



*Hipoacusia, una aproximación conceptual dirigida a los trabajadores de Ecuador*

*Hearing loss, a conceptual approach aimed at workers in Ecuador*

*Perda auditiva, uma abordagem conceitual voltada para trabalhadores no Equador*

Franco Fernando Vallejo-Noguera<sup>I</sup>  
[ferv2210@hotmail.com](mailto:ferv2210@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-7010-7167>

Omar Washington Rubio-Endara<sup>II</sup>  
[omarwrubioendara@gmail.com](mailto:omarwrubioendara@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0001-5782-931X>

José Raguél López-Zambrano<sup>III</sup>  
[coloradoalway@hotmail.com](mailto:coloradoalway@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-5911-9933>

Oscar Nelson Véliz-Gutiérrez<sup>III</sup>  
[osnevegu\\_@hotmail.com](mailto:osnevegu_@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0001-8685-8830>

**Correspondencia:** [ferv2210@hotmail.com](mailto:ferv2210@hotmail.com)

Ciencias de la salud  
Artículo de investigación

\***Recibido:** 05 de julio de 2020 \***Aceptado:** 20 de agosto 2020 \* **Publicado:** 07 de septiembre de 2020

- I. Estudiante de Doctorado en ciencias médicas de la Universidad de Zulia – Venezuela/ Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales, Especialista en Gerencia de la Salud Ocupacional, Doctor en Medicina y Cirugía, Hospital Dr. Rafael Rodríguez, Manta, Ecuador.
- II. Estudiante de Doctorado en ciencias médicas de la Universidad de Zulia – Venezuela, Magíster en Seguridad Industrial, Diploma Superior en Salud Familiar y Comunitaria, Doctor en Medicina y Cirugía, Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo, Chimborazo, Ecuador.
- III. Postgradista de la Universidad Católica Quito, Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales, Doctor en Medicina y Cirugía, Manta, Ecuador.
- IV. Máster Universitario en Sistemas Integrados, Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales, Ingeniero en Medio Ambiente, Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Manabí, Manta, Ecuador.

## **Resumen**

El objetivo de este ensayo fue analizar las causas asociadas a la aparición de la hipoacusia en los trabajadores de Ecuador. Como forma de realizar este análisis se consultó fuentes bibliográficas relacionadas con la investigación, así como documentos emanados de la Organización Mundial de la Salud (OMS) e investigaciones recientes sobre esta área temática, con el interés de ofrecer una visión general de la hipoacusia como una de las patologías más prevalentes a nivel mundial, causas, tipos, tratamientos, impacto socioeconómico y cifras relevantes. Se concluye que la prevención de la hipoacusia es responsabilidad de los entes gubernamentales, así como de las empresas y de las familias como responsables de la salud de los niños.

**Palabras Claves:** Prevención; patología; tratamiento.

## **Abstract**

The objective of this trial was to analyze the causes associated with the appearance of hearing loss in workers in Ecuador. As a way to carry out this analysis, bibliographic sources related to the research were consulted, as well as documents emanating from the World Health Organization (WHO) and recent research on this thematic area, with the interest of offering an overview of hearing loss as a of the most prevalent pathologies worldwide, causes, types, treatments, socioeconomic impact and relevant figures. It is concluded that the prevention of hearing loss is the responsibility of government entities, as well as companies and families as responsible for the health of children.

**Keywords:** Prevention; pathology; treatment.

## **Resumo**

O objetivo deste ensaio foi analisar as causas associadas ao aparecimento de perda auditiva em trabalhadores do Equador. Como forma de realizar essa análise, foram consultadas fontes bibliográficas relacionadas à pesquisa, bem como documentos provenientes da Organização Mundial da Saúde (OMS) e pesquisas recentes nesta área temática, com o interesse de oferecer um panorama da perda auditiva como um das patologias mais prevalentes em todo o mundo, causas, tipos, tratamentos, impacto socioeconômico e números relevantes. Conclui-se que a prevenção da deficiência auditiva é responsabilidade dos entes governamentais, assim como das empresas e famílias como responsáveis pela saúde das crianças.

**Palavras-chave:** Prevenção; patologia; tratamento.

## Introducción

La audición es uno de los más importantes atributos del ser humano, dicha capacidad depende de las estructuras y fisiología del órgano de la audición, Así, el oído como el órgano receptor y transmisor del sonido u órgano vestibulococlear, está compuesto de tres partes: “el oído externo, el oído medio y el oído interno.” Delmas y Rouvière (2005: p.415) En tal sentido, el sonido se define como: “una sensación que se genera en el oído a partir de las vibraciones de las cosas. Estas vibraciones se transmiten por el aire u otro medio elástico.” Pérez y Gardey (2010). A este respecto, “la magnitud de amplitud del sonido está definida por la presión acústica, que es el nivel de variación de presión del sonido y se mide en decibelios (dB)”Bascuñan, y otros (2006:p.13). De acuerdo con el Ministerio del Medio Ambiente de España (MMAE) (2000): “El oído humano es capaz de percibir y soportar sonidos correspondientes a niveles de presión sonora entre 0 y 120 dB.”

Es así como; el decibelio expresa la diferencia entre dos niveles de intensidad y que: “es igual a diez veces el logaritmo decimal de la relación entre una cantidad dada y otra que se toma como referencia, normalmente esa referencia es la correspondiente al umbral de audición de 1000Hz”Bascuñan, y otros (2006:p.13). Por tanto, el ruido y las altas intensidades de sonido son causa de daño en el aparato auditivo, afectando el mecanismo de la audición y en los casos más graves pueden provocar la pérdida total de la facultad para percibir los sonidos. De acuerdo con Bascuñan, y otros (2006:p.20) “los sonidos más peligrosos para el oído son los de alta frecuencia a partir de 1.000 Hz. El oído humano es más susceptible a daño para ruidos comprendidos entre los 3.000 y 6.000 Hz.”

A escala mundial, las estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (2016) señalan que: “la pérdida de audición es la discapacidad sensorial de mayor prevalencia.” Se considera que el ruido es una importante causa de pérdida auditiva, y está presente de manera frecuente en el medio laboral. Según OMS (2005) “el deterioro de la audición inducido por ruido es el riesgo ocupacional más prevalente e irreversible en el mundo y se estima que 120 millones de personas alrededor del mundo tienen dificultades de audición incapacitantes” De este modo, la pérdida de audición en algún grado, altera la capacidad para la recepción, discriminación asociación y comprensión de los sonidos, a este fenómeno se le conoce como hipoacusia. La OMS (2011) afirma que: “se considera hipoacusia cuando el promedio tonal puro auditivo excede los 20 decibeles (dB) para cada oído para las frecuencias 0.5-1-2-4KiloHertz (KHz)”

Otro factor asociado al daño auditivo son algunos fármacos conocidos como ototóxicos que pueden causar la pérdida auditiva de forma irreversible, tales como los aminoglucósidos y los

antipalúdicos. “se define ototoxicidad a las perturbaciones transitorias o definitivas de la función auditiva, vestibular, o de las dos a la vez, inducidas por sustancias de uso terapéutico.” Deuman y Dulon (1995).

Del mismo modo, a medida que la persona envejece disminuye su capacidad auditiva, cabe destacar que aproximadamente una tercera parte de las personas mayores de 65 años tienen pérdida auditiva discapacitante, adicionalmente, una de cada tres padece pérdida de la audición asociada a la presbiacusia. De acuerdo con la OMS (2015) la presbiacusia se define como: “la pérdida de audición relacionada con el envejecimiento”.

De lo antes expuesto se tiene que el objetivo de esta investigación es el de analizar las causas asociadas a aparición de la hipoacusia en los trabajadores de Ecuador.

## **Desarrollo**

El sonido, según Pérez y Gardey (2010) “es una sensación que se genera en el oído a partir de las vibraciones de las cosas. Estas vibraciones se transmiten por el aire u otro medio elástico. De igual forma los autores señalan que: “el sonido audible para los seres humanos está formado por las variaciones que se producen en la presión del aire, que el oído convierte en ondas mecánicas para que el cerebro pueda percibir las y procesarlas”. De acuerdo con el Ministerio del Medio Ambiente de España (MMAE) (2000):

El nivel de sonido se mide en decibelios (dB), un pequeño incremento en decibelios representa un gran incremento de energía sonora. Técnicamente un incremento de tan solo 3dB, representa multiplicar por dos la energía sonora y un incremento de 10dB representa multiplicarla por 10. El oído, sin embargo, percibe un incremento de 10 dB como el doble de ruido o sonoridad.

A este respecto, la magnitud de amplitud del sonido está definida por la presión acústica, que es el nivel de variación de presión del sonido y se mide en decibelios (dB), según, Bascuñan, y otros (2006:p.13)

El decibelio expresa la diferencia entre dos niveles de intensidad y que es igual a diez veces el logaritmo decimal de la relación entre una cantidad dada y otra que se toma como referencia, normalmente esa referencia es la correspondiente al umbral de audición de 1000Hz con una presión de 20  $\mu$ Pa (ó 10-12 W/ m<sup>2</sup>.) que es la menor presión acústica audible para un oído joven y sano, siendo así su valor en la escala logarítmica 0 dB.

En este sentido, con el incremento en los decibeles se puede hablar de ruido, que es una forma de sonido molesto y violento, usualmente desagradable. La diferencia entre sonido y ruido radica en que el sonido obedece a un patrón distinguible mientras que el ruido es una anomalía

sin patrones aparentes. Según, la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2012) el ruido es: “una combinación desordenada de sonidos que producen sensación desagradable y que interfiere con las actividades humanas de la comunicación, trabajo y descanso.”

A tal efecto, el ruido posee tres componentes fundamentales: Amplitud, periodo y frecuencia. De acuerdo con la OMS (2012):

Amplitud: es el desplazamiento máximo de una partícula que oscila con respecto a su posición de equilibrio. Periodo: es el tiempo que transcurre para que la onda efectúe un ciclo completo.

Frecuencia: es el número de oscilaciones de la onda en la unidad de tiempo y se expresa en Hertz (Hz) o ciclos por segundo (CPS). Longitud de onda: es la distancia entre dos puntos máximos o mínimos sucesivos.

Por otra parte, el ser humano dentro de su composición contiene diferentes órganos que le permiten realizar sus múltiples funciones, tal es el caso del oído, el cual es el órgano de la audición. En referencia a lo expresado se puede señalar que:

El oído humano es capaz de percibir y soportar sonidos correspondientes a niveles de presión sonora entre 0 y 120 dB. Este último nivel de ruido marca aproximadamente el denominado umbral del dolor. A niveles de ruidos superiores pueden producirse daños físicos como la rotura del tímpano. (MMAE) (2000)

De este modo, para comprender la fisiología de la audición, se hace necesario conocer la anatomía del oído, como órgano receptor y transmisor del sonido. Así, el oído u órgano vestibulococlear según Delmas y Rouvière (2005: p.415) está compuesto de tres partes: “el oído externo, el oído medio y el oído interno. El oído externo y el oído medio recogen las ondas sonoras y las conducen al oído interno, donde excitan los receptores de origen del nervio coclear” Según Anagnostakos y Tortora, (2001) el oído externo:

Se encarga de captar los sonidos (en forma de ondas sonoras) y dirigirlas hacia la parte interna del oído. El oído externo está formado por: el pabellón auricular, el conducto auditivo externo y el tímpano (que contiene la cadena de huesecillos: el martillo, el yunque y el estribo).

De la misma manera, los referidos autores describe la función del oído medio como: “una cavidad llena de aire que se encuentra ubicada en el hueso temporal y que está recubierta por epitelio. El oído medio va desde el tímpano hasta un hueso delgado con dos ventanas, la oval y la redonda.” En lo que respecta al oído interno indican:

Es conocido con el nombre de laberinto y contiene dos divisiones principales, el laberinto óseo externo, que está constituido por el vestíbulo, la cóclea y los conductos semicirculares, y el laberinto membranoso interno, un conjunto de tubos y sacos que se ubican en el interior del

laberinto óseo. El laberinto óseo contiene un líquido llamado perilinfa y el membranoso contiene un líquido llamado endolinfa. Anagnostakos y Tortora, (2001: p. 579)

En relación a la fisiología de la audición, los mismos autores señalan que se lleva a cabo de la siguiente manera:

El pabellón auricular capta las ondas sonoras y las dirige al tímpano, ocasionando que vibre. El tímpano está conectado con el martillo por lo que la vibración llega a éste, pasa al yunque y luego al estribo, ocasionando el movimiento de la ventana oval. El movimiento de la ventana origina que la perilinfa se desplace hacia la cóclea presionando la membrana vestibular lo que hace que la endolinfa también aumente en presión. Estos movimientos de presión originan variaciones a nivel de las células pilosas (que pertenecen al órgano de Corti) originando impulsos nerviosos que hacen posibles la audición. Anagnostakos y Tortora, (2001: p.585)

Sobre la base de las consideraciones anteriores, el ruido y las altas intensidades de sonido son causa de daño a la salud, fundamentalmente producen alteraciones en el aparato auditivo, afectando el mecanismo de la audición y en los casos más graves pueden provocar la pérdida total de la facultad para percibir los sonidos. De acuerdo con Bascañan, y otros (2006:p.20) “los sonidos más peligrosos para el oído son los de alta frecuencia a partir de 1.000 Hz. El oído humano es más susceptible a daño para ruidos comprendidos entre los 3.000 y 6.000 Hz.” En relación con estas afirmaciones, el efecto de daño por ruido está relacionado con la duración del tiempo de exposición y se cree que también está relacionado con la cantidad total de energía sonora recibida por el aparato auditivo.

Cabe señalar que según Gaynéz (2000) “cualquier persona expuesta al ruido de forma progresiva puede desarrollar hipoacusia progresiva al cabo de los años” En tal sentido, “la hipoacusia o pérdida de la capacidad auditiva, es una discapacidad crónica que afecta alrededor del 5% de la población mundial. La hipoacusia o pérdida de la capacidad auditiva es una condición prevalente.” Goycoolea (2003:p:14) Por su parte, la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2011) afirma que: “se considera hipoacusia cuando el promedio tonal puro auditivo excede los 20 decibeles (dB) para cada oído para las frecuencias 0.5-1-2-4KiloHertz (KHz)” Es así como, de acuerdo con Zalduendo (2014) existen niveles de hipoacusia según su medida en decibeles (dB):

Audición normal: Se pueden oír sonidos suaves por encima de 20 dB. Hipoacusia leve: Entre 20 y 40 dB en el mejor oído. Cuesta entender en entornos ruidosos. Hipoacusia moderada: Entre 40 y 70 dB en el mejor oído. Cuesta entender sin prótesis auditiva. Hipoacusia severa: Entre 70

y 90 dB en el mejor oído. Hay necesidad de prótesis auditivas o de un implante coclear. Hipoacusia profunda: Por encima de los 90 dB. No se perciben sonidos.

En esta misma línea, la hipoacusia puede tener diferentes orígenes, reconocer su causa se vuelve fundamental para el abordaje y tratamiento de esta patología. Según Díaz, Goycoolea y Cardemil (2016:p.732) “las causas de la hipoacusia pueden ser: congénitas, hereditarias, sindrómica, infecciosa, ototóxicos, ruido y presbiacusia.” Con relación a la hipoacusia congénita, la Comisión para la Detección Precoz de la Hipoacusia de España (CODEPEH) (2014), señala que: “el 80% de las sorderas infantiles están presentes en el momento del nacimiento y el resto son adquiridas o de comienzo tardío.” Igualmente, Cabanillas y Cadiñanos (2011) afirman: “Se estima que al menos el 60% de las hipoacusias de inicio precoz responden a una causa genética. El 40% restante se atribuye a causas ambientales.” Estos mismos autores refieren que:” las hipoacusias genéticas o hereditarias se pueden clasificar como conductivas, perceptivas o mixtas; como sindrómicas o no sindrómicas; y finalmente, como prelinguales o poslinguales.” De igual forma manifiestan:

Las hipoacusias se etiquetan como sindrómicas cuando se asocian con malformaciones del oído externo o con manifestaciones en otros órganos o sistemas. Por el contrario, las no sindrómicas no se asocian a otros problemas médicos, aunque pueden presentar anomalías en el oído medio o interno. Aproximadamente el 30% de las hipoacusias genéticas prelinguales son sindrómicas (la hipoacusia es un síntoma identificable en más de 400 síndromes diferentes).

Asimismo Van Camp y Smith (2011) indican que dentro de las hipoacusias prelinguales no sindrómicas: “el 80% se hereda según un patrón autosómico recesivo (AR), el 18% siguen un patrón autosómico dominante (AD), y el 2% restante corresponde a las hipoacusias de herencia ligada al cromosoma X y al genoma mitocondrial.” Asimismo, en el Programa Nacional de Detección Temprana y Atención de la Hipoacusia, Ministerio de Salud de la Nación, Argentina (2014) se establecen otras causas relacionadas con la hipoacusia congénita a saber:

La mayor parte de los déficits auditivos permanentes que se manifiestan en el período neonatal son congénitos y, hasta un 80% de los casos se deben a alteraciones genéticas. También pueden derivar de otras causas capaces de provocar pérdida auditiva, como por ejemplo los factores ambientales. Los siguientes factores pueden actuar sobre el desarrollo del sistema auditivo durante el embarazo: infecciones congénitas (principalmente, Toxoplasmosis, Rubéola, Citomegalovirus, Herpes y Sífilis) y elementos ototóxicos (como la Gentamicina, la Amikacina, etc.). Otras causas de lesión del sistema auditivo durante el parto son la anoxia neonatal a raíz de accidentes obstétricos, la prematurez y el bajo peso al nacer. En los primeros días, las

principales noxas que pueden ocasionar déficit auditivo son los tratamientos con ototóxicos, las infecciones y los traumatismos.

Con relación a la hipoacusia infecciosa Martins, Arias, Di Rago (2017) señalan lo siguiente: “de los niños con una deficiencia auditiva congénita, aproximadamente el 50% tiene una pérdida hereditaria y el otro 50% una pérdida adquirida como parte de una enfermedad durante el embarazo y/o parto.” De igual manera estos especialistas exponen que esta patología resulta de infecciones transmitidas por vía transplacentaria de la madre al recién nacido (RN), como las provocadas por los microorganismos que componen el grupo TORCHS. Cabe decir que dicho término “comprende las siguientes enfermedades: Toxoplasmosis, rubéola, Citomegalovirus (CMV), herpes y sífilis” Faranoff, Martins y Wals (2014). Así mismo estos autores indican:

La característica fundamental de este grupo de enfermedades, es que son causadas por noxas exógenas cuyos efectos pueden evitarse o disminuirse. El virus de la rubéola y el CMV son los más relevantes como causa de sordera. Provocan una hipoacusia neurosensorial (HNS) presente al nacer o de desarrollo diferido.

Es oportuno señalar que de acuerdo a la OMS (2015) “la prevalencia mundial de la hipoacusia se sitúa en 5/1000 recién nacidos vivos”, lo que supone que alrededor de 1500 niños nacen en el Ecuador con algún grado de hipoacusia. Cabe destacar que sólo una quinta parte de ellos, es decir 1/1000, presentan hipoacusia severa profunda y lo que representa en el Ecuador unos 300 casos nuevos cada año.

Otras de las causas importantes vinculadas con el origen de la hipoacusia están relacionada con la administración de fármacos conocidos como ototóxicos. A tal efecto, “se define ototoxicidad a las perturbaciones transitorias o definitivas de la función auditiva, vestibular, o de las dos a la vez, inducidas por sustancias de uso terapéutico.” Deuman y Dulong (1995). Algunos de estos fármacos son conocidos como aminoglucósidos. Según Gravel, Melancon y Braquier (1987:p.26) “Los aminoglucósidos son antibióticos bactericidas que actúan produciendo errores en la síntesis de proteínas al unirse selectivamente al RNA ribosómico (rRNA) 16S bacteriano.” De acuerdo con Gallo (2004) “Aunque la administración de dosis elevadas de aminoglucósidos durante períodos temporales prolongados produce ototoxicidad en la mayor parte de los individuos, existe un componente genético que determina una mayor susceptibilidad al efecto ototóxico de dosis bajas de estos antibióticos.”

Cabe agregar que producto del envejecimiento, “ocurre un deterioro de distintos sistemas y órganos en el ser humano.” Martin (2014) Así, “uno de los principales sistemas afectados es la



audición” Fortunato y otros (2016) Sobre este particular, la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2015) se define presbiacusia como “pérdida de audición relacionada con el envejecimiento”. También se describe como un “trastorno de la audición asociado con diferentes tipos de disfunción del sistema auditivo, periférico o central, que acompaña al envejecimiento y que no puede explicarse por condiciones extraordinarias de ototraumatismo, genéticas o patológicas. Gil y Vallejo (2004) Por tanto, “se considera que la presbiacusia es un fenómeno biológico del que ninguna persona puede escapar, comenzando alrededor de los 20 a 30 años de edad y dando sus primeras manifestaciones a los 50 a 60 años de edad.” Lin, Yaffe, Xia (2013).

En este mismo sentido, según la Organización Panamericana de Salud (2003)“ en adultos mayores, la prevalencia de hipoacusia fluctúa entre un 30% en mayores de 65 años hasta un 60% en mayores de 85 años.”

En lo tocante a la clasificación de la hipoacusia Alemán, Ardanaz, Muruzábal y Poyo, (2006) indican que: Según la localización de la lesión se establece la siguiente clasificación de hipoacusia: a) Hipoacusia de transmisión o de conducción: La lesión se sitúa en el oído externo o en el medio, b) Hipoacusia neurosensorial o de percepción: La lesión se sitúa en el oído interno o nervio auditivo y c) Hipoacusia mixta: La lesión se sitúa en el oído externo o medio y en el interno o nervio auditivo.

Por otra parte, también es fundamental señalar la hipoacusia ocupacional que afecta a miles de ciudadanos a nivel global. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) (2010), define la hipoacusia ocupacional como:

Deterioro de la audición causada por ruido” se ha asociado fuertemente a hipoacusia neurosensorial o sordera en los casos más extremos. Aunque en la actualidad también se han realizado estudios en los que muestran que además del ruido la exposición a ciertas sustancias químicas en el ambiente laboral, pueden contribuir al desarrollo de esta patología.

En otro orden de ideas, otro factor a tomar en cuenta sobre esta patología es que no solo afecta el aparato auditivo, sino que también tiene incidencia en términos sociales, psicológicos y socioeconómicos para las personas que la padecen. De esta manera, en términos sociales “puede traer varias consecuencias en las relaciones interpersonales y en las actividades grupales” Lin, Yaffe, Xia (2013). En cuanto a las personas adultas, “las variables psicológicas que se han asociado con hipoacusia son múltiples: depresión, soledad, ansiedad, somatización y funcionamiento social pobre.” Stark y Hickson (2004)

Con relación a los niños dependiendo de la gravedad de la enfermedad, “la hipoacusia puede causar un daño profundo al desarrollo del habla, el lenguaje y las habilidades cognitivas, especialmente si comienza en niños en etapa prelocutiva.” Van Vliet, (2005). De igual manera el autor refiere que:

El déficit auditivo afecta el progreso del niño en la escuela y, más tarde, su capacidad para obtener, mantener y llevar a cabo una ocupación. Para todas las edades y para ambos sexos, la pérdida de la audición provoca dificultades en la comunicación interpersonal y conduce a problemas sociales individuales significativos, especialmente el aislamiento y la estigmatización. Van Vliet, D. (2005).

Es así como se ha demostrado que “una intervención efectiva en pacientes con hipoacusia puede mejorar la función social y emocional, la comunicación, funcionamiento cognitivo y depresión en las personas afectadas” Gates y otros (1996)

En relación al impacto socioeconómico en la población económicamente activa, “la presencia de hipoacusia genera un impacto socioeconómico en los adultos que la padecen, observándose menor salario e incluso más posibilidades de estar desempleado.” Emmet y Francis (2014)

En cuanto al tratamiento de la hipoacusia, de acuerdo con McCormack y Fortnum (2013) “se puede dividir en programas de rehabilitación auditiva, programas de consejería y educación y en dispositivos de ayuda auditiva, dentro de los que se incluyen los audífonos, dispositivos de asistencia auditiva y los implantes cocleares.”

Con relación a lo anterior, las dos pruebas cuya combinación, según la Comisión para la Detección precoz de la Hipoacusia (CODEPEH), es la más eficaz a la hora de detectar y diagnosticar esta privación del sentido auditivo, “son las de Potenciales Evocados Auditivos del Tronco Cerebral (PEATC) y de Otoemisiones Acústicas Evocadas (OEA).” Sin embargo, éstas no determinan el grado de pérdida auditiva sino únicamente la presencia de ésta. Por tanto, “el caso se deriva al otorrinolaringólogo que mediante una serie de pruebas denominadas audiometrías, diagnostica la pérdida auditiva que presenta el paciente.” Gutiez (“005)

En relaciona los programas de consejería y educación para las personas que padecen de hipoacusia, el centro escolar, en concreto “el pedagogo, psicopedagogo u orientador, es el responsable de determinar el nivel curricular del sujeto, es decir, lo que el alumno es capaz de hacer en relación a los objetivos y contenidos de las diferentes áreas del currículo ordinario Velasco y Pérez, (2007). A este respecto, se establecerán las adaptaciones curriculares pertinentes y los apoyos comunicativos oportunos dado que, “dependiendo del grado de sordera, en el caso de que esta sea profunda, se tendrán que utilizar sistemas complementarios o

alternativos a la lengua oral como la lengua bimodal o la palabra complementada.” (Jáudenes y otros (2007).

En cuanto a dispositivos de ayuda auditiva “el único tratamiento disponible para personas con discapacidad auditiva profunda es la prótesis auditiva y cirugía de implante coclear.” Garg, Singh y Chadha, (2011) Por otra parte, el implante coclear es un dispositivo electrónico de gran ayuda a millones de personas con pérdida auditiva neurosensorial severa a profunda. De esta forma, “los implantes cocleares sirven como un puente para las células dañadas en el oído interno y estimulan directamente el nervio auditivo para enviar información al cerebro.” Dalton y otros (2003)

Por su parte, la gran mayoría de los adultos mayores que reciben tratamiento son intervenidos mediante la implementación con audífonos.” De acuerdo con Bertolio, Staehelin, Zemp (2009) El uso del audífono ha mostrado mejorar aspectos relacionados con la calidad de vida, específicamente la comunicación en las relaciones interpersonales y familiares, estabilidad emocional, sensación de control sobre los eventos vitales, percepción de funcionamiento mental y salud física, así como también se ha asociado a menor prevalencia de trastorno depresivo mayor.

En lo tocante a la calidad de vida, “se ha asociado a la hipoacusia con disminución en la calidad de vida y trastornos psicológicos.” Yueh y otros (2003). En este sentido, “esto se suma a la mayor presencia de ciertas condiciones en personas con hipoacusia que por sí mismas afectan su calidad de vida, como depresión, trastornos ansiosos y aislamiento social” Norell (1981)

Hecha las consideraciones anteriores, de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS),(2015) “la hipoacusia ocupa el tercer lugar entre las patologías que involucran años de vida con discapacidad, luego de la depresión y lesiones no intencionadas “Por lo cual implica un reto a nivel mundial para los gobiernos que deben implementar acciones para prevenir la hipoacusia, así como en la implementación de programas sociales que garanticen el tratamiento efectivo para la población y en particular los más vulnerables, con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas afectadas.

## **Conclusiones**

Cabe concluir, que de acuerdo a las investigaciones realizadas por organismos especializados como la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2011) se evidencia que con el transcurso de los años el número de personas con discapacidad auditiva ha ido en aumento. En tal sentido, “Se estima que 360 millones de personas en el mundo viven con hipoacusia que les genera

algún tipo de discapacidad (hipoacusia en rango moderado), siendo el 91% de estos casos en adultos y 56% en hombres.” OMS (2011). En este mismo informe se indica: “el porcentaje de crecimiento en el número de personas de 65 años o más será de entre 18% a 50% en el período 2010-2020 en todas las regiones del mundo.” Está creciente incidencia se explica por el envejecimiento de la población.

Del mismo modo, diversos estudios concuerdan que: “1-2 de cada 1000 recién nacidos tienen una discapacidad auditiva severa profunda.” OMS (2015) Por tanto, se hace necesaria la mejora en el diagnóstico precoz de esta patología en la población infantil, a fin de garantizar el adecuado desarrollo emocional, social, educativo y familiar a este grupo etario.

Por otra parte, otra causa de déficit auditivo que adquiere cada vez más relevancia es la originada por ruido, que afecta tanto a jóvenes como adultos y su aparición se ve en forma frecuente a edades más tempranas. Así, el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) informa que aproximadamente “30 millones de estadounidenses están expuestos a niveles de ruido diarios que probablemente dará lugar a la pérdida de audición.” En virtud del estilo de vida de la sociedad actual, es importante señalar “el aporte al daño auditivo producto del ruido no laboral como la exposición a música muy alta en los locales nocturnos, al ruido procedente de tráfico, entre otros.”Bascuñan, y otros (2006:p.7)

De igual forma, en Ecuador según el censo realizado por el CONADIS en el año 2015, esta discapacidad se presenta con mayor incidencia en la población masculina, existiendo 87.469 hombres que representa el 58,35% y 62.423 mujeres el 41,65%. Estas estadísticas son alarmantes, ya que esta ocupa el tercer puesto con mayor prevalencia en la población.

En relación a la hipoacusia ocupacional, las principales causas de esta patología laboral son la exposición a ruidos elevados de forma constante y la manipulación de químicos tóxicos como los disolventes industriales, los cuales tienen un efecto deletéreo sobre el sistema auditivo y vestibular. Según Rodríguez, (1989) “los ruidos agudos son más nocivos que los graves, estos se encuentran en las gamas de frecuencias más altas: entre 3.000 y 6.000 Hz, y en particular, alrededor de los 4.000 Hz.” Cabe agregar que este tipo de ruido son los más comunes en la industria y los trabajadores que han estado expuestos por un tiempo prolongado e los mismos, son más propensos de sufrir una lesión auditiva permanente. Por ello, es necesario fomentar conciencia en los trabajadores sobre la importancia del uso efectivo de los implementos de seguridad, como las orejeras o los tapones de ojer, que aunque no eliminan el ruido molesto, disminuye en gran medida la intensidad en la que el oído puede percibirlo.

Por último dada la prevalencia de esta enfermedad a nivel mundial, constituye un desafío para las naciones la lucha para evitar su manifestación y control sobre todo en infancia y en la población económicamente activa, por sus efectos discapacitantes.

## Referencias

1. Alemán, N, Ardanaz, J, Muruzábal D. y Poyo D. (2006). *Alumnado con grave discapacidad auditiva en Educación Infantil y Primaria*. Orientaciones para la respuesta educativa. Pamplona: ONA.
2. Anagnostakos, N. y Tortora, G. (2001). *Principios de anatomía y fisiología*. (6ta.ed.). México: Oxford.  
Ávila, J. (2015). *Efectos en la Salud de los Trabajadores Expuestos al Ruido Producido por la Maquinaria de Construcción Vial*. Trabajo de Grado. Facultad de Medicina – posgrados Salud Pública. Universidad Mariana. Medellín. Colombia.
3. Barros, J. (2002). *Predicción de niveles de ruido generados por industrias*. p 84. Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2002/bmficia473p/doc/bmficia473p.pdf>.
4. Bascuñan, M y otros (2006). *Hipoacusia Laboral*. Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo Consejería de Empleo y Mujer. Madrid
5. Bautista J. (2010). *Guías de atención integral basadas en la evidencia para patologías ocupacionales* (gatiso). Parte III. Hipoacusia neurosensorial. Gaceta Informativa. 2010 Agst; 9.
6. Bertoli, K. Staehelin, E. Zemp, C. Schindler, D. Bodmer, R.(2009) ProbstSurvey on hearing aid use and satisfaction in Switzerland and their determinants Int J Audiol, 48 (2009) 183-95 Buenos Aires, 1993.
7. Cabanillas, R y Cadiñanos, J. (2011) Hipoacusias hereditarias: asesoramiento genético. [Revista en línea]. Vol. 63. Núm. 3.Pág 218-229 (Mayo - Junio 2012). Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-acta-otorrinolaringologica-espanola-102-articulo-hipoacusias-hereditarias-asesoramiento-genetico-S0001651911000549>
8. Dalton, D, Cruickshanks, J, Klein,B, Klein,R y Wiley, D. (2003). NondahlThe impact of hearing loss on quality of life in older adults Gerontologist, 43 (2003) 661-8
9. Dauman R et Dulon D. Ototoxicité médicamenteuse. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, París), Otorrinolaryngologie, 20-184-B-10,1995,10p.

10. Díaz, C Goycoolea, M y Cardemil, F. (2016) *Hipoacusia: Trascendencia, Incidencia y Prevalencia*. Revista Médica Clínica. CONDES - 2016; 27(6) 731-739. [Revista en línea] Disponible en: fcardemil@clc.cl
11. Efectos de la exposición al ruido industrial (2006). *El Trauma acústico crónico* www.members.tripod.com 26 enero 2006
12. Emmett S y Francis H.(2014). The Socioeconomic Impact of Hearing Loss in U.S. Adults. *Otol Neurotol* 2014.
13. Enciclopedia de Medicina, Higiene y Seguridad del Trabajo (1979). Volumen II. Instituto Nacional de Medicina y Seguridad del Trabajo. Editorial de Revadeneyre, S.A., Madrid, 1979.
14. Faranoff A, Martín´s R, Walsh M. Neonatal-perinatal Medicine. Diseases of the fetus and infant. Hearing Loss in newborn infant. 10º ed. United States of America. ELSEVIER Saunders. 2014; 993-1000
15. Fernández, F. (1978). *Enfermedades producidas por ruido*. Gaceta Médica México, 114 (9): 416-19, Septiembre, 1978.
16. Fortunato S, Forli F, Guglielmi V, De Corso; Paludetti G, Berrettini S & Fetoni. A review of new insights on the association between hearing loss and cognitive decline in ageing. *Acta Otorhinolaryngol* 2016; 36: 155-66
17. Gallo-Teran, J., et al., [Prevalence of the A1555G mutation in the mitochondrial DNA in patients with cochlear or vestibular damage due to aminoglycoside-induced ototoxicity]. *Acta Otorrinolaringol Esp*, 2004. 55(5): p. 212-7.
18. Garg, S, Singh, R y Chadha, A.(2011). Agarwal Cochlear implantation in India: a public health perspective *Indian J Med Sci.*, 65
19. Gates, G, Cobb, J, Linn, T, Rees, P, Wolf, R (1996). D'Agostino Central auditory dysfunction, cognitive dysfunction, and dementia in older people. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 122 (1996). 161-7
20. Gaynéz, E. (2000). *Hipoacusia Laboral por exposición al ruido*. Evaluación Clínica y Diagnóstica. [Documento en línea] Disponible en: [www.mtas.es/insht/ntp/ntp\\_287.htm](http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp_287.htm).
21. Gil, L, Vallejo L, y Gil, E. *Otología*. 21 (2º ed). Buenos Aires: Ed. Médica Panamericana. 2004; 305-9
22. Goycoolea, M. (2003). *Discapacidades Auditivas Neurosensoriales: Conceptos Generales*. *Rev. Med. Clin. Condes*. 2003;14.

23. Gravel, M, Melancon, and L. Brakier-Gingras, Cross-linking of streptomycin to the 16S ribosomal RNA of Escherichia coli. *Biochemistry*, 1987. 26(19): p. 6227-32.
24. Gutierrez, P. (2005). *Atención Temprana. Prevención, detección e intervención en el desarrollo (0-6 años) y sus alteraciones*. Madrid: Editorial Complutense.
25. Hall J. Guyton y Hall. (2011). *tratado de fisiología médica*. 12.a ed. Ámsterdam ; Barcelona [etc.]: Elsevier.
26. Ibañez, C, (1991). *Enfermedades profesionales del oído*. *Revista Medicina y Seguridad del Trabajo*, N° 152, Abril-Junio, 1991. [ [Links](#) ]
27. INSHT. IV (2001). *Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo: resumen de resultados*. INSHT, 2001.
28. Jáudenes, C., Torres, S., Aguado, G., Silvestre, N. y Patiño, I. (2007). *Estudio sobre la situación educativa del alumnado con discapacidad auditiva*. Madrid: Confederación Española de Familias de Personas Sordas.
29. Lin, F, Yaffe, K y Xia, J. (2013) Hearing loss and cognitive decline in older adults. *JAMA Intern Med*, 173 (2013) 293-9
30. López G. (1992). *El ruido en el lugar de trabajo*. 1992. INSHT.
31. Marín P, GachH. *Manual de Geriatria y Gerontología*. 2000: 16. Disponible en [<http://escuela.med.puc.cl/publ/ManualGeriatría>] Revisado el 14 de Junio de 2014.
32. Martins, A, Arias, E y Di Rago, R. (2017). Hipoacusia neurosensorial secundaria a infecciones perinatales. [Revista en línea] *Revista FASO*. Año 24 - N° 1 – 2017. *Otorrinolaringología* *Pediátrica*. Disponible en: <http://faso.org.ar/revistas/2017/1/10.pdf>
33. McCormack, A. y H. Fortnum, H. (2013). Why do people fitted with hearing aids not wear them? *Int J Audiol*, 52 (2013) 360-8
34. Ministerio de la Protección Social de Colombia (2007). *Guía de atención integral de salud ocupacional basada en la evidencia para hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el trabajo*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana; 2007.
35. Ministerio del Medio Ambiente (2000). *Conceptos Básicos*. España. [Documento en línea] Disponible en: [https://www.diba.cat/c/document\\_library/get\\_file?uuid=72b1d2fd-c5e5-4751-b071-8822dfdfdded&groupId=7294824](https://www.diba.cat/c/document_library/get_file?uuid=72b1d2fd-c5e5-4751-b071-8822dfdfdded&groupId=7294824)
36. Moore, J. (2005) *The Human Brainstem Auditory System In: Neurotology*. Pp. 45-51

37. Moreu, C. (2008). *Prevalencia del ruido ocupacional en los trabajadores que laboran en la zona productiva de la empresa procesadora de pan*. [Trabajo de grado en modalidad de monografía para optar el título de Fonoaudióloga]. Sincelejo: Universidad de Sucre. Facultad de ciencias de la salud; 2008.
38. MTE. (2001). Ministerio de Trabajo de España. Normas reglamentarias para reconocimientos, diagnósticos y calificación de las enfermedades profesionales.
39. Nelson, D. (2005). *The Global Burden of Occupational Noise-induced Hearing Loss*. Washington, D.C., U.S.A. 2005.
40. Norell, S. (1981). Accuracy of patient interviews and estimates by clinical staff in determining medication compliance. *Soc Sci Med E*, 15 (1981), pp. 57-61
41. Núñez, F, Jáudenes, C, Sequí, J, Vivanco, A, Zubicaray, J. (2016) *Recomendaciones CODEPEH 2014: detección precoz de la hipoacusia diferida, diagnóstico audiológico y adaptación audiotérmica temprana*. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2016;67:45-53.
42. OIT. (2010). Organización Internacional de Trabajo – OIT. *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*. Suter H. Alice. Capítulo 47 Ruido. pág. 47.3.
43. OMS. (2011). Organización Mundial de la Salud. *Millions of people in the world have hearing loss that can be treated or prevented*. [Documento en línea] Disponible en: <http://www.who.int/pbd/deafness/news/Millionslivewithhearingloss.pdf>.
44. OMS. (2012) Organización Mundial de la Salud. *El Ruido Riesgo para la Salud de los Trabajadores y Molestias para el Público*. Alan Bell. Ginebra: OMS; 2012.
45. OPS. Organización Panamericana de la Salud. (2013). *Guía Clínica para la Atención Primaria de las Personas Adultas Mayores*. In: Ops/Oms, ed.; 2003.
46. Organización Mundial de la Salud. *Sordera y pérdida de la audición*. 2015: 300. [Disponible en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs300/es/>] Revisado el 20 de febrero de 2016
47. Paparella, M. (1993). *Tratado de Otorrinolaringología*. Tomo II. Ed. Panamericana. Tomo II.
48. Pardo, N (s/f) *Mitos y realidades de la lectura labiofacial*. [Documento en línea]. Disponible: <http://espanol.geocities.com/sptl2002/labiolec.html>.
49. Pérez, J y Gardey, A. (2010). *DEFINICIÓN DE SONIDO*. [Documento en línea] Disponible en: <https://definicion.de/sonido/>
50. Piñero, I. (2001). *Trauma Acústico en los Trabajadores de una imprenta local*. Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado (UCLA). Barquisimeto.



51. Polo, B, Nieto, O, Camacho, A, Mejía, J, Escobar E, Araque A. (2006). *Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el Lugar de Trabajo*. GATI-HNIR). Ministerio de la Protección Social.
52. Programa de Nacional de Detección Temprana y Atención de la Hipoacusia, Ministerio de Salud de la Nación (2014). *Pesquisa Neonatal Auditiva*. Dirección Nacional de Maternidad e Infancia. Edición 2014. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000000512cnt-pesquisa-auditiva.pdf>
53. Protocolo de vigilancia sanitaria específica para los/as trabajadores/as expuestos a ruido. Comisión de Salud Pública. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid; 2000.
54. Ramos, E. (2013). *Medidas de Ruido*. [Documento en línea] Disponible en: [https://www.ugr.es/~ramosr/CAMINOS/conceptos\\_ruido.pdf](https://www.ugr.es/~ramosr/CAMINOS/conceptos_ruido.pdf)
55. Real Decreto (2006). *Sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido*. Boletín Oficial del Estado n.º 60 (11/03/2006).
56. Rendiles, V. (1997). *Efectos del Ruido Industrial*. Salud ocupacional en Venezuela. [Documento en línea] Disponible en: <http://members.tripod.com/RENDILES/RUIDO1.html>.
57. Rodríguez, L (1989). *Manual de Medicina del Trabajo*, Editorial Pueblo y Educación, 1989. [ [Links](#) ]
58. Salud Laboral. (2000) *Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica*. Ruido. Ministerio de Sanidad y Consumo.
59. Serrano, M (1999). *El ruido en el medio laboral*. Revista Sociedad Castellana de Medicina y Seguridad del Trabajo. 1999; 5(20): 12-20
60. Stark, P y Hickson, L. (2004). Outcomes of hearing aid fitting for older people with hearing impairment and their significant others Int J Audiol, 43 (2004) 390-8
61. Stuart J. (1991). *Estimating the significance of errors in audio systems*. Audio Engineering Society Preprint, presentado en la 91ª convención de la AES, Nueva York, 1991 (Preprint 3208).
62. Torres F. (2003). *Ruido e hipoacusia. Conferencia*. Diplomado de Audiología, Centro de Neurociencias de Cuba, nov 2002-mar 2003.

63. Universidad de Medellín. (2007). Universidad CES. *Diagnóstico de la Exposición y el Efecto del Ruido en la Población que Frecuenta Establecimientos Nocturnos de la Ciudad de Medellín*. Noviembre de 2007. Medellín Colombia.
64. Van Camp G, Smith RJH. The hereditary hearing loss homepage [consultado 18/01/11]. Disponible en: <http://hereditaryhearingloss.org/>.
65. Van Vliet, D. (2005). *The current status of hearing care: can we change the status quo?*. J Am Acad Audiol, 16 (2005) 410-8
66. Velasco, C. y Pérez, I. (2007). Sistemas y recursos de apoyo a la comunicación y al lenguaje de los alumnos sordos. *Revista Latinoamericana de Inclusión Educativa*, 3 (1), 77-93.
67. Yueh B, Shapiro N, MacLean CH, Shekelle PG. Screening and management of adult hearing loss in primary care: scientific review. *JAMA* 2003; 289(15): 1976-85]
68. Zalduendo, P. (2014). *Hipoacusia, definición – Tipos de sordera y niveles*. [Documento en línea] Disponible en: <https://www.enfermedadesgraves.com/blog/hipoacusia-definicion-tipos-de-sordera/>