



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

## FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS CARRERA DE FONOAUDIOLÓGÍA

**PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN ADULTOS QUE ACUDIERON AL CENTRO AUDITIVO “AUDIT”, AGOSTO 2019 – DICIEMBRE 2020. CUENCA 2021.**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciado en Fonoaudiología.

**Modalidad: Proyecto de Investigación**

**Autoras:**

Diana Alexandra Topon Criollo

**CI:** 0106819584

**Correo electrónico:** [alexandra.topon2010@gmail.com](mailto:alexandra.topon2010@gmail.com)

Sandra Catalina Tapia Illescas

**CI:** 0106786403

**Correo electrónico:** [kattytapiaillescas@hotmail.com](mailto:kattytapiaillescas@hotmail.com)

**Directora:**

Dra. Marcia Alexandra Vanegas Bravo

**CI:** 0101870459

**Cuenca-Ecuador**

**27-octubre-2021**



## RESUMEN

La audición del ser humano se encarga de percibir los diferentes sonidos del medioambiente y el habla; su alteración se conoce como hipoacusia y puede ser ocasionada por algún defecto a nivel de oído externo, medio, interno o en las vías acústicas.

**Objetivo General:** Determinar la prevalencia de hipoacusia en adultos que acudieron al Centro Auditivo “AUDIT” desde agosto 2019 a diciembre 2020 en la ciudad de Cuenca.

**Metodología:** Se llevó a cabo un estudio de tipo descriptivo transversal en un total de 118 pacientes adultos que acudieron al Centro Auditivo “AUDIT”, de la Ciudad de Cuenca, para lo cual se hizo una revisión de las historias clínicas audiológicas, se registró la información en un formulario de recolección de datos, y se empleó el programa SPSS versión 22.

**Resultados:** Se registraron 118 pacientes con hipoacusia, de los cuales 69 fueron hombres y 49 mujeres; según la edad hubo una mayor prevalencia de pérdida auditiva en pacientes de 42 a 65 años con 44 casos, según la localización se presentó mayormente Hipoacusia Neurosensorial bilateral en ambos sexos, predominando también el grado moderado y leve. Finalmente según los factores de riesgo, el más prevalente fue la exposición a ruidos.

**Conclusiones:** Se presentó una mayor prevalencia de hipoacusia en personas de la adultez media y en cuanto al tipo una mayor prevalencia de Hipoacusia Neurosensorial de grado leve y moderado para mujeres y hombres respectivamente, además de una extensión bilateral para ambos sexos.

**Palabras clave:** Hipoacusia. Factores de riesgo. Pérdida auditiva. Prevalencia.



## **ABSTRACT**

Human hearing is responsible for perceiving the different sounds of the environment and speech; its alteration is known as hearing loss and can be caused by a defect in the external, middle, internal ear or in the acoustic pathways.

**General objective:** Determine the prevalence of hearing loss in adults who attended the Auditory Center "AUDIT" from August 2019 to December 2020 in the city of Cuenca.

**Methodology:** A cross-sectional descriptive study was carried out in a total of 118 adult patients who attended the Auditory Center "AUDIT", of the City of Cuenca, for which a review of the audiological medical records was made, the information was recorded in a data collection form, and the SPSS version 22 program was used.

**Results:** 118 patients with hearing loss were registered, of which 69 were men and 49 women; According to age, there was a higher prevalence of hearing loss in patients between 42 and 65 years of age with 44 cases. According to the location, there was mostly bilateral Neurosensory Hearing Loss in both sexes, with moderate and mild degrees also predominant. Finally, according to risk factors, the most prevalent was noise exposure.

**Conclusions:** There was a higher prevalence of hearing loss in people of middle adulthood and in terms of type, a higher prevalence of mild and moderate Neurosensory Hearing Loss for women and men respectively, in addition to a bilateral extension for both sexes.

**Keywords:** Hearing loss Risk factor's. Hearing loss Prevalence



## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>15</b>
1.1	INTRODUCCIÓN.....	15
1.2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
1.3	JUSTIFICACIÓN.....	19
<b>2</b>	<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>20</b>
2.1	FUNDAMENTO TEÓRICO.....	20
2.2	ANTECEDENTES.....	20
2.3	EL SONIDO: GENERALIDADES .....	22
2.3.1	El sonido .....	22
2.3.2	Propagación del sonido .....	22
2.3.3	Características del sonido.....	23
2.3.3.1.	La frecuencia.....	23
2.3.3.2.	La intensidad .....	23
2.3.3.3.	El timbre.....	24
2.4.	LA AUDICIÓN .....	24
2.5.	ANATOMÍA FUNCIONAL DEL OIDO .....	25
2.5.1.	OÍDO EXTERNO .....	25
2.5.1.1.	Pabellón auricular .....	25
2.5.1.2.	Conducto auditivo externo (CAE).....	25
2.5.2.	OÍDO MEDIO (OM).....	26
2.5.1.2.	Caja timpánica: .....	26
2.5.2.2.	Sistema neumático del temporal: .....	27
2.5.2.3.	Trompa de Eustaquio: .....	27
2.5.3.	OÍDO INTERNO (OI) .....	27
2.5.3.1.	Laberinto óseo:.....	27
2.5.3.1.1.	El vestíbulo o cavidad ovoidea.....	27
2.5.3.1.2.	Los conductos o canales semicirculares (CSC).....	28
2.5.3.1.3.	La cóclea o caracol: .....	28
2.5.3.2.	Conducto auditivo interno (CAI): .....	28
2.5.3.3.	Laberinto membranoso:.....	29
2.5.3.3.1.	El vestíbulo membranoso .....	29



2.5.3.3.2. Los conductos semicirculares membranosos .....	29
2.5.3.3.3. La cóclea o caracol membranosos .....	29
2.5.3.3.3.1. El órgano de Corti .....	30
2.6. FISIOLÓGÍA DE LA AUDICIÓN .....	30
2.7. EXPLORACIÓN AUDITIVA .....	31
2.7.1. Evaluación de la audición: .....	32
2.7.2. Evaluación funcional: .....	34
2.8. HIPOACUSIA.....	35
2.8.1. Clasificación de las hipoacusias .....	36
2.8.1.1. Según su etiología .....	36
2.8.1.2. Según su Localización: .....	36
2.8.1.3. Según el grado: .....	39
2.8.1.4. Según su extensión: .....	40
2.9. FACTORES DE RIESGO .....	40
2.9.1. Edad: .....	40
2.9.2. Hipertensión arterial (HTA): .....	42
2.9.3. Diabetes Mellitus: .....	43
2.9.4. Exposición a ruido: .....	46
2.9.5. Ototóxicos: .....	48
2.9.6. Dislipidemias: .....	51
2.10. TRATAMIENTO .....	52
2.10.1. AUDÍFONO .....	53
2.10.2. DISPOSITIVOS IMPLANTABLES .....	54
2.11. CONSECUENCIAS DE LA HIPOACUSIA.....	56
3. CAPÍTULO III .....	58
3.1. OBJETIVOS.....	58
3.1.1. Objetivo General .....	58
3.1.2. Objetivos Específicos.....	58
4. CAPÍTULO IV .....	59
4.1. TIPO DE ESTUDIO.....	59
4.2. ÁREA DE ESTUDIO.....	59
4.3. UNIVERSO Y MUESTRA.....	59
4.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	60
4.4.1. Criterios de inclusión .....	60



4.4.2. Criterios de exclusión:	60
4.5. VARIABLES	60
4.5.1. Dependientes:	60
4.5.2. Independientes:	60
4.6. MÉTODOS, TÉCNICAS, PROCEDIMIENTO E INSTRUMENTOS	60
4.6.1. Métodos y técnicas	60
4.6.2. Procedimiento	61
4.6.3. Instrumentos:	61
4.7. TABULACIÓN Y ANÁLISIS	62
4.8. ASPECTOS ÉTICOS	62
4.9. CONFLICTO DE INTERÉS	62
5. CAPÍTULO V	63
5.1. RESULTADOS	63
6. CAPÍTULO VI	78
6.1. DISCUSIÓN	78
7. CAPITULO VII	86
7.1. CONCLUSIONES	86
7.2. RECOMENDACIONES	87
8. CAPÍTULO VIII	89
8.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89
9. CAPÍTULO IX	100
9.1. ANEXOS	100
9.1.1. Anexo 1. Operacionalización de variables	100
9.1.2. Anexo 2: Formulario de recolección de datos	101
9.1.3. Anexo3. Solicitud de aprobación por parte del Centro Auditivo "AUDIT"	102
9.1.4. Anexo 4. Aprobación del protocolo de investigación (C.T.T)	103
9.1.5. Anexo 5. Aprobación del protocolo de investigación (COBIAS)	104
9.1.6. Anexo 6. Aprobación del protocolo de Tesis (Consejo Directivo)	105
9.1.7. Anexo 7. Evidencias de audiometrías y registro de datos en los formularios de recolección.	106



**Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional**

---

Diana Alexandra Topon Criollo en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Prevalencia de hipoacusia en adultos que acudieron al Centro Auditivo "AUDIT", agosto 2019-diciembre 2020.Cuenca 2021", 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, 27 de octubre de 2021

---

Diana Alexandra Topon Criollo

C.I: 0106819584



**Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio  
Institucional**

---

Sandra Catalina Tapia Illescas en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Prevalencia de hipoacusia en adultos que acudieron al Centro Auditivo "AUDIT", agosto 2019-diciembre 2020.Cuenca 2021", 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, 27 de octubre de 2021

---

Sandra Catalina Tapia Illescas

C.I: 0106786403



### Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Diana Alexandra Topon Criollo autora del trabajo de titulación "Prevalencia de hipoacusia en adultos que acudieron al Centro Auditivo "AUDIT", agosto 2019-diciembre 2020.Cuenca 2021", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 27 de octubre de 2021

---

Diana Alexandra Topon Criollo

C.I: 0106819584



### Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Sandra Catalina Tapia Illescas autora del trabajo de titulación "Prevalencia de hipoacusia en adultos que acudieron al Centro Auditivo "AUDIT", agosto 2019-diciembre 2020.Cuenca 2021", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 27 de octubre de 2021

---

Sandra Catalina Tapia Illescas

C.I: 0106786403



## DEDICATORIA

Dedico este trabajo primeramente a Dios ya que sin su voluntad no hubiese sido posible lograr este paso importante en mi vida, quién me ha dado la fortaleza necesaria para no decaer y haberme permitido llegar a este punto de mi vida a pesar de las adversidades que se han presentado a lo largo de este trayecto y segundo a mis padres por ser mis pilares fundamentales en este proceso, por los valores inculcados, por la confianza y apoyo que me han brindado a lo largo de mis estudios, a Uds. va dedicado este logro, nuestro esperado Título Universitario.

Diana Alexandra Topon Criollo



## AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a mis queridos padres Patricio Topon y Gladis Criollo , por haber estado incondicionalmente para mí a lo largo de estos años de carrera universitaria, por su amor, apoyo, ánimos y confianza depositada en mí ,han sido mi mayor motivación e inspiración. Gracias por ser más que mis padres mis amigos , mi pañuelo de lágrimas y como no agradecer cada uno de sus consejos.

De igual manera agradezco a las personas que llegaron a mi vida, con quienes he formado una amistad para toda la vida y a quienes ya no forman parte de ella , gracias por coincidir con esta persona que en algún momento les robo una sonrisa y brindó una amistad sincera.

Finalmente agradezco a mis docentes que fueron parte de mi formación académica y como no agradecer al mejor de mis fonoaudiólogos al Lic. Francisco Calderón por su paciencia, enseñanza, consejos y haberme formado en el área de Audiología , como también a mi Directora de Tesis Dra. Marcia Vanegas por haber sido nuestra guía en la elaboración de este proyecto.

Diana Alexandra Topon Criollo



## DEDICATORIA

A Dios en primer lugar por darme la fortaleza para seguir adelante, de manera especial a mis queridos padres por haberme acompañado y apoyado en cada circunstancia a lo largo de mi vida universitaria, la cual ha estado llena de momentos de júbilo y aquellos difíciles también y sobretodo a mi hermano que ha sido un pilar fundamental en mi vida y es el motivo por el cual me esfuerzo en ser mejor cada día.

Sandra Catalina Tapia Illescas



## AGRADECIMIENTO

Gracias infinitas a Dios por acompañarme en cada decisión y proyecto a lo largo de mi vida, no sólo en el aspecto académico sino en lo personal también, ya que que sin lugar a duda cada acierto y desacierto me han permitido crecer y descubrir el potencial, la fortaleza y la personalidad que me caracteriza, así como el cariño y dedicación que puedo brindar a mis familiares y amigos.

De igual manera agradezco a mis queridos padres Fausto Tapia y Loudes Illescas por brindarme su apoyo incondicional en cada etapa de mi vida, quienes me educaron con amor, paciencia , protección y me supieron guiar y acompañar en cada momento, de manera particular agradezco a mi hermano y mejor amigo Juan Carlos por alegrar cada uno de mis días, por su infinito amor, paciencia y complicidad en cada aventura y reto que la vida me interpuso.

Agradezco también a mis amigas y compañeras con quienes compartí inolvidables momentos divertidos al igual que largas horas de estudio, de manera especial a Erika Ortega, Maria Paz Quito y Doménica Ávila de quienes aprendí mucho y fueron también una clave fundamental en mis últimas etapas de vida universitaria. Finalmente agradezco a nuestra tutora de tesis Dra. Marcia Vanegas quien supo guiarnos en la realización del presente proyecto de investigación y a la Lcda. Raquel Ordoñez directora del Centro Auditivo “AUDIT” por su colaboración y brindarnos la oportunidad de aplicar nuestro proyecto de investigación en su centro.

Sandra Catalina Tapia Illescas



## 1 CAPÍTULO I

### 1.1 INTRODUCCIÓN

La audición es uno de los cinco sentidos del ser humano que está en funcionamiento las 24 horas del día, captando los diferentes sonidos del ambiente, a diferencia de las otras modalidades sensoriales es un elemento esencial para la adquisición del lenguaje, el cual nos permite establecer una adecuada comunicación con la sociedad. La audición es posible gracias a unos procesos psico-fisiológicos que se desarrollan en el oído humano y que permiten la estimulación de las estructuras del oído, así como los procesos de percepción y el procesamiento de los sonidos, dada su importancia se puede decir que cualquier alteración en la capacidad de escuchar trae consigo graves consecuencias. (1)

Según el Global Burden Disease Study de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la alteración auditiva es uno de los trastornos más comunes en las personas, ya que se estima que el 5.0% de la población a nivel mundial requerirán algún tipo de intervención debido a la pérdida auditiva. A partir del 2013 la OMS publicó una estimación de prevalencia mundial de hipoacusia, indicando que hay 360 millones de personas con pérdida auditiva de los cuales el 91 % de la población son adultos, siendo los más afectados países de ingresos bajos y medio bajos que han cursado por alguna crisis socioeconómica lo que a su vez genera dificultades en el desarrollo y la prestación de servicios óptimos y oportunos de atención otológica. (2), (3)

Por otra parte, conocer cuáles son los factores de riesgo que desencadenan la alteración auditiva es también de suma importancia y la OMS afirma que las infecciones de oído, la exposición a ruido o el consumo de ototóxicos además de la meningitis y rubéola son los principales focos de atención para considerar el inicio de una hipoacusia. (3)

La pérdida auditiva puede variar de acuerdo a la localización, grado y extensión por ello, para llegar a un adecuado diagnóstico la exploración física y funcional son muy importantes, poniendo énfasis en la aplicación de la audiometría tonal



liminar, ésta valoración permite conocer los umbrales auditivos mediante la estimulación sonora en ambos oídos, enviando estímulos puros en un rango de frecuencia de 125 a 8.000 Hz, siendo la intensidad del estímulo regulable hasta llegar a un rango máximo tanto para vía aérea como para vía ósea. Según la OMS se considera una audición dentro de los parámetros normales cuando los umbrales auditivos se encuentran por debajo de los 19,50 dB, en cambio si los umbrales sobrepasan los 19,51 dB se considera hipoacusia. La American Speech-Language-Hearing Association (ASHA) también establece parámetros de configuración para la pérdida auditiva, indicando que umbrales de -10 a 15 dB corresponden a una audición normal y umbrales de 16 a 25 dB en adelante son indicativos de hipoacusia. (4),(5),(6)

El Centro Auditivo “AUDIT”, ofrece sus servicios a todas las personas que requieren de orientación, valoración y adaptación auditiva brindando siempre la mejor atención con el objetivo de proporcionar ayuda oportuna y mitigar las dificultades que implica la discapacidad auditiva. Con la finalidad de aportar a la comunidad estudiantil nos hemos planteado realizar una investigación acerca de la prevalencia de hipoacusia en adultos en dicho centro, ya que según las investigaciones se trata de la población más susceptible a los diferentes factores de riesgo y lo cual podría derivar a un mayor porcentaje de casos de hipoacusia.

## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La pérdida auditiva es uno de los trastornos más comunes que dificulta la calidad de vida ya que afecta negativamente a las personas de manera física, emocional, conductual y social. Según la Organización Panamericana de Salud (OPS) el 30 % de adultos y el 60 % de sujetos mayores de 80 años presentan alguna alteración en la audición. En 1985 la OMS indica una prevalencia de hipoacusia en 42 millones de personas, sin embargo, en el transcurso del tiempo las cifras aumentaron, siendo así, en el año 2005 el porcentaje de sujetos con déficit auditivo aumentó a 278 millones, a partir del 2013 la OMS define que la hipoacusia ocupa el tercer lugar entre las enfermedades que generan discapacidad en los individuos y estima que la presentan cerca de 360 millones de personas, es decir el 5,3 %, de los cuales el 91 % son adultos. (7),(8) ,(9) ,(10)



En los reportes de estudios norteamericanos se estima que 1 de cada 4 personas a partir de los 12 años tiene hipoacusia unilateral y 1 de cada 7 hipoacusia bilateral, sin embargo, la mayor prevalencia de pérdida auditiva se presenta en adultos de 70 años o más con pérdida auditiva bilateral. (11)

En un estudio brasileño realizado por la Universidad Católica de Rio Grande do Sul que involucró a 7.315 adultos mayores de un total de 59 ciudades, se demostró que la tasa de queja de pérdida auditiva fue del 28 % evidenciándose diferencias entre género, etnias, participación social e ingresos, por otra parte, en Chile la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010 indicó una prevalencia de hipoacusia del 52,4 %. En México el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), mediante el Censo de Población y Vivienda en el año 2010 manifestó que un total de 5.739.270 habitantes presentaban algún tipo de discapacidad de los cuales 694.451 habitantes podrían presentar hipoacusia, para el año 2012 las cifras del INEGI refirieron una prevalencia de 16.5 % de sujetos con pérdida auditiva observándose una incidencia más alta en la población pediátrica y geriátrica. (12),(13)

En Colombia se registra un estudio llevado a cabo por Calderón (2015) acerca de la Prevalencia de hipoacusia neurosensorial inducida por ruido, en el cual se realizó una observación en cuatro empresas de procesamiento de madera de la ciudad de Cartagena, según el autor de un total de 20 trabajadores la prevalencia de hipoacusia fue del 20%, de los cuales el 5 % se trataba de personas que comprendían edades de 41 a 45 años y un 15 % tenían más de 46 años. (14)

A nivel local el Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (CONADIS) registra 485.325 casos de personas con algún tipo de discapacidad y de ésta cifra el 14,09% presentan discapacidad auditiva, estas cifras son alarmantes ya que en el Ecuador la discapacidad auditiva ocupa el tercer lugar existiendo 55.020 personas con hipoacusia, de los cuales el 54,34 % son hombres, el 45,65 % son mujeres y el 0,01 % son LGBTI, en los registros más actuales de la página oficial del CONADIS se observa que en el Azuay hay prevalencia de hipoacusia del 5.80 % de los cuales hay un mayor porcentaje en personas de 36 y 64 años de edad con un 32.77 % y en sujetos de 65 años en adelante un 46.57%. (15)



En relación a esta patología tenemos que la etiología de la discapacidad auditiva obedece a diversas causas, que pueden ser idiopáticas, congénitas o adquiridas, considerando esta última se puede decir que en la edad adulta existe una mayor probabilidad de presentar factores que ponen en peligro la salud auditiva, dentro de los aspectos socioeconómicos se puede mencionar que inadecuados estilos de vida como consumo de alcohol, tabaco o inactividad física, desencadenan en mayor grado a edades adultas patologías crónicas como diabetes, hipertensión arterial o colesterol alto, que son factores de riesgo para la audición al igual que la exposición a altos niveles de ruido o el consumo de medicamentos ototóxicos. (10),(7)

Joo (2018) en su estudio realizado en Wisconsin manifiesta que la edad es el factor común más asociado con la pérdida auditiva en la población adulta, este conjuntamente con otros acontecimientos como la exposición a un alto nivel de ruido ocupacional y social o el uso de medicamentos ototóxicos produce daño en el oído, como resultado de su investigación indica que luego de un seguimiento de 10 años a un grupo de adultos, la prevalencia de hipoacusia fue del 84 % al inicio y la cual aumentó hasta un 91.1 % al finalizar el estudio. (16)

Para Lin (2016) y Kim (2017) enfermedades como la Hipertensión Arterial (HTA) y la Diabetes Mellitus (DM) son también factores de riesgo, según Lin en su estudio denominado "Hipertensión, uso de diuréticos y riesgo de pérdida auditiva", obtuvo como resultado que de una cohorte de 54.721 mujeres estadounidenses entre 48 a 73 años se presentó una relación moderadamente mayor de pérdida auditiva, por otra parte Kim en su investigación "Diabetes mellitus e incidencia de Hipoacusia" realizado en el Hospital Kangbuk Samsung de Corea registra que en un seguimiento de 253.301 sujetos la tasa de pérdida auditiva en personas con prediabetes y DM es de 3.1 y 9.2 por cada 1.000 personas por año, lo cual demuestra que las personas con DM tiene un riesgo moderadamente aumentado de pérdida auditiva futura. (17),(18),(19)

Feder (2017) en su estudio "Prevalencia de exposición a ruidos ocupacionales peligrosos, pérdida auditiva y uso de protección auditiva" realizó un seguimiento a 3.666 canadienses de 16 a 79 años de edad y como resultado encontró que del total de la población el 42% de los encuestados informaron estar expuestos



a ruidos peligrosos, de estas cifras el 38% tenían algún grado de pérdida auditiva en comparación con el 33,5 % que informaron no estar expuestos a ruidos peligrosos en el lugar de trabajo. A esto se suma el estudio de revisión de Lie (2016) denominado “Exposición al ruido ocupacional y audición” donde se comprueba que el ruido ocupacional genera entre el 7 % de hipoacusia en los países industrializados y el 21% de pérdida de la agudeza auditiva en los países en vías de desarrollo. (20),(21)

Frente a todo lo mencionado y considerando los estudios que se han revisado, es oportuno indicar que el hecho de no prestar la debida atención a los factores que ponen en peligro nuestra salud pueden generar graves problemas en el futuro, en este caso la hipoacusia que se presenta debido a varias causas y las cuales si no son tomadas en cuenta a tiempo podrían desencadenar tal patología y generar consigo un impacto significativo en la vida de quien lo padece, además considerando la idea de que los adultos son potencialmente susceptibles a padecer alteraciones auditivas nos parece imperioso realizar este estudio para determinar la prevalencia en adultos que asisten a consulta en el Centro Auditivo “AUDIT”.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

La hipoacusia en el ser humano, es catalogada como la tercera condición más prevalente a nivel mundial y una de las principales patologías que ocasionan discapacidad, como consecuencia el ser humano puede experimentar aislamiento social, reducción de la participación en las actividades de la vida diaria y por ende una menor calidad de vida, es por ello que la hipoacusia se ha convertido en un verdadero desafío para la salud. (22)

La pérdida auditiva se desencadena en mayor parte por factores como: aumento de la edad, consumo de medicamentos ototóxicos o la exposición a altos niveles de ruido. Sin embargo, existen otros agentes que forman parte de un inadecuado estilo de vida que pueden desencadenar enfermedades crónicas como DM, hipertensión arterial u obesidad que son también factores de riesgo para la audición y que deben ser tomados en cuenta. (22)



Así mismo, en la ciudad de Cuenca se registran algunas investigaciones que se enfocan en el estudio de la Hipoacusia entre ellas, una realizada en el 2017 denominada "Pérdida auditiva y factores asociados en pacientes del Centro de audiología Salud Auditiva, Cuenca 2016", como resultado del estudio se muestra que la mayor prevalencia se registró de 70 a 79 años con un 21,5 % de un total de 149 pacientes que comprendían una edad a partir de los 30 años. Además, existen datos estadísticos según el Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (CONADIS) acerca de la pérdida auditiva no obstante estos datos no son concretos. (23)

Hay que mencionar también que no se han registrado estudios que aborden un rango de edad más amplio, por esta razón consideramos oportuno abordar el tema de hipoacusia en la población de adultos, para dar a conocer en primera instancia la prevalencia de la alteración auditiva y a su vez conocer los factores de riesgo que podrían presentarse a corto o largo plazo, considerando edades desde los 18 años. Los datos obtenidos en la investigación servirán también como base científica para el desarrollo de otros proyectos de estudio.

## **2 CAPÍTULO II**

### **2.1 FUNDAMENTO TEÓRICO**

### **2.2 ANTECEDENTES**

Los seres humanos cursan por un complejo proceso de desarrollo, el mismo que empieza desde su nacimiento hasta llegar a la vejez, estos procesos fisiológicos se dan de manera distinta en cada ser vivo y están influenciados por factores genéticos y ambientales. Todos los aparatos y sistemas que integran nuestro cuerpo trabajan de forma conjunta para llevar a cabo muchas funciones esenciales para la vida, sin embargo, esta capacidad de funcionamiento se intensifica en los primeros años de vida hasta llegar a su máximo potencial y con el paso del tiempo experimenta cambios y se deteriora por lo que la salud del ser humano cambia de perspectiva a la inicial. Al respecto conviene mencionar que según la OMS la población mundial envejece a pasos acelerados y estima que



entre los años 2000 y 2050 la población mundial con más de 60 años aumentará del 12 al 22 %, lo cual indica que a una mayor prevalencia de envejecimiento, crecerán los factores de riesgo y aumentará en forma directamente proporcional las enfermedades crónicas y degenerativas, tal es el caso de las más frecuentes reportadas actualmente como: Diabetes Mellitus tipo 2, Hipertensión Arterial, Arteriosclerosis, Obesidad, entre otras, las que podrían afectar la audición y desencadenar una de las patologías más discapacitante como es la hipoacusia en este grupo poblacional. (24),(25),(26)

En cuanto a la pérdida auditiva se puede afirmar que es uno de los trastorno más comunes en los adultos mayores, pues reduce de manera significativa la calidad de vida de quién la padece, ya que dificulta un adecuada comunicación, lo que impide un óptimo desarrollo en los diferentes campos del que hacer humano: científico, tecnológico, artístico y humanístico-social, cabe mencionar que existen también estudios que asocian a la hipoacusia con la depresión, delirio y demencia sobre todo en los adultos mayores. (25),(26),(27)

Dada la importancia de la audición como medio indispensable para la adquisición del lenguaje, se puede decir que existen programas de cribado auditivo para recién nacidos y niños, siendo así se registran también diversos estudios sobre la prevalencia de hipoacusia en este grupo etario. Las diversas sociedades científicas que atienden al adulto mayor recomiendan hoy en día la importancia del exámen fonoaudiológico para la detección temprana de posibles alteraciones en la agudeza auditiva y de esta manera tomar las medidas adecuadas e intervenir de manera oportuna en su tratamiento, evitando de esta manera el desequilibrio de su homeostasis y por ende mejorar en tiempo la calidad de vida de estos sujetos. (28)

En un estudio llevado a cabo por Michels (2019) acerca del diagnóstico y tratamiento de la hipoacusia en adultos, se plantea que más de treinta millones de ciudadanos estadounidenses presentan algún grado de pérdida auditiva, a pesar de su alta prevalencia, esta condición no siempre es valorada, detectada y tratada a tiempo, pues en dicha investigación se reporta que sólo un tercio de las personas con dificultad para escuchar son sometidas a exámenes auditivos y únicamente el 15 % de los sujetos que requieren audífonos acceden a los mismos y los usan constantemente, pues la gran mayoría no se acoge al



tratamiento debido a causas como: su alto costo, su dificultad y renuencia para el uso de una prótesis auditiva visible. (29),(30),(31)

Por ello aludimos al tema central del presente estudio, el cual es conocer la prevalencia de hipoacusia en personas que cursan por etapas como la adultez temprana, adultez intermedia y adultez tardía, además indagaremos acerca de los posibles factores asociados para la hipoacusia. Puesto que en el siguiente apartado detallaremos contenido importante acerca de todo lo relacionado con la audición como la anatomía, fisiología, hipoacusia, factores de riesgo auditivos, tipos de tratamiento y sus consecuencias, además de conceptos necesarios para la comprensión de tema de investigación que proponemos.

## **2.3 EL SONIDO: GENERALIDADES**

### **2.3.1 El sonido**

Es una energía o perturbación transmitida por la vibración de moléculas a través de un medio que puede ser sólido, líquido o gaseoso y en este aspecto se puede decir que el aire es el medio que más nos interesa debido a sus propiedades físicas ideales para la transmisión del sonido. En un primer momento la energía o perturbación es provocada por una fuente mecánica u objeto en vibración, luego ésta se transmite haciendo que las moléculas del medio (aire) choquen entre sí y produzcan una variación de la presión atmosférica, denominada presión acústica o presión sonora, la misma que será percibida por el oído humano y que como resultado provocará una sensación auditiva. (32),(33),(34)

### **2.3.2 Propagación del sonido**

En efecto, el aire es el medio más común para la propagación del sonido y para el cual el oído humano está específicamente diseñado, la velocidad de transmisión depende de las características del medio en el cual se produce, por ejemplo en un medio gaseoso (aire) la velocidad del sonido tiene sus variaciones frente a los cambios de temperatura, puesto que a mayor temperatura del aire mayor es la velocidad de propagación, en el aire el sonido viaja a unos 340 m/s a 20 °C, lo que equivale a 1.200 km/h, estos valores de transmisión se ven



alterados según la densidad que puede aumentar o disminuir por rarefacción y condensación. Así mismo en los líquidos y sólidos la velocidad del sonido es de 1.350 m/s y 1.950 m/s respectivamente. (33),(34),(35)

Como se mencionó antes, el sonido se propaga a partir de una fuente mecánica y se da en forma de ondas que toman la forma de círculos concéntricos que se diseminan en diferentes direcciones, generando lo que se conoce como onda sonora, éstas presentan un movimiento sinusoidal simple (movimiento oscilatorio repetitivo) que se trasmite con una longitud, período, frecuencia y fase bien definidos, con una velocidad que dependerá siempre del medio. (34), (35)

### **2.3.3 Características del sonido**

El sonido posee características que son de gran importancia para el estudio de los distintos trastornos de la audición, estos son: frecuencia, intensidad y timbre.

#### **2.3.3.1. La frecuencia**

Es el número de ciclos que acontecen en un segundo expresada en Hertzios (Hz), la sensación subjetiva de escuchar dichas frecuencias se conoce como tono, dichas características son directamente proporcionales. El rango audible de tonos que pueden ser captados por el oído humano está entre 16 Hz y 20.000 Hz. (35),(36),(37)

#### **2.3.3.2. La intensidad**

Es equivalente al grado de fuerza o energía que tiene un movimiento vibratorio, cuya sensación subjetiva se conoce como volumen; el ser humano es capaz de reconocer un sonido como fuerte o débil gracias a la percepción de dicha energía. El oído es un excelente detector de sonidos ya que puede captar ondas sonoras de muy baja intensidad, el sonido más tenue percibido se denomina umbral de audición y tiene una intensidad de  $1 * 10^{-12}$  W/m<sup>2</sup> que corresponde a un sonido capaz de desplazar las partículas de aire a una billonésima parte de centímetro. Debido a que la gama de intensidades es muy amplia se aplica una escala relativa, estableciendo una relación entre la intensidad (I) del sonido



medio y una intensidad de referencia (lo) que es comparable con el umbral del oído humano. De esta manera la unidad es el Bel y se define con la ecuación:  $1 \text{ Bel} = \log_{10}$ , sin embargo, en la práctica se utiliza un décimo de Bel, por lo tanto, la unidad es conocida como decibel (dB) y se expresa con la ecuación:  $1 \text{ dB} = 10 \log_{10}$ . (36),(37)

### **2.3.3.3. El timbre**

Es la característica audible que nos permite distinguir una variedad de sonidos armónicos (espectro de sonidos en la escala de decibelios) los que dependen de las características del generador. En realidad, no existen ondas sonoras puras, al contrario, el estímulo acústico percibido es el resultado de varias ondas sinusoidales. Es decir, la producción de un sonido además de la vibración primaria genera una serie de ondas denominadas armónicos, estos armónicos se suman a la sinusoide principal y forman así un sonido complejo. (37)

## **2.4. LA AUDICIÓN**

La audición es uno de los cinco sentidos del ser humano que se encarga de percibir los diferentes sonidos del medioambiente desde un susurro, una melodía, el sonido de una alarma o incluso el ruido de un avión. La más importante es sin lugar a duda la capacidad de oír el habla, lo cual nos permite comunicarnos e interactuar de manera efectiva con otras personas. El sistema auditivo es el responsable de convertir los estímulos sonoros en información que debe ser procesada por las diferentes áreas especializadas en el cerebro, éstas áreas intervienen en la interpretación de la señal sonora para su codificación y procesamiento del habla. (38)

El conocimiento adecuado de la anatomía y fisiología del oído permite comprender como actúan los diferentes factores que alteran su normal funcionamiento, por ello a continuación se describe las diferentes estructuras del oído al igual la función que desempeña cada una como parte del sistema auditivo.



## **2.5. ANATOMÍA FUNCIONAL DEL OIDO**

Para la presente investigación es de suma importancia el conocimiento anatómico del hueso temporal, éste presenta cinco porciones: escamosa, timpánica, mastoidea, petrosa y estiloidea, que contribuyen en la formación de estructuras importantes (bóveda craneana y arco cigomático), además de contener los órganos sensoriales del oído y del equilibrio. El oído se divide en tres partes bien diferenciadas que son: oído externo (OE), oído medio (OM) y oído interno (OI); los cuales se describirán continuación. (39)

### **2.5.1. OÍDO EXTERNO**

Está conformado por el pabellón auricular y el conducto auditivo externo (CAE).

#### **2.5.1.1. Pabellón auricular**

Es flexible y de forma ovoide, este se haya constituido por tejido celular subcutáneo, cartílago y piel, presenta dos caras: una interna que tiene mayor movilidad debido a que presenta mayor cantidad de tejido celular sub cutáneo y una cara externa que presenta una serie de eminencias y depresiones denominadas: hélix, antihelix, fosa triangular, crura anterior, concha, trago, antitrago, fosa escafoidea y lóbulo. En relación a sus funciones el pabellón auricular cumple dos funciones, una de protección ya que debido a sus repliegues y angulación cubre parcialmente al conducto auditivo externo (CAE) impidiendo la entrada de cuerpos extraños y otra audiológica por que recoge las ondas sonoras desde un ángulo de  $135^{\circ}$  haciendo que estas converjan en el CAE. (40),(41)

#### **2.5.1.2. Conducto auditivo externo (CAE)**

Está constituido por dos segmentos; en su parte externa el esqueleto fibro-cartilaginoso que conforma el pabellón auricular y en su parte interna el esqueleto óseo. El CAE es un tubo en forma de S itálica que comienza en el fondo de la concha y termina obturado por la membrana timpánica (MT); también



presenta en su interior glándulas sebáceas y ceruminosas, éstas en combinación con epidermis descamada producen cerumen, el cual sirve de protección para el CAE. Desde un punto de vista auditivo el CAE se encarga de la transmisión del sonido y funciona también como una caja de resonancia para las frecuencias que van de 2.000 a 5.000 Hz. (40),(41),(42)

### **2.5.2. OÍDO MEDIO (OM)**

Es una cavidad excavada en el hueso temporal que se sitúa entre el CAE y el oído interno (OI), desempeña una función de protección para el OI mediante la regulación y control de la vibración de la MT y la cadena de huesecillos ante el paso de sonidos de muy alta intensidad, además modula e intensifica la señal sonora que será transmitida luego al OI, en el OM se encuentran las siguientes estructuras: la caja timpánica, el sistema neumático del temporal y la trompa de eustaquio. (42),(43)

#### **2.5.1.2. Caja timpánica:**

Se ubica entre el CAE y el oído interno (OI), se encuentra atravesada por la cadena de huesecillos: martillo, yunque y estribo, los mismos que se unen entre sí por articulaciones sinartrodiales como la incudomaleolar e incudoestapedial y se encuentran suspendidos mediante ligamentos, además están accionados por los músculos tensor del Tímpano y el músculo del estribo, toda ésta estructura anatómica funcional proporciona a la caja timpánica estabilidad, protección y movilidad.

Además la caja timpánica se forma de 6 paredes o caras: la primera es la pared externa que contiene la MT y divide al OM en tres porciones (epitímpano, mesotímpano, hipotímpano); la segunda pared interna o laberíntica separa el OM del OI, la tercera pared es la inferior o yugular, la cuarta pared superior o craneana que aparta la caja timpánica de la fosa cránea media, en la quinta pared anterior o carotidea se encuentra el orificio de la Trompa de Eustaquio y por último la sexta pared que es la posterior o mastoidea.



### **2.5.2.2. Sistema neumático del temporal:**

Es un sistema cavitatorio excavado en el hueso temporal, específicamente en la apófisis mastoides, está constituido por una serie de celdas denominadas: antro mastoideo y las celdillas mastoideas, que actúan como un reservorio de aire para el OM. Este sistema representa el límite superior del OM y de sobremanera la mucosa que recubre estos espacios actúa absorbiendo las ondas resonantes que se producen en el OM.

### **2.5.2.3. Trompa de Eustaquio:**

Es un conducto que comunica la pared anterior del OM con la pared de la rinofaringe, mide aproximadamente unos 45 mm, sus dos tercios anteriores son de tipo fibrocartilaginoso y los dos tercios posteriores son de tipo óseo.

La función de la Trompa de Eustaquio es fundamental porque permite el equilibrio de la presión endotimpánica con la atmosférica, proporcionando ventilación a la caja del tímpano mediante dos procesos: el primero es el intercambio gaseoso a través de la mucosa del OM y el segundo es la apertura y cierre de la porción fibrocartilaginosa durante la deglución. Contenido teórico revisado y anotado desde la caja del Tímpano. (42),(43)

## **2.5.3. OÍDO INTERNO (OI)**

Está situado en el espesor del peñasco y se compone de una serie de cavidades que se denominan laberinto óseo y laberinto membranoso. (42),(43),(44)

### **2.5.3.1. Laberinto óseo:**

Este se divide a su vez en un laberinto anterior que contiene la cóclea y el laberinto posterior conformado por el vestíbulo y los canales semicirculares.

#### **2.5.3.1.1. El vestíbulo o cavidad ovoidea**

Se encuentra limitado por 6 paredes, las cuáles son: externa, interna, posterior, anterior, inferior y el acueducto del vestíbulo. La pared externa se relaciona con



la caja del tímpano donde se hallan la ventana oval y la ventana redonda, la pared interna se relaciona con la mitad posterior del fondo del conducto auditivo interno (CAI) y en la pared posterior y superior se encuentran los orificios de comunicación con los canales semicirculares

#### **2.5.3.1.2. Los conductos o canales semicirculares (CSC)**

Son tres: 1) el canal semicircular superior que se ubica en una posición vertical y perpendicular al eje del peñasco, 2) el conducto semicircular posterior orientado en una posición vertical y paralela al eje del peñasco y 3) el canal semicircular externo. Cada CSC presenta un extremo ampular y no ampular, a excepción de los conductos semicirculares superior e inferior, que se unen antes de llegar al vestíbulo.

#### **2.5.3.1.3. La cóclea o caracol:**

Es un conducto enrollado en espiral que da dos vueltas y media alrededor de su eje y consta de tres estructuras: 1) la colúmela o modiolo (eje óseo) la cual da paso al nervio coclear, 2) la lámina de los contornos que da dos vueltas y media alrededor de la colúmela y 3) la lámina espiral misma divide a la cóclea en una rampa vestibular (RV) y Timpánica (RT) llenas de perilinfa, existiendo un tercer espacio, denominado rampa coclear (RC) la cual está llena de endolinfa. Contenido teórico revisado y registrado en oído interno y corresponden a las citas (42),(43),(44)

#### **2.5.3.2. Conducto auditivo interno (CAI):**

Es un tubo de 0,5 cm que recorre el peñasco del hueso temporal, su fondo está dividido por cuatro cuadrantes de la siguiente manera: 1) el cuadrante antero-posterior por el cual discurre el nervio facial (VII), 2) el cuadrante antero-inferior que da paso a las raíces nerviosas del nervio coclear, 3) el cuadrante postero-superior por el cual surgen, el nervio utricular y los nervios ampulares de los CSC



horizontal y superior y 4) el cuadrante postero-inferior por el cual discurren las fibras del nervio sacular.

### **2.5.3.3. Laberinto membranoso:**

Se sitúa dentro del laberinto óseo, en su interior contiene endolinfa y en su parte externa se halla rodeado de perilinfa. Este consta de: 1) el laberinto posterior donde se encuentra el vestíbulo membranoso y los conductos semicirculares membranosos y 2) laberinto anterior conformado por la cóclea o caracol membranoso.

#### **2.5.3.3.1. El vestíbulo membranoso**

Está constituido por el sáculo y el utrículo, estas estructuras tienen en su interior un engrosamiento o mácula compuesta por células neuro-epiteliales ciliadas, las cuáles se desempeñan como receptores sensoriales, fundamentales en el mantenimiento del equilibrio. Las fibras nerviosas saculares y utriculares junto con el nervio coclear contribuyen a la formación del VIII par craneal (vestibulococlear). El sáculo está situado en una posición inferior con relación al utrículo y este último presenta cinco orificios que corresponden a los extremos ampulares y no ampulares de los CSC membranosos. Ambas estructuras del vestíbulo se comunican entre sí por el conducto utrículo-sacular, del cual se origina el conducto endolinfático.

#### **2.5.3.3.2. Los conductos semicirculares membranosos**

Son estructuras tubulares de membrana que se sitúan en el interior de los canales óseos y están repletos de endolinfa, estos también presentan tres crestas ampulares y dos no ampulares que ingresan en el utrículo por medio de 5 orificios, cada CSC presenta una ampolla que contiene un repliegue transversal denominado cresta acústica.

#### **2.5.3.3.3. La cóclea o caracol membranoso**

Es un conducto que desde su origen se enrolla dando dos vueltas y media para finalizar en un fondo de saco cupular. Si se realiza un corte transversal se puede



observar que la cóclea es de forma triangular y presenta tres caras o paredes: 1) la cara externa formada por el ligamento espiral, 2) la cara anterior denominada membrana de Reissner que separa a la rampa coclear de la timpánica y 3) la cara posterior o membrana basilar donde se asienta el órgano de Corti. El registro anatómico antes citado desde el conducto auditivo interno se encuentra en las referencias bibliográficas. (42),(43),(44)

#### **2.5.3.3.1. El órgano de Corti**

Es de gran importancia pues constituye el núcleo central del receptor auditivo, se trata de un epitelio especializado que se asienta sobre la cara superior de la membrana basilar y se constituye de 4 estructuras: 1) células o pilares de Corti, internas y externas situadas en la parte media del órgano de Corti, las cuáles junto con la membrana basilar constituyen el túnel de Corti; 2) células epiteliales que son de tres tipos: sensoriales, de Deiters y de Hensen, las primeras se dividen a su vez en células ciliadas internas (CCIs) y células ciliadas externas (CCEs), las segundas son un tipo de células de sostén que albergan a las células ciliadas externas y las terceras se ubican alrededor de las de células de Deiters, mismas que van disminuyendo su altura hasta transformarse en células cilíndricas denominadas células de Claudius, finalmente 3) la membrana reticular que descansa sobre el órgano de Corti y 4) la membrana tectorial que cubre el órgano de Corti. (44),(45)

### **2.6. FISIOLÓGÍA DE LA AUDICIÓN**

La audición comienza a nivel del OE, donde las ondas sonoras son captadas por el pabellón auricular, que actúa como un receptáculo ya que concentra y conduce el estímulo sonoro hacia el CAE hasta llegar a la MT, el CAE actúa como una cámara de resonancia acústica debido a su forma cilíndrica y estrechez, en cambio la MT amplía la frecuencia del estímulo y vibra según la presión ejercida sobre su superficie. (46)



Cuando el estímulo llega al OM el sistema de transición del sonido se continúa por la cadena osiculotimopánica, la cual transforma el estímulo sonoro en una vibración mecánica, esta vibración se desplaza desde el tímpano hacia la ventana oval, mediante la acción de los huesecillos del oído, entonces se genera un movimiento de adentro hacia fuera del mango del martillo junto a la apófisis del yunque, haciendo que la articulación entre el yunque y estribo realicen un movimiento hacia atrás, para provocar el desplazamiento de la platina del estribo sobre la ventana oval y generar así una proyección hacia afuera de la ventana redonda, esto hace que la vibración mecánica llegue por la rampa vestibular hacia el conducto coclear con ayuda de los líquidos perilinfáticos, creando una onda líquida. (46)

A nivel del OI la endolinfa por su movimiento ondulatorio provoca la vibración de la membrana basilar, que es directamente proporcional al estímulo sonoro inicial. El movimiento de la membrana avanza desde la ventana oval hacia el helicotrema o vértice apical de la cóclea, modificando su punto de máxima amplitud, según la frecuencia del sonido para estimular determinados puntos del órgano de Corti. Sin embargo, para lograr una buena percepción individualizada de las frecuencias, es necesaria la capacidad de contracción de las CCEs, mismas que generan un efecto amplificador haciendo que la membrana tectorial se aproxime también a las CCIs, para facilitar la descarga de un potencial de acción y generar de esta manera un fenómeno bioeléctrico, por lo cual son las CCIs las responsables de convertir la información de la vibración mecánica en información eléctrica neural, gracias a la liberación de un neurotransmisor (acetilcolina) el cual hace contacto con la dendritas de la primera neurona del nervio coclear. Finalmente, la información eléctrica viaja desde el octavo par craneal a través de la vía auditiva en la que hay diversas estaciones sinápticas hasta llegar a los centros superiores de la corteza cerebral. (46),(47)

## **2.7. EXPLORACIÓN AUDITIVA**

Desde este apartado se fortalecerá la información teórica con los estudios más relevantes según los tópicos considerados a continuación.



### 2.7.1. Evaluación de la audición:

**Anamnesis:** considerada como parte inicial y fundamental dentro de la historia clínica global y como fuente para la obtención de datos relevante pues podemos indagar acerca de antecedentes personales, familiares, quirúrgicos o no, así como el padecimiento de enfermedades no transmisibles como: Diabetes, Hipertensión Arterial, afección renal, tiempo y exposición a ruido entre otras condiciones que puedan afectar la agudeza auditiva, podemos también obtener datos valiosos sobre el tiempo de aparición, su forma de comienzo, evolución y su compromiso con la vida diaria. (48),(49)

**Exámen físico:** desde el punto de vista semiológico la inspección se caracteriza por la observación minuciosa del pabellón auricular y sus estructuras con el fin de evaluar implantación, tamaño, configuración, simetría para confirmar y descartar alteraciones en la audición. (48),(50)

**Palpación:** se realiza con la finalidad de verificar normalidad o alteraciones patológicas que entre ellas tenemos: adenopatías periauriculares y zonas dolorosas. Los puntos clásicos de palpación son: 1) el punto antral que se encuentra entre la zona anterior y superior de las mastoides y a nivel posterior del CAE, 2) el punto mastoideo cerca de la zona de inserción del músculo esternocleidomastoideo y 3) la emisaria ubicada en un punto medio del borde posterior de la mastoides. (50)

**Otoscopía:** es un procedimiento clínico a través del cual el profesional de salud hace uso de un otoscopio de luz para observar el estado del CAE, la MT y el OM, se realiza como exámen de rutina y frente a quejas específicas de oído, por lo cual se debe llevar a cabo una adecuada técnica de enfoque e iluminación para observar la anatomía; esta técnica tiene sus variaciones en neonatos, niños y adultos, por ejemplo, al explorar el oído derecho el profesional sostiene con la mano derecha el mango del otoscopio y con la otra mano (izquierda) debe tirar suavemente del pabellón auricular, del mismo modo, si se evalúa el oído izquierdo el otoscopio se sujeta con la mano izquierda y el pabellón con la mano que queda libre, la diferencia radica en que al traccionar el pabellón auricular se hace en dirección posterior y hacia arriba en el adulto, mientras que en niños y



neonatos el pabellón se tracciona en dirección posterior e inferior para facilitar la visualización de la MT, luego se introduce cuidadosamente el espéculo o cono en el interior del conducto para no producir lesión o daño y se evalúa la salud del CAE, donde se observa si hay la presencia de objetos extraños, tapones de cerumen, edemas, otorrea o enrojecimiento, en la MT se observan aspectos como el color, la translucidez, la presencia o ausencia de abultamientos, perforaciones y los puntos de referencia como son la pars tensa, pars flácida, el cono luminoso y el mango del martillo. (51),(52)

La otoscopia desempeña un papel importante para el diagnóstico de una amplia variedad de patologías como la Otitis Media Aguda (OMA), Otitis Media con derrame (OME), Otitis Externa (OE), Perforación Timpánica y Colesteatoma. Según Danishyar (2020) en su estudio “Otitis Media Agua” se trata de la patología más común en pacientes pediátricos ya que cerca del 80% de niños entre 1 y 4 años cursan por un caso de OMA y el 90 % presentan otitis media con derrame antes de los 6 años, la hipoacusia asociada a OMA son generalmente de tipo conductivo y se presenta en 30 de cada 10.000 sujetos a nivel mundial y como consecuencia se puede desencadenar una perforación de MT. (53),(54),(55)

Por otra parte en una investigación publicada por Wiegand en 2019 acerca de la Otitis Externa refiere que esta tiene una prevalencia del 10 al 90 % a nivel mundial y se da con mayor frecuencia en adultos, además tiene una mayor incidencia en lugares con climas tropicales debido a la temperatura y humedad, se trata de una patología multifactorial ya que puede desencadenarse por varias razones como: enfermedades de la piel, factores anatómicos, factores endógenos, traumas y enfermedades sistémicas. En cuanto al colesteatoma se trata de un acúmulo anormal de epitelio escamoso a nivel de OM y mastoides, presenta una clínica insidiosa y síntomas como dificultad para escuchar y otorrea, por ello es importante un diagnóstico temprano, mismo que dependerá de una valoración precisa con el otoscopio además de otros exámenes elementales como la Tomografía Computarizada (TC) y la Resonancia Magnética (RMN). No se ha determinado con exactitud cuál es la prevalencia exacta a nivel mundial, sin embargo, un estudio llevado a cabo en Estados



Unidos por Aquino (2011) indica que se presenta con frecuencia en 6 de cada 100.000 pacientes y en edades comprendidas entre los 7 y 9 años. (56),(57),(58)

### **2.7.2. Evaluación funcional:**

La exploración funcional de la audición es la base fundamental de una consulta en audiología, con el objetivo de obtener un diagnóstico de forma eficiente. Entre las distintas pruebas audiológicas se pueden mencionar: la audiometría tonal liminar, potenciales evocados, timpanometría, logoaudiometría y emisiones otoacústicas, sin embargo, en este estudio enfocado a conocer la localización, tipo y grado de la hipoacusia en los adultos, se hizo énfasis en la aplicación de la audiometría tonal liminar.

Este método de diagnóstico es una prueba subjetiva con una sensibilidad del 100 % y especificidad del 64.60 % que mide la audición a través de un medio eléctrico (el audiómetro), empleando tonos puros (sonidos que varían en intensidad y frecuencia) este examen permite obtener el umbral mínimo de audición, es decir da a conocer cuál es la mínima intensidad de sonido percibida por el oído humano en una determinada frecuencia que va de 125 a 8.000 Hz. Para su realización el usuario ingresa en una cabina insonorizada, se le colocan unos auriculares y realiza la consigna de levantar la mano frente al estímulo enviado por el audiómetro. (59),(60)

El examen comienza con la exploración de la vía aérea del mejor oído desde la frecuencia de 1.000 Hz, se continúa con las frecuencias más agudas (2.000, 4.000 y 8.000 Hz) y finalmente con las frecuencias graves (500, 250 y 125 Hz). El estímulo que se envía debe ser discontinuo, aleatorio al iniciar la valoración auditiva y lo suficientemente intenso con la finalidad de que el sujeto lo perciba con nitidez, a partir de eso, el estímulo debe ser regulado con descensos que van de 10 en 10 dB hasta que el sujeto deje de percibir el sonido, para luego realizar nuevamente incrementos de intensidad que van de 5 en 5 dB hasta que la persona vuelva escuchar el sonido e identifique al menos el 50 % de los estímulos. Luego se procede con la exploración de la vía ósea, por tanto, se sustituyen los auriculares por un vibrador óseo que se coloca sobre la piel retroauricular. Al igual que en la valoración de vía aérea se comienza con la



frecuencia de 1000 Hz para luego continuar con las frecuencias de 2.000, 4.000, 8.000, 500 y 250 Hz, en pocas palabras se emplea la misma sistemática que en la exploración por vía aérea. Ahora bien, es importante mencionar que en la vía área la intensidad máxima a la cual se puede llegar es de 120 dB y en vía ósea la intensidad máxima es de 40 a 70 dB.(59),(61),(62)

De modo que, una vez concluido el exámen se obtienen diferentes representaciones de la audición, los resultados son registrados en un audiograma que es un gráfico con ordenadas y abscisas, donde constan las distintas frecuencias e intensidades, aquí se señalan los umbrales auditivos de cada frecuencia y se emplean diferentes símbolos de anotación tanto para vía aérea como para vía ósea, estos símbolos son los siguientes:

	oído derecho	oído izquierdo	Ausencia de respuesta
Vía aérea	○	×	○ ×
Vía ósea	<	>	< >
Vía aérea con enmascaramiento	△	□	△ □
Vía ósea con enmascaramiento	[	]	[ ]

**Fuente:** Otología, Gil Caicedo

**Editado por:** las autoras

## 2.8. HIPOACUSIA

Es un defecto funcional que implica la restricción o falta de capacidad para percibir los sonidos del ambiente, en términos generales se refiere a la disminución de la audición ocasionada por algún defecto a nivel de oído externo, medio, interno o en las vías acústicas. La hipoacusia puede manifestarse en diferentes grados leve, moderada, severa o profunda; de aparición súbita, misma



que se manifiesta en un período de 72 horas por causas idiopáticas, enfermedades autoinmunes, alteraciones vasculares, traumas, entre otras y de aparición progresiva como es la hipoacusia ocasionada por la edad, por sustancias tóxicas, presencia de tumoraciones o alteraciones a nivel del VIII par craneal, además puede presentar una extensión uni o bilateral. (63),(64),(65)

## 2.8.1. Clasificación de las hipoacusias

### 2.8.1.1. Según su etiología

- a) **Idiopática** cuando no existe una causa que determine la pérdida auditiva.
- b) **Genética** cuando aparece durante el desarrollo del individuo (presente al nacer).
- c) **Adquirida** después del nacimiento. (66),(67)

### 2.8.1.2. Según su Localización:

- a) **Hipoacusia de transmisión o de conducción:** es aquella disfunción que involucra OE y/o OM con integridad del OI, se desencadena por cualquier barrera que tenga la capacidad de inhibir la transmisión del sonido hacia la cóclea, por una lesión sobre todo en OM afectando la membrana timpánica y/o la cadena de huesecillos, de manera que la dificultad no recaer sobre la percepción del sonido, sino en la conducción de este. (68)

Un estudio llevado a cabo en 2018 enfocado en el análisis de resultados quirúrgicos en las hipoacusias de conducción, cuyo autor fue Cortez, se manifiesta que entre las características clínicas de este tipo de pérdidas auditivas las personas presentan una discriminación verbal no muy afectada y tienden a hablar con voz baja, además se caracterizan por presentar en el audiograma, una configuración plana o con predominio de pérdida en frecuencias graves. Bayat (2016) estudió el efecto de la hipoacusia conductiva sobre el procesamiento temporal auditivo (ATP) de 104 sujetos de 18 a 55 años y como resultado manifestó que la dificultad para escuchar sonidos débiles puede generar a largo plazo alteraciones en el funcionamiento de las estructuras de la corteza auditiva y en los



núcleos subcorticales por una disminución del tamaño en las dendritas y alteración en la adaptación sináptica. (68),(69).

Por otra parte se encontró un estudio realizado por la Otorrinolaringóloga Álvarez Urbay María (2007) de la ciudad de Camagüey, quien publica su investigación “Comportamiento de las Hipoacusias de Conducción” llevado a cabo en 39 pacientes cubanos del hospital Manuel Ascunce Domenech; en el cual refleja un listado de las principales enfermedades causantes de este tipo de pérdida auditiva y como resultado manifestó que la obstrucción Tubárica es la principal patología con el 30.7 % en personas de 15 a 25 años, de igual manera la Otitis Media Crónica (OMC) que se presentó en un 44,4 % en el mismo rango de edad. A diferencia de la Otosclerosis y Timpanosclerosis que se evidenció en el 43.7 y 45.4 % de sujetos con edades desde los 45 a 55 años. La autora refiere que la tendencia a un mayor porcentaje de hipoacusias de transmisión en edades tempranas, es debido a que, en la obstrucción Tubárica y en la OMC las infecciones, alergias y enfermedades de vías respiratorias superiores son los factores más frecuentes que alteran la normalidad de OM y que desencadenan este tipo de pérdida auditiva, en comparación de la Otosclerosis cuyos síntomas se manifiesta en edades más tardías o a partir de los 30 años. (70)

Así mismo las fracturas del hueso temporal sobre todo las de tipo longitudinal según la clasificación tradicional, son fracturas extralaberínticas que desencadenan una hipoacusia de transmisión afectando a la cadena osicular en un 10 y 20 %, sin embargo, tiene un mejor pronóstico que las fracturas translaberínticas, así lo afirma Poirrier (2010) en su estudio “Exploración radiológica de los traumatismos del hueso temporal”. (71)

- b) Hipoacusia neurosensorial o de percepción:** en este tipo de pérdida auditiva el sonido es conducido hasta los líquidos del oído OI sin ninguna interrupción, sin embargo el estímulo sonoro no puede ser analizado o



UNIVERSIDAD DE CUENCA

percibido adecuadamente y, por ende, la sensibilidad coclear, resolución frecuencial y el rango dinámico auditivo se ven afectados. Se caracteriza por presentar una configuración audiométrica con menor daño en frecuencias bajas, a diferencia de las frecuencias altas. Y a su vez se divide en dos subtipos que son: la de tipo coclear cuando el órgano sensorial o las células ciliadas han sufrido un daño y la de tipo neural que se debe a una alteración en las vías acústicas de transmisión hacia la corteza cerebral. (72),(73)

Entre los hallazgos clínicos se puede evidenciar que las personas hablan a una alta intensidad ya que son incapaces de escuchar su propia voz o la de los demás debido al mecanismo óseo afectado, e incluso presentan dificultad para discriminar el lenguaje sobre todo en las de tipo retrococlear, esto se fundamenta en una investigación llevada a cabo por Pérez (2018) denominada “Influencia de las zonas cocleares muertas (ZCM) en hipoacusias sensorineurales” en la cual aborda la dificultad de autopercepción de 20 adultos con edades comprendidas entre 51 y 75 años, de los cuales el 50 % presentaron dichas ZCM. Según el autor la dificultad en la inteligibilidad del habla se debe al daño generado en las células ciliadas y sus fibras nerviosas, que provoca una percepción alterada de los tonos y un inadecuado análisis de los estímulos sonoros, al no haber una respuesta óptima desde la cóclea ante las diferentes frecuencias. (74),(75),(76)

Santana (2018) en su estudio denominado “Comportamiento epidemiológico del síndrome de Usher” aplicado en 53 sujetos de 50 a 59 años, atendidos en el Centro Provincial de Retinosis Pigmentaria de Holgín, Cuba; refiere que se trata de una enfermedad genética caracterizada por presentar hipoacusia neurosensorial de grado moderado a severo, además de retinosis pigmentaria y alteraciones del equilibrio, por lo que es considerada la causa principal de sorda ceguera a nivel mundial. Del mismo modo, una investigación realizada por Rincón (2018) enfocada en la búsqueda bibliográfica de documentos publicados desde 2000 a 2016 que planteen una relación entre la hipoacusia



UNIVERSIDAD DE CUENCA

neurosensorial y enfermedades autoinmunes, dio como resultado que patologías como: la Artritis Reumatoide, Lupus Eritematoso Sistémico y el síndrome Sjögren presentan una relación significativa con dicho tipo de pérdida auditiva, ya que el 95 % de los estudios indicó un mayor reporte de hipoacusia neurosensorial además de lesiones vestibulo-cocleares y daños en la cadena de huesecillos. (76),(77),(78)

**C) Hipoacusia mixta:** ocurre por una alteración de los mecanismos de transmisión y percepción del sonido, en otras palabras, no sólo se da por una afección a nivel periférico con lesión en oído medio e interno; sino también por una alteración central, en el VIII par craneal, tallo cerebral o corteza auditiva. (75),(79)

Así mismo, se registra un estudio llevado a cabo en 2018 sobre la otitis media tuberculosa, considerada como un problema de salud mundial y el más prevalente en países en vías de desarrollo, en esta investigación kameswaran (2017) indagó acerca de la sintomatología de presentación de dicha patología y como resultado encontró que de 502 sujetos incluidos en el estudio el 98 % presentó pérdida auditiva, de los cuáles el 36 % fueron diagnosticados con hipoacusia mixta y el 64% con hipoacusia conductiva, además de otros síntomas como otalgia, vértigo y tinnitus en porcentajes menores. Por otra parte, Waissbluth (2019) reporta un caso de Otomastoiditis por *Microbacterium Tuberculosis* en una persona de 35 años que presenta como síntomas hipoacusia mixta bilateral, otorrea, parálisis del nervio facial y vértigo, según el autor la Otomastoiditis tuberculosa es una enfermedad rara de tuberculosis extrapulmonar y de difícil diagnóstico debido a sus semejanzas clínicas con relación a la Otitis Media Crónica. (80),(81)

### **2.8.1.3. Según el grado:**

Existen configuraciones o tipos de hipoacusia según el grado que presentan pequeñas variaciones en cuanto a intensidad o nomenclatura y que son consideradas por diferentes profesionales o investigadores como referencia



para el diagnóstico audiológico, por ello a continuación mencionaremos la clasificación establecida por las principales organizaciones más importantes en el área de salud.

- a) La Organización Mundial de la Salud OMS (2020) establece los siguientes parámetros: normal < 19.50 dB, hipoacusia leve de 19,51 a 34,5 dB, hipoacusia moderada de 34,51 a 49,5 dB, hipoacusia moderadamente grave de 49,51 a 64,5 dB, hipoacusia grave de 64,51 a 80,5 dB e hipoacusia profunda  $\geq 80,51$  dB. (82),(83)
  
- b) La Bureau International d'Audiophonologie (BIAP) propone los siguientes parámetros: hipoacusia leve de 21 a 40dB, hipoacusia moderada o mediana de 41 a 70 dB, hipoacusia severa de 71 a 90 dB, hipoacusia profunda de 91 a 119 dB, y cofosis o deficiencia auditiva total cuando la pérdida es mayor a 120 dB. (84),(85)
  
- c) The American Speech-Language-Hearing Association (ASHA) establece los siguientes parámetros: normal de -10 a 15 dB, hipoacusia ligera de 16 a 25 dB, hipoacusia leve de 26 a 40 dB, hipoacusia moderada de 41 a 55 dB, hipoacusia moderadamente severa de 56 a 70 dB, hipoacusia severa de 71 a 90 dB e hipoacusia profunda a partir de los 91dB. (85),(86)

Nota: Para propósitos de este estudio nosotros tomaremos en consideración la clasificación emitida por la OMS.

#### **2.8.1.4. Según su extensión:**

- a) Unilateral
- b) Bilateral (87)

## **2.9. FACTORES DE RIESGO**

### **2.9.1. Edad:**



La edad es un factor muy importante para la hipoacusia y según la literatura, por cada año adicional existe un aumento del 6% de probabilidad de quejas en la agudeza auditiva a partir de los 60 años. En otras palabras, la alteración auditiva relacionada con la edad se denomina Presbiacusia y afecta al 40 % de adultos mayores a 65 años. En la actualidad se declara la existencia de seis categorías de Presbiacusia; la más común es la Presbiacusia sensorial en la cual el daño de las células ciliadas receptoras de la región basal de la cóclea desencadenan una mayor pérdida en frecuencias altas, en cuanto a las demás categorías se pueden mencionar: la Presbiacusia neural que implica el daño en las fibras del nervio coclear, Presbiacusia estriar con degeneración en las células de la estría vascular, Presbiacusia mecánica que presenta alteraciones físicas en el conducto coclear, Presbiacusia mixta con lesiones en más de una de las estructuras mencionadas anteriormente y Presbiacusia indeterminada en la cual los cambios patológicos de las estructuras antes mencionadas no son tan significativos. (88),(89)

Un estudio publicado por Wattamwar (2017) quien analizó las audiometrías de 647 pacientes de un Centro Médico de Culimbia, con edades comprendidas entre los 80 y 106 años, encontró como resultado que la tasa de pérdida auditiva aumenta de manera significativa en sujetos que cursan por la décima década de vida. Al mismo tiempo, Valdés (2018) refiere en su estudio denominado “Características clínico-epidemiológicas en pacientes ancianos con dificultad auditiva” que la hipoacusia es considerada como una de las primeras causas de discapacidad crónica en Cuba, demostrando que de un total de 387 sujetos mayores a 65 años la prevalencia de pérdida auditiva es de un 40 y 60%, dicho de otro modo, el autor considera que el envejecimiento en Cuba es uno de los principales problemas demográficos que trae consigo patologías crónicas como es el caso de la hipoacusia. (90),(91)

Völter (2020) por su parte manifiesta que la Presbiacusia tiene una gran repercusión en la vida de quien la padece, generando asilamiento, depresión y deterioro mental, indica también que la evaluación del estado auditivo no siempre forma parte del protocolo de evaluación en la población geriátrica, lo cual puede significar una falta de conciencia de este padecimiento por parte de los pacientes



y del personal que se encarga del cuidado de los ancianos. Según su estudio “Impacto de la pérdida auditiva en la evaluación geriátrica” todas las evaluaciones neurocognitivas aplicadas a adultos y adultos mayores con posible hipoacusia pueden dar falsos positivos ya que la mayoría de pruebas se realizan en base a instrucciones orales, lo que se traduce en la dificultad para comprender las órdenes verbales por parte de los pacientes y que como consecuencia aumenta el riesgo de un sobre diagnóstico de deterioro cognitivo. (92)

Finalmente, Ramage (2019) también sostiene que, a pesar de la alta prevalencia de hipoacusia en la vejez, no siempre es percibida, diagnosticada y tratada debidamente, esto se evidenció en su estudio denominado “Pérdida auditiva no percibida” en el cual, de 3.964 canadienses de 40 a 79 años, el 54 % presentaron hipoacusia de grado leve y de los cuales solo el 6% tenían pérdida auditiva subjetiva auto-informada o estaban conscientes de su dificultad para escuchar. (93)

### **2.9.2. Hipertensión arterial (HTA):**

Es una enfermedad cardiovascular crónica no trasmisible, se caracteriza por sobrepasar los límites normales de presión sanguínea, provocando cambios en el sistema circulatorio. A nivel del sistema auditivo esta enfermedad puede generar una pérdida auditiva súbita o progresiva afectando el órgano sensorial de diversas maneras, una de ellas es por el aumento de la viscosidad sanguínea, la cual reduce la perfusión en los tejidos y la disminución del aporte de oxígeno causando hipoxia, por otra parte una elevación súbita de la presión arterial provoca la ruptura de las arterias coclear, vestibular anterior y de las ramificaciones en las arterias y arteriolas cerebrales anteroinferiores desencadenando una hemorragia de OI y necrosis tisular. En un estudio denominado “Asociación de la hipertensión en la edad media con la pérdida auditiva en la vejez” publicado por Reed (2019) manifiesta que la hipertensión diagnosticada desde una edad media (de 40 a 59 años) tiene consecuencias para la audición en la adultez tardía. Así lo demuestra los resultados de dicho estudio en el cual se realizó un seguimiento de 248 personas del condado de



Washington, de los cuales el 19 % tenían hipertensión en la primera visita y el 74 % en la quinta visita, quienes luego de varios controles auditivos durante 25 años presentaron una relación significativa entre el aumento de la presión arterial sistólica (PAS) e hipoacusia. (94),(95)

Del mismo modo, Valdiviezo (2018) en su estudio “Trastornos cocleares y su relación con enfermedades cardíacas” menciona que en 154 pacientes hipertensos con edades comprendidas entre los 45 a 64 años, se presentó una relación significativa entre la HTA y la pérdida auditiva con un 30.6% del total de la población estudiada, además indica que por cada 20 mmHg de aumento de presión arterial sistólica, el riesgo de padecer una pérdida auditiva es el 32% como consecuencia del estrechamiento de la arteria auditiva interna. Ahora bien, Wang también publicó en el mismo año las características de la pérdida auditiva en trabajadores hipertensos expuestos a ruido y señala que de 276.766 trabajadores de fábricas en la provincia de Jiangsu, China un total de 1990 trabajadores con antecedentes de hipertensión arterial grado 2 (según la clasificación de la OMS) presentaron hipoacusia de tipo neurosensorial. (95),(96)

Por último, Samelli (2021) investigó la relación entre el tinnitus e Hipoacusia Neurosensorial con la Hipertensión Arterial además de la influencia de otros factores como la edad, Diabetes y exposición a ruido. Como resultado encontró que, de un total de 900 personas sometidas al estudio, el 33.3 % de sujetos con 55 años tenían Hipertensión Arterial, además de presentar una mayor probabilidad de ser hombres (54 %) y diabéticos con el 32.7% a diferencia del grupo de control que no presentó hipertensión, por otra parte, los resultados audiométricos demostraron diferencias significativas entre ambos grupos con mayor deterioro auditivo en las personas con Hipertensión Arterial. En cuanto a la exposición de ruido ocupacional y recreativo para ambos grupos se presentó una mayor prevalencia de tinnitus en las personas con hipertensión en un 45 %. (97)

### **2.9.3. Diabetes Mellitus:**

Es una patología provocada por falla en los mecanismos de regulación de glucemia, que trae complicaciones por lesiones generadas a nivel endotelial,



neural y en la matriz extracelular de los tejidos, estas complicaciones comprometen varios órganos y sistema además del normal funcionamiento del sistema auditivo, ya que afecta la microcirculación coclear responsable de proveer los sustratos, energía necesaria, eliminar desechos metabólicos y mantener la homeostasis de la cóclea. Por otra parte, los daños neuronales y vasculares que ocasionan en el OI son: el engrosamiento de la membrana basilar, cambios microangiopáticos en los capilares de la estría vascular, pérdida de neuronas del ganglio espiral, lesión de las CCEs, desmielinización del nervio auditivo, lesiones en el saco endolinfático y el estrechamiento de la arteria auditiva interna. (95),(98)

Fanzo (2016) en su estudio “Frecuencia de Hipoacusia y características audiométricas en pacientes diabéticos” analizó la relación existente entre dicha enfermedad crónica y la pérdida auditiva de 185 pacientes con edades comprendidas entre los 18 y 70 años que recibieron atención en el hospital de Chiclayo, Perú; como resultado menciona que el mayor porcentaje de hipoacusia se presentó en sujetos de 51 a 60 años de edad con un 49.2%, en cuanto a las características audiométricas de la hipoacusia de dichos pacientes se presentaron los siguientes resultados: de extensión bilateral en un 41,1%, de tipo sensorial en un 45%, de grado leve en un 35% y con tendencia al daño en frecuencias agudas en un 42%. (99)

Cabe mencionar que los sujetos del estudio padecían de diabetes en un promedio de 8 a 10 años, por lo que las consecuencias a nivel auditivo fueron evidentes, como conclusión el autor indica que la clínica de la hipoacusia en personas con DM 2 se caracteriza por ser: bilateral, progresiva, neurosensorial y con caída en frecuencias agudas, sin embargo, también hay estudios que demuestran un comienzo brusco de la hipoacusia, con extensión unilateral y con síntomas vestibulares acompañantes. (99)

Ferreira (2016) en su investigación “Características audiológicas de los pacientes con Diabetes Mellitus 2” llevado a cabo en Brasil, donde se aplicó evaluaciones audiométricas y emisiones otoacústicas transitorias y de producto de distorsión a 152 pacientes de 36 a 60 años, entre ellos 37.5% hombres y 62.5% mujeres, dio como resultado un diagnóstico de Hipoacusia Neurosensorial



en un 63.2% de los pacientes, además de una extensión bilateral con el 71,9% y de configuración simétrica en el 75 %, demostrando también un mayor compromiso del oído izquierdo, sin embargo aún no se ha encontrado evidencia sobre la lateralidad dominante en las dificultades auditivas en pacientes con Diabetes Mellitus. Por otra parte, en los resultados de las Emisiones Otoacústicas, la ausencia de respuesta indica la presencia de un daño en las células ciliadas externas de la cóclea. Finalmente se concluyó que, de los 152 pacientes, 89 de ellos presentaron pérdidas auditivas es decir un 58.6%, además 18 pacientes informaron presentar acúfenos o tinnitus en un 20.2% y una relación de hipoacusia con tinnitus en 44 pacientes con respecto al 44.9%. (100)

De igual manera, Rubeaan (2021) llevó a cabo un estudio de tipo transversal acerca de la hipoacusia en personas con Diabetes Mellitus 2, en King Saud Arabia Saudita en el Centro Universitario de Diabetes; dicho estudio incluyó a 157 pacientes que padecían la enfermedad por más de 10 años y con edades desde los 30 a 60 años, los cuáles fueron evaluados mediante una otoscopia, Emisiones Otoacústicas, Timpanometría y Audiometría. Los resultados demostraron que, del total, un 49 % (77 pacientes) presentaron hipoacusia bilateral y el 8.3 % (13 pacientes) hipoacusia unilateral a diferencia del 33.8% (53 pacientes) que tenían una audición dentro de los parámetros normales. Ahora bien, la hipoacusia de tipo neurosensorial se evidenció en 181 oídos de los 314 oídos en total y una distribución según el grado de la siguiente manera: 90 pacientes con hipoacusia leve, 69 pacientes con hipoacusia moderada, 16 con hipoacusia grave y 6 pacientes con hipoacusia profunda. Con todo y lo anterior el autor considera que la hipoacusia discapacitante se presentó en 46 casos (según la OMS como la presencia de un umbral auditivo superior a 40 dB), dentro de los cuales hubo una mayor frecuencia de pérdida auditiva en las personas con niveles de hemoglobina glucosilada mayor o igual al 8%. Y en cuanto al sexo los hombres fueron los que presentaron tasas elevadas de pérdida auditiva en un 61.6% mientras que las mujeres presentaron un 53.3% de casos. (101)

Por último, en un estudio llevado a cabo por Gupta (2019) sobre la Diabetes tipo 2 y el riesgo de pérdida auditiva incidente, aplicado en 139.909 personas de sexo



mujer, dio como resultado que después de un año de seguimiento se determinó un riesgo de pérdida auditiva de moderada a severa en 664 mujeres con diagnóstico médico de Diabetes. Al lado de ello, el investigador menciona que el riesgo de hipoacusia es del 70% de probabilidad sobre todo en aquellas personas que padecen la enfermedad en un período de 8 años o más y que hay registros de autopsias llevadas a cabo en personas con diabetes que revelan una atrofia del ganglio espiral y desmielinización del nervio auditivo, por ello como conclusión el autor hace un llamado a la prevención de esta patología con la implementación de adecuados estilos de vida para reducir el riesgo de padecerla y con el fin de minimizar también la carga de pérdidas auditivas. (102)

#### **2.9.4. Exposición a ruido:**

El ruido ocupacional, recreativo y de ocio puede ser nocivo para la audición, según la literatura los estímulos sonoros que van desde los 80dB y que superan las 8 horas de exposición ya son un peligro inminente para la audición, pudiendo generar una pérdida auditiva ya sea temporal o permanente que dependerá también de otras características que pudieran estar asociadas a las personas expuestas como la edad, susceptibilidad individual, consumo de drogas y sustancias químicas que los hacen más vulnerables a los daños producidos por el ruido. En definitiva el riesgo es inminente y no cabe duda que los seres humanos estamos en constante exposición a sonidos fuertes ya que son muy comunes en una variedad de entornos como conciertos, cines, fábricas e incluso en actividades recreativas como hacer deporte con el uso de auriculares por largas horas y con volumen alto (103),(104)

Con respecto a lo mencionado anteriormente, Themann (2019) en su investigación “Exposición al ruido ocupacional: revisión de sus efectos, epidemiología e impacto” indica que una exposición a sonidos que sobrepasen los 85 dB puede ser la causa de una pérdida auditiva permanente, además de provocar tinnitus, hiperacusia (poca tolerancia a los sonido) y problemas vestibulares ya que los niveles elevados de ruido producen daño en los estereocilios de la células pilosas, el sáculo y el utrículo, aumentando el riesgo de pérdida de equilibrio pero sin síntomas de patología vestibular. Desde otro punto, la susceptibilidad individual también varía con respecto a los efectos de la



exposición a ruido, e incluso puede haber una mayor probabilidad de daño en un solo oído debido a una asimetría en el procesamiento del sonido, es decir por un sistema eferente protector más fuerte en uno de los dos oídos. Finalmente el autor menciona que la pérdida auditiva por ruido ocupacional es muy amplia y que depende de la industria y el cargo laboral, sin embargo, la población inmersa en la minería, construcción y manufactura tienen mayor prevalencia de daño auditivo, por lo que sugiere un enfoque de salud pública para el control del ruido y protección auditiva. Este último concuerda con un estudio publicado por Zhou (2020) denominado “Pérdida auditiva inducida por ruido ocupacional en China” llevada a cabo en 71.865 personas que trabajaron por más de 9 años en la industria de transporte, minería y fabrica, donde se encontró una prevalencia de Hipoacusia Neurosensorial en un 21.3% e incluso se menciona que la exposición a ruido y a sustancias químicas empeoraron el cuadro de pérdida auditiva. (105),(106)

Otro rasgo que debemos mencionar es que las alteraciones que el ruido genera para la audición involucra lesiones a nivel estructural, metabólico y bioquímico, en el primer caso los daños pueden ir desde un ligero edema en las CCEs, hasta un desprendimiento total de las células de sostén, células sensoriales y células mesoteliales, debido al estrés mecánico creado por la presión sonora, además en ciertas ocasiones se ve comprometida también la membrana timpánica o el OM, por otra parte en las alteraciones metabólicas y bioquímicas se produce un fenómeno de fatiga metabólica que implica la disminución de reservas enzimáticas, reservas de energía, aportes nutricionales y oxígeno. (107),(108)

Riveros (2020) en su estudio denominado “Pérdida auditiva inducida por ruido recreativo” realizó una revisión bibliográfica de 114 artículos para encontrar la relación existente entre la hipoacusia y el ruido. Como resultado encontró que el 92% de los artículos concuerdan en que el aumento progresivo del umbral de 15 a 30 dB y la hipoacusia son las principales consecuencias de la exposición a ruido recreativo en adolescentes y adultos jóvenes, además indica que este factor de riesgo provoca un mayor daño en las frecuencias de 3.000, 4.000, 6.000, y 8.000 Hz, por lo que la realización complementaria de una audiometría



de altas frecuencias sería ideal para un mejor diagnóstico y análisis del daño provocado. (109),(110)

De modo similar en Estados Unidos un estudio publicado por Hussain (2018) acerca de la pérdida auditiva como consecuencia del uso de dispositivos de escucha personal (auriculares deportivos, portátiles, Dj, etc) en adultos jóvenes plantea que, a pesar de la popularidad y beneficios de los auriculares en el mundo tecnológico, estos aparatos han llegado a generar preocupación en cuanto a la salud auditiva, debido al uso no controlado y abuso de niveles de volumen. Así lo prueba dicha investigación integrada por 50 adultos jóvenes de 19 a 39 años, usuarios frecuentes de iPods o IPphones con auriculares durante un período de 6 a 8 años, a quienes se les aplicó una encuesta acerca de los hábitos de escucha y preferencias de volumen, además de una evaluación audiométrica, donde se evidenció como resultado que a pesar de que la mayoría de los sujetos mantenían un comportamiento auditivo no peligroso, existió un grupo del 22% que presentó un aumento de los umbrales auditivos en casi todas las frecuencias, debido al inadecuado uso de los auriculares por una exposición de 2 a 4 horas diarias con intensidades de 88 a 91 dB. (111)

#### **2.9.5. Ototóxicos:**

La ototoxicidad es la capacidad lesiva de ciertas sustancias sobre el OI que alteran el normal funcionamiento a nivel coclear, vestibular o ambos, estas sustancias pueden dañar exclusivamente al sistema auditivo o afectar de manera colateral otros aparatos y sistemas. (112)

La entrada de los ototóxicos al OI se dan a través de la sangre y por este medio llegan a los líquidos laberínticos, es así como la perilinfa conduce el agente tóxico a través del acueducto coclear, facilitando el contacto entre el ototóxico y la endolinfa que actúa sobre el órgano de Corti; por ello el mecanismo fisiopatológico implicado es el deterioro progresivo de la células ciliadas, además de provocar daños en la estría vascular, células ganglionares espirales y en el flujo sanguíneo coclear. (112),(113)

Noa (2018) enfocado en la búsqueda y recolección de datos acerca de la ototoxicidad y factores predisponentes, encontró que de 100 artículos el 94% de



los estudios concuerdan en que este factor de riesgo está asociado a una Hipoacusia Neurosensorial bilateral, con mayor afección en frecuencias agudas. Al mismo tiempo el investigador acota que este tipo de pérdida puede ser temporal o irreversible y de extensión bilateral simétrica o asimétrica, sin embargo, aclara que no se conoce con exactitud cuál es el tiempo límite de consumo de un ototóxico para que pueda causar daño a nivel auditivo ya que sus efectos colaterales pueden aparecer tanto inmediatamente como progresivamente. (113)

Algunos de los fármacos principales que afectan negativamente al sistema auditivo son los salicilatos, antibióticos aminoglucósidos y macrólidos, también están los agentes quimioterapéuticos como el cisplatino; además de los diuréticos de asa, fármacos antipalúdicos, medicamentos antiinflamatorios no esteroideos (AINE), las quininas y por último el acetaminofén. (114)

Entre los Ototóxicos no farmacológicos están los productos químicos que se emplean en la industria textil, fabricación de plástico, perfumes, detergentes, entre otros; por lo que están en contacto con las personas que laboran en estas áreas de producción y ponen en riesgo su salud ya que son compuesto que pueden ingresar al organismo a través de la inhalación o absorción cutánea. Estas sustancias se caracterizan por tener una gran afinidad por los tejidos ricos en lípidos como es el tejido cerebral, por lo que sus efectos nocivos llegan al cerebelo, corteza cerebral y tronco encefálico; puede agregarse que a nivel auditivo es el causante de una disfunción coclear por una alteración en las CCEs además de un posible daño en la vía auditiva central, siendo así entre estos productos químicos se puede mencionar: el tolueno, estireno, plomo, mercurio, disulfuro de carbono y monóxido de carbono. (115)

Ganesan (2018) en su investigación “Ototoxicidad: un desafío en el diagnóstico y tratamiento” recalca que una reacción farmacológica a nivel auditivo provoca daño en OI o nervio auditivo, por lo que una detección temprana de toxicidad es sumamente importante para corregir el tratamiento con el fin de minimizar su impacto, ya que la pérdida auditiva progresa sin ser detectada desde un inicio, hasta que se evidencia un problema de comunicación que afecta en la comprensión del habla, por lo que el estudio insiste en la importancia del control



regular y evaluación integral con pruebas audiológicas (audiometría, emisiones otacústicas), con el fin de fomentar una rehabilitación o prevención individualizada centrada en la familia y el usuario. En particular la ASHA fundamenta el estudio y refiere que en casos de pacientes sometidos a quimioterapia se debe aplicar evaluaciones audiológicas al mes y a los tres meses después de la terapia ototóxica, como también una evaluación completa y monitoreo de tinnitus a los seis meses, todo esto para evitar una progresión en caso de pérdidas auditivas o daño irreversible. (116)

Por su parte Joo (2020) en su estudio “ Contribución de los medicamentos ototóxicos para la pérdida auditiva en adultos mayores” realizada en Wisconsin en una población de 3.753 usuarios con una edad media de 65 años, que fueron sometidos a un seguimiento de 10 años, encontró que el uso de varios medicamentos ototóxicos aumentó la incidencia y la gravedad de la pérdida auditiva, adicionalmente indica que los AINE (medicamento antiinflamatorio no esteroide) fueron los medicamentos más consumidos por la población adulta mayor en un 58.3%, por lo que existía un riesgo del 45% de presentar pérdida auditiva, al igual que los usuarios que usaban diuréticos de asa quienes demostraron un 40% de riesgo. (117)

Por último, Schultz (2019) indagó acerca de la presencia de zonas cocleares muertas (ZCM) involucradas en la pérdida auditiva después de la ototoxicidad por cisplatino y encontró como resultado que, de un total de 29 pacientes sometidos a quimioterapia, la queja más común fue la pérdida auditiva y dificultad para comprender conversaciones en entornos ruidos. Por lo que las evaluaciones audiométricas revelaron que el primero grupo conformado por 12 pacientes tenían umbrales auditivos superiores a 70 dB en 2000 Hz y otras frecuencias altas, el segundo grupo integrado por 10 personas mostró umbrales por debajo de los 70dB hasta los 2000 Hz y el tercer grupo de 7 personas mostró umbrales auditivos normales en todas las frecuencias. En cuanto a la prueba aplicada para la búsqueda de ZCM fue la prueba de ruido de ecualización de umbral (TEN HL), la cual demostró que, en todos los casos de hipoacusia, incluso en casos de grado leve a moderado había ZCM, Sin embargo, no se



encontró una relación significativa de esta afección con la presencia de agentes cisplatino. (118)

### **2.9.6. Dislipidemias:**

Según la literatura el colesterol es un componente importante porque permite una mayor estabilización de la membrana plasmática de las células eucariotas y ayuda en la translocación de lípidos y proteínas, por ello a nivel del sistema auditivo desempeña también un papel muy importante al relacionarlo con la cóclea y su disposición lipídica que mejoran la rigidez y fluidez en las membranas de las CCEs. En otro sentido su alteración o un elevado nivel de colesterol podrían afectar al sistema auditivo a través de la formación de la placa ateromatosa en la vasculatura del OI, lo que implica la distribución de un inadecuado flujo sanguíneo coclear produciéndose la hipoxia tisular respectiva con el desarrollo de la pérdida auditiva. (119),(120)

Yan (2016) “Efecto de la Dislipidemia a largo plazo sobre el riesgo sanguíneo arterial del oído interno”, menciona que, en 100 sujetos involucrados en el estudio, la Dislipidemia fue un factor de riesgo muy notorio para la aparición de Hipoacusia Neurosensorial debido a los altos niveles de LDL. Sin embargo, el investigador revela que en experimentos animales no se comprobó una correlación significativa entre la Dislipidemia y la formación de la placa de arteroma, resultado que dio lugar al planteamiento de una nueva idea, afirmando que la Dislipidemia podría afectar a la audición mediante otros mecanismos dañinos.(121)

Desde otro ángulo, Doosti (2016) aplicó pruebas de sangre y exámenes auditivos a 144 trabajadores (de 25 a 50 años) de una fábrica textil en Teherán, para determinar si la hiperlipidemia produce mayores efectos en la pérdida auditiva inducida por ruido (NIHL) y como resultado encontró que existe una relación evidente entre la hipertrigliceridemia y la hipoacusia, siendo la Hipoacusia Neurosensorial la más frecuente en pacientes con niveles altos de colesterol, triglicéridos, LDL y HDL bajos, por lo que la investigación propone nuevas estrategias para prevenir la pérdida auditiva mediante el empleo antioxidantes y control sérico en sangre, además del consumo de alimentos bajos en grasas



saturada y dietas saludables, por otra parte alega también la importancia de establecer protocolos para el manejo de trabajadores dislipidémicos en este campo laboral, que incluyan equipamiento adecuado para mitigar el daño generado por el ruido. Del mismo modo, Gómez (2016) desarrolló su investigación sobre “Las enfermedades del trabajador y la aplicación de la ley para la seguridad y bienestar” en 121 empleados de una fábrica de Lima entre obreros 68% y administrativos 39 %; con edades desde 37 a 48 años, a quienes se les aplicó una anamnesis y exámenes audiométricos, mismos que mostraron como resultado que según el cargo laboral los obreros presentaron mayor prevalencia de Hipoacusia Leve (36,8 %), moderada (28,3%) y severa (16,7%) además de Dislipidemia (Hipertrigliceridemia e hipercolesterolemia con el 74,7 y 72,2 %) y sobrepeso con el 62 %. Al contrario, los empleados del área administrativa mostraron un mayor porcentaje de ametropía no corregida en un 38,5 %, sobrepeso (48.7 %) y obesidad tipo I con el 20,5 %. (122),(123)

Para finalizar haremos mención a un estudio realizado por Kerns (2018) en el que indaga acerca de las condiciones cardiovasculares, dificultades auditivas y ocupacionales. El estudio se llevó a cabo a través del análisis de los datos registrados en la Encuesta Nacional de Salud de 2014 aplicada a la población adulta estadounidense, donde en efecto se evidenció que más de la cuarta parte de la población se vio afectada por el ruido laboral en un 54 % y presentó una relación significativa con la hipertensión y el colesterol elevado en un 14 % y 9 % respectivamente. (124)

## **2.10. TRATAMIENTO**

No existe un tratamiento único para la hipoacusia, ya que las diferentes alternativas dependen del tipo, grado y extensión de la pérdida; así como las causas o consecuencias que la originaron, patologías asociadas o la edad y las necesidades del paciente, lo que significa que una adecuada intervención implica no sólo la administración de un determinado fármaco, adaptación auditiva o cirugía, sino un seguimiento y orientación óptimos que permitan brindar los recursos necesarios para una comunicación eficaz. A continuación, daremos a conocer a groso modo las diferentes soluciones auditivas en audífonos y dispositivos implantables.



## **2.10.1. AUDÍFONO**

La prótesis auditiva o audífono es un aparato electroacústico cuya función es amplificar, procesar y conducir el sonido hacia el oído, ajustándose al rango auditivo dinámico de la persona con hipoacusia. (125)

Está compuesto por uno o dos micrófonos, un circuito amplificador, circuito de altavoz, altavoz y un receptor, los audífonos cuentan también con un procesador digital que permite que las características electroacústicas sean manejadas de manera específica y precisa según la dificultad auditiva, dentro de las ventajas de poseer este tipo de circuitos es que permite escuchar una voz más clara y natural, con menor consumo de batería y fácil programación. Otro elemento de suma importancia que debemos mencionar es el molde, este permite hacer varias modificaciones en la amplificación y se presenta de diferentes tipos: según la forma que puede ser de tipo esqueleto o concha, según el material como los acrílicos, de silicona o los moldes combinados y según su abertura como los cerrados para un sellamiento completo del CAE o los abiertos es decir con ventilación. (125),(126)

### **2.10.1.1. Tipos de audífono**

#### **2.10.1.1.1. Retroauricular:**

Este audífono contiene su elemento dentro de una caja pequeña colocada detrás del pabellón auricular, es discreto por el lugar de colocación y se percibe solamente un tubo pequeño que se une a un molde acrílico o de silicona adaptado al CAE, este es recomendado para hipoacusias profundas y es de fácil manejo tanto para niños como para adultos. (126)

#### **2.10.1.1.2. Intraauricular o a la medida:**

Es la denominación más actual que se emplea para referirse a los audífonos que se colocan en la concha o en el interior del canal auditivo, todos sus componentes están ensamblados en el interior del molde y de acuerdo a su tamaño tienen diferentes denominaciones como: concha (ITE), intracanal (ITC)



o completamente intracanal (CIC). Estos audífonos son recomendados para sujetos con pérdida auditiva de leve a severa. (126)

Con respecto a la adherencia de los audífonos podemos mencionar dos estudios publicados por Hickson (2014) y López (2016), que hablan acerca del éxito de los audífonos en adultos mayores y sobre los resultados predictores de los audífonos. En el primer estudio Hickson encontró que de 160 individuos de 60 años en adelante, el 46,87 % indicó que su uso no resultó ser positivo, ya que experimentaron incomodidad en su apariencia, problemas para el manejo del audífono y la colocación de sus baterías, además de la percepción de ruido adicional y la ausencia de beneficio para la inteligibilidad del habla con el uso del dispositivo en ambientes ruidosos, a diferencia de 53,12 % que refirieron estar muy satisfechos con el uso del dispositivo. López por su parte expone que el beneficio y rendimiento de los audífonos es muy variado entre los usuarios, debido a varias razones como: errores en la programación del dispositivo para que compense en mayor o menor grado la pérdida de amplificación de mecánica colear, por aspectos cognitivos individuales como la baja capacidad de memoria de trabajo sobre todo en adulto mayores y por preferencias individuales ya que en algunos casos los usuarios anteponen la comodidad auditiva pidiendo menor amplificación a la prescrita en función de su pérdida auditiva. (127),(128)

## **2.10.2. DISPOSITIVOS IMPLANTABLES**

Los implantes auditivos se utilizan en circunstancias en las cuales los daños anatómicos existentes en el oído ya sean congénitos o adquiridos no puedan ser corregidos con cirugía o cuando la ayuda de una prótesis auditiva ya no es suficiente para tener una audición satisfactoria. (129)

Existen varios tipos de dispositivos implantables que presenta algunas estructuras comunes, sin embargo, entre los principales elementos básicamente se pueden mencionar una parte interna que se coloca quirúrgicamente que consta del receptor estimulador y la guía de electrodos y una parte externa donde se hallan el micrófono, audio procesador, la bobina transmisora y la batería. Estos elementos varían según el tipo de implante, modelo y el lugar de



colocación como es en el caso del implante de conducción ósea en el que se puede mencionar dos estructuras importantes que son: el implante de conducción ósea y el procesador de audio. (129)

### **2.10.2.1. Tipos de Implante**

#### **2.10.2.1.1. Implante coclear (IC):**

Es un dispositivo que permite recobrar la audición de manera parcial en sujetos que presenta una pérdida auditiva de grado severo a profundo, ya que dicho dispositivo estimula eléctricamente las fibras nerviosas del nervio coclear. Sousa en su estudio sobre “La calidad de vida en pacientes con IC” (2018) , plantea que el beneficio del dispositivo es significativo en adultos de 18 a 60 años con hipoacusia ya que su uso mejora la calidad de vida en diferentes aspectos sobre todo en los dominios social, psicológico y físico. (130),(131).

#### **2.10.2.1.2. Implante activo de oído medio (IAOM):**

Es un dispositivo implantado total o parcialmente encargado de transformar los estímulos sonoros en vibraciones mecánicas que van directamente hacia las estructuras del OM con la finalidad de incrementar la intensidad de la onda sonora que se produce a nivel de OM para transmitirla hacia el OI. Lassaletta (2018) en su investigación refiere que este dispositivo es recomendado en sujetos que presentan una hipoacusia neurosensorial de grado moderado y severo con una cadena osicular normal y en hipoacusias conductivas y mixtas. (132)

#### **2.10.2.1.3. Implante de conducción por vía ósea:**

Es un dispositivo semi-implantable que transforma el estímulo sonoro en una vibración mecánica, para ser transmitida por vía ósea hasta la cóclea, a la cual estimula debidamente evitando el oído externo y medio. Según Carnevale (2019) el dispositivo está indicado para una hipoacusia conductiva bilateral o mixta de componente neurosensorial leve y en sujetos con hipoacusia neurosensorial



unilateral de grado severo a profundo con audición normal en oído contralateral. (133),(134)

#### **2.10.2.1.4. Implante auditivo de tronco cerebral:**

Es un dispositivo semi-implantable que tiene como función proporcionar información sonora a sujetos con ausencia del nervio coclear. El objetivo principal de este sistema es la transmisión de un estímulo sonoro mediante electrodos que se colocan a nivel del tallo cerebral sobre la superficie del núcleo coclear para estimularlo y enviar la información auditiva eléctrica desde el tallo cerebral hacia el cerebro y garantizar así su interpretación. Según Fernández (2017) el implante auditivo de tronco cerebral proporciona buenos resultados y una excelente percepción del habla mejorando la calidad de vida de los sujetos implantados. (135)

### **2.11. CONSECUENCIAS DE LA HIPOACUSIA**

De manera general se puede decir que la pérdida auditiva afecta en el ámbito psicosocial, económico y personal generando aislamiento social, mala calidad de vida, problemas de movilidad, mayor índice de caídas en adultos mayores, comunicación deficiente, depresión, sentimientos de frustración, ansiedad, paranoia y altos niveles de desempleo o subempleo. (104),(136),(137),(138)

Incluso hay estudios que mencionan una relación existente entre la pérdida auditiva y el deterioro cognitivo, la explicación a este suceso se detalla en un estudio publicado por Amieva (2020) en el cual se investiga acerca de los efectos de la pérdida auditiva en el estado cognitivo de los adultos mayores. Según el autor, la hipoacusia está muy asociada con una afección de la integridad del cerebro, lo cual se pudo evidenciar mediante una resonancia magnética en la que se encontró, un mayor daño del lóbulo temporal derecho de 126 pacientes con hipoacusia de entre 56-86 años con atrofia cerebral en comparación de personas con audición normal que no presentaron mayor daño. (139),(140)

Así mismo un estudio publicado por Lucas (2018) sobre “Las consecuencias psicológicas y sociales de la sordera unilateral en la edad adulta” en la que se aplicó tres entrevistas a ocho adultos con Hipoacusia moderadamente grave en



UNIVERSIDAD DE CUENCA

un oído y audición normal contralateral. Se evidenció como resultado que las consecuencias sociales implicaron una mayor limitación de actividades y participación social, en la que los integrantes del estudio mencionaron preocupación y vergüenza con respecto al estigma social relacionado con la dificultad auditiva, además de ansiedad y reducción de la confianza en sus habilidades comunicativas. (141)



### 3. CAPÍTULO III

#### 3.1. OBJETIVOS

##### 3.1.1. Objetivo General

- Determinar la prevalencia de hipoacusia en adultos que acudieron al Centro Auditivo “AUDIT” desde agosto 2019 a diciembre 2020 en la ciudad de Cuenca.

##### 3.1.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar al grupo de estudio según edad, sexo, ocupación, residencia.
- Determinar el tipo de pérdida auditiva mediante el análisis del audiograma.
- Identificar los factores de riesgo asociados que desencadenen hipoacusia: diabetes, hipertensión, colesterol alto, exposición a ruidos, consumo de medicamentos ototóxicos.
- Correlacionar la hipoacusia y los factores de riesgo asociados.



## 4. CAPÍTULO IV

### 4.1. TIPO DE ESTUDIO

El presente proyecto de investigación es de tipo descriptivo transversal.

### 4.2. ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se llevó a cabo en el Centro Auditivo “AUDIT” de la Ciudad de Cuenca, el cual pertenece a la parroquia el Vergel, está localizado geográficamente al Sur del centro histórico de la ciudad de Cuenca, entre las calles Av. Paucarbamba y Rafael Torres Beltrán.

Este centro brinda atención audiológica al contar con una fonoaudióloga especializada en el área, cuyos objetivos se centran en proporcionar una atención personalizada para el diagnóstico y adaptación de audífonos para personas con deficiencias auditivas o hipoacusia que acuden a este centro en todos los grupos de edad. Dentro de los servicios que brinda AUDIT están los exámenes auditivos como Audiometrías, Logaudiometrías, Emisiones Otoacústicas (EOA), además de la adaptación, mantenimiento de audífonos y entrega de pilas. En cuanto a los audífonos trabaja con la marca WIDEX, la modalidad de atención que brinda es tanto a domicilio como en consultorio y adicionalmente pone a disposición de sus usuarios ofertas y descuentos en la venta de audífonos.

### 4.3. UNIVERSO Y MUESTRA

El universo está conformado por todos los pacientes adultos que acudieron al Centro Auditivo “AUDIT” de la ciudad de Cuenca, desde el mes de agosto del 2019 a diciembre del 2020. De los cuales de acuerdo a los cálculos la muestra corresponde a 118 usuarios.



## **4.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN**

### **4.4.1. Criterios de inclusión**

- Usuarios de 18 años en adelante atendidos en el Centro Auditivo “AUDIT” desde el mes de agosto 2019 a diciembre del 2020.

### **4.4.2. Criterios de exclusión:**

- Usuarios menores de 18 años
- Usuarios con datos incompletos en la historia clínica.

## **4.5. VARIABLES**

### **4.5.1. Dependientes:**

Tipo de hipoacusia según localización, grado y extensión

### **4.5.2. Independientes:**

- Sexo
- Edad
- Factores de riesgo
- Antecedentes personales

## **4.6. MÉTODOS, TÉCNICAS, PROCEDIMIENTO E INSTRUMENTOS**

### **4.6.1. Métodos y técnicas**

El presente estudio es de tipo descriptivo transversal, se llevó a cabo a través de la revisión exhaustiva de las historias clínicas audiológicas de los usuarios que acudieron al Centro Auditivo “AUDIT”, en un primer momento se procedió con la recolección de la información enfocándonos en los datos sociodemográficos así: fecha de nacimiento, edad incluyéndose en el estudio a unidades muestrales a partir de los 18 años, la residencia se diferenció entre rural y urbana debido a que la patología en estudio es mucho más frecuente en la zona urbana que en la zona rural, el formulario de recolección de datos



también se centró en obtener información relevante al tema de estudio como son las siguientes variables: antecedentes personales, factores de riesgo donde consideramos de manera especial patologías como Diabetes Mellitus 2, Hipertensión Arterial, Ototóxicos, Dislipidemias y uno de los más importantes la exposición prolongada a ruidos, en un segundo momento se continuó con la revisión y análisis de los resultados audiométricos realizados para la determinación de la presencia de alteraciones en la agudeza auditiva y se la tipificó de acuerdo a su localización, grado y extensión en usuarios que acudieron al Centro Auditivo “AUDIT”, además se registró todos los datos requeridos en el formulario de recolección de datos (Anexo 2) para posteriormente realizar su respectiva tabulación. En un tercer momento con los datos obtenidos se procedió a la elaboración de una base de datos en Excel los cuales posteriormente fueron ingresados en el software SPSS versión 22, en el cual se realizaron cálculos correspondientes a las medidas de tendencia central.

#### **4.6.2. Procedimiento**

Para dar inicio a la investigación se solicitó la aprobación a la Lcda. Raquel Ordoñez, administradora del Centro Auditivo “AUDIT”, para de esta manera continuar con la respectiva recopilación de información, cuyos resultados se registraron en el formulario de recolección de datos (Anexo 2). Luego se procedió al registro de la información en Excel para posteriormente realizar la base de datos, la que fue sometida al análisis estadístico descriptivo por el software SPSS 22.

#### **4.6.3. Instrumentos:**

**Formulario de recolección de datos (Anexo 2):** se desarrolló un formulario para la recolección de datos, el cual consta de los criterios de inclusión necesarios para su posterior tabulación y análisis.

**Solicitud de aprobación de centro auditivo (Anexo 3):** se envió un oficio dirigido a la Lcda. Raquel Ordoñez directora del Centro Auditivo “AUDIT”.



#### **4.7. TABULACIÓN Y ANÁLISIS**

Para la presentación de los cuadros estadísticos y análisis del presente estudio se utilizó Excel y SPSS versión 22, en donde se indica: frecuencia, porcentaje, media y desvío estándar que se aplicó a variables cualitativas y cuantitativas del estudio.

Los resultados se calcularon con un intervalo de confianza del 95 % y las variables que se combinaron son: hipoacusia, edad, sexo, residencia, ocupación y factores de riesgo.

#### **4.8. ASPECTOS ÉTICOS**

Recalamos que los datos obtenidos para la realización del proyecto investigativo serán confidenciales, evitando poner en riesgo la información de los pacientes que son atendidos en el Centro Auditivo "AUDIT".

En cuanto al balance de riesgo beneficio la presente investigación no implica ningún riesgo para las unidades muestrales analizadas, puesto que se trata de un estudio descriptivo transversal. Como beneficio de la investigación vamos a obtener la prevalencia de hipoacusia en adultos jóvenes, medianos y mayores además conocer los factores de riesgo como posibles predictores de la hipoacusia.

#### **4.9. CONFLICTO DE INTERÉS**

Declaramos no tener ningún conflicto de interés en el presente estudio que implique alguna remuneración económica o beneficio personal.

Recalamos que la información recolectada de las historias clínicas a través del formulario de recolección de datos será utilizada confidencialmente por las investigadoras con fines académicos e investigativos que permitirán cumplir con los objetivos propuestos en el estudio.



## 5. CAPÍTULO V

## 5.1. RESULTADOS

Tabla N°1

Distribución de edad, residencia y sexo en pacientes adultos con hipoacusia que acudieron al Centro Auditivo “AUDIT” desde agosto 2019 a diciembre 2020 - Cuenca.

		SEXO								
		Masculino			Femenino			Total		
		RESIDENCIA			RESIDENCIA			RESIDENCIA		
		Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total
		Recuento	Recuento	Recuento	Recuento	Recuento	Recuento	Recuento	Recuento	Recuento
<b>EDAD</b>	18 a 41 años	9	4	13	11	2	13	20	6	26
	42 a 65 años	13	15	28	13	3	16	26	18	44
	66 a 89 años	21	5	26	14	3	17	35	8	43
	más de 89 años	2	0	2	3	0	3	5	0	5
	<b>Total</b>	45	24	69	41	8	49	86	32	118

Fuente: Base de datos

Elaborado por: Las autoras



**Análisis:** en la siguiente tabla se puede evidenciar que hay un mayor número de casos pertenecientes al sexo masculino en total 69, a diferencia de los 49 casos que corresponden al sexo femenino. En un siguiente aspecto podemos observar que del total de pacientes con hipoacusia; 44 casos corresponden al grupo de edad de 42 a 65 años, de los cuales 15 son de residencia rural y 13 de residencia urbana para el sexo masculino, asimismo se presentaron 13 casos del sexo femenino de residencia urbana y 3 casos que corresponden a la residencia rural. Para el grupo de 66 a 89 años de edad se presentaron 43 casos, de los cuales según el sexo masculino 21 son del sector urbano y 5 casos del sector rural; también se evidenció 14 casos del sector urbano y 3 casos del sector rural para el sexo femenino. Finalmente, el grupo de edad de 18 a 41 años presentó 26 casos de los cuales 9 pertenecen al sexo masculino de residencia urbana, y 4 casos del sector rural; de igual manera en el sexo femenino se encontraron 11 casos pertenecientes al sector urbano y 2 casos al sector rural.



**Tabla N ° 2**

**Media según edad en pacientes adultos con hipoacusia que acudieron al Centro Auditivo “AUDIT” desde agosto 2019 a diciembre 2020 - Cuenca.**

	<b>N.</b>	<b>Rango</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>
<b>Edad</b>	118	76,0	19,0	95,0	<b>59,610</b>
N válido (por lista)	118				

**Fuente:** Base de datos

**Elaborado por:** Las autoras

**Análisis:** Dentro de los estadísticos descriptivos podemos señalar que la media de edad se ubica en 59,6 años, la edad mínima se ubica en 19 años y la máxima en 95 años.



A continuación, se realizó el análisis de los datos de manera unilateral considerando los resultados de OD y en OI para lograr un mejor diagnóstico.

**Tabla N ° 3**

**Distribución según la localización de la pérdida auditiva en OD, en pacientes adultos que acudieron al Centro Auditivo “AUDIT” desde agosto 2019 a diciembre 2020 - Cuenca.**

Localización OD/sexo	Masculino		Femenino		Total	
	N °	%	N °	%	N °	%
Hipoacusia Conductiva	10	14,5	10	20,4	20	16,9
Hipoacusia Neurosensorial	<b>41</b>	<b>59,4</b>	<b>27</b>	<b>55,1</b>	<b>68</b>	<b>57,6</b>
Hipoacusia Mixta.	6	8,7	2	4,1	8	6,8
Ninguno	12	17,4	10	20,4	22	18,6
<b>Total</b>	69	100	49	100	118	100

**Fuente:** Base de datos

**Elaborado por:** Las autoras

**Análisis:** La localización de hipoacusia en OD para el sexo masculino se presenta de la siguiente manera: Hipoacusia Neurosensorial con el 59,4% (41 casos), Hipoacusia Conductiva con el 14,5% (10 casos) e Hipoacusia Mixta con el 8,7% (6 casos). Con respecto al sexo femenino el 55,1% presentó Hipoacusia Neurosensorial (27 casos), el 20,4% Hipoacusia Conductiva (10 casos) e Hipoacusia Mixta con el 4,1% perteneciente a 2 casos.



Tabla N ° 4

**Distribución según la localización de la pérdida auditiva en OI en pacientes adultos que acudieron al Centro Auditivo “AUDIT” desde agosto 2019 a diciembre 2020 - Cuenca.**

Localización OI/sexo	Masculino		Femenino		Total	
	N °	%	N °	%	N °	%
Hipoacusia Conductiva	11	15,9	11	22,4	22	18,6
Hipoacusia Neurosensorial	<b>52</b>	<b>75,4</b>	<b>35</b>	<b>71,4</b>	<b>87</b>	<b>73,7</b>
Hipoacusia Mixta.	1	1,4	3	6,1	4	3,4
Ninguno	5	7,2	0	0,0	5	4,2
<b>Total</b>	69	100	49	100	118	100

**Fuente:** Base de datos

**Elaborado por:** Las autoras

**Análisis:** La localización de la hipoacusia en OI para el sexo masculino se presentó de la siguiente manera: Hipoacusia Neurosensorial con el 75,4% (52 casos), Hipoacusia Conductiva con el 15,9% perteneciente a 11 casos e Hipoacusia Mixta con el 1,4% (1 caso). En el sexo femenino se presentó un 71,4% de Hipoacusia Neurosensorial (35 casos), Hipoacusia Conductiva con 11 casos que corresponden al 22,4% y finalmente para la Hipoacusia Mixta el 6,1% (3 casos).



Tabla N ° 5

**Distribución del grado de pérdida auditiva del OD, en pacientes adultos con Hipoacusia que acudieron al Centro Auditivo “AUDIT” desde agosto 2019 a diciembre 2020 - Cuenca.**

Grado pérdida OD/sexo	Masculino		Femenino		Total	
	N °	%	N °	%	N °	%
Normal	12	17,4	11	22,4	23	19,5
Leve	22	31,9	<b>12</b>	<b>24,5</b>	34	28,8
Moderada	<b>25</b>	<b>36,2</b>	11	22,4	36	30,5
Moderadamente grave	2	2,9	8	16,3	10	8,5
Grave	6	8,7	6	12,2	12	10,2
Profunda	2	2,9	1	2,0	3	2,5
<b>Total</b>	69	100,0	49	100,0	118	100,0

**Fuente:** Base de datos

**Elaborado por:** Las autoras

**Análisis:** La pérdida auditiva del OD para el sexo masculino se presentó en 25 casos (36,2%) que corresponden a un grado moderado, también se registraron 22 casos (31.9%) de personas con hipoacusia leve, así mismo, se observó 6 casos (8.7%) de pérdida grave, y para los rangos moderadamente grave y profunda se evidenció 2 casos correspondiente al 2.9%. En cuanto al sexo femenino la pérdida leve se presentó en el 24.5% (12 casos), la pérdida moderada (22,4%) correspondiente a 11 casos, moderadamente grave con el 16.3% (8 casos); para la pérdida grave el 12.2% perteneciente a 6 casos y finalmente el grado de pérdida profunda con el 2.0% correspondiente a 1 caso.



A continuación, se presenta los valores correspondientes a la pérdida auditiva del oído izquierdo:

**Tabla N ° 6**

**Distribución del grado de pérdida auditiva del OI en pacientes adultos con hipoacusia que acudieron al Centro Auditivo “AUDIT” desde agosto 2019 a diciembre 2020 - Cuenca.**

<b>Grado pérdida OI/sexo</b>	<b>Masculino</b>		<b>Femenino</b>		<b>Total</b>	
	<b>N °</b>	<b>%</b>	<b>N °</b>	<b>%</b>	<b>N °</b>	<b>%</b>
Normal	6	8,7	0	0,0	6	5,1
Leve	18	26,1	<b>19</b>	<b>38,8</b>	37	31,4
Moderada	<b>23</b>	<b>33,3</b>	17	34,7	40	33,9
Moderadamente grave	15	21,7	7	14,3	22	18,6
Grave	6	8,7	3	6,1	9	7,6
Profunda	1	1,4	3	6,1	4	3,4
<b>Total</b>	69	100,0	49	100,0	118	100,0

**Fuente:** Base de datos

**Elaborado por:** Las autoras

**Análisis:** La pérdida auditiva del OI en el sexo masculino registró 23 casos (33,3%) que corresponden a un grado moderado, 18 casos (26.1%) para la pérdida de grado leve, en la hipoacusia de grado moderadamente grave se encontraron 15 casos con el 21.7%, la pérdida grave registro 6 casos pertenecientes al 8.7% y la pérdida profunda representada por 1 caso corresponde al 1,4%. En cuanto al sexo femenino la pérdida auditiva de grado leve se presentó en el 38,8% correspondiente a 19 casos, la pérdida moderada con el 34.7% (17 casos); pérdida grave con el 14.3% perteneciente a 7 casos, con respecto a la pérdida grave y profunda se presentó en el 6.1% correspondiente a 3 casos para cada variable.



Tabla N ° 7

**Distribución de la hipoacusia según su extensión y edad, en pacientes adultos que acudieron al Centro Auditivo “AUDIT” desde agosto 2019 a diciembre 2020 - Cuenca.**

Grupo edad /extensión	Unilateral		Bilateral		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
18 a 41 años	9	30,0	17	19,3	26	22,0
42 a 65 años	<b>19</b>	<b>63,3</b>	<b>25</b>	<b>28,4</b>	<b>44</b>	<b>37,3</b>
66 a 89 años	2	6,7	41	46,6	43	36,4
Más de 89 años	0	0,0	5	5,7	5	4,2
<b>Total</b>	30	100	88	100	118	100

**Fuente:** Base de datos

**Elaborado por:** Las autoras

**Análisis:** Para el grupo de edad de 42 a 65 años la hipoacusia unilateral es la más representativa con el 63.3% (19 casos), en el grupo de 18 a 41 años se registraron 9 casos (30%) y en el grupo de 66 a 89 años 2 casos (6.7%). En cuanto a la hipoacusia bilateral el grupo más vulnerable se encuentra entre los 66 a 89 años con el 46.6% (41 casos), le sigue el grupo de 42 a 65 años con el 28.4% (25 casos) y por último el grupo de 18 a 41 años con el 19,3% referente a 17 casos.



Tabla N ° 8

**Distribución de la hipoacusia según la extensión y sexo en pacientes adultos que acudieron al Centro Auditivo “AUDIT” desde agosto 2019 a diciembre 2020 - Cuenca.**

sexo/extensión	Unilateral		Bilateral		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Masculino	19	63,3	<b>50</b>	<b>56,8</b>	69	58,5
Femenino	11	36,7	38	43,2	49	41,5
<b>Total</b>	30	100	88	100	118	100

**Fuente:** Base de datos

**Elaborado por:** Las autoras

**Análisis:** En el siguiente cuadro de la hipoacusia según su extensión en el sexo masculino, se evidenció una pérdida unilateral del 63.3% con 19 casos, una pérdida bilateral en el 56.8% con 50 casos. En lo concerniente al sexo femenino, se presentó una pérdida unilateral del 36.7% (11 casos) y finalmente una pérdida bilateral en 38 casos que corresponde al 43.2%.



Tabla N ° 9

**Distribución de ocupación, sexo y residencia en pacientes adultos con Hipoacusia que acudieron al Centro Auditivo “AUDIT” desde agosto 2019 a diciembre 2020 - Cuenca.**

Ocupación	Sexo				Total
	Masculino		Femenino		
	Residencia		Residencia		
	Urbano	Rural	Urbano	Rural	
	Recuento	Recuento	Recuento	Recuento	
Chofer	6	4	0	0	10
Profesor	3	0	3	0	6
Albañil	<b>10</b>	<b>5</b>	0	0	15
Mecánico	4	5	0	0	9
Otros	<b>22</b>	<b>11</b>	38	7	78
<b>Total</b>	45	25	41	7	118

**Fuente:** Bases de datos

**Elaborado por:** Las autoras

**Análisis:** En la siguiente tabla se indica que, del total de pacientes con hipoacusia, 78 casos no formaron parte de las profesiones planteadas para el estudio por lo tanto se ubicaron en otras profesiones entre ellos estudiantes, comerciantes, maestros, etc. En este grupo 45 corresponden al sexo masculino de residencia urbana y 25 casos de residencia rural, así mismo se presentaron 41 casos del sexo femenino de residencia urbana y 7 casos en el sector rural. Le sigue la ocupación albañil con 15 casos, siendo mayoritariamente 10 casos del sector urbano y 5 del sector rural para el sexo masculino. Luego la profesión de chofer a la cual corresponden 10 casos de los cuales el total son de sexo masculino siendo 6 de los casos de residencia urbana y 4 de residencia rural.

Para el cumplimiento del tercer objetivo específico se realizó el análisis con 89 casos, esto es debido a que los pacientes a pesar de haber cumplido con todos



los criterios de inclusión, 29 casos no manifestaron indicadores de riesgo por lo que el análisis de los datos se ajusta con el número de 89 casos, a continuación, se presentan los resultados en la siguiente tabla:

**Tabla N ° 10**

**Distribución de Factores de riesgo según grupos de edad en pacientes adultos que acudieron al Centro Auditivo “AUDIT” desde agosto 2019 a diciembre 2020 - Cuenca.**

Factor de riesgo/Grupo de edad	18 a 41 años		42 a 65 años		66 a 89 años		Más de 89 años		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Exposición a ruido	2	66,7	8	21,1	4	9,3	0	0,0	14	15,7
Hipertensión arterial	0	0,0	7	18,4	<b>9</b>	<b>20,9</b>	1	20,0	17	19,1
Dislipidemia	1	33,3	6	15,8	0	0,0	0	0,0	7	7,9
Diabetes	0	0,0	<b>15</b>	<b>39,5</b>	5	11,6	0	0,0	20	22,5
Ototóxicos e Hipertensión arterial	0	0,0	0	0,0	13	30,2	2	40,0	15	16,9
Ototóxico y diabetes	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	20,0	1	1,1
Hipertensión arterial y Dislipidemia	0	0,0	1	2,6	1	2,3	0	0,0	2	2,2
Exposición a ruido e hipertensión arterial	0	0,0	1	2,6	7	16,3	1	20,0	9	10,1
Exposición a ruido y diabetes	0	0,0	0	0,0	2	4,7	0	0,0	2	2,2
Hipertensión arterial y diabetes	0	0,0	0	0,0	2	4,7	0	0,0	2	2,2
<b>Total</b>	3	100	38	100	43	100	5	100	89	100

**Fuente:** Base de datos

**Elaborado por:** Las autoras



**Análisis:** En el grupo de 42 a 65 años, el factor de riesgo más representativo es la Diabetes con el 39,5% (15 casos), en el mismo grupo etario la exposición a ruido fue del 21.1% (8 casos), la Hipertensión Arterial se presentó en un 18.4% referente a 7 casos. Para el grupo de 66 a 89 años, el factor de riesgo Ototóxicos e Hipertensión Arterial se manifestó en el 30.2% (13 casos); para el mismo grupo la Hipertensión Arterial se evidenció un 20.9% (9 casos), la exposición a ruido e Hipertensión Arterial se encontró en un 16.3% (7 casos) mientras que la exposición a ruido representa el 9.3% (4 casos). Finalmente para el grupo de edad de más 89 años el factor de Ototóxicos e Hipertensión Arterial se mostró en el 40% (2 casos) y se distribuyen con un caso correspondiente al 20% para la (Hipertensión arterial), (Ototóxico- diabetes) y (exposición a ruido e hipertensión arterial) respectivamente.



Tabla N ° 11

**Distribución de factores de riesgo según el sexo en pacientes adultos que acudieron al Centro Auditivo “AUDIT” desde agosto 2019 a diciembre 2020 - Cuenca.**

Factor de riesgo/sexo	Masculino		Femenino		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Exposición a ruido	<b>13</b>	<b>23,2</b>	1	3,0	14	15,7
Hipertensión arterial	11	19,6	6	18,2	17	19,1
Dislipidemia	3	5,4	4	12,1	7	7,9
Diabetes	<b>13</b>	<b>23,2</b>	7	21,2	20	22,5
Ototóxicos e Hipertensión Arterial	3	5,4	<b>12</b>	<b>36,4</b>	15	16,9
Ototóxico y diabetes	1	1,8	0	0,0	1	1,1
Hipertensión arterial y colesterol	1	1,8	1	3,0	2	2,2
Exposición a ruido e Hipertensión Arterial	9	16,1	0	0,0	9	10,1
Exposición a ruido y diabetes	2	3,6	0	0,0	2	2,2
Hipertensión Arterial y diabetes	0	0,0	2	6,1	2	2,2
<b>Total</b>	56	100	33	100	89	100

**Fuente:** Base de datos

**Elaborado por:** Las autoras

**Análisis:** En el análisis de factores de riesgo, la exposición a ruido en hombres se ubicó en el 23.2% (13 casos) y en mujeres el 3% (1 caso), el factor de riesgo Hipertensión Arterial en hombres fue del 19,6% (11 casos) y en mujeres el



UNIVERSIDAD DE CUENCA

18,2% (6 casos), en cuanto a la Diabetes en hombres se presentó el 23.2% (13 casos) y en mujeres el 21.2% (7 casos), para el factor de riesgo (ototóxicos e Hipertensión Arterial) las mujeres presentaron un 36.4% (12 casos) y los hombres el 5.4% (3 casos), el factor de riesgo (exposición a ruido e hipertensión arterial) se manifestó con el 16.1% (9 casos) en hombres y en mujeres la (hipertensión arterial y diabetes) con el 6.1% (2 casos), finalmente la Dislipidemia se evidenció en un 12.1% (4 casos) para mujeres y un 5.4% (3 casos) para hombres.



Tabla N ° 12

**Correlación factores de Riesgo e Hipoacusia en pacientes adultos que acudieron al Centro Auditivo “AUDIT” desde agosto 2019 a diciembre 2020 - Cuenca.**

<b>FACTORES DE RIESGO/ HIPOACUSIA</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Exposición a ruido	<b>25</b>	<b>28,1%</b>
Hipertensión arterial	21	23,6%
Dislipidemia	7	7,9%
Diabetes	20	22,5%
Ototóxicos	16	18,0%
<b>Total</b>	<b>89</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Base de datos

**Elaborado por:** Las autoras

**Análisis:** De acuerdo a los factores mencionados se evidencio que la presencia de hipoacusia por exposición a ruidos fue la más prevalente con 25 casos representados por el 28.1%; seguido de la HTA con 21 casos representados con el 23.6%; a su vez el factor de riesgo Diabetes se evidenció en 20 casos correspondiente al 22.5%; en cambio los ototóxicos afectaron a 16 casos siendo el 18%. Y finalmente la Dislipidemia que afecto en 7 casos siendo un porcentaje del 7.9%.



## 6. CAPÍTULO VI

### 6.1. DISCUSIÓN

De acuerdo a las investigaciones realizadas con respecto a la pérdida auditiva sabemos que se trata de la tercera causa de discapacidad a nivel mundial, así lo indica la OMS que desde el 2013 refiere que cerca de 360 millones de personas sufren esta patología. (2)

Comprender el fuerte impacto de la pérdida auditiva en la calidad de vida de las personas y la escasa o nula atención del cuidado del sistema auditivo en la población general, nos motivó a la realización del presente estudio para conocer con mayor exactitud la prevalencia de hipoacusia en los adultos que acudieron al Centro Auditivo "AUDIT" de la ciudad de Cuenca, a su vez indagamos sobre los posibles factores de riesgo que pudieran estar relacionados a las alteraciones en la agudeza auditiva. Es así que nuestro estudio contó con un total de 118 pacientes con hipoacusia de los cuales 69 fueron hombres y 49 mujeres, donde superan en número persona de 42 a 66 años del sexo masculino con 28 casos y personas de 66 a 89 años con 17 casos de sexo femenino, según la residencia hubo una mayor cantidad de personas de la zona urbana con un total de 86 casos, dichos pacientes formaron parte del estudio ya que cumplían con todos los criterios de inclusión.

Según datos nacionales publicados por el CONADIS en el Azuay hay una prevalencia de hipoacusia de 5,08% con mayor porcentaje en personas de 36 a 64 años en un 32.77% y un 46.57% en sujetos a partir de los 65 años. Aun así, estos datos no son específicos en cuanto la localización, grado y extensión de pérdida auditiva, al igual que otras investigaciones en Latinoamérica como es el caso de Lino (2015) quien menciona que en México según el (INEGI) la prevalencia de hipoacusia es del 16.5 % de un total de 5.739.270 habitantes. Es por ello que planteamos como objetivo conocer el tipo de pérdida auditiva en los pacientes de nuestro estudio, así pues el análisis estadístico reveló como



resultado que en el Centro Auditivo "AUDIT" la hipoacusia neurosensorial bilateral fue superior tanto en hombres y mujeres con un 59,4% y 55,15% en OD y con un 75,4% y 71,4% en OI, estos resultados concuerdan con una investigación que se llevó a cabo en (2016) acerca de la pérdida auditiva y los factores asociados en pacientes del Centro de audiología Salud Auditiva, el cual estuvo conformado por pacientes de 30 a 90 años de edad, donde la mayor prevalencia de pérdida auditiva fue la de tipo neurosensorial. Desde otro ángulo una publicación de Calderón (2015) menciona que en la ciudad de Cartagena el 20% de trabajadores de 41 a 45 años, de una empresa de procesamiento de madera presentaron también hipoacusia neurosensorial demostrando que el riesgo de una pérdida auditiva resulta mayor en ambientes ruidosos debido al tiempo de exposición y sobre todo por la vulnerabilidad de daño que acarrea una edad avanzada, en este aspecto es importante considerar cuales son los factores que pueden provocar pérdida en la agudeza auditiva, es por ello que realizamos también un análisis de los factores de riesgo y la hipoacusia, mismos que discutiremos en los siguientes párrafos. (12),(14), (23)

Ahora bien, la literatura indica que la dificultad auditiva se presenta mayormente en personas adultas, Joo por ejemplo en su estudio publicado en 2018 manifiesta que la edad es uno de los factores principales relacionados con la hipoacusia. De acuerdo a los resultados obtenidos en nuestra investigación la mayor prevalencia de pérdida auditiva se presentó en usuarios 42 a 65 años, con más detalle podemos decir que se evidenció un mayor porcentaje de pérdida auditiva bilateral en hombres y mujeres en un 56,8% y un 43,2% respectivamente. Estos resultados son coincidentes con algunas publicaciones internacionales como el estudio de Bauer (2017) el cual refiere que en 59 ciudades del estado de Rio Grande do Sul la mayor prevalencia de quejas subjetivas de pérdida auditiva se presentó alrededor de los 60 años, con una diferencia no muy significativa entre hombres y mujeres del 33,3%. Así mismo Goman (2018) en su estudio pérdida auditiva en adultos mayores indica que la mayor prevalencia de pérdida auditiva se presenta en adultos de 70 años o más de extensión bilateral entre hombres y mujeres; por lo cual con lo expuesto hasta ahora podemos diferir que la pérdida auditiva no es atribuible al sexo en específico, sin embargo, ésta se



presenta mayormente en personas adultas y adultas mayores con extensión bilateral, con respecto al grado de hipoacusia nuestro estudio expone como resultado que en el sexo masculino hubo una mayor prevalencia de hipoacusia de grado moderado, si analizamos en forma unilateral el OD presentó un 36,2% y el OI un 33,3 % ; a diferencia de las mujeres que presentaron mayor prevalencia de hipoacusia de grado leve con un 24,5 % en OD y 38,8 % en OI, en este caso podemos decir que los resultados de nuestro estudio son parcialmente coincidentes con los manifestado por Ramage (2019) en su investigación acerca de la prevalencia de pérdida auditiva en ciudadanos canadienses de 40 a 79 años, donde indica que la mayor prevalencia de pérdida auditiva en hombres fue de grado moderado con un 94.3%, por otro lado en cuanto a las mujeres la mayor prevalencia fue de igual manera de grado moderado con el 54% colocando a la hipoacusia de grado leve en segundo lugar con el 78.4% lo cual difiere y genera cierta discrepancia con nuestra investigación que dio como resultado un mayor porcentaje de grado leve en el sexo femenino. (16), (13), (93), (11)

Por supuesto la edad avanzada y su relación con la hipoacusia ha sido muy significativa según los resultados de nuestro estudio, retomando este factor de riesgo en la audición, es preciso mencionar que según la literatura la Presbiacusia se manifiesta en el 40 % de sujetos mayores de 65 años y como se mencionó en líneas anteriores en nuestra investigación la mayor prevalencia de hipoacusia se demostró a partir de los 42 a 65 años con el 37.3%, seguido del 36,4% que correspondió a personas 66 a 89 años. Estos datos son comparables con otras publicaciones como la de Valdés (2018) quien indica que en Cuba la tasa de hipoacusia fue significativa en personas mayores a 65 años ya que presentaron hipoacusia en un 40 y 70 %. En cambio, Wattamwar (2017) estudió a un grupo de personas con rango etario de 80 a 106 años y encontró una mayor prevalencia en las personas de la décima década de vida, por lo que esta investigación no es comparable con la nuestra debido a la diferencia en rangos de edad y además este estudio presenta una distinta esperanza de vida, sin embargo, se podría decir que al igual que Wattamwar encontramos que con el paso de los años el aumento del porcentaje de Presbiacusia es directamente proporcional a la edad. (90),(91)



Con respecto a los factores de riesgo tomados en consideración en la presente investigación, al considerar la HTA e hipoacusia nuestro estudio reveló un 23.6% de relación; de manera detallada observamos que hubo un mayor porcentaje de dicho factor de riesgo en 17 personas de los cuales el 20.9% tienen de 66 a 89 años, seguido del 18,4% con edades de 42 a 65 años, concuerda con nuestra investigación un estudio del 2019 denominado “Asociación de la hipertensión en la mediana edad con la pérdida auditiva en la vejez”; la cual manifiesta que dicha enfermedad crónica diagnosticada en personas de 40 a 59 años es la causante principal del daño en la audición hacia la adultez tardía, ya que durante el seguimiento que se aplicó a los sujetos de dicho estudio los resultados finales confirmaron que la HTA y la pérdida auditiva aumentaron significativamente hacia la última etapa del seguimiento. Otro estudio referente a este factor de riesgo denominado “Trastornos cocleares y su relación con enfermedades cardio metabólicas” cuyo autor fue Valdivieso (2018) es coincidente con los resultados de nuestra investigación ya que dicho autor manifiesta una relación significativa de HTA en personas de 45 a 64 años y deterioro de la audición en un 30.6%. Puede agregarse que Wang en su investigación “Características de la pérdida auditiva en trabajadores hipertensos”, también establece una relación significativa entre la hipoacusia, HTA y exposición a ruido, señalando que en China los trabajadores en su mayoría hombres con antecedentes de hipertensión arterial de grado 2 presentaron pérdida auditiva de tipo neurosensorial. Haciendo referencia a esto, los resultados de nuestra investigación coinciden en que la mayor prevalencia de HTA como factor de riesgo se registró en el sexo masculino con un 16.1%, además el rango de edad también fue significativo ya que el mayor porcentaje de hipertensión se observó en personas de 66 a 89 años, este último apartado se relaciona con otra publicación como es la de Samelli (2021) “Hipoacusia, acúfenos e hipertensión” en la cual manifiesta una correlación significativa de daño auditivo en personas hipertensas de 55 años en adelante con antecedentes de exposición a ruido ocupacional y recreativo. (94),(95), (96), (97)



Con respecto a otro factor de riesgo muy influyente en la salud auditiva podemos mencionar también la Diabetes Mellitus 2 y en nuestra investigación los resultados indicaron que el 22.5% de casos manifestaron una relación entre la hipoacusia y la Diabetes, de manera específica diremos que para el sexo masculino la Diabetes Mellitus 2 como factor de riesgo se encontró en un 23.2% con una diferencia no muy significativa en cuanto al sexo femenino donde se evidenció un 21.2%, además con respecto a la edad se observó un mayor porcentaje en personas de 42 a 65 años. Es necesario recalcar que en un estudio publicado por Fanzo (2016) se indica que la Diabetes es muy prevalente en el sexo femenino por lo cual en dicho estudio se registró un 66.5% de casos, sin embargo la presencia de hipoacusia se dio en ambos sexos con un total de 49.2% de pacientes donde hubo mayor porcentaje de pérdida auditiva bilateral en pacientes con una edad media de 52 años. A raíz de estos resultados podemos decir que no hay una coincidencia importante entre dicha publicación y nuestro estudio en cuanto a las características epidemiológicas de la Diabetes como factor de riesgo en ambos sexos, a pesar de ello en ambos estudios se manifiesta la consecuencia que desencadena la Diabetes Mellitus 2 para la salud auditiva. Así mismo otra investigación llevada a cabo por Rubeaan (2021) sobre la hipoacusia en pacientes diabéticos, refiere una alta prevalencia de hipoacusia asociada a la Diabetes Mellitus 2 en personas de 30 a 60 años de King Soud Arabia Saudita, con mayores porcentajes de hipoacusia neurosensorial, de grado leve y con una extensión bilateral. (99),(101)

Con todo lo anterior podemos decir que Gupta en 2019, llevó a cabo un estudio denominado "Diabetes tipo 2 y riesgo de pérdida auditiva" en 139.909 mujeres donde encontró que el riesgo de hipoacusia por Diabetes Mellitus 2 fue significativo para dicho sexo, ya que indica que la probabilidad de padecer una alteración auditiva es del 70 % en las mujeres diabéticas, estos datos no son coincidentes con nuestra investigación ya que el número de pacientes seleccionados y el enfoque de materia en género para el estudio de dicho autor son diferentes, por lo cual no podemos aseverar que la Diabetes Mellitus 2 es un factor prevalente en los hombres según nuestros resultados, sin embargo se podría considerar para futuras investigaciones la posibilidad de ampliar la



muestra y profundizar los antecedentes de dichos pacientes con relación a este factor de riesgo. De igual manera en las investigaciones en mención se recalca que los sujetos que formaron parte del estudio tenían un período de enfermedad superior a ocho años, lo cual tuvo un peso significativo para la instauración de la hipoacusia, sin embargo en nuestra investigación no consideramos un tiempo estimado de padecimiento de la enfermedad y a pesar de ello nuestro estudio mostró también una relación significativa con el deterioro auditivo, en todo caso es oportuno mencionar que se puede considerar también esta circunstancia para futuras investigaciones a nivel local y así profundizar la realidad sobre la hipoacusia asociada a Diabetes Mellitus 2 y tiempo de evolución de misma. (102)

Sobre la exposición a ruido ya sea ocupacional o recreativo podemos decir que este también forma parte de los factores que alteran la salud auditiva, es así que en nuestro análisis estadístico se halló una mayor prevalencia de este factor en hombres con un 23.2% y según la edad se evidenció un mayor porcentaje en personas de 42 a 65 años. De manera general podemos decir que en nuestro estudio el factor de riesgo más prevalente fue la hipoacusia por exposición a ruido ya que del total de pacientes considerados para la investigación el 28.1% corresponden a dicho factor de riesgo, al comparar con estudios internacionales aremos mención a la publicación de Zhou sobre “Pérdida auditiva inducida por ruido ocupacional” quien encontró una prevalencia del 21.3% de Hipoacusia neurosensorial de un total de 78.865 trabajadores con una edad media de 33 años, que laboraron en fábricas, mineras y como transportistas por más de 9 años, a diferencia de nuestro estudio, este, presentó como resultado una relación significativa entre el tipo de ocupación y la presencia de pérdida auditiva, mientras que dentro del análisis de nuestro estudio en cuanto a la distribución de ocupación, sexo y residencia, los resultados presentaron mayor porcentaje en la variable “otras profesiones”, lo que nos indica que ninguna de la ocupaciones estipuladas para el cruce de variables llegó a una estimación estadísticamente significativa para la investigación como posible riesgo para la exposición a ruido. De igual importancia en nuestro análisis también consideramos a adultos tempranos desde los 18 a 45 años, sin embargo, mostraron un porcentaje mínimo de exposición a ruido como factor de riesgo, a diferencia de otras



publicaciones como la de Hussain (2018) que encontró una relación significativa entre la hipoacusia y el uso de dispositivos de escucha personal en 50 jóvenes de 18 a 39 años usuarios frecuentes de artículos de tecnología auditiva como los celulares. (106), (111)

Habría que decir también que el consumo de medicamentos ototóxicos fue destacado en el análisis estadístico del presente estudio, ya que se presentó una relación del 18 % de hipoacusia por ototóxicos, es importante mencionar que al tratarse de personas adultas la probabilidad de presentar enfermedades crónicas como la HTA implica el uso de medicamentos ototóxicos como los diuréticos para tratar dicha patología. De este modo, en los resultados de nuestro análisis hubo una mayor prevalencia del factor de riesgo “ototóxicos e hipertensión arterial” en personas de 66 a 89 años con el 30.2% y con mayor porcentaje en mujeres con el 36,4%. Estos resultados son comparables con lo planteado por Joo (2020) en su investigación “Contribución de los medicamentos ototóxicos en la pérdida auditiva” quien plantea una prevalencia significativa de pérdida auditiva en adultos mayores de Winsconsin, provocada por el consumo de AINE y diuréticos mismos que aumentaron el riesgo de hipoacusia en un 58.3% y 40%. Añádase a este otro estudio publicado por Schultz (2019) sobre las alteraciones que producen los ototóxicos en la mecánica coclear, donde el autor indica que la queja más evidente de personas que recibieron quimioterapia con cisplatino fue la pérdida auditiva. (117), (118)

Para finalizar, la Dislipidemia también fue considerada como un factor de riesgo en nuestro análisis, los resultados indicaron que las personas de 42 a 65 años manifestaron un porcentaje del 15.8%, además de un mayor porcentaje en mujeres con el 12.1% a diferencia de los hombres donde se manifestó solo un 5.4% de Dislipidemia como factor de riesgo para la hipoacusia. Por consiguiente, podemos decir de manera general que la relación entre hipoacusia y Dislipidemia en los pacientes de nuestro estudio se presentó en un 7.9%. Lo cual es comparable con un estudio publicado por Yan (2016) sobre el efecto de la Dislipidemia en el riesgo sanguíneo arterial “ y quien manifiesta en su estudio que la Dislipidemia resulto ser la causante de hipoacusia neurosensorial debido



UNIVERSIDAD DE CUENCA

a los altos niveles de LDL en un total de 100 sujetos que formaron parte del estudio. No obstante Dossti en su estudio publicado en 2016 manifiesta una relación significativa entre la presencia de hipoacusia de tipo neurosensorial asociada tanto a la Dislipidemia como a la hipetrigliceridemia por lo que podríamos considerar que esta publicación no es coincidente en su totalidad con nuestro estudio ya que no consideramos los niveles altos de triglicéridos asociados a su vez a los niveles altos de colesterol para nuestro análisis, sin embargo la correlación de hipoacusia en este estudio comprende algunas de las edades consideradas según nuestra investigación. (121), (122)



## 7. CAPITULO VII

### 7.1. CONCLUSIONES

En conclusión al culminar el presente proyecto de investigación podemos decir que:

- Del total de 118 pacientes seleccionados para el estudio cuyas edades se consideraron a partir de los 18 años, se obtuvo una mayor cantidad de pacientes de sexo masculino a diferencia del sexo femenino con un total de 69 y 49 casos respectivamente y según la residencia hubo una gran cantidad de usuarios habitantes del sector urbano a diferencia de los usuarios del sector rural.
- Frente a la evidencia estadística, podemos decir que la pérdida auditiva fue muy visible en la adultez media ya que según el análisis se demostró que en primer lugar hubo una mayor prevalencia de hipoacusia en pacientes de 42 a 65 años, en segundo lugar, se ubicaron las personas de 66 a 89 años, luego el grupo etario de 18 a 41 años y finalmente las personas con edades a partir de los 89 años.
- En cuanto al factor de riesgo más prevalente para la hipoacusia fue la exposición a ruido por lo que este se relaciona en un 28,1%, seguido de la HTA con un 23,3%, luego la Diabetes, ototóxicos y Dislipidemia con un 22,5%; 18 % y 7,9% respectivamente, lo que nos indica que los factores de riesgo planteados para el estudio fueron importantes y significativos al tomar en cuenta para la realización de nuestra investigación, mismos que fueron considerados según el análisis de las investigaciones y bibliografía consultadas para la realización de nuestro proyecto.
- Adicionalmente podemos indicar que según las estadísticas el factor de riesgo más prevalente para los pacientes según la edad, fue la Diabetes con



un 39,5% en usuarios de 42 a 65 años de edad, en cuanto al sexo hubo un mayor porcentaje de Diabetes y exposición a ruido en hombres con un 23,2% cada uno, a diferencia de las mujeres que presentaron un mayor riesgo de ototóxicos e HTA con un 36,4%.

- Finalmente, en cuanto al tipo de hipoacusia según la localización se presentó un mayor porcentaje de pérdida auditiva neurosensorial en hombres al igual que en las mujeres, con respecto al grado se evidenció mayormente hipoacusia moderada para el sexo masculino en ambos oídos; en cambio para el sexo femenino hubo mayor prevalencia de hipoacusia leve tanto en OD como en OI, lo que significa que según su extensión la hipoacusia bilateral fue la más notoria en ambos grupos.

## 7.2. RECOMENDACIONES

1. Concientizar a la población desde la academia, Ministerio de Salud Pública, Centros de salud, Hospitales, etc acerca de la importancia del cuidado de la audición y aplicación de los exámenes auditivos como chequeos de rutina en personas que cursan por la adultez en sus diferentes etapas, con el objetivo de detectar de manera temprana alteraciones en la agudeza auditiva, pues con el pasar del tiempo cualquier desorden auditivo puede aumentar su gravedad y ser irrecuperable.
2. Como se pudo observar el campo de la audiología es muy amplio y es preciso profundizar una variedad de aspectos en torno a la hipoacusia como es el caso de los factores de riesgo, sobretodo en cuanto a las patologías crónicas que prevalecen en los adultos, por lo cual aconsejamos a futuros investigadores considerar dicho asunto con la finalidad de conocer la realidad de dichas patologías a nivel local.



3. En los usuarios cuyo factor de riesgo prevalente fue la exposición a ruido se recomienda el uso de protectores auditivos en caso de laborar en ambientes ruidosos, de igual manera se recomienda el uso responsable y consiente de dispositivos tecnológicos de escucha personal con la finalidad de cuidar y preservar la salud auditiva.
  
4. Con respecto a los usuarios que presentaron como factor de riesgo enfermedades cardio metabólicas como HTA y Diabetes Mellitus 2, se recomienda consultar con el profesional médico acerca de los efectos colaterales que podrían desencadenar dichas patologías y la medicación prescrita para su tratamiento, en su mayoría nocivas para el sistema auditivo, con la finalidad de acudir al profesional adecuado como el Fonoaudiólogo para el control y seguimiento del estado de su salud auditiva.



## 8. CAPÍTULO VIII

### 8.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Davis A, McMahon CM, Pichora-Fuller KM, Russ S, Lin F, Olusanya BO, et al. Aging and Hearing Health: The Life-course Approach. *The Gerontologist*. abril de 2016;56 Suppl 2:S256-267.
2. Löhler J, Walther LE, Hansen F, Kapp P, Meerpohl J, Wollenberg B, et al. The prevalence of hearing loss and use of hearing aids among adults in Germany: a systematic review. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. abril de 2019;276(4):945-56.
3. Chestnov O. EVALUACIÓN MULTIPAÍS DE LA CAPACIDAD NACIONAL DE PRESTACIÓN DE ATENCIÓN AUDIOLÓGICA [Internet]. Disponible en: [https://www.who.int/pbd/publications/WHOReportHearingCare\\_Spanishweb.pdf?ua=1](https://www.who.int/pbd/publications/WHOReportHearingCare_Spanishweb.pdf?ua=1)
4. Bernal JG-V, García MIA, Quevedo MS. EXPLORACIÓN FUNCIONAL AUDITIVA. :17.
5. Servidoni A, Conterno L. Hearing Loss in the Elderly: Is the Hearing Handicap Inventory for the Elderly - Screening Version Effective in Diagnosis When Compared to the Audiometric Test? *Int Arch Otorhinolaryngol*. enero de 2018;22(01):001-8.
6. Orellana AM, Oyarzún-Díaz PA, Briones-Rojas C, Vidal-Silva CL, Orellana AM, Oyarzún-Díaz PA, et al. Prototipo de simulador de audiometría para estudiantes de fonoaudiología de la Universidad Santo Tomás, Chile. *Form Univ*. febrero de 2020;13(2):3-10.
7. Hsu AK, McKee M, Williams S, Roscigno C, Crandell J, Lewis A, et al. Associations among hearing loss, hospitalization, readmission and mortality in older adults: A systematic review. *Geriatr Nur (Lond)*. julio de 2019;40(4):367-79.
8. Hernández Peña O, Hernández Montero G, López Rodríguez E. Ruido y salud. *Rev Cuba Med Mil [Internet]*. diciembre de 2019 [citado 4 de julio de 2021];48(4). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0138-65572019000400019&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0138-65572019000400019&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
9. Díaz C, Goycoolea M, Cardemil F. HIPOACUSIA: TRASCENDENCIA, INCIDENCIA Y PREVALENCIA. *Rev Médica Clínica Las Condes*. 1 de noviembre de 2016;27(6):731-9.
10. Quevedo ALA de, Leotti VB, Goulart BNG de, Quevedo ALA de, Leotti VB, Goulart BNG de. Análise da prevalência de perda auditiva autodeclarada e fatores associados: informante primário versus proxy. *Cad Saúde Pública [Internet]*. 2017 [citado 2 de diciembre de 2020];33(6). Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0102-311X2017000605006&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0102-311X2017000605006&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt)
11. Goman AM, Lin FR. Hearing loss in older adults - From epidemiological insights to national initiatives. *Hear Res*. noviembre de 2018;369:29-32.



12. Lino-González AL, Castañeda-Maceda MV, Mercado-Hernández I, Arch-Tirado E. La educación para la salud auditiva en México. ¿Problema de salud pública? 2015;4:6.
13. Bauer MA, Zanella ÂK, Filho IG, Carli G de, Teixeira AR, Bós ÂJG. Profile and prevalence of hearing complaints in the elderly. Braz J Otorhinolaryngol. septiembre de 2017;83(5):523-9.
14. Calderón DDS, Marrugo EAB. Prevalencia de hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en empresas del sector madera de la ciudad de Cartagena. 2015. 2015;10.
15. Estadísticas de Discapacidad – Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades [Internet]. Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades. [citado 5 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/estadisticas-de-discapacidad/>
16. Joo Y, Cruickshanks KJ, Klein BEK, Klein R, Hong O, Wallhagen M. Prevalence of ototoxic medication use among older adults in Beaver Dam, Wisconsin: J Am Assoc Nurse Pract. enero de 2018;30(1):27-34.
17. Kim M-B, Zhang Y, Chang Y, Ryu S, Choi Y, Kwon M-J, et al. Diabetes mellitus and the incidence of hearing loss: a cohort study. Int J Epidemiol. 1 de abril de 2017;46(2):717-26.
18. Lin BM, Curhan SG, Wang M, Eavey R, Stankovic KM, Curhan GC. Hypertension, Diuretic Use, and Risk of Hearing Loss. 2017;15.
19. Lin T-C, Yen M, Liao Y-C. Hearing loss is a risk factor of disability in older adults: A systematic review. Arch Gerontol Geriatr. noviembre de 2019;85:103907.
20. Lie A, Skogstad M, Johannessen HA, Tynes T, Mehlum IS, Nordby K-C, et al. Occupational noise exposure and hearing: a systematic review. Int Arch Occup Environ Health. abril de 2016;89(3):351-72.
21. Feder K, Michaud D, McNamee J, Fitzpatrick E, Davies H, Leroux T. Prevalence of Hazardous Occupational Noise Exposure, Hearing Loss, and Hearing Protection Usage Among a Representative Sample of Working Canadians: J Occup Environ Med. enero de 2017;59(1):92-113.
22. Tsimpida D, Kontopantelis E, Ashcroft D, Panagioti M. Socioeconomic and lifestyle factors associated with hearing loss in older adults: a cross-sectional study of the English Longitudinal Study of Ageing (ELSA). Open Access. :11.
23. Auquilla DNE. CUENCA - ECUADOR 2017. :85.
24. OMS | Informe Mundial sobre el envejecimiento y la salud [Internet]. WHO. World Health Organization; [citado 16 de mayo de 2021]. Disponible en: <http://www.who.int/ageing/publications/world-report-2015/es/>
25. Cardemil M F. Hipoacusia asociada al envejecimiento en Chile: ¿En qué aspectos se podría avanzar? Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello. abril de 2016;76(1):127-35.
26. Nieman CL, Oh ES. Hearing Loss. Ann Intern Med. 1 de diciembre de 2020;173(11):ITC81-96.



27. Lambert J, Ghadry-Tavi R, Knuff K, Jutras M, Siever J, Mick P, et al. Targeting functional fitness, hearing and health-related quality of life in older adults with hearing loss: Walk, Talk «n» Listen, study protocol for a pilot randomized controlled trial. *Trials*. 28 de enero de 2017;18(1):47.
28. Faletty MSc P. LA IMPORTANCIA DE LA DETECCIÓN TEMPRANA DE LA HIPOACUSIA. *Rev Médica Clínica Las Condes*. 1 de noviembre de 2016;27(6):745-52.
29. Michels TC, Duffy MT, Rogers DJ. Hearing Loss in Adults: Differential Diagnosis and Treatment. *Hear LOSS*. 2019;100(2):14.
30. Carrasco-Alarcón P, Morales C, Bahamóndez MC, Cárcamo DA, Schacht AC. Adultos mayores que rehúsan usar audífonos: analizando las causas. *CoDAS [Internet]*. 4 de octubre de 2018 [citado 8 de diciembre de 2020];30(5). Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2317-17822018000500303&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2317-17822018000500303&lng=es&tlng=es)
31. Torrente DraM. HIPOACUSIA Y SISTEMA DE GARANTÍAS EXPLÍCITAS EN SALUD (GES). *Rev Médica Clínica Las Condes*. 1 de noviembre de 2016;27(6):740-4.
32. Schlotthauer G, Torres ME, Jackson Menaldi MC. La voz normal y patológica. En: *Elementos de Acústica y Procesamiento Digital de la Voz [Internet]*. Editorial Médica Panamericana; 2019 [citado 28 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/110219>
33. Coello F. *Fundamentos de Acústica Aplicada a la Fonoaudiología | ISBN 978-9978-13-047-6 - Libro [Internet]*. 1.ª ed. Quito-Ecuador; 2004 [citado 1 de junio de 2021]. Disponible en: <https://isbn.cloud/9789978130476/fundamentos-de-acustica-aplicada-a-la-fonoaudiologia/>
34. Trikootam SC, Hornikx M. The wind effect on sound propagation over urban areas: Experimental approach with an uncontrolled sound source. *Build Environ*. 1 de febrero de 2019;149:561-70.
35. Impairments NRC (US) C on DD for I with H, Dobie RA, Hemel SV. *Basics of Sound, the Ear, and Hearing [Internet]*. Hearing Loss: Determining Eligibility for Social Security Benefits. National Academies Press (US); 2004 [citado 1 de junio de 2021]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK207834/>
36. Neumann D, Kollorz E. Ultrasound. En: Maier A, Steidl S, Christlein V, Hornegger J, editores. *Medical Imaging Systems: An Introductory Guide [Internet]*. Cham (CH): Springer; 2018 [citado 2 de junio de 2021]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK546144/>
37. Ramírez González A, Domínguez Calle EA. EL RUIDO VEHICULAR URBANO: PROBLEMÁTICA AGOBIANTE DE LOS PAÍSES EN VÍAS DE DESARROLLO. *Rev Acad Colomb Cienc Exactas Físicas Nat*. diciembre de 2011;35(137):509-30.
38. de Boer E. Physics underlying the physiology of the ear. *J Acoust Soc Am*. octubre de 2015;138(4):2554-60.



39. Rivas J, Ariza H. Tratado de Otolología y Audiología Diagnóstico y Tratamiento Médico Quirúrgico. segunda Edición. Bogotá, Colombia: Amolca; 2007.
40. Thomassin J-M, Barry P. Anatomía y fisiología del oído externo. EMC - Otorrinolaringol. 1 de agosto de 2016;45(3):1-13.
41. Luis María Gil-Carcedo García, Vallejo Valdezate LA. Otolologia. 3ra ed. Buenos Aires: Panamericana; 85, 383, 384, 385 p.
42. Rouvière Henry, Delmas André. Anatomía Humana descriptiva, topografica funcional. 11va ed. Barcelona, España: MASSON; 2005. 415-461 p.
43. Osorio-Toro S, Moreno-Restrepo WA, Torres-Gaviria N, Zúñiga-Prado JR. Disección anatómica del oído medio y el oído interno. Entramado. 25 de enero de 2021;17(1):232-9.
44. Manrique Rodriguez MM, Marco Algarra J. AUDIOLOGÍA [Internet]. CYAN, Proyectos Editoriales, S.A. 2014. 1-476 p. Disponible en: <https://seorl.net/PDF/ponencias%20oficiales/2014%20Audiolog%C3%ADa.pdf>
45. Driver EC, Kelley MW. Development of the cochlea. Development. 15 de junio de 2020;147(12):dev162263.
46. Sánchez López de Nava A, Lasrado S. Physiology, Ear. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 [citado 2 de junio de 2021]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK540992/>
47. Saroul N, Giraudet F, Gilain L, Mom T, Avan P. Fisiología coclear: bases anatómicas, celulares y electrofisiológicas. EMC - Otorrinolaringol. 1 de febrero de 2016;45(1):1-22.
48. Carmona EF, Molina PC, Palma PS. EXPLORACIÓN FÍSICA DEL OIDO. :9.
49. Nuesse T, Schlueter A, Lemke U, Holube I. Self-reported hearing handicap in adults aged 55 to 81 years is modulated by hearing abilities, frailty, mental health, and willingness to use hearing aids. Int J Audiol. 17 de enero de 2021;0(0):1-9.
50. Pérez-Hervada Payá A, Jadraque Jiménez P. Exploración otorrinolaringológica en Atención Primaria. SEMERGEN - Med Fam. enero de 2003;29(6):318-25.
51. Falkson SR, Tadi P. Otoscopy. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 [citado 2 de junio de 2021]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK556090/>
52. Mankowski NL, Raggio BS. Otoloscope Exam. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 [citado 9 de junio de 2021]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553163/>
53. Danishyar A, Ashurst JV. Acute Otitis Media. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 [citado 14 de junio de 2021]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470332/>



54. Schilder AG, Chong LY, Ftouh S, Burton MJ. Bilateral versus unilateral hearing aids for bilateral hearing impairment in adults - Schilder, AGM- 2017 | Cochrane Library [Internet]. 2017 [citado 30 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD012665.pub2/full?highlightAbstract=bilater%7Chipoacusi%7Chipoacusia%7Cbilateral>
55. Wahid FI, Nagra SR. Incidence and characteristics of Traumatic Tympanic Membrane perforation. *Pak J Med Sci.* 2018;34(5):1099-103.
56. Wiegand S, Berner R, Schneider A, Lundershausen E, Dietz A. Otitis Externa. *Dtsch Ärztebl Int.* marzo de 2019;116(13):224-34.
57. Kennedy KL, Singh AK. Middle Ear Cholesteatoma. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 [citado 15 de junio de 2021]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448108/>
58. de Aquino JEAP, Filho NAC, de Aquino JNP. Epidemiology of middle ear and mastoid cholesteatomas. Study of 1146 cases. *Braz J Otorhinolaryngol.* 1 de mayo de 2011;77(3):341-7.
59. Cortés Aguilera AJ, Enciso Higuera J, Reyes González CM. La audiometría de tonos puros por conducción aérea en la consulta de enfermería del trabajo. *Med Segur Trab.* junio de 2012;58(227):136-47.
60. Olivares G D, Lagos R G, Olivares G D, Lagos R G. Utilidad diagnóstica de la audiometría de alta frecuencia en sujetos expuestos a ruido recreacional. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello.* marzo de 2020;80(1):28-38.
61. Lorduy TC, Pereira TC. EVALUACIÓN DEL PACIENTE CON HIPOACUSIA. :14.
62. Louw C, Swanepoel DW, Eikelboom RH. Self-Reported Hearing Loss and Pure Tone Audiometry for Screening in Primary Health Care Clinics. *J Prim Care Community Health* [Internet]. 2 de octubre de 2018 [citado 9 de junio de 2021];9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6170964/>
63. Anastasiadou S, Al Khalili Y. Hearing Loss. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 [citado 2 de junio de 2021]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542323/>
64. Shin SW. Hearing Loss in Adults. *N Engl J Med.* 8 de marzo de 2018;378(10):969.
65. Urrejola C C, Papuzinski A C, Wegman V R. Sordera súbita: A la luz de la evidencia. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello.* agosto de 2015;75(2):179-86.
66. Korver AMH, Smith RJH, Van Camp G, Schleiss MR, Bitner-Glindzicz MAK, Lustig LR, et al. Congenital hearing loss. *Nat Rev Dis Primer.* 12 de enero de 2017;3:16094.
67. Chandrasekhar SS, Tsai Do BS, Schwartz SR, Bontempo LJ, Faucett EA, Finestone SA, et al. Clinical Practice Guideline: Sudden Hearing Loss (Update). *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg.* agosto de 2019;161(1\_suppl):S1-45.



68. Bayat A, Farhadi M, Emamdjomeh H, Saki N, Mirmomeni G, Rahim F. Effect of conductive hearing loss on central auditory function ☆. *Braz J Otorhinolaryngol*. abril de 2017;83:137-41.
69. Cortez V P, Rubio M F, Stott C C, Cortez V P, Rubio M F, Stott C C. Influencia auditiva de la pared posterosuperior del conducto auditivo externo, en la hipoacusia de conducción postimpantomastoidectomía. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello*. diciembre de 2018;78(4):378-84.
70. Álvarez Urbay MA, Ronda Marisy H, Conejero Álvarez HF, Borges de Almeida C. COMPORTAMIENTO DE LAS HIPOACUSIAS DE CONDUCCIÓN. *Rev Arch Méd Camagüey*. diciembre de 2007;11(6):0-0.
71. de La Fuente Cañibano R, Corzón Pereira T, Alañón Fernández MÁ. Signo de Battle: a propósito de una fractura de peñasco del hueso temporal. *FMC - Form Médica Contin En Aten Primaria*. 1 de mayo de 2017;24(5):279-80.
72. Goycoolea M. INTRODUCCIÓN Y PERSPECTIVA GENERAL DE LA HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL. *Rev Médica Clínica Las Condes*. 1 de noviembre de 2016;27(6):721-30.
73. Tanna RJ, Lin JW, De Jesus O. Sensorineural Hearing Loss. En: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 [citado 2 de junio de 2021]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK565860/>
74. Pérez V B, Orrego P C, Elgueta A JE, Cañete S O. Influencia de las zonas cocleares muertas sobre la autopercepción de las habilidades auditivas en adultos con hipoacusia sensorineural bilateral. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello*. diciembre de 2018;78(4):369-77.
75. Newsted D, Rosen E, Cooke B, Beyea MM, Simpson MTW, Beyea JA. Approach to hearing loss. *Can Fam Physician*. 1 de noviembre de 2020;66(11):803-9.
76. Santana Hernández EE, Lantigua Cruz PA, Rabilero Bouza M. Comportamiento epidemiológico del síndrome de Usher en Holguín, Cuba. *Correo Científico Méd*. junio de 2018;22(2):199-208.
77. Rincón-Álvarez ÓJ, Neira-Torres LI, Rincón-Álvarez ÓJ, Neira-Torres LI. Alteraciones auditivas en artritis reumatoide, lupus eritematoso sistémico y síndrome de Sjögren. *Rev Fac Med*. septiembre de 2018;66(3):439-46.
78. Treviño-González JL, Villegas-González MJ, Muñoz-Maldonado GE, Montero-Cantu CA, Nava-Zavala AH, Garza-Elizondo MA. Subclinical sensorineural hearing loss in female patients with rheumatoid arthritis. *Cir Cir Engl Ed*. 1 de septiembre de 2015;83(5):364-70.
79. Olarieta J, García-Alcántara F, Pérez N, Rivera T. Hipoacusia. *Med - Programa Form Médica Contin Acreditado*. 1 de noviembre de 2015;11(91):5445-54.
80. Kameswaran M, Natarajan K, Parthiban M, Krishnan PV, Raghunandhan S. Tuberculous otitis media: a resurgence? *J Laryngol Otol*. septiembre de 2017;131(9):785-92.



81. Waissbluth A S, Cabello E P, Balcells MME, Solar G A, Orellana G MJ, San-Martin P J, et al. Otomastoiditis por Mycobacterium tuberculosis: Un diagnóstico desafiante. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello*. junio de 2019;79(2):173-8.
82. Humes LE. The World Health Organization's hearing-impairment grading system: an evaluation for unaided communication in age-related hearing loss. 2020;24.
83. von Gablenz P, Hoffmann E, Holube I. Prevalence of hearing loss in Northern and Southern Germany. *HNO*. agosto de 2017;65(Suppl 2):130-5.
84. BIAP - Oficina Internacional de Audiofonología [Internet]. [citado 16 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://www.biap.org/en/component/content/article/65-recommendations/ct-2-classification/5-biap-recommendation-021-bis>
85. Van Maldergem L, Van Camp G, Deltenre P. 7 - Hearing Impairment. En: Swaiman KF, Ashwal S, Ferriero DM, Schor NF, Finkel RS, Gropman AL, et al., editores. *Swaiman's Pediatric Neurology (Sixth Edition)* [Internet]. Elsevier; 2017 [citado 2 de junio de 2021]. p. 43-51. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780323371018000072>
86. Tipo, grado y configuración de la pérdida de audición [Internet]. American Speech-Language-Hearing Association. American Speech-Language-Hearing Association; [citado 9 de diciembre de 2020]. Disponible en: /aud/pei/
87. Vicencio J. S, Torrente A. M, Wimmer del Solar J, Délano R. P, Vicencio J. S, Torrente A. M, et al. Hipoacusia unilateral: bases neurobiológicas de la ambliaudia. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello*. septiembre de 2020;80(3):344-51.
88. Rosemann S, Smith D, Dewenter M, Thiel CM. Age-related hearing loss influences functional connectivity of auditory cortex for the McGurk illusion. *Cortex*. 1 de agosto de 2020;129:266-80.
89. Cheslock M, De Jesus O. Presbycusis. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 [citado 2 de junio de 2021]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559220/>
90. Wattamwar K, Qian ZJ, Otter J, Leskowitz MJ, Caruana FF, Siedlecki B, et al. Increases in the Rate of Age-Related Hearing Loss in the Older Old. *JAMA Otolaryngol-- Head Neck Surg*. 1 de enero de 2017;143(1):41-5.
91. Valdés CT, Macías ARP, García TP, Javier P, Álvarez C, Armstrong LH. CIENCIAS CLÍNICAS Y PATOLÓGICAS ARTÍCULO ORIGINAL. 13 de abril de 2018;13.
92. Völter C, Götze L, Dazert S, Wirth R, Thomas JP. Impact of Hearing Loss on Geriatric Assessment. *Clin Interv Aging*. 30 de diciembre de 2020;15:2453-67.
93. Ramage-Morin PL, Banks R, Pineault D, Atrach M. Unperceived hearing loss among Canadians aged 40 to 79. *Health Rep*. 21 de agosto de 2019;30(8):11-20.
94. Reed NS, Huddle MG, Betz J, Power MC, Pankow JS, Gottesman R, et al. Association of Mid-Life Hypertension with Late-Life Hearing Loss. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg*. diciembre de 2019;161(6):996-1003.



95. Valdiviezo Romero AJ, Valdiviezo Romero AE, Sánchez Peralta HP, Mendoza Conza AV, Solano Noblecilla JJ, Villa Pérez SO, et al. Trastornos cocleares y su relación con enfermedades cardiometabólicas. *Latinoam Hipertens* [Internet]. 3 de mayo de 2018 [citado 13 de mayo de 2021];13(1). Disponible en: [http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev\\_lh/article/view/14989](http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_lh/article/view/14989)
96. Wang B, Han L, Dai S, Li X, Cai W, Yang D, et al. Hearing Loss Characteristics of Workers with Hypertension Exposed to Occupational Noise: A Cross-Sectional Study of 270,033 Participants. *BioMed Res Int*. 2018;2018:8541638.
97. Samelli AG, Santos IS, Padilha FYOMM, Gomes RF, Moreira RR, Rabelo CM, et al. Hearing loss, tinnitus, and hypertension: analysis of the baseline data from the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Clinics*. 2021;76:e2370.
98. Baiduc RR, Helzner EP. Epidemiology of Diabetes and Hearing Loss. *Semin Hear*. noviembre de 2019;40(4):281-91.
99. Fanzo-González PM, Cornetero-Mendoza DR, Ponce-Linares RA, Peña-Sánchez ER. Frecuencia de hipoacusia y características audiométricas en pacientes con diabetes de un hospital de la ciudad de Chiclayo, Perú, 2015. *Rev Argent Endocrinol Metab*. octubre de 2016;53(4):157-62.
100. Ferreira JM, Câmara MF e S, Almeida PC de, Brandão J, Silva CAB da. Características audiológicas de pacientes com diabetes mellitus Tipo 2. *Rev CEFAC*. octubre de 2016;18:1050-9.
101. Al-Rubeaan Khalid, AlMomani Murad, AlGethami Aisha Khalaf, Darandari Jamal, Alsalhi Abdulaziz, AlNaqeeb Dehkra, et al. Hearing loss among patients with type 2 diabetes mellitus: a cross-sectional study. *Ann Saudi Med*. 1 de junio de 2021;41(3):171-8.
102. Gupta S, Eavey RD, Wang M, Curhan SG, Curhan GC. Type 2 diabetes and the risk of incident hearing loss. *Diabetologia*. 1 de febrero de 2019;62(2):281-5.
103. Le Prell CG, Hammill TL, Murphy WJ. Noise-induced hearing loss and its prevention: Integration of data from animal models and human clinical trials. *J Acoust Soc Am*. noviembre de 2019;146(5):4051-74.
104. Cunningham LL, Tucci DL. Hearing Loss in Adults. Ropper AH, editor. *N Engl J Med*. 21 de diciembre de 2017;377(25):2465-73.
105. Themann CL, Masterson EA. Occupational noise exposure: A review of its effects, epidemiology, and impact with recommendations for reducing its burden. *J Acoust Soc Am*. 1 de noviembre de 2019;146(5):3879-905.
106. Zhou J, Shi Z, Zhou L, Hu Y, Zhang M. Occupational noise-induced hearing loss in China: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 1 de septiembre de 2020;10(9):e039576.
107. Hawkins JE, Schacht J. Sketches of Otohistory Part 10: Noise-Induced Hearing Loss. *Audiol Neurotol*. 2005;10(6):305-9.



108. Kurabi A, Keithley EM, Housley GD, Ryan AF, Wong AC-Y. Cellular mechanisms of noise-induced hearing loss. *Hear Res.* 1 de junio de 2017;349:129-37.
109. Riveros GL, Prieto VA, Bórquez KM, Montecinos MP. Perda auditiva induzida por ruído recreativo em adolescentes Revisão de literatura. *Horiz Sanit.* 2020;19(2):10.
110. Ortiz MJG, Núñez MMT, Torres DCA. Audiometría de altas frecuencias: utilidad en el diagnóstico audiológico de la hipoacusia inducida por ruidos. :8.
111. Hussain T, Chou C, Zettner E, Torre P, Hans S, Gauer J, et al. Early Indication of Noise-Induced Hearing Loss in Young Adult Users of Personal Listening Devices. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1 de octubre de 2018;127(10):703-9.
112. Lisbona-Alquézar MP, Lanuza-Giménez J, Navarro-Pemán MC, Esteban-Jiménez Ó, Fernández-Alquézar Ó, Fernández-Liesa R. [Analysis of reports of ototoxicity, with symptoms of tinnitus, in the database of the Spanish Pharmacovigilance System for medicinal products for human use.]. *Rev Esp Salud Publica.* 9 de diciembre de 2020;94.
113. Quintero Noa J, Hernández Cordero M del C, de León Ojeda NE, Meléndez Quintero L. Ototoxicidad y factores predisponentes. *Rev Cuba Pediatría.* marzo de 2018;90(1):111-31.
114. Sánchez-Canteli M, Núñez-Batalla F, Martínez-González P, de Lucio-Delgado A, Villegas-Rubio JA, Gómez-Martínez JR, et al. Ototoxicidad en pacientes oncológicos: experiencia y propuesta de un protocolo de vigilancia. *An Pediatría [Internet].* 28 de septiembre de 2020 [citado 2 de junio de 2021]; Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403320302964>
115. Fuente CA. Exposición a solventes y disfunción auditiva central: Revisión de la evidencia científica. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello.* diciembre de 2010;70(3):273-82.
116. Ganesan P, Schmiedge J, Manchaiah V, Swapna S, Dhandayutham S, Kothandaraman PP. Ototoxicity: A Challenge in Diagnosis and Treatment. *J Audiol Otol.* 26 de febrero de 2018;22(2):59-68.
117. Joo Y, Cruickshanks KJ, Klein BEK, Klein R, Hong O, Wallhagen MI. The Contribution of Ototoxic Medications to Hearing Loss Among Older Adults. Newman A, editor. *J Gerontol Ser A.* 14 de febrero de 2020;75(3):561-6.
118. Schultz C, Pecora Liberman PH, Schmidt Goffi-Gomez MV. Are There Cochlear Dead Regions Involved in Hearing Loss after Cisplatin Ototoxicity? *Audiol Neurotol.* 2019;24(5):253-7.
119. Puga AM, Pajares MA, Varela-Moreiras G, Partearroyo T. Interplay between Nutrition and Hearing Loss: State of Art. *Nutrients [Internet].* 24 de diciembre de 2018 [citado 3 de junio de 2021];11(1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6356655/>
120. Demir MG, Aydin S. The Effect of the Cholesterol Levels on Noise-Induced Hearing Loss. *Int Arch Otorhinolaryngol.* enero de 2018;22(1):19-22.



121. Yan Z, Chen X, Yu Y, Gu M, Xu H. Effect of long-term dyslipidemia on arterial blood supply of inner ear. 2016;8.
122. Doosti A, Lotfi Y, Bakhshi E. Effects of Hyperlipidemia on Noise Induced Hearing Loss (NIHL). Indian J Otolaryngol Head Neck Surg. 1 de junio de 2016;68(2):211-3.
123. Gómez HLA, Ramos OR, R JLL, Vidal OR. Enfermedades del trabajador en una empresa peruana en aplicación de la ley de seguridad y salud en el trabajo. Horiz Méd Lima. 23 de marzo de 2016;16(1):48-54.
124. Kerns E, Masterson EA, Themann CL, Calvert GM. Cardiovascular conditions, hearing difficulty, and occupational noise exposure within US industries and occupations. Am J Ind Med. junio de 2018;61(6):477-91.
125. Ferguson MA, Kitterick PT, Chong LY, Edmondson-Jones M, Barker F, Hoare DJ. Hearing aids for mild to moderate hearing loss in adults. Cochrane Database Syst Rev. 25 de septiembre de 2017;9:CD012023.
126. Der C. INDICACIÓN DE AUDÍFONOS. MEJORANDO EL PROCESO DESDE LA PERSPECTIVA DEL OTORRINOLARINGÓLOGO. Rev Médica Clínica Las Condes. noviembre de 2016;27(6):761-6.
127. Hickson L, Meyer C, Lovelock K, Lampert M, Khan A. Factors associated with success with hearing aids in older adults. Int J Audiol. 1 de febrero de 2014;53(sup1):S18-27.
128. Lopez-Poveda EA, Johannesen PT, Pérez-González P, Blanco JL, Kalluri S, Edwards B. Predictors of Hearing-Aid Outcomes. Trends Hear. diciembre de 2017;21:233121651773052.
129. Amaral MSA do, Damico TA, Gonçalves AS, Reis ACMB, Isaac M de L, Massuda ET, et al. Is there a best side for cochlear implants in post-lingual patients? Braz J Otorhinolaryngol. 1 de septiembre de 2018;84(5):560-5.
130. Chaverri-Polini J, Chaverri-Polini J. El implante coclear: sus indicaciones. Acta Médica Costarric. septiembre de 2018;60(3):132-5.
131. Sousa AF de, Couto MIV, Martinho-Carvalho AC. Quality of life and cochlear implant: results in adults with postlingual hearing loss. Braz J Otorhinolaryngol. agosto de 2018;84(4):494-9.
132. Lassaletta L, Sánchez-Cuadrado I, Espinosa JM, Batuecas Á, Cenjor C, Lavilla MJ, et al. Active middle ear implants. Acta Otorrinolaringol Esp. abril de 2019;70(2):112-8.
133. Lavilla Martín de Valmaseda MJ, Cavalle Garrido L, Huarte Irujo A, Núñez Batalla F, Manrique Rodríguez M, Ramos Macías Á, et al. Guía clínica sobre implantes de conducción de vía ósea. Acta Otorrinolaringológica Esp. marzo de 2019;70(2):105-11.
134. Carnevale C, Til-Pérez G, Arancibia-Tagle DJ, Tomás-Barberán MD, Sarría-Echegaray PL. Resultados auditivos del sistema activo de conducción ósea Bonebridge® en hipoacusias conductivas o mixtas. Acta Otorrinolaringológica Esp. 1 de marzo de 2019;70(2):80-8.



135. Fernandes NF, Goffi-Gomez MVS, Magalhães ATDM, Tsuji RK, De Brito RV, Bento RF. Satisfação e qualidade de vida em usuários de implante auditivo de tronco cerebral. CoDAS [Internet]. 2017 [citado 16 de mayo de 2021];29(2). Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2317-17822017000200307&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2317-17822017000200307&lng=pt&tlng=pt)
136. Lana A. Limitación auditiva y fragilidad social en hombres y mujeres mayores. Gac Sanit. :7.
137. Petermann RF, Troncoso-Pantoja C, Martínez S MA, Leiva O AM, Ulloa M N, Celis-Morales C. Los problemas auditivos aumentan el riesgo de deterioro cognitivo en adultos mayores chilenos. Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello. marzo de 2019;79(1):9-17.
138. Phan NT, McKenzie J-L, Huang L, Whitfield B, Chang A. Diagnosis and management of hearing loss in elderly patients. 2016;4.
139. Amieva H, Ouvrard C. Does Treating Hearing Loss in Older Adults Improve Cognitive Outcomes? A Review. J Clin Med. 16 de marzo de 2020;9(3):805.
140. Hay-McCutcheon MJ, Hyams A, Yang X, Parton J, Panasiuk B, Ondocsin S, et al. An Exploration of the Associations Among Hearing Loss, Physical Health, and Visual Memory in Adults From West Central Alabama. J Speech Lang Hear Res JSLHR. 16 de agosto de 2017;60(8):2346-59.
141. Lucas L, Katiri R, Kitterick PT. The psychological and social consequences of single-sided deafness in adulthood. Int J Audiol. 2 de enero de 2018;57(1):21-30.



## 9. CAPÍTULO IX

### 9.1. ANEXOS

#### 9.1.1. Anexo 1. Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
Edad	Tiempo vivido por una persona o un ser vivo.	Etapas de la edad	Ficha audiológica	18 a 41 años 42 a 65 años 66 a 89 años Más de 89 años
Sexo	Conjunto de características biológicas, físicas, anatómicas y fisiológicas que definen a los seres humanos como hombre y mujer.	Características fenotípicas	Ficha audiológica	Sexo: Hombre Sexo: Mujer
Hipoacusia según la localización o topografía	Localización específica en el sistema auditivo que presenta la lesión.	Localización de la hipoacusia o pérdida auditiva	Audiograma (Ficha audiológica)	Hipoacusia Conductiva Hipoacusia Neurosensorial Hipoacusia Mixta.
Hipoacusia de acuerdo al grado	Intensidad en la que se presenta la pérdida auditiva.	Escala en dB de la agudeza auditiva.	Audiograma (PTP “promedio tonal puro”)	Normal Leve Moderada Moderadamente grave Grave Profunda
Hipoacusia según la extensión	Afección auditiva que se manifiesta solo en oído derecho, solo en oído izquierdo o en ambos oídos.	Extensión de la hipoacusia	Audiograma (Ficha audiológica)	Hipoacusia Unilateral Hipoacusia Bilateral.
Residencia	Lugar, casa donde conviven y residen sujetándose a determinada reglamentación.	Población a la que pertenece	Ficha audiológica (base de datos del centro)	Urbana Rural
Ocupación	Actividad que una persona realiza de forma habitual para obtener una recompensa económica.	Actividad	Ficha audiológica (base de datos del centro)	Chofer Profesor Albañil Mecánico, etc.
Factores de riesgo asociados a hipoacusia	Rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente la probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión.	Presencia o ausencia de factores de riesgo que se asocien a la hipoacusia.	Ficha audiológica (base de datos del centro)	Exposición a ruido Ototóxicos Hipertensión arterial Colesterol alto Diabetes

**9.1.2. Anexo 2:** Formulario de recolección de datos**PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN ADULTOS QUE ACUDIERON AL CENTRO AUDITIVO  
"AUDIT", AGOSTO 2019 – DICIEMBRE 2020. CUENCA 2021. N° 1337-TM****FORMULARIO DE RECOLECCION DE DATOS****Datos personales:**

Sexo:		Fecha de nacimiento	
Edad:		Ocupación	
Residencia			

**Factores de riesgo:**

Antecedentes personales de salud			
Hipertensión arterial		Ototóxicos	
Diabetes		Colesterol alto	
Exposición a ruido			

**Resultados auditivos:**

Umbral auditivo	Normal	
	Hipoacusia	
Localización de la hipoacusia	Neurosensorial	
	Mixta	
	Conductiva	
Grado de hipoacusia	Hipoacusia leve	
	Hipoacusia moderada	
	Hipoacusia moderadamente grave	
	Hipoacusia grave	
	Hipoacusia profunda	
Extensión de la hipoacusia	Unilateral	
	Bilateral	



### 9.1.3. Anexo3. Solicitud de aprobación por parte del Centro Auditivo “AUDIT”

Cuenca, 30 de noviembre de 2020

Leda,  
Raquel Ordóñez  
**ADMINISTRADORA DEL CENTRO AUDITIVO AUDIT**  
Ciudad.

Un cordial saludo:

Por medio de la presente me dirijo a Usted muy respetuosamente para solicitarle de la manera más comedida autorice el permiso para realizar la tesis previo a la obtención del Título Licenciada en Fonoaudiología de la Universidad de Cuenca a las estudiantes Sandra Catalina Tapia Illescas y Diana Alexandra Topon Criollo, con el tema denominado: **PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN ADULTOS QUE ACUDEN AL CENTRO AUDITIVO AUDIT. CUENCA AGOSTO 2019 – DICIEMBRE 2020.**

Esperando una acogida favorable, me despedido y agradezco su atención.

Atentamente:

Dra. Marcia Alexandra Vanegas Bravo  
**Directora de la investigación**  
Docente de la Universidad de Cuenca

AUDIT  
Raquel Ordóñez  
FONO-AUDIT



UNIVERSIDAD DE CUENCA

#### 9.1.4. Anexo 4. Aprobación del protocolo de investigación (C.T.T)



UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
COMISIÓN DE TRABAJOS DE TITULACIÓN

Memorando N° 099-CPI-21  
Cuenca, 05 de febrero de 2021

Dr. José Ortiz S., PhD.,  
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE COBIAS DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA  
Presente.-

De mi consideración:

Adjunto a la presente remito a Usted el protocolo de tesis N° 1337-TM denominado "PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN ADULTOS QUE ACUDEN AL CENTRO AUDITIVO AUDIT. CUENCA AGOSTO 2019 –DICIEMBRE 2020" realizado por las estudiantes Sandra Catalina Tapia Illescas y Diana Alexandra Topón Criollo, dirigido por la Dra. Marcia Alexandra Vanegas B., con la finalidad de que se digne revisar y realizar las observaciones previas para la aprobación.

Por su favorable atención le anticipo mi agradecimiento.

Atentamente,

Dra. Lorena Mosquera V.,  
PRESIDENTA DE LA CTT  
/pvs



### 9.1.5. Anexo 5. Aprobación del protocolo de investigación (COBIAS)



Oficio Nro. UC-COBIAS-2021-186  
Cuenca, 08 marzo de 2021

Estimada

Sandra Catalina Tapia Illescas  
**Investigadora Principal**

De mi consideración:

El Comité de Bioética en Investigación del Área de la Salud de la Universidad de Cuenca, le informa que su protocolo de investigación con código **2021-032EO-TM** TITULADO "PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN ADULTOS QUE ACUDIERON AL CENTRO AUDITIVO "AUDIT", AGOSTO 2019 – DICIEMBRE 2020, CUENCA 2021.", ha sido **APROBADO**, en la sesión ordinaria N° 142 con fecha 08 de marzo de 2021.

El protocolo se aprueba, en razón de que cumple con los siguientes parámetros:

- Los objetivos planteados en el protocolo son de significancia científica con una justificación y referencias.
- Los datos serán manejados considerando los principios de beneficencia, equidad, justicia y respeto a los demás.
- En el proyecto se definen medidas para proteger la privacidad y confidencialidad de la información del estudio en sus procesos de manejo y almacenamiento de datos.
- En el protocolo se detallan las responsabilidades del investigador.
- La investigadora principal del proyecto ha dado respuesta a todas las dudas y realizado todas las modificaciones que este Comité ha solicitado.

Los documentos que se revisaron y que sustentan este informe incluyen:

- Anexo 1. Solicitud de aprobación.
- Anexo 2. Protocolo.
- Anexo 3. Declaración de confidencialidad.

Esta aprobación tiene una duración de un año (365 días) transcurrido el cual, se deberá solicitar una extensión si fuere necesario. En toda correspondencia con el Comité de Bioética favor referirse al siguiente código de aprobación **2021-032EO-TM**. Los miembros del Comité estarán dispuestos durante el desarrollo del estudio a responder cualquier inquietud que pudiere surgir tanto de los participantes como de los investigadores. Es necesario que se tiene en cuenta los siguientes aspectos:

1. El Comité no se responsabiliza por cualquiera de los posibles eventos por el manejo inadecuado de la información, lo cual es de entera responsabilidad de la investigadora principal; sin embargo, es requisito informar a este Comité sobre cualquier novedad, dentro de las siguientes 24 horas.
2. El Comité de Bioética ha otorgado la presente aprobación con base en la información entregada y la solicitante asume la veracidad, corrección y autoría de los documentos entregados.
3. De igual forma, la solicitante es responsable de la ejecución correcta y ética de la investigación, respetando los documentos y condiciones aprobadas por el Comité, así como la legislación vigente aplicable y los estándares nacionales e internacionales en la materia.

Av. El Paraíso s/n, junto al Hospital Vicente Corral Telf: 593-7-4051000 Ext.: 3153 Contacto:  
[cobias@ucuenca.edu.ec](mailto:cobias@ucuenca.edu.ec)  
Cuenca - Ecuador



Se le recuerda que debe informar al COBIAS-UCuenca, el inicio del desarrollo de la investigación aprobada, así como cualquier modificación en el protocolo y una vez que concluya con el estudio debe presentar un informe final del resultado a este Comité.

Atentamente,



JOSE IGNACIO  
ORTIZ SEGARRA

**Dr. José Ortiz Segarra, PhD.**  
Presidente del COBIAS-UCuenca



### 9.1.6. Anexo 6. Aprobación del protocolo de Tesis (Consejo Directivo)



UNIVERSIDAD DE CUENCA  
**Facultad de Ciencias Médicas**

Unidad Jurídica

Memorando Nro. UC-FCMSECABO-2021-0445-M

Cuenca, 08 de abril de 2021

**PARA:** Dra. Lorena Elizabeth Mosquera Vallejo  
**Presidenta de la Comisión de Trabajos de Titulación de la Facultad de Ciencias Médicas**

**ASUNTO:** RESOLUCIÓN Nro. 111-2021 H.C.D.F.C.M e SE APRUEBA NÓMINA DE PROTOCOLOS QUE CUMPLEN CON LOS PROCESOS DE INVESTIGACIÓN, SESIÓN 07 DE ABRIL DE 2021.

De mi consideración:

Con un atesto y cordial saludo pongo en su conocimiento para los fines legales y administrativos pertinentes que el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Médicas en sesión realizada el día 07 de abril de 2021, conoció su Memorando Nro. UC-FCMD-2021-0371-M, de fecha 05 de abril de 2021, con el ASUNTO: NÓMINA DE PROTOCOLOS QUE CUMPLEN CON LOS PROCESOS DE INVESTIGACIÓN. El documento indica: "... me dirijo a Usted y por su digno intermedio al H. Consejo Directivo para hacer llegar la nómina de protocolos que cumplen con todos los procesos de investigación..."

El H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Médicas en uso de las atribuciones que le otorga el Art. 87 del Estatuto de la Universidad de Cuenca, resolvió por unanimidad aprueba la nómina de protocolos adjunto al Memorando Nro. UC-FCMD-2021-0371-M.

Solicito a la Tec. Sist. Pilar Verdugo, realice las respectivas notificaciones mediante correo electrónico institucional.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Dr. César German Odoñez Quezada  
**SECRETARIO ABOGADO**

Anexo:  
- MEMORANDO CONOCIDO  
- NÓMINA DE PROTOCOLOS APROBADA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA  
**Facultad de Ciencias Médicas**

Unidad Jurídica

Memorando Nro. UC-FCMSECABO-2021-0445-M

Cuenca, 08 de abril de 2021

Copia:

Dra. Adriana Elizabeth Verdugo Sanchez  
**Decana (E) de la Facultad de Ciencias Médicas**

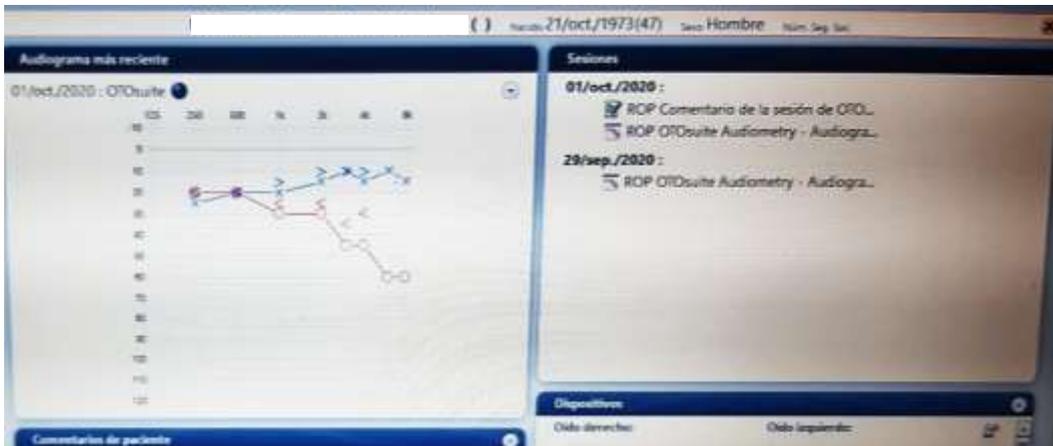
Dra. Vilma Mariela Bepoque Iñiguez  
**Subdecana de la Facultad de Ciencias Médicas**

Dra. Ana Beatriz Grajales Vargas  
**Secretaria Abogada**

Pilar Silvana Verdugo Sanchez  
**Secretaria de la Comisión de Trabajos de Titulación de la Facultad de Ciencias Médicas**



**9.1.7. Anexo 7. Evidencias de audiometrías y registro de datos en los formularios de recolección.**



**PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN ADULTOS QUE ACUDIERON AL CENTRO AUDITIVO "AUDIT", AGOSTO 2019 – DICIEMBRE 2020. CUENCA 2021. N° 1337-TM**

**FORMULARIO DE RECOLECCION DE DATOS**

**Datos personales:**

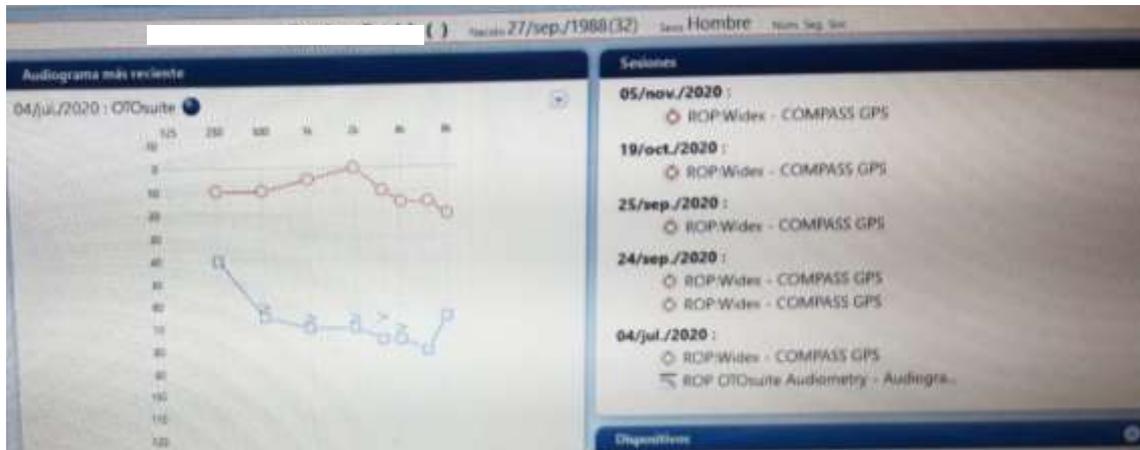
Sexo:	Hombre	Fecha de nacimiento	01 octubre 1973
Edad:	47 años	Ocupación	Vecespro
Residencia	Cuena		

**Factores de riesgo:**

Antecedentes personales de salud <i>Lingüo</i>			
Hipertensión arterial	<input checked="" type="checkbox"/>	Ototoxicos	
Diabetes		Colesterol alto	
Exposición a ruido	<input checked="" type="checkbox"/>		

**Resultados auditivos:**

Umbral auditivo	Normal	<input type="checkbox"/>
	Hipoacusia	<input checked="" type="checkbox"/>
Localización de la hipoacusia	Neurosensorial	<input checked="" type="checkbox"/>
	Mixta	
	Conductiva	
Grado de hipoacusia	Hipoacusia leve	<input checked="" type="checkbox"/>
	Hipoacusia moderada	
	Hipoacusia moderadamente grave	
	Hipoacusia grave	
	Hipoacusia profunda	
Extensión de la hipoacusia	Unilateral	
	Bilateral	<input checked="" type="checkbox"/>





PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN ADULTOS QUE ACUDIERON AL CENTRO AUDITIVO "AUDIT", AGOSTO 2019 – DICIEMBRE 2020. CUENCA 2021. N° 1337-TM

FORMULARIO DE RECOLECCION DE DATOS

Datos personales:

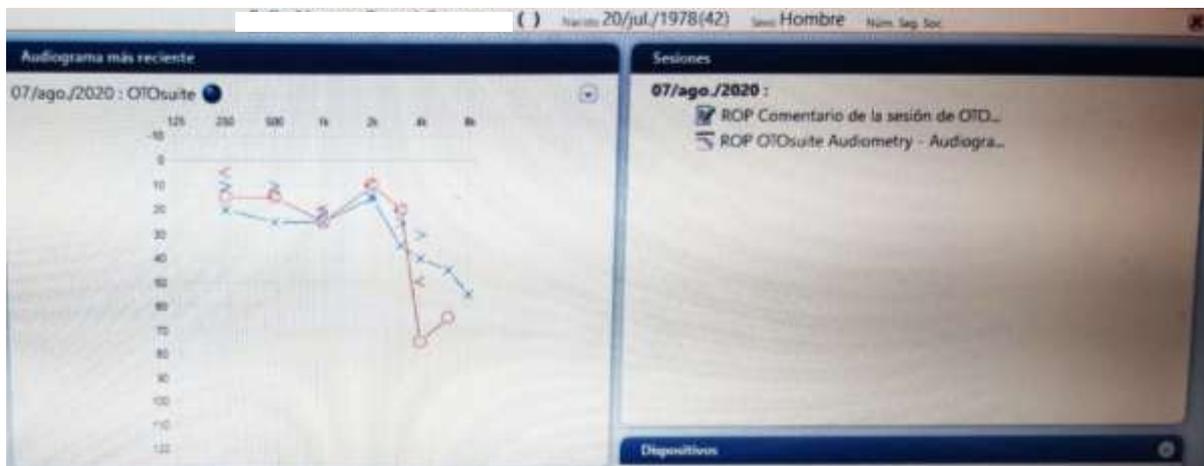
Sexo:	Hombre	Fecha de nacimiento	27 septiembre 1988
Edad:	32 años	Ocupación	Chofer
Residencia	Urbana		

Factores de riesgo:

Antecedentes personales de salud <i>acúfenos en OI</i>			
Hipertensión arterial	<input checked="" type="checkbox"/>	Ototóxicos	
Diabetes		Colesterol alto	
Exposición a ruido	<input checked="" type="checkbox"/>		

Resultados auditivos:

Umbral auditivo	Normal	<input type="checkbox"/>
	Hipoacusia	<input checked="" type="checkbox"/>
Localización de la hipoacusia	Neurosensorial	<input checked="" type="checkbox"/>
	Mixta	
	Conductiva	
Grado de hipoacusia	Hipoacusia leve	
	Hipoacusia moderada	
	Hipoacusia moderadamente grave	
	Hipoacusia grave	<input checked="" type="checkbox"/>
	Hipoacusia profunda	
Extensión de la hipoacusia	Unilateral	<input checked="" type="checkbox"/>
	Bilateral	





PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN ADULTOS QUE ACUDIERON AL CENTRO AUDITIVO "AUDIT", AGOSTO 2019 - DICIEMBRE 2020, CUENCA 2021. N° IJ37-TM

FORMULARIO DE RECOLECCION DE DATOS

**Datos personales:**

Sexo:	Hombre	Fecha de nacimiento:	20 de Julio 1978
Edad:	43 años	Ocupación:	construcción
Residencia:	Urbano		

**Factores de riesgo:**

Antecedentes personales de salud			
Hipertensión arterial	<input checked="" type="checkbox"/>	Ototóxicos	
Diabetes		Colesterol alto	
Exposición a ruido	<input checked="" type="checkbox"/>		

**Resultados auditivos:**

Umbral auditivo	Normal		
	Hipoacusia	OD	OI
Localización de la hipoacusia	Neurosensorial	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Mixta		
	Conductiva		
Grado de hipoacusia	Hipoacusia leve	OD 71.25 dB	OI 26.25 dB
	Hipoacusia moderada		
	Hipoacusia moderadamente grave		
	Hipoacusia grave		
	Hipoacusia profunda		
Extensión de la hipoacusia	Unilateral		
	Bilateral	<input checked="" type="checkbox"/>	