor externo con equipos calibrados y licencia de salud ocupacional o seguridad y salud en el trabajo contratados para la actividad	Informe de la medición	Dependiendo de la programación y disponibilidad del proveedor
2	Sensibilización auditiva (composición de oído, factores de riesgo, uso de EPP)	Fonoaudiólogo / Especialista en SST	Listado de asistencia	Cada 3 meses
3	Valoración por fonología (Otoscopia y tamizaje auditivo)	Fonoaudiólogo / Especialista en SST	Informe de valoración	Cada vez que se requiera
4	Realizar campaña de promoción y prevención de la salud auditiva, la cual se incluya la celebración del día de la audición permitiendo sensibilizar a los trabajadores sobre la conservación auditiva, cuidados y recomendaciones esto a través de infografías, folletos, correos electrónicos, talleres participativos, etc.	Fonoaudiólogo / Especialista en SST	Listado de asistencia y evidencia fotográfica	Anual
5	Evaluación de la efectividad de los elementos de protección auditiva (EPA): Suministrados por la empresa, brindan un nivel de atenuación del ruido por debajo del valor normal (85dB para una jornada laboral de 8 horas), teniendo en cuenta el NRR (Nivel de Reducción del	Fonoaudiólogo / Especialista en SST / Auxiliar SST	Formato de control del ruido	Anual

	Ruido) y los NPS (Niveles de Presión Sonora) a los que está expuesto el trabajador.			
6	Aplicación del cuestionario de salud auditiva: permite obtener información sobre antecedentes de patologías auditivas, higiene ótica, efectos del ruido en la salud y en el trabajo y antecedentes de exposición al ruido laboral y extra laboral de la población objeto de vigilancia.	Fonoaudiólogo / Especialista en SST / Auxiliar SST	Informe del cuestionario de salud auditiva	Anual
7	Audiometría de ingreso: debe realizarse en cabina sonoamortiguada con mínimo 12 horas de reposo auditivo. Está indicada en aquellos trabajadores nuevos que van a ingresar al SVE para la conservación auditiva.	Proveedor externo	Matriz de audiometría de base	Continua
8	Audiometría de base: se tomara como base la última audiometría realizada al trabajador, ya sea la del ingreso a la empresa o de control periódica, siempre y cuando no tenga una antigüedad mayor a 12 meses o se consideren de calidad dudosa para poder entrar al SVE.	Fonoaudiólogo / Especialista en SST / Proveedor externo	Matriz de audiometría de base	Continua

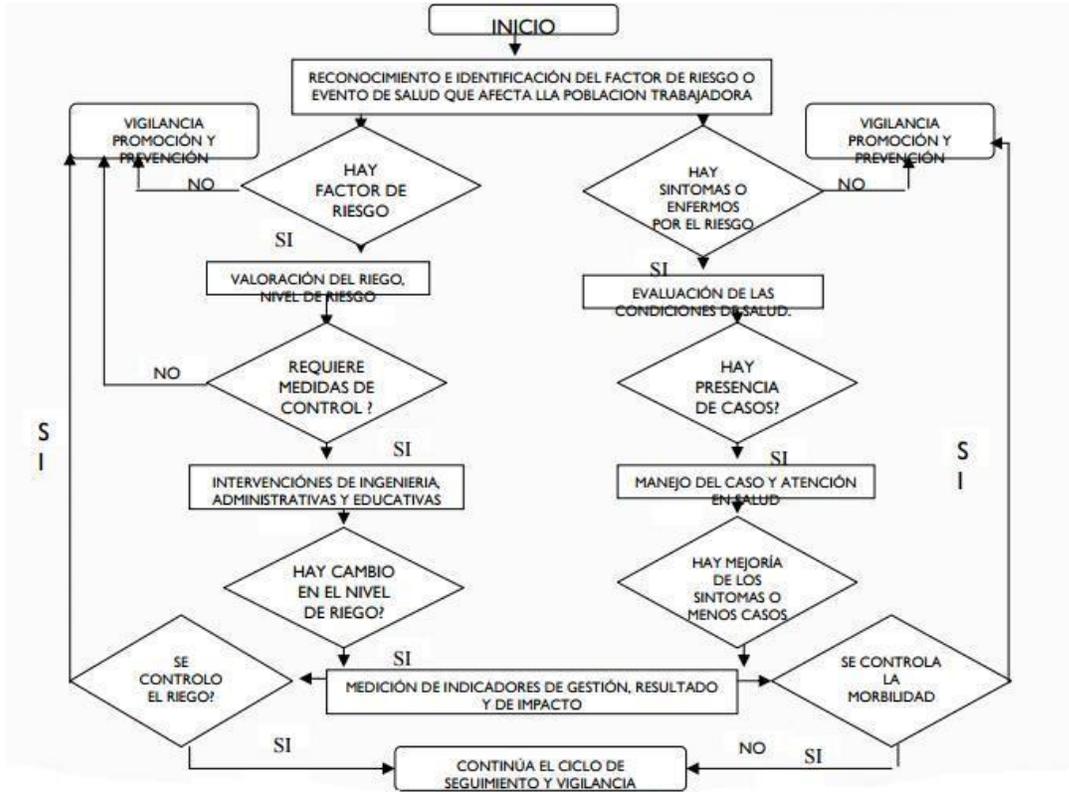
9	Audiometría Periódica o de Control, si presentan un descenso igual o superior a 15 dB con respecto a la audiometría base deberá remitirse a ORL de su EAPB	Fonoaudiólogo / Especialista en SST / Proveedor externo	Matriz de audiometría de base	Cada 2 años cuando el nivel de exposición del ruido está por encima de los 95 dB y cada 5 años cuando nivel de exposición del ruido este entre 80dB y 94dB.
10	Audiometría de egreso: cuando por cualquier motivo el trabajador deje de ser objeto del SVE (traslado, reubicación, jubilación otras enfermedades, despido, etc.) se le debe practicar una audiometría de egreso, con mínimo 12 horas de reposo auditivo y en cabina sonoamortiguada.	Fonoaudiólogo / Especialista en SST / Proveedor externo	Matriz de audiometría de base	Continua
11	Remisión a ORL por EAPB: se realiza cuando hay signos y síntomas de patología auditiva que puedan tener relación con la exposición laboral a ruido (tinnitus o acufenos, pérdida auditiva)	Fonoaudiólogo / Especialista en SST	Formato de remisión	Continua
12	Capacitaciones en conservación de la audición: estrategia educativa de entrenamiento y motivación que favorece el autocuidado de la audición. Debe realizarse cada año y actualizarse de acuerdo al avance en el conocimiento que será medida a través de una corta evaluación de los temas vistos.	Fonoaudiólogo / Especialista en SST	Formato asistencia a capacitaciones y evidencias fotográficas	Anual

13	Inspecciones no programadas: se realizaran con el fin de verificar el estado, uso e higiene de los protectores auditivos, así como también la utilización del estuche donde deben guardarse mientras no se utilizan.	Auxiliar SST	Formato de inspección EPP	Continua
----	--	--------------	---------------------------	----------

## 9. INDICADORES

TIPO	Indicador	Objetivo	Meta	Periodicidad	Definición
Cobertura	Cobertura SVE	Proporción de trabajadores que pueden llegar a padecer lesión y están expuestos a ruido	80%	Anual	No. de trabajadores que participaron en las actividades en el periodo / Total de trabajadores programados * 100
Resultado	Incidencia	Identificar la ocurrencia de nuevos casos de enfermedad en la población en un periodo de tiempo.	Establecer una línea de base a partir de la cual se produzca una reducción del 10%	Anual	No. de casos confirmados en el periodo evaluado / Número total de trabajadores expuestos durante el mismo periodo *100

## 10. ANEXO FLUJOGRAMA



## 11. HISTORIAL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Descripción
01	11-05-2020	Creación del documento
02		Actualización del documento

ELABORÒ:	REVISÒ:	APROBÒ: