

Fecha de elaboración: 5 de Mayo de 2021			
Tipo de documento	TID:	Obra creación:	Proyecto investigación: X
Título: Hipoacusia Laboral por Exposición a Ruido en Colaboradores de Trans Inhercor (Bogotá)			
Autor(es): Glenys Machado Cabarcas y Mauricio Álvarez Macías			
Tutor(es): Gregorio E. Puello Socarrás			
Fecha de finalización: 5 de Mayo de 2021			
Temática: Hipoacusia Laboral por Exposición a Ruido			
Tipo de investigación: Descriptiva.			
Resumen: La Hipoacusia inducida por ruido es la disminución de la capacidad auditiva por encima de los niveles definidos de normalidad superior a 80 dB. Esta investigación tuvo como objetivo evaluar la exposición a ruido en el área de cargue y descargue de cilindros de gases comprimidos mediante audiometrías confirmatorias de acuerdo a la GATI-HNIR con el fin de determinar el riesgo en la salud auditiva. Como metodología se desarrolló bajo el enfoque metodológico mixto, el cual trata dos contextos; cuantitativo (encuestas, tabulaciones, recolección de datos e información) y cualitativo (inspección de puestos de trabajo). Con la finalidad de determinar el riesgo en la salud auditiva y, por tanto, emitir recomendaciones y estrategias para el control, seguimiento y mejoramiento de la salud auditiva en los trabajadores expuestos.			
Palabras clave: Efectos del ruido, pérdida auditiva provocada por ruido, ruido en el ambiente del trabajo, medición del ruido, sonómetros.			
Planteamiento del problema: El presente trabajo se ubica dentro del contexto de las denominadas enfermedades laborales, entre las que se encuentra la hipoacusia. La Hipoacusia es la disminución auditiva sobre los niveles delimitados de normalidad. Desde el punto de vista ocupacional hay una amplia gama legislativa concerniente al ruido que exige a los empleadores y colaboradores a obedecer algunos requerimientos en materia de gestión de riesgo. En el sector transporte dentro de sus actividades hay fuentes generadoras de ruido debido a las actividades en el cargue y descargue de cilindros que, vinculados a la ausencia de cautela y cuidado, se convierten en un riesgo constante para la salud auditiva de los trabajadores.			
Pregunta: ¿De qué manera el nivel de ruido producido por el cargue y descargue de cilindros de gases comprimidos influye en la aparición de síntomas de hipoacusia en colaboradores de la empresa Trans Inhercor Tix de Bogotá durante el periodo 2020 - 2021?			
Objetivos: Caracterizar las condiciones del ambiente laboral y las circunstancias en las que se exponen los trabajadores a ruido industrial. Evaluar la exposición a ruido en el área de cargue y descargue de cilindros comprimidos mediante audiometrías confirmatorias de acuerdo a la GATI-HNIR.			
Marcos teóricos: Ubicado dentro de los factores de riesgos físicos, el ruido se define como una perturbación desagradable que se propaga en un medio elástico percibido o no por el órgano auditivo. (p. 13). Para el transporte de carga y descarga de cilindros de gases comprimidos, se debe tener en cuenta algunos criterios basados en la norma NTC2880, como se describe en la tabla 2.			

(p. 14). La hipoacusia se le ha catalogado como el descenso de la agudeza auditiva ya sea de ambos oídos o uno solo. (p. 17).

Método: La investigación se desarrolló bajo el enfoque metodológico mixto, el cual trata dos contextos; cuantitativo y cualitativo. Desde lo cuantitativo se plantea utilizar la investigación de tipo descriptivo basados en la valoración medico ocupacional de ingreso de los colaboradores de la empresa Trans Inehercor Tix. De los 33 trabajadores escogidos y aptos para los diferentes cargos, ninguno presentó observaciones ni recomendaciones de acuerdo a los resultados de las audiometrías de base. No obstante, se sugirió a la empresa realizar nuevas audiometrías de control, teniendo en cuenta el tiempo transcurrido y dada la exposición al factor físico ruido, con el fin de evaluar cambios en el umbral auditivo de los trabajadores contratados en el proceso operativo de cargue y descargue de gases comprimidos.

Resultados, hallazgos u obra realizada: Teniendo en cuenta los resultados obtenidos al hacer el análisis ponderado de los trabajadores según el perfil sociodemográfico, perfil de hábitos, y perfil laboral. Se pudo constatar que no había presencia de síntomas que apunten a enfermedades de origen común. Sin embargo, de acuerdo a las ayudas diagnosticas de los exámenes de audiometrías confirmatorias, se pudo evidenciar que de los 33 trabajadores ocho presentaron disminución en su capacidad auditiva, relacionando este síntoma con la labor de exposición al ruido en la tarea de cargue y descargue de cilindros. A continuación, relacionamos las recomendaciones de acuerdo al análisis y la GATI-HNIR.

Para el concepto de capacidad auditiva adecuada, se recomienda a la empresa diseñar e implementar los diferentes controles tales como los administrativos y en el trabajador a través de estudios higiénicos de ruido mediante dosimetrías. Para aquellos trabajadores cuyo concepto de capacidad auditiva disminuida unilateralmente y está disminuida y, con exposición a ruido, remitirlos a sus respectivas EPS. Para seguimiento y control. Por último, se recomienda diseñar e implementar un programa de conservación auditiva. (p. 42).

Conclusiones: Este proyecto de investigación relacionado con la exposición al ruido y su caracterización en el ambiente laboral de la empresa Trans Inehercor Tix de Bogotá, facilito conocer las circunstancias en las que se exponen los trabajadores a ruido dentro de sus procesos operativos.

De igual manera, permitió evaluar y analizar la exposición a ruido en el área de cargue y descargue de cilindros comprimidos mediante audiometrías confirmatorias de acuerdo a la GATI-HNIR con el fin de determinar el riesgo en la salud auditiva y, por tanto, emitir recomendaciones y estrategias para el control, seguimiento y mejoramiento de la salud auditiva en los trabajadores expuestos.

Por último, la realización de este trabajo contribuyó de mucho, al adquirir nuevos conocimientos sobre los síntomas asociados a la hipoacusia inducida por ruido derivadas de las condiciones de trabajo en la empresa objeto de estudio. (p. 43).

Productos derivados: Guía de Atención Integral (GATI-HNIR). (MPS, 2007). Organización Mundial de la Salud. (2019, marzo 15).

Sordera y pérdida de la audición. OMS. Otárola F, Otárola F, Finkelstein A. 2006. Ruido Laboral y su Impacto en Salud. Ciec Trab. Abr-Jun;8(20):47-51

Hipoacusia Laboral por Exposición a Ruido en Colaboradores de Trans Inhercor (Bogotá).

Glenys Machado Cabarcas

Cód. 11207086

Mauricio Álvarez Macías

Cód. 11207085

Corporación Universitaria UNITEC

Escuela de Ciencias Económicas y Administrativas

Especialización en Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Bogotá, Distrito Capital

5 de mayo de 2021

Hipoacusia Laboral por Exposición a Ruido en Colaboradores de Trans Inhercor (Bogotá)

Glenys Machado Cabarcas

Cód. 11207086

Mauricio Álvarez Macías

Cód. 11207085

Gregorio E. Puello Socarrás

Director

Corporación Universitaria UNITEC

Escuela de Ciencias Económicas y Administrativas

Especialización en Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Bogotá, Distrito Capital

5 de mayo de 2021

Tabla de contenido

Introducción	11
Planteamiento del problema	13
Pregunta de investigación	14
Justificación del problema	15
Objetivos	16
Objetivo general	16
Objetivos específicos	16
Marco Referencial	17
Marco Teórico	17
<i>Ruido en el trabajo</i>	<i>17</i>
<i>Proceso de cargue y descargue de cilindros de gases comprimidos</i>	<i>18</i>
<i>Hipoacusia</i>	<i>21</i>
Antecedentes	21
Marco Conceptual	25

<i>Hipoacusia</i>	25
<i>Contaminacion por ruido</i>	26
<i>Periodicidad de mediciones por ruido</i>	26
<i>Nivel del ruido</i>	26
<i>Dosis diaria de ruido (D)</i>	27
<i>Audiometría de base</i>	27
<i>Audiometría de confirmación</i>	27
<i>Decibeles (dB)</i>	27
<i>Decibeles ponderado (dBA)</i>	27
<i>Protector auditivo</i>	27
Marco Legal	28
Marco Metodológico	31
Enfoque y tipo de investigación	31
Población	31
Muestra	32
Tipos de muestra	33
Hipótesis	34
Técnicas e instrumentos de recolección y de análisis de datos	34
<i>Instrumentos de recolección</i>	34
<i>Instrumentos de analisis</i>	35
Resultados	36
Perfil sociodemográfico de la población trabajadora	37

<i>Sexo</i>	37
<i>Edad</i>	37
<i>Estado civil</i>	38
<i>Número de hijos</i>	39
<i>Estrato socioeconómico</i>	40
<i>Escolaridad</i>	41
Perfil de hábitos, estilos de vida saludables y de riesgo para la salud	42
<i>Práctica de deportes</i>	42
<i>Consumo de tabaco</i>	43
<i>Consumo de licor</i>	44
Perfil laboral	44
<i>Cargo</i>	45
<i>Antigüedad en la empresa</i>	45
Ayudas diagnósticas	46
<i>Audiometría</i>	46
Cronograma	48
Conclusiones	49
Recomendaciones	50
Listado de referencias	51

Tabla de figuras

Tabla 1. <i>Efectos del ruido sobre la salud</i>	14
Tabla 2. <i>Requisitos a cumplir en el transporte de cilindros</i>	15
Tabla 3. <i>Revisión sistemática de estudios de salud auditiva</i>	19
Figura 1. <i>Principales conceptos de hipoacusia</i>	21
Tabla 4. <i>Los grados de déficit auditivo</i>	21
Tabla 5. <i>Grados de riesgo según dosis de exposición y frecuencia de la reevaluación</i>	22
Tabla 6. <i>Matriz de normativa legal en Colombia</i>	24
Figura 2. <i>Límites de una población</i>	28
Figura 3. <i>Representación de una muestra</i>	29
Figura 4. <i>Recolección de datos pre ocupacionales</i>	30
Tabla 7. <i>Distribución absoluta del sexo</i>	33
Figura 5. <i>Distribución porcentual del sexo</i>	33
Tabla 8. <i>Distribución absoluta de la edad</i>	33
Figura 6. <i>Distribución porcentual de la edad</i>	34
Tabla 9. <i>Distribución absoluta del estado civil</i>	34
Figura 7. <i>Distribución porcentual del estado civil</i>	35
Tabla 10. <i>Distribución absoluta del número de hijos</i>	35
Figura 8. <i>Distribución porcentual del número de hijos</i>	36

Tabla 11. <i>Distribución absoluta del estrato socioeconómico</i>	36
Figura 9. <i>Distribución porcentual del estrato socioeconómico</i>	37
Tabla 12. <i>Distribución absoluta de escolaridad</i>	37
Figura 10. <i>Distribución porcentual de escolaridad</i>	38
Tabla 13. <i>Distribución absoluta de deportes</i>	38
Figura 11. <i>Distribución porcentual de deportes</i>	39
Tabla 14. <i>Distribución absoluta de consumo de cigarrillos</i>	39
Tabla 15. <i>Distribución absoluta de consumo de licor</i>	40
Figura 12. <i>Distribución porcentual de consumo de licor</i>	40
Tabla 16. <i>Distribución absoluta de perfil por cargos</i>	41
Tabla 17. <i>Distribución absoluta de antigüedad en la empresa</i>	41
Tabla 18. <i>Distribución absoluta de audiometría</i>	42
Figura 13. <i>Distribución porcentual de audiometría</i>	42
Figura 14. <i>Análisis de resultados</i>	43
Tabla 19. <i>Cronograma de actividades a realizar durante el año 2021</i>	44
Anexo A. <i>Variables</i>	54
Anexo B. <i>Historia clínica audiológica</i>	56
Anexo C. <i>Consentimiento informado</i>	60
Anexo D. <i>Solicitud de aprobación para realizar el proyecto de grado</i>	61
Anexo E. <i>Cesión de derechos</i>	62

Resumen

La Hipoacusia inducida por ruido es la disminución de la capacidad auditiva por encima de los niveles definidos de normalidad superior a 80 dB. Esta investigación tuvo como objetivo evaluar la exposición a ruido en el área de cargue y descargue de cilindros comprimidos mediante audiometrías confirmatorias de acuerdo a la GATI-HNIR con el fin de determinar el riesgo en la salud auditiva. La investigación se desarrolló bajo el enfoque metodológico mixto, el cual trata dos contextos; cuantitativo (encuestas, tabulaciones, recolección de datos e información) y cualitativo (inspección de puestos de trabajo). Dando alcance a lo anterior, desde lo cuantitativo se utilizó la investigación de tipo descriptivo basados en la valoración medico ocupacional de ingreso de los colaboradores. Con la finalidad de determinar el riesgo en la salud auditiva y, por tanto, emitir recomendaciones y estrategias para el control, seguimiento y mejoramiento de la salud auditiva en los trabajadores expuestos.

Palabras claves

Efectos del ruido, pérdida auditiva provocada por ruido, ruido en el ambiente del trabajo, medición del ruido, sonómetros.

Introducción

La hipoacusia o sordera profesional se incluye en el listado de enfermedades laborales de la Oficina Internacional del Trabajo (OIT, 2009) aunque << la acción del ruido en el ambiente industrial es más solapada y lenta, [...]. Al decir lenta, estamos dando una de las primeras características de esta enfermedad: la de su evolución a través del tiempo>>, y autores como Medina et al. (2013), lo vincula estrechamente a hipoacusia neurosensorial en los casos más excesivos (p.17).

La Organización Mundial de la Salud reporta que << [...], más del 5 % de la población mundial padecen pérdida de audición discapacitante, [...]. Se estima que de aquí a 2050, más de 900 millones de personas padecerá pérdida de audición>> (OMS, 2019),

En Colombia bajo el Decreto 1477 del 2014 la hipoacusia está catalogada como una de las enfermedades laborales causadas por ruido. De igual manera, el Ministerio de la Protección Social (MPS), menciona que la hipoacusia neurosensorial se estableció en la tercera posición de enfermedades profesional en los años 2001 al 2003, no obstante, fue desplazada a la cuarta posición en el año 2004. (MPS, Tafur, F, 2006).

En esa misma línea, Herrero et al. (2015), manifiesta que << la pérdida de audición se produce de forma lenta y progresiva, lo que dificulta la toma de consciencia del daño y que se consulte en etapas tardías, cuando alcanza frecuencias conversacionales impidiendo una detección especializada precoz >> (p 30).

Las empresas del sector transporte es una de las actividades económicas en nuestro país,

generadoras de ruido, por el tipo de maquinaria que se usan durante el proceso; exponiendo de esta manera a sus trabajadores a este riesgo físico con consecuencias importantes para la salud. Pese a ello, no se toman oportunamente las medidas preventivas adecuadas.

Se ha concluido en las investigaciones de ruido que existe una relación directa entre la pérdida auditiva y la exposición al ruido, mostrando con ello la necesidad de contar con metodologías confiables y válidas para el diagnóstico. Ante esta situación surge el interés de realizar una investigación cuyo objetivo es determinar la presencia de hipoacusia inducida por ruido en los trabajadores de la empresa Trans Inhercor Tix de Bogotá, para establecer si existe disminución y/o pérdida auditiva en los trabajadores, con el propósito de brindar estrategias disciplinarias que permitan minimizar la exposición a este riesgo. De igual forma, estas estrategias podrán ser aplicadas en todas las empresas del sector transporte, destinada al proceso de cargue y descargue de gases comprimidos.

Planteamiento del problema

El presente trabajo se ubica dentro del contexto de las denominadas enfermedades laborales, entre las que se encuentra la hipoacusia.

La Hipoacusia es la disminución auditiva sobre los niveles delimitados de normalidad. Se considera hipoacusia inducida por ruido aquella causada por la exposición constante a valores perjudiciales de ruido en el ambiente laboral.

Desde el punto de vista ocupacional hay una amplia gama legislativa concerniente al ruido que exige a los empleadores y colaboradores a obedecer algunos requerimientos en materia de gestión de riesgo.

En el sector transporte dentro de sus actividades hay fuentes generadoras de ruido debido a las actividades en el cargue y descargue de cilindros que, vinculados a la ausencia de cautela y cuidado, se convierten en un riesgo constante para la salud auditiva de los trabajadores.

Ante esta problemática y teniendo en cuenta que existen muy pocos estudios sobre la hipoacusia en el sector de transporte específicamente en el ejercicio de las funciones de cargue y descargue de cilindros comprimidos, se convierte en nuestro interés investigar y profundizar sobre este tema de la hipoacusia.

Pregunta de investigación

¿De qué manera el nivel de ruido producido por el cargue y descargue de cilindros de gases comprimidos influye en la aparición de síntomas de hipoacusia en colaboradores de la empresa Trans Inhercor Tix de Bogotá durante el periodo 2020 - 2021?

Justificación del problema

La empresa Trans Inhercor Tix de Bogotá, en donde se viene adelantando el proyecto “hipoacusia laboral inducida por ruido” genera beneficios sociales, prácticos y de conveniencias a todos los involucrados en el desarrollo del presente proyecto de investigación, los cuales se detallarán a continuación:

Sirve para identificar los factores de riesgos físicos por ruido que conllevan a provocar la hipoacusia laboral en los trabajadores, determinar la prevalencia de esta enfermedad, hacer una inspección de los puestos de trabajo y así, poder formular e implementar controles administrativos.

Todo lo anterior, con el fin de tomar medidas que logren reducir el riesgo y salvaguardar el bienestar y la salud auditiva de los trabajadores expuestos.

En consecuencia, el presente trabajo es de mucha importancia porque favorece a los colaboradores preservando su salud auditiva, su capacidad para mantener una calidad de vida, una buena comunicación entre pares y por supuesto una buena interacción social.

A los visitantes y/o clientes los beneficia porque al encontrarse en las instalaciones de la empresa hallaran un lugar más seguro, agradable y libre de contaminantes de ruido.

Por último, la realización de este trabajo ayuda a los estudiantes, porque permite adquirir nuevos conocimientos, aplicarlos a un contexto real e intervenir aportando recomendaciones y estrategias de innovación que apunten al mejoramiento de la salud laboral.

Objetivos

Objetivo general

Plantear una estrategia eficaz de intervención, con base a la relación entre el nivel de ruido producido por el proceso de cargue y descargue de cilindros comprimidos y su influencia en la aparición de síntomas de hipoacusia en colaboradores de la empresa Trans Inhercor Tix de Bogotá, durante el periodo 2020-2021.

Objetivos específicos

Caracterizar las condiciones del ambiente laboral y las circunstancias en las que se exponen los trabajadores a ruido industrial.

Evaluar la exposición a ruido en el área de cargue y descargue de cilindros comprimidos mediante audiometrías confirmatorias de acuerdo a la GATI-HNIR con el fin de determinar el riesgo en la salud auditiva. (MPS, 2007).

Determinar los síntomas asociados a la hipoacusia inducida por ruido derivadas de las condiciones de trabajo.

Marco Referencial

Marco Teórico

Se establecen como referencias teóricas utilizadas en la investigación, los siguientes macro temas:

Ruido en el trabajo

Ubicado dentro de los factores de riesgos físicos, el ruido se define como << una perturbación desagradable que se propaga en un medio elástico percibido o no por el órgano auditivo. Es una forma de energía en el aire, vibraciones que entran en el oído >>. (Álvarez & Faizal, 2012, p. 110).

El informe de la Organización Mundial de la Salud, sobre Causas de la pérdida de audición y la sordera, evidencia que una de las causas que pueden dar origen a la pérdida de audición a << [...] cualquier edad [esta], la exposición al ruido excesivo, por ejemplo, en entornos laborales en los que se trabaja con maquinaria ruidosa o se producen explosiones >>. (OMS, 2019).

El efecto que produce en el órgano auditivo es la hipoacusia y la gravedad del daño depende de la potencia y del tiempo en que se expuso la persona, esta descripción coincide con lo que han manifestado autores como Otálora et al. (2006) al decir << [...] el daño producido es gradual e irreversible y lamentablemente no es percibido en etapas tempranas >>. (p. 47).

De otra parte, se muestra en la Tabla 1, los efectos de tipo fisiológicos y comportamentales, que produce el ruido en las personas cuando están expuestas a un nivel superior de 55 decibeles.

Tabla 1*Efectos del ruido sobre la salud*

EFECTO		Nivel de presión sonora dB(A)	
Evidencia suficiente	Malestar	Ambiente de Oficina	55
		Ambiente Industrial	85
	Hipertensión		55 - 116
	Disminución de la capacidad auditiva	Adultos	75
		Feto	85
Evidencia limitada	Disminución del rendimiento		.
	Efectos bioquímicos		.
	Efectos sobre el sistema inmunitario		.
	Influencia en la calidad del sueño		.
	Disminución del peso al nacer		.

Nota. (OMS, 2004). Citado por Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo [INSHT], p. 48)

Proceso de cargue y descargue de cilindros de gases comprimidos

Para el transporte de carga y descarga de cilindros de gases comprimidos, se debe tener en cuenta los siguientes criterios basados en la norma NTC2880, como se describe en la tabla 2.

Tabla 2*Requisitos a cumplir en el transporte de cilindros NTC2880*

NTC2880	
Objeto	Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el transporte y el manejo terrestre de cilindros que contengan mercancías peligrosas de la Clase 2, definidas en la NTC 1692, tales como gases comprimidos, gases licuados (excepto GLP), gases disueltos bajo presión y líquidos criogénicos.
Definiciones	
Gas comprimido	Un gas que, envasado a presión para el transporte, es completamente gaseoso a -50 °C; en esta categoría se incluyen todos los gases con una temperatura crítica inferior o igual a -50 °C.
Clasificación	
Los gases que se van a transportar se clasifican de acuerdo con lo establecido en la NTC 1692	NTC 1692, Transporte y embalaje de mercancías peligrosas. Clasificación y rotulado.
Requisitos generales para el transporte	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Los cilindros que contienen mercancías peligrosas Clase 2 se fijarán a la unidad de transporte por los medios adecuados, de manera que durante el viaje se evite todo movimiento que pudiera cambiar la orientación del cilindro o que éste sufriera daños 	
<ol style="list-style-type: none"> 2. Durante su carga y descarga, los cilindros que contienen mercancías peligrosas Clase 2 deben estar protegidos de todo daño. Debe concederse atención particular a la manipulación de los cilindros durante su preparación para el transporte según el tipo de unidad de transporte que los va a transportar y según el método de carga o descarga, de manera que no pueda producirse ningún daño accidental por un arrastre o manipulación defectuosa de los cilindros 	
<ol style="list-style-type: none"> 3. Durante el transporte, los recipientes deben fijarse o empacarse con seguridad en la unidad de transporte de forma que se impidan movimientos o golpes laterales o longitudinales y se mantenga un adecuado apoyo exterior 	
	Plataforma. Los cilindros que contienen gases comprimidos se deben transportar en vehículos que posean una plataforma esencialmente plana, con dispositivos de fijación para los cilindros. Los elementos de sujeción para el amarre de los cilindros no deben originar chispas.

Vehículo de transporte para cilindros	Señalización. El vehículo debe exhibir el rotulado para mercancías peligrosas Clase 2, según sea el tipo de gas que se va a transportar.
	Dispositivo de cargue y descargue. El vehículo debe estar provisto de un dispositivo de cargue y descargue.
	Ventilación. El vehículo debe estar provisto de una ventilación natural adecuada, tal que en caso de fuga de gas en los cilindros, éste pueda ser evacuado sin presentar ningún tipo de riesgo.
Manejo en el cargue y descargue de cilindros	Al manipular o transportar los cilindros, se debe evitar golpearlos, dejarlos caer o rodarlos. No se deben utilizar grúas de electroimán para trasladar los cilindros, aunque éstos se encuentren vacíos
	En caso de utilizar medios de izaje para el traslado de cilindros, se deben emplear contenedores y eslingas adecuadas
	El transporte de los cilindros se debe realizar con el protector de válvula puesto
	El traslado de los cilindros dentro del área de los puntos de comprobación, plantas de llenado o almacenes, se debe realizar en carretillas u otros dispositivos especiales. En distancias inferiores a 10 m se permite rodarlos circularmente sobre el borde del fondo.
	Durante el transporte, carga, descarga y almacenamiento de los cilindros, se deberían utilizar medios mecánicos de manipulación.
Personal	El conductor y su equipo de ayudantes, deben tener conocimiento del área de carga y descarga, así como de la instrumentación.
	El conductor y su equipo de ayudantes deben recibir la capacitación adecuada, para transportar mercancías peligrosas de la Clase 2
	Operación segura para cada tipo de cilindros, incluyendo sus características de manipulación, dispositivos de seguridad y limitaciones de carga.
	Procedimientos para seguir en caso de accidente y cualquier otro caso de emergencia.
	Manejo de elementos de protección personal
	Manejo defensivo
	Tanto el conductor como sus ayudantes deben contar con un registro de entrenamiento, expedido por la empresa transportadora y/o distribuidora del gas, que certifique que ha sido suministrado el entrenamiento.

Nota. Creación propia, basada en la Norma Técnica Colombiana (NTC2880).

Hipoacusia

La hipoacusia se le ha catalogado como el descenso de la agudeza auditiva ya sea de ambos oídos o uno solo, << [...] que se inicia gradualmente como resultado de la exposición prolongada a ruido en el ambiente laboral con niveles perjudiciales >>. (Báez et al. 2018, p. 48).

En estudios previos a esta investigación, se constató que el desarrollo de la hipoacusia profesional se presenta en trabajadores expuestos a niveles mayores de 80 dB con un predominio en el sexo femenino. (Correa, 2019, p. 20). Apoyando con este resultado, lo expuesto por autores como Báez et al. (2018), donde su estudio descriptivo transversal concluyó hipoacusia sensorineural en trabajadores << [...], expuestos a niveles de ruido superior a 80 dB, [a diferencia de Correa, ellos hallaron], un predominio para la población masculina mayor de 50 años de edad >>. (p. 55).

<< [...], La hipoacusia sensorineural producida por ruido no tiene tratamiento alguno, es decir, una vez instalada no hay posibilidad de remisión. El esfuerzo debe dirigirse a la prevención, mediante la aplicación de medidas adecuadas >>. (Otálora et al. 2006, p. 47).

Algunos autores como Gaynés & Goñi (1991). Han señalado que el principal signo diagnóstico de la hipoacusia es el << [...], cambio del umbral auditivo, objetivable por audiometría. Sin embargo, cualquier oído sometido a un sonido de intensidad suficiente se fatiga y sufre un aumento de dicho umbral que se recupera en un plazo de tiempo entre 12 y 16 horas >>. (p. 2).

Antecedentes

Una publicación sobre Pérdida auditiva inducida por ruido en trabajadores expuestos en su ambiente laboral, señaló,

[...], que la prevalencia de la hipoacusia sensorineural compatible con la inducida por ruido en este estudio fue de 45 %, [...], principalmente para el grupo expuesto a niveles de ruido superior a 80 dB, con un predominio para la población masculina mayor de 50 años de edad; además, encontramos

asociación directa con la antigüedad del trabajador y la aparición de la alteración auditiva. (Báez et al. 2018. p. 55).

En categoría nacional el MSPS en el año 2016 realizó acciones de prevención auditiva a temprana edad, en dicho estudio se observó que,

[...], cinco millones de personas o cerca del 11 % de la población total, padecen de problemas de audición. Se estima que entre la población activa de 25 a 50 años la prevalencia de la pérdida de audición es de un 14 %. Aun así, solo tres de cada diez personas buscan ayuda y acuden al especialista. Cabe señalar que las condiciones, modos y estilos de Vida [...], así como la contaminación e intoxicación producida por exposiciones ambientales y ocupacionales, se constituyen en problemas de salud auditiva de alto impacto (MSPS, s. f. Citado por MSPS, 2016).

En un nuevo estudio realizado por el MSPS (2016) llego a la conclusión que, [...], la mayor prevalencia en la atención relacionada con hipoacusia neurosensorial se encontró en los departamentos de Guaviare, Bogotá, Caquetá, Magdalena y Atlántico que pudiera explicarse por exposición al ruido, de tipo social en la costa caribe, ambiental en Bogotá y quizás por el conflicto armado en Caquetá. Es más frecuente en hombres quizás por el ambiente laboral. (p. 246)

Teniendo en cuenta tanto la perspectiva internacional, como la nacional, se llevará a cabo un estudio en la empresa Trans Inhercor Tix de Bogotá, para establecer si existe disminución y/o pérdida auditiva en los colaboradores de la empresa, a fin de crear estrategias que minimicen la exposición de sus colaboradores a este riesgo.

Tabla 3

Revisión sistemática de estudios de salud auditiva.

AUTOR,	AÑO	TITULO	TIPO DE ESTUDIO	CONCLUSIONES
Medina R. B.; Báez R., Villalba A Mirta., Mongelós M., Medina R., Blás; Mayeregger, Ild	2018	Pérdida auditiva inducida por ruido en trabajadores expuestos en su ambiente laboral	Descriptivo transversal	La rehabilitación auditiva convencional donde interviene el rehabilitador audiológico y los pacientes afectados de hipoacusia, se propone ser reemplazada por una nueva estrategia rehabilitadora individualizada conformada por 3 componentes: <ul style="list-style-type: none"> • Incremento de la penetración y el conocimiento. • Educación y consejo con la habilidad de focalizar el problema de la comunicación con el compañero. • Motivación de cambio mediante grupos de discusión.
Severiche S; C, Perea M; V. & Darío Sierra C; D.	2016	Ruido industrial como riesgo laboral en el sector transporte	Descriptivo analítico	Presentaron hipoacusia neurosensorial trabajadores expuestos a niveles de ruido superior a 80 dB, con un predominio para la población masculina mayor de 50 años; además, encontramos asociación directa con la antigüedad del trabajador y la aparición de la alteración auditiva.
Sierra C, D. & Bedoya M, E	2016	Prevalencia de hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en empresas del sector madera de la ciudad de Cartagena	Descriptivo transversal	En este estudio se encontraron exposiciones nocivas a niveles de ruido por encima de 85 dB(A) con alta posibilidad de daño auditivo. En el presente estudio se considera la variable "años de exposición" como generador de pérdida auditiva, determinando así la relación directa del daño auditivo versus tiempo de servicio.
Benavides R	2013	Prevención de la hipoacusia neurosensorial en trabajadores metalúrgicos]	Descriptivo analítico	Reducir el ruido mediante controles administrativos o de ingeniería es la primera línea de defensa. Cuando esto no es suficiente, hay dos tipos de dispositivos de protección auditiva personal disponibles: dispositivos de protección auditiva pasiva, como orejeras, tapones para los canales y tapones para los oídos, que reducen el ruido mecánicamente; y dispositivos activos de reducción de ruido, que cancelan electrónicamente las ondas sonoras en el oído.
McBride DI	2004	Pérdida de audición inducida por ruido y conservación de la audición en minería	Descriptivo transversal	Se encontraron un total de 66 artículos, pero solo 11 estaban en idioma inglés y pocos fueron publicados en los últimos 10 años. Esto es decepcionante, porque ni la exposición al ruido ni el consiguiente riesgo

				de pérdida auditiva inducida por el ruido parecen haber cambiado mucho en los últimos 20 años. Sin embargo, el ruido es un peligro genérico y este artículo revisa las mejores prácticas actuales en materia de prevención.
Moreno, M. y Rivero P.	2006	Pesquisa auditiva en trabajadores expuestos al ruido industria	Descriptivo transversal	Se demuestra la asociación entre niveles de ruido por encima de los 85 dB con desarrollo de hipoacusia en trabajadores con más de 10 años de exposición.
Otárola M, F., Otárola Z, F., Finkelstein K, A.	2006	Ruido Laboral y su Impacto en Salud	Cuantitativo, descriptivo transversal	La hipoacusia laboral inducida por ruido es una patología de gran relevancia dentro de los problemas de salud ocupacionales, traduciéndose en un alto costo económico y en calidad de vida de los trabajadores afectados. Es por esto que resulta fundamental su detección precoz, a través de programas de pesquisa orientados a los trabajadores en riesgo, permitiendo la instauración de medidas efectivas en forma oportuna y eficiente
Ciencia & Trabajo	2006	Ruido Laboral	Descriptivo, analítico	El ruido en ambientes ocupacionales es controlado principalmente mediante el uso de equipos de protección personal y mediante programas de vigilancia médica, que suponen la realización de audiometrías periódicas. Cuando el daño supera el 15% de incapacidad, el trabajador debe ser retirado de la exposición y recibe una compensación económica
McBride DI	2004	Pérdida de audición inducida por ruido y conservación de la audición en minería	Descriptivo transversal	Se encontraron un total de 66 artículos, pero solo 11 estaban en idioma inglés y pocos fueron publicados en los últimos 10 años. Esto es decepcionante, porque ni la exposición al ruido ni el consiguiente riesgo de pérdida auditiva inducida por el ruido parecen haber cambiado mucho en los últimos 20 años. Sin embargo, el ruido es un peligro genérico y este artículo revisa las mejores prácticas actuales en materia de prevención.

Nota: Revisión de literatura científica

Marco Conceptual

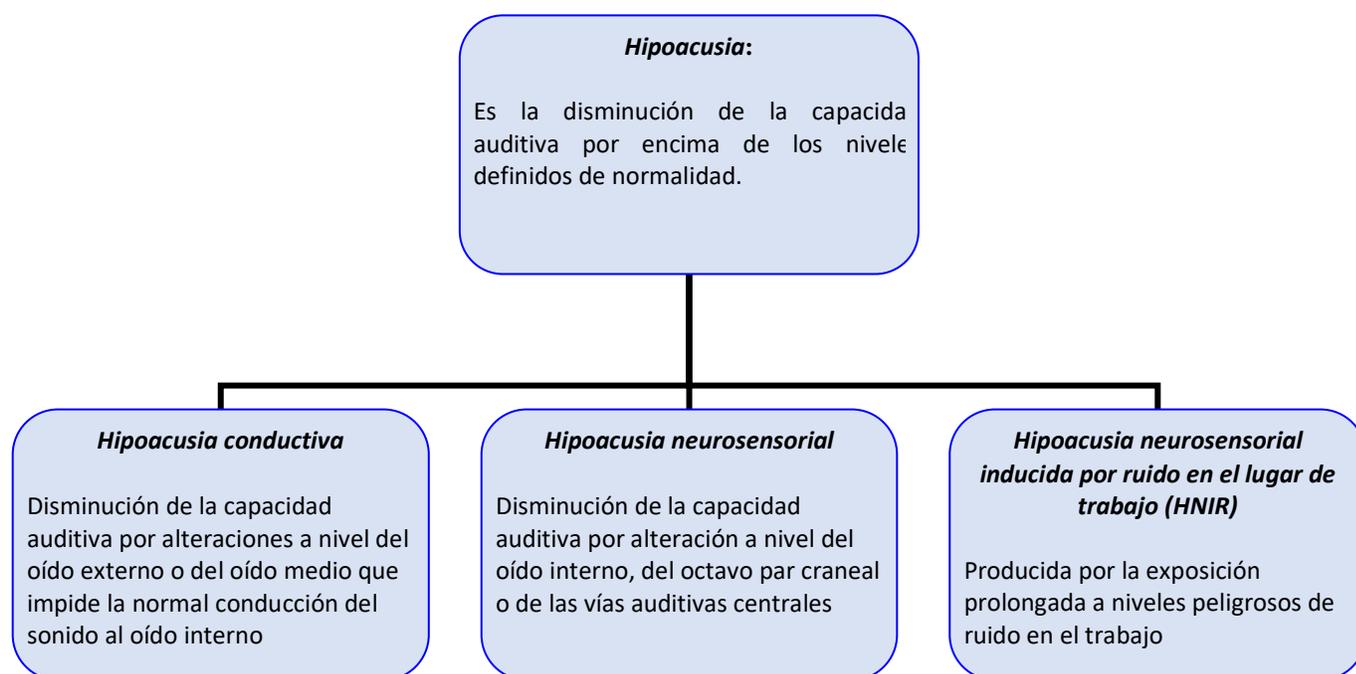
Conceptos a tener en cuenta en el desarrollo del siguiente trabajo:

Hipoacusia

Es una sintomatología que consiste en la disminución auditiva, variando en función de factores como edad, sexo y condiciones medioambientales. (Vicente et al, 2015).

Figura 1

Principales conceptos de hipoacusia



Nota. Elaboración propia basada en definiciones de la Guía de Atención Integral (GATI-HNIR). (MPS, 2007).

A continuación, se detalla mediante la tabla 4. La variación de déficit auditivos.

Tabla 4

Los grados de déficit auditivos

Decibeles	Audición
<25 dB	Audición normal
26 – 40 dB	Hipoacusia leve
41 – 60 dB	Hipoacusia moderada
61 – 80 dB	Hipoacusia severa

>81 dB	Hipoacusia profunda
--------	---------------------

Nota. Grados de pérdida auditiva y la clasificación internacional de funcionamiento, discapacidad y salud. (OMS, 2004).

Contaminación por ruido

<< Cualquier emisión de sonido que afecte adversamente la salud o seguridad de los seres humanos>>. (Resolución 8321, 1983).

Periodicidad de mediciones por ruido

Al no establecerse cambios en los procesos productivos de la organización adquiriendo maquinarias y equipos, se recomienda mediciones por ruidos cada dos años. No obstante, una vez que haya iniciado un programa de evaluación auditiva, la periodicidad debe ser en función de los resultados obtenidos al valor máximo permisible. Como se muestra en la tabla 5. (GATI-HNIR). (MPS, 2007).

Tabla 5

Grados de riesgo según dosis de exposición y frecuencia de la reevaluación

Grado	Descripción	Comentario	Frecuencia de la reevaluación
1	No exposición	Dosis inferiores a 75 dBA	De 3 a 5 año
2	Exposición baja	Dosis inferiores al nivel de acción , 82 dBA	De 1 a 5 año
3	Exposición moderada	Frecuente exposición a dosis por debajo del nivel de acción (82 dBA) o exposiciones poco frecuentes a dosis entre el 82 dBA y 85 dBA	De 3 meses a 1 año
4	Alta exposición	Frecuente exposición a dosis cercanas a 85 dBA e infrecuentes exposiciones a dosis por encima de 85 dBA	De 1 a 3 meses
5	Muy alta exposición	Frecuente exposiciones a dosis por encima de 85 dBA	Evaluación continua

Nota. Frecuencia de reevaluación según dosis de exposición (GATI-HNIR). (MPS, 2007).

Nivel del ruido

<< Aquel que medido en decibeles con un instrumento que satisfaga los requisitos establecidos en la resolución>>. (Resolución 8321, 1983).

Dosis diaria de ruido (D)

<< Exposición a ruido, en porcentaje, expresado por la siguiente relación: $D = [C1/T1 + C2/T2 + \dots + Cn/Tn] \times 100$ Donde: Cn = Tiempo total de exposición a un nivel de ruido especificado Tn = Tiempo total permitido >>. Guía de Atención Integral (GATI-HNIR). (MPS, 2007).

Audiometría de base

<< Es la audiometría tonal contra la cual se comparan las audiometrías de seguimiento. Será en principio la pre ocupacional o de ingreso, pero podrá ser cambiada si se confirma un cambio permanente en los umbrales auditivos >>. Guía de Atención Integral (GATI-HNIR). (MPS, 2007).

Audiometría de confirmación

<< Es la audiometría tonal realizada bajo las mismas condiciones físicas que la de base, que se realiza para confirmar un descenso de los umbrales auditivos encontrado en una audiometría de seguimiento >>. Guía de Atención Integral (GATI-HNIR). (MPS, 2007).

Decibeles (dB)

<< Unidad adimensional utilizada en física que es igual a 10 veces el logaritmo en base 10 de la relación de dos valores. $dB = 10 \cdot \log_{10} (\text{valor 1}/\text{valor 2})$ >>. Guía de Atención Integral (GATI-HNIR). (MPS, 2007).

Decibeles ponderado (dBA)

<< Unidad que representa el nivel sonoro, medido con un sonómetro que incorpora un filtro de ponderación A >>. Guía de Atención Integral (GATI-HNIR). (MPS, 2007).

Protector auditivo

<< Elemento de uso individual que disminuye la cantidad de ruido que ingresa por el conducto auditivo externo >>. Guía de Atención Integral (GATI-HNIR). (MPS, 2007).

Marco Legal

En Colombia el desarrollo de programas de gestión de seguridad y salud en el trabajo cuenta con un extenso soporte legal. Las normas se basan en la necesidad de proveer y mantener un medio ambiente en adecuadas condiciones de higiene y seguridad. Un resumen del marco normativo se puede observar en la tabla 6.

Tabla 6

Matriz de normativa legal en Colombia

TITULO DE LA NORMA	DESCRIPCION	AUTORIDAD QUE LA EMITE	ARTICULOS APLICABLES	EXIGENCIA CUMPLIR
Ley 9 de enero 24 de 1979	Norma para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones.	Ministerio de salud	Artículo 106	El Ministerio de Salud determinará los niveles de ruido, vibración a que puedan estar expuestos los trabajadores.
Resolución 2400 de 1979	Organizar y desarrollar programas permanentes de medicina preventiva, de higiene y seguridad industrial, aplicar sistemas de control para protección contra riesgos profesionales.	Ministerio de salud	Artículo 91	Susceptibilidad y la exposición al ruido, práctica de audiometrías.
Resolución 8321 agosto 4 de 1983	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, determina el ruido ambiental y sus métodos de medición, determina los valores límites permisibles para ruido continuo y de impacto. (Los valores límites permisibles son modificados por la resolución 1792 de 1990).	Ministerio de salud	Artículo 41, 42 y 45	Exposición máxima de exposición a ruido continuo y de impacto durante jornada laboral.
Decreto 614 de marzo 14 de 1984	Determina las bases para la organización y administración de Salud Ocupacional en el país.	Ministerio de salud	Artículo 30	Menciona específicamente la obligación de las empresas de desarrollar programas de vigilancia epidemiológica de enfermedades profesionales y patologías relacionadas con el trabajo.
				Se exigirán programas de salud ocupacional dentro de los términos establecidos de acuerdo al

Resolución 1016 de marzo 31 de 1989	Reglamentación de la organización, funcionamiento y forma de los programas de Salud Ocupacional en el país.	Ministerio de trabajo y seguridad social y de salud	Artículo 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18	<p>número de trabajadores.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seis (6) meses empresas de 100 o más trabajadores - Doce (12) meses empresas de 25 a 99 trabajadores - Doce (18) meses empresas de menos de 25 trabajadores
Ley 100/93, Decretos 1295/94, 1771/94 y 1772/94	Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral Organizan el Sistema General de Riesgos Profesionales, cuyos objetivos principales son fortalecer y promover las condiciones de trabajo y de salud de los trabajadores en los sitios donde laboran.	El congreso de la república de Colombia	Artículo 1	Garantizar los derechos irrenunciables de la persona y la comunidad para obtener la calidad de vida acorde con la dignidad humana, mediante la protección de las contingencias que la afecten.
Resolución 1792 de mayo 3 de 1990	Por la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido	Ministerio de salud	Artículo 1 y 2.	<p>Adoptar como valores límites permisibles para exposición ocupacional al ruido, los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para exposición (8) horas: 85 dBA. - Para exposición (4) horas: 90 dBA. - Para exposición (2) horas: 95 dBA. - Para exposición (1) hora: 100 dBA. - Para exposición (1/2) hora: 105 dBA. - Para exposición (1/4) de hora: 110 dBA. - Para exposición 1/8) de hora: 115 dBA.
Decreto 1295 de junio 22 de 1994	Organización y Administración del Sistema General de Riesgos Profesionales. Dentro de sus objetivos menciona la necesidad de establecer actividades de promoción y prevención tendientes a mejorar las condiciones de trabajo y salud de la población trabajadora, así como fortalecer las actividades tendientes a establecer el origen de las enfermedades profesionales para el control de los agentes de riesgo ocupacionales.	Ministerio de salud	Artículo 8	Son Riesgos Profesionales el accidente que se produce como consecuencia directa del trabajo o labor desempeñada, y la enfermedad que haya sido catalogada como profesional por el Gobierno Nacional.

Decreto 1832/94	Determina la tabla de clasificación de enfermedades profesionales	Ministerio de salud	Artículo 1, Numeral 29 Artículo 1, Numeral 29	Se anota: “Sordera profesional: trabajadores industriales expuestos a ruido igual o superior a 85 decibeles” Menciona las patologías causadas por estrés en el trabajo se incluyen los trabajos con estresantes físicos con efectos psicosociales que produzcan estados de ansiedad y depresión. Se define además la determinación de la relación de causalidad.
Decreto No. 1530 de agosto 26 de 1996	Reglamenta parcialmente la Ley 100 de 1993 y el Decreto Ley 1295 de 1994.	Ministerio de salud	Artículo 25	Cuando exista más de un centro de trabajo se podrán considerar las clases de riesgo para los trabajadores.
Resolución 2844 de 2007	“Guía de atención integral de Salud Ocupacional Basada en la Evidencia”. “GATISO”.	Ministerio de protección social	Artículo 1	Adoptar las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia para hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo

Nota: Principales leyes y decretos que rigen el marco legal de la salud ocupacional en Colombia.

Marco Metodológico

Enfoque y tipo de investigación

La investigación se desarrolló bajo el enfoque metodológico mixto, el cual trata dos contextos; cuantitativo (encuestas, tabulaciones, recolección de datos e información) y cualitativo (inspección de puestos de trabajo).

En ese orden de ideas, se identificará si existes HNIR, así como también la presencia de factores de riesgo ocupacionales en el ambiente laboral que permitan la identificación de mejoras para reducir la exposición al factor de riesgo físico por ruido, bien sea por disminución de la intensidad del ruido o tiempo de exposición, empleando pautas normativas que logren ubicar el comportamiento de la enfermedad en la población expuesta.

Dando alcance a lo anterior, desde lo cuantitativo se utilizó la investigación de tipo descriptivo basados en la valoración medico ocupacional de ingreso de los colaboradores de la empresa Trans Inehercor Tix.

Población

Es el compuesto de personas u objetos de los que se ansía descubrir algo en un estudio y que debe ubicarse alrededor de variables como el lugar y el tiempo., coincidiendo con este concepto lo dicho por autores como Hernández et al. (2004), << [...], Conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones>>. (p. 239).

Con relación a este proyecto de investigación, la población se delimita a la totalidad de los trabajadores de las empresas del sector transportes que operan en la ciudad de Bogotá, un ejemplo

representativo se observa en la figura 2.

Para la escogencia de dicha población se utilizó el listado de grandes, medianas y pequeñas empresas renovadas a la fecha del 25 de febrero de 2021 de la base de datos de la Cámara de Comercio de Bogotá. Total 5.569 y al estar clasificada Trans Inhercor Tix como gran empresa maneja un número de más de 250 trabajadores.

Figura 2

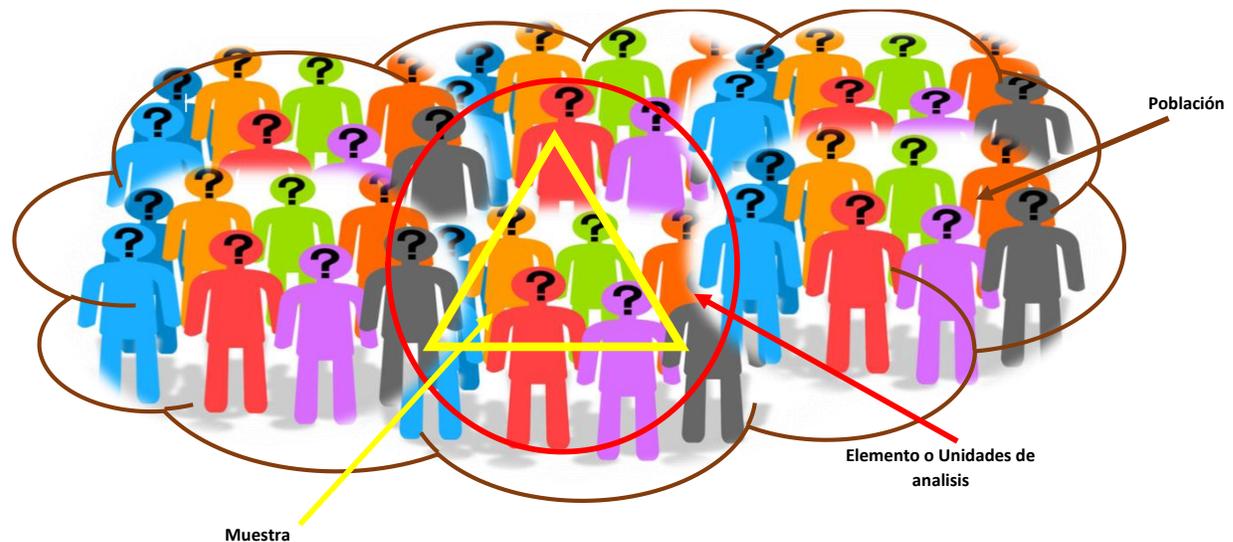
Límites de población.



Nota. Modelo de delimitación de la población.

Muestra

La muestra es un subconjunto representativo de la población. Armonizando este concepto con lo manifestado por Hernández et al. (2004), donde establece que la muestra es << [...], un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población>>. (p. 240). Este concepto se representa en la figura 3.

Figura 3*Representación de una muestra.*

Nota. Muestra como subgrupo.

Tipos de muestra

Las muestras se subdividen en dos categorías las muestras no probabilísticas y las probabilísticas, [...], en estas últimas todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos y se obtienen definiendo las características de la población y el tamaño de la muestra. Mientras que en las muestras no probabilísticas la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra. Aquí el procedimiento no es mecánico, ni con base en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de una persona o de un grupo de personas. (Hernández et al. 2004, p. 241).

Partiendo de estas definiciones dadas por el autor se tomó el método de no probabilístico por conveniencia, dada la accesibilidad y proximidad del centro de trabajo, donde la muestra corresponde a 33 trabajadores del área de transporte, los cuales cuentan con una antigüedad por encima a dos años en sus puestos de trabajo con edades promedio de 18 a 50 años.

Hipótesis

<< [...], una hipótesis “es la explicación anticipada y provisional de alguna suposición que se trate de comprobar o desaprobar, a través de los antecedentes que se recopilan sobre el problema de investigación previamente planteado” (Muñoz, 1998, Citado por Bernal, 2010).

Para este caso la hipótesis planteada proveniente de las variables dependientes e independientes es: que la exposición a ruido en el trabajo influye en la aparición de síntomas de hipoacusia.

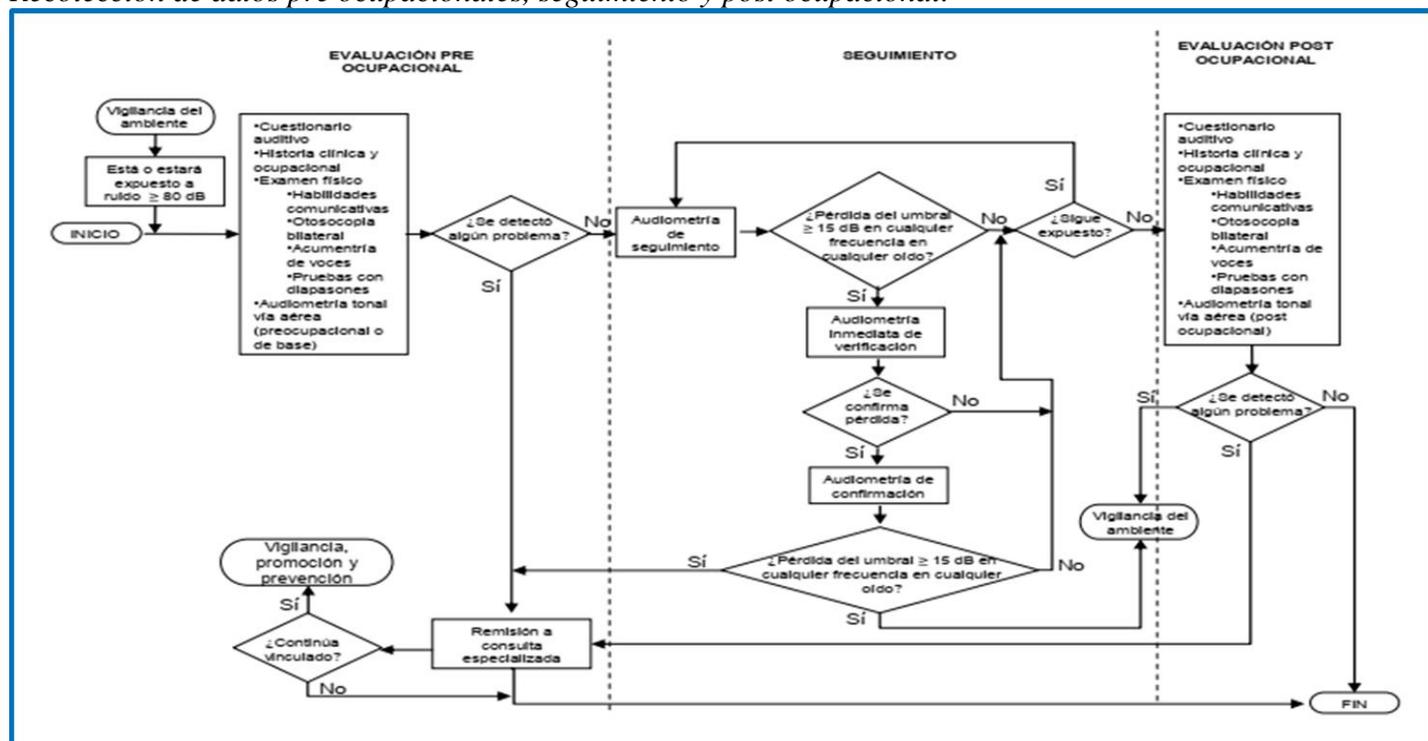
Técnicas e instrumentos de recolección y de análisis de datos

Instrumentos de recolección

Se toma como instrumentos de recolección de datos las sugerencias emitidas por las Guía de Atención Integral, evaluación pre ocupacional. (GATI-HNIR). (MPS, 2007).

Figura 4

Recolección de datos pre ocupacionales, seguimiento y post ocupacional.



Nota. Elaboración propia basada en recolección datos pre ocupacionales, seguimiento y post ocupacional (GATI-HNIR). (MPS, 2007).

Instrumentos de analisis

Los datos se analizaron mediante Microsoft office Excel donde a través de un análisis estadístico, se empleó un registro de tablas que muestran datos, frecuencias y porcentajes. Para la descripción de variables cualitativas se realizaron distribuciones de frecuencias absolutas y relativas, mientras que para las variables cuantitativas se realiza medidas de tendencia central y de variabilidad.

Los resultados se mostrarán con base a la estructura de análisis utilizada por la GATI-HNIR

Resultados

La empresa Trans Inhercor Tix a fin de contribuir con la investigación aplicada a su organización facilitó exámenes médicos de ingreso, dando lugar a conocer el estado de salud de sus colaboradores antes de ser contratados por la empresa para los cargos auxiliar, conductor, coordinador, jefe de operaciones y supervisores. De los 33 trabajadores escogidos y aptos para los diferentes cargos, ninguno presentó observaciones ni recomendaciones de acuerdo a los resultados de las audiometrías de base.

No obstante, se sugirió a la empresa realizar nuevas audiometrías de control, teniendo en cuenta el tiempo transcurrido señalado en la tabla 5. sobre frecuencia de la reevaluación. y dada la exposición al factor físico ruido, con el fin de evaluar cambios en el umbral auditivo de los trabajadores contratados en el proceso operativo de cargue y descargue de gases comprimidos.

Para efectos de lo anterior, y teniendo en cuenta el conglomerado de variables (observar Anexo A), para el personal con exposición a ruido, se implementó el cuestionario modelo de protocolo específico para trabajadores expuestos a ruido (observar Anexo B), previa autorización por parte de ellos (observar Anexo C). En este capítulo los resultados de las audiometrías de confirmación se segregaron en distintos términos, de los cuales hallamos: el perfil sociodemográfico, perfil de hábitos, perfil laboral y ayudas diagnosticas (Decreto 1072 del ministerio de Trabajo, 2015).

Perfil sociodemográfico de la población trabajadora

Sexo

Tabla 7

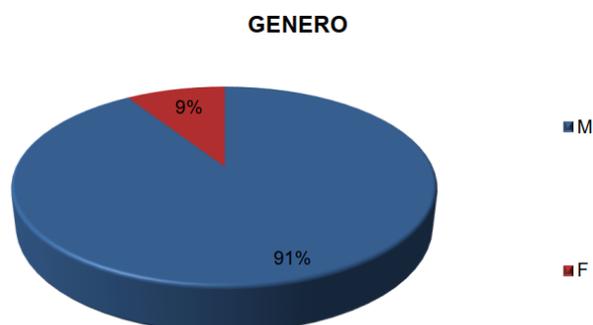
Distribución absoluta del sexo de los trabajadores evaluados en la valoración médico ocupacional

Genero	Total
M	30
F	3
Total, genero	33

Nota. Distribución del sexo

Figura 5

Distribución porcentual del sexo de los trabajadores evaluados



Nota. Distribución Porcentual del sexo

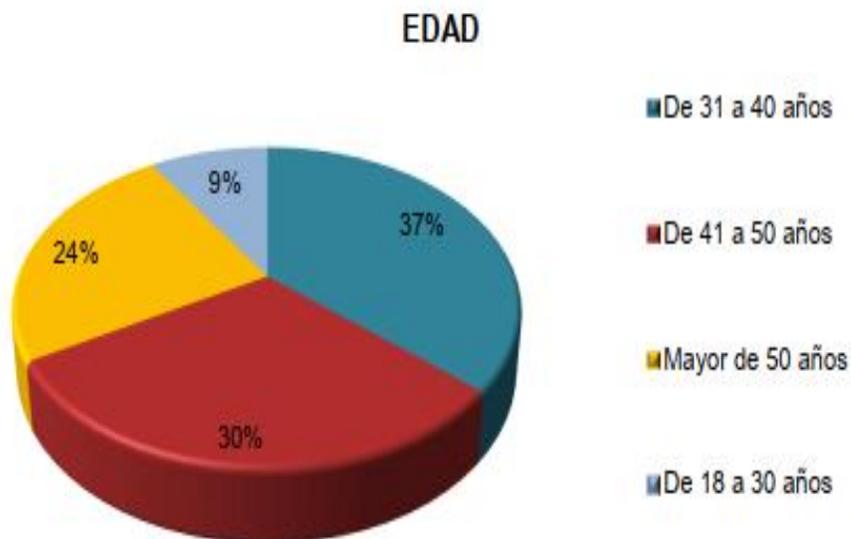
Edad

Tabla 8

Distribución absoluta de la edad de los trabajadores evaluados en la valoración médico ocupacional

Rango de edades	Total
De 18 a 30 años	3
De 31 a 40 años	12
De 41 a 50 años	10
Mayor de 50 años	8
Total general	33

Nota. Distribución de la edad

Figura 6*Distribución porcentual de la edad de los trabajadores evaluados**Nota.* Distribución Porcentual de la edad**Estado civil****Tabla 9***Distribución del estado civil de los trabajadores*

ESTADO CIVIL	Total
Casado (a)	15
Unión libre	14
Soltero (a)	4
Total general	33

Nota. Distribución del estado civil

Figura 7

Distribución porcentual del estado civil de los trabajadores evaluados



Nota. Distribución porcentual del estado civil

Número de hijos

Tabla 10

Composición familiar en relación con el número de hijos que tiene cada trabajador

Número de hijos	Total
>= 3	12
2	10
1	6
No tiene	5
Total general	33

Nota. Distribución del número de hijos de cada trabajador

Figura 8

Distribución porcentual del número de hijos que tiene cada trabajador



Nota. Distribución porcentual del número de hijos de cada trabajador

Estrato socioeconómico

Tabla 11

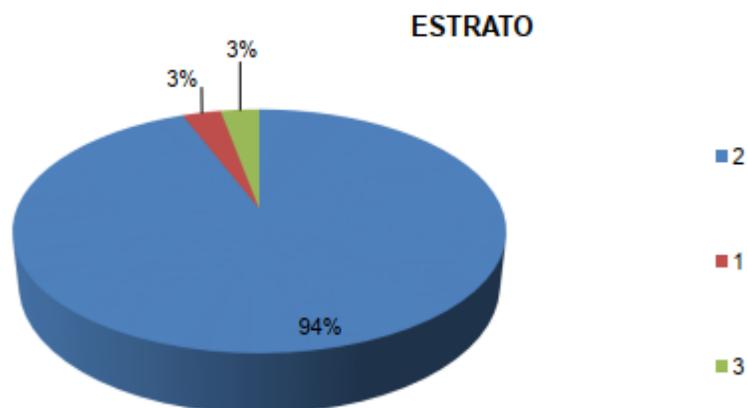
Distribución absoluta de la distribución del estrato de los trabajadores evaluados

Estrato	Total
2	31
1	1
3	1
Total general	33

Nota. Distribución del estrato de cada trabajador

Figura 9

Distribución porcentual de la distribución del estrato de cada trabajador evaluado



Nota. Distribución porcentual del estrato de cada trabajador

Escolaridad

Tabla 12

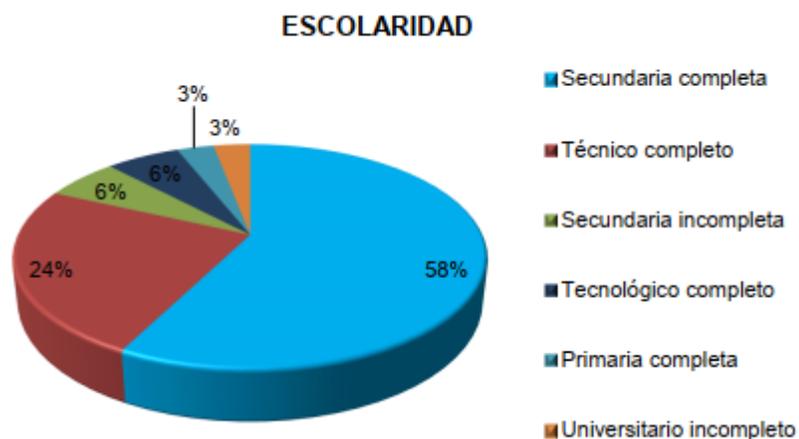
Distribución absoluta escolaridad de los trabajadores evaluados

Escolaridad	Total
Secundaria completa	19
Técnico completo	8
Secundaria incompleta	2
Tecnológico completo	2
Primaria completa	1
Universitario incompleto	1
Total general	33

Nota. Distribución de escolaridad de cada trabajador

Figura 10

Distribución porcentual de la escolaridad de los trabajadores evaluados.



Nota. Distribución porcentual de escolaridad de cada trabajador

Perfil de hábitos, estilos de vida saludables y de riesgo para la salud

Practica de deportes

Tabla 13

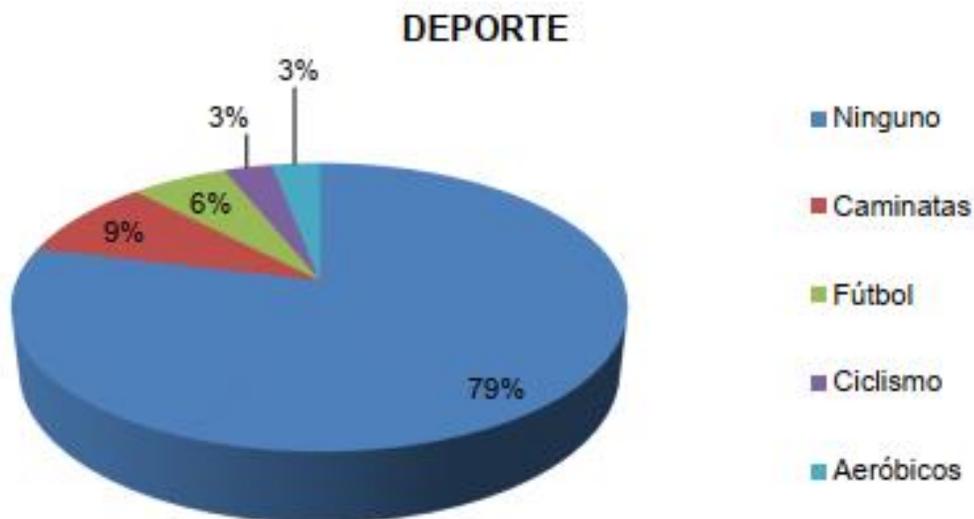
Distribución absoluta de la distribución de los deportes practicados de los trabajadores evaluados

Deportes	Total
Ninguno	26
Caminatas	3
Fútbol	2
Ciclismo	1
Aeróbicos	1
Total general	33

Nota. Distribución de práctica de deporte de cada trabajador

Figura 11

Distribución porcentual de la práctica de deportes practicados de los trabajadores evaluados



Nota. Distribución porcentual de practica de deporte de cada trabajador

Consumo de tabaco

Tabla 14

Distribución absoluta asociada al consumo de cigarrillo

Tabaquismo	Total
No fuma	33
Total genero	33

Nota. Distribución de consumo de cigarrillo de cada trabajador

Consumo de licor

Tabla 15

Distribución absoluta del consumo de licor de los trabajadores evaluados en la valoración médico ocupacional

Consumo de Licor	Total
Nunca	20
Ocasional	13
Total general	33

Nota. Distribución de consumo de licor de cada trabajador

Figura 12

Distribución porcentual del consumo de licor de los trabajadores evaluados



Nota. Distribución porcentual de consumo de licor de cada trabajador

Perfil laboral

Cargo

Tabla 16

Distribución absoluta del perfil laboral por cargos

Ocupación	Total
Auxiliar	3
Conductor	25
Coordinador	2
Jefe de operaciones	1
Supervisor	2
Total general	33

Nota. Distribución de perfil laboral de cada trabajador

Antigüedad en la empresa

Tabla 17

Distribución absoluta de la antigüedad en la empresa

Antigüedad en la empresa	Número de trabajadores
1 a 5 años	18
Menos de un año	8
5 a 10 años	3
Más de 10 años	3
No aplica	1
Total general	33

Nota. Distribución de la antigüedad de cada trabajador

Ayudas diagnosticas

Audiometría

Tabla 18

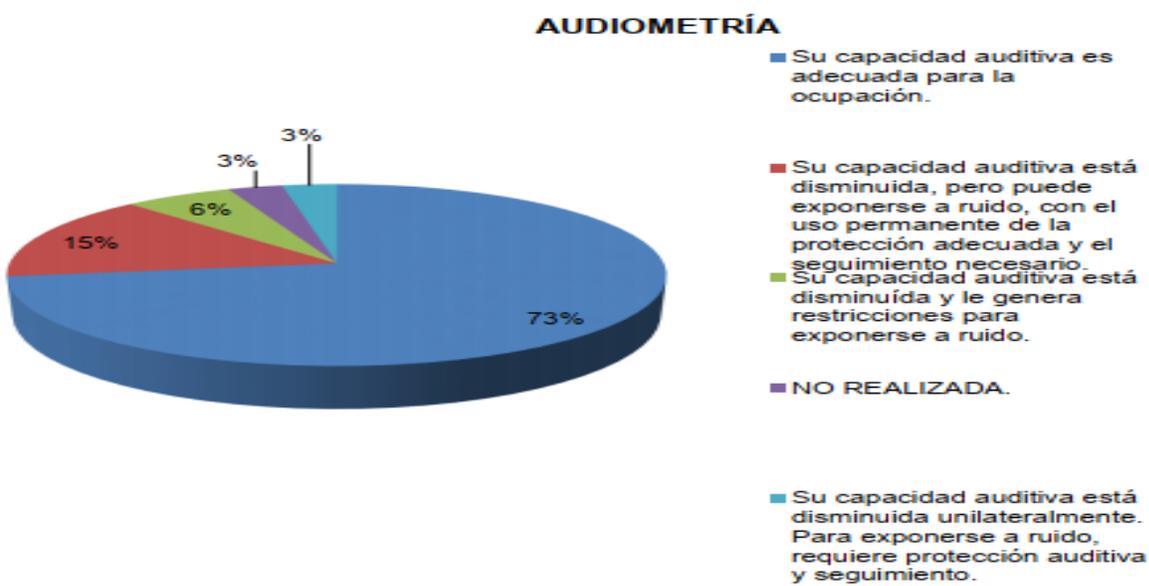
Distribución absoluta de los conceptos de las audiometrías confirmatorias realizadas a los trabajadores evaluados

Audiometría	Total
Su capacidad auditiva es adecuada para la ocupación.	24
Su capacidad auditiva está disminuida, pero puede exponerse a ruido, con el uso permanente de la protección adecuada y el seguimiento necesario.	5
Su capacidad auditiva está disminuida y le genera restricciones para exponerse a ruido.	2
No realizada.	1
Su capacidad auditiva está disminuida unilateralmente. Para exponerse a ruido, requiere protección auditiva y seguimiento.	1
Total	33

Nota. Distribución de los conceptos de audiometrías de cada trabajador

Figura 13

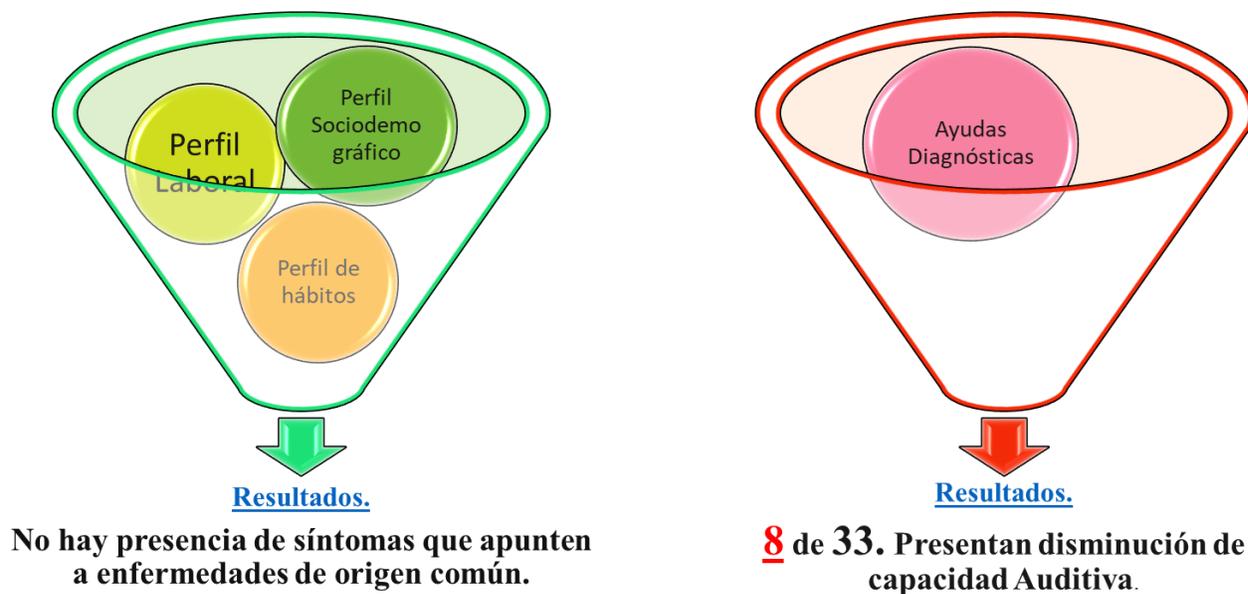
Distribución porcentual de los conceptos de audiometrías confirmatorias de los trabajadores evaluados



Nota. Distribución porcentual de los conceptos de audiometrías de cada trabajador

Figura 14

Análisis de resultados



Nota. Representación gráfica de los resultados mediante perfil sociodemográfico, laboral, de hábito y ayudas diagnósticas.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos al hacer el análisis ponderado de los trabajadores según el perfil sociodemográfico, perfil de hábitos, y perfil laboral. Se pudo constatar que no había presencia de síntomas que apunten a enfermedades de origen común. Sin embargo, de acuerdo a las ayudas diagnósticas de los exámenes de audiometrías confirmatorias, se pudo evidenciar que 8 de 33 trabajadores presentaron disminución en su capacidad auditiva, relacionando este síntoma con la labor de exposición al ruido en el proceso de cargue y descargue de cilindros.

Cronograma

Tabla 19

Cronograma de actividades realizadas durante el año 2020 a 2021

Actividad	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Seguimiento a las recomendaciones emitidas de las audiometrías realizadas durante el estudio						
Diseño del sistema de vigilancia epidemiológica de conservación auditiva						
Determinar las áreas, puestos de trabajo y cargos donde se encuentra presencia del riesgo (ruido) para generar medidas correctivas y preventivas que permitan controlar el riesgo y la disminución de los efectos de este						
Determinar las acciones teniendo en cuenta la jerarquización de controles (eliminación, sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos o entrega de elementos de protección personal que permitan la intervención del riesgo						
Establecer programas de prevención.						
Elaborar programa de capacitación enfocada al riesgo y uso correcto de elementos de protección personal						

Nota: Actividades ejecutadas por los autores durante el primer periodo del 2021.

Conclusiones

Este proyecto de investigación relacionado con la exposición al ruido y su caracterización en el ambiente laboral de la empresa Trans Inhercor Tix de Bogotá, facilitó conocer las circunstancias en las que se exponen los trabajadores a ruido dentro de sus procesos operativos.

De igual manera, permitió evaluar y analizar la exposición a ruido en el área de carga y descarga de cilindros de gases comprimidos mediante audiometrías confirmatorias de acuerdo a la GATI-HNIR con el fin de determinar el riesgo en la salud auditiva y, por tanto, emitir recomendaciones y estrategias para el control, seguimiento y mejoramiento de la salud auditiva en los trabajadores expuestos.

Por último, la realización de este trabajo contribuyó de mucho, al adquirir nuevos conocimientos sobre los síntomas asociados a la hipoacusia inducida por ruido derivadas de las condiciones de trabajo en la empresa objeto de estudio.

Recomendaciones

A continuación, relacionamos las recomendaciones de acuerdo al análisis y la GATI-HNIR.

Para el concepto de capacidad auditiva adecuada, se recomienda a la empresa diseñar e implementar los diferentes controles tales como los administrativos y en el trabajador a través de estudios higiénicos de ruido mediante dosimetrías.

Para aquellos trabajadores cuyo concepto de capacidad auditiva disminuida unilateralmente y está disminuida y, con exposición a ruido, remitirlos a sus respectivas EPS. Para seguimiento y control.

Por último, se recomienda diseñar e implementar un programa de conservación auditiva, al igual que identificar dentro de la matriz de peligros el factor de riesgo físico por ruido.

Listado de referencias

- Álvarez, H. F & Faizal, G. E. (2012). Salud Ocupacional y su prevención. (1ª edición). Editorial ediciones de la U.
- Báez R., Mirtha, Villalba A., Cesar, Mongelós M., Rosalilna, Medina R., Blás, & Mayeregger, Ilda. (2018). Pérdida auditiva inducida por ruido en trabajadores expuestos en su ambiente laboral. *Anales de la Facultad de Ciencias Médicas (Asunción)*, 51(1), 47-56.
[https://dx.doi.org/10.18004/anales/2018.051\(01\)47-056](https://dx.doi.org/10.18004/anales/2018.051(01)47-056)
- Benavides R. Prevención de la hipoacusia neurosensorial en trabajadores siderúrgicos [Prevención de la hipoacusia neurosensorial en trabajadores metalúrgicos]. *Rev Med Chil*. Agosto de 1973; 101 (8): 643-5. Español. PMID: 4775616.
- Bernal, Cesar A. (2010). Metodología de la Investigación. (3ª edición). Editorial Prentice Hall, Pearson Educación de Colombia Ltda.
- Cerro, S. M., Valladares, D., & Garrido, M. J. (2020). Factores asociados a hipoacusia inducida por ruido en trabajadores de una empresa metalmecánica de Talara, Piura periodo 2015–2018. *Revista del Cuerpo Médico del HNAAA*, 13(2), 122-127.
- Correa, C. M. (2020, enero). Hipoacusia profesional. 20-21
- Gaynés, E., & Goñi, A. (1991). Hipoacusia laboral por exposición al ruido: Evaluación clínica y diagnóstico. *NTP-287. INSHT*.
- Hernández, V. S., Castro, F. Z., & de Prat, J. J. B. (2006). Deficiencia, discapacidad y minusvalía auditiva. *Auditio: Revista electrónica de audiolología*, 19-31

- Hernández, S. R., Fernández, C. C., & de Baptista, L. P. (2004). Metodología de la investigación. (4ª edición). Editorial McGraw-Hill, Interamericana. 230-241
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2006, Marzo 19) Exposición de los trabajadores al Ruido C/ Torrelaguna, 73 - 28027 MADRID <http://www.mtin.es/insht>
- McBride DI. (2004). Pérdida de audición inducida por ruido y conservación de la audición en minería. *AAOHN J.* 1997 Aug;45(8):397-408; quiz 409-10. PMID: 9341314
- Martínez Y., Deroncelé M., & Sánchez G., (2017). El ruido en el ambiente laboral estomatológico. *Medisan*, 21(5), 527–533
- Medina, Á. M., Velásquez, G. I., Vargas, L. G., Henao, L. M., & Vásquez, E. M. (2013). Sordera ocupacional: una revisión de su etiología y estrategias de prevención. *Revista CES Salud Pública*, 4, 116–124.
- Ministerio de Salud y Protección Social (2016, agosto 18). Análisis de Situación de la Salud Auditiva y Comunicativa en Colombia. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/asis-salud-auditiva-2016.pdf>
- Ministerio de Salud y Protección Social (s. f). Documento Guía de Salud Auditiva y Comunicativa. Somos todo Oídos. <http://www.minsalud.gov.co>
- Ministerio de Salud y Protección Social (2007, agosto 16). Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en Evidencia. (GATISO).
- Medscape. Mathur, N. (2020, Julio 13). Pérdida auditiva inducida por ruido. <https://emedicine.medscape.com/article/857813-clinical>
- Organización Internacional del Trabajo. (2009, Nov 23). Los convenios de la OIT sobre seguridad y salud en el trabajo: una oportunidad para mejorar las condiciones y el medioambiente de trabajo. https://www.ilo.org/buenosaires/publicaciones/WCMS_BAI_PUB_118/lang--es/index.htm

Organización Mundial de la Salud. (2019, marzo 15). Sordera y pérdida de la audición. OMS.

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>

Otárola F, Otárola F, Finkelstein A. 2006. Ruido Laboral y su Impacto en Salud. Ciec Trab. Abr-Jun;8(20):47-51)

Sánchez M, Albornoz C. (2006). Estrategia Frente a la Problemática del Ruido Ocupacional. Cienc Trab, Abr-Jun;8 (20):58-64)

Teófila, M., Lladosa, S., de la Torre, M., García, M., & González, A. (2015). Workers hearing loss related with occupational and personal risk factor. Medicina Balear, 30(3), 25–31

Valero-Pacheco I, Riaño-Casallas MI, Rodríguez-Páez F. Aproximación a un modelo de costo eficacia de protectores auditivos en el ambiente laboral. Med Segur Trab. junio de 2014; 60(235): 313-21

ANEXO A.

Variables

Nombre	Tipo de variable		Definición conceptual	Indicador
	Dependiente	Independiente		
Edad		X	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento.	De 1 a 99 años
Sexo		X	el sexo es el conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos	Femenino/ Masculino
Estado civil		X	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento.	De 1 a 99 años
Número de hijos		X	Composición familiar en relación con el número de hijos que tiene cada uno de ellos.	Femenino/ Masculino
Estrato socioeconómico		X	estrato socioeconómico de su lugar de vivienda que refiere el trabajador.	De 1 a 99 años
Escolaridad		X	Trabajadores que tiene estudios completos de primaria, secundaria, técnicos, universitarios, post grado o analfabetas	Femenino/ Masculino
Práctica de deportes			evaluación en buenos hábitos deportivos	
Tabaquismo		X	Dependencia o adicción al tabaco.	Si/No
Consumo alcohol		X	Consumo de bebidas alcohólicas.	Si/No
Hipertensión arterial		X	Enfermedad crónica caracterizada por elevación en la tensión arterial.	Si/No
Diabetes Mellitus		X	Trastorno metabólicos, con presencia de concentraciones elevadas de glucosa en la sangre de manera persistente o crónica.	Si/No
Hipoacusia			Disminución de la sensibilidad auditiva, también conocida como sordera parcial	
Antigüedad en el puesto de trabajo actual		X	Tiempo que lleva el trabajador expuesto a las fuentes de ruido en la empresa actual.	Años
Rotación auricular		X	Actividad donde el trabajador cambia el auricular del oído durante su jornada laboral.	Si/No
Discoteca		X	Actividad de ocio donde se baila y escucha música.	Si/No
Caza		X	Deporte de capturar o matar un animal en estado salvaje.	Si/No
Motorismo		X	Viajar en vehículos automóviles, especialmente motocicletas.	Si/No

Música dispositivo electrónico		X	Artículo tecnológico donde se escucha música, por lo general con audífonos. Ejemplo: MP3, celular, radio etc	Si/No
Servicio militar con arma de fuego		X	Servicio que se presta al estado siendo soldado durante un período de tiempo determinado y que se haya utilizado arma de fuego.	Si/No
Ruido		X	Es todo sonido perturbador no deseado, molesto y peligroso para la salud.	Variable/ Impacto
Antecedentes familiares con afectación ORL		X	Suceso, actividad, precedente que le ha sucedido al trabajador en el transcurso de su vida y que puede desencadenar enfermedad auditiva.	Si/No
Consumo salicilatos De		X	Ingesta de medicamento formada por combinación del ácido salicílico y una base; se emplea en la elaboración de sustancias para el tratamiento del reumatismo y como analgésico y antipirético.	Si/No
Consumo antibiótico ototóxicos		X	medicamentos pueden dañar los oídos, se incluyen los antibióticos estreptomina, tobramicina, gentamicina, neomicina y vancomicina, ciertos fármacos quimioterápicos (por ejemplo el cisplatino), la furosemida y la aspirina (ácido acetilsalicílico)	Si/No

ANEXO B.*Historia clínica audiológica***Protocolo específico para trabajadores expuestos a ruido****Cuestionario**

Fecha:			
Nombre y apellidos:			
Edad:			
C.C.:			
Dirección:			
Teléfono:			
Fecha de nacimiento:	Día:	Mes:	Año:
Ocupación			
Horario de trabajo	Tiempo de descanso:		

1. HISTORIA LABORAL - EXPOSICIÓN ACTUAL

0. Tipo de evaluación de salud: Inicial

Periódico Tras reincorporación

1. Número de horas de exposición diaria a ruido: _____

2. Antigüedad en el puesto: _____

3. Utiliza medidas de protección auditiva:

- Siempre
 A veces
 Nunca

4. En caso afirmativo, detallarlas y señalar si son homologadas o no:

- | | | |
|--------------------------------------|---|---|
| <input type="checkbox"/> Tapones | <input type="checkbox"/> Si homologados | <input type="checkbox"/> No homologados |
| <input type="checkbox"/> Auriculares | <input type="checkbox"/> Si homologados | <input type="checkbox"/> No homologados |
| <input type="checkbox"/> Otras | <input type="checkbox"/> Si homologados | <input type="checkbox"/> No homologados |

5. Ha tenido otros puestos de trabajo anteriores con ruido (repetirlo tantas veces como puestos de

trabajo con exposición a ruido haya tenido).

- Si
 No

En caso afirmativo, detallar tipo de trabajo: _____

Número de años que duró la exposición anterior: _____

Le han extendido algún parte de Enfermedad Profesional por Ruido: _____

6. Exposición a ruido extra laboral:

- Discoteca
 Caza
 Motorismo
 Servicio militar con armas de fuego
 Otras
- Frecuencia: diaria semanal mensual otras

Exposición laboral a ototóxicos:

- Monóxido de carbono
 Plomo
 Benceno
 Mercurio
 Otros

2. ANTECEDENTES FAMILIARES

Familiares con problemas de sordera u otras afecciones ORL

- Si
 No

3. ANTECEDENTES PERSONALES

Tóxicos

Otros tratamientos antibióticos

- Si
 No

Salicilatos, aspirinas (>4 al día)

- Si
 No

Otros tratamientos antibióticos

- Si
 No

Fumador

Sí N° cigarros / Día: _____
 No

Alcohol

Sí Cantidad de gramos / Día: _____
 No

4. ANTECEDENTES SISTÉMICOS

Hipertensión arterial:

Sí No

Tensión Arterial actual:

Sí No

Antecedentes obstétricos:

Embarazos N°.....

Abortos

Sí No

5. ANTECEDENTES OTOLÓGICOS

Acúfenos	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO
Vértigo	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO
Otalgia	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO
Otorrea	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO
Otorragia	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO
Otros: detallar: _____				

6. ESTADO ACTUAL DE AUDICIÓN

¿Oye bien? _

Si no oye bien, ¿desde cuándo?: _____ años/ meses

En conversaciones se hace repetir con frecuencia:	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Debe aumentar el volumen de la TV:	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Oye mejor cuando hay ruido:	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
¿Le molestan los ruidos intensos?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No

7. EXPLORACIÓN CLINICA ESPECIFICA

Otoscopia

Conducto Auditivo Externo

 Siempre A veces Nunca

Membrana Timpánica:

 Normal Alterada

Tipo de alteración:

Integridad:

 Sí No

Coloración:

 Rojo Amarillo Áreas blanquecinas

Contorno:

 Cóncava Abultada Retirada y con burbuja

Movilidad:

 Normal Disminuida Aumentada

Audiometría:

 Normal Patológica

Patología encontrada: _____

8. OBSERVACIONES: _____**9. VALORACIÓN GENERAL:** _____**10. MEDIDAS PROPUESTAS:** __________
Firma del responsable

ANEXO C.***Consentimiento informado***

Fecha:

Empresa:

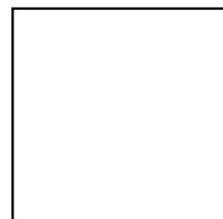
Cargo:

Nombre Completo:

Edad:

Yo _____ Identificado con C.C. No. _____

Certifico que he sido informado(a) acerca de la naturaleza y propósito de la información relacionada en la encuesta para propósitos preventivos.

Nombre completo_____
Firma del Trabajador_____
C.C No.

Huella dedo índice

ANEXO D.

Solicitud de aprobación para realizar el proyecto de grado

Abril 22 de 2021
Bogotá D.C.

Sres. Trans- Inhercor TIX S.A.
Área de Seguridad y salud en el trabajo

Asunto: Solicitud de permiso para realizar Proyecto de grado en la obtención del título como Especialista en Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo Corporación Universitaria Unitec.

Yo, Mauricio Álvarez Macías identificado con cédula de ciudadanía n° 15683708, me dirijo a ustedes de forma respetuosa, para que me permita llevar a cabo nuestro proyecto de grado, cuyo objetivo es evaluar la exposición ocupacional a ruido en el proceso de cargue, descargue y transporte de cilindros de gases, así como también determinar si existen síntomas asociados a la hipoacusia inducida por ruido derivadas de las condiciones de trabajo.

Todo lo anterior con fines preventivos y educativos, que nos permitan aplicar los conocimientos aprendidos y mediante la práctica aportar medidas que permitan minimizar o controlar este riesgo preservando la salud auditiva de los trabajadores expuestos.

No obstante, solicitamos de su colaboración en cuanto a información relacionada con el tema, a fin de desarrollarlo de acuerdo al proyecto.

Firmas de aceptación,


Mauricio Álvarez Macías
C.C. 15683708


Marisol Franco
C.C. 52845505
Jefe HSEQ
Trans-inhercor Tix

TRANS INHERCOR X TIX S.A. NIT.830084402-9
Fecha: 21/04/21 RECIBIDO POR: ENDA G.
RECIBIDO PARA ESTUDIO NO IMPLICA ACEPTACIÓN

ANEXO E

Cesión de derechos

Por intermedio del presente documento en mi calidad de autor o titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra que adjunto, titulada **Hipoacusia Laboral por Exposición a Ruido en Colaboradores de Trans Inhercor (Bogotá)**, autorizo a la Corporación universitaria Unitec para que utilice en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador o titular de la obra objeto del presente documento.

La presente autorización se da sin restricción de tiempo, ni territorio y de manera gratuita. Entiendo que puedo solicitar a la Corporación universitaria Unitec retirar mi obra en cualquier momento tanto de los repositorios como del catálogo si así lo decido.

La presente autorización se otorga de manera no exclusiva, y la misma no implica transferencia de mis derechos patrimoniales en favor de la Corporación universitaria Unitec, por lo que podré utilizar y explotar la obra de la manera que mejor considere. La presente autorización no implica la cesión de los derechos morales y la Corporación universitaria Unitec los reconocerá y velará por el respeto a los mismos.

La presente autorización se hace extensiva no sólo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato electrónico, y en general para cualquier formato conocido o por conocer. Manifiesto que la obra objeto de la presente autorización es original y la realicé sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es de mi exclusiva autoría o tengo la titularidad sobre la misma. En caso de presentarse cualquier reclamación o por acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión asumiré toda la responsabilidad, y saldré en defensa de los derechos aquí autorizados para todos los efectos la Corporación universitaria Unitec actúa como un tercero de buena fe. La sesión otorgada se ajusta a lo que establece la ley 23 de 1982.

Para constancia de lo expresado anteriormente firmo, como aparece a continuación.

Firma

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Mauricio Alvarez Macías", written over a horizontal line.

Nombre: Mauricio Alvarez Macías
CC. 15.683.708

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Glenys Machado Cabarcas", written over a horizontal line.

Nombre: Glenys Machado Cabarcas
CC. 45.526.642