



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Médicas

Carrera de Fonoaudiología

**“PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN CONDUCTORES DE BUSES
URBANOS DE LA EMPRESA LAMCONTRI DE LA CIUDAD DE CUENCA EN
EL AÑO 2019”**

Proyecto de investigación previo a la
obtención del título de Licenciado en
Fonoaudiología.

Autores:

Carolina Lisseth Campoverde Parra

C.I 0105712715

carito_lisseth@hotmail.es

Wilmer Santiago Guamán Martos

C.I 0106624224

santy_martos@hotmail.com

Tutor:

Lic. Liliana Magali Deleg Guazha, Mgt.

C.I 0105629091

Cuenca – Ecuador

18-mayo-2021.



RESUMEN.

La audición es la capacidad de los seres vivos para detectar, discriminar e identificar y procesar moléculas vibratorias provenientes de un medio que genera sonido, permitiendo la adquisición del lenguaje y desarrollo del habla, la misma puede verse afectada por varios factores y uno de ellos es la exposición prolongada al ruido, siendo considerado un problema de salud y uno de los principales agentes que ocasiona hipoacusia en donde uno de los sectores más afectados son los conductores de transporte urbano, produciéndoles así un deterioro auditivo progresivo y lento, tinitus, perturbación del sueño, molestias, cefalea, déficit de atención, ansiedad y deterioro cognitivo.

OBJETIVO GENERAL.

Determinar la prevalencia de hipoacusia en conductores de buses urbanos de la empresa LAMCONTRI en la ciudad de Cuenca en el año 2019.

METODOLOGÍA.

Estudio cuantitativo de tipo descriptivo transversal, donde la muestra fue propositiva, mediante la revisión de fichas fonoaudiológicas y exámenes auditivos realizados a los conductores de buses urbanos de la empresa LAMCONTRI de la ciudad de Cuenca, los mismos que fueron registrados en un formulario de recolección de datos y posterior se utilizó para la elaboración estudio

RESULTADOS.

En el presente estudio se determinó que la empresa LAMCONTRI está conformada por 55 conductores de los cuales 40 evidenciaron que 15 sujetos presentaron el diagnóstico de hipoacusia, de los cuales 14 mantienen hipoacusia, neurosensorial leve en el oído derecho con un 43,5%, moderada con un 8,7% y en oído izquierdo leve con 34,8% y moderada con 4,3%; 1 sujeto presentó hipoacusia conductiva leve bilateral representado por 4,3% y no se evidenciaron casos de hipoacusia mixta, además se presentó una audición normal con un 72,73%.

PALABRAS CLAVES: Audición. Empresa Lamcontri. Hipoacusia. Decibelios. Ruido.



ABSTRACT.

Hearing is the ability of living beings to detect, discriminate and identify and process vibratory molecules coming from a medium that generates sound, allowing the acquisition of language and speech development, it can be affected by several factors and one of them is prolonged exposure to noise, being considered a health problem and one of the main agents that causes hearing loss, where one of the most affected sectors are drivers of urban transport, thus producing a progressive and slow hearing impairment, tinnitus, sleep disturbance, discomfort, headache, attention deficit, anxiety and cognitive impairment.

GENERAL OBJECTIVE.

To determine the prevalence of hypoacusis in drivers of urban buses of the company LAMCONTRI in the city of Cuenca in the year 2019.

METHODOLOGY.

Quantitative study of cross-sectional descriptive type, where the sample was purposive, through the review of phonoaudiological records and hearing tests performed to urban bus drivers of the company LAMCONTRI in the city of Cuenca, the same that were recorded in a data collection form and subsequently used for the elaboration of the study.

RESULTS.

In the present study it was determined that the LAMCONTRI company is made up of 55 drivers, of which 40 showed that 15 subjects had a diagnosis of hypoacusis, of which 14 had mild neurosensorial hypoacusis in the right ear with 43.5%, moderate with 8.7% and in the left ear mild with 34.8% and moderate with 4.3%; 1 subject presented bilateral mild conductive hypoacusis represented by 4.3% and there were no cases of mixed hypoacusis, in addition there was normal hearing with 72.73%.

KEYWORDS: Hearing. Lamcontri Company. Hearing loss. Decibels. Noise.



INDICE.

ABSTRACT.....	3
CAPITULO I.....	12
1. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
1.2. JUSTIFICACIÓN.	16
CAPITULO IV.....	17
2. FUNDAMENTO TEÓICO.....	17
2.1. Sonido.....	17
2.2. Audición.....	17
2.3. Anatomía y fisiología del oído.....	18
2.4. Valoración Audiológica.....	24
2.5. Hipoacusia.....	27
2.6. Clasificación.....	27
2.8. Ruido.....	29
2.9. Hipoacusia inducida por ruido.....	30
2.9.1. Fisiopatología.....	31
2.9.2. Patogenia.....	32
Tabla 3: Nivel de exposición permisible de ruido en relación a la jornada laboral.....	35
2.9.3. Consecuencias de la hipoacusia.....	35
CAPITULO III.....	38
3. OBJETIVOS.....	38
3.1. Objetivo General.....	38
3.2. Objetivos Específicos.....	38
CAPITULO IV.....	39
4. METODOLOGÍA.....	39
4.1. Tipo de estudio.....	39
4.2. Área de estudio:.....	39
4.3. Universo:.....	39
4.4. Selección y tamaño de la muestra:.....	39
4.5. Criterios de inclusión y exclusión.....	39
4.6. Variables.....	40
4.7. Métodos, técnicas e instrumentos.....	40
4.9. Consideraciones bioéticas.....	41



CAPITULO V.....	42
5. RESULTADOS.....	42
CAPITULO VI.....	50
6. DISCUSIÓN.....	50
CAPITULO VII.....	54
7. CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES.....	54
CAPITULO VIII.....	56
8. REFERENCIAS BLIBLIOGRÁFICAS.....	56
CAPITULO IX.....	60
ANEXOS.....	60
a. ANEXO 1: Operacionalización de variables	60
b. ANEXO 2: Formulario para la recolección de datos.	61
c. ANEXO 3: Oficio de autorización para el acceso a la información.....	62



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Carolina Lisseth Campoverde Parra, en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación **“PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN CONDUCTORES DE BUSES URBANOS DE LA EMPRESA LAMCONTRI DE LA CIUDAD DE CUENCA EN EL AÑO 2019”**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 18 de mayo de 2021.

Carolina Lisseth Campoverde Parra

CI. 0105712715



Cláusula de Propiedad Intelectual

Carolina Lisseth Campoverde Parra, autor/a del proyecto de investigación **“PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN CONDUCTORES DE BUSES URBANOS DE LA EMPRESA LAMCONTRI DE LA CIUDAD DE CUENCA EN EL AÑO 2019”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 18 de mayo de 2021.

Carolina Lisseth Campoverde Parra

CI. 0105712715



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Wilmer Santiago Guamán Martos, en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación **“PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN CONDUCTORES DE BUSES URBANOS DE LA EMPRESA LAMCONTRI DE LA CIUDAD DE CUENCA EN EL AÑO 2019”**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 18 de mayo de 2021.

Wilmer Santiago Guamán Martos

CI. 0106624224



Cláusula de Propiedad Intelectual

Wilmer Santiago Guamán Martos, autor/a del proyecto de investigación **“PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN CONDUCTORES DE BUSES URBANOS DE LA EMPRESA LAMCONTRI DE LA CIUDAD DE CUENCA EN EL AÑO 2019”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 18 de mayo de 2021.

Wilmer Santiago Guamán Martos

CI. 0106624224



AGRADECIMIENTO.

Agradezco a mi familia como apoyo fundamental durante todo este proceso de formación académica y profesional, a mi compañera y amiga Carolina Campoverde por todo el tiempo, ayuda y sobre todo la amistad que me supo brindar durante estos años.

Santiago Guamán Martos

DEDICATORIA.

Dedicado en memoria de mi hermana Jennifer Alexandra Guamán, que, aunque ya no camines a mi lado, siempre estarás en mi mente y corazón y siempre estaré orgulloso de la magnífica persona que fuiste y anhelo seguir tus pasos.

Santiago Guamán Martos



AGRADECIMIENTO.

“Nadie te va a recordar por tu curriculum, sino por tu forma de ser con los demás”

La vida es una montaña rusa, a veces arriba, a veces abajo, muchos momentos vividos y compartidos, por eso hoy quiero agradecer a Dios por haber puesto en mi montaña rusa esta Carrera, que inicio siendo un reto y que luego se convirtió en algo más que eso, en mi vocación. También agradezco a mis padres, Jaime Campoverde y Digna Parra, por el apoyo incondicional, por recordarme día a día que los obstáculos de la vida son para demostrarnos a nosotros mismos de que estamos hechos y que somos capaces de rebasar los límites, por enseñarme a no perder el norte, a no olvidar de dónde vengo y a donde voy y que en mi vocación lo más importante es transmitir paz, amor y jamás despegar los pies de la tierra, que alguien me recordará por la forma en que lo hice sentir y como fui con él, más no por el título, cargo o puesto que asuma a lo largo de mi vida profesional.

Agradezco también a mi tutora Lic. Liliana Deleg Guazha, Mgt por compartir su tiempo para guiarnos en la elaboración de nuestro proyecto y a la Flga. Silvana Verdugo Maldonado por abrirme la puerta de su consultorio y compartir sus conocimientos para poner en marcha este proyecto que hoy culmina.

Agradecida con ustedes por su apoyo.

Carolina Campoverde P.

DEDICATORIA.

Dedicado a los miembros de mi hogar, a todos los integrantes de mi familia, mis amigos y todas las personas que me acompañaron en este recorrido, tan bonito y a veces tedioso llamado “vida universitaria”, a todos y cada uno de ustedes les dedico este proyecto que hoy culmina con muchas alegrías, anécdotas y felicidad; sin duda el recorrido no fue fácil, pero como no dedicar en primer plano a Dios y a mis padres por ser la adrenalina de mis días, la contención cuando sentía no poder más y el amor más puro y sincero para recordarme día a día que soy capaz de lograr todo lo que me propongo.

Dedicado a la memoria de mi abuelito William Campoverde y mi tía Zoila Ordoñez, que en vida sus palabras de aliento y apoyo jamás me faltaron.

Con cariño, Carolina Campoverde P.



CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN.

El sistema auditivo desempeña una de las funciones más importantes para el ser humano dado que le permite la adquisición del lenguaje y el desarrollo de la comunicación oral, siendo así, la detección temprana de alteraciones a nivel auditivo y el tratamiento oportuno bases primordiales para el aprendizaje de un sistema comunicativo debido a que la mayor cantidad de información captada por el hombre es a través del oído.

La audición es el resultado de dos elementos, el órgano sensorial que transforma el sonido en un mensaje neural y el cerebro que decodifica mensajes para comprender los sonidos.¹

El sonido es una vibración que la cóclea codifica y transmite al cerebro a través del nervio auditivo, en el cerebro un grupo de neuronas especializadas decodifican el mensaje para que al llegar a la corteza auditiva se obtenga una percepción tan precisa como sea posible.¹

El oído al igual que otros órganos del cuerpo humano es susceptible de presentar alteraciones a nivel anatómico y/o fisiológico por diversas causas ya sean genéticas o adquiridas, durante el periodo prenatal se puede presentar: TORCHS (toxoplasmosis, rubeola, citomegalovirus, herpes simple, sífilis), infecciones en las vías urinarias tratadas con ototóxicos, exposición a radiaciones, pesticidas y fungicidas, consumo de alcohol e insuficiencia renal materna; durante el período perinatal como bajo peso al nacer, prematuridad, asfixia perinatal, ventilación mecánica, APGAR inferior a 6/10, sepsis, hipoxia-isquemia perinatal, hiperbilirrubinemia y durante el periodo postnatal la presencia de traumatismos craneoencefálicos, infecciones, consumo de ototóxicos y exposición prolongada al ruido.

Los factores antes mencionados pueden desencadenar diversas patologías auditivas dentro de las cuales se presenta con mayor frecuencia la denominada hipoacusia, la exposición al ruido es uno de los principales factores en la génesis de la misma, en donde la pérdida auditiva en el inicio de la adultez se ha definido como el décimo quinto problema de salud a nivel mundial, la cual posee mayor prevalencia en países industrializados.²

La hipoacusia es definida como una pérdida auditiva con un umbral mayor de 25 decibelios uni o bilateral, la cual puede ser neurosensorial, conductiva o mixta.³ La



Organización Mundial de la Salud (OMS) da a conocer que el 5% de la población padece de pérdida de audición discapacitante. Se estima que una de cada diez personas padecerá pérdida de la audición.⁴

El ser humano a lo largo de la historia ha ido generando ruido en las diferentes actividades que realiza, siendo el entorno laboral uno de los principales lugares donde genera y se expone a ruidos de grandes intensidades, los mismos que se presentan en periodos de tiempo establecidos y con intensidad variable.⁴

Las personas que laboran en espacios abiertos como constructores viales, agentes de tránsito, conductores de maquinaria pesada, conductores de transporte público entre otros se ven expuestos a niveles perjudiciales de ruido presentes en el ambiente laboral.

Curci A, Barrón E, Chavera C, et al en su estudio, hipoacusia inducida por ruido en el ámbito ocupacional dan a conocer que los niveles de ruido aceptados en el ambiente laboral y recomendados por la OMS son 85dB de intensidad durante 8 horas al día, sin embargo, sostienen que ni aún con 80dB para la jornada laboral, se tiene un 0% de hipoacusias, por dos factores que dependen del individuo como son la población sensible y la susceptibilidad individual.⁵

El uso de vehículo como instrumento de trabajo constante, como en el caso de los transportistas, incrementa el riesgo de presentar daños auditivos dependiendo el tipo y tiempo de exposición;⁶ dentro de las áreas laborales que generan un ruido ambiental superior o igual a la normativa establecida por la OMS, por lo cual el sector de transporte urbano evidencia cambios en las características perceptuales de la voz, alteraciones en la respiración y mayor afección a nivel auditivo.²

Como aporte a la ciudadanía y a la ciencia desde el área de fonoaudiología se considera necesario conocer cuál es la prevalencia de hipoacusia en conductores de transporte urbano de la ciudad de Cuenca – Ecuador 2019, ya que los mismos se encuentran expuestos a ruidos producidos en su ambiente laboral.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El ser humano, como ente social, busca relacionarse de manera directa con el entorno y el oído es uno de los principales sentidos que permite al hombre captar información,



receptarla y emitir una respuesta a través del lenguaje oral, desarrollando así un sistema comunicativo.

El sistema auditivo es susceptible de presentar alteraciones anatómicas y/o fisiológicas por factores genéticos o adquiridos que pueden conducir a patologías otológicas como audiológicas, donde las hipoacusias se presentan con mayor frecuencia.

La OMS estima que una persona presenta alteraciones en la audición cuando detecta dificultades para oír de forma regular como una persona cuyo sentido del oído se encuentra en un estado fisiológico y anatómico dentro de lo normal, esto se da cuando el umbral auditivo es igual a 25dB.

La pérdida de la audición puede ser leve, moderada, grave o profunda y afectar a uno o ambos oídos y ocasionar dificultades para comprender una conversación, detectar sonidos, desarrollar el lenguaje y el habla, alteraciones en el sueño, cefalea, estrés, ansiedad, tinnitus, deterioro cognitivo prematuro y dificultad para mantener la atención.⁴

Según Luis Torres et al, se estima que las tres cuartas partes de las ciudades industrializadas presentan algún grado de sordera causada por la exposición a sonidos intensos. En Estados Unidos la pérdida auditiva inducida por ruido industrial es una de las 10 enfermedades ocupacionales más frecuentes y se estima que más de 20 millones de trabajadores de la producción están expuestos a ruidos peligrosos que podrían causarle sordera, mientras que en Europa la exposición a niveles de ruidos significativos asciende a 35 millones de personas. En el mismo estudio refiere que los trabajadores de la industria de la construcción en Bogotá durante el año 2009 presentaron hipoacusias en un 34%; también dan a conocer que en la industria maderera en Chile la prevalencia de hipoacusia es de 37.5%.⁷

La Secretaría de Política Sindical – Salud Laboral, UGT (Unión General de Trabajadores de Cataluña) describen que los trabajadores de la industria tradicional, artesanos, camioneros, repartidores, taxistas y otros conductores que se encuentran expuestos a un nivel de ruido elevado o muy alto representan el 10.6% y de estos el 4.22% presentaron enfermedades auditivas.⁸

La Organización Panamericana de la Salud señala una prevalencia promedio de hipoacusia del 17% para trabajadores con jornadas de 8 horas diarias 5 días a la semana



que se objetiva entre los 10 y 15 años de exposición. Con el desarrollo de la higiene laboral se fueron estableciendo criterios para prevenir la afección de la audición, que en argentina representa alrededor del 30% de las enfermedades profesionales denunciadas.⁵

Según el Ministerio de Protección Social, en Colombia la hipoacusia neurosensorial ocupó el tercer lugar en la frecuencia de diagnóstico de enfermedades profesionales para el periodo 2001 – 2003, pero en el año 2004 fue desplazada al cuarto lugar.² Campo, Cháves, Palacios et al, refieren que en un estudio realizado en la ciudad de Popayán-Colombia con una muestra de 126 transportadores detectaron un porcentaje de 27% de hipoacusias sensoriales leves en conductores de transporte urbano; dentro del mismo estudio dan a conocer que en Colombia, la prevalencia de hipoacusias es del 47,6% en conductores de vehículos, siendo la hipoacusia neurosensorial la más frecuente y los factores demográficos más significativos fueron la edad, el tiempo laborado y las horas de trabajo semanales; teniendo en cuenta que las hipoacusias se presentaron en los conductores con mayor edad laboral y cronológica.²

En el Ecuador se usa la normativa 2393 donde se establece una relación entre la intensidad de sonido y el tiempo de exposición permitido durante la jornada laboral indicando que el mínimo nivel de exposición es de 85dB durante una jornada laboral diaria de 8 horas y como máximo nivel de sonido 115dB en una jornada laboral diaria de 0.125 de hora.⁹

Abril y Rodríguez en el 2017 realizaron exámenes auditivos a 90 conductores de una empresa de buses urbanos de la Ciudad de Cuenca-Ecuador y evidenciaron que el 40% presentaron disminución en la agudeza auditiva y el 33% presentaron audición normal.¹⁰

Según Brito y Quille, en el 2018 realizaron un estudio a 100 conductores profesionales de 30 a 60 años del Sindicato de Choferes de la Parroquia Baños de la ciudad Cuenca – Ecuador y concluyeron que el 25% de los conductores presentaron disminución auditiva, el 26% hipoacusia neurosensorial en el oído derecho y el 44% en el oído izquierdo, la edad en la que fue más significativa la pérdida auditiva, fue a los 41 años de edad con un 43%.¹¹

El ruido constituye un serio problema de la salud para la sociedad moderna y aún no ha sido estimado en toda su magnitud a pesar de que a través de diversos estudios se evidencia que produce hipoacusia siendo una de las enfermedades ocupacionales de mayor prevalencia.⁷



En los diferentes ambientes laborales hay una intensidad de ruido que puede generar alteraciones en la audición y dentro de los cuales se encuentra el transporte urbano que genera grandes intensidades de ruido emitidos por los vehículos que manejan los conductores, además del tráfico y la aglomeración de personas que contribuye a la disminución de la agudeza auditiva, en algunos casos acompañada de tinitus, cefalea, dificultad para conciliar el sueño, afectando el desempeño laboral y social en su vida diaria.

Por los datos antes mencionados el interés fue dar respuesta a nuestra pregunta de investigación, ¿Cuál es la prevalencia de hipoacusia en conductores de buses urbanos de la empresa LAMCONTRI de la ciudad de Cuenca en el año 2019?.

1.2. JUSTIFICACIÓN.

Respetando las áreas de investigación que constan en el sistemas de información considerados por la Dirección de Investigación de la Universidad de Cuenca. (SGI, Portafolio, DSpace) perteneciente al área de Ciencias Médicas y de la Salud y en base a la revisión bibliográfica de los datos estadísticos expuestos con anterioridad sobre la prevalencia de hipoacusia inducidas por ruido, se ha optado por realizar el siguiente estudio, con la finalidad de conocer la prevalencia de hipoacusia en conductores de buses urbanos de la empresa LAMCONTRI de la ciudad de Cuenca en el año 2019.

Con el presente estudio se busca generar un impacto en la sociedad y aportar con información al medio local y provincial, para poner en conocimiento que la exposición al ruido laboral en largas jornadas puede desencadenar hipoacusia. A partir de las conclusiones del estudio se pueden elaborar guías de prevención y promoción dirigidas al cuidado auditivo en entornos laborales ruidosos y sugerir que sea incluida dentro de las líneas de investigación del Ministerio de Salud Pública, ya que actualmente no se cuenta con la misma. La presencia de hipoacusia inducida por ruido puede generar cambios en la calidad de vida del ser humano, considerando que el oído es un sentido muy importante para el desarrollo biopsicosocial de la persona en el entorno.



CAPITULO IV.

2. FUNDAMENTO TEÓICO.

2.1. Sonido.

Es una onda creada por la vibración de objetos que se propagan a través de un medio, normalmente el aire, a manera de compresiones y descompresiones alternantes, aunque puede ser cualquier material como el agua o metal.³ El medio es responsable de transmitir la perturbación de un lugar a otro; en términos generales, es un conjunto de partículas entrelazadas que interactúan entre sí.¹² La velocidad de propagación del sonido en el aire a 20 grados centígrados es de 344 m/s y en el agua es 4 veces más rápido que en aire.¹³

En las ondas sonoras, las partículas del medio que sirve de vehículo al sonido vibran en la misma dirección en la que la onda sonora se desplaza, denominándose ondas longitudinales.¹²

Dentro de las características físicas del sonido encontramos:

- **Frecuencia:** son las vibraciones completas que genera la fuente del sonido para que se transmitan las ondas de un medio a otro.¹² Se mide en Hertzios (Hz).¹⁰
- **Intensidad:** es la intensidad, denominada comúnmente como volumen; es la cantidad de energía transmitida por la onda.¹² Se mide en decibeles Sound Pressure Level (dB SPL).¹⁰

2.2. Audición.

La audición es la capacidad de los seres vivos para detectar, procesar e interpretar las vibraciones moleculares que generan ondas sonoras que provienen del medio ambiente externo en el que vive el individuo conducidas por medio de la vía auditiva y procesadas en la corteza cerebral.

El sistema auditivo permite escuchar y para que esta actividad se lleve a cabo, el hombre debe interpretar los sonidos emitidos de forma oral, poniendo en marcha varios procesos mentales, por lo que escuchar se considera una destreza activa que le permite al ser humano comprender que cuando escucha una expresión está se manifiesta en una determinada lengua.¹⁴



2.3. Anatomía y fisiología del oído.

El oído es una estructura compleja correspondiente al hueso temporal del cráneo el mismo que presenta una porción escamosa, petrosa, timpánica, mastoidea y estiloidea.¹⁵

El oído está conformado por tres partes conocidas como oído externo, medio e interno, que al trabajar en conjunto recogen sonidos y ruidos del entorno y a través de una serie de procesos mecánicos, neurológicos y químicos convierten en señales acústicas que permiten al ser humano desarrollar el lenguaje y la comunicación.¹⁵

Cabe mencionar que para que el oído transmita los mensajes sonoros provenientes del medio externo, cuenta con un nervio principal, el nervio vestíbulo coclear que, a su vez, se divide en, una rama vestibular, que es la encargada de proporcionar información relacionada a la posición de la cabeza y los movimientos cefálicos, y la rama coclear que conduce las ondas sonoras hacia el área auditiva primaria para ser interpretada.¹⁶

2.3.1. Oído externo (OE)

2.3.1.1 Pabellón auricular (PA).

Es una estructura formada por cartílagos recubiertos de piel llamado pericondrio, en donde los más importantes son el hélix, antihélix y el trago. Esta irrigado por las ramas de la arteria temporal superficial y la auricular posterior e innervado por ramos del nervio facial.¹⁷

2.3.1.2. Conducto auditivo externo.

Es un conducto que se ubica entre el PA y la membrana timpánica, la cual mide entre 25 a 30 mm. Se divide en CAE cartilaginosa ocupando un tercio de la conducto y en CAE ósea la cual ocupa los dos tercios restantes. La piel que lo recubre es la continuación del PA la cual contiene pelos y glándulas sudoríparas modificadas cuya función es producir cera. Se encuentra irrigada por las arterias temporal superficial y auricular posterior e innervada está dada por el auricular mayor y occipital menor, auriculotemporal, nervio facial y vago.¹⁷

2.3.2. Fisiología del oído externo.

El PA funciona como una pantalla receptora captando ondas sonoras enviándolas a través del conducto externo hacia la membrana timpánica y de igual manera contribuye a la localización de la procedencia del sonido.¹⁸



En relación del CAE este conduce la onda sonora hacia la membrana timpánica y protege al oído con su sinuosidad, vellosidades y secreciones glandulares. De igual forma el CAE transforma las ondas esféricas en planas, refuerza la resonancia de las frecuencias comprendidas entre 2.000 Hz y 4.000 Hz. ¹⁸

2.3.3. Oído medio (OM).

Está formado por un conjunto de cavidades aéreas labradas en el espesor del hueso temporal, con excepción del segmento faríngeo de la trompa de Eustaquio. Todo el sistema está cubierto por un epitelio mucoso estratificado ciliado. ¹⁹

El oído medio se puede dividir en:

- Cavidad timpánica: situada entre el CAE y el oído interno; atravesada por una cadena de huesecillos, articuladas entre sí y unidos por un músculo especial. Formada por seis paredes: lateral que constituye la membrana timpánica, medial que guarda relación con estructuras del oído interno, la pared superior es una delgada lámina ósea que separa la caja timpánica de la fosa media, pared inferior guarda relación con el golfo de la yugular, la pared posterior o mastoidea y la inferior o carotidea, en ella se encuentra el orificio de la trompa de Eustaquio. ¹⁴
- Cavidades mastoideas: divertículos de la cavidad timpánica excavados en el espesor del hueso temporal. ¹⁹
- Trompa de Eustaquio: su función es equilibrar las presiones internas del oído con las externas. ¹⁹

2.3.4. Fisiología del oído medio.

El sonido al llegar al tímpano absorbe parte de la energía acústica, generando vibración en el sistema de conducción tímpano osicular y parte de la energía de la onda sonora se refleja en función de la impedancia del medio, ¹³ transformando así las ondas acústicas en mecánicas. ¹⁹

En el oído medio regula la baja impedancia del aire con la alta impedancia coclear, al concentrar la presión del sonido desde una gran área la membrana timpánica hasta una mucha menor en la ventana oval. ¹³

2.3.5. Fisiología de la Trompa de Estaquio.

Su función es equilibrar las presiones internas del oído con las externas. ¹⁹



Cada vez que se abre la trompa de Eustaquio el aire entra a los compartimentos del oído medio igualando la presión con la del aire externo, generando protección al oído frente a los cambios de presión. La apertura de la trompa de Eustaquio inicial en el oído medio y alcanza el orificio nasofaríngeo, cuando se produce la rotura de la capa de moco del factor surfactante produce un sonido que es percibido al deglutir.¹³

La presión del oído medio normalmente es negativa, incluso cuando la deglución no se realiza en periodos prolongados la presión se torna negativa, cuando la presión negativa aumenta se produce una retracción de la membrana timpánica.¹³

2.3.6. Oído interno (OI).

Compuesto por una serie de cavidades excavadas en el espesor del hueso temporal, en un espacio denominado hueso petroso, que a su vez aloja al laberinto óseo,¹⁷ que contiene una serie de estructuras internas delimitadas por membranas, el laberinto membranoso aloja a los receptores sensoriales del equilibrio y auditivo. El receptor del equilibrio está formado por el vestíbulo y los canales semicirculares y el receptor auditivo se sitúa en el laberinto anterior, en una estructura denominada cóclea.¹⁹

- Cóclea: es un tubo enrollado en espiral alrededor del modiollo que se encuentra rodeado por la membrana basilar sobre la cual descansan las células ciliadas que entran en contacto con la membrana tectoria y captan las vibraciones procedentes del oído medio a través de la ventana redonda y oval, las mismas que deben estar en óptimas condiciones teniendo en cuenta que con la ausencia de la ventana redonda el estribo no podría transmitir vibraciones al interior de la cóclea por lo tanto no habría audición.¹⁹
- Vestíbulo: presenta dos vesículas, sáculo y utrículo, situadas en la fosa semiovoide y semiesférica.¹⁹
- Canales semicirculares: son tres conductos distribuidos en los 3 ejes del espacio, uno horizontal, uno superior y un posterior en cada oído.¹⁹
- Órgano de Corti: es el núcleo central del receptor auditivo, constituido por células de soporte y células sensoriales, que se encuentran cubiertas por la membrana tectoria. La membrana tectoria tiene en su cara basal una zona en la que se anclan las células ciliadas externas; su papel principal es generar el desplazamiento en los cilios de las células sensoriales y con la iniciación de la transducción mecanoeléctrica de la señal sonora, crea un reservorio iónico, sobre todo de



potasio, en equilibrio con la endolinfa, para aumentar la eficacia de la activación, medida por potasio, de las células sensoriales.¹⁹

El órgano de Corti al estar constituido por las células de soporte puede tolerar la gran movilidad que tiene el receptor durante el proceso auditivo, dado que la membrana basilar vibrara a la frecuencia del sonido estimulante; las células más diferenciadas son las de los pilares externos e internos que al poseer un citoesqueleto muy bien diferenciado delimitan el llamado túnel de Corti, estructura que divide la zona central del receptor en una sección triangular, cerca del modiollo, y otra externa, cercana a la estría vascular. Las células de Deiters, también son de soporte, se apoyan en la membrana basilar y gracias a su citoesqueleto de forma adecuada albergan a las células ciliadas externas.¹⁹

Las células sensoriales, son las células ciliadas externas e internas, que reciben señales mecánicas, de movimiento y las transducen a señales eléctricas. Presentan un penacho de estereocilios en su porción superior, conocida como placa cuticular, que se dispone de menor a mayor tamaño hacia el exterior de la espiral coclear. Las células ciliadas internas, se encuentran alrededor de 3500 en el ser humano, se disponen a lo largo de la espiral coclear en forma de hilera, y sus estereocilios se disponen en 3-4 hileras dispuestos en empalizada; tienen aspecto piriforme, con un núcleo central y presentan contactos sinápticos, en su polo basal con otros tantos terminales dendríticos de las fibras aferentes de tipo I del ganglio espiral coclear.¹⁹

Las células ciliadas externas están dispuestas en tres hileras en la parte externa del túnel de Corti; tiene forma cilíndrica con un núcleo colocado cerca del polo basal de la célula; los estereocilios están dispuestos en forma de V o W con el vértice con los estereocilios más altos orientados hacia la estría vascular, hacia el lado externo de la espiral coclear con la particularidad de estar anclados a la membrana tectoria en contraste a las células ciliadas internas que se encuentran libres; reciben contactos sinápticos de dos tipos de fibras: terminales dendríticos procedentes de las neuronas de tipo II del ganglio espiral coclear y axones del fascículo eferente medial del complejo olivar superior.¹⁹

En conclusión las células de tipo I son aferentes y las de tipo II son eferentes y el órgano de Corti al moverse de arriba hacia abajo sobre las membranas tectoria,



basilar y reticular tiran de los estereocilios de las células ciliadas externas; el movimiento del líquido de este sistema puede estimular a las células ciliadas internas, que no están adheridas a la membrana tectoria a través de movimientos longitudinales; considerándose así a las células ciliadas internas como receptores de velocidad y las externas como sensores de desplazamiento.¹³

2.3.7. Fisiología del oído interno.

El sonido una vez llega al OI alcanza la cóclea que representa el órgano periférico de la audición en donde se convierten las señales acústicas en señales nerviosas. La cóclea interviene en la discriminación de los distintos sonidos según su frecuencia y se codifican los estímulos en el tiempo según su cadencia.¹⁹

En la función coclear se distingue:

- Mecánica coclear: Originada por los movimientos de los líquidos y las membranas.¹⁹
- Micromecánica coclear: Ocurren desplazamientos del órgano de Corti con respecto a la membrana tectoria.¹⁹
- Transducción o transformación: Se transforma la energía mecánica en energía bioeléctrica¹⁵ y las fibras del nervio auditivo hacen sinapsis en la porción basal de las células ciliadas del órgano de Corti y al entrar en la escala media pierden sus vainas de mielina.¹³

La cóclea es activada por el sonido, la escala media del laberinto membranoso se mueve de forma integral¹³ y cuando las vibraciones del sonido llegan a la perilinfa se generan cambios de presión entre la rampa vestibular y timpánica creando vibraciones en la membrana basilar, las cuales generan movimientos de cizallamiento entre las células ciliadas externas y la membrana tectoria generando el ingreso de la endolinfa a las células, lo que produce impulsos nerviosos¹⁹ que son transmitidos siguiendo la vía auditiva eferente.¹³

1. Órgano de Corti: la primera neurona tiene su soma en el ganglio de escarpa, avanzando el impulso al nervio auditivo.¹³
2. Nervio auditivo: el estímulo es captado por 31000 neuronas aproximadamente y avanza al núcleo coclear.¹³
3. Núcleo coclear: al poseer una organización tonotópica el estímulo avanza por sus núcleos ventral y dorsal.¹³



4. Los axones de las neuronas de segundo orden forman la estría acústica, la estría intermedia y el cuerpo trapezoide.¹³
5. Complejo olivar superior: formado por neuronas sensitivas a la estimulación biaural.¹³
6. Lemnisco lateral: formado por un núcleo dorsal relacionado con la estimulación biaural y un núcleo ventral vinculado con la estimulación contralateral.¹³

Posteriormente el estímulo avanza por:

7. Cuerpo geniculado medial¹³
8. Formación reticular¹³
9. Corteza auditiva¹³

El sonido avanza hacia el cerebro en donde el estímulo sonoro es analizado en la corteza del lóbulo temporal, tres áreas auditivas principales 41, 42 y 22 de BRODMAN.¹⁹

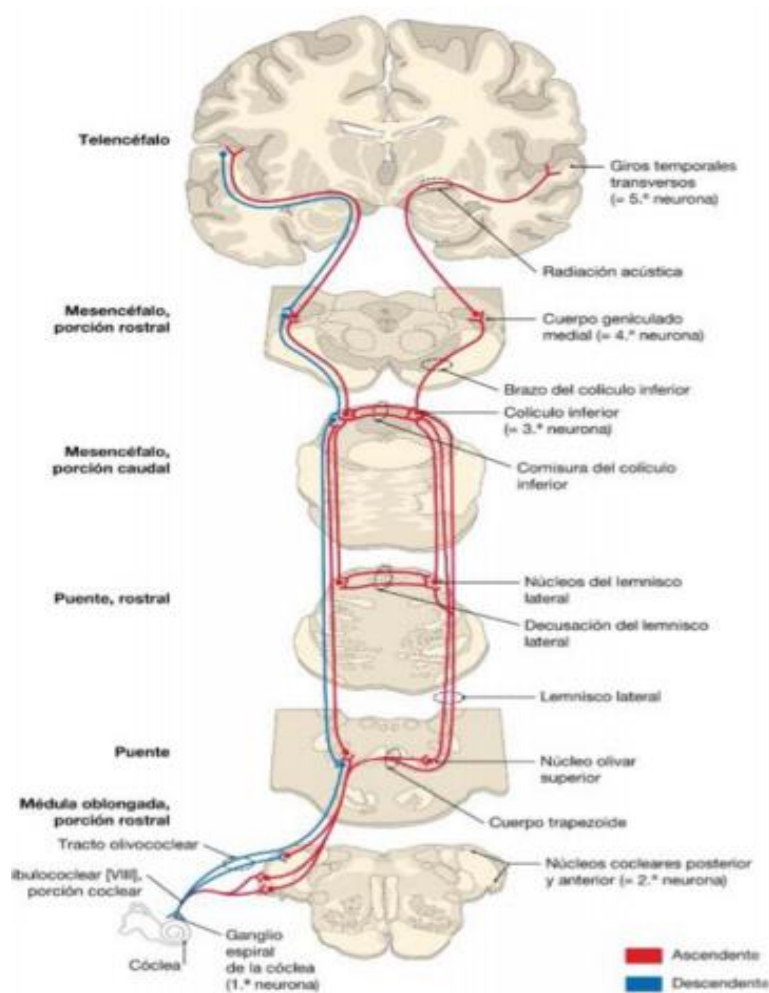
El área 41 o centro auditivo primario: los estímulos sonoros se proyectan en esta área con una organización tonotópica, situándose los agudos en la parte más externa y los graves en la más interna.¹⁹

El área 42 junto con la 22 constituyen una corteza auditiva secundaria o de asociación.¹⁹

El área 42 rodea a la 41 y recibe fibras del núcleo geniculado medio, cumpliendo funciones automáticas de atención auditiva y realiza principalmente misiones de percepción que permiten pasar de simple discriminación de los sonidos a identificación de palabras.¹⁹

El área 22 es el centro de reconocimiento auditivo.¹⁹

En la mayoría de los casos las pérdidas auditivas inducidas por ruido presentan un daño de las células ciliadas externas por movimientos bruscos de las mismas ocasionadas por un exceso en la intensidad de los sonidos captados generando la muerte de las mismas.²⁰

Figura 1. Vía auditiva

Fuente: Sobotta. Atlas de anatomía humana. Ed 24^o.²¹

2.4. Valoración Auditológica.

Las valoraciones auditivas son exámenes que permiten evaluar el estado en que se encuentra el oído y mediante la práctica basada en la evidencia emitir un diagnóstico.¹⁹

Dentro de los exámenes auditivos tenemos:

- **Anamnesis:** es un documento que permite recolectar antecedentes de relevancia sobre el estado de salud auditiva del usuario.
- **Otoscopia:** se realiza mediante la utilización del otoscopio, el cual permite observar la integridad del oído externo y parte del oído medio (MT y mango del martillo) empleando la siguiente técnica; en adultos se tracciona el pabellón auricular hacia arriba y atrás.¹⁹



- **Audiometría tonal liminar:** es una prueba subjetiva fundamental en los estudios diagnósticos auditivos, explora la función auditiva, que consiste en la obtención de umbrales de audición de las distintas frecuencias, entendiéndose como umbral auditivo la intensidad mínima que una persona necesita para detectar la presencia de un sonido aproximadamente el 50% de las veces.³

Los umbrales auditivos serán determinados a través de la presentación de tonos puros enviados mediante auriculares supraurales para valorar la vía aérea y mediante un vibrador para evaluar la vía de conducción ósea; las frecuencias empleadas en el estudio de la conducción aérea van desde 250Hz hasta 8000Hz y en la ósea desde 250Hz hasta 4000Hz. Para determinar los umbrales auditivos se presentarán los estímulos mediante la técnica ascendente y descendentes con un incremento de 5dB y un descenso de 10dB hasta alcanzar un máximo de 120 dB en conducción aérea y entre 40 – 70 dB en conducción ósea. Los resultados se graficarán en un audiograma.³

Esta prueba se realiza mediante un aparato eléctrico llamado audiómetro que emite sonidos puros de diferente tono con una intensidad constante; el tono enviado cubre todo el campo auditivo humano y puede producir intensidades desde 10 -120 dB y frecuencias desde el tono de 125Hz – 16 KHz.¹³

Los pasos a seguir para realizar una audiometría son:¹³

Vía aérea:¹³

1. Colocar los auriculares evitando comprimir demasiado el pabellón auricular para evitar la oclusión del CAE en su totalidad.¹³
2. Iniciar el estudio en la frecuencia de 1000 Hz, iniciando con una intensidad alta de 40 a 50 dB con el fin de dar a conocer el sonido de que se trata, el usuario puede responder levantando la mano del mismo lado del oído en el que escucha el sonido o bien presionando una perilla; se recomienda que el usuario de respuestas levantando y bajando la mano debido a que ambos oídos pueden percibir en ocasiones el sonido permitiendo de esta manera, al examinador, percatarse de lo que está sucediendo y utilizar sonido enmascarador.¹³
3. Luego se aplica la intensidad mínima del audiómetro y se incrementa de forma gradual de 5 en 5 dB hasta que el sujeto perciba el sonido localizando así el umbral mínimo; se realiza lo mismo con las demás frecuencias, es aconsejable



seguir de forma ascendente hasta 8000 Hz y luego en forma descendente a partir de 500Hz.¹³

4. Se debe iniciar la evaluación por el mejor oído en términos clínicos.¹³

Vía ósea:¹³

1. Para el estudio de la vía ósea se utiliza un vibrador colocado sobre la mastoide; las frecuencias analizadas fluctúan entre 250 y 4000 Hz. El uso del enmascaramiento, que es la aplicación de ruido en el oído contralateral, se recomienda cuando el sujeto refiere que oye el tono dirigido al oído no estudiado.¹³

Los resultados obtenidos son representados en un audiograma a través de símbolos extraídos del dibujo Fowler.¹³

Tabla 1: Símbología según Fowler

Significado de la gráfica	Oído derecho	Oído izquierdo
Vía aérea	O	X
Vía aérea enmascarada	△	□
Vía ósea	<	>
Vía ósea enmascarada	[]

Fuente: Escajadillo J. Oídos, nariz, garganta y cirugía de cabeza y cuello. Ed 4^o.¹³

Figura 2: Valoración audiológica: audiometría

Fuente: Campoverde Parra Carolina Lisseth
Guamán Martos Wilmer Santiago

2.5.Hipoacusia.

Se define hipoacusia como una pérdida auditiva con un umbral mayor de 25 dB.

2.6.Clasificación.

2.6.1. Según la extensión.

- **Unilateral:** Afección a un solo oído. ^{3, 19}
- **Bilateral:** Afección a ambos oídos. ^{3, 19}

2.6.2. Según la localización.

- **Hipoacusia conductiva:** se presenta la pérdida auditiva por alteraciones a nivel del oído externo y medio disminuyendo la capacidad de percepción más no de interpretación, comprensión y discriminación del sonido. ³
- **Hipoacusia neurosensorial:** pérdida auditiva causada por daño en el oído interno. ³
- **Hipoacusia mixta:** es una combinación de las pérdidas auditivas antes mencionadas. ³

2.6.3. Según la intensidad.

Según la OMS: ²²

- **Leve:** entre 26 a 40 dB de intensidad. ²²



- **Moderada:** entre 41 a 60 dB de intensidad.²²
- **Severa:** entre 61 a 80 dB de intensidad.²²
- **Profunda:** 81 dB o mayor intensidad.²²

2.6.4. Según la etiología.

- **Hipoacusia hereditaria:** causada por alteraciones en los genes en donde el padre y la madre son hipoacúsicos, pero al tener un hijo se manifiesta.³
- **Hipoacusias adquiridas o ambientales:** causadas por alteraciones en los periodos perinatales, prenatales y postnatales.³

2.7. Factores de riesgo de hipoacusia.

Es importante conocer los factores de riesgo que pueden desencadenar hipoacusia en el ser humano para que la intervención sea oportuna y el tratamiento precoz, por esta razón se detallan los siguientes factores de riesgo:²²

- Antecedentes familiares de déficit auditivo.²²
- Anomalía craneofaciales, incluyendo malformaciones del pabellón auricular y conducto auditivo externo.²²
- Síndromes que involucren alteración de la audición como la neurofibromatosis, osteoporosis y síndrome de Usher.²²
- Cuadros de meningitis viral o bacteriana.²²
- Fractura de la base del cráneo o petrosa que requieran tratamiento hospitalario.
- Usuarios que han recibido quimioterapias.²²
- Cuadros de otitis media recurrente que persista por más de 3 meses.²²
- Presencia de enfermedades metabólicas.²²
- Consumo de ototóxicos o diuréticos de asa.²²
- Hipertensión arterial.²²
- Exposición a ruidos de grandes intensidades desencadenando la denominada hipoacusia inducida por ruido, que es en la que nos enfocaremos y detallaremos a continuación.²²
- **Susceptibilidad individual:** ciertos sujetos son más susceptibles al ruido y pueden presentar más daño en su agudeza auditiva que los demás sujetos.²³
- **Edad:** hay más posibilidades de lesión auditiva en la edad media y la presencia de presbiacusia propia de la edad.²³



- **Naturaleza del ruido:** los ruidos permanentes generan menos lesiones que los ruidos pulsados aun encontrándose a igual intensidad, por la amortiguación muscular que brinda el oído medio.²³
- **Intensidad al ruido:** el límite para evitar la hipoacusia es de 80 dB por una exposición de 40 horas semanales, a ruido constante.²⁴
- **Frecuencia del ruido:** las células ciliadas más susceptibles corresponden a las frecuencias entre 3 y 6 KHz siendo la lesión en la banda de 4KHZ el primer signo en la mayoría de los casos.²⁴
- **Enfermedades del oído medio:** si se presenta una hipoacusia por conducción, se necesita mayor presión para generar daño al oído interno, pero cuando la energía es suficiente penetra de manera directa y provoca un daño mayor al esperado.²⁴

En el periodo postnatal se presentan múltiples sucesos, como se detalló con anterioridad, que pueden ocasionar modificaciones en el sistema auditivo y generar patologías como la hipoacusia que es la más conocida en el campo de las alteraciones audiológicas y una de las causas para la presencia de la misma es la exposición a ruidos caracterizados por grandes intensidades que al prologarse su exposición generan daños sobre estructuras del oído provocando múltiples molestias que van desde la sensación subjetiva de la disminución de la agudeza auditiva hasta alteraciones en el sistema nervioso, conllevando todo esto a modificaciones en la calidad de vida del ser humano.

Desde varios siglos atrás el ser humano se expone a diferentes fuentes generadoras de ruido principalmente en el ambiente laboral por la falta de consciencia de las alteraciones que pueden desencadenar sobre el sistema auditivo, razón por la cual nos hemos enfocado en la hipoacusia que puede ser ocasionada por exposición al ruido en conductores de buses urbanos.

2.8. Ruido.

El ruido es el sonido exterior no deseado o nocivo generado por actividades humanas, incluido el ruido emitido por medios de transporte, tráfico, ferroviario y aéreo; el ruido es un caso particular de sonido, una emisión de energía originada por un fenómeno vibratorio que es detectado por el oído y provoca una sensación de molestia. El ruido está integrado por dos componentes, uno físico y otro integrante de carácter subjetivo que es la sensación de molestia.²⁵



Características del ruido para generar hipoacusia:

- **Intensidad de ruido:** se considera nocivo cuando la intensidad es de 85 dB y de 90 dB en adelante se consideran lesivos para la audición.²³
- **Frecuencia del ruido:** las ondas sonoras de alta frecuencia son las más peligrosas, debido a que las células ciliadas ubicadas en la parte interna del órgano de Corti son susceptibles a frecuencias de 3000 y 6000 Hz, generando lesión en la zona de la membrana basilar destinada a percibir 4000Hz, considerándose el primer signo le alarma.²³
- **Amplitud de onda:** distancia que existe entre el punto máximo o mínimo de la onda y su punto de equilibrio, mientras más cerca mayor será el impacto acústico.²⁶

2.9. Hipoacusia inducida por ruido.

La hipoacusia inducida por ruido se define como la disminución de la capacidad auditiva bilateral o unilateral, progresiva y acumulativa de tipo sensorineural que se origina gradualmente como resultado de la exposición a niveles perjudiciales de ruido en el ambiente laboral.²⁷

Las hipoacusias inducidas por ruido se caracterizan por ser de comienzo insidioso, curso progresivo y de presentación predominantemente bilateral y simétrica; se trata de una afección irreversible.²⁷

Basándose en la clasificación de Azoy y Maduro se reconoce 4 fases:

- Fase I (de instalación de un déficit permanente): antes de la instauración de una hipoacusia inducida por ruido irreversible se produce un incremento del umbral de aproximadamente de 30 a 40 dB en la frecuencia de 4Khz.²⁷
- Fase II (de latencia): se produce después de un periodo de latencia donde el déficit en los 4KHz se mantiene estable, ampliándose a las frecuencias vecinas en menor intensidad e incrementándose el umbral entre 40 a 50 dB, sin comprometer la comprensión de la palabra y el daño es invariable.²⁷
- Fase III (de latencia subtotal): hay afección desde 4KHz en adelante, se produce un incremento del umbral entre 70 a 80dB, produce incapacidad en la comprensión de la palabra.²⁷



- 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 80dB o más dB.²⁷

2.9.1. Fisiopatología.

Existen varios factores como los que se citaron con anterioridad que contribuyen al desarrollo de las lesiones otológicas inducidas por el ruido que, al ser de gran intensidad a nivel del oído medio pueden causar perforaciones de la membrana timpánica o luxaciones de las articulaciones de los huesecillos o fractura de estos, a nivel del oído interno hacen que el sistema coclear vibre con demasiada amplitud excediendo la capacidad elástica de las estructuras.²⁸ Todo esto provoca una lesión hística mecánica y por consiguiente un deterioro y muerte de cierto número de células pilosas tanto internas como externas, las mismas que al desaparecer dejan de percibir el sonido en la frecuencia que le corresponda. Las primeras células que desaparecen se encuentran en la zona espiral de la cóclea la cual reconoce sonidos de 4KHz; ²⁸ también el impacto del ruido puede generar un deterioro parcial o total de la membrana basilar²⁸ debido a su poca capacidad elástica en su extremo basal ocasionando daño irreversible en los mecanorreceptores de los sonidos agudos, ²⁹ como también alteraciones sobre la membrana de Reissner, así como afecciones a nivel de las células del órgano de Corti.²⁸

Las consecuencias de la exposición a ruidos en el ambiente laboral, no únicamente generan disminución de la agudeza auditiva y daño de las estructuras antes citadas sino, también la exposición a ruidos de grande intensidad y recurrentes pueden generar alteraciones en los centros bulbares, vegetativos, centros corticales de asociación y voluntad ocasionando un mayor ausentismo de los trabajadores por la fatiga experimentado.³⁰

Cuando el ruido es de impulso, desencadena la sensación de timbres o zumbidos en el oído, denominado acufeno, que es uno de los principales indicadores de que el ruido ha generado daños en el oído. ³¹

El acufeno es un fenómeno auditivo de carácter sensorial caracterizado por una vibración que no proviene del mundo externo y que es experimentado en el cortex auditivo, siendo una señal procesada por el sistema nervioso central; el acufeno no se considera como una



patología sino como un síntoma que puede deberse a múltiples factores, entre ellos el ruido.³²

A más de los daños anatómicos y fisiológicos se ha establecido un vínculo entre el ruido y los accidentes dado que provoca:³¹

- Dificultad para escuchar y comprender conversaciones y señales.³¹
- Enmascara los sonidos del entorno que pueden servir de alarma ante peligros próximos.³¹
- Genera distracción en los conductores de vehículos, ya que el ruido contribuye al estrés laboral dado que aumenta la carga cognitiva e incrementa la posibilidad de cometer errores.³¹

La combinación de ciertos compuestos químicos son capaces de producir acciones más fuertes que el estímulo sonoro, como los aminoglucósidos, diuréticos de asa, silicatos y antineoplásicos han demostrado tener mayor ototoxicidad y favorecer a hipoacusia inducida por ruido (HIR). De igual manera se están estudiando los efectos de la exposición a sonidos de infra y ultra frecuencia, que generalmente no son percibidos por el oído humano, pero producen un estímulo vibratorio que deteriora la función coclear.³³

2.9.2. Patogenia.

Existen varios mecanismos que favorecen la aparición de la HIR, las mismas que presentan varias teorías.

2.9.2.1. Mecanismos favorecedores de daño por ruido

Teoría microtrauma: Un aumento en los picos de la presión sonora de manera constante, trae consigo a una pérdida progresiva de las células y la eliminación del neuroepitelio en las porciones crecientes.³⁴

Teoría bioquímica: esta teoría supone que la hipoacusia es el resultado de alteraciones bioquímicas producidas por el ruido, lo que trae consigo un debilitamiento de la lisis celular. Entre los cambios que se producen son: disminución de la presión de O₂ en el conducto coclear, disminución de ácidos nucleicos de las células, glucógeno y Adenosín trifosfato (ATP), aumento de elementos oxígenos reactivos como superóxidos, peróxido y radicales oxidrilos y disminución de enzimas que participan en el intercambio iónico activo (Na(+), K(+)-ATPasa y Ca(+)-ATPasa).³⁴



Teoría de conducción de calcio intracelular: se conoce que el ruido es capaz de generar despolarización neuronal en ausencia de otro estímulo sonoro. Estudios han demostrado que las alteraciones que sufre la onda de propagación de calcio intracelular a nivel neuronal son consecuencia de cambios de los canales de calcio; en donde los bajos niveles de calcio en las células ciliadas no intervendrían a la aparición de la HIP.³⁴

2.9.2.2.Mecanismo mediado por macrotrauma.

La onda provocada por un ruido intenso y constante transmitido por el aire es capaz de destruir la cadena de huesecillos y el tímpano.³⁴

2.9.2.3.Mecanismos protectores del daño por ruido.

Mecanismo neural: la hipótesis sugiera que el sistema eferente coclear está involucrado en los mecanismos que subyacen en el efecto de endurecimiento de por altas frecuencias. Dicho efecto se entiende como la reducción del umbral auditivo de manera progresiva cuando es expuesto a ruido de manera repetida.³⁴

Mecanismo antioxidativo: se afirma que el daño por ruido es potenciado por la ausencia de sustancias antioxidantes como las dismutasas.³⁴

Mecanismos de acondicionamiento del sonido: este es un proceso de exposición a niveles bajos de ruido no dañino, con la finalidad de crear un efecto de protección a largo plazo.³⁴

La OMS menciona que el ruido causa molestias y que puede ser considerado un problema de salud,³⁶ y en Ecuador el ruido es considerado una fuente de contaminación acústica, razón por la cual procedimientos para la determinación de niveles de ruido y estableciendo los niveles permisibles en el ambiente provenientes de fuentes fijas, los niveles permisibles de emisiones de ruido provenientes de vehículos automotores y la calidad acústica para el ruido ambiental; esto se desarrolló en base a la contaminación que genera el ruido en nuestro país indicando lo siguiente:³⁵

**Tabla 2: Niveles máximos de emisión para fuentes fijas**

Tipo de zona según el uso	Nivel sonoro	
	De 7am a 22h00pm	De 22h00pm a 7am
Zona I: Suelo de equipamiento, protección ecológica, patrimonio cultural.	45 dB	35 dB
Zona II: Suelo residencial	50 dB	40 dB
Zona III: Suelo múltiple	55 dB	45 dB
Zona IV: Suelo de recursos naturales, agrícola residencial, industrial 1 y 2.	60 dB	50 dB
Zona V: Suelo industrial 3 y 4.	70 dB	65 dB

Fuente: Libro VI Anexo 5. Norma Técnica para el control de la contaminación por ruido.³⁵

En el Ecuador existe una carencia de normativas y ordenanzas que regulen la intensidad del ruido al cual están expuestos los conductores de buses articulados. En el 2014 se realizó la evaluación del impacto acústico generado al interior de los buses del sistema integrado de transporte público Ecovía del distrito metropolitano de Quito, en donde se realizaron mediciones bajo condiciones controladas cumpliendo con una serie de requerimientos planteados a partir de las siguientes normativas:³⁶

- ISO 362 – MEDIDA DEL RUIDO emitido por aceleración de vehículo.³⁶
- ISO 5130 - Medida de nivel de presión sonora emitido por vehículos en estado estacionario.³⁶
- ISO 5128 – Medida del ruido al interior del vehículo.³⁶

En este estudio se obtuvieron los presentes niveles de ruido generados durante los siguientes eventos:³⁶

- Desplazamiento 75.5 dB.³⁶
- Frenado 67.1 dB.³⁶
- Apertura de puertas 93 dB.³⁶
- Cierre de puertas 90.7 dB.³⁶
- Aceleración 76 dB.³⁶



Los resultados obtenidos fueron claros y concisos para establecer una correspondencia entre la producción de ruido y el impacto acústico dentro de la Ecovía.³⁶

Los niveles de exposición diaria obtenidos se encontraron por debajo de los 85 dB, sin embargo, la exposición diaria a un nivel de 80 dB ya es un indicativo para realizar el control de niveles excesivos a los que se encuentra expuesto los conductores.³⁶

En el Ecuador se aplica el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, decreto 2393, que busca brindar un ambiente laboral de calidad y establece que la exposición permisible para ruidos es:⁹

Tabla 3: Nivel de exposición permisible de ruido en relación a la jornada laboral

Nivel sonoro (dB)	Tiempo de exposición por jornada/hora
85 dB	8 h
90 dB	4 h
95 dB	2 h
100 dB	1 h
110 dB	0.25 de h
115 dB	0.125 de h

Fuente: Seguridad laboral y ocupacional en Ecuador.⁹

Los conductores se encuentran sometidos a niveles de exposición sonora sobre los 65 y 70 dB durante periodos de tiempo prolongados y en base al decreto 2393 se considera inaceptables para una actividad que requiere concentración, por lo tanto, se considera como un ambiente laboral no comfortable.³⁵

En Ecuador en los años 2017 y 2018 se realizaron estudios de Hipoacusia inducida por ruido en conductores de buses urbanos, donde demostró que la edad más propensa para adquirir una pérdida auditiva es entre 20 y 40 años y que laboren más de 15 años.

2.9.3. Consecuencias de la hipoacusia

La pérdida auditiva afecta de diversas formas al ser humano, iniciando con la dificultad para escuchar la voz de intensidad baja, a medida que la pérdida auditiva se acentúa, se



desencadenan problemas para escuchar una conversación normal, posteriormente genera limitaciones en el acceso a la comunicación y acarrea problemas en otros ámbitos.³⁷

El ruido al ser un factor desencadenante de hipoacusia, afecta no únicamente al estado físico, sino que también influye en el aspecto intelectual, actuando de forma más directa sobre la atención y generando cuadros de estrés, irritabilidad, hipertensión arterial; en situaciones más comprometedoras, la exposición al ruido puede ocasionar pérdida de apetito, insomnio, disturbios circulatorios y respiratorios.³⁸

2.9.4. Tratamiento.

En la mayoría de los casos el tratamiento a elección son las órtesis auditivas, en un pequeño grupo de usuarios son útiles los implantes cocleares.⁵

2.9.5. Medidas de prevención.

La hipoacusia inducida por ruido es prevenible, pero una vez que se presenta es irreversible y permanente, razón por la cual se debe tomar en cuenta diversas normas de protección en el trabajo como:⁵

- Controlar la fuente que genera el ruido⁵
- Asegurarse que las maquinarias que generan el ruido cumplan con las normas de control de calidad y si es posible usar silenciadores para evitar una gran intensidad de ruido.⁵
- Usar elementos de protección auditiva de manera correcta y permanente.⁵

También como medidas de protección se han establecido los componentes de un programa de Conservación Auditiva (PCA), el mismo que debe estar conformado por:³⁹

1. Auditoras iniciales y anuales de procedimientos.³⁹
2. Diagnóstico del problema.³⁹
3. Métodos de control del ruido.³⁹
4. Protección auditiva individual.³⁹
5. Evaluación audiométrica y monitoreo de la audición de los trabajadores.³⁹
6. Sistema de registro de la información.³⁹
7. Evaluación de la efectividad del programa.³⁹



La OMS también ha llegado a establecer medidas que pueden ejecutar los trabajadores expuestos a ruido laboral para evitar un deterioro acelerado del sistema auditivo, las medidas son: ⁴⁰

- En caso de hacer uso de dispositivos de audio persona, el volumen tiene que reducirse a la mínima intensidad. ⁴⁰
- En caso de asistir en lugares concurridos como centros, nocturnos, bares, eventos deportivos, entre otros, recomienda la OMS hacer uso de tapones auditivos que pueden disminuir el ruido considerablemente entre 5 a 45 dB. ⁴⁰
- Hacer uso de cascos o auriculares que se ajusten bien a los oídos para que aíslen el ruido del entorno. ⁴⁰
- Realizar breves descansos auditivo. ⁴⁰
- Prestar atención a señales de pérdida auditiva como dificultad para oír sonidos agudos, para seguir conversaciones en ambientes ruidosos, etc. ⁴⁰
- Asistir a revisiones auditivas periódicas para ayudar a detectar la pérdida de la audición en una etapa inicial. ⁴⁰

Mientras mayores sean las medidas preventivas que se adopten en el área laboral se evitará con mayor eficacia la aparición y la progresión de pérdidas auditivas. ⁴¹



CAPITULO III.

3. OBJETIVOS.

3.1. Objetivo General.

- Determinar la prevalencia de hipoacusia en conductores de buses urbanos de la empresa LAMCONTRI en la ciudad de Cuenca en el año 2019.

3.2. Objetivos Específicos.

- Revisar los datos de las historias clínicas y los resultados de los exámenes auditivos.
- Relacionar los datos audiométricos obtenidos con las variables: edad, sexo, años de servicio como conductor, horas y días laborables.



CAPITULO IV.

4. METODOLOGÍA.

4.1. Tipo de estudio.

Se trata de un estudio de tipo descriptivo transversal.

4.2. Área de estudio:

El estudio se realizó en el consultorio fonoaudiológico de la Ciudad de Azogues a través de la revisión de las evaluaciones auditivas de los conductores de buses urbanos de la empresa LAMCONTRI de la ciudad de Cuenca que se realizó en el periodo 2019.

4.3. Universo:

Es heterogéneo finito porque está integrada por los 60 conductores que laboran en la empresa LAMCONTRI como conductores de buses.

4.4. Selección y tamaño de la muestra:

La muestra fue propositiva, conformada por todos los conductores de buses urbanos de la empresa LAMCONTRI de la ciudad de Cuenca que se realizaron valoraciones auditivas en el año 2019.

4.5. Criterios de inclusión y exclusión.

4.5.1. Criterios de inclusión.

- Todos los conductores de buses urbanos que laboran en la empresa LAMCONTRI de la ciudad de Cuenca.
- Conductores que laboren los 7 días de la semana con una jornada mínima de 8 horas.

4.5.2. Criterios de exclusión

- Personal que desempeñen labores diferentes a la conducción dentro de la empresa.
- Personas que al revisar la historia clínica evidencian otitis media aguda o crónica, malformaciones, perforación timpánica, tapones de cerumen y otras patologías otológicas.
- Personas que no laboran 7 días a la semana y con una jornada inferior a 8 horas diarias.



4.6. Variables.

4.6.1. Variables independientes

- Edad
- Sexo
- Años de servicio como conductor
- Horas y días laborables

4.6.2. Variables dependientes

- Hipoacusia

4.7. Métodos, técnicas e instrumentos

4.7.1. Instrumentos:

Se utilizó un formulario que sirvió para la recolección de datos, tanto personales como audiométricos. (Anexo 2)

4.7.2. Métodos:

La investigación se basó en una observación sistemática de los datos, de las historias clínicas y resultados de la audiometría, los mismos que fueron registrados en el formulario para su respectiva tabulación.

4.7.2. Procedimiento:

- Se asistió al consultorio fonoaudiológico con el oficio pertinente para la toma y registro de datos. (Anexo 3)
- Se procedió a registrar los datos necesarios de las historias clínicas en el formulario.
- Se analizaron los resultados audiológicos conjuntamente con otras variables obtenidos en el año 2019 de los conductores de la empresa LAMCONTRI.
- Se realizó la tabulación de los datos obtenidos mediante el programa estadístico SPSS versión 22, Excel y se representarán mediante la elaboración de tablas combinadas.

4.7.3. Supervisión:

La presente investigación fue supervisada por Lic. Liliana Deleg, Mgt.

4.8. Plan de análisis y tabulación de datos:

El análisis de los datos obtenidos se llevó mediante el programa SPSS versión 22 y Excel, en donde se combinaron las variables propuestas para clarificar los resultados.



Para las variables cuantitativas se calculó medidas de tendencia central (media, mediana y moda), medidas de dispersión, varianza y desviación estándar y para las cualitativas frecuencia y porcentaje.

Esta información se presentará en tablas combinadas con las variables indicadas.

4.9. Consideraciones bioéticas.

- **Confidencialidad:** Se mantuvo absoluta confidencialidad sobre los datos obtenidos para brindar protección a la privacidad de los usuarios.
- **Balance riesgo beneficio:** El riesgo de la presente investigación fue mínimo, considerando que la información puede filtrarse, sin embargo, se empleó códigos para proteger los datos obtenidos y respetar el derecho a la absoluta privacidad. Los beneficios de la investigación apuntaron a conocer el estado de salud de los conductores evaluados, para poner en conocimiento que la exposición al ruido laboral en largas jornadas puede desencadenar hipoacusia y a partir de las conclusiones del estudio se pueden elaborar alarmas de prevención y promoción dirigidas al cuidado auditivo en entornos laborales ruidosos.
- **Declaración de conflicto de intereses:** Declaramos en calidad de investigadores, que la información proporcionada y recolectada de las historias clínicas será utilizada únicamente para fines académicos e investigativos sin presentar intereses personales que impliquen honorarios o algún beneficio personal, además, los resultados que se obtengan serán para cumplir con los objetivos de la investigación.
- **Idoneidad de investigadores:** En calidad de egresados de la Carrera de Fonoaudiología contamos con la formación previa para llevar a cabo esta investigación como profesionales de la salud.



CAPITULO V.

5. RESULTADOS.

TABLA N°1

DISTRIBUCIÓN SEGÚN LA EDAD DE CONDUCTORES DE BUSES URBANOS DE LA EMPRESA LAMCONTRI DE LA CIUDAD DE CUENCA 2019.

	Frecuencia	Porcentaje
25-35	33	<u>60%</u>
36-45	17	30,91%
46-55	5	<u>9,09%</u>
Total	55	100%
Promedio		33
Mediana		34,93
Varianza		48,07

Fuente: Formulario de recolección de datos.

Elaborado por: Campoverde Parra Carolina Lisseth, Guamán Martos Wilmer Santiago.

En la tabla 1 se puede visualizar que 55 conductores forman parte de la empresa de buses urbanos LAMCONTRI, siendo el de mayor prevalencia la edad entre 25 a 35 años con el 60%, mientras tanto la edad menos frecuente fue de 46 a 55 años con el 9,09%.

En la misma tabla el promedio de la edad es de 33 años, la mediana de 35 y la varianza de 48 años.



TABLA N°2

DISTRIBUCIÓN SEGÚN LA LOCALIZACIÓN DE HIPOACUSIA DE CONDUCTORES DE BUSES URBANOS DE LA EMPRESA LAMCONTRI DE LA CIUDAD DE CUENCA, 2019.

Hipoacusia	Frecuencia	Porcentaje
Conductiva	1	<u>1,82%</u>
Neurosensorial	14	<u>25,45%</u>
Mixta	0	0%
Audición normal	40	<u>72,73%</u>
Toral	55	100%

Fuente: Formulario de recolección de datos.

Elaborado por: Campoverde Parra Carolina Lisseth, Guamán Martos Wilmer Santiago.

En la presente tabla se observa que de los 55 conductores que forman parte de la empresa LAMCONTRI, 40 presentan audición normal, lo que indica una prevalencia del 72.73%; 15 sujetos tienen hipoacusia, de los cuales hay una prevalencia del 25.45% de hipoacusia neurosensorial y el 1.82% conductiva.

En la misma tabla se evidencia que la prevalencia de hipoacusia mixta es 0% razón por la cual no se detallará en las siguientes tablas.



TABLA N°3

DISTRIBUCIÓN SEGÚN LA LOCALIZACIÓN, LA EXTENSIÓN Y GRADO DE HIPOACUSIA DE CONDUCTORES DE BUSES URBANOS DE LA EMPRESA LAMCONTRI DE LA CIUDAD DE CUENCA, 2019.

		Hipoacusia Conductiva	Hipoacusia Neurosensorial	TOTAL
Extensión	Grado	Porcentaje	Porcentaje	
Oído derecho	Leve	<u>4,3%</u>	<u>43,5%</u>	47,8
	Moderado	0%	8,7%	8,7
	Severo	0%	0%	-
	Profundo	0%	0%	-
Oído izquierdo	Leve	<u>4,3%</u>	<u>34,8%</u>	39,1
	Moderado	0%	4,4%	4,4
	Severo	0%	0%	-
	Profundo	0%	0%	-
Total				100%

Fuente: Formulario de recolección de datos.

Elaborado por: Campoverde Parra Carolina Lisseth, Guamán Martos Wilmer Santiago.

Nota: Se hace referencia únicamente a los 15 usuarios que presentan hipoacusia.

La tabla 3 pone en evidencia que existen 15 usuarios que presentan hipoacusia; de mayor prevalencia encontramos hipoacusia neurosensorial leve en el oído derecho con el 43,5% mientras que de menor prevalencia encontramos hipoacusia conductiva leve tanto en oído derecho e izquierdo con 4,3%.



TABLA N°4

DISTRIBUCIÓN SEGÚN LA LOCALIZACIÓN, GRADO, EXTENSIÓN DE HIPOACUSIA Y LA EDAD DE CONDUCTORES DE BUSES URBANOS DE LA EMPRESA LAMCONTRI DE LA CIUDAD DE CUENCA, 2019.

	Hipoacusia conductiva			Hipoacusia Neurosensorial			Total	
	Grado	Edad	Edad	Edad	Edad	Edad		
		25-35	36-45	46-55	25-35	36-45	46-55	
		Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	
Oído derecho	Leve	-	-	<u>4,35%</u>	8,70%	<u>30,43%</u>	<u>4,35%</u>	47,83
	Moderado	-	-	-	-	-	8,70%	8,70
	Severo	-	-	-	-	-	-	-
	Profundo	-	-	-	-	-	-	-
	Total							100%
Oído izquierdo	Leve	-	-	<u>4,35%</u>	4,35%	<u>26,08%</u>	<u>4,35%</u>	39,13
	Moderado	-	-	-	-	-	4,35%	4,35
	Severo	-	-	-	-	-	-	-
	Profundo	-	-	-	-	-	-	-
	Total							100%

Fuente: Formulario de recolección de datos.

Elaborado por: Campoverde Parra Carolina Lisseth, Guamán Martos Wilmer Santiago.

En la presente tabla se estima que 15 personas presenta hipoacusia y en base a su localización se estima que una persona presenta hipoacusia conductiva leve bilateral con una prevalencia de 4,35% entre las edades de 46 a 55 años; mientras que 14 conductores presentan hipoacusia neurosensorial donde se evidencia que existe mayor prevalencia de hipoacusia leve en oído derecho entre las edades de 36 a 45 años representado por un 30,43% y en el oído izquierdo con un 26,08%; de manera bilateral se evidencia una menor prevalencia entre las edades de 46 a 55 años con un 4,35%.



TABLA N°5

DISTRIBUCIÓN SEGÚN LA LOCALIZACIÓN, EXTENSION, GRADO DE HIPOACUSIA Y EL SEXO DE CONDUCTORES DE BUSES URBANOS DE LA EMPRESA LAMCONTRI DE LA CIUDAD DE CUENCA, 2019.

	Hipoacusia conductiva			Hipoacusia Neurosensorial		Total
	Grado	Sexo Hombre	Mujer	Sexo Hombre	Mujer	
Oído derecho	Leve	4,35%	-	43,48%	-	47,83
	Moderado	-	-	8,70%	-	8,70
	Severo	-	-	-	-	
	Profundo	-	-	-	-	
	Total					
Oído izquierdo	Leve	4,35%	-	34,78%	-	39,13
	Moderado	-	-	4,35%	-	4,35
	Severo	-	-	-	-	
	Profundo	-	-	-	-	
	Total					100%

Fuente: Formulario de recolección de datos.

Elaborado por: Campoverde Parra Carolina Lisseth, Guamán Martos Wilmer Santiago.

La empresa de buses urbanos LAMCONTRI está integrada únicamente por conductores de sexo hombre, existiendo mayor prevalencia de hipoacusia neurosensorial leve en oído derecho con 43,48% y menor prevalencia de hipoacusia conductiva leve en oído derecho e izquierdo representada por 4,35%.



TABLA N°6

DISTRIBUCIÓN SEGÚN LA LOCALIZACIÓN, GRADO, EXTENSIÓN DE HIPOACUSIA Y AÑOS DE SERVICIO DE CONDUCTORES DE BUSES URBANOS DE LA EMPRESA LAMCONTRI DE LA CIUDAD DE CUENCA, 2019.

	Grado	Hipoacusia Conductiva				Hipoacusia Neurosensorial				Total
		< 1 año	1 a 5 años	6 a 10 años	11 a 15 años	< 1 año	1 a 5 años	6 a 10 años	11 a 15 años	
Oído derecho	Leve	-	-	<u>4,35%</u>	-	-	8,70%	<u>21,74%</u>	13,04%	47,83%
	Moderado	-	-	-	-	-	-	4,35%	4,35%	8,70%
	Severo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Profundo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oído izquierdo	Leve	-	-	<u>4,35%</u>	-	-	4,35%	<u>21,74%</u>	8,70%	39,13%
	Moderado	-	-	-	-	-	-	-	4,35%	-
	Severo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Profundo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total										100%

Fuente: Formulario de recolección de datos.

Elaborado por: Campoverde Parra Carolina Lisseth, Guamán Martos Wilmer Santiago.

En esta tabla se describe el impacto auditivo con los años de servicio y se puede verificar que en mayor prevalencia se presenta hipoacusia neurosensorial leve en oído derecho e izquierdo con un 21,74% en usuarios con años de servicio entre 6 a 10 años, mientras tanto en menor prevalencia se encuentra hipoacusia conductiva leve con un 4,35% en el mismo tiempo de exposición.



TABLA N°7

DISTRIBUCIÓN SEGÚN LA LOCALIZACIÓN, GRADO, EXTENSIÓN DE HIPOACUSIA Y HORAS DIARIAS LABORABLES DE CONDUCTORES DE BUSES URBANOS DE LA EMPRESA LAMCONTRI DE LA CIUDAD DE CUENCA, 2019.

	Hipoacusia conductiva			Hipoacusia Neurosensorial		Total
	Grado	Horas laborables		Horas laborables		
		8 horas	>8 horas	8 horas	>8 horas	
Oído derecho	Leve	4,35%	-	43,48%	-	47,83
	Moderado	-	-	8,70%	-	8,70
	Severo	-	-	-	-	
	Profundo	-	-	-	-	
Oído izquierdo	Leve	4,35%	-	34,78%	-	39,13
	Moderado	-	-	4,35%	-	4,35
	Severo	-	-	-	-	
	Profundo	-	-	-	-	
	Total					100%

Fuente: Formulario de recolección de datos.

Elaborado por: Campoverde Parra Carolina Lisseth, Guamán Martos Wilmer Santiago.

Los datos de la actual tabla que muestra las horas que laboran los conductores de la empresa LAMCONTRI, evidenciando mayor prevalencia de hipoacusia neurosensorial leve en el oído derecho con 43,48% con una jornada laboral de 8 horas diarias y menor prevalencia de hipoacusia conductiva leve en oído derecho e izquierdo con un 4,35% de igual manera con una jornada laboral de 8 horas diarias.



TABLA N°8

DISTRIBUCIÓN SEGÚN LA LOCALIZACIÓN, GRADO, EXTENSIÓN DE HIPOACUSIA Y DÍAS LABORABLES DE CONDUCTORES DE BUSES URBANOS DE LA EMPRESA LAMCONTRI DE LA CIUDAD DE CUENCA, 2019.

	Hipoacusia conductiva			Hipoacusia Neurosensorial		Total
	Grado	Días laborados		Días laborados		
		7 días	>7 días	7 días	>7 días	
Oído derecho	Leve	4,35%	-	43,48%	-	47,83
	Moderado	-	-	8,70%	-	8,70
	Severo	-	-	-	-	
	Profundo	-	-	-	-	
Oído izquierdo	Leve	4,35%	-	34,78%	-	39,13
	Moderado	-	-	4,35%	-	4,35
	Severo	-	-	-	-	
	Profundo	-	-	-	-	
	Total					100%

Fuente: Formulario de recolección de datos.

Elaborado por: Campoverde Parra Carolina Lisseth, Guamán Martos Wilmer Santiago.

Todos los conductores de buses urbanos de la empresa LAMCONTRI laboran únicamente los 7 días de la semana; en la tabla 8 se evidencia mayor prevalencia de hipoacusia neurosensorial en oído derecho con 43,48% y menor prevalencia de hipoacusia conductiva leve en oído derecho e izquierdo con un 4,35%.



CAPITULO VI.

6. DISCUSIÓN.

En la sociedad moderna el ruido constituye un serio problema para la salud auditiva y aún no ha sido considerado en toda su magnitud a pesar de que existen estudios que ponen en evidencia que produce hipoacusia siendo una de las enfermedades ocupacionales de mayor prevalencia.⁷

Uno de los ambientes laborales donde la intensidad de ruido es elevado y puede ocasionar alteraciones en la audición son los transportes urbanos donde los conductores están expuestos a grandes intensidades de ruidos emitidos por los vehículos que manejan, el tráfico y la aglomeración de personas que contribuyen a la disminución de la agudeza auditiva, afectando su normal desempeño laboral y social.

En Ecuador se realizó la normativa 2393 “Ruido Ocupacional”, donde se estableció que el ruido ocupacional permitido es de 85dB durante 8 horas, 90dB durante 4 horas, 95dB durante 2 horas y 100dBb durante una hora.²⁶ A través de la recolección de datos se evidencio que los conductores de buses urbanos de la empresa LAMCONTRI de la ciudad de Cuenca laboran 8 horas durante los 7 días de la semana, expuestos a ruidos de una intensidad de 80 a 85dB.

En la ciudad de Cuenca en el 2017, se realizaron exámenes auditivos a 90 conductores de una empresa “RICAURTE S.A” de buses urbanos donde se determinó que 40% presenta disminución de la agudeza auditiva y el 40% presenta audición normal; en cuanto a la extensión y el grado determinaron que el 3,3% presenta hipoacusia conductiva leve, el 40% desencadenó hipoacusia neurosensorial leve, 6,7% moderada e hipoacusia mixta moderada el 4,4%;¹⁰ al realizar una comparación con nuestro estudio existen diferencias en los resultados encontrados, donde el 72,73% presenta audición normal y el 27,27% presenta hipoacusia; según la extensión y el grado se evidencio que en el oído derecho se presenta hipoacusia neurosensorial leve con un 43,5% de prevalencia y moderado con un 8,7% e hipoacusia conductiva leve con un 4,3%; en el oído izquierdo hay una prevalencia del 34,8% de hipoacusia neurosensorial leve y 4,3% moderada e hipoacusia conductiva leve con un 4,3% de prevalencia.

Según los autores de esta tesis del 2018 se realiza la investigación, Valoración del umbral auditivo de los conductores del Sindicato de Choferes Profesionales de la parroquia



Baños. Cuenca 2018, en la cual se concluye que el 25% de los conductores presentaron disminución auditiva y en cuanto a la extensión y el grado, se estimó que en el oído derecho el 57% presenta audición normal, el 16% presenta hipoacusia neurosensorial leve, el 7% moderada y el 2% severa y en el oído izquierdo el 31% presenta audición normal, el 20% hipoacusia neurosensorial leve, el 15% moderada y el 9% severa;¹¹ al realizar una comparativa con los datos recolectados en nuestro estudio se determina que existe similitud en la prevalencia ya que el 43.5% representa a hipoacusia neurosensorial leve de oído derecho, sin embargo existe menor prevalencia de hipoacusia conductiva de oído derecho e izquierdo con el 4.3%, el mismo estudio evidencia que en las edades de 41 a 50 años se encuentra mayor prevalencia de hipoacusia neurosensorial leve de oído derecho con el 8% e izquierdo con el 13%, de igual manera se define que el género masculino presenta mayor prevalencia de hipoacusia con el 40% y 22% en el oído izquierdo y derecho respectivamente.¹¹ Comparando con nuestro estudio los rangos de edades se relaciona de manera parcial ya que en las edades de 43 y 45 años se presenta una mayor prevalencia de hipoacusia neurosensorial leve en el oído derecho con 30.43% y en oído izquierdo con 26,08%, en cuanto al sexo no se puede hacer mayor relación porque en la empresa LAMCONTRI solo laboran hombres, con una prevalencia mayor de hipoacusia neurosensorial leve en oído derecho con el 43,48% y en menor prevalencia con hipoacusia conductiva leve en oído derecho e izquierdo representada con el 4,35%. Tomando en cuenta los resultados del estudio anterior, los años de servicio mayor a 15 años es más prevalente a una hipoacusia leve con el 11% en el oído derecho y 9% en el oído izquierdo, mientras tanto en el presente estudio estar expuestos entre 6 a 10 años es más prevalente para una hipoacusia neurosensorial con el 57.1%. Los conductores de buses urbanos de la empresa LAMCONTRI laboran los 7 días de la semana cumpliendo turnos de 8 horas, que equivalen a jornadas de 56 horas semanales, dato que se corrobora con las horas laborales cumplidas por los conductores integrantes del Sindicato de choferes de la parroquia Baños en Cuenca, donde evidenciaron que realizan jornadas de 50 a 56 horas semanales;¹¹ los resultados obtenidos en nuestro estudio indican que existe mayor prevalencia de hipoacusia neurosensorial leve en oído derecho con un 43,48% y en menor prevalencia de hipoacusia conductiva leve con un 4,35.

La Organización Panamericana de la Salud a través de estudios a determinado que la prevalencia de hipoacusia inducida por ruido en América Latina es del 17% y se presenta



con mayor frecuencia en trabajadores que laboran 8 horas diarias durante los 5 días a la semana, con una exposición que varía entre 10 a 15 años, información que se correlaciona con nuestro estudio, reflejando que existe mayor prevalencia de hipoacusia neurosensorial leve en los trabajadores que han prestado su servicio como conductores entre 6 a 10 años con un 21,74% y también hipoacusia conductiva leve con 4,34%.³⁶

En el año 2015 se llevó a cabo un estudio sobre la hipoacusia en 1527 trabajadores del transporte urbano en el Gran Metropolitano de Belo Horizonte, estado de Minas Gerais, Brasil, donde demostraron que existe una prevalencia de 13,8% de hipoacusia correspondiente a 213 conductores de autobuses con edades comprendidas entre 18 a 40 años de predominio masculino con 87,4%, indicando que la hipoacusia presentada en dichos sujetos es a causa del ruido insoportable y las vibraciones de todo el cuerpo generadas por el autobús; datos que se correlacionan con nuestro estudio dado que, la población predominante son hombres con el 100% y con una prevalencia de hipoacusia neurosensorial leve en oído derecho de 30,43% y 26,08% en el oído izquierdo entre las edades de 36 a 45 años, datos que se correlacionan parcialmente.⁴²

En los presentes estudios, Hipoacusia inducida por ruido en el ámbito ocupacional elaborado en Argentina en el 2018, Estudio del Hipoacusia inducida en trabajadores utilizando el modelo de aplicación del Instituto Nacional de Salud de los trabajadores de Cuba en el 2015, Hipoacusia laboral por ruido realizado en Catalunya en el año 2009 y el estudio Sordera Ocupacional: una revisión de su etiología y estrategias de prevención llevado a cabo en Colombia en el 2013, evidencian que la exposición al ruido de grandes intensidades por largos periodos desencadena alteraciones auditivas, por los ruidos emitidos por los vehículos motorizados, aglomeración de personas y tráfico.^{5,7,8,27}

Lo cual corroboramos con nuestra investigación ya que hemos evidenciado que los conductores de buses urbanos de la empresa LAMCONTRI de la ciudad de Cuenca presentan mayores alteraciones auditivas en el oído derecho en comparación con el oído izquierdo tras encontrarse expuestos a ruidos emitidos del propio vehículo como del ambiente.

Cabe acotar que no existen datos exactos de estudios realizados fuera de nuestro país, debido a que no se registran investigaciones enfocadas en la hipoacusia inducida por ruido en conductores de buses; los estudios encontrados se enfocan únicamente en la



prevalencia de hipoacusia inducida por ruido en el ambiente laboral, abarcando diferentes sectores.



CAPITULO VII.

7. CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES.

7.1. Conclusiones

En el presente estudio realizado a los conductores de buses urbanos de la empresa LAMCONTRI de la ciudad de Cuenca en el período 2019, se concluye:

- En el presente estudio se pudo establecer que la empresa LAMCONTRI está conformada por 55 conductores de los cuales 40 evidenciaron audición normal con un 72,73%, mientras que 15 sujetos presentaron el diagnostico de hipoacusia, de los cuales 14 mantienen hipoacusia neurosensorial leve en el oído derecho con un 43,5%, moderada con un 8,7% y en oído izquierdo leve con 34,8% y moderada con 4,3%; un sujeto presento hipoacusia conductiva leve bilateral representado por 4,3% y no se evidenciaron casos de hipoacusia mixta.
- La edad de los conductores evaluados fue entre 25 a 55 años, encontrando que entre las edades de 36 a 45 años existe hipoacusia neurosensorial leve en el oído derecho con 30,43% y entre las edades de 46 a 55 años moderada con 8,70%, mientras que existe menor prevalencia entre las edades de 36 a 45 años de hipoacusia neurosensorial leve en el oído izquierdo con 26,08% y entre las edades de 46 a 55 años con 4,35% tanto para un grado leve como moderado.
- También se pudo constatar que a medida que incrementan los años como servicios de conductores se presenta mayor alteración; la mayor prevalencia se centra entre 6 a 10 años de laborar como choferes de buses urbanos donde existe mayor predominio de hipoacusia neurosensorial leve bilateral con un 21,74%; se pudo concluir que los conductores que laboran menos de un año no presentan alteraciones auditivas.
- Y finalmente, en cuanto a las 8 horas laborables se estima que existen mayor prevalencia en relación con el número de horas de exposición, determinando la presencia de hipoacusia neurosensorial leve en el oído derecho con 43,48% y menor prevalencia de hipoacusia conductiva leve en oído derecho e izquierdo con un 4,35%.



7.1. Recomendaciones

- Fomentar la importancia de realizar una valoración auditiva de inicio, seguimiento y de egreso para llevar un registro de la salud auditiva de los conductores de buses urbanos de la empresa LAMCONTRI.
- Realizar charlas informativas sobre el cuidado de la salud auditiva como medio de prevención.
- Socializar los resultados obtenidos a través del formulario de recolección de datos para que los sujetos que presentaron alteraciones auditivas puedan acceder a un tratamiento oportuno.
- Fomentar la investigación sobre estos grupos para realizar un seguimiento adecuado.



CAPITULO VIII.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Neurorielle. Viaje al mundo de la audición. [Internet] 2016 [citado 20 May 2020]. Disponible en: <http://www.cochlea.org/es/audicion>
2. Areté Fonoaudiología. Estado Auditivo, Respiratorio y Fonatorio de Conductores de Transporte Urbano. Rev. Areté Fonoaudiología [Internet]. 2016 [citado 20 May 2020]: vol. 16 N^o 2: 163-173
3. Manrique M, Algarra J. Audiología. Ponencia oficial de la sociedad española de otorrinolaringología y patología cérvico fácil. España: Cyan; 2014.
4. OMS: Organización Mundial de la Salud. Sordera y pérdida de la Audición. [Internet]. 2018 [citado 21 May 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>
5. Curci A, Barron E, Chaver C. et alt. Hipoacusia inducida por ruido en el ámbito ocupacional [Internet] 2018 [citado 20 May 2020]. Disponible en: https://www.srt.gob.ar/wp-content/uploads/2018/08/Guia_Tecnica_Hipoacusia.pdf
6. Clemente J, Chagua J, Luz S. Prevalencia de asimetría del umbral detectado en audiogramas en conductores de mineras del Perú 2018. [Internet].2019. [citado 30 Jun 2020]. Disponible en: <https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/UCS/1057>
7. Torres L, Robles M, Noda I. Estudio de la Hipoacusia inducida en trabajadores utilizando el modelo de aplicación del Instituto Nacional de Salud de los trabajadores de Cuba. Rev. Cuba de Salud y Trabajo [Internet]. 2015 [citado 29 May 2020]; Vol 16 N^o 2: 37-43. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubsaltra/cst-2015/cst152f.pdf>
8. Secretaría de Política Sindical- Salut Laboral. UGT de Catalunya. Hipoacusia laboral por ruido. [Internet].2009 [citado 29 May 2020]. Disponible en: http://portal.ugt.org/saludlaboral/publicaciones_new/files/librocat_hipoacusia/epp%20hipoacusia.pdf
9. Higiene Industrial Ambiente. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional en Ecuador. Normativa aplicable. [Internet]. Sf. [citado 29 May 2020]. Disponible en: <http://www.higieneindustrialyambiente.com/ruido-laboral-ocupacional-seguridad-industrial-quito-guayaquil-cuenca-ecuador.php?tablajb=ruido&p=23&t=Normativa&>
10. Abril M, Rodríguez A. Determinar la Capacidad Auditiva en Conductores de la Compañía de Transporte “Ricaurte S.A”. Cuenca 2017. [Internet]. 2017[citado 29 May 2020]. Disponible en: <http://192.188.48.14/bitstream/123456789/28649/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACION.pdf>
11. Brito J, Quille A. Valoración del umbral auditivo de los conductores del Sindicato de Choferes Profesionales de la parroquia Baños. Cuenca 2018. [Internet]. 2018 [citado 20 May 2020]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/31563>
12. Raffino M. Concepto.de.sonido. [Internet]. 2020 [citado 20 May 2020] Disponible en: <https://concepto.de/sonido/>



13. Escajadillo Jesús. Oídos, nariz, garganta y cirugía de cuello. 4° Ed. 2014. [citado 08 Agos 2020].
14. Córdoba Cubillo, Patricia, Coto Keith, Ramírez Salas, Marlene. La comprensión auditiva: definición, importancia, características, procesos, materiales y actividades. Revista Electrónica “Actualidades Investigativas en Educación” [Internet]. 2005; 5 (1):0. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/447/44750107.pdf>
15. Rivas A. José. Tratado de Otolología y Audiología. 1^{ra} edición. Colombia: Editorial Amolca; 2007.
16. Snell R. Neuroanatomía Clínica. 7^{ma} edición. España: Editorial Wolters Kluwer; 2010.
17. Caro J. San Martín J. Anatomía y Fisiología del oído. [Internet]. S.f. [citado 21 Feb 2021]. Disponible en: <https://medicina.uc.cl/wp-content/uploads/2020/03/6.-Anatomia-y-fisiologia-del-oido-Patologi%CC%81a-oido-externo-Evaluacion-auditiva.pdf>
18. Sánchez E. Pérez J. Gil-Carcedo E. Libro virtual de formación en ORL. Fisiología auditiva. [Internet]. S.f. [citado 21 Feb 2021]. Disponible en: <https://seorl.net/PDF/Otologia/003%20-%20FISIOLOG%20C3%8DA%20%20AUDITIVA.pdf>
19. Suarez Nieto C, Gil-Carcedo L. Tratado de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello. 2nd ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2007.
20. NIDCD: National Institute on Deafness and Other Communication Disorders. Pérdida de audición inducida por el ruido. [Internet]. USA: NIDCD; 2014. [Actualizado 02 Jul 2019; citado 08 Jun 2020]. Disponible en: <https://www.nidcd.nih.gov/es/espanol/perdida-de-audicion-inducida-por-el-ruido#:~:text=%C3%89stos%20pueden%20romper%20el%20%C3%ADmpango,los%20o%C3%ADdos%20o%20la%20cabeza.>
21. Sobotta. Atlas de anatomía humana. Vol 3: Cabeza, cuello y neuroanatomía. 24^{ed}. Paulsen, f: Disponible en: <https://www.elsevier.com/es-es/connect/medicina/anatomia-via-auditiva-principales-estaciones-neuronales>
22. Díaz C, Goycoolea M, Cardemil F. Hipoacusia: Trascendencia, Incidencia y Prevalencia. [Internet]. 2016 [citado 08 Jun 2020]. Vol 27 N°. 6: 731-739. Disponible en: [https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-hipoacusia-trascendencia-incidencia-y-prevalencia-S0716864016301055.](https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-hipoacusia-trascendencia-incidencia-y-prevalencia-S0716864016301055)
23. Moscoso B. Pérdida auditiva inducida por el ruido- PAIR- en trabajadores del servicio de lavandería del Hospital Arzobispo Loayza. [Internet] 2003. [citado 20 Agos 2020]. Disponible en: https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/monografias/salud/moscoso_eb/cap1.pdf
24. Gaynés E, Goñi A. NTP: 287 Hipoacusia laboral por exposición a ruido: Evaluación clínica y diagnóstico. [Internet]. S.f. NIPO: 211-92-011-6. [citado 01 Mar 2021]. Disponible en: https://www.insst.es/documents/94886/327166/ntp_287.pdf/564df338-a132-4cd2-9a3c-c8ebf2c81253
25. Osman: OBSERVATORIO DE SALUD Y MEDIOAMBIENTE DE ANDALUCIA. Junta de Andalucía Unión Europea. Ruido y Salud.



- [Internet]. Sf. [citado 21 May 2020]. Disponible en: https://www.diba.cat/c/document_library/get_file?uuid=72b1d2fd-c5e5-4751-b071-8822dfdfded&groupId=7294824
26. CEVECE: Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades. Efectos a la salud por ruido. [Internet]. Sf. [citado 01 Mar 2021]. Disponible en: https://salud.edomex.gob.mx/cevece/documentos/documentostec/documentos/Efec_s_ruido.pdf
 27. Medina A, Velásquez G, Gilarldo L, et alt. Sordera Ocupacional: una revisión de su etiología y estrategias de prevención. [Internet]. 2013 [citado 25 May 2020]. Vol 4 N^o2: 116-124. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4890175.pdf>.
 28. Luna F. Guía Clínica de Hipoacusia Inducida por Ruido. [Internet]. Rev INR. pág 1. [citado 01 Mar 2021]. Disponible en: http://paginas.facmed.unam.mx/deptos/sapu/wp-content/uploads/2013/12/HIPOACUSIA_PORRUIDO.pdf
 29. Bascuñan M, Barrio M, González M, López J, Parrilla C, Vega Raquel. Hipoacusia Laboral. Comunidad de Madrid. Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo. CONSEJERIA DE EMPLEO Y MUJER. . [Internet]. 2026 [citado 01 Mar 2021]. Disponible: <http://tusaludnoestaennomina.com/wp-content/uploads/2014/06/Hipoacusia-laboral.pdf>
 30. Baéz M. Informe final 2018 Pérdida Auditiva en trabajadores expuestos a ruidos laborales. [Internet] 2018. [citado 09 Ene 2021]. Disponible en: https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload_editores/u294/PIN_V15_369_Perdida_auditiva_PROTOCOLO.pdf
 31. FACS: Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. Los efectos del ruido en el trabajo. Rev electrónica FACTS [Internet]. 2005 [citado 01 Mar 2021] .Disponible en: <https://osha.europa.eu/es/publications/factsheets/57>
 32. Bidón U, Raposo A, Araujo J. Semiología del oído (Hipoacusia, Vértigo, Otagia, Acúfenos, Otorrea y Otros Síntomas). [Internet]. S.f [citado 01 Mar 2021] .Disponible en: [https://seorl.net/PDF/Otologia/005%20-%20SEMILOG%20DEL%20O%20\(HIPOACUSIA,%20V%20RTIGO,%20OTALGIA,%20AC%20AFENOS,%20OTORREA%20Y%20OTROS%20S%20NTOMAS\).pdf](https://seorl.net/PDF/Otologia/005%20-%20SEMILOG%20DEL%20O%20(HIPOACUSIA,%20V%20RTIGO,%20OTALGIA,%20AC%20AFENOS,%20OTORREA%20Y%20OTROS%20S%20NTOMAS).pdf)
 33. López C, Fajardo G, Chavolla R, Mondragón A, Roble M. Hipoacusia por ruido: Un problema de salud y de conciencia pública. [Internet]. Rev Fac. Med. UNAM Vol. 43 No.2 Marzo- abril 2000. [citado 01 Mar 2021] .Disponible en: <http://www.ejournal.unam.mx/rfm/no43-2/RFM43202.pdf>
 34. Severiche C, Perea V, Sierra D, Ruido industrial como riesgo laboral en el sector metalmecánico. [Internet]. 2017. [citado 01 Mar 2021]Rev Ciencia y Salud Virtual.
 35. Libro VI Anexo 5. Norma Técnica para el control de la contaminación por ruido. [Internet]. S.f. [citado 08 Jun 2020]. Disponible en: <http://www.cip.org.ec/attachments/article/450/ANEXO%205%20RUIDO.pdf>



36. Rodríguez C, Barrera K, Carvajal R, Valderrama A. Susceptibilidad Auditiva y Audiometría en un Grupo de Trabajadores Expuestos al Ruido. [Internet]. 2013 [citado 09 Ene 2021]. Rev. Colombiana de Salud Ocupacional, pp 23-27. Disponible en: https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/index
37. Carrascosa García, Jorge, LA DISCAPACIDAD AUDITIVA. PRINCIPALES MODELOS Y AYUDAS TÉCNICAS PARA LA INTERVENCIÓN. Revista Internacional de apoyo a la inclusión, logopedia, sociedad y multiculturalidad [Internet]. 2015; 1 (2): 101-113. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=574661395002>
38. Ganime J.F., Almeida da Silva L., Robazzi ML do C.C., Valenzuela Sauzo S., Faleiro S.A.. El ruido como riesgo laboral: una revisión de la literatura. Enferm. glob. [Internet]. 2010 Jun [citado 2021 Feb 21]; (19). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412010000200020&lng=es.
39. Hernández Sánchez Héctor, Gutiérrez Carrera Mabelys. Hipoacusia inducida por ruido: estado actual. Rev Cub Med Mil [Internet]. 2006 Dic [citado 2021 Feb 21]; 35(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572006000400007&lng=es.
40. OMS: Organización Mundial de la Salud. Escuchar sin riesgos. [Internet]. S.f. [citado 01 Mar 2021]. Disponible en: https://www.who.int/pbd/deafness/activities/MLS_Brochure_Spanish_lo_wres_for_web.pdf
41. Vicente M, Lladosa S, Ramírez M, Terradillos M, López A. Parámetros de pérdida auditiva en trabajadores y su relación con factores laborales y personales. [Internet]. 2015 [citado 01 Mar 2021]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/32993736.pdf>
42. Medeiros Adriane Mesquita de, Assunção Ada Ávila, Santos Juliana Nunes. Perda auditiva em trabalhadores do transporte urbano na Região Metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. Cad. Saúde Pública [Internet]. 2015 Sep [cited 2021 Jan 10]; 31(9): 1953-1963. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2015000901953&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00132314>.
43. Bianco F, Pazmiño E, Guevara S, Restrepo H, Ortiz M, Rivero J. Sexo, género y ciudadanía. Comunidad y Salud [Internet]. 2013 Jun [citado 12 Nov 2019]; 11 (1): 3-9. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-32932013000100002&lng=es
44. DRAE. Definición de Edad. [Internet]. 2014. Ed 23a. [citado 12 Nov 2019] Disponible en: <https://dle.rae.es/edad>



CAPITULO IX.

ANEXOS.

a. ANEXO 1: Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicador	Escala
Sexo	Grupo de individuos que comparte una misma condición orgánica. ⁴³	Hombre Mujer	Formulario	Hombre Mujer
Edad	Tiempo que ha vivido un ser humano desde su concepción. ⁴⁴	Sustracción de la de fecha actual con la fecha de nacimiento de cada persona	Formulario	25 a 35 años 36 a 45 años 46 a 56 años >56 años
Años de servicio como conductor	Período en el que una persona ha hecho de la conducción su ocupación laboral.	Sustracción de la fecha actual con la fecha en la que inicio sus labores como conductor	Formulario	<1 año 1 a 5 años 6 a 10 años 11 a 15 años >15 años
Horas diarias que labora como conductor	Una hora es una unidad temporal.	Número de horas que indicó el usuario durante la entrevista.	Formulario	8 horas diarias >8 horas diarias
Días que labora semanalmente	Unidad de tiempo.	Número de días que indicó el usuario durante la entrevista.	Formulario	7 días
Estado auditivo	Lugar en el oído donde se localiza la lesión	Audiometría tonal liminar	Formulario	Hipoacusia conductiva Hipoacusia mixta Hipoacusia neurosensorial Audición normal
Hipoacusia según la extensión de la pérdida auditiva	La presencia de hipoacusia puede afectar a uno o ambos oídos	Audiometría tonal liminar	Formulario	Unilateral Bilateral
Hipoacusia según el grado de la	Nivel de pérdida auditiva en uno o ambos oídos	Audiometría tonal liminar	Formulario	Leve Moderada Severa Profunda



pérdida auditiva				Adición normal
-----------------------------	--	--	--	-------------------

b. ANEXO 2: Formulario para la recolección de datos.

FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

1. Datos generales

Edad:

Ocupación:

Sexo:

Fecha de recolección de datos:

Fecha de realización del examen auditivo:

2. Variables de interés.

Años de servicio como conductor	<1 año 1 a 5 años 6 a 10 años 11 a 15 años >15 años
Horas laborables	8 horas diarias > 8 horas diarias
Días laborables semanalmente	7 días
Resultado de la otoscopia	

3. Audiometría

	OD	OI
Localización		
Grado		
Extensión		
Audición normal		

Realizado por: Carolina Lisseth Campoverde Parra

Wilmer Santiago Guamán Martos



c. ANEXO 3: Oficio de autorización para el acceso a la información.

Cuenca, 28 de mayo de 2020.

Lcda. Silvana Verdugo Maldonado
Propietaria del Consultorio Fonoaudiológico del Hospital Básico Santa Marianita
Su despacho. -

De nuestras consideraciones:

Con un cordial saludo, nos dirigimos a Usted para solicitarle de la manera más comedida, nos conceda la autorización para tener acceso a las historias clínicas y evaluaciones auditivas de los conductores de buses urbanos de la empresa LACONTRI, para llevar a cabo la ejecución de la tesis titulada "PREVALENCIA DE HIPOACUSIAS EN LOS CONDUCTORES DE BUSES URBANOS DE LA EMPRESA LACONTRI DE CUENCA EN EL AÑO 2019".

Por la favorable atención que se digne dar a la presente, anticipamos nuestros agradecimientos.

Atentamente,

Carolina Lisseth Campoverde Parra
Investigador

Wilmer Santiago Guamán Martos
Investigador

FONOAUDIÓLOGA SILVANA VERDUGO MALDONADO

0105998926

Silvana Verdugo M.
FONOAUDIÓLOGA
Rg. Sanag. 1992-2017-1030504

Lic. Lilliana Defeg. Mgt.
Directora de Tesis



d. ANEXO 4: Formulario de recolección de datos con información de los usuarios.

FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

1. Datos generales

Edad: 48 años

Ocupación: Conductor

Sexo: Hombre

Procedencia: Rural

Fecha de recolección de datos: 13/07/2020

Fecha de realización del examen auditivo: 07/12/2019

2. Variables de interés.

Años de servicio como conductor	<1 año 1 a 5 años <u>6 a 10 años</u> 11 a 15 años >15 años
Horas laborables	<u>8 horas diarias</u> > 8 horas diarias
Días laborables semanalmente	<u>7 días</u>
Resultado de la otoscopia	Normal bilateral

3. Audiometría

	OD	OI
Localización	Conductiva	Conductiva
Grado	Leve	Leve
Extensión	Bilateral	
Audición normal		

Realizado por: Carolina Lisseth Campoverde Parra

Wilmer Santiago Guamán Martos

**FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.****1. Datos generales****Edad:** 30 años**Ocupación:** Conductor**Sexo:** Hombre**Procedencia:** Urbana**Fecha de recolección de datos:** 13/07/2020**Fecha de realización del examen auditivo:** 07/12/2019**2. Variables de interés.**

Años de servicio como conductor	<1 año <u>1 a 5 años</u> 6 a 10 años 11 a 15 años >15 años
Horas laborables	<u>8 horas diarias</u> > 8 horas diarias
Días laborables semanalmente	<u>7 días</u>
Resultado de la otoscopia	Normal bilateral

3. Audiometría

	OD	OI
Localización		
Grado		
Extensión		
Audición normal	X	X

Realizado por: Carolina Lisseth Campoverde Parra**Wilmer Santiago Guamán Martos**

**FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.****1. Datos generales****Edad:** 28 años**Ocupación:** Conductor**Sexo:** Hombre**Procedencia:** Urbana**Fecha de recolección de datos:** 13/07/2020**Fecha de realización del examen auditivo:** 07/12/2019**2. Variables de interés.**

Años de servicio como conductor	<1 año <u>1 a 5 años</u> 6 a 10 años 11 a 15 años >15 años
Horas laborables	<u>8 horas diarias</u> > 8 horas diarias
Días laborables semanalmente	<u>7 días</u>
Resultado de la otoscopia	Normal bilateral

3. Audiometría

	OD	OI
Localización		
Grado		
Extensión		
Audición normal	X	X

Realizado por: Carolina Lisseth Campoverde Parra**Wilmer Santiago Guamán Martos**