

# Universidad Católica de Santa María

## Escuela de Postgrado

### Maestría en Salud Ocupacional y del Medio Ambiente



**CONOCIMIENTO ACERCA DE RUIDO Y GRADO DE HIPOACUSIA EN TRABAJADORES DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN EVALUADOS EN UNA CLÍNICA DE SALUD OCUPACIONAL DE LA CIUDAD DE AREQUIPA, 2020-2021.**

Tesis presentada por la Bachiller:

**Cano Torres, Angie Frida**

Para optar el Grado Académico de:

**Maestro en Salud Ocupacional y del  
Medio Ambiente**

Asesora:

**Dra. Abarca Benavente, Victoria**

**Arequipa - Perú**

**2022**

## DICTAMEN APROBATORIO

UCSM-ERP

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**  
**ESCUELA DE POSTGRADO**  
**DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR DE TESIS**

Arequipa, 10 de Febrero del 2022

**Dictamen: 004395-C-EPG-2022**

Visto el borrador del expediente 004395, presentado por:

**2020002622 - CANO TORRES ANGIE FRIDA**

Titulado:

**CONOCIMIENTO ACERCA DE RUIDO Y GRADO DE HIPOACUSIA EN TRABAJADORES DEL  
SECTOR CONSTRUCCIÓN EVALUADOS EN UNA CLÍNICA DE SALUD OCUPACIONAL DE LA  
CIUDAD DE AREQUIPA, 2020-2021.**

Nuestro dictamen es:

**APROBADO**

**6245 - AZALGARA LAZO PATRICIO GONZALO**  
**DICTAMINADOR**



**6458 - HERNANI CHAVEZ FREDDY ANGEL JESUS**  
**DICTAMINADOR**

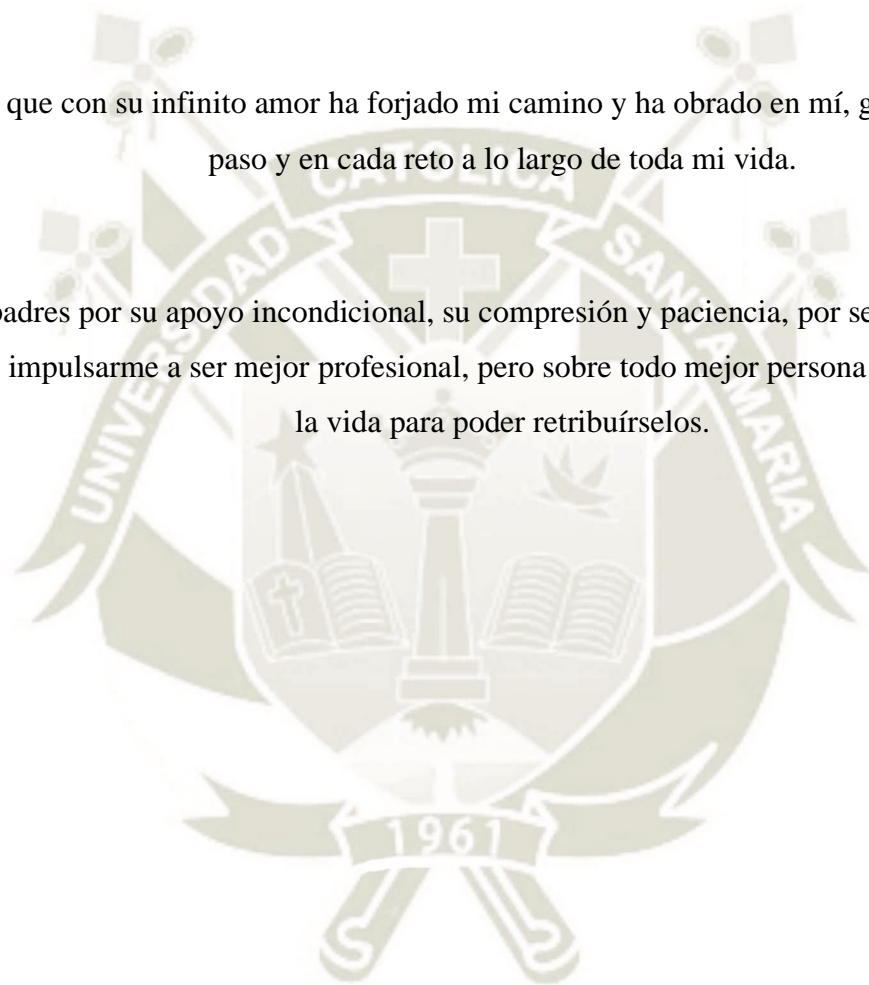


**6914 - SUAREZ ANGLAS OTTO OLIVEROS**  
**DICTAMINADOR**



A Dios, que con su infinito amor ha forjado mi camino y ha obrado en mí, guiándome en cada paso y en cada reto a lo largo de toda mi vida.

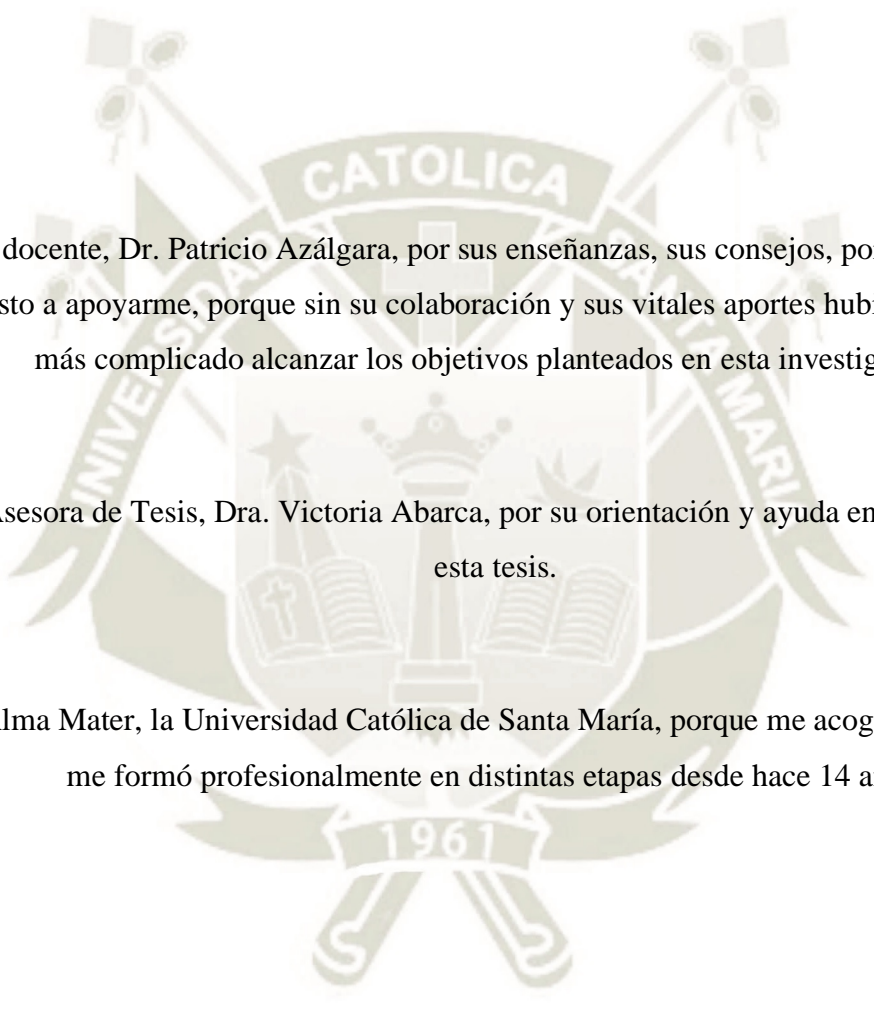
A mis padres por su apoyo incondicional, su comprensión y paciencia, por ser mi soporte y por siempre impulsarme a ser mejor profesional, pero sobre todo mejor persona. No me alcanzaría la vida para poder retribuirlos.





La sordera es una especie de muerte  
previa, una larguísima introducción al  
largo silencio en el que al final nos  
sumiremos todos.

**"La vida en sordina" (2007), David Lodge**



A mi docente, Dr. Patricio Azálgara, por sus enseñanzas, sus consejos, por siempre estar dispuesto a apoyarme, porque sin su colaboración y sus vitales aportes hubiera sido mucho más complicado alcanzar los objetivos planteados en esta investigación.

A mi Asesora de Tesis, Dra. Victoria Abarca, por su orientación y ayuda en el desarrollo de esta tesis.

A mi Alma Mater, la Universidad Católica de Santa María, porque me acogió en sus aulas y me formó profesionalmente en distintas etapas desde hace 14 años.

## ÍNDICE GENERAL

DICTAMEN APROBATORIO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN.....	1
HIPÓTESIS .....	4
OBJETIVOS.....	5
CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO.....	6
1. Marco conceptual:.....	7
1.1. El ruido.....	7
1.2. Hipoacusia.....	14
2. Antecedentes investigativos:.....	26
2.1. Antecedentes Locales: .....	26
2.2. Antecedentes Nacionales: .....	29
2.3. Antecedentes Internacionales: .....	32
CAPÍTULO II METODOLOGÍA.....	35
1. Técnicas e instrumentos .....	36
1.1. Técnicas: .....	36
1.2. Instrumentos:.....	36
1.3. Cuadro de Coherencias: .....	36
1.4. Modelo de Instrumentos: .....	37
1.5. Escala de Calificación (Baremo): .....	40
2. Campo de verificación: .....	41
2.1. Ubicación Espacial: .....	41
2.2. Ubicación Temporal: .....	41
2.3. Unidades de Estudio: .....	41

3. Estrategia de recolección de datos: .....	42
3.1. Organización:.....	42
3.2. Recursos:.....	42
3.3. Validación de Instrumentos: .....	43
3.4. Criterio para el manejo estadístico de resultados:.....	43
CAPÍTULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	45
1. Resultados: .....	46
1.1. Características de las unidades de estudio .....	46
1.2. Primera variable: Conocimiento acerca de ruido.....	53
1.3. Segunda variable: Grado de hipoacusia.....	55
1.4. Relación entre variables: Conocimiento acerca de ruido y grado de hipoacusia..	57
DISCUSIÓN.....	64
CONCLUSIONES.....	68
RECOMENDACIONES .....	69
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	71
ANEXOS .....	75
Anexo 1 Consentimiento informado	
Anexo 2 Instrumentos	
Anexo 3 Matriz de datos	

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Edad de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021. ....	46
Tabla 2 Sexo de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021. ....	48
Tabla 3 Grado de instrucción de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021. ....	49
Tabla 4 Años de servicio de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021. ....	51
Tabla 5 Nivel de conocimiento acerca del ruido de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021. ....	53
Tabla 6 Grado de hipoacusia de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021. ....	55
Tabla 7 Relación entre el nivel de conocimiento acerca de ruido y el grado de hipoacusia de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021. ....	57
Tabla 8 Relación entre el nivel de conocimiento acerca de ruido y grado de instrucción de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021. ....	60
Tabla 9 Relación entre años de servicio y el grado de hipoacusia de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021. ....	62

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Edad de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021 .....	47
Figura 2 Sexo de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021 .....	48
Figura 3 Grado de instrucción de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021 .....	50
Figura 4 Años de servicio de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021 .....	52
Figura 5 Nivel de conocimiento acerca del ruido de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021.....	54
Figura 6 Grado de hipoacusia de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021 .....	56
Figura 7 Relación entre el nivel de conocimiento acerca de ruido y el grado de hipoacusia de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021 .....	59
Figura 8 Relación entre el nivel de conocimiento acerca de ruido y grado de instrucción de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021 .....	61
Figura 9 Relación entre años de servicio y el grado de hipoacusia de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021.....	63

## RESUMEN

La investigación tiene como objetivo general: Establecer la relación entre el nivel de conocimiento acerca de ruido y el grado de hipoacusia en trabajadores del Sector Construcción. El estudio se realizó en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, entre agosto del 2020 a octubre del 2021. El nivel de esta investigación es relacional. Universo: constituido por 116 trabajadores del sector de la construcción. Las técnicas fueron: El cuestionario para la variable conocimiento acerca de ruido y la observación documental para la variable grado de hipoacusia. Materiales y métodos: Para el análisis de resultados se utilizó la prueba estadística del  $X^2$ , que analiza la relación entre las variables. Resultados: En cuanto al nivel de conocimiento acerca de ruido de los trabajadores del Sector Construcción, se observó que el 74.1% poseen un nivel de conocimiento “deficiente”, seguido por un 15.5% quienes mostraron un nivel de conocimiento “muy bueno” y finalmente, el 10.3% de los trabajadores denotaron un nivel de conocimiento “regular”. Los trabajadores del sector construcción padecen trauma acústico leve de oído derecho en un 56.9% y de oído izquierdo en 50.9%, mientras que la hipoacusia inducida por ruido leve afecta al oído derecho en un 43.1% y para el oído izquierdo en un 49.1%, no se reportaron Normoacusias, ni otras alteraciones. Existe relación estadísticamente significativa ( $p=0.039$  Oído derecho,  $P= 0.014$  Oído izquierdo) entre el nivel de conocimiento acerca de ruido y el grado de hipoacusia; esta correlación es débil negativa (Correlación de Pearson Oído derecho:  $-0,227$  y Oído izquierdo  $-0,269$ ) en las variables estudiadas, por ello a medida que se reduce el nivel de conocimiento de ruido aumenta el grado de hipoacusia en trabajadores del Sector Construcción, evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa.

**Palabras clave:** Conocimiento acerca de ruido, Grado de hipoacusia, Trabajadores del sector construcción.

## ABSTRACT

The general objective of the research is: To establish the relationship between the level of knowledge about noise and the degree of hearing loss in workers in the Construction Sector. The study was carried out in an occupational health clinic in the city of Arequipa, between August 2020 and October 2021. The level of this research is relational. Universe: made up of 116 workers from the construction sector. The techniques were: The questionnaire for the variable knowledge about noise and documentary observation for the variable degree of hearing loss. Materials and methods: For the analysis of results, the  $X^2$  statistical test was obtained, which analyzes the relationship between the variables. Results: Regarding the level of knowledge about noise of workers in the Construction Sector, it was found that 74.1% have a "poor" level of knowledge, followed by 15.5% who showed a "very good" level of knowledge. good" and finally, 10.3% of the workers denoted a "regular" level of knowledge. Workers in the construction sector suffer from mild acoustic trauma in the right ear in 56.9% and in the left ear in 50.9%, while mild noise-induced hearing loss affects the right ear in 43.1% and the left ear in 49.1%, No normal hearing or other alterations were reported. There is a statistically significant relationship ( $p=0.039$  Right ear,  $P= 0.014$  Left ear) between the level of knowledge about noise and the degree of hearing loss; this correlation is weak negative (Pearson's Correlation Right Ear:  $-0.227$  and Left Ear  $-0.269$ ) in the variables studied, therefore, as the level of knowledge of noise is reduced, the degree of hearing loss increases in workers of the Construction Sector, evaluated in an occupational health clinic in the city of Arequipa.

**Keywords:** Knowledge about noise, Degree of hearing loss, Construction sector workers.

## INTRODUCCIÓN

La globalización, el aumento de la densidad demográfica, los grandes avances tecnológicos, el incremento del parque automotriz, la industrialización de los procesos, entre muchos otros factores, han conllevado indudablemente al incremento del ruido.

Actualmente el ruido, se considera un contaminante peligroso y una gran amenaza para la salud. Aparentemente, la disminución progresiva de la audición, en relación con la exposición a ruido, no había sido reconocida hasta la revolución industrial, es recién en aquella época, cuando empieza su consideración como enfermedad ocupacional.

De alguna manera la sociedad se ha “acostumbrado” a la presencia del ruido, incluso a niveles bastante elevados, lo que lamentablemente no ha ido de la mano con la concientización acerca de las consecuencias perjudiciales del ruido en la salud, ni se han asumido estrategias para su prevención. En el ámbito laboral, la situación no es distinta, la industrialización de los procesos, la modernización de las maquinarias e instrumentos de trabajo, entre otros, que, si bien es cierto ha traído una serie de beneficios, también han incrementado los riesgos para la salud, uno de ellos es el incremento del ruido. En agosto del 2015, el portal web Health24, publicó un artículo acerca de “Los 10 peores trabajos para los oídos”, donde los trabajadores de construcción ocupan el 4 lugar, debido a la maquinaria que utilizan, como por ejemplo, un martillo neumático que puede llegar a los 130Db (1).

Ya se ha confirmado que existe relación causal entre el nivel de ruido y la hipoacusia. Es así que la OPS menciona “una prevalencia promedio de hipoacusia del 17% para América Latina, en trabajadores con jornadas de 8 horas diarias, durante 5 días a la semana con una exposición que varía entre 10 a 15 años” (2). En el Perú, entre los años 2011 al 2015 la enfermedad ocupacional que obtuvo mayor registro de notificaciones fue la hipoacusia inducida por ruido, con 249 notificaciones, de estos en el 2015 se presentó la cifra más alta con 113 registros notificados (3).

En la ciudad de Arequipa, no hay registro porcentual sobre Hipoacusia inducida por ruido laboral publicado por las autoridades competentes, de la misma forma que no hay estudios, ni antecedentes investigativos dirigidos específicamente al grupo de trabajadores de construcción civil, como si los hay en otras ciudades de nuestro país, o en nuestra ciudad pero en otros rubros; y que se mencionan como antecedentes investigativos de esta investigación.

El presente estudio tiene relevancia científica, porque permitirá conocer que tanto saben los trabajadores del sector construcción, evaluados en una clínica de salud ocupacional de la

ciudad de Arequipa, acerca de los efectos perjudiciales del ruido sobre la audición y podremos con ello concluir si el nivel de conocimientos influye en el grado de Hipoacusia. Tiene relevancia social y contemporánea, pues se investiga un problema de actualidad, que cada vez afecta a más personas, sobre todo en este grupo vulnerable de trabajadores.

Es también de interés para la investigadora porque durante mi formación académica como otorrinolaringóloga, he presenciado el incremento en los diagnósticos de hipoacusia inducida por ruido, no solamente en personas con muchos años de exposición, sino, cada vez más frecuente en personal joven. Así mismo, el hecho de laborar en el campo de la medicina ocupacional ha reafirmado esta observación, y dentro de los varios rubros laborales que se evalúan en el día a día, es el sector construcción uno de los que con más frecuencia presenta lesiones auditivas provocadas por el ruido. Con sólo charlar unos minutos con algunos de estos trabajadores uno puede darse cuenta de que gran parte de ellos, no conocen con certeza las consecuencias perjudiciales del ruido, ni utilizan adecuadamente los equipos de protección auditiva; si una persona no concientiza el riesgo, es poco probable que intente protegerse de él. Por otro lado, y no menos importante, es hacer hincapié en las responsabilidades de las empresas, quienes están en la obligación, de intentar eliminar o mitigar el riesgo, realizando las acciones necesarias que permita actuar, por ejemplo, sobre la fuente sonora, reemplazando maquinarias que excedan los límites permisibles de ruido; o también capacitando y concientizando a su personal, realizando programas de vigilancia, entre otros. Es entonces que, surge la interrogante de si el desconocimiento acerca de los efectos nocivos del ruido es realmente un factor influyente en la continuidad de aparición de casos observados con diagnóstico de Hipoacusia inducida por ruido en este rubro. Dicha interrogante es la que pretendemos resolver con el desarrollo de esta investigación, con la finalidad de brindar las recomendaciones necesarias para mejorar las actividades preventivas, concientizar del problema tanto a nivel empresa como a nivel del colaborador y realizar intervenciones oportunas, necesarias y específicas en este ámbito.

Esta investigación, es un estudio de campo y documental, analítico, observacional, transversal, de nivel relacional; se encuentra estructurada en 3 capítulos, en el capítulo I se menciona la parte teórica, en el capítulo II se describirá la metodología utilizada y finalmente en el capítulo III se menciona los resultados y discusión. Cuenta con las siguientes variables de investigación:

VARIABLES DE INVESTIGACION	INDICADOR	SUBINDICADORES
<p><b>CONOCIMIENTO ACERCA DE RUIDO</b></p> <p>(Variable Independiente) Conjunto de hechos, información o datos adquiridos por una persona, a través del aprendizaje, ya sea por educación o experiencia en relación con una determinada ciencia o materia concreta.</p>	Decibeles que indican ruido perjudicial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 80-82 dB</li> <li>• 83-85 dB</li> <li>• 86-105 dB</li> <li>• &gt; 105 dB</li> <li>• Depende de cada persona</li> <li>• No sabe</li> </ul>
	Tiempo de exposición que produce daño acústico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 minutos</li> <li>• 5 minutos</li> <li>• 01 minuto</li> <li>• No sabe</li> </ul>
	Tipo de Ruido que produce más daño	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuo</li> <li>• Intermitente</li> <li>• Esporádico</li> <li>• No sabe</li> </ul>
	Otros efectos perjudiciales producidos por el ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrés</li> <li>• Aumento de la presión Arterial</li> <li>• Dificultad para concentrarse</li> <li>• Insomnio</li> <li>• Fatiga</li> <li>• Aislamiento Social</li> <li>• Disminución de la libido</li> <li>• Todas</li> <li>• No sabe</li> </ul>
	Equipos de Protección Auditiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tapones</li> <li>• Orejeras</li> <li>• Ambos</li> <li>• Ninguno</li> <li>• No es necesario</li> </ul>
<p><b>GRADO DE HIPOACUSIA</b></p> <p>(Variable Dependiente) Medida de la pérdida auditiva según la gama frecuencial afectada. Se realiza a través de un examen Auxiliar que se denomina audiometría y se clasifica según escala de Klockhoff.</p>	<b>NORMAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguna frecuencia &gt; 25dB</li> </ul>
	<p><b>TRAUMA ACÚSTICO</b> No afectación aérea conversacional</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Leve:</b> Escotoma &lt; o = a 55 dB</li> <li>• <b>Avanzado:</b> Escotoma &gt; 55 dB</li> </ul>
		<p><b>HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO</b> Afectación aérea conversacional</p>
	<b>OTRAS ALTERACIONES</b>	

## HIPÓTESIS

**Dado que**, el ruido es considerado actualmente uno de los riesgos físicos más frecuentes y que por encima de los 85 dB de intensidad, causa de lesión directa e irreversible sobre las células ciliadas sensorineurales del oído interno, trayendo como consecuencia la Hipoacusia

**Es probable que**, en los trabajadores del Sector Construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de Arequipa, se encuentre relación inversa entre su nivel de conocimiento acerca del ruido y el grado de hipoacusia que padecen.

## OBJETIVOS

### 1. Objetivo General:

- a. Establecer la relación entre el nivel de conocimiento acerca de ruido y el grado de hipoacusia en trabajadores del Sector Construcción, evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa.

### 2. Objetivos Especifico:

- a. Determinar el nivel de conocimiento acerca del ruido de los trabajadores del Sector Construcción, evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa.
- b. Identificar el grado de hipoacusia que padecen los trabajadores del Sector Construcción, evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa.



# **CAPÍTULO I**

## **MARCO TEÓRICO**

## **1. Marco conceptual:**

### **1.1. El ruido**

#### **1.1.1. Definición:**

Se define como ruido al conjunto de sonidos aleatorios que percibimos como desagradables o indeseables, esto quiere decir que para que nosotros cataloguemos a un sonido concreto como ruido dependerá de la subjetividad de la persona que lo percibe, es así que diferentes sonidos pueden ser percibidos como sensaciones agradables, neutras o desagradables, dependiendo de varias circunstancias como el lugar en el que nos encontremos, la hora del día, la actividad que se viene realizando, situación emocional y psicológica que atravesamos, estado de salud, entre otros y dependiendo de ello es que un mismo sonido puede ser una sensación agradable, pasar a ser indiferente o convertirse en algo insoportable. Por ejemplo, si nosotros estamos disfrutando de nuestra canción preferida en un concierto de nuestro artista favorito, lo percibiremos como una sensación agradable, incluso si ésta suena a volumen alto; esa misma canción si se escucha por encima de los 65 decibeles mientras estamos laborando, pasa a convertirse en ruido, ya que impide la comunicación con otras personas, dificulta la concentración e interfiere con nuestras actividades (1).

#### **1.1.2. Características del sonido:**

El sonido es una sensación percibida por el oído, pero entendida en el cerebro. Es un fenómeno físico que ocurre como resultado de la propagación de ondas Mecánicas o energía mecánica, a través de diferentes medios físicos y que genera la vibración de un cuerpo; esta onda es recibida por el pabellón auricular quien actúa como pantalla receptora, envía las ondas a través del Conducto auditivo externo hacia la membrana timpánica, esta vibra y acciona la cadena de Huesecillos, quienes a través del estribo conducen el sonido al oído interno, es en el órgano de Corti donde las células ciliadas convierten la energía mecánica en energía eléctrica, y esta será conducida a la corteza auditiva a través del nervio auditivo (2).

“El oído humano es capaz de registrar ondas de presión con frecuencias desde los 20 Hz hasta los 20KHz” (4).

Las características tradicionalmente descritas de ruido son: Intensidad, Frecuencia o Tono y Timbre, las cuales las describiremos a continuación:

**A. Intensidad:** El ser humano, tiene la capacidad de identificar un sonido como intenso o débil gracias a la percepción de la cantidad de energía eléctrica que conduce una onda sonora.

“Llamamos intensidad de un sonido a la potencia sonora por unidad de superficie; se mide en watios/m<sup>2</sup>. La intensidad es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que separa al receptor de la fuente sonora” (4).

Una fuente sonora emite una energía por unidad de tiempo, esto se denomina potencia acústica y se mide en Julios por segundo (J/s) o en Watios (w); mientras que la fuerza que posee la onda sonora al llegar al receptor se denomina presión sonora y se expresa en Dinas por centímetro cuadrado (dina/cm<sup>2</sup>). La presión sonora tiene relación matemática con la intensidad pues la relación de intensidades es proporcional al cuadrado de la relación de presiones.

“El oído humano es capaz de percibir presiones sonoras desde 0.00002 pascas hasta 20 Pa (1Pa =10 dina/cm<sup>2</sup>), esto significa que el rango de esta magnitud es sumamente amplio, haciéndose necesario definir un intervalo logarítmico en lugar de una escala lineal para facilitar su uso, por ello la unidad que se utiliza es el Bel, aunque en la práctica es más cómodo el uso del Decibel (dB) que representa el nivel de presión sonora (sound pressure level, SPL), por lo que el decibel no es una unidad física absoluta, sino la relación entre dos presiones sonoras” (4).

**B. Tono o frecuencia:** La frecuencia de un sonido viene representada por la cantidad de ciclos de la onda periódica que suceden en una unidad temporal. Se representa en Hertz (Hz) o KiloHertz (KHz). Como se mencionó con anterioridad, el oído humano tiene capacidad de registro entre los 20-20000 Hz.

**C. Timbre:** En la naturaleza no existen tonos puros, la mayor parte de estímulos acústicos son el resultante de la sumatoria de varias ondas en distintas frecuencias. Es así que, en la formación de un sonido, se produce

inicialmente una vibración primaria o frecuencia fundamental, y en simultaneo se generan ondas subsidiarias que tienen una frecuencia que es múltiplo de la frecuencia fundamental y se denominan armónicos; entonces la sumatoria de ondas subsidiarias con la frecuencia fundamental otorgan una menor o mayor complejidad a la onda final. Teóricamente el número de armónicos es infinito y por ende también lo son sus combinaciones, por lo que no existen dos sonidos iguales, y esta característica la que nos permite por ejemplo diferenciar una nota producida por un piano de la misma nota emitida por un soprano, a pesar de que ambas tienen la misma intensidad y frecuencia (2).

### **1.1.3. Contaminación acústica:**

En la actualidad la contaminación por ruido toma cada vez más importancia, es un gran problema de salud ambiental a nivel mundial y que empeora con la modernización de las ciudades. Cuando hablamos de contaminación acústica nos referimos al ruido entendido como un sonido molesto y excesivo que produce efectos nocivos tanto fisiológica como mentalmente y que es producido por las diversas actividades humanas e Industriales.

El ruido es un contaminante complejo de cuantificar, no deja residuos y no es acumulativo en el medio ambiente, pero podría tener cierto efecto acumulativo en el ser humano; es el contaminante más común y barato de producir ya que requiere escasa cantidad de energía para ser emitido. Recientemente, se ha reconocido al ruido y sus efectos como un peligro para la salud cada vez más importante, ya que genera disminución de años de vida útil en las personas, así como millones de dólares de pérdida anual en los diferentes continentes.

“De forma Global, Japón es el país más ruidoso del mundo, seguido de España, considerando a Madrid como una de las capitales más ruidosas de todo el mundo, según estudio realizado por la OMS” (5).

En nuestro país, la OEFA (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental) en el año 2015 realizó una campaña de mediciones de ruido ambiental en Lima Metropolitana y la Provincia Constitucional del Callao en donde se analizaron 250 puntos de medición y se concluyó que “del universo de puntos medidos y comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido

(ECA), el 90,21% excedió el respectivo estándar: En zonas de protección especial, el 100% de los puntos de medición excedió los ECA para Ruido; en zonas residenciales, el 97,44% de los puntos superó los ECA; en zonas comerciales, el 90,76% superó los ECA; y en zonas industriales, el 22,22% excedió los ECA” (6).

#### 1.1.4. El ruido como problema de salud ocupacional:

Mundialmente cada año millones de trabajadores padecen de pérdida importante de su capacidad auditiva debido a que en sus lugares de trabajo se exponen a ruidos intensos, y muchas veces sin utilizar ningún tipo de protección auditiva ya sea por desidia o por desconocimiento.

Durante la jornada Laboral continuamente se perciben sensaciones acústicas que resultan de la sumatoria de todos los sonidos generados en el ambiente. Todos los equipos utilizados en las diversas tareas y actividades que se realizan van a ser capaces de originar ese contaminante. Es así que “La mayor mecanización en la industria ha dado como resultado mayores niveles de ruido. Las actividades laborales que conllevan un riesgo particularmente alto de pérdida de audición son: Minería, construcción de túneles, explotación de canteras, ingeniería pesada, trabajos con máquinas que funcionan con potentes motores de combustión, utilización de máquinas textiles y comprobación de reactores de aviones, seguido de un largo etcétera de procesos industriales de todo tipo.”

Estos trabajadores pueden entonces exponerse a diversos tipos de Ruido, o incluso en un mismo lugar de trabajo pueden coexistir los diferentes tipos de ruidos de los que mencionaremos continuación:

- **Ruido Continuo o Constante:** Es aquel cuyo nivel de presión sonora, no fluctúa significativamente durante el período de observación, es decir, los niveles varían en no más de 5 dB en las 8 horas laborales.
- **Ruido no Constante o Discontinuo o Intermitente:** Es aquel cuyo nivel de Presión sonora fluctúa significativamente durante el período de observación, es decir, los niveles varían más de 5 dB en las 8 horas laborales.
- **Ruido de impacto o Impulsivo:** Elevaciones bruscas en el nivel de presión sonora con una duración menor a un segundo cuyo nivel de presión acústica decrece exponencialmente con el tiempo (7).

Entonces, si consideramos ruidos de espectros de frecuencia e intensidades sonoras similares, el ruido impulsivo resulta ser más nocivo que el ruido continuo; y éste último es más nocivo que el ruido discontinuo.

Así mismo es importante recalcar que existen diversos factores propios de cada individuo que pueden influenciar en la lesión auditiva por ruido, dentro de ellos tenemos:

- **Intensidad del ruido:** “El umbral de la nocividad del ruido del ambiente se sitúa entre 85 y 90 dBA. Cualquier ruido mayor de 90 dBA puede ser lesivo para el hombre.” Es por ello que consideramos peligrosa la permanencia en un ambiente con un nivel de ruido equivalente diario que sea superior a los 85dB, a partir de este nivel hay que tomar medidas preventivas específicas.
- **Frecuencia del ruido:** “Los sonidos de altas frecuencias (superiores a 1.000 Hz) son más peligrosos.” Gran cantidad de ruidos industriales comprenden una gama ancha de frecuencias. No se conoce muy bien porque, pero las células ciliadas que son más susceptibles de la nocividad del ruido son las que perciben frecuencias entre 3kHz y 6kHz, y generalmente la primera frecuencia en afectarse es la frecuencia que percibe los sonidos de 4 kHz (7).
- **Tiempo de exposición:** Como es bien conocido, a mayor tiempo de exposición mayor lesión, esto es debido a la cantidad total de energía sonora que llega a las células ciliadas de oído interno.
- **Susceptibilidad individual:** Aunque demostrarlo sea bastante difícil, se cree que hay cierta susceptibilidad que haría que, si comparamos a dos personas expuestas al mismo ruido, uno pueda padecer mayor y más rápida lesión que el otro. Se acepta como factor de riesgo, aunque es difícil demostrarlo.
- **Edad:** Con el paso de los años de vida, el paciente además de tener una lesión propiamente dicha por ruido, a esta se le agregara la lesión que se produce por edad, la llamada presbiacusia.
- **Enfermedades del oído medio:** Si existiera de base una hipoacusia de transmisión, obviamente se necesitará una mayor presión acústica para estimular el oído interno, sin embargo, cuando la energía es lo suficientemente intensa para estimular un oído medio que no conduce bien el sonido, éste penetrará directamente y provocará un daño mayor al esperado.

- **Naturaleza del ruido:** Como ya lo hemos mencionado anteriormente, a iguales intensidades, los ruidos de tipo intermitente resultan siendo menos lesivos que los de tipo continuo, esto gracias al reflejo estapedial que funciona a manera de amortiguación que se produce en el oído medio (8).

#### 1.1.5. Normativas:

##### 1.1.5.1. Normativas internacionales:

- **OSHA:** Occupational Safety and Health Administration, cuyas siglas en inglés significan Administración de Seguridad y Salud Ocupacional, establece un programa de conservación de la Audición frente a los efectos del ruido, en donde indica, entre varias otras cosas que “los empleadores establezcan un programa de conservación de la audición para los empleados cuyas exposiciones al ruido iguales o superen un promedio ponderado en el tiempo (TWA) de 8 horas de 85dBA.” En este programa se describen como es que se deben realizar los monitoreos de ruido, los parámetros que deben cumplir las audiometrías en cuanto a su programación, preparación previa con 14 horas de periodo de silencio antes de tomarlas, en caso de requerir reevaluación serán realizadas dentro de los 30 días posteriores de encontrarse un cambio de umbral (STS), la notificación de los resultados del audiograma, los pasos a seguir en caso de encontrarse un STS y las instrucciones necesarias para proporcionar al colaborador el equipo de protección auditiva que este requiera (8).
- **NIOSH:** National Institute for occupational safety and Health, estas siglas en inglés significan Instituto Nacional para la seguridad y salud ocupacional, también brinda un programa de Prevención de pérdida Auditiva, similar al programa descrito por la OSHA, donde nos habla además del control de tecnologías, educación de los trabajadores y en empleados, las metas del programa, incluso provee una “guía práctica para un programa efectivo de conservación auditiva en el lugar de trabajo” (9).

### 1.1.5.2. Normativa peruana:

Así como hemos mencionado anteriormente las normativas a nivel internacional, cada país cuenta con sus propias normas, decretos, leyes, guías de práctica, con la finalidad de uniformizar criterios; en este acápite mencionaremos las que considero más importantes de ser resaltadas:

- **Ley General de Salud 26842:** Que menciona lo siguiente “Toda persona tiene derecho a la protección de su salud en los términos y condiciones que establece la ley. El derecho a la protección de la salud es irrenunciable” Dentro de los varios capítulos contenidos en esta ley, el Capítulo VII habla de la Higiene y seguridad en los ambientes de trabajo; y el capítulo VIII hace referencia de la protección del ambiente para la salud; la importancia de estos títulos debe resaltarse, porque es a partir de ellos que se generen normativas más específicas frente al ruido y sus efectos en la salud (10).
- **Ley de Seguridad y Salud en el trabajo 29783:** Esta ley es “aplicable a todos los sectores económicos y de servicios; comprende a todos los empleadores y los trabajadores bajo el régimen laboral de la actividad privada en todo el territorio nacional, trabajadores y funcionarios del sector público, trabajadores de las Fuerzas Armadas y de la Policía Nacional del Perú, y trabajadores por cuenta propia” En esta ley se mencionan los compromisos tanto del trabajador como del empleador, busca fomentar la cultura de prevención de riesgos laborales, dentro de ellos el ruido; así mismo brinda las directrices necesarias para la protección del trabajador y sus derechos (11).
- **Resolución Ministerial 480-2008/MINSA:** Se subdivide a las enfermedades profesionales en 6 grupos, en el grupo 2 se encuentran las enfermedades producidas por los agentes físicos, dentro de ellos se reconoce ya a la Hipoacusia provocada por el ruido como enfermedad profesional; Menciona la relación de síntomas y patologías relacionadas con el agente “Sordera profesional de tipo Neurosensorial, afecta frecuencias de 3 a 6 kHz, bilateral, simétrica e irreversible; incluye además Vértigos y Acufenos” (12).

- **Resolución Ministerial 312-2011/MINSA: Protocolos de exámenes médicos ocupacionales y guías de diagnóstico de los Exámenes médicos ocupacionales obligatorios por Actividad.** Esta Resolución propone parámetros para la vigilancia de la salud de los trabajadores, factores de riesgo, daños a la salud, exámenes médicos ocupacionales (13).
- **Resolución Ministerial 484-2011-MINSA: Guía técnica: vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a ruido.** Cuya finalidad es Estandarizar el proceso de Vigilancia de los trabajadores expuestos a ruido. Es una norma Técnica Aplicable en todos los establecimientos del sector Salud del territorio peruano. Brinda las pautas necesarias para realizar el seguimiento y los estudios necesarios para el diagnóstico precoz de la Hipoacusia inducida por ruido. Algunos de sus aportes han sido utilizados y descritos en el desarrollo de este marco teórico (14).
- **Resolución Ministerial 375-2008: Norma Básica de ergonomía y de evaluación de riesgo disergonómico:** Esta Norma contempla en su Título VII las condiciones ambientales de Trabajo; en los puntos 22 al 25, contempla el tiempo de exposición a ruido industrial, la dosis de ruido, así como parámetros de ruido dependiendo del ambiente del trabajo (15).
- **Decreto Supremo 055-2010- EM:** Esta Norma en su Subcapítulo II que habla de agentes físicos, en su Artículo 95 y 96 menciona al ruido como un agente físico a monitorear y también habla acerca de la protección auditiva en su anexo 7 (16).

## 1.2. Hipoacusia

### 1.2.1. Definición:

Hipoacusia se define como la pérdida parcial o total de la capacidad auditiva de una persona que ocurre como consecuencia de un problema funcional. Se constituye como uno de los síntomas más frecuentes de la enfermedad otoneurológica y uno de los principales motivos de consulta en Atención Primaria, pero sobre todo es una de las consultas más frecuentes en la especialidad de otorrinolaringología. Existe una gran diversidad y cantidad de patologías que pueden originarla, desde un proceso de fácil manejo como lo sería un tapón de cerumen, hasta enfermedades sistémicas graves (17). De la misma forma como existen diversas causas, también existe todo un espectro en cuanto

a su intensidad se refiere, pudiendo ir desde casos leves que pueden pasar desapercibidos, hasta casos mucho más severos, que pueden deteriorar la calidad de vida y ser incapacitantes (16).

### 1.2.2. Etiología:

Las causas de la Hipoacusia van a depender de donde se ubique la lesión, ya sea en oído externo, medio, interno, vía auditiva, corteza temporal; además va a depender de su tiempo de instauración es decir si es congénita o adquirida (y dentro de este grupo encontraríamos las de instauración aguda o progresiva). Haremos una revisión de ellas en el siguiente acápite (16).

### 1.2.3. Tipos de hipoacusia:

#### 1.2.3.1. Clasificación topográfica:

Hace referencia a la localización en donde se está produciendo la lesión que conlleva a la Hipoacusia.

- **Conductiva:** Nos referimos a Hipoacusia Conductiva cuando hay una interferencia en la transmisión de la onda sonora hacia el oído interno. El oído interno, que es el “receptor” está indemne.

Dicha interferencia puede estar localizada en cualquiera de las siguientes estructuras: CAE (Conducto auditivo externo), membrana timpánica, cadena osicular, oído medio, ventana oval o Trompa de Eustaquio.

Estas estructuras antes mencionadas, se encargan de conducir el estímulo sonoro hacia las células ciliadas que se encuentran en el oído interno.

- **Neurosensorial:** Hablamos de Hipoacusia Neurosensorial cuando el bloqueo está localizado en la cóclea, el nervio auditivo, o las vías integradoras que discurren con dirección hacia la corteza auditiva cerebral. En este caso las estructuras involucradas en la conducción de la onda sonora al oído interno están normales.

Cuando el problema está ubicado a nivel de la cóclea, se denominará coclear o sensorial. Si la lesión ocurre en el nervio auditivo o en las vías superiores que transmiten los impulsos hacia la corteza auditiva cerebral, se denominará neural.

- **Mixta:** Se denomina Hipoacusia Mixta a la combinación de pérdida auditiva de transmisión con neurosensorial.

- **Central:** Se define como Hipoacusia Central, cuando el bloqueo, la interferencia o daño se encuentra en el tronco cerebral o en la corteza auditiva del lóbulo temporal.

En este caso el oído externo, medio e interno están ilesos, pero al estimular las células nerviosas del oído interno, este estímulo sonoro debería llegar a la corteza auditiva cerebral atravesando un gran número de sinapsis en los núcleos celulares (neuronales) del tronco cerebral como son el Complejo Olivar Superior, Núcleo Ventral del Lemnisco Lateral, Colículo inferior, Cuerpo geniculado medial, entre otros.

Esto dará lugar a que la persona pueda percibir sonidos, es decir pueda escuchar, sin embargo, no podrá comprender lo que está oyendo por la falta de integración de sonidos a este nivel. En este grupo se incluyen lesiones irritativas cerebrales que pueden dar origen a alucinaciones auditivas (18).

#### 1.2.3.2. Clasificación cuantitativa:

En este caso la clasificación se establecerá de acuerdo con el nivel de pérdida cuantitativa de capacidad auditiva, lo que nos permitirá establecer la severidad de la Hipoacusia.

Según el manual de conservación auditiva brindado por el Consejo para la acreditación en la conservación auditiva ocupacional (abreviatura en inglés CAOHC), establece la clasificación de las deficiencias auditivas según la pérdida tonal media, estableciéndose los siguientes grupos:

- **Deficiencia auditiva leve:** Pérdidas comprendidas entre 26 y 40 dB.
- **Deficiencia auditiva moderada:** La pérdida de capacidad auditiva está comprendida entre 41 y 55 dB.
- **Deficiencia auditiva moderada a severa:** La pérdida de capacidad auditiva está comprendida entre 56 y 70 dB.
- **Deficiencia auditiva severa:** El nivel de pérdida está comprendido entre los 71 a los 90 dB.
- **Deficiencia auditiva profunda:** Cuando la pérdida está por encima de los 91dB (19).

### 1.2.3.3. Clasificación cronológica:

#### 1.2.3.3.1. Congénitas:

En este grupo se incluyen tres subgrupos:

- ✓ **Hipoacusias genéticas o Hereditarias:** Estas son transmitidas de una generación a otra, su desarrollo se encuentra íntimamente ligado con la presencia de un gen anómalo.  
“El 60% de las hipoacusias tienen base genética, afecta al 1 por mil de los niños, y en diferentes momentos de su vida al 10% de la población”. Este tipo de hipoacusias pueden transmitirse de manera autosómica dominante o Autosómica recesiva; y ya sea una u otra pueden ir potenciadas por el sexo (Herencia ligada al sexo).
- ✓ **Hipoacusias genéticas Puras:** En este caso la hipoacusia es el único trastorno heredado.
- ✓ **Hipoacusias genéticas Asociadas o Sindrómicas:** En este grupo se encuentran aquellos síndromes que cursan con hipoacusia, en mayor o menor grado, como parte de su compleja gama de sintomatología y signología.

Se han descrito alrededor de 400 cuadros agrupados en los tres siguientes grupos: Hipoacusia asociada al sistema tegumentario (Enfermedad de Waardenburg, Síndrome Tietze, entre otros), Hipoacusia asociada a alteraciones esqueléticas (Enfermedad de Apert, Enfermedad de Klippel Feil, Síndrome de Pierre Robin etc.) e Hipoacusia asociada a otras anomalías (Enfermedad de Alport Usher, etc.) (4).

#### 1.2.3.3.2. Adquiridas:

En este grupo se hace referencia a las hipoacusias producidas por enfermedades que sucedieron en el transcurso de la vida y que afectaron la audición de una persona que previamente tenía un oído normal y sano. También se subdividen en tres grupos:

- **Hipoacusias Adquiridas prenatales:** Eso sucede cuando la madre gestante es atacada por diversas Noxas que afectan al embrión o feto

y le originan diversas malformaciones y en algunas ocasiones Hipoacusia.

Como ejemplo mencionaremos a la infección por Citomegalovirus, Rubeola, Toxoplasmosis, entre otras.

- **Hipoacusias Adquiridas perinatales:** En este caso la hipoacusia sucede como consecuencia de sufrimiento fetal o cualquier enfermedad que produzca encefalopatía por aumento de Bilirrubinas. Aquí mencionaremos por ejemplo a la prematuridad, posmadurez, partos distócicos, traumas obstétricos, anomalías del cordón umbilical, Kernicterus, etc (4).
- **Hipoacusias Adquiridas postnatales:** Estas son las Hipoacusias producidas por diversos motivos a lo largo de la vida de una persona, que dependiendo de donde se localice el daño, su severidad, edad de aparición, uni o bilateralidad, factores condicionantes (en este grupo se encuentra al Hipoacusia inducida por Ruido), pueden afectar la vida de las personas en mayor o menor grado (3).

#### 1.2.4. Hipoacusia inducida por ruido:

##### 1.2.4.1. Definición:

Hablamos de hipoacusia inducida por ruido a la disminución de la capacidad auditiva de tipo neurosensorial irreversible pero prevenible, que ocurre como resultado de la exposición a niveles perjudiciales de ruido intermitente o continuo en el ámbito laboral, durante un prolongado periodo de tiempo (3).

##### 1.2.4.2. Fisiopatología:

Como bien ya hemos explicado el fenómeno de la Audición es bastante complejo, la onda sonora tiene que viajar desde el medio ambiente hasta el oído interno, donde se produce el cambio de energía mecánica a energía eléctrica, y de ahí viajan a la corteza auditiva cerebral localizada en el lóbulo temporal. La cóclea tiene una orientación tonotópica en donde las diferentes frecuencias del sonido actúan en un lugar determinado, es así que las frecuencias graves se detectan en el ápex de la cóclea, mientras que las frecuencias agudas son captadas en la zona basal. Hasta el momento no se sabe con certeza si hay un solo mecanismo o la suma de varios los que

influyen en su fisiopatología, es por ello que se han propuesto diversas teorías acerca de cómo el ruido produce la lesión auditiva, mencionaremos algunas:

- **Teoría del Microtrauma:** Los ruidos constantes tienen picos de nivel de presión y son ellos los que conducen a la disminución progresiva de células, eliminándose el neuroepitelio.
- **Teoría Bioquímica:** El ruido desencadena alteraciones bioquímicas que resultan en un agotamiento de metabolitos lo que conlleva a muerte celular.

Dentro de estos cambios bioquímicos podemos mencionar a la disminución de la presión de Oxígeno en el conducto coclear; disminución del glucógeno y ATP, disminución los ácidos nucleicos de las células, aumento de los radicales libres de oxígeno como superóxidos, peróxidos, y radicales de hidroxilo, que inducen a estrés oxidativo; disminución de las enzimas participantes en el intercambio iónico activo de Na(+), K(+)-ATPasa y Ca(2+)-ATPasa.

- **Teoría de la conducción del calcio intracelular:** Es bien conocido que el ruido por sí solo tiene la capacidad de despolarizar neuronas sin necesidad de algún otro estímulo.

Recientemente se ha demostrado que las distorsiones que padece la onda de propagación del calcio intracelular en las neuronas son debidas a cambios en los canales del calcio. Bajos niveles de calcio en las células ciliadas internas parecen ser las que intervienen en la prevención de la HIR.

- **Mecanismo mediado por Macrotrauma:** Un ruido discontinuo intenso produce una onda expansiva que es conducida por el aire generando una fuerza que puede llegar a lesionar estructuras como la membrana timpánica y/o la cadena osicular (20).

#### 1.2.4.3. Daño auditivo:

El ruido causa distintos efectos sobre la audición, que en orden de importancia son:

- Enmascaramiento de la audición, y dificultad en su percepción.

- **Fatiga auditiva:** Cuando hay exposición a ruido intenso, pero por tiempo limitado se produce una disminución temporal en la capacidad auditiva. No hay lesión, es reversible y con recuperación total después de un periodo de reposo auditivo que en promedio oscila en 16 horas, dependiendo de la intensidad y duración de la exposición.
- **Hipoacusia permanente:** Este caso ya es irreversible, para su génesis necesita de exposición intensa y prolongada a ruido.  
Inicialmente ocurre frecuencias de 4000 y 6000 Hz; que son frecuencias que no están dentro de las conversacionales, es por ello que cuando es leve pasan desapercibidas y no interfieren la vida social de la persona (14). Si persiste dicha exposición, la pérdida puede extenderse a frecuencias contiguas e incluso comprometer las frecuencias del habla, en donde ya hay repercusión en la comunicación oral con otras personas (20).

#### 1.2.4.4. Características de la hipoacusia inducida por ruido:

- **Neurosensorial:** Porque hay daño en las células ciliadas externas y en menor proporción a nivel de las células ciliadas internas y fibras del nervio auditivo.
- **Bilateral:** Siempre afecta ambos oídos, en mayor o menor grado.
- **Simétrica:** Característicamente se afectan ambos oídos en manera similar, aunque en algunos casos excepcionales puede afectarse uno más que el otro.
- **Irreversible:** Es una hipoacusia de tipo Neurosensorial, porque el daño auditivo es permanente, sin capacidad recuperativa.
- **Presencia de Escotoma:** Es clásica la presencia de escotoma en un daño inducido por ruido. Se denomina escotoma al punto de máxima caída de la vía aérea, en al menos una frecuencia, con recuperación en la frecuencia continua.
- **Prevenible:** Es altamente prevenible, primero haciendo uso de la ingeniería de sonido que busca reducir la intensidad del sonido emitido por la fuente y en segundo lugar a través de la capacitación del personal y utilización de protección auditiva adecuada (20).

#### 1.2.4.5. Manifestaciones clínicas:

Los efectos del ruido pueden producirse en el oído, pero también causar afectación de diversos otros órganos y sistemas.

- **Manifestaciones Otológicas:** Hipoacusia, Tinnitus o Zumbido de oídos y Vértigo, son las principales manifestaciones en el órgano de la Audición.
- **Manifestaciones No Otológicas:** EL ruido puede ocasionar alteraciones a distinto nivel como las siguientes:

Estrés y Ansiedad con la consecuente alteración del ritmo cardiaco, presión arterial, Perturbación del sueño y descanso, alteraciones del sueño Nocturno, disminución de la capacidad para concentrarse, trastornos de la voz, aumento en la frecuencia de accidentes laborales, entre otros (4).

#### 1.2.4.6. Diagnóstico de hipoacusia:

- **Evaluación medico ocupacional:** Iniciara señalando que tipo de evaluación es la que está realizando el paciente si es preocupacional, periódica o de retiro; debe incluir el nombre de la empresa y el puesto de trabajo.

La frecuencia de evaluaciones se hará de acuerdo con la sugerencia brindada en el documento de “Vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a ruido” (14).

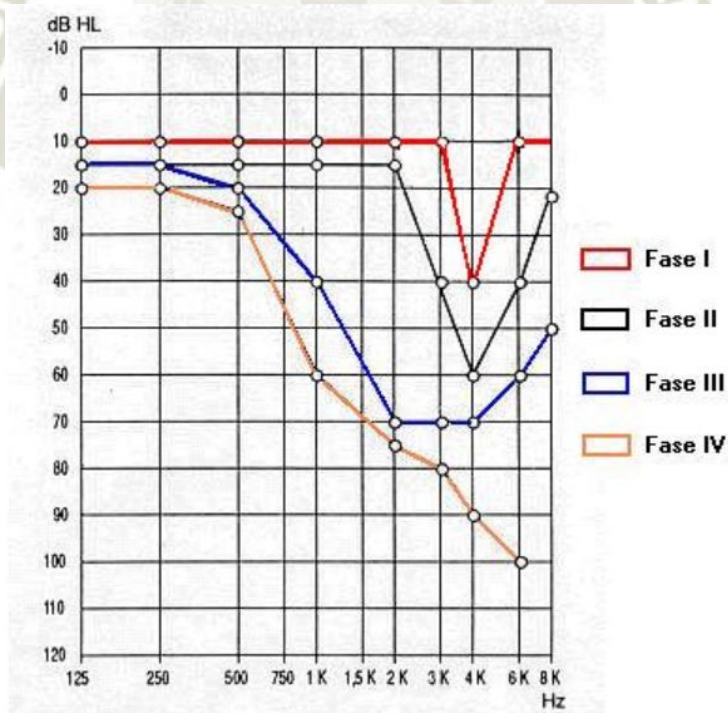
GRADO	DESCRIPCION	COMENTARIO	REEVALUACION
1	Exposición sin riesgo	Dosis inferiores a 75 dBA	En relación con la evaluación de riesgo ocupacional
2	Exposición Baja	Dosis inferiores a 82 dBA	2 años
3	Exposición Moderada	Frecuente exposición a dosis de 82 dBA o exposición poco frecuente a dosis entre 82 y 85 dBA	1 año
4	Exposición Alta	Frecuente exposición a 85 dBA o infrecuentes exposiciones a mayor de 85 dBA	1 año
5	Exposición muy Alta	Frecuente exposición a dosis mayores a 85 dBA	6 meses

Fuente: Diario Oficial del bicentenario el peruano, (2011) (14).

- 
- **Historia clínica ocupacional:** Se debe señalar los antecedentes ocupacionales de exposición a ruido, así como la exposición actual, no debemos olvidar también registrar las exposiciones extralaborales o lúdicas. Preguntar acerca del antecedente de uso de ototóxicos, hábito tabáquico, consumo de alcohol, cuestionar sobre enfermedades que puedan tener repercusión ótica (Trauma encéfalo cráneo, meningitis, rubeola, etc.). Indagar acerca de sintomatología ótica como dolor, acufeno, vértigo, otorrea, otorragia, percepción del paciente sobre su audición.
- **Otoscofia:** Es la primera exploración física que se debe realizar, con ayuda de un otoscopio, revisaremos el conducto auditivo externo hasta lograr visualizar la membrana timpánica. Su intención es detectar, si las hubiere, alguna alteración a este nivel.
- **Acumetría:** Es una exploración cualitativa que se hace mediante el uso de diapasones, nos permite hacer una comparación de la audición por vía aérea y vía ósea del paciente, cuyo resultado alterado nos permite sospechar de algún tipo de alteración en la Audición.
- **Audiometría:** Es una prueba subjetiva, ya que depende de la calidad de respuesta del paciente y de quien la interpreta; nos permite conocer el estado auditivo de la persona. Se realiza en el interior de una cabina Audiométrica sonoamortiguada que cumpla con las normativas estandarizadas, utilizando un audiómetro certificado y calibrado que evaluará la vía aérea y la vía ósea, que enviará al paciente tonos puros y este deberá identificarlos ya sea levantando la mano o a través de un pulsador, y esto se registrará en una ficha que se conoce como audiograma. Este audiograma tiene una evolución típica, según la fase en la que se encuentre la pérdida auditiva, estas fases han sido bien establecidas por Azoy y Maduro de la siguiente manera:
  - **Fase I (de instalación de un déficit permanente):** Antes de la instauración de una Hipoacusia inducida por ruido (HIR) irreversible se produce un incremento del umbral de aproximadamente 30-40 dB en la frecuencia 4 kHz. La característica de esta fase es que el cese de la exposición al ruido puede revertir el daño al cabo de los pocos días.

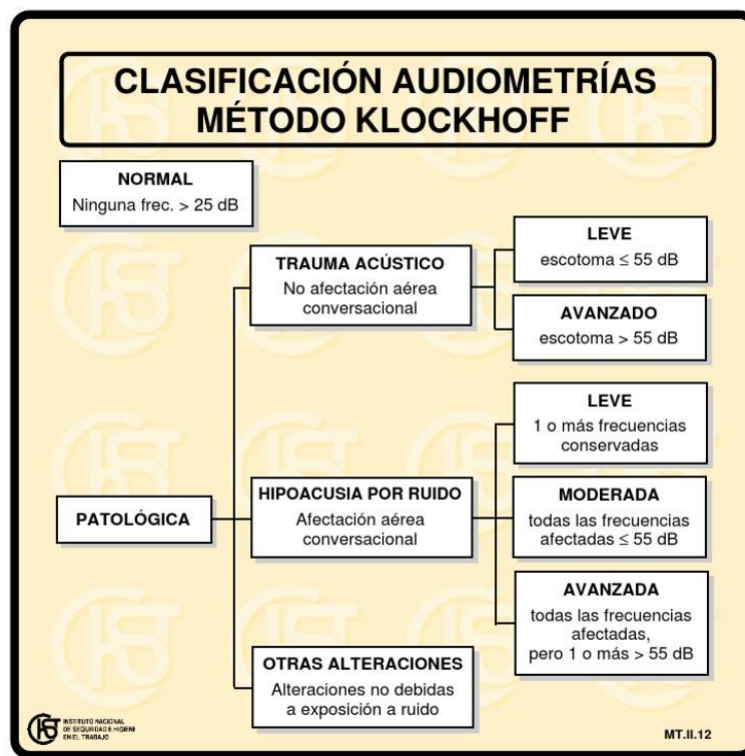
- **Fase II (de latencia):** Se produce después un periodo de latencia donde el déficit en los 4 kHz se mantiene estable, ampliándose a las frecuencias vecinas en menor intensidad e incrementándose el umbral entre 40-50 dB, sin comprometer aún la comprensión de la palabra, pero ya no hay reversibilidad del daño auditivo. Su descubrimiento reviste importancia en lo concerniente a la profilaxis.
- **Fase III (de latencia subtotal):** Existe no solo afectación de la frecuencia 4 kHz sino también de las frecuencias vecinas, se produce un incremento del umbral entre 70-80 dB, acarreado por ende la incapacidad en la comprensión de la palabra.
- **Fase IV (Terminal o hipoacusia manifiesta):** Déficit auditivo vasto, que afecta todas las frecuencias agudas, con compromiso de frecuencias graves y un incremento del umbral a 80 dB o más (21).

El siguiente Figura propuesto por Azoy y Madurose representa esquemáticamente lo antes mencionado.



Fuente: Center for disease control and prevention, (2004) (21)

Una vez obtenido el Audiograma del paciente, si este es patológico, con la ayuda de la escala de Klockhoff, se establecerá la severidad de la pérdida según la gama frecuencial afectada, utilizando el esquema que presentamos a continuación (14).



Fuente: Center for disease control and prevention, (2004) (21)

#### 1.2.4.7. Tratamiento:

Como se ha venido mencionando, las lesiones provocadas por el ruido son irreversibles, es decir que, una vez establecidas no tienen tratamiento. Se han realizado estudios con diversas moléculas obteniéndose los siguientes resultados:

“Parece ser que el Resveratrol protege eficazmente el deterioro coclear originado por el trauma acustico”.

“Hay eficacia experimental de la Furosemida como fármaco protector cuando se administra antes de la exposición a ruido. El mismo grupo había estudiado también en experimentación animal la eficacia del ácido salicilico” (4).

“El empleo de la vitamina A, vitamina B12 (cianocobalamina), el ácido nicotínico, el hidrocloreuro de papaverina, ácido ascórbico, el dextrán serian efectivos en la HIR.”

“Efectividad del empleo de oxigenación hiperbárica (OHB) como tratamiento único o combinado con esteroides al favorecer la recuperación morfológica y funcional de las células ciliadas dañadas”.

“Estudios en conejos con el empleo de ácido ascórbico previo al evento nocivo del ruido plantean el posible efector protector de la cóclea al inhibir la peroxidación lipídica y el daño oxidativo de las proteínas en conejos expuestos a ruido”.

“Se comprobó en ratas el uso de antioxidantes como la N-L-acetilcisteína (NAC) y el alfa-tocoferol en conejillo de Indias con una función protectora parcial de la cóclea al daño por ruido de impulso”.

En cuanto al uso de prótesis auditivas, es decir audífonos, puede recomendarse en pacientes, con pérdida en las frecuencias 500, 1000 y 2000 Hz, en quienes se obtendría un beneficio importante de su uso, siempre y cuando estas se encuentren bien adaptadas (22).

Otra alternativa de tratamiento es el implante coclear, dispositivo electrónico que podría ser utilizado en pacientes que tienen una pérdida auditiva severa-profunda, que no logran comprender el lenguaje hablado con audífonos convencionales, la desventaja de este sería su elevado costo (20).

#### **1.2.4.8. Prevención:**

La hipoacusia Inducida por ruido es altamente prevenible, por lo que es ahí donde se debe incidir para evitar que esta se establezca; es por ello que toda empresa que tenga colaboradores con exposición laboral a ruido deberá elaborar, cumplir y hacer cumplir un Programa de conservación Auditiva, el cual debe contener al menos los siguientes puntos:

- Auditorias iniciales y anuales de procedimientos
- Evaluación de Ruido para hacer un diagnóstico del problema
- Métodos de control de ruido, que actúen tanto en la fuente como en el medio que lo transmite

- Protección Auditiva individual, selección y uso apropiado de protectores auditivos.
- Evaluación Audiométrica periódica según el nivel de exposición
- Educación sobre el ruido e hipoacusia
- Sistema de registro de información
- Evaluación de la efectividad del programa (22).

## 2. Antecedentes investigativos:

### 2.1. Antecedentes Locales:

**Autor:** “Poco Medina, Luz Eliana”

**Título:** “Relación entre conocimiento sobre ruido perjudicial y nivel de hipoacusia en el personal técnico y suboficial de la FAP grupo aéreo n°02 de la Joya. Arequipa 2014”

**Resumen:** “El objetivo principal fue determinar la relación entre los conocimientos acerca de ruidos perjudiciales y el nivel de hipoacusia del Personal Suboficial y Técnico FAP que laboran en el Grupo Aéreo N°2 La Joya - Arequipa. Es un estudio de campo, relacional de corte transversal. Se tomó una muestra de 145 Suboficiales y Técnicos que laboran en el Grupo Aéreo N°2 La Joya, el estudio se realizó entre agosto y setiembre del 2014, en coherencia con variables de estudio se diseñó y utilizó una ficha de preguntas. Los resultados fueron procesados utilizando la base de datos Excel y el paquete estadístico SPSS 22.0, una vez obtenidos los datos, estos fueron contados, tabulados y procesados estadísticamente y relacionados utilizando la prueba Chi<sup>2</sup> para analizar la asociación entre variables. Los resultados muestran que, la edad promedio del personal Suboficial y Técnico que labora en el Grupo Aéreo N° 02 La Joya Arequipa es de 37 años; el grupo con edades menor a 39 años posee predominancia sobre los demás grupos (59%). El mayor porcentaje de personal son del sexo masculino (81%). El 52% son Técnicos y 48% Suboficiales. Cinco de cada diez Suboficiales y Técnicos han servido a la institución más de 16 años, la mitad se encuentran en el área Seguridad, Instrucción, Armamento. La mayoría de los Suboficiales y Técnicos, poseen malos conocimientos acerca de ruidos perjudiciales (48%); más del 67% del personal desconoce los decibeles considerados como límites máximos permisibles y el tiempo que puede causar daño un ruido

perjudicial. La mayoría de los suboficiales y Técnicos FAP que laboran en el Grupo Aéreo N° 02 La Joya Arequipa no poseen hipoacusias, en aquellos que lo padecen existe predominancia de la hipoacusia de nivel leve (6%). La presencia de Hipoacusia no posee relación directa con el nivel de conocimientos acerca de ruidos perjudiciales” (23).

**Autor:** “Moreno Lozano, Lourdes Amparo”

**Título:** “Conocimientos y acciones preventivas acerca de ruidos perjudiciales en el personal sub-oficial y técnico FAP que laboran en el ala aérea n°3 Arequipa, 2014”

**Resumen:** “**OBJETIVO:** Determinar la relación entre las características epidemiológicas, los niveles de conocimientos y las acciones preventivas acerca de ruidos perjudiciales del Personal Sub-Oficial y Técnico FAP que laboran en el Ala Aérea N°3 Arequipa 2014. **METODOLOGIA:** Es un estudio descriptivo, analítico y de campo. Se tomó una muestra de 108 Sub-Oficiales y Técnicos que laboran en el Ala Aérea N°3 Arequipa, el estudio se realizó entre febrero y marzo del 2014, en coherencia con variables de estudio se diseñó y utilizó un cuestionario tipo encuesta. Los resultados fueron procesados utilizando la base de datos Excel y el paquete estadístico SPSS 18.0, una vez obtenidos los datos, estos fueron contados, tabulados y procesados estadísticamente y relacionados utilizando la prueba Chi<sup>2</sup> para analizar la asociación entre variables. **RESULTADOS:** La edad promedio del personal Sub-Oficial y Técnico que labora en el Ala Aérea N°3 Arequipa es de 36.9 años; el grupo con edades menor a 39 años posee predominancia sobre los demás grupos (64%). El mayor porcentaje de personal son del sexo masculino 67%. El 66% son Técnicos y 34% Sub-Oficiales. Siete de cada diez Sub-Oficiales y Técnicos han servido a la institución más de 11 años, un tercio se encuentran en el área Administrativa, seguido por la Banda Militar con 24%, los operadores de Sistemas de Comunicación 17% y el personal asignado al área de Seguridad e Instrucción con 14%. Siete de cada diez Sub-oficiales y Técnicos poseen hipoacusia, con mayor predominancia de nivel leve (43%) en comparación con los demás niveles. La mayoría de los suboficiales y Técnicos, poseen nivel de conocimientos entre regular a muy bueno (71%); más del 60% del personal desconoce los decibeles considerados como límites máximos permisibles y el tiempo que puede causar daño un ruido perjudicial. Un 25% desconoce el tipo de ruido que provoca mayor daño auditivo. La mayoría de personal

Sub-oficial y Técnico poseen malas acciones preventivas ante ruidos perjudiciales, el 23% no se realiza ningún control audiométrico, la mayoría no utiliza el decibelímetro, el 4% no utiliza ningún equipo de protección, únicamente 28% utiliza al menos un equipo de protección. El trauma acústico muestra relación estadística significativa con el nivel de conocimientos y acciones preventivas acerca de ruidos perjudiciales; cuando el personal es informado que posee daño acústico existe preocupación en vista, ello influye en los ascensos de grado y/o cambios de área de trabajo” (24).

**Autor:** “Carbajal Chávez, Flor De María”

**Título:** “Frecuencia, severidad y factores asociados a la hipoacusia inducida por ruido en personal del Ala Aérea N° 3 de la Fuerza Aérea del Perú, Arequipa 2017”

**Resumen:** “Objetivo: El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar la frecuencia, severidad y los factores asociados a la hipoacusia inducida por ruido en personal del Ala Aérea N° 3 de la Fuerza Aérea del Perú, siendo los objetivos específicos; conocer la frecuencia de hipoacusia inducida por ruido (HIR) en personal del Ala Aérea N° 3 de la Fuerza Aérea del Perú, describir la severidad de la HIR en personal del Ala Aérea N° 3 de la Fuerza Aérea del Perú, establecer las características asociadas a la presencia y severidad de HIR en personal del Ala Aérea N° 3 de la Fuerza Aérea del Perú. Método: Se realizó un estudio observacional, prospectivo, transversal. La recolección de datos fue la revisión documentaria, teniendo como instrumento una ficha de recolección de datos e historias clínicas. Resultados: Se tomó una muestra del personal del Ala Aérea N°3 de la Fuerza Aérea del Perú en número 155, donde se encontró que el 32.36% de personal masculino tienen una edad promedio de 40 a 49 años, mientras que el 7.10% del personal femenino tienen una edad promedio de 20 a 29 años; el sexo predominante del personal observado es el masculino en un porcentaje de 85.16% ; luego tenemos que el 39.35% presenta un tiempo de labor de 5 a 9 horas; el 21.29% del personal es administrativo; un 76.77% del personal uso protectores auditivos, un 36.77% presento hipoacusia como manifestación clínica; en los hallazgos en la otoscopia el 89.68% era normal; en los datos obtenidos en la audiometría hay HIR 7 leve con un 23.23%, moderada con un 20.65%, Moderada severa con un 10.97% y finalmente severa con un 8.39%” (25).

## 2.2. Antecedentes Nacionales:

**Autor:** “Chiriboga Arias, Enzo”

**Título:** “Grado de conocimiento y actitudes sobre el ruido y sus efectos nocivos en la salud en estudiantes de un instituto privado de Lima, 2018”

**Resumen:** “**Objetivo:** Valorar el grado de conocimiento sobre el ruido y sus efectos nocivos en la salud que poseen los estudiantes del Instituto arzobispo Loayza y determinar si éste influye sobre las actitudes en su salud auditiva. **Métodos:** Estudio tipo descriptivo, correlacional de corte transversal, realizado durante el mes de diciembre en estudiantes el Instituto arzobispo Loayza, la muestra fue de 97 participantes. La recolección de datos se obtuvo mediante la aplicación de dos instrumentos; un cuestionario para medir la actitud frente a los cuidados de la salud auditiva y una prueba para evaluar el grado de conocimiento sobre el ruido. **Resultados:** El 76.3% obtuvo regular grado de conocimiento. El 82.5% mostró regular nivel de preocupación respecto a la salud auditiva, asimismo, el 80.4% solo “a veces” realizaba acciones para cuidarla, mientras que el 15.5% “nunca” lo hacía. El 86.6% estaría “poco” o “algo” predispuesto y solo el 2.1% “muy” predispuesto por participar en actividades destinadas a disminuir el ruido. El 11.3% no participaría en actividades para su disminución. **Conclusiones:** Se identificó que los estudiantes del Instituto arzobispo Loayza poseen un mal grado de conocimiento acerca del ruido, ya que solo el 17.5% alcanzó notas aprobatorias. No se encuentra asociación entre el grado de conocimiento y preocupación por la salud auditiva, así como tampoco con la realización de acciones para el cuidado de ésta. A través del ajuste estadístico, se halló correlación entre el grado de conocimiento y predisposición por participar en actividades para disminuir el ruido; es decir, las personas con un buen grado de conocimiento estarían más predispuestas por participar” (26).

**Autor:** “Rojas Velarde, Susan Claudia; Sánchez Cornejo, Cinthya”

**Título:** “Hipoacusia inducida por ruido en trabajadores de construcción civil de la Constructora Inarco del centro comercial Real Plaza Huancayo, 2015”

**Resumen:** “Motivados por la importancia del ruido como riesgo laboral siendo esta una enfermedad ocupacional, y entre ellas la hipoacusia inducida por ruido, adquiere en la actualidad una importancia, la cual representa en nuestro medio de los

problemas de salud prevalente, como resultado de la contaminación sonora y ruido ocupacional, dejando graves secuelas en el órgano de la audición, con hipoacusias severas, trastornos del lenguaje y severas limitaciones sociales. La exposición a ruidos tiene efectos más importantes de los que podamos pensar, ya que la incapacidad para la comunicación personal reduce la calidad de vida del ser humano y su socialización, representa además un alto costo económico y afectara a la sociedad entera. Se estima que un tercio de la población mundial padece algún grado de sordera o pérdida auditiva causada por la exposición a sonidos de alta intensidad. y los trabajadores de construcción no son ajeno a estos riesgos laborales. Objetivo: 1) Determinar la existencia de hipoacusia inducida por ruido en trabajadores de construcción. Método: Estudio descriptivo de corte transversal con 132 trabajadores de construcción civil de la empresa INARCO, en el centro comercial real plaza Huancayo. El instrumento fue utilizado el primero fue un cuestionario que contempla antecedentes personales, antecedentes ocupacionales, antecedentes mórbido-personales, familiares y antecedentes medicamentosas y el segundo fue una ficha Audiométrica. Resultados: Los 132 trabajadores participantes en la encuesta, 100% son de sexo masculino, y las edades varían entre 19 a 62 años de edad, con una mediana de 31 años. 96.97% de los trabajadores están expuestos al ruido, los días de trabajo asilan 4 a 7 días laborando con una media de 6 días, las horas laborando de 8 a 12 horas con una media 8 horas, 28.8% trabajan en soldaduría y un 24.24% equipo de maquinaria. El 37.88% de trabajadores perciben que el ruido todo el día, 96.97% presentaron labores anteriores expuestos al ruido, 39.40% representa a trabajadores que están expuesto a ruido menos de 5 años y 36,36% a 5 a 10 años laborando. 100% de trabajadores usan EPP, 93.94 % consume alcohol, 55.30% consume alcohol a veces. 24.20% presenta zumbidos como sintomatología, disminución de la audición en un 18,86%. 97 de los trabajadores manifestaron audición normal, mientras que la hipoacusia leve tuvo lugar en 28 de los trabajadores y 7 trabajadores presentaron hipoacusia moderada. Conclusión: Este presente estudio demuestra que existe hipoacusia inducido por ruido en trabajadores de construcción civil. Sugerencias: Se sugiere adoptar medidas preventivas (Usos de protectores auditivos) para reducir el riesgo laboral y reducir el nivel de ruido en los puestos de trabajo permitidos y cumplir estrictamente con los exámenes médicos preventivos” (27).

**Autor:** “Paredes Salcedo, Gisela Maribel”

**Título:** “Ruido ocupacional y niveles de audición en el personal odontológico del servicio de Estomatología del Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara, Lima, 2013”

**Resumen:** “La comunidad odontológica está expuesta a diversos riesgos ocupacionales, la pérdida auditiva inducida por ruido es definitivamente uno de ellos debido a que el personal labora diariamente por periodos de tiempo prolongados haciendo uso de instrumentos ruidosos. **OBJETIVO:** Determinar la relación entre el nivel de audición y el ruido ocupacional en el personal odontológico. **MATERIALES Y MÉTODOS:** Ochenta y dos individuos fueron evaluados, entre ellos 36 odontólogos, 14 internos y 32 asistentes dentales del departamento de Estomatología del Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara “CMST” que accedieron a participar en el estudio mediante consentimiento informado, siguiendo con los criterios de inclusión se les realizó una encuesta, otoscopía y timpanometría, todos los sujetos que contaban con lo requerido fueron incluidos en la muestra, luego de esto se les realizó una audiometría y se registró el nivel de ruido en decibeles producido en los consultorios dentales mediante un sonógrafo estandarizado. **RESULTADOS:** El 40% de la población presenta Hipoacusia Neurosensorial y Trauma acústico; el ruido fuera del límite permisible medido en los consultorios representa el 72%. El 100% de la población no usa protección acústica mientras trabaja. El ruido ocupacional se encuentra asociado a la ocurrencia de hipoacusia y trauma acústico ( $p < 0.05$ ). Existe relación entre el trauma acústico y el nivel de audición en el personal odontológico ( $p < 0.001$ ). Existe moderada correlación entre el trauma acústico y los años de servicio clínico en el personal odontológico ( $p < 0.001$ ). Existe diferencia entre la presencia de hipoacusia y el número de años de servicio ( $p < 0.05$ ). Se establece que un individuo expuesto a ruido ocupacional fuera del límite permisible tendrá 3.252 veces ( $p < 0.05$ ) más riesgo de presentar hipoacusia y trauma acústico. **CONCLUSIONES:** Existe relación entre el ruido ocupacional y el nivel de audición en el personal odontológico. Existe relación entre el trauma acústico e hipoacusia en el personal odontológico, correlación entre la presencia de trauma acústico y los años de servicio clínico y diferencia entre la presencia de hipoacusia y el número de años de servicio” (28).

### 2.3. Antecedentes Internacionales:

**Autor:** “Albán Pérez, Guido Germán; Ruiz Pazmiño, Luis Alberto”

**Título:** “Efectos del ruido en la salud de los trabajadores de una empresa de la construcción; Ecuador, 2017”

**Resumen:** “El presente estudio tiene la finalidad de obtener información acerca de los efectos que produce el ruido laboral, en la salud de los trabajadores de una empresa de la construcción, conocer cuál es la relación del ruido y sus efectos en la salud, para diagnosticar y tomar las medidas preventivas en los casos que existiere pérdida de la audición. Para ello, se realizaron mediciones de ruido en los puestos de trabajo del área de producción, así como, evaluaciones médicas de otoscopía y audiometrías, que nos permite establecer si existe daño a nivel auditivo por exposición a niveles altos de ruido en el trabajo. Los trabajadores se encuentran expuestos a ruido continuo durante un lapso de tres horas y media aproximadamente, durante una jornada laboral, en los cuales la medición determinó que el nivel de ruido sobrepasa los 85 dB (A), niveles que están por encima de lo que determina la normativa ecuatoriana. También podemos señalar que en esta empresa no se habían realizado este tipo de exámenes, donde determinen la existencia de enfermedades profesionales como es el caso de hipoacusia neurosensorial. Al finalizar el estudio se pudo comprobar que el ruido constituye un contaminante de gran importancia en los puestos de trabajo, donde existen afectaciones en la salud de los trabajadores como hipoacusia, pero, que no tienen relación directa con la exposición a ruido, sino por traumatismo o enfermedad del conducto auditivo. Debemos indicar que se detectaron manifestaciones extra-auditivas y éstas fueron referidas por el 44,44% de los trabajadores, siendo los más frecuentes el Insomnio e Irritabilidad, Problemas Gástricos y otros. Por todo lo anteriormente expuesto, se recomienda la disminución del ruido laboral y un programa de vigilancia médica (29).

**Autor:** “Contreras Quevedo, Carlos Alberto”

**Título:** “Actitudes Acerca de la Protección Auditiva y Pérdida de la Audición en Trabajadores de una Planta Compresora de Gas Costa-Afuera, México 2013”

**Resumen:** “Objetivo: Determinar las actitudes y creencias de los trabajadores respecto de la protección auditiva y la pérdida de la audición por ruido como parte de una actividad del Programa de Protección Auditiva de un Centro de Trabajo. Método: Se realizó un estudio transversal observacional en un Centro Procesador de aceite crudo y gas natural, costa afuera del estado de Campeche, México. Resultados: La percepción de la susceptibilidad de la pérdida auditiva inducida por el ruido en el grupo de trabajadores fue del 100%. Respecto de percibir la severidad de las consecuencias de la pérdida auditiva inducida por ruido 15% estuvo de acuerdo y 85% totalmente de acuerdo. Del beneficio del uso de los dispositivos como medida preventiva a la pérdida de audición, 90% estuvo totalmente de acuerdo que es importante usar protectores auditivos cada vez que se está trabajando con ruido fuerte, el 10% consideró estar de acuerdo. Conclusión: El estudio de las creencias e intenciones de los trabajadores evidenció un elemento cognoscitivo establecido respecto del ruido como condicionante de la susceptibilidad para pérdida auditiva con el consecuente uso de los dispositivos de protección auditiva como medida preventiva. Sin embargo, se requiere mayor entrenamiento en el plano de la autosuficiencia ya que la mitad de los trabajadores no sabe cuándo los tapones necesitan ser reemplazados. Por otra parte, existen situaciones de tipo administrativo que requieren atención como son la nula posibilidad para los trabajadores de seleccionar dispositivos de protección de los oídos una vez que solo tienen disponibles tapones auditivos” (30).

**Autor:** “Murcia Monroy, Eliana Marcela”

**Título:** “Encuesta de conocimientos, actitudes y prácticas en la población que reside y labora en el área de influencia de una zona de alto impacto acústico en el municipio de Girardot-Cundinamarca, Colombia 2014”

**Resumen:** “El objetivo de este estudio es describir los conocimientos, actitudes y prácticas en la población que reside y labora en el área de influencia de una zona de alto impacto acústico en el municipio de Girardot, con el fin de proponer recomendaciones de una estrategia de intervención IEC. Es un estudio descriptivo basado en el análisis de las respuestas de cuarenta preguntas que fueron estructuradas en una encuesta CAP aplicada a 406 personas mayores de 18 años en los barrios Estación, Quintas, Gaitán y Sucre. Para el análisis se elaboró una base de datos en Excel y se utilizó Stata v.12 Participaron 198 personas del sexo masculino y 208 del sexo femenino, la edad promedio fue de 37 años, la edad mínima de 18 años y la máxima de 84. El 50% de la población había alcanzado como máximo nivel de educación la secundaria y solo el 2,5% había finalizado un programa de posgrado. Se evidencia que 237 conocen que existe una ley o norma sobre ruido, pero más del 80% no tiene conocimiento adecuado del contenido de la Resolución 627 de 2006. El 15,4% de la población que trabaja en el sector, siente que el ruido no es un contaminante. La preocupación por el posible daño auditivo se dio en el 59,4% de los encuestados, el 75,4% están conscientes de los posibles daños y también sienten la necesidad de algún tipo de cuidado para la prevención al visitar o laborar en estos establecimientos, pero el porcentaje de uso efectivo de protectores auditivos como medida profiláctica es baja (12,3%) y el 65,8 % de los entrevistados no ha tomado, ni va a tomar, ninguna medida para reducir o evitar el ruido ambiental en su vivienda. En la población estudio el desconocimiento frente a los temas relacionados con ruido no inhibe actitudes favorables frente al tema, al igual que las actitudes tampoco determinan sus comportamientos; por tanto se propone sugerencias para una estrategia basada en factores micro y macro, que hacen referencia a elementos de información, educación, comunicación y lineamientos de Políticas públicas para ruido respectivamente, que de forma integral respondan a estas discrepancias evidenciadas en los capítulos” (31).



## **CAPÍTULO II METODOLOGÍA**

## 1. Técnicas e instrumentos

### 1.1. Técnicas:

- Para la recolección de datos de “Conocimiento acerca de Ruido” se usó la técnica “Encuesta-Cuestionario”.
- Para la recolección de datos de “Grado de Hipoacusia” se usó la técnica “Observación Documental”.

### 1.2. Instrumentos:

- Para “Conocimiento acerca de Ruido” se aplicó el instrumento documental “Formulario de Preguntas”.
- Para “Grado de Hipoacusia” se aplicó el instrumento documental “Ficha de Observación estructurada denominada Diagnóstico Audiométrico”.

### 1.3. Cuadro de Coherencias:

VARIABLES	INDICADORES Y SUBINDICADORES	TECNICAS E INSTRUMENTOS	ESTRUCTURA DEL INSTRUMENTO	
CONOCIMIENTO ACERCA DE RUIDO	<b>1. Decibel que indican ruido perjudicial</b>	Encuesta-cuestionario y Formulario de Preguntas	1 a 1 b 1 c 1 d 1 e 1 f	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 80-82 dB</li> <li>• 83-85 dB</li> <li>• 86-105dB</li> <li>• &gt;105 dB</li> <li>• Depende de cada persona</li> <li>• No sabe</li> </ul>			
	<b>2. Tiempo de exposición que produce daño acústico</b>			2 a 2 b 2 c 2 d
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 minutos</li> <li>• 5 minutos</li> <li>• 01 minuto</li> <li>• No sabe</li> </ul>			
	<b>3. Tipo de Ruido que produce más daño</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuo</li> <li>• Intermitente</li> <li>• Esporádico</li> <li>• No sabe</li> </ul>			

	<p><b>4. Otros efectos perjudiciales producidos por el ruido</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrés</li> <li>• Aumento de la Presión Arterial</li> <li>• Dificultad para concentrarse</li> <li>• Insomnio</li> <li>• Fatiga</li> <li>• Aislamiento Social</li> <li>• Disminución de la Libido</li> <li>• Todas</li> <li>• No sabe</li> </ul>		<p>4 a 4 b 4 c 4 d 4 e 4 f 4 g 4 h 4 i</p>
	<p><b>5. Equipos de Protección Auditiva</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tapones</li> <li>• Orejeras</li> <li>• Ambos</li> <li>• Ninguno</li> <li>• No es necesario</li> </ul>		<p>5 a 5 b 5 c 5 d 5 e</p>
<b>GRADO DE HIPOACUSIA</b>	<b>1. Normal</b>	Observación documental y Ficha de observación estructurada (Diagnóstico Audiométrico)	6
	<b>2. Trauma Acústico</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leve</li> <li>• Avanzado</li> </ul>		7a 7b
	<b>3. Hipoacusia inducida por ruido</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leve</li> <li>• Moderado</li> <li>• Avanzado</li> </ul>		8a 8b 8c
	<b>4. Otras alteraciones</b>		9

#### 1.4. Modelo de Instrumentos:

A continuación, se detalla el formulario de preguntas y la ficha de Observación estructurada denominada Diagnóstico Audiométrico.

##### 1.4.1. Formulario de Preguntas:

###### 1.4.1.1. Datos Generales:

Edad: ..... Sexo: .....

Grado de Instrucción: .....

Lugar de Residencia: .....

Años de servicio: .....

Marcar con “x” si presenta uno o varios de los siguientes Síntomas:

- Sordera ( )
- Zumbido de Oído ( )
- Mareos o Inestabilidad ( )
- Dolor de cabeza ( )
- Otro:.....

**Primera variable: conocimientos** (Marque con X la respuesta que considere correcta).

1. ¿A qué se denomina ruido perjudicial: (dB significa decibeles, que es una medida sonora)

- a) 80- 82 dB
- b) 83- 85 dB
- c) 86-105 dB
- d) > 105 dB
- e) Depende de cada persona
- f) No sabe

2. ¿En qué tiempo puede causar daño un ruido perjudicial?

- a) 10 minutos
- b) 05 minutos
- c) 01 minuto
- d) No sabe

3. ¿Qué Tipo de ruidos provocan más daño en la audición?

- a) El ruido continuo
- b) El ruido intermitente
- c) El ruido esporádico
- d) No sabe

4. Además de afectar el oído, el ruido produce otros efectos tales como: Marque con una X donde corresponda

- a) Estrés
- b) Aumento de la Presión Arterial
- c) Dificultad para concentrarse
- d) Insomnio (dificultad para dormir)
- e) Fatiga
- f) Aislamiento Social
- g) Disminución de la Libido (deseo sexual)
- h) Todas las anteriores
- i) No sabe

5. Qué equipos de protección son más efectivos para prevenir alteraciones en la audición?

- a) Tapones auriculares

- b) Orejas
- c) Ambas simultáneamente
- d) Ninguna de las anteriores
- e) No es necesario

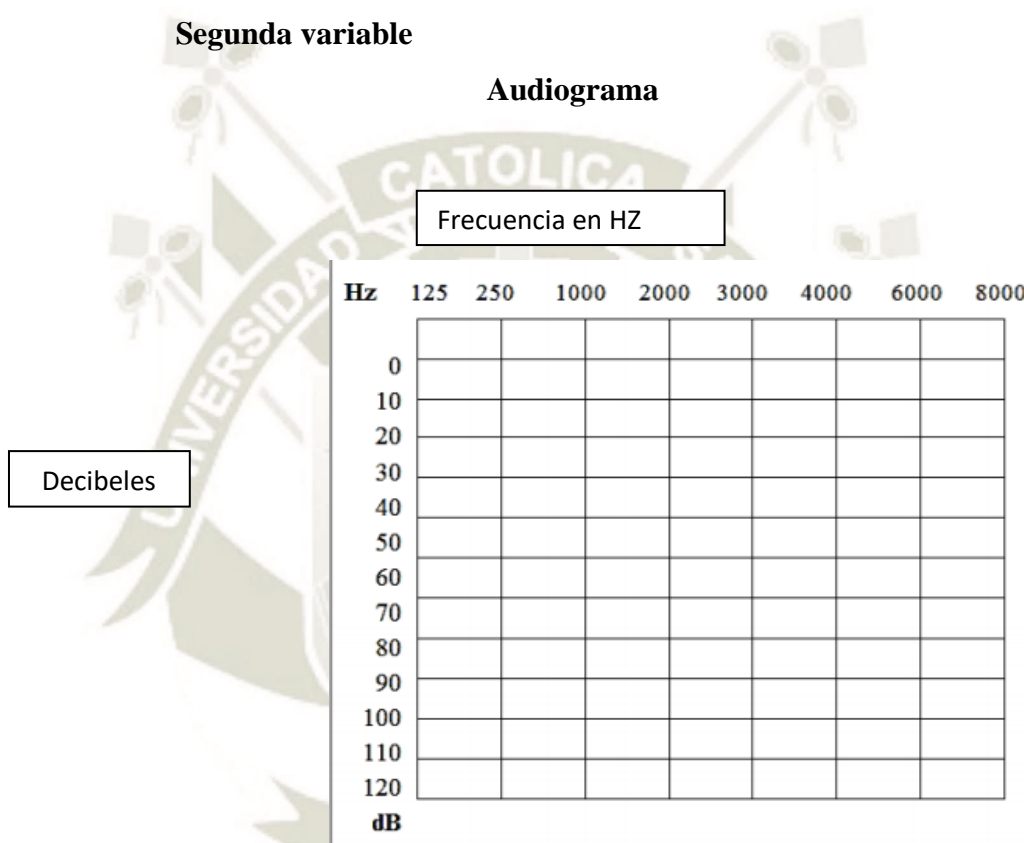
Fuente: Poco Medina, (2015) (23)

**1.4.2. Ficha de Observación estructurada:**

Diagnóstico Audiométrico

**Segunda variable**

**Audiograma**



- EVALUACION AUDIOMÉTRICA ( ) Normal (6)
- ( ) Trauma Acústico leve (7a)
  - ( ) Trauma Acústico Avanzado (7b)
  - ( ) Hipoacusia inducida por Ruido Leve (8a)
  - ( ) Hipoacusia inducida por Ruido Moderado (8b)
  - ( ) Hipoacusia inducida por Ruido Avanzado (8c)
  - ( ) Otras Alteraciones (9)

Fuente: Ministerio de salud, (2021)

### 1.5. Escala de Calificación (Baremo):

CONOCIMIENTO ACERCA DE RUIDO	RESPUESTA CORRECTA	CALIFICACION
Decibel que indican ruido perjudicial	>85dB	5 puntos
Tiempo de exposición para sufrir daño acústico	10 minutos	5 puntos
Frecuencia de ruidos que provocan más daño en la audición	Ruido continuo	5 puntos
Efectos adicionales del ruido	Todas las anteriores (Estrés, disminución de la concentración, elevación de la presión arterial, etc.)	3 puntos
Protección más efectiva para prevenir alteraciones en la audición	Uso simultaneo de tapones y orejeras	2 puntos
NIVEL DE CONOCIMIENTOS		PUNTUACIÓN
Muy Bueno		De 15-20 puntos
Regular		De 11-14 puntos
Deficiente		< a 10 puntos

Fuente: Poco Medina, (2015) (23)

GRADO DE HIPOACUSIA	
Normal	• Ninguna frecuencia > 25dB
Trauma Acústico Leve	• Escotoma < o = a 55 dB
Trauma Acústico Avanzado	• Escotoma > 55 dB
Hipoacusia Inducida por Ruido leve	• 1 o más frecuencias conversacionales conservadas
Hipoacusia Inducida por Ruido Moderado	• Todas las frecuencias conversacionales afectadas < o = 55 dB
Hipoacusia Inducida por Ruido Avanzado	• Todas las frecuencias conversacionales afectadas, pero 1 o más > 55 dB
Otras Alteraciones	• Alteraciones no debidas a exposición a ruido

Fuente: Ministerio de salud, (2021)

## **2. Campo de verificación:**

### **2.1. Ubicación Espacial:**

El estudio se realizó en una clínica de Salud Ocupacional, ubicada en Avenida Emmel 105, de la Ciudad de Arequipa, Perú.

### **2.2. Ubicación Temporal:**

El estudio es coyuntural por estar referido al tiempo presente.

Los datos de la variable “Conocimiento acerca de ruido” se recolectaron en los meses de Setiembre y octubre del año 2021.

Los datos de la variable “Grado de Hipoacusia” corresponden al periodo comprendido entre 01 de agosto del 2020 al 31 Julio del 2021, es decir un año.

### **2.3. Unidades de Estudio:**

Se trabajó con el Universo de casos encontrados, conformado por todos los trabajadores del sector construcción que hayan sido evaluados en la clínica de salud ocupacional y que tuvieron diagnóstico de Trauma Acústico o de Hipoacusia inducida por ruido (HIR), que representan la cantidad de 116 casos, todos ellos detectados en el lapso de 1 año, entre 01 de agosto del 2020 al 31 Julio del 2021.

El estudio tuvo en cuenta los siguientes criterios de Inclusión y Exclusión.

#### **2.3.1. Criterios de Inclusión:**

- Trabajadores del sector Construcción que se hayan sometido a examen médico ocupacional en el periodo comprendido entre el 01 de agosto del 2020 al 31 Julio del 2021, en la clínica ocupacional antes mencionada.
- Trabajadores del sector Construcción que se hayan sometido a examen médico ocupacional y que tuvieron diagnóstico de Trauma Acústico o de Hipoacusia Inducida por ruido (HIR).

#### **2.3.2. Criterios de Exclusión:**

- Trabajadores del sector construcción evaluados en la clínica ocupacional, que no dieron su consentimiento de participar en este estudio.

### 3. Estrategia de recolección de datos:

#### 3.1. Organización:

Para efectos de realizar la recolección de datos, se solicitó autorización al Gerente de la Clínica de Salud Ocupacional para acceder a las audiometrías de las unidades de estudio, ya sea a través de las historias clínicas ocupacionales físicas o en su defecto digitalizadas a través de su sistema Mediweb.

Para la aplicación de la cédula de preguntas, se solicitó el consentimiento informado a cada trabajador, luego se les brindó la orientación requerida acerca del llenado y respuesta a las preguntas. Se hizo de forma presencial a quienes se encontraban en la ciudad de Arequipa, y a quienes no, se realizó por vía telefónica o web; en su mayoría se realizaron por la mañana. Una vez que el participante culminó con sus respuestas, hicimos la calificación, utilizando el Baremo antes mencionado.

El estudio se realizó en 3 meses, Setiembre, octubre y noviembre del 2021; en cuyo lapso de tiempo se realizó la recolección de datos, estructuración de Resultados e Informe final.

#### 3.2. Recursos:

Para la realización del estudio se necesitó de lo siguiente:

##### 3.2.1. Recursos Humanos:

- La investigadora fue la responsable de llevar a cabo la cédula de preguntas, así como la revisión de las audiometrías respectivas.
- Un estadístico que realizó la sistematización y procesamiento de los datos.

##### 3.2.2. Recursos Institucionales:

- Se hizo uso de las instalaciones de la Clínica Ocupacional, así como de su sistema Mediweb para la revisión de las Historias Clínicas.
- Historias clínicas en físico.

##### 3.2.3. Recursos físicos y materiales:

- Formulario de preguntas impreso.
- Material de Escritorio: Papel bond, lapiceros, resaltadores, entre otros.
- 1 computadora personal, implementada con paquete de Office y un programa estadístico.

- 1 impresora.

### 3.2.4. Recursos Financieros:

- Autofinanciado por la investigadora.

### 3.3. Validación de Instrumentos:

- El instrumento documental Formulario de Preguntas que evaluó la variable “Conocimiento acerca de Ruido”.

**Validación:** Dicho instrumento ha sido Validado por la Médica cirujana Luz Eliana Poco Medina, en su estudio titulado “Relación entre conocimiento sobre ruido perjudicial y nivel de Hipoacusia en el personal técnico y suboficial de la FAP Grupo Aéreo número 2 de la Joya. Arequipa 2014”, a través de una prueba piloto aplicada a 70 pilotos y suboficiales; donde se realizó el análisis de Fiabilidad Alfa de Cronbach obteniéndose un índice de 0.72, lo cual indica que el instrumento es Aceptable.

- El instrumento documental Ficha de Observación estructurada denominada Diagnóstico Audiométrico, que evalúa la variable “Grado de Hipoacusia”

**Validación:** Este instrumento no requirió ser validado porque recoge datos teóricos ya establecidos sobre la severidad de la pérdida según la gama frecuencial afectada, utilizando la escala de Klockhoff.

### 3.4. Criterio para el manejo estadístico de resultados:

#### 3.4.1. A nivel de Recolección:

- Las unidades de estudio llenaron el formulario de preguntas.
- La Investigadora realizó la revisión de las audiometrías de cada una de las unidades de estudio.

#### 3.4.2. A nivel de Sistematización:

Una vez recolectados los datos, se procedió a digitalizarlos para elaborar una matriz de datos de la que se obtuvo tablas y figuras.

#### 3.4.3. A nivel de Análisis de Datos:

Para el análisis e interpretación de datos, se utilizó la estadística descriptiva e inferencial, con ello se pudo llegar a las conclusiones finales. La prueba estadística aplicada fue Ji Cuadrado, se usó la correlación de Pearson para poder

evaluar el grado de correlación entre las variables estudiadas. El grado de correlación se evaluó a través de la siguiente escala;

**Grado de correlación de Pearson**

Valor	Significado
-1	Correlación negativa grande y perfecta
-0,9 a -0,99	Correlación negativa muy alta
-0,7 a -0,89	Correlación negativa alta
-0,4 a -0,69	Correlación negativa moderada
-0,2 a -0,39	Correlación negativa baja
-0,01 a -0,19	Correlación negativa muy baja
0	Correlación nula
0,01 a 0,19	Correlación positiva muy baja
0,2 a 0,39	Correlación positiva baja
0,4 a 0,69	Correlación positiva moderada
0,7 a 0,89	Correlación positiva alta
0,9 a 0,99	Correlación positiva muy alta
1	Correlación positiva grande y perfecta

Fuente: Fernández, Baptista, Hernández, (2014) (32)



**CAPÍTULO III**  
**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

## 1. Resultados:

### 1.1. Características de las unidades de estudio

**Tabla 1**

**Edad de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021.**

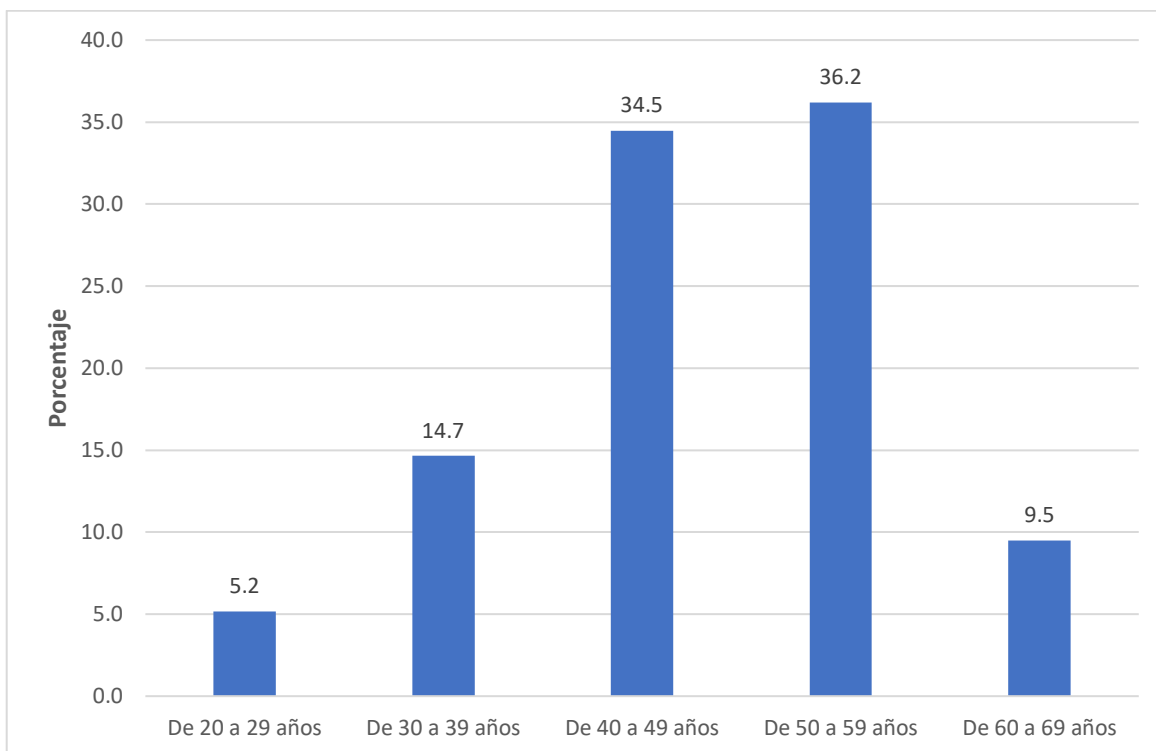
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
De 20 a 29 años	6	5.2
De 30 a 39 años	17	14.7
De 40 a 49 años	40	34.5
De 50 a 59 años	42	36.2
De 60 a 69 años	11	9.5
<b>Total</b>	<b>116</b>	<b>100.0</b>

**Fuente: Elaboración propia**

La mayor población la representa el 36.2% de los trabajadores que tienen entre 50 a 59 años de edad, seguido por el 34.5% quienes presentan una edad de 40 a 49 años, 14.7% de los trabajadores tienen entre 30 a 39 años de edad, seguido por un 9.5% quienes tienen entre 60 a 69 años de edad y por último un 5.2% tiene entre 20 a 29 años.

**Figura 1**

**Edad de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021.**



**Fuente: Elaboración propia**

**Tabla 2**

**Sexo de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021.**

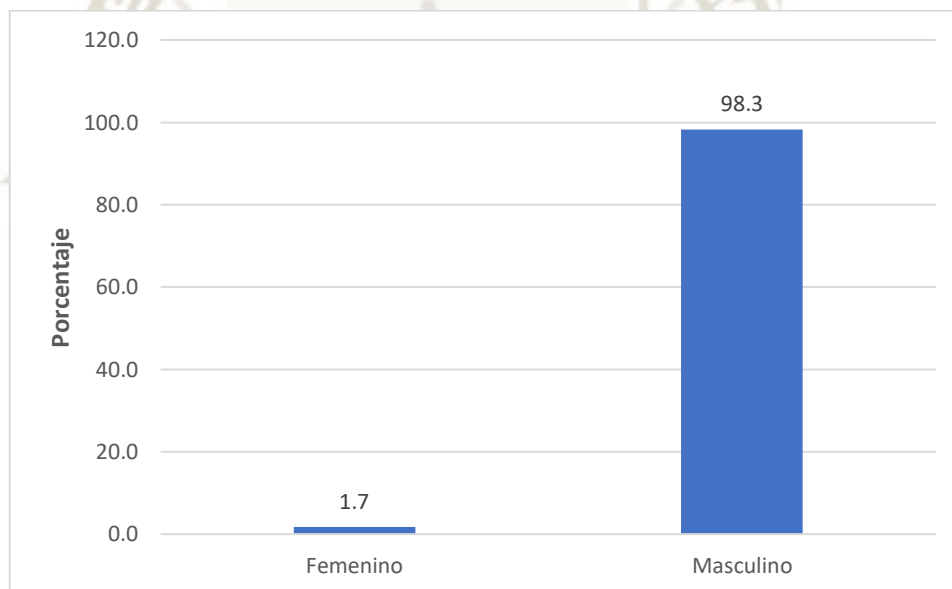
	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	2	1.7
Masculino	114	98.3
<b>Total</b>	<b>116</b>	<b>100.0</b>

**Fuente: Elaboración propia**

El 98.3% de los trabajadores del sector de construcción son de sexo masculino, mientras que 1.7% está representado por el sexo femenino.

**Figura 2**

**Sexo de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021**



**Fuente: Elaboración propia**

**Tabla 3****Grado de instrucción de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021**

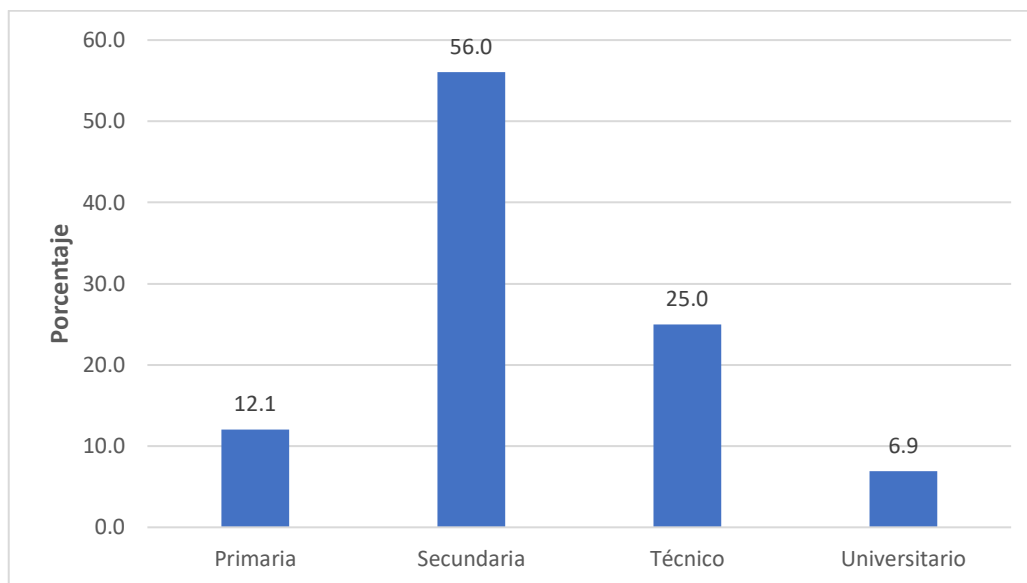
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Primaria	14	12.1
Secundaria	65	56.0
Técnico	29	25.0
Universitario	8	6.9
<b>Total</b>	<b>116</b>	<b>100.0</b>

**Fuente: Elaboración propia**

La mayor cantidad de los trabajadores del sector de construcción tienen grado de instrucción secundaria representado por el 56%, seguido por un 25% quienes tienen grado de instrucción técnico, 12.1% de los trabajadores cuentan con grado de instrucción primaria y finalmente el 6.9% de los trabajadores tienen grado de instrucción universitario.

**Figura 3**

**Grado de instrucción de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021**



**Fuente: Elaboración propia**



**Tabla 4**

**Años de servicio de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021.**

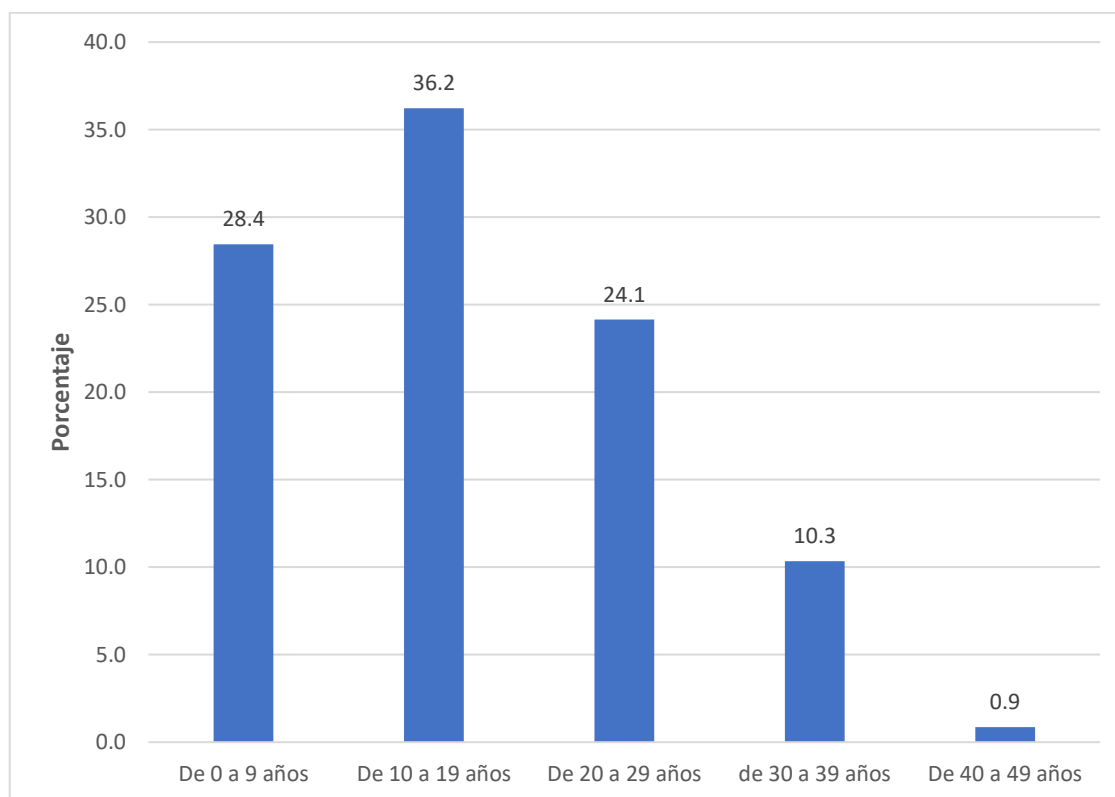
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
De 0 a 9 años	33	28.4
De 10 a 19 años	42	36.2
De 20 a 29 años	28	24.1
de 30 a 39 años	12	10.3
De 40 a 49 años	1	0.9
<b>Total</b>	<b>116</b>	<b>100.0</b>

**Fuente: Elaboración propia**

La mayor población de los trabajadores que se encuentra representada por el 36.2% llevan entre 10 a 19 años trabajando en el sector construcción, seguido por el 28.4% quienes llevan de cero meses a 9 años, el 24.1% de los trabajadores denotó haber trabajado de 20 a 29 años, mientras que un 10.3% de los trabajadores indicó que trabajó en dicho sector entre 30 a 39 años, y finalmente el 0.9% de los trabajadores cuenta con entre 40 a 49 años de servicio.

**Figura 4**

**Años de servicio de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021.**



**Fuente: Elaboración propia**

## 1.2. Primera variable: Conocimiento acerca de ruido

**Tabla 5**

**Nivel de conocimiento acerca del ruido de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021.**

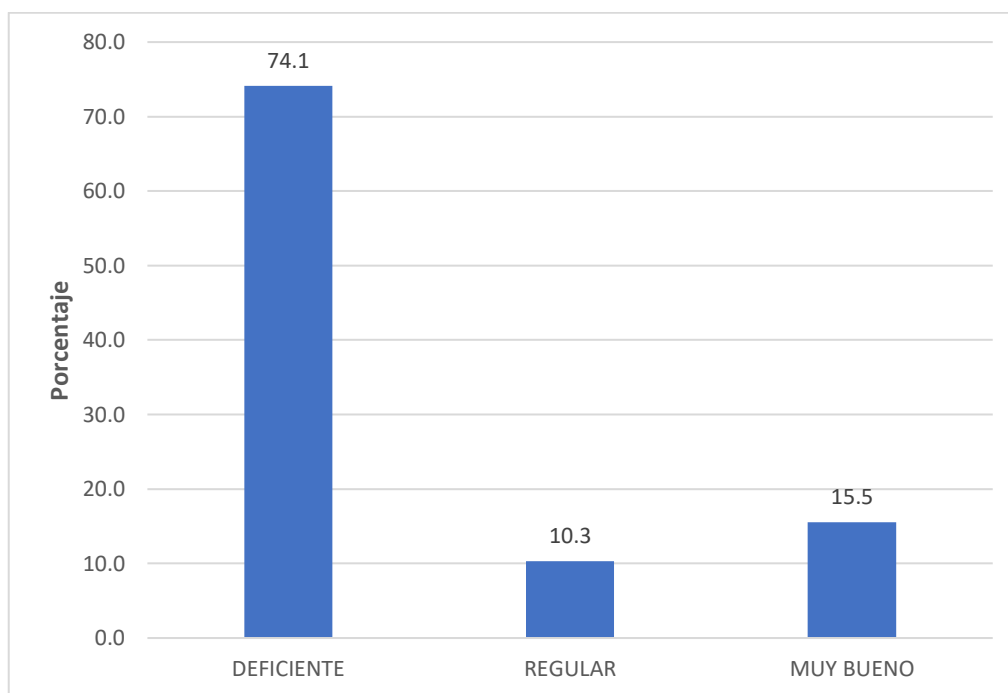
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Deficiente	86	74.1
Regular	12	10.3
Muy bueno	18	15.5
<b>Total</b>	<b>116</b>	<b>100.0</b>

**Fuente: Elaboración propia**

El mayor porcentaje lo representa el 74.1% de los trabajadores que poseen un nivel de conocimiento “deficiente” acerca del ruido, seguido por un 15.5% quienes mostraron un nivel de conocimiento “muy bueno” y finalmente, 10.3% de los trabajadores denotaron un nivel de conocimiento “regular” acerca del ruido.

**Figura 5**

**Nivel de conocimiento acerca del ruido de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021.**



**Fuente: Elaboración propia**

### 1.3. Segunda variable: Grado de hipoacusia

**Tabla 6**

**Grado de hipoacusia de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021.**

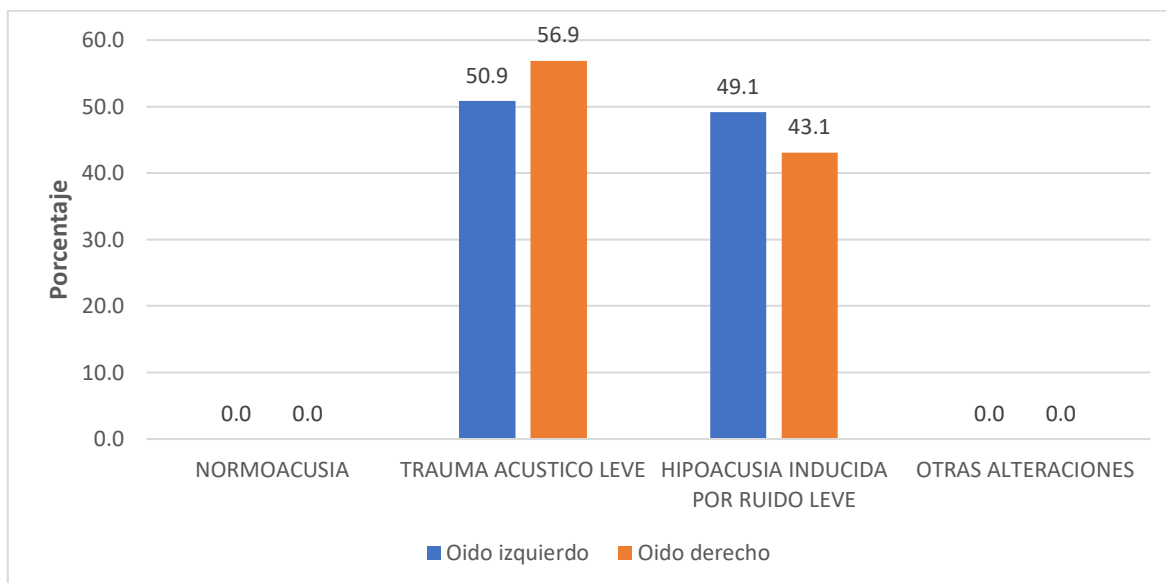
	Oído izquierdo		Oído derecho	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Normoacusia	0	0.0	0	0.0
Trauma acústico leve	59	50.9	66	56.9
Hipoacusia inducida por ruido Leve	57	49.1	50	43.1
Otras alteraciones	0	0.0	0	0.0
<b>Total</b>	<b>116</b>	<b>100.0</b>	<b>116</b>	<b>100.0</b>

**Fuente: Elaboración propia**

En relación con el trauma acústico leve se denota lo siguiente: el oído derecho se encuentra afectado en un 56.9% y el oído izquierdo en 50.9, mientras que la hipoacusia inducida por ruido afecta al oído derecho en un 43.1% y para el oído izquierdo en un 49.1%, no se reportaron Normoacusias, ni otras alteraciones.

**Figura 6**

**Grado de hipoacusia de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021.**



**Fuente: Elaboración propia**

1.4. Relación entre variables: Conocimiento acerca de ruido y grado de hipoacusia

Tabla 7

Relación entre el nivel de conocimiento acerca de ruido y el grado de hipoacusia de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021, según oído

		Grado de hipoacusia de Oído derecho									
		Normoacusia		Trauma acústico		Hipoacusia inducida por ruido		Otras alteraciones		Total	
				leve		leve					
		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Nivel de conocimiento	Deficiente	0	0.0	43	37.1%	43	37.1%	0	0.0	86	74.1%
	Regular	0	0.0	9	7.8%	3	2.6%	0	0.0	12	10.3%
	Muy bueno	0	0.0	14	12.1%	4	3.4%	0	0.0	18	15.5%
<b>Total</b>		<b>0</b>	<b>0.0</b>	<b>66</b>	<b>57%</b>	<b>50</b>	<b>43.1%</b>	<b>0</b>	<b>0.0</b>	<b>116</b>	<b>100.0%</b>

$X^2 = 6.472$      $G1 = 6$      $p < 0.05$      $p = 0.039$  OD

Fuente: Elaboración propia

		Grado de hipoacusia de Oído izquierdo									
		Normoacusia		Trauma acústico		Hipoacusia inducida por ruido		Otras alteraciones		Total	
				leve		leve					
		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Nivel de conocimiento	Deficiente	0	0.0	37	31.9%	49	42.2%	0	0.0	86	74.1%
	Regular	0	0.0	8	6.9%	4	3.4%	0	0.0	12	10.3%
	Muy bueno	0	0.0	14	12.1%	4	3.4%	0	0.0	18	15.5%
<b>Total</b>		<b>0</b>	<b>0.0</b>	<b>59</b>	<b>50.9%</b>	<b>57</b>	<b>49.1%</b>	<b>0</b>	<b>0.0</b>	<b>116</b>	<b>100.0%</b>

$X^2 = 8.531$      $G1 = 6$      $p < 0.05$      $p = 0.014$  OI

Fuente: Elaboración propia

	Oído derecho	Oído izquierdo
Correlación de Pearson	-0,227*	-0,269**
Sig. (bilateral)	0,014	0,004
N	116	116

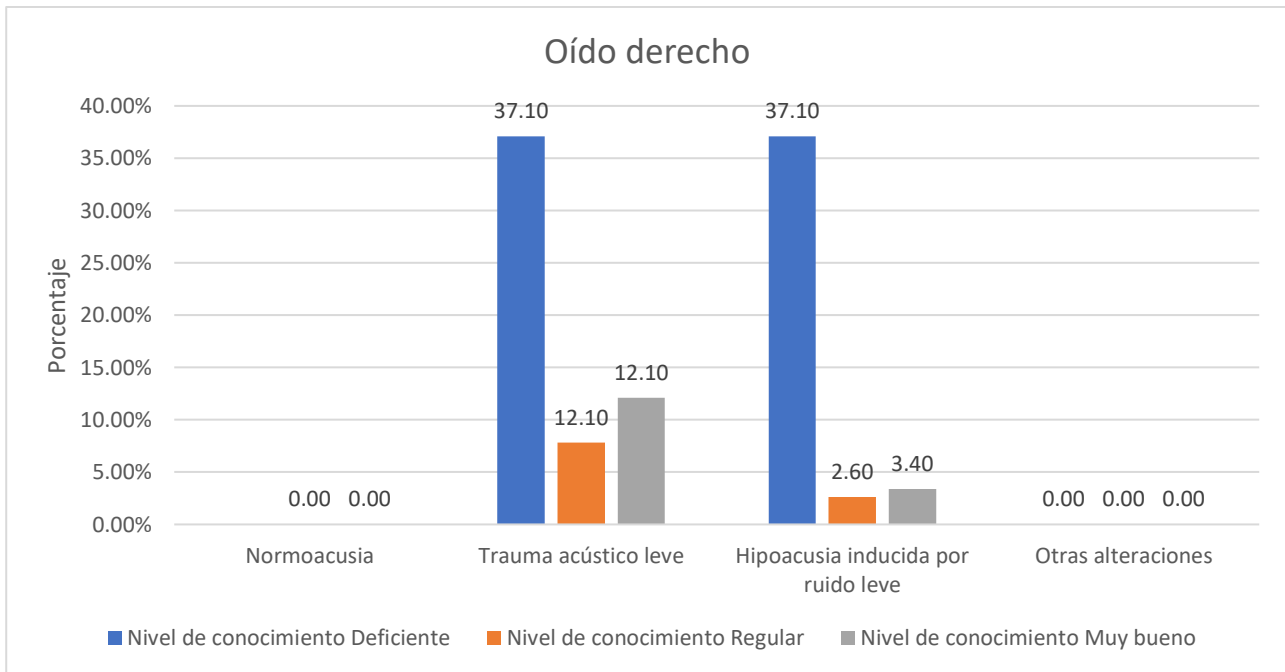
Fuente: Elaboración propia

Tomando en cuenta los resultados de la prueba de chi cuadrado para el oído derecho  $X^2 = 6.472$  y para el oído izquierdo derecho  $X^2 = 6.472$ , muestra que el nivel de conocimiento acerca de ruido y el grado de hipoacusia presentan una relación estadísticamente significativa ( $p=0.039$  Oído derecho,  $P= 0.014$  Oído izquierdo), después de realizar la corrección de Yates, por lo que se puede argumentar que los niveles deficientes de conocimiento acerca del ruido se relacionan con el mayor grado de hipoacusia. Además, existe una correlación débil negativa (Correlación de Pearson Oído derecho:  $-0,227$  y Oído izquierdo  $-0,269$ ) en las variables estudiadas, por ello a medida que se reduce el nivel de conocimiento de ruido aumenta el grado de hipoacusia de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021.

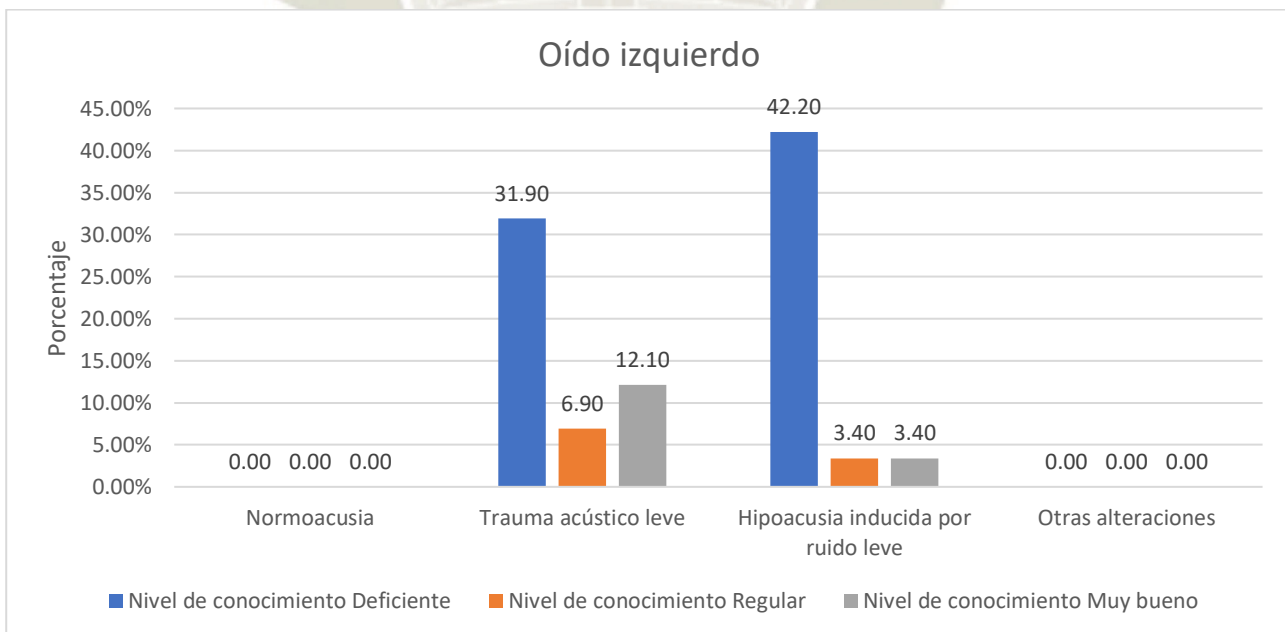


**Figura 7**

**Relación entre el nivel de conocimiento acerca de ruido y el grado de hipoacusia de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021, según oído**



**Fuente: Elaboración propia**



**Fuente: Elaboración propia**

**Tabla 8**

**Relación entre el nivel de conocimiento acerca de ruido y grado de instrucción de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021.**

Grado de instrucción	Nivel de conocimiento						Total	
	Deficiente		Regular		Muy bueno		F	%
	F	%	F	%	F	%		
<b>Primaria</b>	12	10.3%	0	0.0%	2	1.7%	14	12.1%
<b>Secundaria</b>	52	44.8%	2	1.7%	11	9.5%	65	56.0%
<b>Técnico</b>	21	18.1%	4	3.4%	4	3.4%	29	25.0%
<b>Universitario</b>	1	0.9%	6	5.2%	1	0.9%	8	6.9%
<b>Total</b>	<b>86</b>	<b>74.1%</b>	<b>12</b>	<b>10.3%</b>	<b>18</b>	<b>15.5%</b>	<b>116</b>	<b>100.0%</b>

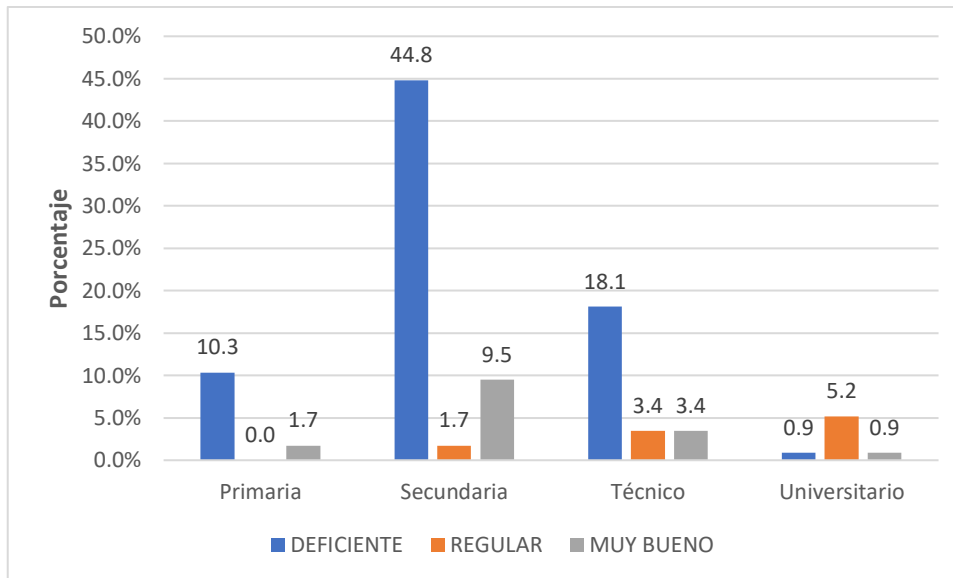
$X^2 = 42,293$   $G1 = 6$   $p < 0.05$   $p = 0,000$

**Fuente: Elaboración propia**

Tomando en cuenta los resultados de la prueba de chi cuadrado  $X^2 = 33.516$ , (corregido del valor original que es  $X^2 = 42,293$  y  $p = 0,00000834$ , debido a que la tabla presentó valores menores del 5%) muestra que el nivel de conocimiento acerca de ruido y grado de instrucción presentan una relación estadísticamente significativa ( $p=0.000$ ), por lo que se puede argumentar que los niveles de conocimiento acerca del ruido se relacionan con el grado de instrucción, es así que se puede apreciar que el 44.8% de los trabajadores que tienen el grado de instrucción de nivel secundaria poseen un conocimiento deficiente.

**Figura 8**

**Relación entre el nivel de conocimiento acerca de ruido y grado de instrucción de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021.**



**Fuente: Elaboración propia**



**Tabla 9**

**Relación entre años de servicio y el grado de hipoacusia de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021.**

Años de servicio	Oído derecho						Oído izquierdo					
	Trauma acústico leve		Hipoacusia inducida por ruido leve		Total		Trauma acústico leve		Hipoacusia inducida por ruido leve		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
De 0 a 9 años	22	19.0%	11	9.5%	33	28.4%	18	15.5%	15	12.9%	33	28.4%
De 10 a 19 años	23	19.8%	19	16.4%	42	36.2%	19	16.4%	23	19.8%	42	36.2%
De 20 a 29 años	17	14.7%	11	9.5%	28	24.1%	15	12.9%	13	11.2%	28	24.1%
de 30 a 39 años	4	3.4%	8	6.9%	12	10.3%	6	5.2%	6	5.2%	12	10.3%
De 40 a 49 años	0	0.0%	1	0.9%	1	0.9%	1	0.9%	0	0.0%	1	0.9%
<b>Total</b>	<b>66</b>	<b>56.9%</b>	<b>50</b>	<b>43.1%</b>	<b>116</b>	<b>100.0%</b>	<b>59</b>	<b>50.9%</b>	<b>57</b>	<b>49.1%</b>	<b>116</b>	<b>100.0%</b>

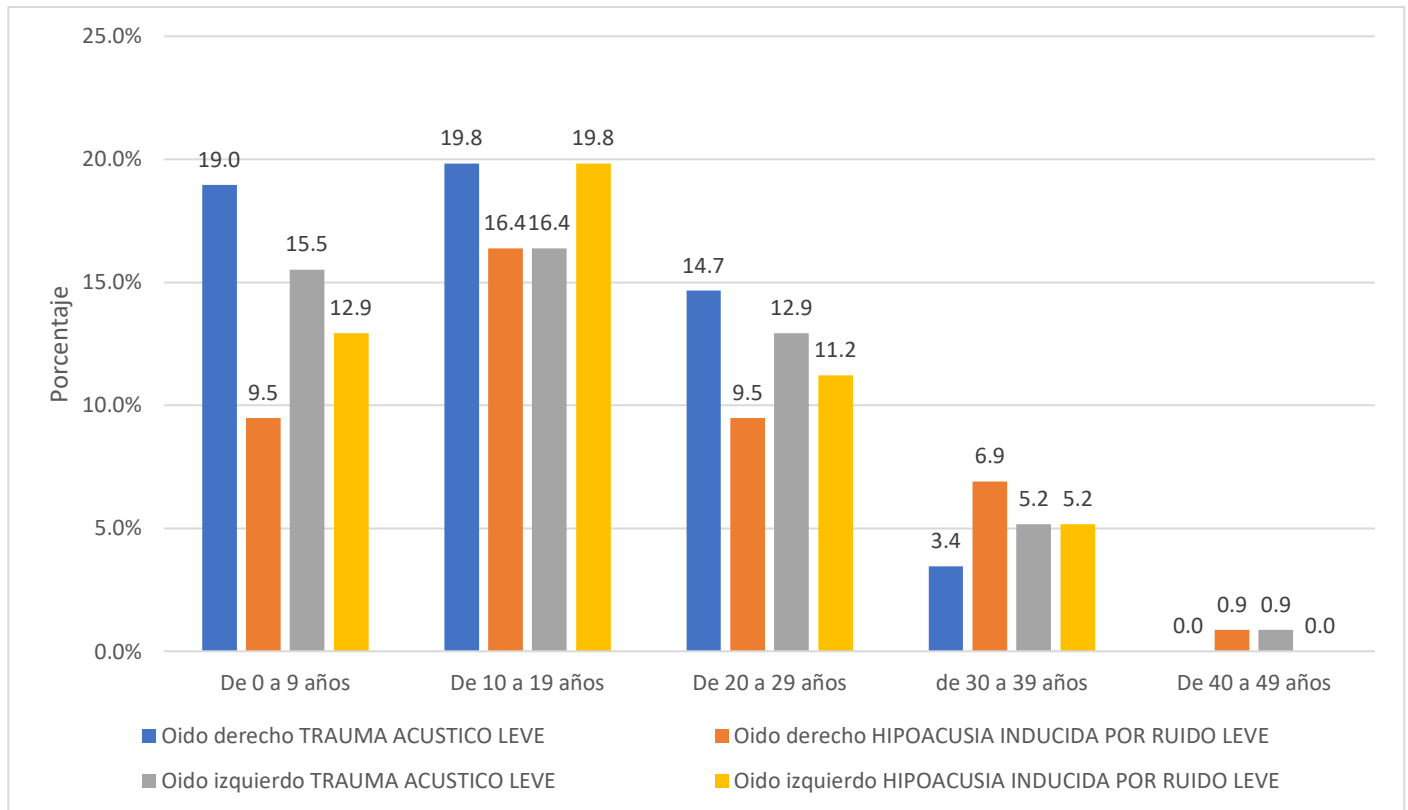
	<b>GI = 4</b>	<b>p&lt;0.05</b>	<b>GI = 4</b>
	<b>Oído derecho</b>		<b>Oído izquierdo</b>
<b>X<sup>2</sup></b>	5,566		1,763
<b>p</b>	0,234		0,779

Fuente: Elaboración propia

Tomando en cuenta los resultados de la prueba de chi cuadrado  $X^2 = 5,566$  OD y 1,763 OI, muestra que los años de servicio y el grado de hipoacusia no presentan una relación estadísticamente significativa ( $p=0,234$  Oído derecho,  $p= 0,779$  Oído izquierdo), por lo que se puede argumentar que los años de servicio no se relacionan con el grado de hipoacusia, ni en el oído derecho ni en el oído izquierdo.

**Figura 9**

**Relación entre años de servicio y el grado de hipoacusia de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021.**



**Fuente: Elaboración propia**

## DISCUSIÓN

En el siguiente apartado se aprecia la discusión de los resultados presentados anteriormente con los resultados de otras investigaciones definidas en los antecedentes investigativos.

Se presenta como primera variable el nivel de conocimiento acerca de ruido de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021.

El mayor porcentaje lo representa el 74.1% de los trabajadores que poseen un nivel de conocimiento deficiente acerca del ruido, seguido por un 15.5% quienes mostraron un nivel de conocimiento muy bueno acerca del ruido y finalmente, 10.3% de los trabajadores denotaron un nivel de conocimiento regular acerca del ruido.

Respecto a lo anterior, Poco demostró que, la mayoría de los Suboficiales y Técnicos de la FAP del grupo aéreo n°02 de la Joya, poseen malos conocimientos acerca de ruidos perjudiciales (48%); más del 67% del personal desconoce los decibeles considerados como límites máximos permisibles y el tiempo que puede causar daño un ruido perjudicial, sugiriendo con ello una semejanza con los datos encontrados en la presente investigación (23).

Moreno, por su parte indicó que: La mayoría de los suboficiales y Técnicos de la FAP del ala aérea n°3 Arequipa, poseen nivel de conocimientos entre “regular” a “muy bueno” (71%); más del 60% del personal desconoce los decibeles considerados como límites máximos permisibles y el tiempo que puede causar daño un ruido perjudicial. Un 25% desconoce el tipo de ruido que provoca mayor daño auditivo. Estos resultados presentados se asemejan a los obtenidos en la investigación, debido a que efectivamente los trabajadores desconocen que el ruido puede provocar daño auditivo (24).

En cuanto al grado de conocimiento Chiriboga, denoto que los estudiantes del Instituto arzobispo Loayza poseen un mal grado de conocimiento acerca del ruido, ya que solo el 17.5% alcanzo notas aprobatorias (26).

Por último, Murcia, refiere en su investigación: Encuesta de conocimientos, actitudes y prácticas en la población que reside y labora en el área de influencia de una zona de alto impacto acústico en el municipio de Girardot-Cundinamarca, Colombia 2014, evidenció que 237 conocen que existe una ley o norma sobre ruido, pero más del 80% no tiene conocimiento adecuado del contenido de la Resolución 627 de 2006. El 15,4% de la población que trabaja en el sector, siente que el ruido no es un contaminante (31).

Se aprecia de forma general que las personas encuestadas tienen un deficiente nivel de conocimiento acerca del ruido que se produce en el entorno laboral, lo cual se asemeja a los estudios presentados en esta investigación.

Los resultados en cuanto a la segunda variable: Grado de hipoacusia de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021.

En relación con el trauma acústico leve se denota lo siguiente: el oído derecho se encuentra afectado en un 56.9% y el oído izquierdo en 50.9, mientras que la hipoacusia inducida por ruido afecta al oído derecho en un 43.1% y para el oído izquierdo en un 49.1%, no se reportaron Normoacusia, ni otras alteraciones.

Los resultados encontrados por Poco difieren a los resultados de esta investigación, ya que referido autor indicó que: La mayoría de los suboficiales y Técnicos FAP que laboran en el Grupo Aéreo N° 02 La Joya Arequipa no poseen hipoacusias, en aquellos que lo padecen existe predominancia de la hipoacusia de nivel leve (6%) (23).

Moreno, en sus resultados menciona que, siete de cada diez Sub-oficiales y Técnicos de la FAP del ala aérea n°3 Arequipa, poseen hipoacusia, con mayor predominancia de nivel leve (43%) en comparación con los demás niveles (24).

En la investigación de Carbajal, realizada en personal del Ala Aérea N°3 de la Fuerza Aérea del Perú, Arequipa, señala que 36.77% presentó hipoacusia como manifestación clínica, y que en los datos obtenidos por audiometría hay HIR leve en 23.23%, HIR moderada en un 20.65%, HIR Moderada severa con 10.97% y finalmente severa con 8.39% (25).

Rojas y Sánchez reportaron que: 97 de los trabajadores de construcción civil de la Constructora Inarco del centro comercial Real Plaza Huancayo manifestaron audición normal, mientras que la hipoacusia leve tuvo lugar en 28 de los trabajadores y 7 trabajadores presentaron hipoacusia moderada (27).

Paredes indicó en su tesis titulada: Ruido ocupacional y niveles de audición en el personal odontológico del servicio de Estomatología del Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara, Lima, 2013, que el 40% de la población presenta Hipoacusia Neurosensorial y Trauma acústico; el ruido fuera del límite permisible medido en los consultorios representa el 72%. El 100% de la población no usa protección acústica mientras trabaja (28).

Albán y Ruiz, comprobaron que el ruido constituye un contaminante de gran importancia en los puestos de trabajo, donde existen afectaciones en la salud de los trabajadores como hipoacusia (29).

Respecto a la relación entre las variables: nivel de conocimiento acerca de ruido y el grado de hipoacusia de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021, se demostró mediante la prueba de chi cuadrado  $X^2 = 6.472$ , que el nivel de conocimiento acerca de ruido y el grado de hipoacusia presentan una relación estadísticamente significativa ( $p=0.039$  Oído derecho,  $P= 0.014$  Oído izquierdo), por lo que se puede argumentar que los niveles deficientes de conocimiento acerca de ruido, se relacionan con el mayor grado de hipoacusia. Además, existe una correlación débil negativa (Correlación de Pearson Oído derecho:  $-0,227$  y Oído izquierdo  $-0,269$ ) en las variables estudiadas, por ello a medida que se reduce el nivel de conocimiento de ruido aumenta el grado de hipoacusia de los trabajadores del sector construcción evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa, 2020-2021.

Tomando en cuenta los resultados de la prueba de chi cuadrado  $X^2=42,293$ , muestra que el nivel de conocimiento acerca de ruido y grado de instrucción presentan una relación estadísticamente significativa ( $p=0.000$ ), por lo que se puede argumentar que los niveles deficientes de conocimiento acerca del ruido se relacionan con el grado de instrucción.

Tomando en cuenta los resultados de la prueba de chi cuadrado  $X^2 = 5,566$  OD y  $1,763$  OI, muestra que los años de servicio y el grado de hipoacusia no presentan una relación estadísticamente significativa ( $p=0,234$  Oído derecho,  $P= 0,779$  Oído izquierdo), por lo que se puede argumentar que los años de servicio no se relacionan con el grado de hipoacusia, ni en el oído derecho ni en el oído izquierdo.

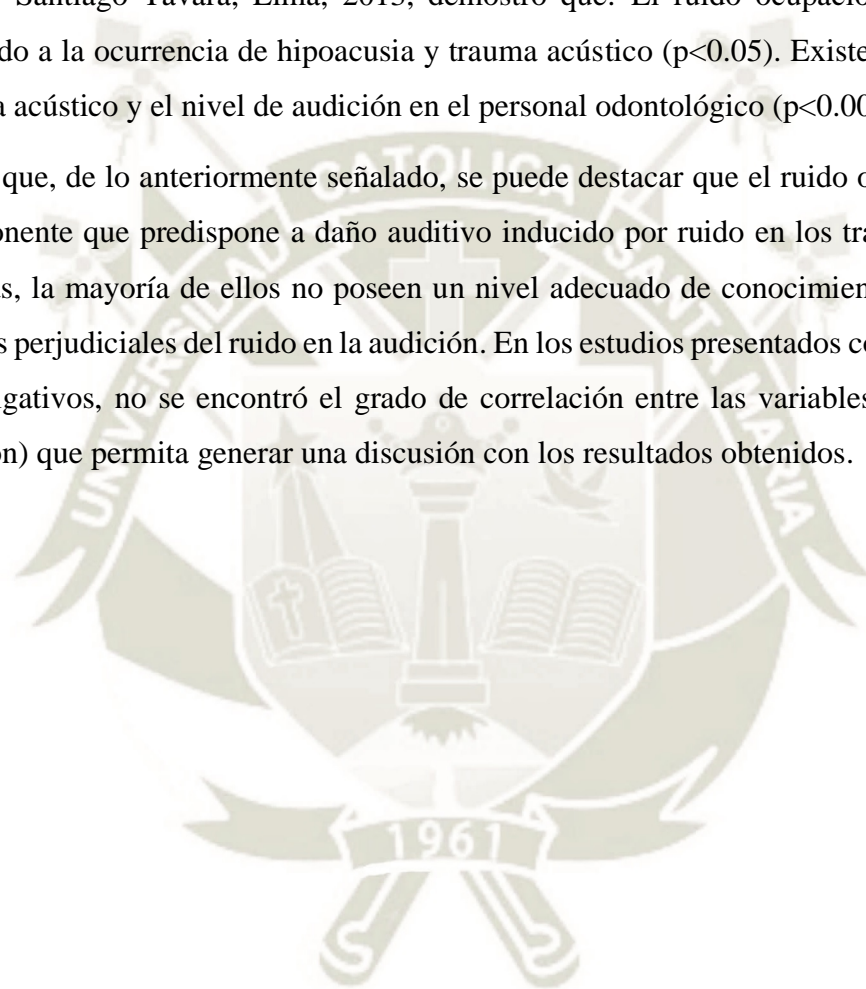
En contraste a ello, Poco, en su investigación titulada: Relación entre conocimiento sobre ruido perjudicial y nivel de hipoacusia en el personal técnico y suboficial de la FAP grupo aéreo n°02 de la Joya. Arequipa 2014, indica que la presencia de Hipoacusia no posee relación directa con el nivel de conocimientos acerca de ruidos perjudiciales” (23).

Moreno, indica en su estudio en los Sub-oficiales y Técnicos de la FAP del ala aérea n°3 Arequipa, que el trauma acústico muestra relación estadísticamente significativa con el nivel de conocimientos y acciones preventivas acerca de ruidos perjudiciales; cuando el personal es informado que posee daño acústico existe preocupación en vista de que ello influye en los ascensos de grado y/o cambios de área de trabajo” (24).

Por su parte, Chiriboga, en su investigación: Conocimiento y actitudes sobre el ruido y sus efectos nocivos en la salud en estudiantes de un instituto privado de Lima, 2018, no encontró asociación entre el grado de conocimiento y preocupación por la salud auditiva, así como tampoco con la realización de acciones para el cuidado de ésta (27).

Por último, Paredes en su investigación presentada: Ruido ocupacional y niveles de audición en el personal odontológico del servicio de Estomatología del Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara, Lima, 2013, demostró que: El ruido ocupacional se encuentra asociado a la ocurrencia de hipoacusia y trauma acústico ( $p < 0.05$ ). Existe relación entre el trauma acústico y el nivel de audición en el personal odontológico ( $p < 0.001$ ) (28).

Es así que, de lo anteriormente señalado, se puede destacar que el ruido ocupacional es un componente que predispone a daño auditivo inducido por ruido en los trabajadores y que, además, la mayoría de ellos no poseen un nivel adecuado de conocimientos acerca de los efectos perjudiciales del ruido en la audición. En los estudios presentados como antecedentes investigativos, no se encontró el grado de correlación entre las variables (Correlación de Pearson) que permita generar una discusión con los resultados obtenidos.



## CONCLUSIONES

### Primera

En cuanto al nivel de conocimiento acerca de ruido de los trabajadores del Sector Construcción, se observó que el 74.1% poseen un nivel de conocimiento “deficiente”, seguido por un 15.5% quienes mostraron un nivel de conocimiento “muy bueno” y finalmente, el 10.3% de los trabajadores denotaron un nivel de conocimiento “regular”.

### Segunda

Los trabajadores del sector construcción padecen trauma acústico leve de oído derecho en un 56.9% y de oído izquierdo en 50.9%, mientras que la hipoacusia inducida por ruido leve afecta al oído derecho en un 43.1% y para el oído izquierdo en un 49.1%, no se reportaron Normoacusia, ni otras alteraciones.

### Tercera

Existe relación estadísticamente significativa ( $p=0.039$  Oído derecho,  $P=0.014$  Oído izquierdo) entre el nivel de conocimiento acerca de ruido y el grado de hipoacusia en trabajadores del Sector Construcción, evaluados en una clínica de salud ocupacional de la ciudad de Arequipa. Podemos argumentar entonces que, los niveles deficientes de conocimiento acerca del ruido se relacionan con el mayor grado de hipoacusia. Además, existe una correlación débil negativa (Correlación de Pearson Oído derecho:  $-0,227$  y Oído izquierdo  $-0,269$ ) en las variables estudiadas; con ello quedaría confirmada nuestra hipótesis de que hay una relación inversa entre el nivel de conocimiento acerca de ruido y el grado de hipoacusia que padecen.

## RECOMENDACIONES

### Primera

Se recomienda a las empresas del sector construcción, otorgar periódicamente charlas informativas a sus trabajadores acerca de las consecuencias nocivas del ruido, así como capacitar sobre el uso correcto de los equipos de protección personal como tapones, orejeras, que deben ser facilitados por la empresa y que cumplan con la normativa, esto con la intención de mejorar los conocimientos de los colaboradores y concientizarlos acerca de los efectos perjudiciales a largo plazo que puede provocar el ruido en su salud auditiva.

### Segunda

Se recomienda a las empresas del sector construcción, que puedan adoptar medidas preventivas como: Limitar el tiempo de exposición a ruido intenso y/o prolongado, así como la cantidad de trabajadores expuestos a él, se sugiere, además, ingresar a los trabajadores afectados a un programa de conservación auditiva, todo ello con el fin de limitar el daño auditivo inducido por ruido en los trabajadores del sector construcción.

### Tercera

Se recomienda a las empresas del sector construcción, adquirir equipos de trabajo que generen bajos niveles de ruido, usar señalizaciones en los lugares con mayor contaminación auditiva, identificar el riesgo y aplicar medidas de control pertinentes.

### Cuarta

Se recomienda a los trabajadores del sector construcción, cumplir de forma estricta con las medidas preventivas instauradas por sus respectivas empresas, como es el uso correcto de sus equipos de protección personal, así como el conservarlos en buen estado para que estos mantengan su eficacia, además se sugiere evitar exposiciones innecesarias a ruido y verificar el buen estado de la maquinaria que utilicen, ya que si esta se encuentra averiada podría generar más ruido. Estas medidas están orientadas a menguar el riesgo que existe per se, por su ocupación.

## Quinta

Se recomienda a los estudiantes de postgrado, continuar realizando estudios similares, ya que no se cuenta con antecedentes locales en el mismo grupo ocupacional, siendo esta investigación la primera en realizarse en el sector construcción en la ciudad de Arequipa, de esta forma podremos realizar comparaciones que validen o que no concuerden con los resultados de esta investigación. Así mismo, sugiero realizar estudios complementarios en otros sectores ocupacionales no estudiados y que tengan potencial riesgo por exposición a ruido, como es el sector metalmecánico, carpinteros, carpinteros metálicos, entre otros, para poder establecer por ejemplo cual es el grupo ocupacional con más riesgo de padecer Hipoacusia por ruido ocupacional, o también por ejemplo estudios que evalúen que tan eficaces son los programas de conservación auditiva, entre otros. Solo si conocemos nuestra realidad, podremos adoptar las mejores medidas preventivas.

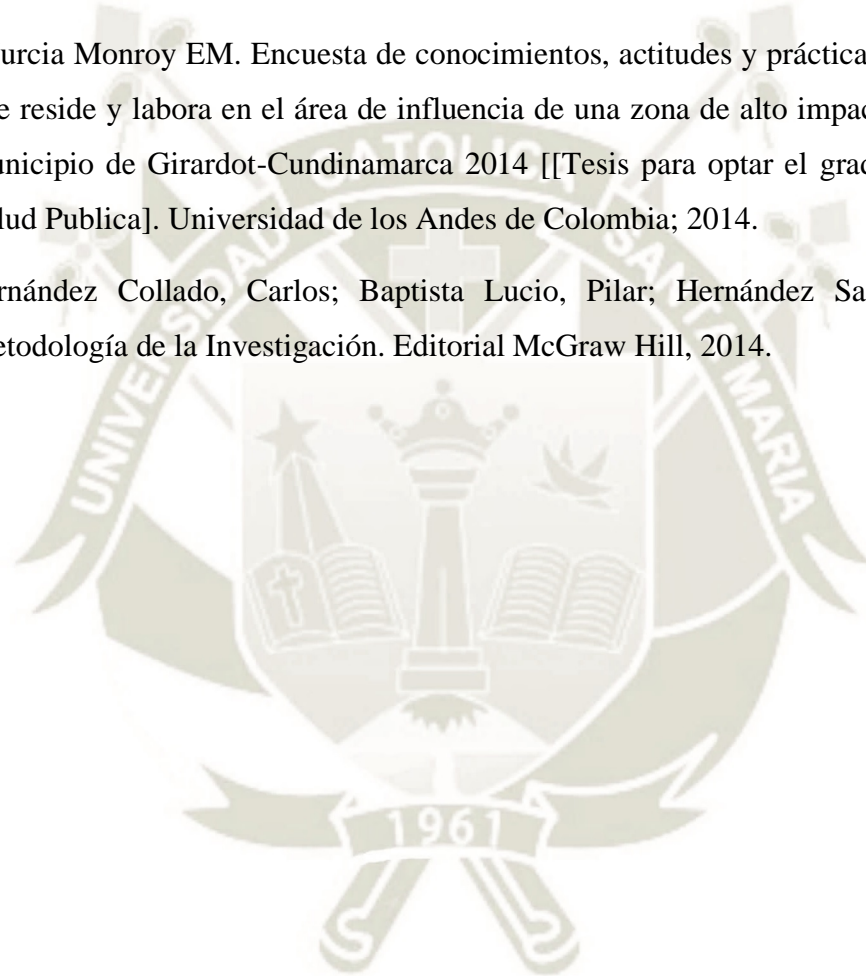
## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

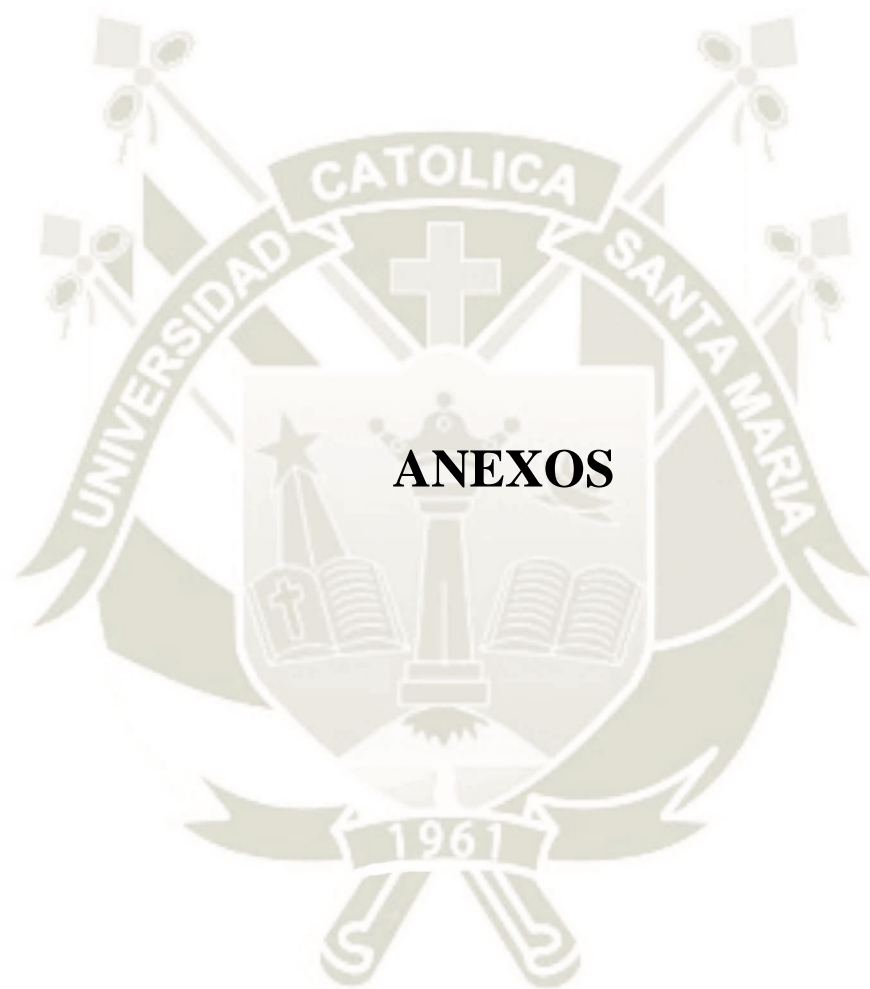
1. Newnham L. The 10 worst jobs for your ears [Internet]. Health24. 2015 [citado 2 agosto 2021]. Disponible en: <https://www.news24.com/health24/medical/hearing-management/noise/the-10-worst-jobs-for-your-ears-20150821>
2. Organización Panamericana de la Salud, 1998. La Salud En Las Américas. Washington D.C- E.U.A: Biblioteca de la OPS.
3. Consejo Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (CONSSAT). Plan Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo 2017 – 2021. Lima Perú. 2017. Disponible en: <http://busquedas.elperuano.com.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-apruebael-plan-nacional-de-seguridad-y-decreto-supremo-n-005-2017-tr-1509246-3/>
4. Gil-Carcedo García LM, Vallejo Valdezate LA, Gil-Carcedo Sañudo E. OTOLOGIA. 3.ª ed. Madrid - España: Editorial Medica Panamericana; 2011.
5. .Hear-it. El segundo país más ruidoso del mundo [Internet]. Bruselas: Hear-it AISBL; 2013 [citado 24 abr 2021]. Disponible en: <http://www.hear-it.org/es/El-segundopais-mas-ruidoso-del-mundo>
6. Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental OEFA [Internet]. Lima: OEFA, [actualizado Jun 2016; citado 24 Abr 2021]. Disponible en: [https://www.oefa.gob.pe/?wpfb\\_dl=19088](https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=19088)
7. Ministerio de Salud. MINSA-DIGESA. RM 484-2011 Guía técnica: Vigilancia de Los trabajadores expuestos a Ruido [Internet].2021 [citado 24 Abr 2021];1(1):2-28. Disponible en: [http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma\\_consulta/Gu%C3%ADa%20T%C3%A9cnica%20de%20Vigilancia%20de%20la%20Salud%20de%20los%20Trabajadores%20Expu%20estos%20a%20Ruido.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/Gu%C3%ADa%20T%C3%A9cnica%20de%20Vigilancia%20de%20la%20Salud%20de%20los%20Trabajadores%20Expu%20estos%20a%20Ruido.pdf)
8. Occupational Safety and Health Administration. Programa de conservación de la audición [Internet]. OSHA.GOV. 2008 [citado 25 abril 2021]. Disponible en: <https://www.osha.gov/enforcement/directives/04-00-004>
9. Suter. A Practical Guide To Effective Hearing Conservation: Programs in the Workplace [Internet]. Center for disease control and prevention. 1990 [citado 25 abril 2021]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/niosh/docs/90-120/pdfs/90-120.pdf?id=10.26616/NIOSH PUB90120>

10. Diario Oficial del bicentenario el peruano. Gobierno del Perú. Ley General de Salud. Lima; 1997. pp. 1–27
11. Diario Oficial del bicentenario el peruano. Gobierno del Perú. Ley de seguridad y Salud en el trabajo. Lima; 2011. pp. 1–46
12. Diario Oficial del bicentenario el peruano. Gobierno del Perú. Resolución Ministerial N 480-2008/MINSA. Lima; 2008. pp.32
13. Diario Oficial del bicentenario el peruano. Gobierno del Perú. Resolución Ministerial N 312-2011/MINSA: Protocolos de exámenes médicos ocupacionales y guías de diagnóstico de los Exámenes médicos ocupacionales obligatorios por Actividad. Lima; 2011. pp.1-42
14. Diario Oficial del bicentenario el peruano. Gobierno del Perú. Resolución Ministerial 484-2011-MINSA: Guía técnica: vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a ruido. Lima; 2011. pp.1-36
15. Diario Oficial del bicentenario el peruano. Gobierno del Perú. Resolución Ministerial 375-2008: Norma Básica de ergonomía y de evaluación de riesgo disergonómico. Lima; 2009. pp.16-18
16. Diario Oficial del bicentenario el peruano. Gobierno del Perú. Decreto Supremo 055-2010- EM. Lima; 2010. pp 21-22
17. Collazo Lorduy, T, Corzón pereira, T, De vergas Gutiérrez, J. Evaluación del paciente con hipoacusia. [Internet]. Madrid: SEORL-PCF; 2014; [citado 25 abril 2021]. Disponible en: <https://seorl.net/PDF/Otologia/032%20-%20EVALUACI%C3%93N%20DEL%20PACIENTE%20CON%20HIPOA%20CUSIA.pdf>
18. Goycoolea M. Introducción y perspectiva general de la hipoacusia neurosensorial [Internet]. *Chile: Revista Médica Clínica Las Condes*; 2016 [citado 25 abril 2021]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864016301043>
19. Hutchison T, Schulz T. Hearing Conservation Manual. 5.ª ed. Estados Unidos: Council for Accreditation in occupational Hearing Conservation; 2017
20. Gilbert Corzo A. Efectos de la exposición a ruido industrial. [Monografía en internet]. 2004. [citado 25 abril 2021]. Disponible en: <http://www.medspain.com/colaboraciones/ruidoindustrial.htm>

21. Center for disease control and prevention CDC. Office of Health and Safety. CDC Hearing Conservation Program. 2004. [citado 25 abril 2021]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/od/ohs/manual/hearing.htm>
22. Severiche Sierra C, Perea Medina V, Sierra Calderón D. Ruido industrial como riesgo laboral en el sector metalmecánico [Internet]. 1.ª ed. Colombia: Ciencia y Salud; 2017 [citado 26 abril 2021]. Disponible en: <https://revistas.curn.edu.co/index.php/cienciaysalud/article/view/776/777>
23. Poco Medina LE. Relación entre conocimiento sobre ruido perjudicial y nivel de hipoacusia en el personal técnico y suboficial de la FAP grupo aéreo n°02 de la Joya. Arequipa 2014 [Tesis para optar el grado de maestro en Salud Ocupacional y del Medio Ambiente]. Universidad Católica De Santa María; 2015.
24. Moreno Lozano LA. Conocimientos y acciones preventivas acerca de ruidos perjudiciales en el personal sub-oficial y técnico FAP que laboran en el ala aérea n°3 Arequipa, 2014 [Tesis para optar el título profesional de médico cirujano]. Universidad Católica de Santa María; 2014.
25. Carbajal Chávez FDM. Frecuencia, severidad y factores asociados a la hipoacusia inducida por ruido en personal del Ala Aérea N° 3 de la Fuerza Aérea del Perú, Arequipa 2017 [Tesis para optar el grado de maestro en Salud Ocupacional y del Medio Ambiente]. Universidad Católica de Santa María; 2017.
26. Chiriboga Arias E. Grado de conocimiento y actitudes sobre el ruido y sus efectos nocivos en la salud en estudiantes de un instituto privado de Lima [Tesis para optar el grado de maestro en Salud Ocupacional y del Medio Ambiente]. Universidad Nacional Federico Villareal; 2018.
27. Rojas Velarde SC, Sánchez Cornejo C. Hipoacusia inducida por ruido en trabajadores de construcción civil de la Constructora Inarco del centro comercial Real Plaza Huancayo\_2015 [Tesis para optar el grado de maestro en Salud Ocupacional y del Medio Ambiente]. Universidad Nacional del Centro del Perú; 2015.
28. Paredes Salcedo GM. Ruido ocupacional y niveles de audición en el personal odontológico del servicio de Estomatología del Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara, 2013 [Tesis para optar el grado de maestro en Salud Ocupacional y del Medio Ambiente]. Universidad Mayor de San Marcos; 2013.

29. Albán Pérez GG, Ruiz Pazmiño LA. Efectos del ruido en la salud de los trabajadores de una empresa de la construcción [[Tesis para optar el grado de maestro en Seguridad y Salud Laboral]. Universidad Central del Ecuador; 2017.
30. Contreras Quevedo CA. Actitudes Acerca de la Protección Auditiva y Pérdida de la Audición en Trabajadores de una Planta Compresora de Gas Costa-Afuera [Internet]. Scielo Colombia. 2013 [citado 7 diciembre 2020]. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/cyt/v15n46/art08.pdf>
31. Murcia Monroy EM. Encuesta de conocimientos, actitudes y prácticas en la población que reside y labora en el área de influencia de una zona de alto impacto acústico en el municipio de Girardot-Cundinamarca 2014 [[Tesis para optar el grado de maestro en Salud Publica]. Universidad de los Andes de Colombia; 2014.
32. Fernández Collado, Carlos; Baptista Lucio, Pilar; Hernández Sampieri, Roberto. Metodología de la Investigación. Editorial McGraw Hill, 2014.





## Anexo 1

### Consentimiento informado

#### Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

La presente investigación es conducida por la Médica Angie Cano Torres. El objetivo de este estudio es establecer la relación entre el nivel de conocimiento acerca de ruido y el grado de hipoacusia en trabajadores del Sector Construcción.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder a un formulario de preguntas, también se le solicitará nos autorice revisar su examen Audiométrico realizado en su examen ocupacional. Responder las preguntas le tomará aproximadamente 5 minutos de su tiempo. La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas. Si tiene alguna duda sobre esta investigación, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas le parece incómoda, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas. Desde ya le agradecemos su participación. Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por la Médica Angie Cano Torres. He sido informado (a) del objetivo de este estudio. Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido.

Nombre del Participante:

Firma del Participante:

DNI:

Fecha:

## Anexo 2 Instrumentos

### Formulario de Preguntas:

#### Datos Generales:

Edad: ..... Sexo: .....

Grado de Instrucción: .....

Lugar de Residencia: .....

Años de servicio: .....

Marcar con “x” si presenta uno o varios de los siguientes Síntomas:

- Sordera ( )
- Zumbido de Oído ( )
- Mareos o Inestabilidad ( )
- Dolor de cabeza ( )
- Otro:.....

**Primera variable: conocimientos** (Marque con X la respuesta que considere correcta).

1. ¿A qué se denomina ruido perjudicial: (dB significa decibeles, que es una medida sonora)

- a) 80- 82 dB
- b) 83- 85 dB
- c) 86-105 dB
- d) > 105 dB
- e) Depende de cada persona
- f) No sabe

2. ¿En qué tiempo puede causar daño un ruido perjudicial?

- a) 10 minutos
- b) 05 minutos
- c) 01 minuto
- d) No sabe

3. ¿Qué Tipo de ruidos provocan más daño en la audición?

- a) El ruido continuo
- b) El ruido intermitente
- c) El ruido esporádico
- d) No sabe

4. Además de afectar el oído, el ruido produce otros efectos tales como: Marque con una X donde corresponda

- a) Estrés
- b) Aumento de la Presión Arterial
- c) Dificultad para concentrarse
- d) Insomnio (dificultad para dormir)
- e) Fatiga
  - f) Aislamiento Social
- g) Disminución de la Libido (deseo sexual)
- h) Todas las anteriores
- i) No sabe

5. Qué equipos de protección son más efectivos para prevenir alteraciones en la audición?

- a) Tapones auriculares
- b) Orejeras
- c) Ambas simultáneamente
- d) Ninguna de las anteriores
- e) No es necesario

• **Baremo:**

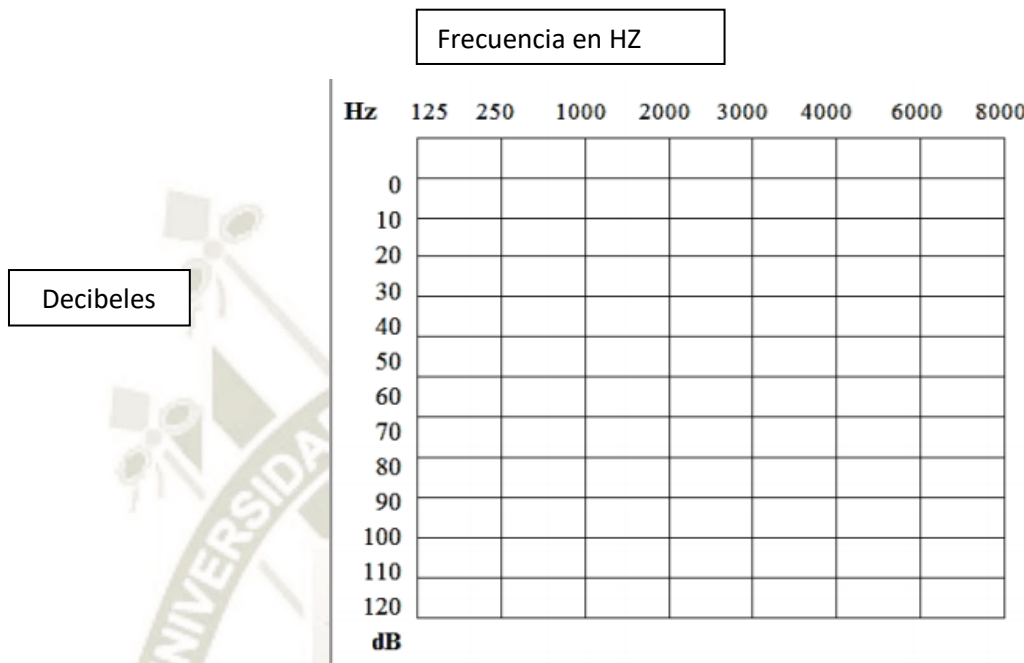
<b>CONOCIMIENTO ACERCA DE RUIDO</b>	<b>RESPUESTA CORRECTA</b>	<b>CALIFICACION</b>
Decibel que indican ruido perjudicial	>85dB	5 puntos
Tiempo de exposición para sufrir daño acústico	10 minutos	5 puntos
Frecuencia de ruidos que provocan más daño en la audición	Ruido continuo	5 puntos
Efectos adicionales del ruido	Todas las anteriores (Estrés, disminución de la concentración, elevación de la presión arterial, etc.)	3 puntos
Protección más efectiva para prevenir alteraciones en la audición	Uso simultaneo de tapones y orejeras	2 puntos
<b>NIVEL DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>PUNTUACIÓN</b>
Muy Bueno		De 15-20 puntos
Regular		De 11-14 puntos
Deficiente		< a 10 puntos

Fuente: Poco Medina, (2015) (23)

**Segunda variable**

Diagnóstico Audiométrico

**Audiograma**



- EVALUACION AUDIOMÉTRICA ( ) Normal (6)
- ( ) Trauma Acústico leve (7a)
- ( ) Trauma Acústico Avanzado (7b)
- ( ) Hipoacusia inducida por Ruido Leve (8a)
- ( ) Hipoacusia inducida por Ruido Moderado (8b)
- ( ) Hipoacusia inducida por Ruido Avanzado (8c)
- ( ) Otras Alteraciones (9)

• **Baremo:**

<b>GRADO DE HIPOACUSIA</b>	
Normal	• Ninguna frecuencia > 25dB
Trauma Acústico Leve	• Escotoma < o = a 55 dB
Trauma Acústico Avanzado	• Escotoma > 55 dB
Hipoacusia Inducida por Ruido leve	• 1 o más frecuencias conversacionales conservadas
Hipoacusia Inducida por Ruido Moderado	• Todas las frecuencias conversacionales afectadas < o = 55 dB
Hipoacusia Inducida por Ruido Avanzado	• Todas las frecuencias conversacionales afectadas, pero 1 o más > 55 dB
Otras Alteraciones	• Alteraciones no debidas a exposición a ruido

Fuente: Ministerio de salud, (2021)

## Anexo 3 Matriz de datos

### Conocimiento acerca de ruido

1. Edad (años)	2. Edad (años)	3. Sexo	4. Grado de instrucción	5. Lugar de Residencia	6. Años de servicio	7. Marcar si presenta uno o varios de los siguientes Síntomas:	8. ¿A qué se denomina ruido perjudicial (dB significa decibelios, que es una medida sonora)?	CALIFICACION	9. ¿En qué tiempo puede causar dolo un ruido perjudicial?	CALIFICACION	10. ¿Qué Tipo de ruidos provocan más dolo en la audición?	CALIFICACION	11. Además de afectar el oído, el ruido produce otros efectos tales como: Marque el o los que correspondan:	CALIFICACION	12. ¿Qué equipos de protección son más efectivos para prevenir alteraciones en la audición?	CALIFICACION	PUNTAJE TOTAL	NIVEL DE CONOCIMIENTO	NIVEL DE CONOCIMIENTO
28	2	Masculino	Secundaria	Arequipa	8	Zumbido de Oído, Mareos o Inestabilidad	83-85 dB	0	No sabe	0	No sabe	0	Dificultad para concentrarse	0	Ambas simultáneamente	2	2	DEFICIENTE	1
28	2	Masculino	Técnico	Arequipa	0.5	Zumbido de Oído	No sabe	0	10 minutos	5	El ruido continuo	5	Dificultad para concentrarse	0	Ambas simultáneamente	2	12	REGULAR	2
47	4	Masculino	Secundaria	Arequipa	20	Sordera	> 105 dB	0	10 minutos	5	El ruido intermitente	0	Todas las anteriores	3	Tapones auditivos	0	8	DEFICIENTE	1
37	3	Masculino	Secundaria	Arequipa	15	Ninguno	83-85 dB	0	05 minutos	0	El ruido intermitente	0	Dificultad para concentrarse	0	Orejeras	0	0	DEFICIENTE	1
60	6	Masculino	Secundaria	Arequipa	30	Ninguno	> 105 dB	0	05 minutos	0	El ruido continuo	5	Estrés	0	Ambas simultáneamente	2	7	DEFICIENTE	1
44	4	Masculino	Primaria	Arequipa	15	Sordera, Zumbido de Oído	> 105 dB	0	No sabe	0	El ruido continuo	5	Estrés	0	Orejeras	0	5	DEFICIENTE	1
35	3	Masculino	Secundaria	Arequipa	10	Ninguno	86-105 dB	5	10 minutos	5	El ruido continuo	5	Todas las anteriores	3	Ambas simultáneamente	2	20	MUY BUENO	3
51	5	Masculino	Primaria	Arequipa	20	Sordera	> 105 dB	0	05 minutos	0	No sabe	0	Dificultad para concentrarse	0	Orejeras	0	0	DEFICIENTE	1
42	4	Masculino	Secundaria	Arequipa	20	Ninguno	86-105 dB	5	10 minutos	5	El ruido intermitente	0	Insomnio (Dificultad para dormir)	0	Tapones auditivos	0	10	DEFICIENTE	1
52	5	Masculino	Secundaria	Arequipa	15	Ninguno	Depende de cada persona	0	01 minuto	0	El ruido intermitente	0	Estrés	0	Tapones auditivos	0	0	DEFICIENTE	1
45	4	Masculino	Secundaria	Arequipa	20	Ninguno	86-105 dB	5	10 minutos	5	El ruido continuo	5	Todas las anteriores	3	Ambas simultáneamente	2	20	MUY BUENO	3
31	3	Masculino	Secundaria	Arequipa	5	Sordera	83-85 dB	0	05 minutos	0	No sabe	0	Estrés	0	Tapones auditivos	0	0	DEFICIENTE	1
48	4	Femenino	Secundaria	Arequipa	19	Ninguno	83-85 dB	0	05 minutos	0	El ruido intermitente	0	Dificultad para concentrarse	0	Orejeras	0	0	DEFICIENTE	1
47	4	Masculino	Secundaria	Arequipa	20	Ninguno	83-85 dB	0	05 minutos	0	El ruido intermitente	0	Insomnio (Dificultad para dormir)	0	Orejeras	0	0	DEFICIENTE	1
55	5	Masculino	Primaria	Arequipa	30	Ninguno	86-105 dB	5	10 minutos	5	El ruido intermitente	0	Todas las anteriores	3	Ambas simultáneamente	2	15	MUY BUENO	3
43	4	Masculino	Primaria	Arequipa	44	Sordera	83-85 dB	0	10 minutos	5	El ruido continuo	5	Todas las anteriores	3	Ambas simultáneamente	2	15	MUY BUENO	3
54	5	Masculino	Secundaria	Arequipa	25	Ninguno	> 105 dB	0	05 minutos	0	El ruido continuo	5	Dificultad para concentrarse	0	Orejeras	0	5	DEFICIENTE	1
38	3	Masculino	Secundaria	Arequipa	9	Ninguno	83-85 dB	0	10 minutos	5	El ruido intermitente	0	Todas las anteriores	3	Ambas simultáneamente	2	10	DEFICIENTE	1
44	4	Masculino	Secundaria	Arequipa	15	Ninguno	86-105 dB	5	10 minutos	5	El ruido continuo	5	Estrés	0	Ambas simultáneamente	2	17	MUY BUENO	3
61	6	Masculino	Técnico	Arequipa	15	Sordera, Dolor de cabeza	Depende de cada persona	0	No sabe	0	El ruido intermitente	0	Dificultad para concentrarse	0	Orejeras	0	0	DEFICIENTE	1
31	3	Masculino	Secundaria	Arequipa	8	Dolor de cabeza	Depende de cada persona	0	10 minutos	5	El ruido continuo	5	Estrés	0	Orejeras	0	10	DEFICIENTE	1
34	3	Masculino	Secundaria	Arequipa	14	Sordera, Dolor de cabeza	83-85 dB	0	10 minutos	5	El ruido continuo	5	Todas las anteriores	3	Ambas simultáneamente	2	15	MUY BUENO	3
61	6	Masculino	Primaria	Arequipa	25	Sordera, Zumbido de Oído, Mareos o Inestabilidad, Dolor de cabeza	83-85 dB	0	05 minutos	0	El ruido intermitente	0	Estrés	0	Ambas simultáneamente	2	2	DEFICIENTE	1
51	5	Masculino	Secundaria	Arequipa	20	Dolor de cabeza	83-85 dB	0	10 minutos	5	El ruido intermitente	0	Todas las anteriores	3	Ambas simultáneamente	2	10	DEFICIENTE	1
62	6	Masculino	Secundaria	Arequipa	31	Sordera, Zumbido de Oído, Dolor de cabeza	Depende de cada persona	0	10 minutos	5	El ruido intermitente	0	Estrés	0	Orejeras	0	5	DEFICIENTE	1
31	3	Femenino	Secundaria	Arequipa	2	Dolor de cabeza	83-85 dB	0	10 minutos	5	El ruido intermitente	0	Dificultad para concentrarse	0	Orejeras	0	5	DEFICIENTE	1

42	4	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa		8	0	Ninguno	86-105 dB	5	10 minutos	5	El ruido intermite	0	Todas las anteriores	3	Ambas simultaneamente	2	15	MUY BUENO	3
49	4	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa		15	1	Sordera	86-105 dB	5	10 minutos	5	El ruido continuo	5	Fuertes	0	Ambas simultaneamente	2	17	MUY BUENO	3
53	5	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa		25	2	Ninguno	Depende de cada persona	0	10 minutos	5	El ruido intermite	0	Insomnio (Dificultad para dormir)	0	Orejeras	0	5	DEFICIENTE	1
35	3	Masculino	1	Técnico	3	Arequipa		5	0	Sordera	83-85 dB	0	05 minutos	0	El ruido continuo	5	Disminución del Líbido (deso sexual)	0	Tapones auditivos	0	5	DEFICIENTE	1
33	3	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa		8	0	Ninguno	> 105 dB	0	05 minutos	0	El ruido intermite	0	Fuertes	0	Orejeras	0	0	DEFICIENTE	1
50	5	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa		10	1	Ninguno	Depende de cada persona	0	No sabe	0	El ruido continuo	5	Dificultad para concentrarse	0	Orejeras	0	5	DEFICIENTE	1
45	4	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa		15	1	Dolor de cabeza	> 105 dB	0	10 minutos	5	El ruido intermite	0	Insomnio (Dificultad para dormir)	0	Orejeras	0	5	DEFICIENTE	1
35	3	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa		25	2	Ninguno	83-85 dB	0	10 minutos	5	El ruido continuo	5	Fuertes	0	Ambas simultaneamente	2	12	REGULAR	2
46	4	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa		20	2	Ninguno	86-105 dB	5	No sabe	0	El ruido intermite	0	Insomnio (Dificultad para dormir)	0	Orejeras	0	5	DEFICIENTE	1
60	6	Masculino	1	Primaria	1	Arequipa		30	3	Sordera, Zumbido de Oído	Depende de cada persona	0	No sabe	0	El ruido intermite	0	Fuertes	0	Orejeras	0	0	DEFICIENTE	1
54	5	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa		30	3	Sordera	83-85 dB	0	10 minutos	5	El ruido continuo	5	Dificultad para concentrarse	0	Orejeras	0	10	DEFICIENTE	1
54	5	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa		25	2	Sordera, Dolor de cabeza	83-85 dB	0	10 minutos	5	El ruido intermite	0	Dificultad para concentrarse	0	Orejeras	0	5	DEFICIENTE	1
53	5	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa		20	2	Dolor de cabeza	> 105 dB	0	05 minutos	0	El ruido continuo	5	Fuertes	0	Ambas simultaneamente	2	7	DEFICIENTE	1
23	2	Masculino	1	Técnico	3	Arequipa		2	0	Ninguno	Depende de cada persona	0	No sabe	0	No sabe	0	Fuertes	0	Tapones auditivos	0	0	DEFICIENTE	1
57	5	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa		20	2	Sordera, Zumbido de Oído, Dolor de cabeza	83-85 dB	0	05 minutos	0	El ruido intermite	0	Todas las anteriores	3	Orejeras	0	3	DEFICIENTE	1
54	5	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa		20	2	Dolor de cabeza	86-105 dB	5	10 minutos	5	El ruido continuo	5	Insomnio (Dificultad para dormir)	0	Ambas simultaneamente	2	17	MUY BUENO	3
41	4	Masculino	1	Técnico	3	Arequipa		10	1	Ninguno	83-85 dB	0	10 minutos	5	El ruido continuo	5	Todas las anteriores	3	Orejeras	0	13	REGULAR	2
52	5	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa		10	1	Sordera, Zumbido de Oído	86-105 dB	5	10 minutos	5	El ruido continuo	5	Insomnio (Dificultad para dormir)	0	Orejeras	0	15	MUY BUENO	3
31	3	Masculino	1	Técnico	3	Arequipa		9	0	Sordera	86-105 dB	5	10 minutos	5	El ruido intermite	0	Insomnio (Dificultad para dormir)	0	Orejeras	0	10	DEFICIENTE	1
57	5	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa		10	1	Sordera, Zumbido de Oído	> 105 dB	0	No sabe	0	El ruido continuo	5	Dificultad para concentrarse	0	Orejeras	0	5	DEFICIENTE	1
44	4	Masculino	1	Técnico	3	Arequipa		21	2	Sordera, Zumbido de Oído	86-105 dB	5	10 minutos	5	El ruido continuo	5	Insomnio (Dificultad para dormir)	0	Orejeras	0	15	MUY BUENO	3
39	3	Masculino	1	Técnico	3	Arequipa		5	0	Sordera, Zumbido de Oído	> 105 dB	0	No sabe	0	El ruido intermite	0	Fuertes	0	Tapones auditivos	0	0	DEFICIENTE	1
50	5	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa		25	2	Sordera	83-85 dB	0	10 minutos	5	El ruido continuo	5	Todas las anteriores	3	Ambas simultaneamente	2	15	MUY BUENO	3
50	5	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa		13	1	Ninguno	> 105 dB	0	10 minutos	5	El ruido continuo	5	Insomnio (Dificultad para dormir)	0	Orejeras	0	10	DEFICIENTE	1
48	4	Masculino	1	Técnico	3	Arequipa		11	1	Sordera	83-85 dB	0	10 minutos	5	El ruido continuo	5	Fuertes	0	Orejeras	0	10	DEFICIENTE	1
51	5	Masculino	1	Técnico	3	Arequipa		9	0	Sordera, Zumbido de Oído	83-85 dB	0	10 minutos	5	El ruido esporádico	0	Dificultad para concentrarse	0	Orejeras	0	5	DEFICIENTE	1
49	4	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa		21	2	Sordera, Zumbido de Oído	83-85 dB	0	10 minutos	5	El ruido intermite	0	Insomnio (Dificultad para dormir)	0	Orejeras	0	5	DEFICIENTE	1
47	4	Masculino	1	Universitario	4	Arequipa		5	0	ninguno	86-105 dB	5	10 minutos	5	El ruido continuo	5	Todas las anteriores	3	Orejeras	0	18	MUY BUENO	3
59	5	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa		11	1	Sordera, Zumbido de Oído	Depende de cada persona	0	10 minutos	5	El ruido intermite	0	Fuertes	0	Orejeras	0	5	DEFICIENTE	1
52	5	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa		11	1	Ninguno	83-85 dB	0	10 minutos	5	El ruido continuo	5	Insomnio (Dificultad para dormir)	0	Orejeras	0	10	DEFICIENTE	1
51	5	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa		1	0	Ninguno	Depende de cada persona	0	No sabe	0	El ruido intermite	0	Fuertes	0	Tapones auditivos	0	0	DEFICIENTE	1
61	6	Masculino	1	Primaria	1	Arequipa		5	0	Sordera, Zumbido de Oído	> 105 dB	0	No sabe	0	El ruido continuo	5	Fuertes	0	Tapones auditivos	0	5	DEFICIENTE	1
50	5	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa		21	2	Sordera, Zumbido de Oído	Depende de cada persona	0	No sabe	0	El ruido intermite	0	Fuertes	0	Orejeras	0	0	DEFICIENTE	1

55	5	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa	26	2	Sordera	86-105 dB	5	10 minutos	5	El ruido continuo	5	Todas las anteriores	3	Ambas simultáneamente	2	20	MUY BUENO	3
22	2	Masculino	1	Técnico	3	Arequipa	1	0	Sordera	> 105 dB	0	10 minutos	5	El ruido esporádico	0	Aislamiento Social	0	Tapones auditivos	0	5	REGULAR	2
47	4	Masculino	1	Técnico	3	Arequipa	10	1	Sordera	83-85 dB	0	10 minutos	5	El ruido continuo	5	Todas las anteriores	3	Ambas simultáneamente	2	15	MUY BUENO	3
55	5	Masculino	1	Universitario	4	Arequipa	1	0	Sordera	Depende de cada persona	0	10 minutos	5	El ruido continuo	5	Todas las anteriores	3	Orejeras	0	13	REGULAR	2
53	5	Masculino	1	Primaria	1	Arequipa	31	3	Sordera	Depende de cada persona	0	10 minutos	5	El ruido intermitente	0	Fatiga	0	Tapones auditivos	0	5	DEFICIENTE	1
42	4	Masculino	1	Universitario	4	Arequipa	7	0	Ninguno	> 105 dB	0	10 minutos	5	El ruido intermitente	0	Todas las anteriores	3	Orejeras	0	8	DEFICIENTE	1
52	5	Masculino	1	Primaria	1	Arequipa	26	2	Zumbido de Oído	83-85 dB	0	10 minutos	5	El ruido intermitente	0	Todas las anteriores	3	Ambas simultáneamente	2	10	DEFICIENTE	1
57	5	Masculino	1	Técnico	3	Arequipa	13	1	Ninguno	83-85 dB	0	10 minutos	5	El ruido continuo	5	Dificultad para concentrarse	0	Orejeras	0	10	DEFICIENTE	1
41	4	Masculino	1	Técnico	3	Arequipa	11	1	Sordera, Zumbido de Oído	83-85 dB	0	10 minutos	5	El ruido esporádico	0	Todas las anteriores	3	Ambas simultáneamente	2	10	DEFICIENTE	1
56	5	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa	10	1	Sordera, Zumbido de Oído, Mareos o Inestabilidad, Dolor de cabeza	83-85 dB	0	10 minutos	5	El ruido esporádico	0	Fatiga	0	Orejeras	0	5	DEFICIENTE	1
57	5	Masculino	1	Primaria	1	Arequipa	36	3	Depende de cada persona	Depende de cada persona	0	05 minutos	0	El ruido intermitente	0	Fatiga	0	Ambas simultáneamente	2	2	DEFICIENTE	1
33	3	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa	13	1	Ninguno	Depende de cada persona	0	10 minutos	5	El ruido intermitente	0	Estrés	0	Orejeras	0	5	DEFICIENTE	1
59	5	Masculino	1	Técnico	3	Arequipa	8	0	Sordera	No sabe	0	10 minutos	5	El ruido intermitente	0	Dificultad para concentrarse	0	Orejeras	0	5	DEFICIENTE	1
43	4	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa	14	1	Ninguno	> 105 dB	0	No sabe	0	El ruido continuo	5	Fatiga	0	Ambas simultáneamente	2	7	DEFICIENTE	1
49	4	Masculino	1	Técnico	3	Arequipa	20	2	Sordera	86-105 dB	5	10 minutos	5	El ruido intermitente	0	Dificultad para concentrarse	0	Orejeras	0	10	DEFICIENTE	1
41	4	Masculino	1	Universitario	4	Arequipa	3	0	Dolor de cabeza	86-105 dB	5	10 minutos	5	El ruido intermitente	0	Todas las anteriores	3	Orejeras	0	13	REGULAR	2
46	4	Masculino	1	Técnico	3	Arequipa	16	1	Ninguno	86-105 dB	5	No sabe	0	El ruido intermitente	0	Todas las anteriores	3	Ambas simultáneamente	2	10	DEFICIENTE	1
37	3	Masculino	1	Universitario	4	Arequipa	7	0	Ninguno	83-85 dB	0	10 minutos	5	El ruido continuo	5	Todas las anteriores	3	Orejeras	0	13	REGULAR	2
45	4	Masculino	1	Técnico	3	Arequipa	5	0	Ninguno	86-105 dB	5	10 minutos	5	El ruido continuo	5	Estrés	0	Orejeras	0	15	MUY BUENO	3
43	4	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa	19	1	Ninguno	86-105 dB	5	10 minutos	5	El ruido continuo	5	Fatiga	0	Orejeras	0	15	MUY BUENO	3
43	4	Masculino	1	Técnico	3	Arequipa	13	1	Sordera, Dolor de cabeza	83-85 dB	0	10 minutos	5	El ruido esporádico	0	No sabe	0	Orejeras	0	5	DEFICIENTE	1
50	5	Masculino	1	Técnico	3	Arequipa	15	1	Sordera, Zumbido de Oído, Dolor de cabeza	Depende de cada persona	0	10 minutos	5	El ruido esporádico	0	Dificultad para concentrarse	0	Orejeras	0	5	DEFICIENTE	1
60	6	Masculino	1	Primaria	1	Arequipa	14	1	Sordera, Mareos o Inestabilidad	> 105 dB	0	01 minutos	0	El ruido esporádico	0	Fatiga	0	Tapones auditivos	0	0	DEFICIENTE	1
51	5	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa	15	1	Sordera, Zumbido de Oído	> 105 dB	0	No sabe	0	El ruido intermitente	0	Todas las anteriores	3	Ambas simultáneamente	2	5	DEFICIENTE	1
45	4	Masculino	1	Universitario	4	Arequipa	8	0	Sordera, Zumbido de Oído	83-85 dB	0	10 minutos	5	El ruido continuo	5	Dificultad para concentrarse	0	Ambas simultáneamente	2	12	REGULAR	2
57	5	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa	21	2	Sordera, Zumbido de Oído	Depende de cada persona	0	01 minutos	0	El ruido esporádico	0	Fatiga	0	Ambas simultáneamente	2	2	DEFICIENTE	1
46	4	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa	11	1	Sordera, Zumbido de Oído	> 105 dB	0	01 minutos	0	El ruido intermitente	0	Insomnio (Dificultad para dormir)	0	Orejeras	0	0	DEFICIENTE	1
42	4	Masculino	1	Universitario	4	Arequipa	5	0	Zumbido de Oído	83-85 dB	0	10 minutos	5	El ruido continuo	5	Estrés	0	Ambas simultáneamente	2	12	REGULAR	2
52	5	Masculino	1	Técnico	3	Arequipa	15	1	Ninguno	86-105 dB	5	No sabe	0	El ruido intermitente	0	Todas las anteriores	3	Orejeras	0	8	DEFICIENTE	1
29	2	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa	11	1	Ninguno	> 105 dB	0	10 minutos	5	El ruido continuo	5	Todas las anteriores	3	Orejeras	0	13	REGULAR	2
50	5	Masculino	1	Técnico	3	Arequipa	10	1	Dolor de cabeza	83-85 dB	0	10 minutos	5	El ruido continuo	5	Todas las anteriores	3	Ambas simultáneamente	2	15	MUY BUENO	3
56	5	Masculino	1	Primaria	1	Arequipa	35	3	Sordera, Zumbido de Oído, Mareos o Inestabilidad	> 105 dB	0	No sabe	0	El ruido intermitente	0	Todas las anteriores	3	Orejeras	0	3	DEFICIENTE	1
45	4	Masculino	1	Técnico	3	Arequipa	5	0	Ninguno	Depende de cada persona	0	05 minutos	0	El ruido esporádico	0	Estrés	0	Tapones auditivos	0	0	DEFICIENTE	1

60	6	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa	20	2	Sordera, Zumbido de Oído	> 105 dB	0	05 minutos	0	El ruido intermite	0	Fatiga	0	Tapones auditivos	0	0	DEFICIENTE	1
43	4	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa	20	2	Ninguno	86-105 dB	5	No sabe	0	El ruido intermite	0	Todas las anteriores	3	Ambas simultáneamente	2	10	DEFICIENTE	1
47	4	Masculino	1	Universitario	4	Arequipa	4	0	Ninguno	86-105 dB	5	01 minuto	0	El ruido continuo	5	Dificultad para concentrarse	0	Ambas simultáneamente	2	12	REGULAR	2
60	6	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa	15	1	Zumbido de Oído	> 105 dB	0	No sabe	0	El ruido esporádico	0	No sabe	0	Orejeras	0	0	DEFICIENTE	1
51	5	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa	8	0	Sordera	Depende de cada persona	0	05 minutos	0	El ruido intermite	0	Estrés	0	Tapones auditivos	0	0	DEFICIENTE	1
49	4	Masculino	1	Técnico	3	Arequipa	29	2	Sordera, Zumbido de Oído	> 105 dB	0	01 minutos	0	El ruido intermite	0	Todas las anteriores	3	Ambas simultáneamente	2	5	DEFICIENTE	1
37	3	Masculino	1	Técnico	3	Arequipa	6	0	Sordera, Zumbido de Oído	86-105 dB	5	10 minutos	5	El ruido intermite	0	Dificultad para concentrarse	0	Orejeras	0	10	DEFICIENTE	1
51	5	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa	12	1	Zumbido de Oído	> 105 dB	0	No sabe	0	No sabe	0	No sabe	0	Ambas simultáneamente	2	2	DEFICIENTE	1
31	3	Masculino	1	Técnico	3	Arequipa	5	0	Dolor de cabeza	86-105 dB	5	No sabe	0	El ruido continuo	5	Todas las anteriores	3	Orejeras	0	13	REGULAR	2
38	3	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa	7	0	Ninguno	86-105 dB	5	01 minutos	0	El ruido intermite	0	Todas las anteriores	3	Ambas simultáneamente	2	10	DEFICIENTE	1
52	5	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa	30	3	Sordera, Zumbido de Oído, Mareo o Inestabilidad	> 105 dB	0	01 minutos	0	No sabe	0	No sabe	0	Tapones auditivos	0	0	DEFICIENTE	1
44	4	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa	14	1	Sordera, Zumbido de Oído	Depende de cada persona	0	No sabe	0	No sabe	0	No sabe	0	Orejeras	0	0	DEFICIENTE	1
43	4	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa	19	1	Sordera	83-85 dB	0	10 minutos	5	El ruido intermite	0	No sabe	0	Orejeras	0	5	DEFICIENTE	1
42	4	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa	12	1	Ninguno	> 105 dB	0	10 minutos	5	El ruido intermite	0	Todas las anteriores	3	Tapones auditivos	0	8	DEFICIENTE	1
41	4	Masculino	1	Técnico	3	Arequipa	5	0	Ninguno	83-85 dB	0	05 minutos	0	El ruido intermite	0	No sabe	0	Orejeras	0	0	DEFICIENTE	1
58	5	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa	25	2	Sordera, Zumbido de Oído	> 105 dB	0	01 minutos	0	El ruido esporádico	0	Fatiga	0	Tapones auditivos	0	0	DEFICIENTE	1
58	5	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa	30	3	Sordera, Zumbido de Oído	Depende de cada persona	0	No sabe	0	El ruido intermite	0	Dificultad para concentrarse	0	Orejeras	0	0	DEFICIENTE	1
43	4	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa	20	2	Sordera	83-85 dB	0	05 minutos	0	No sabe	0	Fatiga	0	Orejeras	0	0	DEFICIENTE	1
45	4	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa	12	1	Sordera, Zumbido de Oído	Depende de cada persona	0	No sabe	0	No sabe	0	Dificultad para concentrarse	0	Ambas simultáneamente	2	2	DEFICIENTE	1
57	5	Masculino	1	Técnico	3	Arequipa	10	1	Sordera	83-85 dB	0	05 minutos	0	El ruido intermite	0	No sabe	0	Orejeras	0	0	DEFICIENTE	1
60	6	Masculino	1	Técnico	3	Arequipa	12	1	Ninguno	Depende de cada persona	0	No sabe	0	El ruido esporádico	0	Estrés	0	Ambas simultáneamente	2	2	DEFICIENTE	1
50	5	Masculino	1	Secundaria	2	Arequipa	30	3	Sordera, Zumbido de Oído	> 105 dB	0	01 minutos	0	El ruido intermite	0	Estrés	0	Orejeras	0	0	DEFICIENTE	1
20	2	Masculino	1	Primaria	1	Arequipa	5	0	Sordera	83-85 dB	0	10 minutos	5	El ruido intermite	0	Fatiga	0	Tapones auditivos	0	5	DEFICIENTE	1
67	6	Masculino	1	Primaria	1	Arequipa	30	3	Sordera, Zumbido de Oído, Mareo o Inestabilidad	> 105 dB	0	No sabe	0	No sabe	0	No sabe	0	Orejeras	0	0	DEFICIENTE	1

# Grado de hipoacusia

Edad (años)	Género	Oído derecho								Oído izquierdo								Oído derecho	Oído izquierdo
		500	1K	2K	3K	4K	6K	8K	Interpretación Ocupacional	500	1K	2K	3K	4K	6K	8K	Interpretación Ocupacional		
60	MASCULINO	15	15	5	40	40	55	65	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	20	20	15	45	40	55	70	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
46	MASCULINO	45	15	25	35	30	50	45	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	20	20	30	45	70	60	35	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
43	MASCULINO	20	15	35	40	70	80	80	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	25	20	35	55	65	75	75	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
34	MASCULINO	15	20	15	25	30	20	25	TRAUMA ACUSTICO LEVE	10	15	20	20	35	35	30	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
27	MASCULINO	15	5	10	15	15	40	30	TRAUMA ACUSTICO LEVE	15	15	10	15	15	45	35	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
50	MASCULINO	15	15	20	45	45	55	35	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	15	15	30	50	65	60	55	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
27	MASCULINO	10	10	15	20	25	40	20	TRAUMA ACUSTICO LEVE	10	15	15	25	25	35	20	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
41	MASCULINO	15	15	10	15	15	45	30	TRAUMA ACUSTICO LEVE	15	10	5	15	30	45	20	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
51	MASCULINO	10	15	10	15	35	35	25	TRAUMA ACUSTICO LEVE	15	5	15	35	45	50	30	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	2	3
44	MASCULINO	10	5	5	10	15	40	40	TRAUMA ACUSTICO LEVE	5	5	10	15	10	35	20	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
31	MASCULINO	25	40	50	65	65	80	70	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	25	40	55	65	65	85	70	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
47	FEMENINO	15	10	15	35	30	45	40	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	15	15	20	30	30	45	40	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
46	MASCULINO	15	10	10	30	25	40	25	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	5	10	25	45	45	40	20	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
36	MASCULINO	25	20	15	15	15	40	20	TRAUMA ACUSTICO LEVE	10	25	10	15	15	30	15	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
54	MASCULINO	10	10	10	20	40	50	45	TRAUMA ACUSTICO LEVE	15	10	15	20	35	45	40	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
43	MASCULINO	10	15	15	35	40	35	25	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	10	15	20	25	30	40	20	TRAUMA ACUSTICO LEVE	3	2
53	MASCULINO	20	25	15	25	30	55	45	TRAUMA ACUSTICO LEVE	15	20	25	30	50	35	30	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	2	3
38	MASCULINO	10	5	10	35	35	40	25	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	15	10	15	40	35	20	15	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
44	MASCULINO	10	5	10	5	15	45	25	TRAUMA ACUSTICO LEVE	10	5	10	15	25	35	15	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
61	MASCULINO	10	15	25	50	45	65	40	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	5	5	20	45	50	65	55	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
30	MASCULINO	20	15	5	40	60	50	30	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	10	15	5	35	45	30	15	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3

34	MASCULINO	10	15	5	35	35	25	10	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	15	15	10	45	50	50	45	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
60	MASCULINO	15	10	10	30	40	55	45	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	15	10	15	35	45	55	40	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
50	MASCULINO	25	25	20	20	25	35	35	TRAUMA ACUSTICO LEVE	20	25	25	15	25	50	45	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
61	MASCULINO	15	15	20	45	55	65	65	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	15	15	20	40	55	50	45	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
31	FEMENINO	10	20	15	25	40	35	20	TRAUMA ACUSTICO LEVE	10	0	0	15	10	40	25	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
42	MASCULINO	10	15	10	15	20	35	25	TRAUMA ACUSTICO LEVE	15	10	15	35	30	50	35	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	2	3
48	MASCULINO	10	15	20	25	35	35	25	TRAUMA ACUSTICO LEVE	15	5	10	25	20	45	25	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
52	MASCULINO	20	20	15	15	10	55	35	TRAUMA ACUSTICO LEVE	20	20	15	20	25	55	45	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
34	MASCULINO	5	15	10	15	15	35	30	TRAUMA ACUSTICO LEVE	5	15	10	15	15	30	35	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
32	MASCULINO	10	5	10	25	35	25	25	TRAUMA ACUSTICO LEVE	10	10	15	15	30	20	15	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
49	MASCULINO	15	10	15	40	40	25	25	TRAUMA ACUSTICO LEVE	20	25	25	40	40	30	35	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	2	3
44	MASCULINO	20	20	25	25	35	40	25	TRAUMA ACUSTICO LEVE	15	10	5	15	15	35	25	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
34	MASCULINO	10	5	10	10	25	40	15	TRAUMA ACUSTICO LEVE	15	5	15	20	10	30	15	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
46	MASCULINO	10	15	10	20	20	45	25	TRAUMA ACUSTICO LEVE	10	10	10	20	35	25	20	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
60	MASCULINO	15	15	25	35	50	55	45	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	15	20	25	40	50	60	50	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
53	MASCULINO	5	15	20	25	35	35	25	TRAUMA ACUSTICO LEVE	10	15	20	20	45	40	25	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
54	MASCULINO	10	15	15	35	35	55	45	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	10	10	25	35	45	65	55	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
53	MASCULINO	10	5	0	10	45	25	20	TRAUMA ACUSTICO LEVE	15	15	10	15	15	45	40	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
23	MASCULINO	20	25	20	35	30	30	25	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	20	10	25	35	30	45	30	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
57	MASCULINO	20	15	50	65	70	65	60	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	15	15	50	55	60	65	55	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
54	MASCULINO	15	15	5	25	20	45	20	TRAUMA ACUSTICO LEVE	10	10	5	20	20	30	15	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
41	MASCULINO	10	10	15	25	35	55	40	TRAUMA ACUSTICO LEVE	10	15	10	20	25	35	20	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
52	MASCULINO	10	5	10	50	55	40	25	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	10	5	10	35	40	35	25	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
31	MASCULINO	5	5	15	15	15	40	15	TRAUMA ACUSTICO LEVE	10	5	20	25	25	35	25	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
57	MASCULINO	45	20	25	50	55	80	75	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	25	45	55	55	65	70	65	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
44	MASCULINO	20	15	10	20	35	15	20	TRAUMA ACUSTICO LEVE	25	15	5	15	35	30	30	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
39	MASCULINO	15	10	45	50	45	50	30	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	15	10	45	55	60	70	60	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
50	MASCULINO	10	5	10	5	15	40	25	TRAUMA ACUSTICO LEVE	5	5	5	15	15	55	45	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2

50	MASCULINO	25	25	25	50	55	55	45	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	20	25	25	35	40	60	40	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
48	MASCULINO	15	5	20	45	35	40	15	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	20	20	40	55	50	35	25	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
51	MASCULINO	25	25	40	65	80	80	90	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	25	15	10	75	90	95	90	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
49	MASCULINO	25	15	25	45	45	70	65	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	20	10	35	55	60	75	70	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
47	MASCULINO	10	10	5	25	45	35	15	TRAUMA ACUSTICO LEVE	10	10	15	20	45	40	25	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
59	MASCULINO	15	15	15	45	50	50	45	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	15	10	15	45	60	65	55	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
52	MASCULINO	10	25	15	45	40	55	35	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	10	5	10	20	35	15	5	TRAUMA ACUSTICO LEVE	3	2
51	MASCULINO	5	15	5	10	35	15	10	TRAUMA ACUSTICO LEVE	5	10	5	5	25	35	20	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
61	MASCULINO	15	15	60	70	70	65	55	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	10	5	55	60	45	65	50	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
50	MASCULINO	20	15	60	70	85	80	75	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	15	15	40	85	80	85	75	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
54	MASCULINO	10	5	15	20	25	35	25	TRAUMA ACUSTICO LEVE	10	15	15	20	15	35	15	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
22	MASCULINO	10	15	20	20	20	30	20	TRAUMA ACUSTICO LEVE	15	15	10	15	20	30	15	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
47	MASCULINO	25	20	5	15	10	45	25	TRAUMA ACUSTICO LEVE	15	5	10	5	15	50	25	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
55	MASCULINO	20	10	15	15	15	40	35	TRAUMA ACUSTICO LEVE	15	10	5	15	20	30	20	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
53	MASCULINO	15	10	5	45	35	35	30	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	20	10	25	55	60	55	40	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
42	MASCULINO	10	10	5	15	25	50	35	TRAUMA ACUSTICO LEVE	15	10	15	25	35	45	35	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
51	MASCULINO	25	15	20	25	35	55	45	TRAUMA ACUSTICO LEVE	20	15	20	45	55	70	60	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	2	3
57	MASCULINO	15	5	5	25	45	45	25	TRAUMA ACUSTICO LEVE	10	5	10	40	55	40	15	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	2	3
41	MASCULINO	10	10	10	25	45	45	25	TRAUMA ACUSTICO LEVE	10	10	20	55	45	50	40	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	2	3
56	MASCULINO	10	15	10	30	40	35	30	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	25	15	25	45	60	55	45	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
57	MASCULINO	20	15	10	40	45	45	35	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	15	15	25	55	65	65	55	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
33	MASCULINO	15	10	15	25	30	45	40	TRAUMA ACUSTICO LEVE	15	15	20	25	35	40	25	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
59	MASCULINO	20	15	15	45	50	45	40	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	20	15	25	35	45	50	40	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
43	MASCULINO	10	15	10	25	25	40	15	TRAUMA ACUSTICO LEVE	10	15	25	20	50	40	20	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
49	MASCULINO	10	5	15	40	50	20	10	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	15	10	55	50	55	20	25	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
41	MASCULINO	15	10	10	15	30	40	30	TRAUMA ACUSTICO LEVE	25	15	5	15	25	35	20	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
46	MASCULINO	10	15	15	25	45	20	15	TRAUMA ACUSTICO LEVE	5	10	5	25	35	25	15	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
37	MASCULINO	15	25	15	20	25	40	25	TRAUMA ACUSTICO LEVE	15	15	15	20	20	35	15	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2

45	MASCULINO	15	5	10	25	25	40	20	TRAUMA ACUSTICO LEVE	5	10	5	15	25	35	10	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
43	MASCULINO	15	15	5	15	35	50	40	TRAUMA ACUSTICO LEVE	20	15	10	15	25	35	25	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
43	MASCULINO	10	5	15	55	35	25	15	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	10	5	15	60	40	25	25	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
50	MASCULINO	10	15	60	65	60	80	65	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	15	15	50	60	55	75	65	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
60	MASCULINO	25	35	45	50	50	45	40	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	25	20	35	50	55	45	40	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
51	MASCULINO	10	20	15	45	35	45	10	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	15	10	10	35	40	35	10	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
48	MASCULINO	15	20	15	35	45	50	35	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	15	10	15	35	35	20	15	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
57	MASCULINO	25	20	20	40	55	45	35	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	20	25	20	35	55	45	40	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
46	MASCULINO	15	25	20	25	15	45	35	TRAUMA ACUSTICO LEVE	25	25	25	15	15	50	40	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
42	MASCULINO	25	5	10	20	20	55	45	TRAUMA ACUSTICO LEVE	20	25	25	35	45	70	60	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	2	3
52	MASCULINO	10	5	5	25	35	45	25	TRAUMA ACUSTICO LEVE	25	15	15	25	30	55	35	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
29	MASCULINO	10	15	5	35	40	15	25	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	10	25	20	45	35	15	10	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
50	MASCULINO	20	15	20	25	25	40	35	TRAUMA ACUSTICO LEVE	10	10	15	20	25	55	50	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
56	MASCULINO	10	10	10	45	50	45	25	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	25	10	25	65	65	60	35	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
45	MASCULINO	15	10	15	5	10	50	25	TRAUMA ACUSTICO LEVE	10	5	5	10	10	35	25	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
60	MASCULINO	25	25	30	50	55	90	85	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	25	40	35	65	65	85	75	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
43	MASCULINO	10	15	10	20	35	45	25	TRAUMA ACUSTICO LEVE	15	25	20	25	35	25	20	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
47	MASCULINO	10	0	0	10	0	45	35	TRAUMA ACUSTICO LEVE	15	5	0	15	20	30	25	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
60	MASCULINO	15	15	20	35	30	35	30	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	20	15	25	35	35	25	25	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
51	MASCULINO	5	5	5	25	35	30	20	TRAUMA ACUSTICO LEVE	10	10	15	20	40	30	30	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
49	MASCULINO	5	15	10	25	35	55	45	TRAUMA ACUSTICO LEVE	20	10	15	25	25	40	35	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
37	MASCULINO	10	5	5	15	30	40	30	TRAUMA ACUSTICO LEVE	10	10	5	35	40	35	20	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	2	3
51	MASCULINO	10	15	10	20	40	35	15	TRAUMA ACUSTICO LEVE	15	15	10	15	30	25	20	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
31	MASCULINO	15	10	5	25	40	30	15	TRAUMA ACUSTICO LEVE	15	10	15	25	35	25	15	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
38	MASCULINO	20	15	5	15	35	30	10	TRAUMA ACUSTICO LEVE	15	15	10	15	30	15	10	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
52	MASCULINO	10	5	10	40	45	40	35	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	10	10	5	25	20	45	35	TRAUMA ACUSTICO LEVE	3	2
44	MASCULINO	15	10	15	50	35	55	30	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	15	20	15	55	55	50	40	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
43	MASCULINO	15	5	10	10	15	40	25	TRAUMA ACUSTICO LEVE	15	5	10	45	50	35	15	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	2	3

42	MASCULINO	15	5	5	10	20	30	25	TRAUMA ACUSTICO LEVE	20	15	10	15	20	35	30	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
41	MASCULINO	10	15	10	20	25	40	30	TRAUMA ACUSTICO LEVE	15	15	10	25	25	30	20	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
58	MASCULINO	10	15	10	60	60	55	50	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	15	20	15	20	40	55	45	TRAUMA ACUSTICO LEVE	3	2
58	MASCULINO	10	15	10	5	20	45	45	TRAUMA ACUSTICO LEVE	15	15	15	25	20	35	30	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
43	MASCULINO	25	20	15	25	25	35	15	TRAUMA ACUSTICO LEVE	15	15	15	25	20	45	45	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
45	MASCULINO	15	5	15	25	35	45	30	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	15	10	25	35	35	45	45	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3
57	MASCULINO	25	15	25	25	35	60	50	TRAUMA ACUSTICO LEVE	35	35	30	35	35	70	80	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	2	3
60	MASCULINO	20	10	15	15	20	40	15	TRAUMA ACUSTICO LEVE	20	15	15	20	15	35	35	TRAUMA ACUSTICO LEVE	2	2
50	MASCULINO	10	15	5	30	20	45	30	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	10	10	10	20	20	55	55	TRAUMA ACUSTICO LEVE	3	2
19	MASCULINO	10	10	10	15	40	45	20	TRAUMA ACUSTICO LEVE	15	10	15	35	45	50	50	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	2	3
67	MASCULINO	25	15	25	40	40	45	70	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	20	15	20	40	45	55	40	HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO LEVE	3	3

