

**Prevención de la Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido de Origen Laboral en  
el Sector Manufacturero – Textil: Revisión de alcance**

**Stefany Shirley Durán Martínez**

**Trabajo de grado para optar el título en especialización en seguridad y salud en el  
trabajo**

**Director**

**Julio César Urueta Atencio**

**Doctor en Proyectos**

**Universidad Santo Tomás, Bucaramanga**

**División de Ingenierías y Arquitectura**

**Especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo**

**2025**

### **Dedicatoria**

Dedico este proyecto principalmente a mi madre Erika Martínez el pilar más importante y apoyo incondicional en mi vida, quien con su amor incondicional y sabiduría me ha guiado en cada paso. Este logro es tan tuyo como mío, porque sin tu esfuerzo y dedicación, nada de esto sería posible, porque en ti encontré la motivación para seguir adelante, incluso cuando las fuerzas flaqueaban. Gracias por ser mi ejemplo cada día. A mi hermano David quien quiero que me vea como su referente para que nunca pare de soñar y culminar cada meta que se proponga.

¡Desde lo más profundo de mi corazón y con todo mi amor, gracias!

*Stefany Shirley Duran Martínez*

### **Agradecimientos**

Agradezco a Dios por guiar mi camino y regalarme sabiduría para llevar a cabo este proyecto, a mi familia por el amor y el apoyo brindado durante este proceso, motivándome a cumplir mis sueños, a mis amigos por su compañía y por ser siempre un pilar en los momentos difíciles, y a todos aquellos que, de alguna manera, contribuyeron a que este proyecto fuera posible. Sin su apoyo, orientación y aliento, no habría sido posible lograr este objetivo.

Al Dr. Julio Cesar Urueta Atencio por guiarme en la realización de este proyecto, aportando sus conocimientos y experiencia.

A la universidad Santo Tomas por facilitar los recursos humanos y tecnológicos necesarios para el desarrollo y culminación de este proyecto.

*¡Gracias!*

## Contenido

Introducción .....	13
1.1 Planteamiento del Problema .....	15
1.2 Justificación .....	20
1.3 Objetivos.....	22
1.3.1 Objetivo General .....	22
1.3.2 Objetivos Específicos .....	22
2. Estructura temática.....	23
3. Marco Referencial.....	25
3.1 Marco Teórico.....	25
3.1.1 Antecedentes Históricos .....	25
3.1.2 Antecedentes.....	27
3.1.3 Hipoacusia .....	32
3.1.4 Ruido.....	36
3.1.5 Sector Manufacturero textil .....	38
3.2 Marco Conceptual.....	42
3.3 Marco Legal.....	43
3.4 Marco Normativo.....	45
3. Diseño metodológico .....	47
4.1 Alcance y limitaciones.....	47
<b>4.1.6 Aspectos éticos</b> .....	49
5. Desarrollo.....	52

6. Conclusiones.....	57
7. Impacto .....	59
8. Recomendaciones .....	60
9. Limitaciones.....	61
Referencias.....	63

### Lista de Figuras

<b>Figura 1.</b> <i>Árbol del problema</i> .....	19
<b>Figura 2.</b> <i>Metodología prisma.</i> .....	51

## **Lista de apéndices**

**Apéndice A.** *Matriz de búsqueda*

**Apéndice B.** *Plan de acción*

### **Resumen**

El estudio se fundamentó en proponer estrategias para la prevención de la Hipoacusia Neurosensorial inducida por ruido (HNIR) de origen laboral en el sector manufacturero – textil, por medio de un estudio de alcance entre el 2017 y 2024; el cual ubicó sistemáticamente la literatura disponible siguiendo el método PRISMA. Identificando tanto factores de riesgo en los lugares de trabajo y el individuo, como protocolos de reducción o control respectivos. A partir de lo cual, se logró priorizar medidas de intervención a través de un plan de acción enfocado a la prevención de la hipoacusia generada por ruido y la promoción de ambientes laborales saludables y productivos.

*Palabras Clave:* Audición, Pérdida Auditiva, Ruido, Trabajo y Enfermedad

**Abstract**

The research was based on proposing strategies for the prevention of noise-induced sensorineural hearing loss (NIHL) of occupational origin in the manufacturing-textile sector, through a scoping study between 2017 and 2024; which systematically located the available literature following the PRISMA method. Identifying both risk factors in the workplace and the individual, as well as respective reduction or control protocols. From which, it was possible to prioritize intervention measures through an action plan focused on the prevention of noise-generated hearing loss and the promotion of healthy and productive work environments.

*Keywords:* Hearing, Hearing Loss, Noise, Work and Illness

## Glosario

*Audición:* gelfand (2017) define la Audición como el proceso mediante el cual se perciben, interpretan y comprenden los sonidos a través del sistema auditivo. Implica la recepción de ondas sonoras, su conversión en señales eléctricas por el oído interno, y su procesamiento en el cerebro, lo que permite la interpretación de sonidos, el reconocimiento del habla y la localización de fuentes sonoras.

*Audiometría Tonal:* evaluación de la capacidad auditiva de una persona mediante el registro de umbral mínimo de percepción de tonos puros calibrados y de las frecuencias captadas por el oído, Bolívar, A. S. (2022).

*Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido:* batlle, E. S., Scherdel, E. P., & Estupina, A. B. (2013) Pérdida de la audición ocasionada por la exposición continua a niveles superiores a los 85 dB de ruido en el lugar de trabajo.

*Nivel TWA:* según la American National Standards Institute (2013), El nivel TWA (Tiempo Promedio Ponderado en el Tiempo, por sus siglas en inglés, Time-Weighted Average) es una medida que se utiliza para evaluar la exposición a sustancias peligrosas o a niveles de ruido en el entorno laboral, considerando el promedio de la exposición durante un período de tiempo específico. Generalmente, se utiliza en el ámbito de la seguridad y la salud ocupacional para garantizar que los trabajadores no estén expuestos a niveles dañinos de sustancias químicas, ruido u otros factores durante su jornada laboral.

*Nocividad:* batlle, E. S., Scherdel, E. P., & Estupina, A. B. (2013) Riesgo estadístico de lesión por exposición al ruido.

*Protector auditivo:* elemento cuya función es proteger del ruido los oídos, disminuyendo los dB de ruido que pueden ingresar por el conducto auditivo externo (Bolívar, A. S. 2022)

*Ruido:* batlle, E. S., Scherdel, E. P., & Estupina, A. B. (2013) Sonidos cambiantes sin una tonalidad definida.

*Seguridad y Salud en el Trabajo:* min salud, (2012) Disciplina la cual es responsable de la prevención de las lesiones y enfermedades ocasionadas por la naturaleza de trabajo y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Enfocado en mejorar y optimizar las condiciones y el medio ambiente de trabajo y la salud en sus 3 esferas (físico, mental y social) en todas las ocupaciones(Min Salud, 2012,pp 1).

*Sistema General de Riesgos Laborales:* min salud, (2012) Conjunto de entidades públicas y privadas, normas y procedimientos enfocados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y los accidentes que puedan ocurrir con ocasión o como consecuencia del trabajo que desarrollan.

*Sonido:* batlle, E. S., Scherdel, E. P., & Estupina, A. B. (2013) Vibración mecánica la cual produce sensación auditiva (acústica física). También es la sensación auditiva producida por una vibración (acústica fisiológica). La primera definición se refiere al sonido como estímulo físico y la segunda como sensación.

*Sonómetro:* batlle, E. S., Scherdel, E. P., & Estupina, A. B. (2013) Dispositivo para medir el nivel de la presión sonora de acuerdo con la sensibilidad del oído variable con los decibeles y frecuencias.

*Umbral auditivo:* es el nivel más bajo de intensidad sonora que una persona percibe en condiciones típicas y en las que el oído humano puede detectar el sonido American Speech-Language-Hearing Association. (n.d.).

*Vértigo*: sensación de mareo o desorientación ocasionada por una alteración en el sistema vestibular el cual es responsable de controlar el equilibrio American Hearing Research Foundation. (2021).

## Introducción

La exposición al ruido laboral puede conllevar a efectos nocivos en la salud de los trabajadores, específicamente a su audición, Colombia aproximadamente cinco millones de habitantes, lo que corresponde a un once por ciento de la población total estimada, sufre de alteraciones auditivas y se valora que entre estos la población afectada se encuentra laboralmente activa en edades de veinticinco a cincuenta años, la prevalencia de la Hipoacusia Neurosensorial inducida por ruido (NHIR) es de un 14%, cifras reportadas por el Ministerio de Salud (2015).

Otros autores como Jiménez Barros, O. L. (2020) en su estudio Efectos del Ruido en Trabajadores de una Planta de Generación de Energía en el Período 2016 – 2019, menciona que las principales fuentes de generación de ruido son las maquinarias industriales, y así mismo que el sistema de controles en la identificación de peligros y valoración de riesgos la mayoría de los casos no es el adecuado y que la mayoría de los cargos, tienen dosis superiores a 50%, recomendadas por la ACGIH (2019) sin uso de elementos de protección personal. El 75% de los empleados directos presentan alteración en la audición.

Actualmente, el ausentismo, la productividad y la frecuencia de accidentes de una empresa, se encuentran relacionados con el ruido al que están expuestos sus trabajadores. Por lo tanto, orientar hacia la conservación de la audición de los trabajadores expuestos es una actividad que ocasionaría como consecuencia beneficios a largo plazo tanto para la salud de los trabajadores, como para la productividad de las empresas.

Numerosos estudios científicos revelan, por ejemplo Según Sierra Calderón, D. D., & Bedoya Marrugo, E. A. (2016) la incidencia de la Hipoacusia inducida por ruido en una empresa del sector manufacturero a cerca de un 20% de la población estudio presento Hipoacusia Neurosensorial en un 5% de grado leve en edades de 41 y 45, un 5% con Hipoacusia de grado

moderado y finalmente un 10% con Hipoacusia de grado profundo, el 15% restante de los trabajadores se ubicaron en el rango de 46 años en adelante, ocasionando a que la exposición a niveles de ruido no permisibles conlleva a daños permanentes en el órgano auditivo y específicamente a sus estructuras internas.

De esta manera, a continuación, se describe la presente investigación planteada como una revisión de alcance, que utilizó la metodología PRISMA, para facilitar la revisión de la literatura, a través de bases de datos y fuentes fundamentadas en artículos de revistas científicas indexadas. Esto permitió caracterizar la siniestralidad en el sector Manufacturero con relación a la Hipoacusia Neurosensorial inducida por ruido (HNIR), enfocándose en la identificación de peligros y el análisis de estrategias de intervención o control; es así, que se propone un plan de acción que permita reducir el riesgo de HNIR, beneficiando así a los grupos vulnerables, mejorando la calidad de vida de los trabajadores y minimizando costos asociados a esta enfermedad en las empresas.

## **1. Prevención de la Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido de Origen Laboral en el Sector Manufacturero – Textil: Revisión de alcance**

### **1.1 Planteamiento del Problema**

La sordera y la hipoacusia están generalizadas en todas las regiones y países, se estima que unos 466 millones de personas de todo el mundo el 5% de la población sufren Hipoacusia discapacitante, y se prevé que ese número aumentará a 900 millones para 2050 de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) según cifras reportadas por el Ministerio de Salud (2015). Actualmente en Colombia aproximadamente cinco millones de habitantes, lo que corresponde a un once por ciento de la población total estimada, sufre de alteraciones auditivas y se valora que entre estos la población afectada se encuentra laboralmente activa en edades de veinticinco a cincuenta años, la prevalencia de la Hipoacusia Neurosensorial inducida por ruido (NHIR) es de un 14%, datos reportadas por el Ministerio de Salud (2015).

Según Ganime, J.F. et ál , (2010) el ruido como riesgo laboral se establece desde hace muchos años atrás, sin embargo no fue sino hasta la aparición de la revolución industrial en el momento que las fábricas comienzan su transformación y sustituyen el capital humano por maquinas, es ahí cuando realmente cobra sentido e importancia la exposición al ruido industrial. La hipoacusia es una enfermedad laboral que ocasiona un deterioro considerable en la calidad de vida de la clase obrera, así mimo conllevando a pérdidas económicas a las empresas. Produciendo perdida de la capacidad laboral, perjudicando el bienestar y las opciones en el mercado laboral.

El centro para el control y la prevención de enfermedades (CDC-2015), menciona que la Hipoacusia neurosensorial inducida por ruido ocupacional es la enfermedad de origen laboral con mayor prevalencia en los Estados Unidos. Cifras demuestran que alrededor de 22 millones de

trabajadores de ese país se encuentran expuestos a niveles de ruido excesivos en su lugar de trabajo, como resultado se estima que cada año se invierten \$242 millones en compensaciones económicas laborales debido a discapacidad ocasionada por pérdida auditiva inducida por ruido.

Así mismo, Según Ganime, et ál , (2010) además de la exposición al ruido, existen factores de riesgo coadyuvantes sobre la salud en los trabajadores los cuales se encuentran asociados a la Hipoacusia Neurosensorial, tales como condiciones cardiovasculares, otitis recurrentes, antecedentes quirúrgicos, farmacológicos, traumas craneoencefálicos, el consumo de cigarrillo y finalmente la exposición a agentes tóxicos, los cuales conllevan a evidenciar un riesgo significativo sobre la audición de los trabajadores. Es por ello la importancia de establecer controles sobre este riesgo.

Según Sierra, & Bedoya. (2016) la incidencia de la Hipoacusia inducida por ruido en empresas del sector manufacturero es cerca del 20%, que de manera discriminada se asocia en igual porcentaje (5%) con Hipoacusia Neurosensorial de grado leve y moderada en edades de entre 41 y 45; y finalmente un 10% con Hipoacusia de grado profundo, el 15% restante de los trabajadores se ubicaron en un rango de edad de 46 años en adelante.

Así mismo la Organización Panamericana de la Salud y la Organización Mundial de la Salud estiman que en las Américas por lo menos existen 770 nuevos casos diarios relacionados con enfermedades de origen laboral, por lo cual se considera que el peligro físico ruido es uno de los riesgos más presentes en la enfermedad Hipoacusia, de lo anterior se considera que la pérdida auditiva se ubica en el decimoquinto problema de salud más grave y discapacitante en el mundo, (Bell,2019).

De lo anterior se puede establecer que la hipoacusia inducida por ruido es un problema de salud significativo en el sector manufacturero - textil, donde aproximadamente un 20% de la

población estudiada presenta algún grado de pérdida auditiva. Este dato resalta la importancia de los riesgos laborales relacionados con la exposición prolongada al ruido, que afecta tanto a trabajadores jóvenes como mayores, con una prevalencia más alta en aquellos de 46 años en adelante. Además, el hecho de que la hipoacusia sea el decimoquinto problema de salud más discapacitante en el mundo, según la OMS, subraya la gravedad de este problema a nivel global.

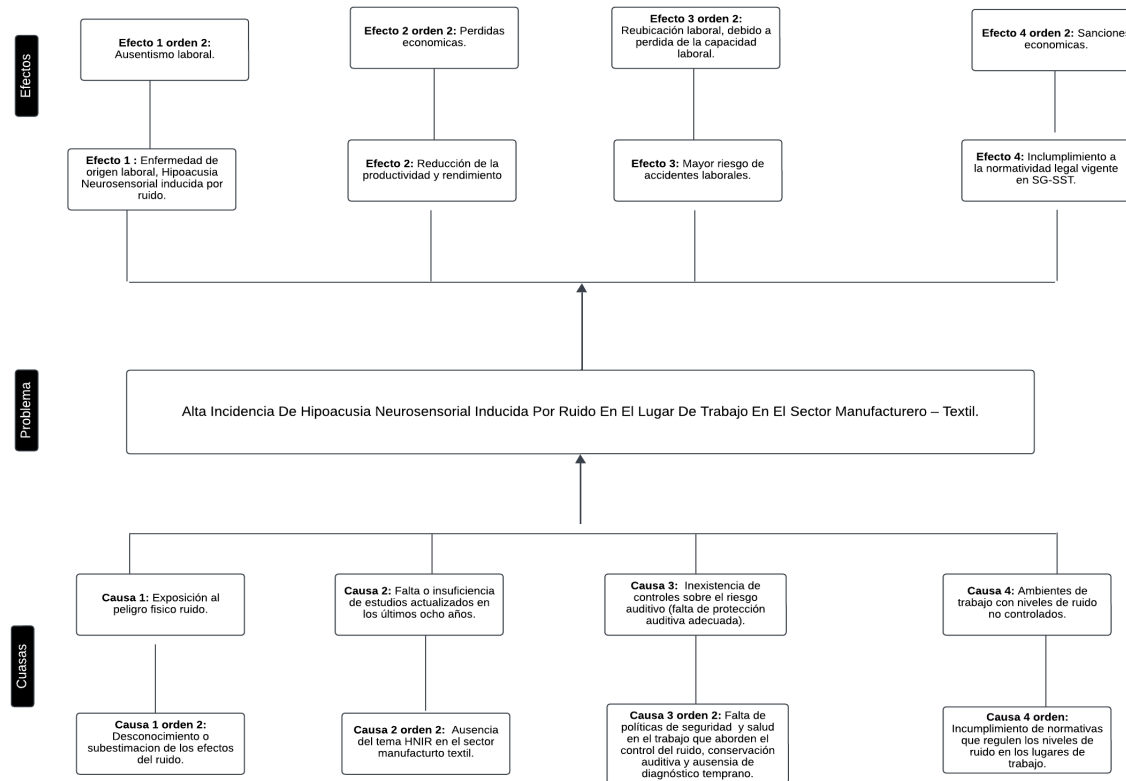
El impacto de la exposición al ruido en la salud auditiva no solo afecta la calidad de vida de los trabajadores, sino que también implica un costo significativo para los sistemas de salud pública. A pesar de los avances en las regulaciones sobre la prevención de la exposición al ruido en los ambientes laborales, la incidencia diaria de nuevos casos en las Américas refleja que sigue siendo un desafío relevante, debido a enfermedades laborales. Este panorama subraya la necesidad urgente de implementar medidas efectivas de prevención y protección en los lugares de trabajo, especialmente en sectores como el manufacturero - textil, para mitigar los efectos del ruido en la salud auditiva de los trabajadores.

Un problema adicional es la falta o insuficiencia de estudios actualizados en los últimos ocho años relacionados con el tema que permitan un abordaje exhaustivo sobre la prevalencia, factores de riesgo asociados y las intervenciones más efectivas en la prevención de la Hipoacusia Neurosensorial inducida por ruido en el sector manufacturero textil. Aunque existen investigaciones previas que documentan la relación entre la exposición prolongada al ruido en el lugar de trabajo y la pérdida auditiva de otros sectores (teleoperadores, personal de la salud, metalmecánica, músicos, etc) los cuales se tomaron en cuenta para el desarrollo de esta investigación.

***1.1.2 Formulación del problema***

¿Cuáles son las estrategias de prevención de la Hipoacusia Neurosensorial inducida por ruido de origen laboral (HNIR) en el sector manufacturero- textil, descritas en la literatura científica entre los años 2017 y 2024?

Figura 1. *Árbol del problema*



### 1.2 Justificación

La Hipoacusia Neurosensorial se define como la pérdida de la capacidad auditiva, ocasionando dificultad o imposibilidad para percibir los sonidos de manera correcta, en el cual existen daños en el nervio auditivo. De acuerdo con esto se establece que la Hipoacusia inducida por ruido produce la alteración de las estructuras internas del oído (Colorado Santamaría, M. A., & Cortés Herrera, S. M. (2021).

La Organización Panamericana de la Salud (OPS-2022) menciona que la prevalencia de la Hipoacusia cerca del 17% para Latinoamérica, en trabajadores con jornadas laborales de 8 horas, a lo largo de 5 días a la semana, para un rango de exposición de 10 a 15 años. La Hipoacusia Inducida por ruido, la alteración se evidencia con el pasar el tiempo, debido a la exposición constante a ruido mayor a 85 dB. La exposición a ruido puede ocasionar daño a las neuronas auditivas y su sinapsis en las células ciliadas, lo cual se conoce como “pérdida auditiva oculta”, las personas pueden manifestar alteraciones auditivas en entornos ruidosos, acompañada de pérdida temprana de la capacidad de escucha relacionada con la edad. La exposición repetida a los ruidos fuertes conlleva a una pérdida de las células pilosas en el órgano de Corti. La Hipoacusia habitualmente aparece en las frecuencias agudas de 4000 a 8000 Hz y se amplía de manera progresiva hacia las frecuencias conversacionales de 250 a 3000 Hz de acuerdo con la continuidad de exposición.

La exposición al peligro físico ruido en el lugar de trabajo, considerado superior a los 85 dB produce un Cambio del Umbral Auditivo Temporal (CUAT), denominado tiempo de fatiga auditiva, el cual disminuye después de minutos u horas en reposo auditivo. Al incrementar el tiempo de exposición y su intensidad, se hace progresivo el cambio en el umbral auditivo y la

recuperación de este no tiende a regresar a los niveles iniciales. Lo anterior es denominado Cambio del Umbral Auditivo Permanente (CUAP), lo cual determina el tipo de Hipoacusia inducida por el ruido, la cual inicia y es identificada en los valores de frecuencias de 4000 a 8000 Hz, es decir tonos agudos. Este tipo de pérdida auditiva inicia sin signos ni síntomas notorios, por lo cual no puede ser identificada ni diagnosticada sin la realización de un examen auditivo como lo es en este caso la audiometría tonal, mediante este estudio se puede determinar el grado de descenso de los umbrales auditivos para las frecuencias no conversacionales. Así mismo de manera progresiva se produce un déficit mayor, afectando las frecuencias conversacionales, lo cual puede conllevar a que sea diagnosticada como enfermedad de origen laboral y en muchos casos puede concluir como enfermedad discapacitante. Universidad Nacional de Colombia. (s.f.).

La Hipoacusia Neurosensorial inducida por ruido genera impacto en diferentes esferas, el principal de ellos en la salud directamente de la población trabajadora, así mismo en su calidad de vida. Por otra parte si nos enfocamos en el ámbito laboral se evidencia de manera significativa en la disminución de la productividad, lo cual afecta directamente el desempeño y limita las oportunidades laborales, generando un aumento de costos en las empresas del sector, finalmente el no establecer un adecuado control de esta enfermedad por parte de las empresas, debido a desconocimiento normativo o a un incumplimiento ocasiona sanciones y/o multas económicas por parte del gobierno, Hernández Peña, O., et ál , (2019).

## **1.3 Objetivos**

### ***1.3.1 Objetivo General***

Proponer estrategias para la prevención de la Hipoacusia Neurosensorial inducida por ruido (HNIR) de origen laboral en el sector manufacturero – textil, por medio de un estudio de alcance entre los años 2017 a 2024.

### ***1.3.2 Objetivos Específicos***

Identificar los principales factores de riesgo asociados a la pérdida de la capacidad auditiva por exposición a ruido laboral en trabajadores del sector manufacturero – textil a través de una revisión en la literatura científica.

Clasificar las medidas de intervención descritas en la literatura científica para la prevención de la Hipoacusia Neurosensorial inducida por ruido en trabajadores del sector manufacturero – textil conforme la jerarquía de controles.

Describir las estrategias más frecuentes en la literatura científica a manera de plan de acción para la prevención de Hipoacusia Neurosensorial inducida por ruido en el sector manufacturero – textil que permitan la promoción de ambientes de trabajo saludables y productivos.

## **2. Estructura temática**

Esta investigación se centra en un análisis bibliográfico de alcance abordando la prevención de la Hipoacusia Neurosensorial inducida por ruido de origen laboral en el sector manufacturero – Textil, con el objetivo de proponer estrategias que permitan vigilar, monitorear y controlar la aparición y curso de esta enfermedad laboral, así mismo también identificar los factores de riesgo debido a la exposición continua y prolongada al ruido en el lugar de trabajo, clasificar las medidas preventivas planteadas en la literatura científica, las cuales permitirán realizar un plan de acción que permitan la promoción de ambientes de trabajo saludables y seguros frente al ruido. De igual manera se investigó el tema del sector manufacturero textil y su relación con la Seguridad y Salud en el Trabajo, con énfasis en los efectos que la exposición al ruido tiene en los trabajadores de este sector. El estudio se centró en los trabajadores de la industria textil debido a que este sector particularmente en los ambientes de producción presenta niveles de ruido que superan los límites recomendados por las autoridades sanitarias internacionales, lo que aumenta el riesgo de desarrollar hipoacusia neurosensorial inducida por ruido (HNIR).

En primer lugar, se realizó una revisión exhaustiva de los estudios previos relacionados con los efectos del ruido en la salud auditiva de los trabajadores, con el fin de identificar los factores de riesgo más comunes en los entornos laborales textiles, tales como la falta de protección auditiva adecuada, la exposición prolongada a niveles elevados de ruido, y la falta de formación y concientización sobre los efectos del ruido en la salud.

La investigación también se focalizó en clasificar las medidas preventivas que se han propuesto en la literatura científica, tales como el uso de equipos de protección auditiva, la implementación de medidas de control en la fuente de ruido (por ejemplo, la instalación de

silenciadores en las máquinas), y la mejora en la organización del trabajo para reducir la exposición continua al ruido. Además, se exploró el papel de la educación y sensibilización de los empleados, y la importancia de realizar campañas informativas sobre los riesgos asociados con la exposición al ruido, y cómo estos pueden prevenir la pérdida auditiva a largo plazo.

El objetivo final de esta investigación fue proponer un plan de acción integral que permita a las empresas del sector textil implementar estrategias efectivas para la prevención de la hipoacusia neurosensorial inducida por ruido. Este plan estará compuesto por un conjunto de medidas preventivas y correctivas que no solo mejoren la protección auditiva de los trabajadores, sino que también contribuyan a crear ambientes de trabajo más saludables y seguros. Este enfoque tiene como propósito reducir los casos de HNIR en el sector y mejorar la calidad de vida de los trabajadores expuestos a condiciones de ruido excesivo.

La investigación también puede ser utilizada como punto de referencia para que las autoridades reguladoras del sector laboral puedan actualizar sus normativas y guías de seguridad, promoviendo políticas públicas que favorezcan la salud auditiva de los trabajadores del sector textil. De esta manera, se busca contribuir al desarrollo de un entorno laboral que priorice el bienestar de los empleados, reduciendo los riesgos asociados con la exposición al ruido en la industria textil.

### **3. Marco Referencial**

#### **3.1 Marco Teórico**

##### **3.1.1 Antecedentes Históricos**

Históricamente, Bernardino Ramazzini Italia 1633, en su obra *De Morbis Artificum Diatriba* año 1700, considerado como el iniciador de la medicina laboral, estudio las enfermedades que contraían los trabajadores de la época, desarrollando medidas curativas y así mismo las medidas de promoción, prevención y protección para evitar las enfermedades que podrían ser adquiridas en aquella época. También fundador de lo que se le da el nombre hoy en día de seguridad e higiene del trabajo, una de las teorías más escuchadas de Ramazzini era que la enfermedad no se conocía en los libros, sino directamente en el enfermo y su lugar de trabajo y así mismo las condiciones en la cual lo realizaba.

A su vez el primero en hacer referencia las enfermedades del oído específicamente fue Ramazzini en su tratado, específicamente en el capítulo V sobre las enfermedades a que están expuestos los artesanos del bronce, mencionando las condiciones en las cuales estos realizaban su labor, una de las tareas más importantes que ejecutaban era el martillar el bronce, también se refiere a las posturas que adoptaban al trabajar la cual era sentados en el suelo sobre pequeños estrados y encorvados. Enfatizando en el estrépito continuo o mejor conocido como ruido continuo, afectando no solo a los oídos sino a toda la cabeza, lo cual se relaciona con que en aquella época los artesanos solían terminar un “tanto sordos” al pasar de los años. Cuyo efecto se efectuaba en el tímpano del oído como consecuencia de la continua percusión al ruido, mencionaba que se

perdía la tensión natural y el paso del aire interno hacia todos los lados, lo cual debilitaba los órganos de la audición.

De esta manera Ramazzini se refería al potencial daño auditivo al que los trabajadores de aquella época se veían expuestos debido a la acústica alta y continua. Aparece el concepto de lo que hoy se conoce como Dosis de exposición equivalente (L<sub>aeq</sub>) y así mismo lo que algunos años después se conocería como dB (decibelio).

Haciendo referencia a lo que expone Pedro Belou en su conferencia de 1936 sobre la Hipoacusia laboral y el ruido urbano, en la cual expone que el ruido en los tranvías y la fricción de estos en las ruedas metálicas sobre los rieles era agobiante, también en las bocinas o altoparlantes las cuales mencionaba que ocasionaban un daño auditivo de consideración, haciendo referencia en que este tipo de problema era de “sociología urbana” el cual debía considerarse y ser tenido en cuenta para futuras intervenciones.

Belou también enfatiza en la pérdida auditiva en los trabajadores en el año 1936, dejando en claro su perspectiva, la cual se centraba en reducir los niveles de ruido lo cual hace parte de la higiene auditiva, permitiendo mejorar la calidad de vida de los trabajadores. En su teoría también menciona que en varias experiencias a algunas fábricas y después de varios exámenes realizados a los trabajadores pudo concluir que en la mayoría que estaban expuestos a altos ruidos continuos por unas 8 a 10 horas, llegó a observar lesiones con predominio bilateral las cuales clasificaba en el grupo de las osteopongiosis, lo que hoy día conocemos como otosclerosis, generador de sordera crónica paulatina y progresiva.

A cerca del soporte teórico del estudio, se consultaron bases de datos como EBSCO host, ScienceDirect, Scopus, Ovid, Redalyc, Scielo y Digitalia, en un periodo comprendido entre los

años 2017 a 2024, en idioma español e inglés teniendo en cuenta palabras claves: Hipoacusia Neurosensorial, enfermedad labora, ruido y pérdida auditiva. Como resultado de la búsqueda bibliográfica se describen algunos estudios importantes para el desarrollo del tema en estudio.

### **3.1.2 Antecedentes**

Posterior a la revisión bibliográfica y teniendo en cuenta los criterios de búsqueda y de inclusión y exclusión descritos en el capítulo 3; se encontró que los estudios relacionados con el objeto de estudio es decir con la HNIR en el sector manufacturero textil son escasos. Razón por la cual, como antecedentes también se referenciaron investigaciones con el sector empresarial en general en el mundo de la seguridad y salud en el trabajo y la exposición ocupacional a ruido.

Con lo anterior, CShabani et al., (2020). The study of effect of educational intervention on noise annoyance among workers in a textile industry. *Applied Acoustics*, que traducido al español, estudio del efecto de la intervención educativa sobre la molestia por ruido entre los trabajadores de una industria textil, se baso en la investigación de los efectos del programa implementado en la industria para la educación y conservación auditiva de tipo cuasiexperimental pretest-postest realizado con un grupo de casos y un grupo de control con 162 trabajadores de la industria textil, expuestos a ruido excesivo, los cuales 77 hicieron parte del grupo casos y 85 en el grupo control. La metodología utilizada fue la emisión sonora y posteriormente se evaluó el grado de molestia auditiva individual causada por el ruido mediante el cuestionario ISO 15666. El paquete educativo se desarrolló con base en la opinión de expertos y la evaluación inicial, y los cuestionarios se completaron después de la intervención educativa. Los resultados revelaron que una intervención educativa aumentaría la molestia por ruido entre los trabajadores del grupo de casos. Según los

resultados, las personas mayores experimentaron más molestias por ruido y la práctica mejoró con la edad del individuo. Los resultados del estudio sugirieron que una intervención educativa conduce a un aumento de la molestia por ruido entre los trabajadores al afectar sus actitudes, también se logró demostrar que mejora los puntajes de conocimiento, actitud y práctica.

Por su parte, Aung K. Zaw et al., (2020). *Assessment of Noise Exposure and Hearing Loss Among Workers in Textile Mill (Thamine), Myanmar: A Cross-Sectional Study*, cuyo título en español traduce evaluación de la exposición al ruido y la pérdida de audición entre los trabajadores de una fábrica textil (Thamine), Myanmar: un estudio transversal. Este se basó en evaluar el nivel de exposición al ruido y los factores asociados a la pérdida de audición entre los trabajadores textiles en la región de Yangon, Myanmar. Se realizó un estudio transversal en una fábrica textil (Thamine), región de Yangon, de abril a diciembre de 2018. En total, 226 trabajadores seleccionados aleatoriamente de 3 secciones de tejido participaron en entrevistas cara a cara mediante un cuestionario estructurado. Se utilizaron herramientas como sonómetro digital y un audiómetro de tonos puros para evaluar el nivel de exposición al ruido y la pérdida de audición, respectivamente. Realizando un análisis de regresión logística para evaluar los factores asociados a la hipoacusia. Dejando como resultado que el 66,4% de los trabajadores estuvieron expuestos a 85 dB(A) de exposición al ruido y la prevalencia de pérdida auditiva fue del 25,7%. La edad de 35 años, la educación inferior a la secundaria, la dificultad auditiva, el tinnitus, la hipertensión > 9 años de servicio en una fábrica textil se asociaron positivamente con la pérdida de audición. Después de ajustar los factores de riesgo, la edad de 35 y el tinnitus se asociaron persistentemente con la pérdida de audición.

Así mismo, Jiménez (2020) en su estudio Efectos del Ruido en Trabajadores de una Planta de Generación de Energía en el Período 2016 – 2019, se basó en identificar efectos del ruido en trabajadores de una planta de generación de energía en el periodo 2016 al 2019. Estudio observacional de tipo descriptivo y retrospectivo, en el que se tuvo en cuenta la GATISST-HNIR, como guía para determinar el ambiente y la exposición. Por medio de análisis de audiometrías, aplicación del índice de Pittsburgh, Escala de Somnolencia de Epworth y Encuesta de nivel de Estrés de la Universidad Javeriana, en 22 trabajadores (16 trabajadores directos y 6 indirectos). Como resultado se obtuvo que las principales fuentes de generación de ruido fueron las turbinas, sistema de enfriamiento y planta de agua, no se definieron apropiadamente los controles en la identificación de peligros y valoración de riesgos. Se cumple un 70% las recomendaciones de la GATISST-HNIR. La mayoría de los cargos, tienen dosis superiores a 50%, recomendadas por la ACGIH (2019) sin uso de elementos de protección personal. El 75% de los empleados directos presentan alteración en la audición y se desconoce el comportamiento los indirectos. El 13% de la población presenta mala calidad del sueño, el 45,5% no presenta síntomas de somnolencia y el 54,5% somnolencia media o anormal.

Echevarría y Arencibia (2020), por su parte, en su estudio titulado El ruido como factor causante de Hipoacusia en jóvenes y adolescentes, cuyo objetivo plantea describir el efecto del ruido como factor causal de la hipoacusia en jóvenes y adolescentes. El método se basó en realizar una búsqueda bibliográfica de información en SciELO, Scopus y ClinicalKey, en la cual se seleccionaron un total de las 20 artículo referentes a las características de la Hipoacusia en jóvenes y adolescentes, como resultado se obtuvo que la Hipoacusia es un trastorno común de aparición temprana en la población joven a la cual se le atribuye el principal factor de riesgo el uso continuo

de auriculares a un alto nivel de decibeles provocando así una disminución auditiva de manera temprana.

Santos y Novoa López (2020) en su estudio titulado Actualización acerca del riesgo de pérdida auditiva inducida por ruido en el personal odontológico, cuyo objetivo se establece realizar una búsqueda bibliográfica que permita realizar una actualización acerca del riesgo de pérdida auditiva inducida por ruido en el personal que se encuentra laborando en la clínica odontológica, en el cual se utilizaron palabras claves como contaminación acústica, enfermedades ocupacionales, pérdida de la audición, ruido, ruido ocupacional y sordera profesional. En los resultados se obtuvo que es importante el estudio de los efectos que tiene el ruido en la salud del personal odontológico ya que este constituye una molestia considerable y así mismo una interferencia en la comunicación al momento de cada intervención puede ocasionar también accidentes debido a la incapacidad de oír llamadas de advertencias y otras indicaciones desencadenando también una disminución en el rendimiento laboral.

Obregón Silva & Reyes Chaparro en su estudio Identificación de los Factores que Alteran la Capacidad Auditiva en Teleoperadores a Través de una Revisión Sistemática (2021), cuyo objetivo fue determinar los factores que alteran la capacidad auditiva en teleoperadores por medio de una revisión sistemática en el contexto de la literatura científica, nacional e internacional. El método se basó en realizar una búsqueda en las bases de datos Pubmed, Scielo, Scopus, ScienceDirect, EBSCO, utilizando palabras claves como: “audiología, pérdida de la audición, centro de llamadas, teleoperadores, fatiga auditiva, umbral de audición y disminución de la capacidad auditiva, con la combinación de las palabras clave: Audiology, Hearing loss, Call Center, Tel orientation. Como resultado se obtuvo que los diferentes autores consultados

concluyen que los trabajadores de Call Center se encuentran expuesto a diferentes factores de riesgo que afectan su audición, que si bien la exposición se encuentra entre 60 a 70 dB y no superan los 85 dB establecidos en la normal, igual se considera que puede ocurrir un daño auditivo por esta exposición.

Siqueira Neto et al., (2023) en su estudio titulado Pérdida de Audición Inducida por Ruido en Músicos Profesionales , cuyo objetivo se basó en investigar los impactos de la exposición continua a niveles elevados de ruido en la audición de músicos profesionales. El método de este estudio fue mediante una búsqueda bibliográfica de los últimos 5 años con palabras claves como pérdida auditiva inducida por ruido, músicos y profesionales de la música. Como resultados obtuvieron que el uso de protección auditiva tales como los tapones de espuma y Etymotic, proporcionan una alta protección auditiva para los músicos, así mismo se enfatiza en el autocuidado y promoción y prevención de la conservación auditiva.

Pereira, et. al (2023), en su estudio Contribuciones Fonoaudiológicas en la Prevención de Pérdidas Auditivas Ocupacionales en Profesionales de Telemarketing. En el cual establecen el objetivo de analizar las orientaciones fonoaudiológicas como un componente fundamental en la prevención de pérdidas auditivas ocupacionales en los profesionales de telemarketing. En el estudio se utilizó la metodología de naturaleza descriptiva con enfoque cualitativo, la cual incluyo una revisión bibliográfica de artículos en un periodo de 2017 a 2023 relacionados con las condiciones de trabajo y el telemarketing. Como resultados de obtuvo que los profesionales en telemarketing se exponen a condiciones de trabajo desfavorables, como la exposición a niveles elevados de ruido y la falta de periodos de reposo adecuados para el descanso auditivo. Estas

condiciones adversas contribuyen significativamente al aumento del riesgo de problemas auditivos, incluyendo la pérdida de audición y el Tinnitus.

Finalmente, Yaman (2024). *Analysis of Textile Industry Noise Through Noise Exposure, Noise Sensitivity and Noise Annoyance of Workers*, cuyo título traducido al español, análisis del ruido en la industria textil a través de la exposición al ruido, la sensibilidad al ruido y la molestia acústica de los trabajadores, se basó en analizar los resultados de las mediciones de exposición en una fábrica textil y proporcionar una evaluación holística de la sensibilidad al ruido y la molestia. En el estudio de caso, se midieron los niveles de exposición al ruido en una fábrica textil de acuerdo con la norma ISO 9612:2009. Además, se aplicó a los trabajadores un cuestionario estructurado presencial de molestia por ruido y la Escala de Sensibilidad al Ruido de Weinstein (WNSS). Los resultados se analizaron y evaluaron con métodos estadísticos. Se midieron altos niveles de exposición al ruido en las unidades de hilatura y tejeduría del caso de estudio, con niveles de 88,5 - 92,3 dB. Los trabajadores identificaron las fibras y polvos (67,1%) y el ruido (58,9%) como parámetros cruciales que afectan a los niveles de confort interior. También se observó una relación positiva y significativa, adicionalmente se encontró una relación positiva y significativa entre la puntuación total de la WNSS y los niveles de molestia por ruido de los trabajadores ( $p < 0,05$ ). Es así, que se determinó que existen altos niveles de ruido interior en las fábricas textiles, que son una representación de los entornos de trabajo.

### **3.1.3 Hipoacusia**

La Hipoacusia es la disminución de la percepción auditiva que se manifiesta por el aumento del umbral de audición por encima de 25 decibelios (dB). Su prevalencia se eleva con la edad,

estimándose en un 50% en mayores de 70 años y en más del 80% por encima de 85 años, (Gamarra, 2024)

La Hipoacusia Neurosensorial inducida por ruido es un tipo de pérdida auditiva ocasionada por la exposición a altos decibeles en el lugar de trabajo de manera prolongada y continua, esta se caracteriza por afectar principalmente al oído interno y sus estructuras como lo son el VIII par craneal vestibulococlear, células ciliadas, canales semicirculares y cóclea. La pérdida de audición no solo produce efectos permanentes, sino que también conlleva a ser discapacitante, afectando el desempeño laboral y social de las personas en su entorno, (Corujo et ál ,2015).

Los grados de pérdida auditiva según la Organización Mundial de la Salud (OMS) se clasifican en:

- Leve : de 26 a 40 dB.
- Moderada: de 41 a 60 dB.
- Grave: de 61 a 80 dB.
- Profunda: 81 dB en adelante.

(OMS, 2024). Sordera y pérdida de la audición. Organización Mundial de la Salud.

Por otra parte según Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el Lugar de Trabajo (GATI-HNIR) clasifica los grados de Hipoacusia en:

- <25 dB audición normal.
- 26 – 40 dB Hipoacusia leve.
- 41 – 55 dB Hipoacusia moderada.
- 56 – 70 dB Hipoacusia moderada a severa.

- 71 – 90 dB Hipoacusia severa.
- > 90 dB Hipoacusia profunda.

En cuanto a las diferentes Hipoacusias, según (García et ál, 2018), se clasifican en:

- *Hipoacusia Conductiva*: Disminución de la capacidad auditiva por alteración a nivel de oído externo y medio que impide de manera normal la conducción del sonido hacia el oído interno.
- *Hipoacusia Neurosensorial*: Disminución de la capacidad auditiva por alteración a nivel del oído interno, con daño evidente en el VIII par craneal vestibulococlear o de las vías auditivas centrales. Las alteraciones más constantes se relacionan con modificaciones en la sensibilidad coclear.
- *Hipoacusia Mixta*: Disminución de la capacidad auditiva por una mezcla de alteraciones de tipo conductivo y neurosensorial en el mismo oído.
- *Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el Lugar de Trabajo*: Corresponde a la misma Hipoacusia Neurosensorial ocasionada por la exposición prologada a niveles peligrosos de ruido en el trabajo. A pesar de que su compromiso es predominante de tipo sensorial por su lesión en las células ciliadas externas, también se ha evidenciado alteración en menor proporción en las células ciliadas internas y en las fibras del nervio auditivo Vestibulococlear.

Según Vargas Sanabria, Maikel. (2012). La Hipoacusia laboral es de las enfermedades de origen laboral con mayor porcentaje anual de discapacidad en diversos trabajo alrededor del mundo. Así mismo entre las causas laborales más comunes de este tipo de hipoacusia se encuentra

la exposición continua a ruido por encima de 85 dB, lesiones traumáticas de la cabeza TCE o exposición a sustancias que ocasionan ototoxicidad en el oído.

La pérdida auditiva causada por el ruido obedece a dos etiologías, que se diferencian tanto al tipo de ruido como al tipo de pérdida que ocasiona. La primera corresponde en una pérdida de la audición aguda motivada por la exposición brusca a un ruido de gran intensidad, como lo son explosiones o deflagraciones, o lo que se conoce como traumatismo acústico y/o blast auditivo, el cual afecta a la membrana timpánica generando romper esta y luxando la cadena osicular del oído medio, introduciendo en la cóclea una onda de presión hidrostática que lesiona el órgano de Corti, afectando las frecuencias de 4KHz a 8KHz las cuales quedarían permanentemente afectadas. La segunda etiología corresponde a un tipo de trauma sonoro crónico el cual sufren la mayoría de los trabajadores expuestos a ruido, esta acata a una exposición prolongada a ruidos de no tan alta intensidad a diferencia del caso mencionado anteriormente. La lesión se ocasiona es de origen crónico y lento, la cual produce una pérdida de la audición que progresa lentamente en función de la intensidad y del tiempo de exposición, así como el tipo de ruido y de las frecuencias que se encuentren presentes en el ruido responsable. Su naturaleza es insidiosa ya que no suelen manifestarse signos ni síntomas que alerten sobre alguna molestia, con el avance de la lesión se puede llegar a evidenciar una sordera notable, la aparición de esta en los trabajadores durante largos periodos de tiempo a ruidos intensos, su inicio es insidioso y de evolución crónica obediente a pequeñas pero continuas cargas contaminantes, lo cual finalmente origina en enfermedad de origen laboral, (Corujo et ál ,2015).

### 3.1.4 Ruido

(Casas et ál, 2015). El ruido se define como la sensación o percepción sonora que se tiene cuando una onda sonora de suficiente magnitud y de frecuencia de onda adecuada, llega al oído, el oído humano tiene la capacidad de percibir todas las frecuencias posibles, estando limitado a aquellas comprendidas entre 16 y 20.000 Hz.

Cuando hablamos del ruido industrial, es aquel que existe en todas las industrias, como consecuencia del funcionamiento de máquinas de todos los tipos, algunas maquinas obsoletas son aquellas que suelen producir ruido excesivo mayor al tolerable por el oído humano. Esta clase de ruido se confronta con un notable aumento de la productividad laboral y en la calidad de vida del empleado, lo cual se va a ver relacionado en que si el trabajador es obligado a trabajar en ambiente altamente ruidosos va a disminuir su productividad por efectos psicosociales y fisiológicos, los cuales van desde una simple incomodidad o irritación, hasta una pérdida de la audición.

(Álvarez et ál, 2017). Contaminación ambiental por ruido. Revista médica electrónica, 39(3), dividen las clasificaciones de ruido en:

- *Continuo estable*: Cuando el nivel de presión sonora es uniforme, con pocos cambios durante un periodo de tiempo establecido, por ejemplo el ruido de un motor o sistema de calefacción y ventilación.
- *No continuo fluctuante*: Cuando existen variaciones apreciables del nivel de presión sonora considerando periodos de tiempo relativamente cortos, por ejemplo el ruido de tránsito.

- *Intermitente:* Se refiere a cuando se presentan niveles significativos de presión sonora en periodos no mayores de 15 minutos y con variaciones de + 3 dB, por ejemplo el arranque del motor de una motocicleta.

Así mismo también podemos clasificar el ruido según niveles:

- Entre 10 y 30 dB, se considera muy bajo, como por ejemplo en una biblioteca.
- Entre 30 y 55 dB, el nivel es bajo, como por ejemplo una voz susurrada y/o el ruido generado por un refrigerador.
- A partir de 55 dB, se considera que es un ambiente ruidoso, como por ejemplo un televisor a un alto volumen o el ruido producido por una aspiradora.
- El ruido fuerte se considera que es alcanzado entre los 75 a 100 dB, como por ejemplo el ruido producido por un camión de basura.
- A partir de los 100 dB en adelante se considera un ruido intolerable, como por ejemplo un concierto, discoteca o el producido por el motor de un avión en la pista de aterrizaje.

En el ámbito de la salud ocupacional, el ruido se ha considerado como uno de los contaminantes más presentes en los puestos de trabajo, ciertamente es complejo imaginar un puesto de trabajo en el medio manufacturero donde no se produzca contaminación acústica capaz de inducir molestias y alteraciones directamente en la salud de la población trabajadora.

Los efectos adversos producidos por el ruido en los trabajadores son principalmente los que atentan con alterar la capacidad auditiva, así mismo también se evidencia que existen efectos extraauditivos que pueden alterar el umbral auditivo, como la Hipertensión arterial, el consumo de alcohol, sustancias psicoactivas y la nicotina. Finalmente el ruido en el entorno laboral es nocivo

acarreando consecuencias en la salud física y mental de la población trabajadora, los cuales pueden ser efectos auditivos, como la Hipoacusia la cual es irreversible, conllevando a ser discapacitante después de ser diagnosticada, con dificultades evidentes en la comunicación de la persona.

### **3.1.5 Sector Manufacturero textil**

El sector manufacturero textil es una rama de la industria que se enfoca en la producción de tejidos, prendas de vestir y otros productos derivados de fibras textiles. Este abarca desde la obtención de las materias primas, como el algodón, la lana, el poliéster y otras fibras sintéticas, hasta la fabricación de productos finales como ropa, accesorios y textiles para el hogar, como cortinas, alfombras o sábanas. El proceso de producción en este sector incluye varias etapas clave. Comienza con la hilatura, donde las fibras se transforman en hilos, luego sigue con el tejido o la confección, que consiste en crear los tejidos a partir de esos hilos. Después, los textiles pasan por procesos de teñido, estampado y acabado para darle las características deseadas.

Finalmente, se lleva a cabo la confección de prendas o productos textiles, que incluyen actividades como el corte, el cosido y el ensamblaje. Este sector no solo está enfocado en la fabricación de ropa, sino también en la creación de textiles industriales y técnicos, como telas para automóviles, ropa de protección, o tejidos para la construcción. Es una industria que ha evolucionado con el tiempo, incorporando avances tecnológicos y nuevos materiales, lo que le permite ofrecer productos más variados, innovadores y sostenibles. El sector textil es vital en la economía de muchos países, ya que emplea a millones de personas en todo el mundo y tiene un impacto significativo tanto en la producción interna como en las exportaciones. Además, la industria textil está en constante transformación, adoptando prácticas más responsables con el

medio ambiente, como el uso de materiales ecológicos y métodos de producción más sostenibles, (González, et ál, 2018).

En las actividades de manufactura textil se encuentran las siguientes (Lecaros,2018):

- *Hilado*: Este proceso se basa en reducir la finura del hilo a un estado adecuado. Cuyo objetivo es que el hilado llegue a la resistencia, finura, torsión y tensión adecuada según los requerimientos de la ficha técnica para la elaboración de las telas.
- *Habilitado de Hilado*: Corresponde al proceso cuando el hilado es llevado al enconado (de acuerdo con las especificaciones técnicas son enrollados en conos de cartón).
- *Teñido de hilado*: Cuando ya el hilado se encuentra en los conos y siguiendo las especificaciones técnicas del cliente, se realiza la tinción del hilado, para así continuar nuevamente a enconarlo y finalmente tejer la tela.
- *Desarrollo de la tela*: Proceso en el cual se determinan las telas a desarrollar, se realiza la ficha técnica que corresponde, con el fin de que esta genere ganancias para la empresa
- *Tejido*: Proceso en el cual se convierte el hilado, ya sea crudo o teñido, en tela acabada y lista para ser procesada. Actualmente hay dos tipos de tejidos: el rectilíneo, el cual se utiliza para elaborar complementos como pecheras, puños o cuellos de las prendas y el tejido circular el cual corresponde a la extracción de las telas primarias, las cuales corresponden al cuerpo de la prenda.

- *Teñido o proceso húmedo:* Este corresponde al color que se le aplica a la tela cruda, según las especificaciones técnicas. Las telas crudas derivadas de hilados teñidos, los cuales se conocen como listados, los cuales pueden pasar por el proceso húmedo o ir directamente al proceso de acabado textil, todo depende de las especificaciones técnicas de la tela.
- *Acabado textil:* Con la tela ya teñida, con el objetivo de verificar que los tintes estén bien adheridos y no haya encogimientos excesivos, determinadas sustancias químicas, todos estos descritos en la ficha técnica de la tela solicitada por el cliente final.
- *Corte:* Este comprende el proceso en el cual se convierte tela acabada, siguiendo los requerimientos de la ficha técnica del producto requerido, en piezas o componentes de la prenda. En este punto se tienen en cuenta cuatro subprocesos:
  1. Reposo de la tela.
  2. Tendido de la tela.
  3. Corte.
  4. Habilitado de los componentes para la costura.
- *Diseño:* De acuerdo con los requerimientos del cliente, se realiza la ficha técnica de lo que se llevara a cabo en el proceso de confección, el proceso de diseño es clave ya que este determina la eficiencia de los siguientes procesos.
- *Costura:* En este proceso se convierte la tela cortada en prendas terminadas, las cuales seguirán al proceso de embellecimiento antes de llegar finalmente a control de calidad final.

- *Embelllecimiento*: Este se refiere a dar una diferencia entre prendas, dependiendo de las tendencias, modas y requerimientos del cliente. Los cuales pueden ser:
  1. *Estampado*: Este proceso es el cual mediante la impresión del diseño específico se transfiere a la prenda usando pinturas especiales, las cuales pueden ser base al agua y base plastisol.
  2. *Bordado*: Corresponde a plasmar en la prenda un diseño en la prenda mediante puntadas de hilado.
- *Acabados de la prenda*: En este proceso finalmente se inspecciona, embolsa y ubica dentro de cajas o sacos (cuando sea necesario) todo lo confeccionado. Se deben seguir las normas de seguridad, en este proceso, pues es el encargado de guardar y cuidar las prendas hasta llegar al almacén.

Los problemas de seguridad y salud en el trabajo en el sector manufacturero textil se han convertido al pasar del tiempo complejos, esto debido a que entre más sofisticadas y grandes las máquinas y más complejo los procesos, se multiplicaban los peligros en el lugar de trabajo y se introducían nuevos riesgos, como la mecanización y aumentos notorios en la producción, conllevando a un alto nivel de estrés el cual debilitaba a los trabajadores y así mismo ocasionando daño auditivo irreversible a largo plazo, sino es controlado de manera adecuada. (Trujillo Bolio, M., 2017).

Desde la Seguridad y Salud en el trabajo en el sector manufacturero textil es un área fundamental, debido a que los trabajadores se encuentran expuestos a diversos riesgos, como maquinaria pesada, exposición a sustancias químicas, ruido, posturas inadecuadas y movimientos repetitivos. Eh ahí su tarea, la cual se basa en garantizar condiciones seguras en el lugar de trabajo,

con el fin de proteger la integridad de los empleados y así mismo mejorar la productividad de las fábricas. (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2022).

### **3.2 Marco Conceptual**

*Ausentismo laboral:* Es la suma de los períodos en los que los empleados de una organización no están en el trabajo según lo programado, con o sin justificación. (NTC 3793:1996 numeral 2.1).

*Elemento de Protección Personal (EPP):* Dispositivo que sirve como barrera entre un peligro y alguna parte del cuerpo de una persona. (GTC 45:2012 numeral 2).

*Enfermedad laboral:* Aquella que es adquirida como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral en la que el trabajador se desenvuelve. (Min.salud.artículo 4 de la ley 1562 de 2012)

*Exámenes Médico ocupacional:* Evaluación médica mediante la cual se interroga y se examina al trabajador con el objetivo de monitorear la exposición a factores de riesgo y diagnosticar la existencia de consecuencias en la persona debido a la exposición.(Resolución 2346 de 2007).

*Hipoacusia Neurosensorial Inducida por ruido en el lugar de trabajo:* Corresponde a la misma Hipoacusia Neurosensorial ocasionada por la exposición prologada a niveles peligrosos de ruido en el trabajo. A pesar de que su compromiso es predominante de tipo sensorial por su lesión en las células ciliadas externas, también se ha evidenciado alteración en menor proporción en las células ciliadas internas y en las fibras del nervio auditivo Vestibulococlear (Polo et ál, 2006).

Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el Lugar de Trabajo. GATI-HNIR). Ministerio de la Protección Social.

*Fuente:* Aparato o sustancia capaz de emitir radiaciones ionizantes. (Resolución 2400 de 1979 artículo 97).

*Peligro:* Se refiere a la fuente, situación o acto con potencial de causar daño en la salud de los trabajadores, en los equipos o en las instalaciones.(Decreto 1072 de 2015).

*Riesgo:* Combinación de la probabilidad de que ocurra una o más exposiciones o eventos peligrosos y la severidad del daño que puede ser causada por estos .(Decreto 1072 de 2015).

*Vigilancia epidemiológica de la salud en el trabajo:* Recopilación, análisis, interpretación y difusión de datos a efectos de la prevención. La vigilancia es indispensable para la planificación, ejecución y evaluación de los programas de seguridad y salud en el trabajo, el control de los trastornos y lesiones relacionadas con el trabajo y el ausentismo laboral por enfermedad, así como para la protección y promoción de la salud de los trabajadores.(Decreto 1072 de 2015).

### **3.3 Marco Legal**

La legislación Nacional (Colombia) tiene considerado la necesidad de implementar normas para que las empresas puedan identificar los riesgos, y de esta manera intervenirlos, y poder controlar los factores de riesgos a los cuales está expuesta la población trabajadora, buscando establecer ambientes de trabajo sanos, descritos a continuación.

Constitución política de Colombia bajo la referencia que todo ciudadano tiene derecho a un trabajo digno tal como hacer referencia en el artículo 25. El trabajo es un derecho y una

obligación social y se debe de gozar, en todas sus modalidades, por tal motivo el estado debe garantizar la protección de Todos. Es un derecho tener un trabajo en condiciones dignas y justas.

*Decreto 1072 -2015, Libro 2, Parte 2 Titulo 4 Capitulo 6.10:* En el cual se dictan las disposiciones que toda actividad económica en Colombia debe implementar un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

*Resolución 1401 de 2007:* Indica el proceso y los diferentes responsables de realizar la investigación de accidente de trabajo, en los cuales se establece la intervención de la Aseguradora de riesgos laborales, Empleador y Ministerio del trabajo según corresponda cada caso específicamente así mismo para el caso de incidentes y enfermedades de origen laboral.

*Decreto 1477 del 05 de Agosto de 2014:* En la cual se establece la tabla de clasificación de Enfermedades de origen laboral, que permite determinar el diagnóstico médico en los trabajadores afectados.

*Decreto 614 del 14 de Marzo de 1984:* Se establecen las bases para la organización y administración de la Salud Ocupacional en Colombia. En su artículo 30 en la cual se instaure que las empresas deben implementar actividades de medicina preventiva del trabajo, las cuales permiten realizar exámenes médicos, clínicos y paraclínicos para la admisión, selección de personal, ubicación según aptitudes, cambios de ocupación, reingreso al trabajo y otras relacionadas con los riesgos para la salud de los trabajadores. Así mismo disponer acciones de vigilancia epidemiológicas de enfermedades de origen laboral, que permitan identificar las patología, relacionada con el trabajo y ausentismo por tales causas.

*Resolución 2844 del 16 de Agosto de 2007:* Por la cual se adoptan las guías de atención integral de salud ocupacional basadas en la evidencia referentes a dolor lumbar, desórdenes

musculoesqueléticos, hombro doloroso, Neumoconiosis y finalmente Hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo.

*Resolución 2346 de 2007:* Regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales, manejo, uso y conservación de las historias clínicas. Y determina quien deberá asumir los costos de estas evaluaciones médicas, y una disposición final de quien debe resguardar las historias clínicas ocupacionales, que para este caso sería la entidad promotora de salud en la que se encuentre afiliado el trabajador.

*Resolución 627 del 07 de Abril de 2006:* Se expide con el fin de establecer la emisión de ruido y ruido ambiental a nivel nacional. En ella se determina, los parámetros de medidas, estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido expresados en decibeles dB(A). También se coordina los equipos de medida a utilizar, y finalmente en su anexo hace referencia de algunas definiciones.

*Resolución 8321 del 04 de Agosto de 1983:* Conservación de la Audición de la Salud en el lugar de trabajo incluyendo su bienestar, por causa de emisión de ruido industrial.

### **3.4 Marco Normativo**

*NTC ISO 9000:* Define el Sistema de gestión como Un conjunto de elementos de una organización interrelacionados o que interactúan para establecer políticas, objetivos y procesos para lograr los objetivos previstos.

*NTC ISO 4501 de 2018:* Requisitos para un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y proporciona la orientación para su uso, el cual permitirá a las organizaciones

proporcionar lugares de trabajo seguro y saludables, previniendo lesiones y deterioro en la salud relacionados con el trabajo.

*GTC 45 del 2012:* Recolección de información sobre los factores de riesgo laborales a los que se encuentran expuestos los trabajadores, la intensidad de exposición y así mismo los controles existentes evidenciados en la valoración.

*NTP 270:* Evaluación de la exposición al ruido. Determinación de niveles representativos: El objetivo de esta Nota Técnica es facilitar la metodología para determinar el nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado A, representativo de las condiciones de exposición al ruido, así como el nivel de pico, de acuerdo con las condiciones señaladas en el Real Decreto 1316/1989 de 27 de Octubre sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

*ISO 9612 del 2009:* Esta norma internacional especifica un método de ingeniería que permite medir la exposición al ruido de los trabajadores en un entorno de trabajo y calcular el nivel de exposición al ruido. Esta norma internacional trata de los niveles ponderados A, pero también es aplicable a los niveles ponderados C. Se especifican tres estrategias diferentes de medición. El método es útil cuando se requiere la determinación de la exposición al ruido con un grado de ingeniería, por ejemplo, para estudios epidemiológicos relativos a un deterioro de la audición o de otros efectos nocivos.

### **3. Diseño metodológico**

#### **4.1 Alcance y limitaciones**

*4.1.2 Alcance:* El presente estudio siguiendo los postulados de Campos (2022) corresponde a un revisión de alcance o proyecto exploratorio, en el cual se ubicó sistemáticamente la literatura disponible sobre la Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el lugar de trabajo en el sector manufacturero textil, identificando conceptos, teorías y fuentes de evidencia científica en la investigación, esta investigación cualitativa se realizó con el fin de tener un visión general sobre el tema de estudio y el campo de aplicación en Seguridad y Salud en el trabajo. Una de las razones para llevar a cabo esta revisión fue identificar la amplitud de un tema, resumir la evidencia e informar sobre investigaciones pasadas.

#### **4.1.3 Criterios de elegibilidad**

Estudios que contengan la población expuesta a ruido en el puesto de trabajo en el sector manufacturero - textil y/o estudios que hablen de la Hipoacusia como enfermedad de origen laboral en el sector manufacturero - textil, que se encuentren en un rango de años desde el 2017 hasta el 2024 en idioma español, inglés y portugués, y de esta manera dar cumplimiento a los objetivos planteados, identificar los principales factores de riesgo asociados a la pérdida de la capacidad auditiva por exposición a ruido laboral en trabajadores del sector manufacturero – textil a través de una revisión en la literatura científica. Clasificar las medidas de intervención descritas en la literatura científica para la prevención de la Hipoacusia Neurosensorial inducida por ruido en trabajadores operativos del sector manufacturero – textil conforme la jerarquía de controles y

describir las estrategias más frecuentes en la literatura científica a manera de plan de acción para la prevención de Hipoacusia Neurosensorial inducida por ruido en el sector manufacturero – textil que permitan la promoción de ambientes de trabajo saludables y productivos.

#### ***4.1.4 Fuentes de información***

Para la búsqueda de la información se contó con bases de datos disponibles mediante la herramienta CRAI de la universidad Santo Tomás, como lo fueron, EBSCO host, Science Direct, Scielo y Scopus utilizando palabras claves como: Audición, Hipoacusia Neurosensorial, Ruido, Trabajo, Enfermedad, con la combinación de las palabras claves: Audición, Pérdida Auditiva, Ruido, Trabajo y Enfermedad, así mismo se realizó la búsqueda con palabras claves en inglés lo cual permitió ampliar la investigación y poder llegar a una mayor cantidad de fuentes bibliográficas, tales como Audition, Hearing Loss, Noise, Work, Illness, finalmente se combinaron con los conectores booleanos: &, O y NO; AND, OR y NOT.

#### ***4.1.5 Estrategia de análisis***

Se realizó una búsqueda exhaustiva, objetiva y reproducible de los artículos relacionados con el objeto de estudio de esta investigación, teniendo en cuenta la metodología PRISMA. Para ello se seleccionaron, inicialmente las palabras claves, las cuales fueron validadas por descriptores Mesh y Decs, los cuales permitieron realizar la construcción de las ecuaciones de búsqueda, teniendo en cuenta los criterios de inclusión como lo fueron artículos que se encontraran en un rango de tiempo de 2017 a 2024, estudios que aborden población expuesta a ruido industrial del sector manufacturero textil, de acceso libre y texto completo. Como criterios de exclusión

establecidos, se incluyeron, artículos que no se encontraran en un rango de tiempo de 2017 a 2024, estudios que no hablen sobre población expuesta a ruido industrial. Se indagaron en diferentes revistas relacionadas, repositorios, comunicaciones, informes de instituciones públicas o privadas, trabajos no publicados o publicados en revistas no indexadas, etc. Posterior a ello se estableció cuáles de los trabajos recuperados serían seleccionados, teniendo en cuenta la lista de criterios de inclusión y exclusión mencionados. En cada uno de los artículos recolectados, se buscó información referente a las características de los estudios, descripción de la población estudiada y a sus resultados.

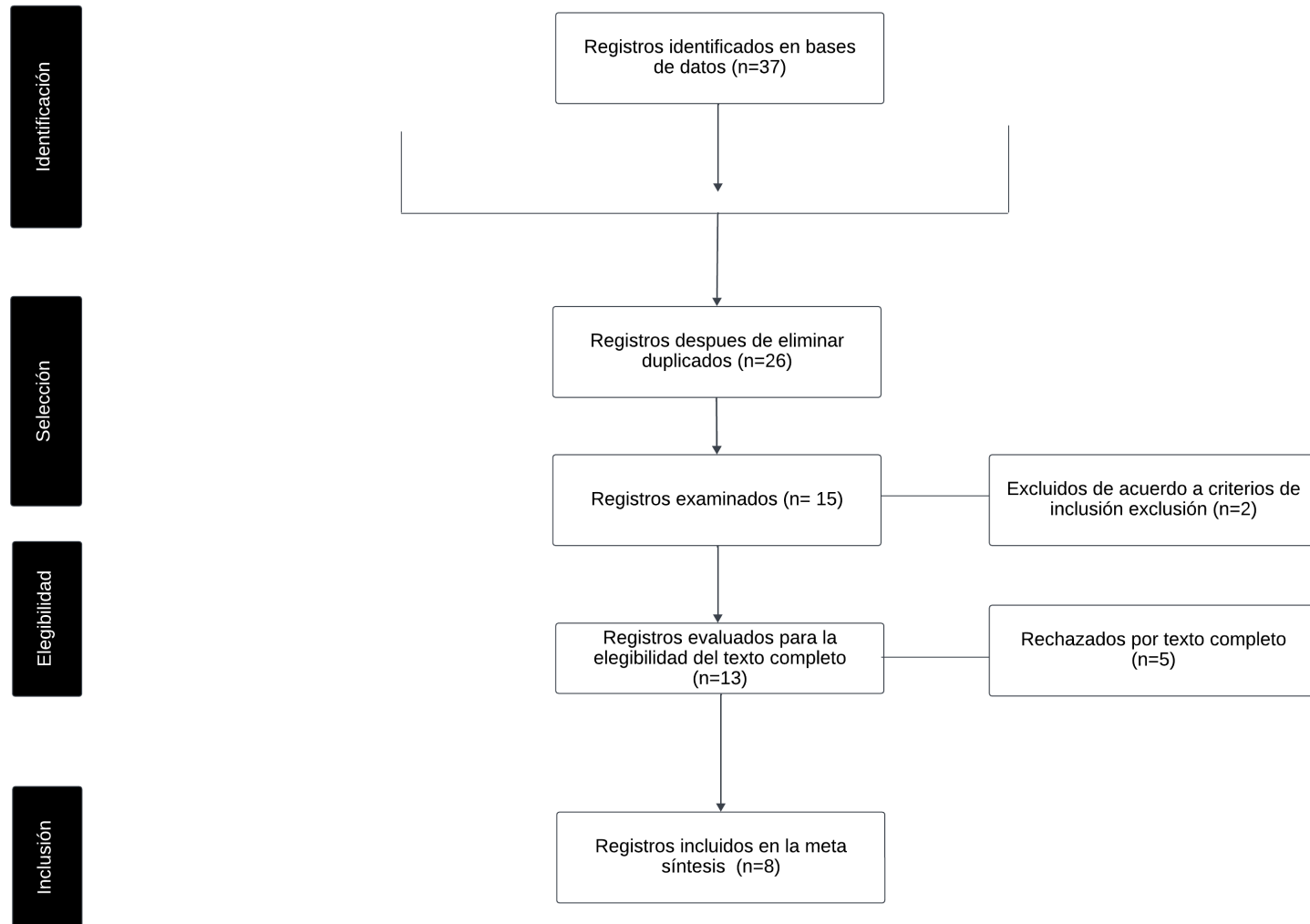
Seguidamente de ello se elaboró una base de datos en Excel donde se registraron un resumen de cada artículo a fin de evaluar la consistencia de los resultados y consensuar posibles discrepancias. Finalmente se organizó y combino la información extraída, así como una evaluación comparativa de cada artículo seleccionado. Concluida la búsqueda se describieron los artículos seleccionados en una matriz documental. Para ello se consideró la utilidad de cada artículo y su aporte a la presente investigación. (Ver apéndice A).

#### ***4.1.6 Aspectos éticos***

El enfoque del estudio lo clasifica como una Investigación sin riesgo, ya que se emplearon técnicas y métodos de investigación documental retrospectivas basadas en la identificación de peligros y causalidades que contribuyen a la HNIR en el sector Manufacturero Textil, para proponer alternativas de prevención de esta enfermedad laboral, promocionando ambientes de trabajo seguros y productivos dentro del sector mencionado, por tanto, no se abordaron cuestiones directamente relacionadas con dilemas éticos o decisiones morales en el ámbito empresarial o laboral (Ministerio de Salud, 1993).

De esta manera, la metodología de la revisión de alcance descrita anteriormente, se llevó a cabo teniendo en cuenta la metodología Prisma, dentro de sus ítems, los siguientes: Título – Resumen - Criterios de Elegibilidad – Fuentes de Información – Estrategia de Búsqueda – Lista de Datos – Método de Síntesis y Disponibilidad de Datos. Con los cuales se llevó a cabo el siguiente proceso:

- *Etapa de identificación:* En esta fase se encontraron 37 fuentes relacionados con los criterios de búsqueda, en las bases de datos Google académico, Scielo, Pubmed, EBSCO y Science Direct. Dichas fuentes están listadas y numeradas en una tabla o matriz de búsqueda de la 1 a la 37 según puede observarse en el Apéndice A.
- *Etapa de selección:* A las fuentes identificadas en la etapa de selección se encontró que 11 fuentes eran duplicadas, las cuales corresponden a las fuentes 1 a la 14, dejando 26 estudios, a estos se le aplicó el criterio de inclusión y exclusión mencionados, eliminando las fuentes 15 a la 25, quedando 15 así mismo se excluyeron 2 estudios los cuales no cumplían con los criterios de inclusión del estudio, eliminando las fuentes 29 y 33.
- *Etapa de elegibilidad:* En la etapa de elegibilidad se escogieron los que tenían el texto completo 13 registros, identificando también aquellos rechazados por no tener el texto completo 5, eliminando las fuentes 26,27,28,30 y 31.
- *Etapa de inclusión:* Finalmente en la etapa de inclusión se examinaron 8 fuentes las cuales se tuvieron en cuenta para el desarrollo de los objetivos propuestos, las cuales corresponden a las fuentes 3,11,13,32,34,35,36 y 37.

**Figura 2.** Metodología prisma

## 5. Desarrollo

Para identificar los principales factores de riesgo asociados a la pérdida de la capacidad auditiva por exposición a ruido laboral en trabajadores del sector manufacturero – textil, fue necesario considerar varios aspectos identificados en la literatura científica. Los factores de riesgo incluyen tanto características del ambiente laboral como características individuales de los trabajadores, así como otros factores de tipo organizacional. A continuación, se describen los más relevantes según lo evidenciado en la literatura científica estudiada:

(Zúñiga Maldonado, Z. E. 2017). Expone como factor importante relacionado con la HNIR el mal estado de la maquinaria utilizada y la falta del debido mantenimiento preventivo de estas genera riesgos en la salud de la población trabajadora como lo son lesiones físicas directas, pudiendo llegar a sufrir cortes, quemaduras o atrapamientos, desde la seguridad y salud en el trabajo lo que se conoce como accidente de trabajo (AT). Otro de los efectos asociados que se describe es el estrés y fatiga, lo cual afecta tanto el bienestar físico como mental de los trabajadores, los cuales se ven obligados a hacer más esfuerzo para mantener la producción o realizar reparaciones improvisadas pueden experimentar un agotamiento físico, lo que se traduce en menor concentración y productividad.

(Hernández Peña et al., 2019). La exposición prolongada a ruido y vibraciones a niveles elevados, lo cual incrementa los riesgos en la salud auditiva y muscular, conllevando a pérdida auditiva irreversible. De igual forma la exposición prolongada a vibraciones provoca trastornos en manos y los brazos, desarrollando el síndrome de mano – brazo. Adicionalmente la falta de protección auditiva también se asocia como factor importante de la HNIR debido a la exposición prolongada al ruido. En el caso de los trabajadores del sector textil, sino se implementan medidas

preventivas como el uso de tapones auditivos de inserción y/o copa, puede conllevar a pérdida auditiva irreversible, algunos de los primeros signos y síntomas manifestados por la población trabajadora como el Tinnitus, pérdida gradual de la audición, fatiga auditiva y sensación de oído tapado, entre otros.

De acuerdo con (Flores et ál, 2021). Las características del ambiente laboral, como las condiciones de trabajo en áreas ruidosas en el sector manufacturero textil, los trabajadores suelen estar expuestos a maquinaria ruidosa, como telas que se cortan, tejen o cosen. Los ruidos continuos o intermitentes de alta intensidad pueden afectar la capacidad auditiva de manera permanente en la población trabajadora. Así mismo la falta de medidas de protección auditiva, ya sean de copa o inserción, afectan significativamente el riesgo de daño auditivo, el mal mantenimiento de las máquinas y/o el deterioro puede ocasionar también ruidos más intensos y dañinos a nivel auditivo, finalmente la falta de medidas de prevención y control en los entornos laborales es un factor de riesgo importante.

(WHO, 2022). Describe que la exposición prolongada a niveles elevados de ruido es una de las principales causas de pérdida auditiva ocupacional. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la exposición a ruidos de 85 decibelios (dB) o más durante más de 8 horas al día puede causar daño irreversible a la audición de los trabajadores, debido al efecto acumulativo del ruido sobre las células sensoriales del oído interno. Las máquinas ruidosas, como las que se encuentran en la industria textil, pueden generar niveles de sonido superiores a estos umbrales, lo que representa un grave riesgo para la salud auditiva de los trabajadores. Los efectos auditivos posteriores a una jornada laboral extensa y la falta de periodos de descanso aumentan la susceptibilidad de daño auditivo. La fatiga auditiva, que es la disminución temporal de la

capacidad auditiva después de la exposición, puede convertirse en un daño permanente si la exposición no es limitada o no se toman medidas de protección a la población trabajadora. La falta de condiciones laborales adecuadas también se atribuye como factor de riesgo de alteración auditiva, falta de protocolos adecuados para la protección auditiva o la capacitación sobre riesgos auditivos puede ser un factor determinante en el riesgo de pérdida auditiva.

Continuando con lo expuesto por (Muñoz y Torres, 2024) los cuales mencionan que al menos el 10% de las personas diagnosticadas con Hipoacusia Neurosensorial inducida por ruido presentan factores y antecedentes individuales como alteraciones a nivel vascular (microcirculación, insuficiencia vértebro-basilar, esferocitosis, vasoespasmo, síndromes de hipercoagulabilidad y anomalías de la arteria carótida), infecciosas (meningitis, sífilis, virus de Epstein-Barr, micoplasma, virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), herpes simple, rubéola, etc), traumatismos (accidentes laborales, accidentes de tránsito, fractura del hueso temporal, barotraumas y cirugías otológicas), Inmunológicas (enfermedad autoinmune del oído interno, arteritis temporal, granulomatosis de Wegener y síndrome de Cogan), tóxicos (exposición a sustancias químicas), medicamentos ototóxicos (macrólidos, aminoglucósidos, cisplatino, furosemida, salicilatos y antiinflamatorios no esteroideos) neurológicos (esclerosis múltiple, isquemias focales y migraña), finalmente el autor también describe factores predisponentes como la edad avanzada, cambios de altitud, consumo excesivo de alcohol y cigarrillo, estrés y sobre carga laboral.

En el desarrollo del segundo objetivo propuesto, sobre las medidas de intervención encontradas, se pudo describir que, de acuerdo con (Osorio et ál, 2019), teniendo en cuenta el

peligro físico ruido las medidas de control descritas en la literatura para la HNIR en el sector manufacturero textil, se clasifican de la siguiente manera:

*a. Controles administrativos:*

- Implementar y ejecutar el programa de mantenimiento preventivo y correctivo de todas las máquinas y fuentes generadoras de ruido.
- Disminución del tiempo de exposición de los trabajadores por medio de métodos organizativos del trabajo (reducción del tiempo de exposición, rotación del personal).
- Implementar señalización en todas las áreas o zonas críticas, de forma de advertir e informar oportunamente de los riesgos expuestos a los que se encuentran los trabajadores en las zonas de trabajo.
- Implementación de mediciones ambientales (ruido).
- Capacitación en uso y mantenimiento de los elementos de protección personal. (EPP)
- Capacitación en promoción de la salud y prevención de la enfermedad causadas por el peligro físico- ruido.
- Implementación de exámenes médicos ocupacionales de ingreso, periódico y egreso (audiometrías).
- Realizar programa de sensibilización auditiva, con énfasis en la conservación auditiva.
- Proporcionar áreas de trabajo de descanso alejado de líneas de producción que constituyan fuente de ruido.

*b. Controles de ingeniería:*

- Encerramiento total o parcial o aislamiento sonoro de los procesos en donde se realiza el corte y ensamble.

*c. Elementos de protección personal:*

- Suministrar elementos de protección personal auditiva de copa en el área de corte y de inserción en el área de ensamble.

Por su parte, Palacios (2021), propone aplicar la jerarquía de controles para gestionar el riesgo del ruido en los ambientes laborales. En primer lugar, sugiere eliminar o sustituir las fuentes de ruido cuando sea posible. Si esto no es viable, recomienda el control de ingeniería, como el uso de equipos más silenciosos. Luego, el control administrativo, como la rotación de personal o la reconfiguración de espacios, puede reducir el tiempo de exposición al ruido. Finalmente, cuando las medidas anteriores no son suficientes, se debe utilizar equipos de protección personal (EPP), como protectores auditivos, como última medida de protección. Este enfoque prioriza soluciones efectivas para minimizar los riesgos auditivos en el trabajo.

Cuando se habla de la jerarquía de controles los cuales corresponden a:

- Eliminación: Eliminar el peligro.
- Sustitución: Reemplazar maquinaria ruidosa por versiones más modernas y silenciosas.
- Controles de ingeniería: Implementación de aislantes acústicos en las maquinas o equipos ruidosos.
- Controles administrativos: Establecer horarios de trabajo rotativos, evaluaciones medicas periódicas y capacitaciones.

Elementos de protección personal: Establecer el uso de protección auditiva de inserción, copa y/o doble.

Y así mismo, Morales (2023) propone realizar control de la exposición a niveles elevados de ruido en la fuente, medio y hombre, en la fuente a través de mantenimiento preventivo y correctivo. En el medio adecuando las condiciones de trabajo y si es viable aislar la maquinaria. Y en el hombre, dotando y capacitando sobre el uso adecuado de EPP, vigilar que el tiempo de exposición diaria este en función de la dosis calculada y la realización de pausas activas.

Finalmente, con el desarrollo del tercer objetivo específico, se logró identificar las principales estrategias de prevención de Hipoacusia Neurosensorial inducida por ruido en el sector manufacturero – textil, dirigidas a la promoción de ambientes de trabajo saludables y productivos. Las cuales se estructuraron mediante un plan de acción, acorde a la metodología 5W1H y basado en el ciclo PHVA, el cual posee un instructivo, definiciones e indicadores básicos, que van a poder permitir su seguimiento para tomar decisiones dependiendo de los resultados de la implementación o de mejora continua de esta herramienta. (Ver apéndice B).

### **6. Conclusiones**

Para dar respuesta al primer objetivo identificar los principales factores de riesgo asociados a la pérdida de la capacidad auditiva por exposición a ruido laboral en trabajadores del sector manufacturero – textil a través de una revisión en la literatura científica, dentro de los principales factores de riesgo se encontraron, los niveles elevados de ruido en los espacios de trabajo, y antecedentes individuales (vasculares, infecciosos, TCE, etc.), la falta de mantenimiento preventivo de las maquinas, los tiempos de exposición prologadas a ruidos peligrosos y finalmente la falta de protección auditiva. Posteriormente dentro de las medidas de intervención descritas en

la literatura científica para la prevención de la Hipoacusia Neurosensorial inducida por ruido en trabajadores del sector manufacturero – textil conforme la jerarquía de controles, para dar cumplimiento al objetivo número dos, se subraya la importancia de implementar controles administrativos, soluciones de ingeniería y elementos de protección personal (EPP), como medidas claves para mitigar el riesgo. Por último, para dar cumplimiento al objetivo número tres, y con eso a la pregunta que guió el estudio: *¿Cuáles son las estrategias de prevención de la Hipoacusia Neurosensorial inducida por ruido de origen laboral (HNIR) en el sector manufacturero- textil, descritas en la literatura científica entre los años 2017 y 2024?*, se consolidaron las estrategias identificadas a manera de plan de acción como referencia para la prevención de le HNIR asegurando la conservación auditiva de los trabajadores (Ver apéndice B). Este plan no solo busca ser punto de consulta para la prevención de la HNIR, sino también promover la creación de ambientes de trabajo más saludables y seguros donde la salud auditiva sea priorizada, como factor que contribuye al bienestar general de los trabajadores, lo que, a su vez, puede impactar positivamente en la productividad y en la satisfacción laboral. Al mejorar las condiciones de trabajo y reducir los riesgos asociados a la exposición al ruido, se fomenta la creación de un ambiente en el que los empleados puedan desempeñar sus tareas de manera más eficiente y sin poner en riesgo su salud a largo plazo.

Finalmente, la revisión de la literatura también denotó una desconexión significativa entre los peligros descritos y las acciones preventivas actualmente implementadas conforme los estudios analizados. A pesar de la existencia de diversos estudios que identifican los riesgos asociados al ruido en este entorno laboral, las estrategias de prevención y control no parecen estar completamente alineadas con la magnitud de los peligros presentados. La falta de coherencia entre

la evidencia científica y las prácticas preventivas actuales sugiere que se requiere un enfoque más integral y adaptado a las condiciones específicas del sector textil. Por esta razón, se propone un plan de acción para ser tenido en cuenta por las empresas, con el fin de implementar estrategias efectivas para la prevención de la Hipoacusia neurosensorial inducida por ruido. Este plan se propone como un marco de referencia que permita la mejora continua en las condiciones laborales y la protección de la salud auditiva de los trabajadores, promoviendo un entorno de trabajo más seguro y saludable en el sector manufacturero textil.

### **7. Impacto**

En cuanto al impacto del estudio no solo aporta al conocimiento académico, sino que también tiene un impacto tangible en la mejora de las condiciones laborales del sector textil. Al implementar las estrategias propuestas, las empresas pueden reducir los riesgos de HNIR, promover la salud y bienestar de sus empleados y fomentar un entorno de trabajo más seguro y productivo. Este impacto no solo beneficia a los trabajadores de hoy, además, propone información que puede aportar para la generación de políticas y prácticas más efectivas a largo plazo en la industria textil. Al aplicar estas prácticas, las empresas pueden reducir significativamente los costos asociados con incapacidades debido a enfermedades auditivas, como la Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido (HNIR), y disminuir los gastos relacionados con compensaciones y atención médica. Además, la prevención de la HNIR puede reducir el ausentismo, mejorar la eficiencia en las operaciones y aumentar la moral del personal, lo que, en última instancia, contribuye a una mayor productividad y menores costos operativos.

## **8. Recomendaciones**

Con base a los resultados obtenidos de este estudio se describen a continuación una serie de recomendaciones para tener en cuenta en futuros estudios. Debido a que se tuvieron en cuenta bases de datos de libre acceso incluidas las suministradas por la Universidad Santo Tomás, se sugiere a futuros estudios poder incluir bases de datos de costo o pago, adicionalmente también ampliar a otros idiomas aparte del Español, Inglés y Portugués. Además, es importante considerar con otras instituciones de investigación, tanto a nivel local como internacional, lo cual permitiría obtener un panorama más amplio sobre las mejores prácticas para la prevención de la Hipoacusia Neurosensorial inducida por ruido en el sector manufacturero – textil.

Se recomienda a las empresas tener en cuenta al momento de planificar sus planes, programas en materia de prevención de HNIR, la implementación del plan de acción propuesto, ya que este va dirigido a mejorar las condiciones de trabajo y mitigar el riesgo identificado, específicamente en el área de la manufactura textil. Estas recomendaciones están orientadas a lograr un impacto positivo y sostenible en la prevención de la Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido, desde la Seguridad y Salud en el Trabajo. Finalmente las recomendaciones están diseñadas para fortalecer la prevención y protección de los trabajadores ante el riesgo de la Hipoacusia Neurosensorial inducida por ruido con un enfoque integral que abarca desde la gestión de datos, hasta la capacitación continua y mejora constante de los procedimientos de seguridad y salud en el trabajo. Finalmente, las recomendaciones están diseñadas para fortalecer la prevención y protección de los trabajadores ante el riesgo de la Hipoacusia Neurosensorial inducida por ruido, con un enfoque integral que abarca desde la gestión de datos hasta la capacitación continua y mejora constante de los procedimientos de seguridad y salud en el trabajo. Los profesionales en

SST deben centrarse en la implementación de medidas de prevención y seguimiento, tales como la evaluación regular de los niveles de ruido, la promoción del uso adecuado de equipos de protección personal y la realización de exámenes auditivos periódicos. Las empresas deben adoptar estrategias específicas para mitigar el riesgo auditivo, como la modificación de procesos de trabajo ruidosos y la inversión en tecnologías de reducción de ruido. Los trabajadores, por su parte, deben involucrarse activamente en la protección de su salud auditiva, adoptando prácticas seguras como el uso constante de protección auditiva y reportando condiciones de trabajo peligrosas. Para los académicos, este estudio abre diversas líneas de investigación futuras, como la evaluación de nuevas tecnologías para la protección auditiva, el estudio del impacto de intervenciones a largo plazo en la salud de los trabajadores y el análisis de la efectividad de las políticas preventivas en diferentes industrias.

### **9. Limitaciones**

Una limitación significativa de este estudio es el escaso número de investigaciones recientes, que aborden de manera integral la prevalencia, los factores de riesgo asociados y las intervenciones más efectivas para la prevención de la Hipoacusia Neurosensorial Inducida por ruido (HNIR) en el sector manufacturero textil. Aunque existen estudios previos que exploran la relación entre la exposición prolongada al ruido y la salud auditiva en entornos laborales, estos estudios suelen ser de ámbito general y no se enfocan específicamente en las condiciones particulares del sector textil. Esta falta de investigaciones recientes limita la capacidad de desarrollar intervenciones más precisas y adaptadas a las características de este sector. Además, el entorno de trabajo en la industria textil presenta características únicas, como el tipo y la intensidad del ruido generado por maquinaria específica, así como la variedad de procesos productivos que

pueden influir en el nivel de exposición de los trabajadores. La ausencia de estudios enfocados en esta área dificulta la creación de estrategias de prevención y control que sean efectivas y pertinentes para los empleados de este sector. Por tanto, para poder abordar adecuadamente la HNIR en la industria textil, es fundamental contar con datos actualizados y específicos que permitan diseñar medidas preventivas adaptadas a las condiciones laborales particulares de este campo.

Por otro lado, Como limitaciones del estudio, se pueden describir; que el acceso limitado a bases de datos de pago representó una restricción importante. Este estudio solo pudo acceder a bases de datos de acceso abierto, lo que restringió la cantidad de fuentes y la profundidad de la información disponible para la investigación. Esto pudo haber afectado la calidad y la cantidad de la evidencia recabada, impidiendo un análisis más exhaustivo y específico sobre el tema. Si bien se presentan estrategias, no hay evidencia de una validación práctica de estas estrategias en entornos reales. Los resultados propuestos se basan en revisión bibliográfica sin incluir datos cuantitativos o estudios de caso que validen las estrategias propuestas. Si no hay datos experimentales, se hace importante proponer estudios futuros que validen estas estrategias en el sector manufacturero textil.

### Referencias

- Álvarez, I. A., Martínez, J. M., Pérez, L. D., Figueroa, F. A., de Armas Mestre, J., & Llop, M. L. R. (2017). Contaminación ambiental por ruido. *Revista médica electrónica*, 39(3), 640-649.
- American Hearing Research Foundation. (2021). Vertigo: Causes and symptoms. <https://www.american-hearing.org/vertigo-causes-and-symptoms/>.
- Baker, M., Jones, D., & Taylor, K. (2019). Workplace stress and its effects on employees' mental health. *Journal of Occupational Health Psychology*, 24(3), 256-265. <https://doi.org/10.1037/ocp0000142>
- Battle, E. S., Scherdel, E. P., & Estupina, A. B. (2013). *Tratado de audiología* (2a ed.). Elsevier Masson.
- Bell A, World Health Organization. *El ruido: riesgo para la salud de los trabajadores y*
- Bernal Guerrero, M. R. (2022). Estudio del factor de riesgo ruido laboral e implementación de medidas preventivas en el área de mantenimiento de la empresa Justice Company Tecnica Industrial SA (Master's thesis, Universidad Ncional de Chimborazo).
- Campos (2022,14). ¿Qué es una revisión de alcance o scoping review?. *Biblio Getafe*. <https://bibliogetafe.com/2022/01/14/que-es-una-revision-de-alcance-o-scoping-review/>.
- Canastero Rios, R. D. (2021). Propuesta de optimización del consumo energético para el sector textil, basado en una empresa de producción textil en Colombia.
- Caputo Silva, L., & Correa Guarín, M. A. (2018). Manejo del ruido en las tripulaciones de la Fuerza Aérea Colombiana en las últimas dos décadas. *Ciencia y Poder Aéreo*, 13(1), 46-53.

- Casas-García, O., Betancur-Vargas, C. M., & Montaña-Erazo, J. S. (2015). Revisión de la normatividad para el ruido acústico en Colombia y su aplicación. *Entramado*, 11(1), 264-286.
- Cataño Zapata, V. A., & Ríos Barrera, A. D. (2021). Diseño de un sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de la hipoacusia neurosensorial inducida por ruido ocupacional en la Mina Los Balsos, Yolombó, 2021.
- Cerro-Romero, S. M., Valladares-Garrido, D., & Valladares-Garrido, M. J. (2020). Factores asociados a hipoacusia inducida por ruido en trabajadores de una empresa metalmeccánica de Talara, Piura periodo 2015-2018. *Revista del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo*, 13(2), 122-127.
- Congreso de la República de Colombia (2012,11 de Julio). Ley 1562 de 2012. Por La Cual Se Modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se Dictan Otras Disposiciones en Materia de Salud Ocupacional. Ministerio de Salud y Protección Social. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf>.
- De experiencia, A. 100 A. (n.d.). SEGURIDAD Y SALUD EN EL CENTRO DEL FUTURO DEL TRABAJO. Ilo.org. Retrieved May 31, 2024, from [https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/documents/publication/wcms\\_686762.pdf](https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/documents/publication/wcms_686762.pdf). de la Salud; 1969
- de Lima Pereira, J., Cavalcante Gomes, S., & Leite Amorim, B. J. (2023). Contribuições Fonoaudiológicas Na Prevenção De Perdas Auditivas Ocupacionais Em Profissionais De

- Telemarketing. *Revista Foco (Interdisciplinary Studies Journal)*, 16(11), 1–22. <https://doi-org.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/10.54751/revistafoco.v16n11-182>
- Departamento Administrativo de la Función Pública (2014,05). Decreto 1477. Por el Cual se Expide la Tabla de Enfermedades Laborales. Función Pública. [https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma\\_pdf.php?i=58849](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=58849).
- Departamento Administrativo de la Función Pública (2015,26). Decreto 1072. Por Medio del Cual se Expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. Función Pública. [https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma\\_pdf.php?i=72173](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=72173).
- Echevarría-Cruz, A., & Arencibia-Álvarez, M. D. L. C. (2020). El ruido como factor causante de hipoacusia en jóvenes y adolescentes . *Universidad Médica Pinareña*, 16(2), 1-9.
- Flores, M. X. L., Flores, E. R. L., & Flores, C. E. O. (2021). Riesgos laborales por ruido e iluminación: caso de estudio de una empresa de calzado. *Revista Odigos*, 2(2), 81-99.
- Ganime, J.F., Almeida da Silva, L., Robazzi, ML do C.C., Valenzuela Sauzo, S., & Faleiro, S.A.. (2010). El ruido como riesgo laboral: una revisión de la literatura. *Enfermería Global*, (19) Recuperado en 19 de noviembre de 2024, de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1695-61412010000200020&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412010000200020&lng=es&tlng=es).
- González, P. A. E., Soto, D. M. A., & Ramírez, Á. J. M. (2018). Sector textil colombiano y su influencia en la economía del país. *Punto de vista*, 9(1), 4.
- Gov.co. Recuperado el 30 de mayo de 2024, de <https://www.insor.gov.co/home/entidad/normatividad/proyectos-normativos-para-observaciones-ciudadanas/>.

Goycoolea, M. (2016). Introducción y perspectiva general de la hipoacusia neurosensorial. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 27(6), 721-730.

GTC 45 (2012,20). Guía para la Identificación de los Peligros y la Valoración de los Riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional. <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/6034/ParraCuestaDianaMarcelaVasquezVeraErikaVanessa2016-AnexoA.pdf>.

Halevi-Katz, D. N., Yaakobi, E., & Putter-Katz, H. (2015). Exposure to music and noise-induced hearing loss (NIHL) among professional pop/rock/jazz musicians. *Noise & Health*, 17(76), 158–164. <https://doi-org.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/10.4103/1463-1741.155848>.

Hernández Díaz, A., & González Méndez, B. M. (2007). Alteraciones auditivas en trabajadores expuestos al ruido industrial. *Medicina y Seguridad del trabajo*, 53(208), 09-19.

Hernández Peña, O., Hernández Montero, G., & López Rodríguez, E. (2019). Ruido y salud. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 48(4).

Hernández Peña, Odalys, Hernández Montero, Gisel, & López Rodríguez, Ernesto. (2019). Noise and health. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 48(4), . Epub 01 de diciembre de 2019. Recuperado en 27 de marzo de 2025, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S013865572019000400019&lng=es&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S013865572019000400019&lng=es&tlng=en).

Hernández Sánchez, Héctor, & Gutiérrez Carrera, Mabelys. (2006). Hipoacusia inducida por ruido: estado actual. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 35(4) Recuperado en 30 de mayo de 2024, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-65572006000400007&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572006000400007&lng=es&tlng=es).

Icontec (2009,15). ISO 20906. Acústica- Monitorización automática del ruido de las aeronaves en las proximidades de los Aeropuertos. E- Collection Icontec. Colección electrónica ICONTEC (usantotomas.edu.co).

Icontec (2012,20). GTC 45. Guía Para la Identificación de los Peligros y la Valoración de los Riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional. E- Collection Icontec. <https://ecollection-icontec-org.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/normavw.aspx?ID=225>.

Icontec (2013,21). ISO 20906. Acústica- Monitorización automática del ruido de las aeronaves en las proximidades de los Aeropuertos – Enmienda 1. E- Collection Icontec. <https://ecollection-icontec-org.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/normavw.aspx?ID=39784>.

Icontec (2016,09). ISO 1996. Acústica- Descripción, Medición y Evaluación del Ruido Ambiental – Parte 1 Magnitudes Básicas y Procedimientos de Evaluación. E- Collection Icontec. <https://ecollection-icontec-org.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/colecao.aspx>.

Icontec (2017,06). NTC-ISO-IEC 17025. Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración. E- Collection Icontec. <https://ecollection-icontec-org.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/normavw.aspx?ID=6375>.

Icontec (2017,07). IEC 61260. Enmienda 1 Electroacústica - Filtros de Banda de Octava y de Banda Fraccionaria de Octava - Parte 2: Pruebas de Evaluación de Patrones. E- Collection Icontec. <https://ecollection-icontec-org.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/normavw.aspx?ID=98889>.

Icontec (2017,20). IEC 60942. Electroacústica. Calibradores de Sonido. E- Collection Icontec.

<https://ecollection-icontec-org.crai->

[ustadigital.usantotomas.edu.co/normavw.aspx?ID=62340](https://ecollection-icontec-org.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/normavw.aspx?ID=62340).

Icontec (2018,12). NTC-ISO 45001.Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo –

Requisitos con Orientación Para su Uso. E- Collection Icontec. <https://ecollection-icontec->

[org.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/colecao.aspx](https://ecollection-icontec-org.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/colecao.aspx).

Icontec (2019,22). GTC-ISO-IEC 98-3. Incertidumbre de Medición. Parte : Guía para la Expresión

de la Incertidumbre en la Medición. E- Collection Icontec. ICONTEC e-Collection

([ustadigital.usantotomas.edu.co](https://ustadigital.usantotomas.edu.co)).

Icontec (2019,27). NTC-IEC 61672-1. Electroacústica. Sonómetros. Parte1: Especificaciones. E-

Collection

Icontec.

<https://ecollection-icontec-org.crai->

[ustadigital.usantotomas.edu.co/normavw.aspx?ID=76203](https://ecollection-icontec-org.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/normavw.aspx?ID=76203).

Instituto Nacional para Sordos. (2019) Plan Estratégico Institucional. Disponible en:

[https://www.insor.gov.co/home/descargar/plan\\_estrategico\\_INSOR\\_2019\\_2022V1.pdf](https://www.insor.gov.co/home/descargar/plan_estrategico_INSOR_2019_2022V1.pdf).

Llanos-Redondo, Andrés, Mogollon, Mabel, Aguilar-Cañas, Sandra-Johanna, & Bateca-Parada,

Zaida-Carolina. (2020). Asociaciones entre clase social e hipoacusia laboral. Revista de

investigación e innovación en ciencias de la salud, 2(1), 1-14. Epub July 24,

2021.<https://doi.org/10.46634/riics.40>.

Losardo, J., Binivignat-Gutiérrez, O., & Pando-Miranda, J. R. (2019). Bernardino Ramazzini: un

pionero de la medicina del trabajo. Revista de la asociación Médica Argentina, 132(4), 28-

33.

Lustig, L. R. (s/f). Hipoacusia. Manual MSD versión para profesionales. Recuperado el 31 de mayo de 2024, de <https://www.msmanuals.com/es-co/professional/trastornos-otorrinolaringol%C3%B3gicos/hipoacusia/hipoacusia>.

Macías Aguilar, C. J. (2017). Factores de pérdida auditiva en trabajadores expuestos a ruido en la minería subterránea de la empresa PROMINE CIA. LTDA., y desarrollo de medidas preventivas (Master's thesis, Universidad del Azuay).

Martínez, M. G., García, J. J. J., Ceballos, L. Y., Valencia, A. M., Zapata, M. A. V., & Trespalacios, E. M. V. (2012). Ruido industrial: efectos en la salud de los trabajadores expuestos. *Revista CES Salud Pública*, 3(2), 174-183.

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.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2006,07). Resolución 0627. Por la Cual se Establece la Norma Nacional de Emisión de Ruido y Ruido Ambiental. Ministerio de Ambiente. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Resolucion-0627-de-2006.pdf>.

Ministerio de la Protección Social (2006) GATI-HNIR. Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el Lugar de Trabajo. Ministerio de Salud y Protección Social. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/guia-atencion-integral-hipoacusia.pdf>.

## PREVENCIÓN DE LA HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL INDUCIDA POR RUIDO 70

Ministerio de la Protección Social (2007,11). Resolución 2346. Por la Cual se Regula la Práctica de las Evaluaciones Médicas Ocupacionales y el Manejo y Contenido de las Historias Clínicas Ocupacionales. Alcaldía de Bogotá.  
<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=25815>.

Ministerio de la Protección Social (2007,16).Resolución 2844. Por la Cual se Adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia. Alcaldía de Bogotá.  
<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=94506&dt=S>.

Ministerio de Protección Social(2015).Ruido excesivo en entornos, una de las principales causas para pérdida auditiva. marzo 2015 <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Ruido-excesivo-enentornosunadelasprincipalescausasparaperdidaauditiva.aspx#:~:text=En%20el%20pa%C3%ADs%2C%20cerca%20de,de%20un%2014%20por%20ciento>.

Ministerio de Salud (1983,04). Resolución 8321. Por la Cual se 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. Sanidad Fuerzas Militares.  
<https://www.sanidadfuerzasmilitares.mil.co/transparencia-acceso-informacion-publica/2-normatividad/2-2-busqueda-normas/2-2-2-sistema-busquedas-normas-propio-1/normograma-digsa/subdireccion-salud-digsa/grupo-aseguramiento-salud-proas/normas-externas-aplicadas-al-regimen/resolucion-8321-1983-se-dictan-normas#:~:text=inherentes%20al%20Proceso->  
,Resoluci%C3%B3n%208321%20de%201983%20Por%20la%20cual%20se%20dictan%20normas,producci%C3%B3n%20y%20emisi%C3%B3n%20de%20ruidos

## PREVENCIÓN DE LA HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL INDUCIDA POR RUIDO 71

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (1979,22). Resolución 2400. Por la Cual se Establecen Algunas Disposiciones Sobre Vivienda, Higiene y Seguridad en los Establecimientos de trabajo. Alcaldía Mayor de Bogotá.  
<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=53565>.

Ministerio del Trabajo – Ministerio de Salud y Protección Social (1990,03). Resolución 1792. Por la Cual se Adoptan Valores Límites Permisibles Para la Exposición Ocupacional al Ruido. Alcaldía de Bogotá.  
<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=87427>.

Ministerio del Trabajo (2019,13). Decreto 0312. Por la Cual se Definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST. Ministerio del Trabajo. <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312-2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf>.

molestia para el público. Cuadernos de Salud Pública. Ginebra: Organización Mundial

Morales Stacey, E. T., & Nuñez, S. (2023). Medidas preventivas para la hipoacusia inducida por ruido en trabajadores de la empresa textilera Creaciones Luigi en la ciudad de Ambato (Doctoral dissertation, Guayaquil: Universidad Del Pacífico).

Muñoz, Eulalia Alfonso, & Torres Núñez, Miriam Maite. (2024). Hipoacusia súbita. Revista Cubana de Medicina Militar, 53(2), . Epub 25 de agosto de 2024. Recuperado en 14 de enero de 2025, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-65572024000200053&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572024000200053&lng=es&tlng=es).

Neefus, J. D., & Ivester, A. L. (1991). Industria de productos textiles. Enciclopedia De Salud Y Seguridad En El Trabajo, 36.

- O'Neal, M., & Babcock, A. (2016). Occupational health and safety risks in the textile industry. *Textile Industry Journal*, 34(2), 123-130. <https://doi.org/10.1080/23358715.2016.120456>
- Organización Internacional del Trabajo. (2022). Seguridad y salud en los sectores de los textiles, el vestido, el cuero y el calzado (1ª.ed.). Copyright. [https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed\\_dialogue/@sector/documents/normativeinstrument/wcms\\_828431.pdf](https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed_dialogue/@sector/documents/normativeinstrument/wcms_828431.pdf)
- Organización Mundial de la Salud,(02 de Febrero de 2024). Sordera y pérdida de la audición. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>.
- Osorio García, A., Vélez Betancur, M., Dávila Díaz, D. M., & Cerón Fernández, C. P. (2019). Caracterización de la condición de riesgo físico (ruido) en los trabajadores de la empresa Invatam SAS de la ciudad de Medellín en el periodo comprendido entre enero del 2018 y octubre del 2019.
- Ramazzini, B., & Bermúdez, A. M. (2012). Tratado sobre las enfermedades de los trabajadores: traducción comentada de la obra" De morbis artificum diatriba" de Bernardino Ramazzini, s. XVIII. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Santos Pérez, Y., & Novoa López, A. M. (2020). Actualización acerca del riesgo de pérdida auditiva inducida por ruido en el personal odontológico. *Revista de La Asociación Odontológica Argentina*, 108(2), 80–87.
- Shabani, F., Alimohammadi, I., Abolghasemi, J., Dehdari, T., & Ghasemi, R. (2020). The study of effect of educational intervention on noise annoyance among workers in a textile industry. *Applied Acoustics*, 170, 107515.

- Sierra Calderón, D. D., & Bedoya Marrugo, E. A. (2016). Prevalencia de hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en empresas del sector madera de la ciudad de Cartagena. 2015. NOVA: Publicación Científica En Ciencias Biomédicas, 13(25), 47–56. <https://doi-org.ezproxy.udes.edu.co/10.22490/24629448.1726>.
- Sordera neurosensorial. (s/f). Medlineplus.gov. Recuperado el 31 de mayo de 2024, de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003291.htm>.
- Sordera y pérdida de la audición. (n.d.). Who.int. Retrieved May 31, 2024, from <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>.
- Trujillo Bolio, M., (2017). La manufactura de hilados y tejidos en la historiografía mexicana, siglos xviii y xix. Obrajes, protoindustrias, empresariado y fábricas textiles. Secuencia. Revista de historia y ciencias sociales, (97), 30-60.
- Vela Huerta, K y Alvarez Ventocilla, M. (2019). PROTECCIÓN AUDITIVA Y SU EFECTIVIDAD PARA DISMINUIR EL RIESGO DE LA PÉRDIDA DE AUDICIÓN EN TRABAJADORES. Universidad Privada Norbert Wiener. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13053/3403>.
- Yaman, M. (2024). Analysis of Textile Industry Noise Through Noise Exposure, Noise Sensitivity and Noise Annoyance of Workers. Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (2024), 183-194.
- Zaw, A. K., Myat, A. M., Thandar, M., Htun, Y. M., Aung, T. H., Tun, K. M., & Han, Z. M. (2020). Assessment of noise exposure and hearing loss among workers in textile mill (Thamine), Myanmar: a cross-sectional study. Safety and health at work, 11(2), 199-206.

Zúñiga Maldonado, Z. E. (2017). Evaluación del riesgo de hipoacusia en trabajadores de una fábrica de textil en la ciudad de Otavalo, período diciembre de 2016 a mayo de 2017 (Master's thesis, Universidad del Azuay).

**Apéndice A.** *Matriz de búsqueda*

*Ver documento externo*

**Apéndice B.** *Plan de acción*

*Ver documento externo*