



# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

**ÁREA DE LA SALUD HUMANA**

**CARRERA DE MEDICINA HUMANA**

## **TÍTULO**

**DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD AUDITIVA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PRUEBAS DE ACUMETRÍA EN ADOLESCENTES DEL COLEGIO SAN FRANCISCO DE ASÍS COMPRENDIDOS EN LA EDAD DE 15 A 17 AÑOS DE LA PROVINCIA DE LOJA.**

Tesis previa a la obtención del título de Médico General

## **AUTOR:**

**Pablo Alexander Andrade Quezada**

## **DIRECTOR:**

**Dr. Cosme Ramiro Zaruma Torres, Especialista.**

**LOJA-ECUADOR**

**2016**

## CERTIFICACIÓN

**Dr. Cosme Ramiro Zaruma Torres, Especialista.**

**DIRECTOR DE TESIS**

### CERTIFICO:

Haber dirigido, asesorado, revisado, orientado con pertinencia y rigurosidad científica en todas sus partes, en concordancia con el mandato del Art. 139 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, el desarrollo de la Tesis Médico General, titulada: "DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD AUDITIVA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PRUEBAS DE ACUMETRÍA EN ADOLESCENTES DEL COLEGIO SAN FRANCISCO DE ASÍS COMPRENDIDOS EN LA EDAD DE 15 A 17 AÑOS DE LA PROVINCIA DE LOJA", de autoría del Sr. Pablo Alexander Andrade Quezada. En razón que, el informe reúne los requisitos, formales y reglamentarios, autorizo su presentación y sustentación ante el tribunal de grado que se designe para el efecto.

Loja, Octubre de 2016

f.)



**Dr. Cosme Ramiro Zaruma Torres, Especialista.**

**DIRECTOR**

COSME ZARUMA TORRES  
OTORINOLARINGÓLOGO  
COD INMHIL 11-01-526

## AUTORÍA

Yo, Pablo Alexander Andrade Quezada, declaro que las ideas juicios y valoraciones, interpretaciones, consultas bibliográficas, definiciones y conceptualizaciones expuestas en el presente trabajo de grado, titulado: "DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD AUDITIVA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PRUEBAS DE ACUMETRÍA EN ADOLESCENTES DEL COLEGIO SAN FRANCISCO DE ASÍS COMPRENDIDOS EN LA EDAD DE 15 A 17 AÑOS DE LA PROVINCIA DE LOJA", es de mi autoría y de mi absoluta responsabilidad por todos los criterios y opiniones vertidos en el mismo.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

Autor: Pablo Alexander Andrade Quezada

Firma.. 

Cédula: 1105037095

Fecha: 06 de Octubre de 2016

## CARTA DE AUTORIZACIÓN

Yo, Pablo Alexander Andrade Quezada, declaro ser autor de la tesis titulada "DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD AUDITIVA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PRUEBAS ACUMETRICAS EN ADOLESCENTES DEL COLEGIO SAN FRANCISCO DE ASÍS COMPRENDIDOS EN LA EDAD DE 15 A 17 AÑOS DE LA PROVINCIA DE LOJA", como requisito para optar al grado de Médico General, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero. Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los seis días del mes de Octubre del dos mil dieciséis.

Firma:.....

Autor: Pablo Alexander Andrade Quezada

Número de cédula: 1105037095

Dirección: Loja, Bolívar y Juan de Salinas

Correo electrónico: pabloandrade@yahoo.es

Teléfono: 072562117 Celular: 0994067748

### DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de Tesis: Dr. Cosme Ramiro Zaruma Torres, Especialista.

Presidente: Dr. Tito Goberth Carrión Dávila, Mg. Sc.

Primer Vocal: Dr. Richard Orlando Jiménez Prado, Mg. Sc.

Segundo Vocal: Dra. Patricia Alexandra Guerrero Ochoa, Mg. Sc.

## **DEDICATORIA**

Dedico el presente trabajo de investigación a Dios, a mis padres por darme la vida, y la sabiduría para seguir adelante con mis objetivos, y nunca abandonarme.

A mis compañeros por su amistad, apoyo incondicional durante 6 años de estudio.

A los alumnos del Colegio San Francisco de Asís, quienes amablemente se prestaron y aceptaron colaborar con este proyecto.

El autor

## AGRADECIMIENTO

En las siguientes líneas, quiero expresar mis más profundo agradecimientos a todas aquellas personas que han sido parte de mi formación profesional, y me han apoyado de manera incondicional para esta culminación de la presente tesis y de mi carrera.

- Primero quiero agradecer a Dios por darme la sabiduría y capacidad además de las fuerzas necesarias para poder seguir adelante en la preparación de mi carrera.
- A mi madre Mónica Quezada, por el apoyo moral e condicional, que me permitió continuar con fuerzas en esta carrera; en especial a mi padre, Paúl Ignacio Andrade Cueva, quien siempre forjo en mí un carácter de lucha ante la vida, además, el gran apoyo moral, sentimental, económico que desde pequeño recibí, solo me queda decir gracias padre mío, por todo el apoyo recibido durante todos estos años de formación que llevare en mi alma un profundo agradecimiento hacia tu persona en el resto de mi vida.
- A mis abuelitos, Napoleón Andrade Álvarez, y Mariana de Jesús Cueva” que me apoyaron incondicionalmente en el culminar de está honorable carrera.
- A mi hermana “Vanessa Andrade Quezada” como un ángel forjo el apoyo en mi alma para culminar está hermosa carrera, a quien siempre le agradeceré toda la vida por su apoyo.
- A la Universidad Nacional de Loja, Área de la Salud Humana y Área de Pregrado, quien me brindó sus conocimientos.
- Al Dr. Cosme Zaruma, por su guía y brindarme parte de su tiempo para poder realizar el presente trabajo investigativo.
- Al Colegio San Francisco de Asís especialmente al Lic. Miguel Chamba, en cual colegio me forme en mis primeras experiencias con las letras.

Pablo Alexander Andrade Quezada

## INDÍCE

PORTADA.....	i
CERTIFICACIÓN .....	ii
AUTORÍA.....	iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN .....	iv
DEDICATORIA .....	v
AGRADECIMIENTO .....	vi
INDÍCE.....	vii
a. TÍTULO.....	1
b. RESUMEN .....	2
c. INTRODUCCIÓN.....	4
d. REVISIÓN DE LITERATURA .....	7
1. Generalidades de la capacidad auditiva.....	7
1.1. Anatomía y fisiología del oído .....	7
1.2. Grado de pérdida auditiva y su relación con el efecto. ....	11
1.3. Pruebas de acimetría mediante la aplicación con diapasones. ....	13
2. Factores de riesgo que afectan a la capacidad auditiva .....	15
2.1. Contaminación auditiva.....	15
2.2. Exposición a ruidos de elevada intensidad.....	18
2.3. Uso de auriculares en adolescentes que afectan a su capacidad auditiva.....	21
3. Principales Patologías Relacionadas con pérdida de la Capacidad Auditiva. ....	26
3.1. Hipoacusia de conducción ó (transmisión) .....	26
3.2. Hipoacusia de percepción ó (neurosensorial).....	27
e. MATERIALES Y MÉTODOS.....	31
f. RESULTADOS .....	33
g. DISCUSIÓN.....	45
h. CONCLUSIONES.....	48
i. RECOMENDACIONES .....	49
j. BIBLIOGRAFÍA .....	50
ANEXOS .....	53

**a. TÍTULO**

**DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD AUDITIVA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PRUEBAS DE ACUMETRÍA EN ADOLESCENTES DEL COLEGIO SAN FRANCISCO DE ASÍS COMPRENDIDOS EN LA EDAD DE 15 A 17 AÑOS DE LA PROVINCIA DE LOJA.**



## **b. RESUMEN**

El estudio que se presenta a continuación, se encuentra dirigido a los adolescentes varones y mujeres de primero y segundo de año de Bachillerato del “Colegio San Francisco de Asís de la provincia de Loja”. Esta investigación tiene por objetivo identificar los hábitos auditivos perjudiciales que afectan a la capacidad auditiva de los adolescentes, además, de conocer los principales factores de riesgo que afectan la capacidad auditiva de los adolescentes. Para lo cual se determina la capacidad auditiva mediante la aplicación de pruebas de acimetría con diapasones. Se trata de un estudio de tipo observacional descriptivo y de corte transversal que incluyen 100 adolescentes a los cuales se les realizó la prueba, con la finalidad de determinar su capacidad auditiva en el período marzo-agosto del 2015, donde se recolectaron datos mediante la aplicación de encuestas, un examen físico con diapasones para determinar la capacidad auditiva. En el estudio se encontró un porcentaje mayor de trastornos de la audición en los adolescentes determinándose hipoacusias neurosensoriales o de percepción, en un 40%, con respecto a la hipoacusia de transmisión o de conducción en un 28%, y el resto de adolescentes con porcentaje normal del 32%; se determinó además trastornos de la capacidad auditiva, con relación a las hipoacusias neurosensoriales, donde se observó un mayor porcentaje de éstas hipoacusias en mujeres en un porcentaje de 70%, en cambio en los varones en un porcentaje de 30%, dando un total del 40%, con respecto a las hipoacusias de conducción o transmisión se encontró un porcentaje mayor en varones de 54% y en mujeres de 46% , el resto de adolescentes varones y mujeres tuvieron un porcentaje normal del 32%.

**Palabras clave:** Capacidad Auditiva, Pruebas Acumetricas, Diapasones.

## SUMMARY

The study presented below, is intended for adolescents boys and girls in the first and second year of high school at college ST: Francisco de Asis in the province of Loja main risk factors their affecting hearing. Which hearing by applying auditory test with turning forks is determined?. This is a descriptive observational and cross- sectional study which includes 100 adolescents who underwent the test, in order to determine their hearing in March- August of 2015 where data was collected through application surveys and physical examination with tuning to determine their hearings. In this study a higher percentage of hearing disorders in adolescents were determined to be sons neural hearings loss or perception ( by 40% compared to hearing loss transmission or driving by 28%and the rest of teenagers met percent normal 32% Hearing disorders were determined in relationship to the neurosensorials hearing loss, where a higher percentage of hearing loss in women was observed at a rate of 70%, whereas in males at a rate of 30% giving a total of 40% with respect to hearing loss or transmission driving a higher percentage it was found in 54% male and 46% female, the other male and female adolescents has a normal percentage of 32%

**Keywords:** hearing, Testing Acumetricas, Diapasons

### **c. INTRODUCCIÓN**

Actualmente es una preocupación general tanto en la ciudad de Loja, como en el país, las graves consecuencias que el ruido está generando a la población, en especial a los jóvenes y adolescentes, que se ven más inmersos en la misma. La contaminación acústica ha crecido en forma desmesurada en las últimas décadas, convirtiéndose en un factor de riesgo del medio ambiente y una causa importante de dolencias psicofísicas en el mundo.

Los jóvenes, por su estilo de vida, se exponen diariamente no solo a los ruidos cotidianos, sino a distintas fuentes de ruido durante sus tiempos libres o sus actividades recreativas: entre las que pueden destacarse la concurrencia a discotecas, conciertos, el uso excesivo de auriculares y la práctica de ciertos deportes o hobbies.

En la hipoacusia inducida por ruido, la percepción auditiva va disminuyendo progresivamente, comenzando por las frecuencias más agudas y avanzando a las frecuencias intermedias que intervienen en la comprensión del habla, produciendo así un deterioro de la habla. (Colombo, Mariana .et. al. 2011, pág. 9).

Los adolescentes cuyos colegios lindan con zonas muy ruidosas (Industrias, aeropuertos, carreteras con mucho tráfico), aprenden a leer más tarde, presentan mayor agresividad, fatiga, agitación, peleas, riñas frecuentes mayor tendencia al aislamiento, y cierta dificultad de relaciones con los demás. (Dr. Diego Pablo Ruíz Padillo 2012, p. 3).

El progreso técnico, la proliferación de los medios de transporte, el hacinamiento, los hábitos culturales, el crecimiento urbano carente en muchos casos de una planificación adecuada son entre otras cosas, son algunos de los factores que han contribuido en gran medida a la degradación acústica del medio, y al deterioro de las relaciones entre la persona y su entorno. (Dr. Diego Pablo Ruíz Padillo 2012, p.2).

Para una mejor comprensión la presente investigación se sustenta en los siguientes objetivos específicos que contemplan; establecer la exposición a ruidos de elevada intensidad según modo y frecuencia en los adolescentes varones y mujeres entre 15 y 17 años de edad del Colegio san Francisco de Asís; conocer los principales factores riesgo que afectan a la capacidad auditiva en los adolescentes varones y mujeres entre 15 y 17 años de edad del Colegio San Francisco de Asís; y finalmente, el relacionar los estilos de vida inadecuados como factores que afectan a la capacidad auditiva en los adolescentes varones y mujeres entre 15 y 17 años de edad del Colegio San Francisco de Asís, los cuales permiten conocer la incidencia del problema, los factores que inciden y modifican la capacidad auditiva en los adolescentes.

Desde el punto de vista social, los diferentes estilos de vida, sumados a los distintos factores de riesgo juegan un rol en el deterioro de nuestra capacidad auditiva; por esta razón, se inicia con el presente trabajo de investigación identificando y dando a conocer los diferentes factores de riesgo así como estilos de vida inadecuados que conllevan al desarrollo de hipoacusias de conducción y percepción.

En la provincia de Loja se mantiene un nivel elevado las consultas médicas por hipoacusias ya sean estas de (conducción o persepsión), afectando sobre todo a niños, adolescentes, adultos jóvenes mujeres y varones, a más de adultos mayores, generalmente, se presenta como una condición hereditaria pero que también se puede desarrollar por los malos estilos de vida que las masas sociales sostienen en la actualidad. Por esta razón, se realiza este proyecto investigativo que tiene como objetivo aportar a la sociedad un conocimiento amplio de cómo se puede afectar nuestra capacidad auditiva en relación con estilos de vida inadecuados.

Para el presente estudio se realizaron pruebas de acimetría con el empleo de diapasones, siendo una herramienta fundamental que permite determinar la capacidad auditiva de los adolescentes varones y mujeres a los cuales se les realizó la prueba, con ello se obtuvo el estudio deseado, determinado la capacidad de audición de cada uno de los adolescentes del Colegio San Francisco de Asís de la provincia de Loja, mediante la consideración de una muestra de 100 adolescentes entre varones y mujeres de 15 y 17 años de edad, de los primeros y segundos años de bachillerato a quienes se les realizó las pruebas de acimetría, sumándose a ello la encuesta con las respectivas preguntas de estilos de vida en relación con su audición, que permiten sustentar el estudio realizado, se obtienen porcentajes altos en relación a los trastornos de la audición, donde sobresale un gran margen de hipoacusias neurossensoriales, tanto en varones como en mujeres, en comparación con las hipoacusias de conducción o transmisión en los cuales los porcentajes más pequeños y un porcentaje un poco más alto en relación a la audición normal en comparación con la hipoacusia de conducción.

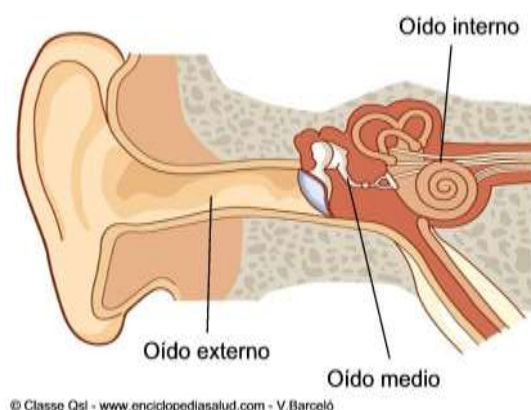
## d. REVISIÓN DE LITERATURA

### 1. Generalidades de la capacidad auditiva

#### 1.1. Anatomía y fisiología del oído

Es importante partir esta investigación describiendo el órgano vestibulococlear, que según Rouvière:

El órgano vestibulococlear se compone 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. (Henri Rouvière, André Delmas, 2010, p.415.)



Oído externo:

Consta de dos partes: la oreja y el conducto auditivo externo. Oreja o pabellón auricular. Es una lámina cartilaginosa plegada sobre sí misma en diversos sentidos, presenta la forma de un ovalo más grueso en su extremo superior, adopta en conjunto el aspecto de un pabellón de cornete acústico o trompetilla acústica, destinada a recoger las ondas sonoras y dirigirlas hacia el conducto auditivo externo. Conducto auditivo externo. Se extiende desde la concha de la oreja hasta la membrana timpánica, la pared de este conducto es fibrosa cartilaginosa en su tercio lateral y ósea en sus dos tercios mediales, las dimensiones en su longitud es de 25mm por término medio (Henri. et. al, 2010, p. 415-419).



“El oído medio es una cavidad llena de aire, en la que se consideran tres porciones: la cavidad timpánica, la trompa auditiva y las cavidades mastoideas”. (Henri. et. al, 2010, p.424.)

La cavidad timpánica comunica anteriormente con la nasofaringe, por consiguiente, con las vías respiratorias, por medio de la trompa auditiva, también comunica posteriormente con una serie de divertículos, las cavidades mastoideas que se desarrollan en el espesor de la porción mastoidea del hueso temporal, la cavidad timpánica o caja del tímpano está situada entre el conducto auditivo externo y el oído interno, tiene forma de una lente bicóncava y presenta dos paredes, una lateral y otra medial y una circunferencia que a su vez se compone de cuatro paredes: superior, inferior, anterior y posterior. (Henri.et. al, 2010, p. 424-425).

En cuanto a la cavidad timpánica, según Henri 2010 señala que:

La cavidad timpánica está atravesada desde la membrana timpánica hasta la ventana vestibular, por una cadena ósea formada por tres huesecillos que se articulan entre sí. Desde lateral a medial son el martillo, el yunque y el estribo. El martillo es el más largo de los tres huesos. Presenta una cabeza, un cuello, un manubrio y dos apófisis, una lateral y otra medial. (Henri. et. al, 2010, p. 434-435).

En cuanto al yunque:

El yunque es posterior al martillo. Este huesecillo se ha comparado su forma con un molar y presenta un cuerpo y dos ramas o raíces, una superior y otra inferior. El estribo es medial al yunque y se extiende casi horizontalmente desde la apófisis lenticular hasta la ventana vestibular. Se describen en él una cabeza, una base y dos ramas. (Henri. et. al, 2010, p. 436).



El oído interno está situado en el espesor de la porción petrosa del hueso temporal medialmente a la cavidad timpánica. Comprende el laberinto óseo, compuesto de cavidades óseas comunicadas entre sí, el laberinto membranoso formado por cavidades de paredes membranosas contenidas dentro del laberinto óseo. El laberinto óseo consta de tres partes: una parte media denominada vestíbulo, una parte postero superior constituida por conductos semicirculares óseos y una parte anterior la cóclea. (Henri. et. al, 2010, p. 454).



El oído humano tiene la capacidad de percibir las frecuencias ubicadas entre 20 y 20.000 ciclos por segundo Hertzios (Hz). En ambos extremos estas capacidades son muy deficientes. Solo entre las frecuencias de 128 y 8000 Hz está capacidad es mejor. El conducto auditivo externo (CAE) permite la introducción de las ondas sonoras y representa una cámara de resonancia que es máxima a nivel de los 3.500c/seg. También se sabe que la audición se mantiene aunque exista un conducto auditivo filiforme y viene alterarse sólo cuando la oclusión es total. Si no existiera oído medio, la onda sonora llegaría directamente a estimular al vestíbulo. En esa zona existe una interface aire-líquido y por lo tanto el 99.9% de la energía de esa onda se perdería. La razón fisiológica del oído medio es la de ser un ajustador de las



diferentes impedancias de esa interface. (Dr. Jorge Caro Letelier; Dr. José San Martín, 2011, p.4).

La membrana timpánica (MT) vibra de diferentes maneras según sea la frecuencia de estimulación.

La platina del estribo funciona como un pistón cuando existe ausencia de huesecillos la onda sonora debe llegar desfasada a las ventanas oval y redonda, ya que si no llega al mismo tiempo no se producirá un movimiento de los líquidos del oído interno, impidiendo la vibración del órgano de corti, produciéndose una baja de 30 decibeles. La deficiencia de este sistema permite no perder energía de modo que al llegar a la perilinfa está sea igual a la entrada del CAE. Cuando la energía sonora es muy alta se ponen en acción los músculos del oído medio, los que al contraerse ponen más resistencia a la cadena osicular impidiendo la perfecta transmisión y de esta manera protegen las células ciliadas de una estimulación muy fuerte. La adecuada función de la trompa de eustaquio permite la mantención de la presión atmosférica dentro del oído medio, de esta manera se compensa la capacidad de absorción de gases de la mucosa del oído medio impidiendo una posible retracción de la MT, lo que significaría una disminución de la función auditiva, la otra función de la trompa de eustaquio es la eliminación de secreciones e impedir hasta el oído medio. (Dr. Jorge Caro Letelier. et. al, 2011, p.4.)

Según el Dr. Jorge Caro Letelier. et. al:

Como los líquidos no pueden ser comprimidos, si un movimiento de pistón a nivel de la plastina del estribo (ventana redonda) empuja a la perilinfa está se desplazará, y la membrana de la ventana redonda se moverá en sentido inverso. Esto es lo que se llama juego de ventanas y es fundamental para una adecuada audición. Si un sonido llegara a estimular simultáneamente la ventana oval y la redonda, no podría existir audición normal. El movimiento de la perilinfa una onda denominada viajera la que tienen su máximo desplazamiento en un punto determinado y que depende de la frecuencia del estímulo. De este modo las frecuencias agudas estimulan la cóclea en la zona más cercana al estribo y las frecuencias más graves en la zona más alejada de esta, esta distribución se conoce como

distribución tonotópica. El punto de mayor desplazamiento significa un movimiento de la membrana basilar que sostienen el órgano de Corti y un desplazamiento de los cilios de las células ciliadas. Este es el último evento mecánico de la unción siendo la célula ciliada un transductor ya que cambia un impulso mecánico a un eléctrico. (Dr. Jorge Caro Letelier.et.al, 2011, p.5).

El Funcionamiento del sistema vestibular es complejo:

Los canales semicirculares detectan los cambios de posición en sentido angular, es decir detectan los tres giros, en los tres ejes del espacio. En cambio el utrículo y el sáculo, al tener sus maculas en el piso en el caso del utrículo y en la pared medial, en el caso del sáculo, detectan los cambios de posición o aceleraciones lineales horizontales. La vía vestíbulo oculomotora es la responsable del nistagmo es la que coordina o influye entre los sistemas vestibular y oculomotor, la vestíbulo cerebelosa es la responsable de informar al cerebelo sobre el acontecer vestibular y el cerebelo módula y coordina las respuestas vestibulares, la vía vestíbulo espinal informa al aparato locomotor sobre la situación vestibular (equilibrio). (Dr. Jorge Caro Letelier. et. al, 2011, p. 6).

## **1.2. Grado de pérdida auditiva y su relación con el efecto.**

“Cuando describimos la pérdida de audición, por lo general, nos referimos a tres aspectos: tipo de pérdida de audición, grado de intensidad de pérdida de audición y configuración de la pérdida de audición” (ASHA,2012,p.1.).

Hay tres tipos básicos de pérdida de audición: conductiva, neurosensorial y mixta.

Pérdida auditiva de conducción. Ocurre cuando el sonido no viaja con facilidad por el canal externo del oído hasta el tímpano y los huesecillos (osículos) del oído medio. Con la pérdida auditiva de conducción los sonidos suenan apagados y es menos fácil de oír. Este tipo de pérdida de audición se puede corregir mediante intervención médica o quirúrgica, algunas de sus posibles causas son: fluido en el oído medio debido a resfriados o alergias, infecciones del

oído (otitis media), mal funcionamiento de la Trompa de Eustaquio, perforación. (ASHA, 2012, p .1).

**Pérdida de audición neurosensorial ocurre:**

La pérdida de audición neurosensorial ocurre cuando hay daño del oído interno (cóclea) o a los conductos de los nervios entre el oído interno y el cerebro. La mayoría de las veces no es posible reparar mediante intervención médica ni quirúrgica la pérdida auditiva neurosensorial, este el tipo más común de pérdida permanente de la audición. La pérdida auditiva neurosensorial reduce la capacidad de oír sonidos tenues. Incluso cuando se habla a suficiente volumen, puede no sonar claro o sonar apagado, algunas de las posibles causas de este tipo de pérdida auditiva son: Medicamentos tóxicos para la audición, pérdida de la audición en la familia, la edad, lesiones en la cabeza, malformaciones en el oído interno, exposición a ruidos fuertes. (ASHA, 2012, p .1).

**Pérdida auditiva mixta:** “Se da cuando la pérdida auditiva de conducción ocurre de manera simultánea a la pérdida auditiva neurosensorial. En otras palabras puede haber daño al oído externo o medio así como al oído interno (cóclea) o al nervio auditivo”. (ASHA, 2012, p.1).

La configuración, o perfil, de la pérdida audición se refiere a la estructura y grado de la pérdida de la audición en toda la gama de frecuencias (tonos) según se ven representados en una gráfica llamada audiograma. Por ejemplo, una pérdida de audición que solo afecta a los tonos agudos se describiría como una pérdida de alta frecuencia. Su configuración mostraría buena audición en los tonos graves y mala audición en los tonos agudos. Por otra parte, si solo se ve afectada las bajas frecuencias, la configuración mostraría mala audición para los tonos graves y mejor audición para los tonos agudos. Algunas configuraciones de pérdida de la audición son uniformes, lo que indica la misma cantidad de pérdida auditiva tanto para los tonos graves como para los agudos. Otras descripciones asociadas a pérdida de la audición son la bilateral o unilateral. Pérdida de la audición bilateral significa que hay pérdida auditiva en ambos oídos, pérdida de audición unilateral significa que la audición es normal en

un oído, pero hay pérdida auditiva en el otro, la pérdida auditiva puede fluctuar entre leve y muy severa, la pérdida de audición unilateral puede darse tanto en niños, jóvenes como en adultos, algunas causas de pérdida auditiva unilateral son: pérdida de la audición en la familia (genética o hereditaria), anomalías en el oído externo, medio, interno, síndromes como el de Down, enfermedades infecciosas tales como citomegalovirus, rubeola, lesiones de la cabeza, exposición al ruido fuerte, lesiones cerebrales traumáticas. Simétrica significa que el grado de configuración y la pérdida de la audición son iguales en ambos oídos y asimétrica significa que el grado y configuración son distintas en cada oído. Progresiva significa que la pérdida de la audición empeora con el transcurso del tiempo. Súbita significa que sucede de manera repentina. La pérdida de la audición que fluctúa cambia con el tiempo, la pérdida de la audición estable no cambia con el tiempo permanece igual. (ASHA, 2012, p.2).

### **1.3. Pruebas de acimetría mediante la aplicación con diapasones.**

Tanto en la exploración física de clínica general como en la práctica del otorrinolaringólogo, las pruebas con diapasones son sencillas y útiles: pueden descubrir otitis media serosa asintomática en niños y ayudan a diferenciar las hipoacusias por defecto de conducción aérea y ósea, de las sensoriales por lesión neural. El ejemplo de los niños, cuando se descubre, explica problemas de bajo rendimiento escolar o dificultades para dominar el lenguaje. En los viejos la tan frecuente presbiacusia es causa de depresión y aislamiento social y, a menudo, es ocultada por los pacientes. Las pruebas con diapasones son sencillas y de fácil interpretación; dan información cualitativa, a diferencia de la audiometría que la da cuantitativa. Algunos consejos prácticos: 1. Use diapasones de aluminio, principalmente las frecuencias de 512 cps y 1,024 cps.; 2. Realice las pruebas con el diapasón de 512 cps, el de 1,024 es usado para complementar información, principalmente para valorar si hay una brecha aéreo-ósea suficiente; 3. Para estimular se lo golpea en la rodilla o el codo, cerca del tercio medio a tercio distal de las ramas del mismo; 4. Cuando el diapasón se estimula poco, la conducción del sonido se referirá al oído no afectado, con una estimulación máxima el diapasón usualmente se escuchará en el oído con patología; 5. Siempre se recuerda que el paciente se quite sus

anteojos, pues las patas de éstos pueden provocar modificaciones en las respuestas; 6. Durante las pruebas, el paciente deberá mantener la cabeza fija en el descanso, para evitar movimientos que modifiquen las respuestas. (Durand y Paris, 2000, p.17).

#### Prueba de Weber:

Esta prueba ayuda a definir el tipo de pérdida auditiva cuando ambos oídos están dañados en diferente grado técnica: habiendo activado el diapasón, colocar la base de éste en la línea media del cráneo y presionar firmemente, se recomienda el vértex, o la arcada dental superior. Se le pide al paciente que indique en cual oído escucha el sonido. Interpretación: en las pérdidas auditivas unilaterales, la lateralización al oído afectado indica que la lesión es de tipo conductivo en ese oído. La lateralización al oído sano sugiere que la afección del oído contrario es de tipo sensorineural. En pérdidas mixtas asimétricas habrá que interpretar bajo estas mismas bases, de manera cuidadosa y en estrecha relación al resultado del interrogatorio efectuado. Resultados: los resultados deberán marcarse como central en caso de audición normal o pérdida simétrica o lateralizada a oído izquierdo o derecho, según sea el caso.

Prueba de Rinne. Probablemente ésta es la prueba más común en la práctica del otorrinolaringólogo. Esta prueba valora las diferencias en la percepción de la intensidad del sonido entre la vía aérea y la vía ósea. Técnica: colocar el diapasón de manera adecuada es de vital importancia. Para explorar la conducción ósea, coloque la base del diapasón activado firmemente sobre el “área perforada” de la mastoides, lo más próximo del borde posterosuperior del conducto auditivo externo. Para explorar la vía aérea sostenga el diapasón activado aproximadamente a 3 cm del trago, las ramas del diapasón se deben de colocar paralelas al plano frontal del cráneo.<sup>3</sup> Interpretación: cuando el mecanismo de conducción es normal (audición normal o pérdida sensorineural) la conducción aérea será mejor escuchada que la conducción ósea. En alteraciones del mecanismo de la conducción, la conducción ósea se escuchará mejor que la aérea. En diversos estudios se difiere del grado de brecha aéreo-ósea requerida para que se invierta el resultado del Rinne, estas diferencias van desde 15 decibeles (dB) hasta 40 dB con los diapasones de 512 Hertzios (Hz) y 1024 Hz,

respectivamente. Resultados: los resultados de la prueba se describen habitualmente como Rinne positivo cuando la vía aérea es mayor que la vía ósea o negativo cuando está invertido. Esta descripción suele ser confusa principalmente cuando se inicia en el estudio de los diapasones. (Durand y Paris, 2000, p.17).

#### Prueba de Schwabach:

Esta prueba fue descrita para valorar la conducción ósea. La técnica es colocar el diapasón en la mastoides y pedir al paciente que avise al dejar de escuchar el sonido, inmediatamente aplicar el diapasón en la mastoides del explorador y verificar si escucha el sonido. Se compara cuánto tiempo el sonido fue escuchado por el paciente y por el examinador, los resultados se expresan como aumentado, disminuido o igual. El uso de diapasones en la exploración física general, debe seguir ocupando un lugar relevante por las posibilidades diagnósticas que ofrece, no solo en los pacientes que refieren patología auditiva. (Durand y Paris, 2000, p.18).

## **2. Factores de riesgo que afectan a la capacidad auditiva**

### **2.1. Contaminación auditiva**

La contaminación acústica es uno de los factores ambientales que produce efectos negativos sobre la salud física y mental de las personas. Este término está estrechamente relacionado con el ruido debido a que la contaminación acústica se da cuando el ruido es considerado como un contaminante, es decir, un sonido molesto que puede producir efectos nocivos. (Sara Ripoll Gimeno, 2010, p. 3).

#### El término contaminación acústica:

Hace referencia al término ruido cuando este se considera como un contaminante, es decir, un sonido molesto que puede producir efectos fisiológicos y psicológicos nocivos para una persona o un grupo de personas. La causa principal de la contaminación acústica es la actividad humana, el transporte, la construcción de edificios y obras públicas, la industria, entre otras. Los efectos producidos por los ruidos pueden ser fisiológicos, como la pérdida de

la audición y psicológicos, como la irritabilidad exagerada. El ruido se mide en decibelios (dB) y los equipos de medida más utilizados son los sonómetros. Un informe de la OMS considera los 50 dB como el límite superior deseable. La contaminación acústica perturba las distintas actividades comunitarias interfiriendo la comunicación hablada, base de la convivencia humana, perturbando el sueño, el descanso y la relajación, impidiendo la concentración y el aprendizaje y lo que es más grave, creando estados de cansancio y tensión que pueden degenerar en enfermedades de tipo nervioso o cardiovascular, las causas fundamentalmente son, entre otras, el aumento espectacular del parque automovilístico en los últimos años y el hecho de que las ciudades no habían sido concebidas para soportar los medios de transporte, con calles angostas y firmes y poco adecuadas. Además, de estas fuentes de ruido, en nuestras ciudades aparece una gran variedad de otras fuentes sonoras, cómo son las actividades industriales, las obras públicas, las de construcción, los servicios de limpieza y recogida de basuras y sirenas y alarmas, sí como las actividades lúdicas y recreativas, entre otras, que en su conjunto llegan a originar lo que se conoce como contaminación acústica urbana. (Sara Ripoll Gimeno, 2010, p.3).

El ruido se define como sonido no deseado. Emisión de energía originada por un fenómeno vibratorio que es detectado por el oído y provoca una sensación de molestia. Es un caso particular de sonido: se entiende por ruido al sonido no deseado. (Sara Ripoll Gimeno, 2010, p.4).

Un ruido es la sensación auditiva no deseada correspondiente a una variación aleatoria de la presión a largo tiempo. Es un sonido complejo, y puede ser caracterizado por la frecuencia de los sonidos puros que lo componen y por la amplitud de la presión acústica correspondiente a cada una de estas frecuencias. Si estas últimas son muy numerosas, se caracteriza el ruido por la repartición de la energía sonora en bandas de frecuencia contiguas, definiendo lo que se denomina espectro frecuencia de ruidos. El espectro de frecuencias de un ruido varía aleatoriamente a lo largo del tiempo, a diferencia de otros sonidos complejos, como los acordes musicales, que sigue una ley de variaciones precisas. Existe multitud de variables que

permiten diferenciar unos ruidos de otros: su composición en frecuencias, su intensidad, su variación temporal su cadencia y ritmo. Las presiones acústicas a las cuales es sensible el oído humano valían en un intervalo enorme. Así, el umbral inferior de la audición humana es decir la presión acústica mínima que provoca una sensación acústica y el umbral máximo es de alrededor 20 PA. (Ripoll Gimeno, 2010, p.6).

El oído humano es muy sensible y las presiones varían:

Las Presiones acústicas a las cuales es sensible el oído humano varían en un intervalo enorme. Así, el umbral inferior de la audición humana, es decir, la presión acústica mínima que provoca una sensación auditiva, es de  $2 \cdot 10^{-5}$  percepción auditiva (Pa) y el umbral máximo es de alrededor 20 Pa. La percepción subjetiva del sonido depende de múltiples factores. Así por ejemplo, la intensidad distingue entre sonidos altos y bajos y está relacionada con la intensidad acústica y con la presión acústica eficaz, y el tono, diferencia los sonidos agudos graves y está relacionada con la frecuencia del sonido (cuanto más agudo es un sonido mayor es su frecuencia). Otros factores pueden ser el timbre, el ritmo, etc. Aparecen, pues, dos conceptos esenciales distintos aunque íntimamente relacionados: por un lado la onda sonora capaz de producir la sensación de sonido; y por otro la sonoridad o sensación subjetiva producida por ciertas variaciones de presión en el oído. En general los sonidos están formados por una unión de componentes de distinta frecuencia, dependiendo su sonoridad de las contribuciones relativas de cada componente, es decir, de las frecuencias presentes y de las intensidades correspondientes. Físicamente, se representan mediante su espectro de frecuencia. (Sara Ripoll Gimeno, 2010, p.8.).

El estudio de origen y propagación del sonido permite determinar las características principales del ruido, entendido este como un sonido no deseado. Sin embargo, el carácter de molestia intrínseco a la definición del ruido, añade un componente de carácter no acústico, que necesita de la contribución de la fisiología, la psicología, la sociología y otras disciplinas para ser correctamente interpretado desde un punto de vista medio ambiental, el estudio y control del ruido tiene sentido en cuanto a su utilidad para alcanzar una determinada



protección de la calidad del ambiente sonoro. Los sonidos son analizados en determinadas áreas y situaciones, y conocer el grado de molestia sobre la población. Existen situaciones en que estas molestias son evidentes ya que la exposición al ruido puede provocar daños físicos evaluables. Sin embargo, en gran parte de los casos, el riesgo para la salud no es tan fácil de cuantificar, interviniendo factores psicológicos y sociales que suelen ser analizados desde un punto de vista estadístico. El grado de molestia tiene un componente subjetivo que introduce una considerable complejidad en el intento de establecer criterios de calidad del ambiente sonoro. (Sara Ripoll Gimeno, 2010, p.10).

## **2.2. Exposición a ruidos de elevada intensidad.**

Desde un punto de vista físico, cualquier ruido es primariamente un sonido definido como una variación de la presión del aire, que puede ser detectada por el oído humano, logrando ser descrito mediante ciertos parámetros físicos, principalmente la intensidad y la frecuencia. También desde este punto de vista, se define el ruido como una percepción producida en el oído por determinadas sensaciones de la presión exterior. La sucesión de compresiones y enrarecimientos que provoca la onda acústica al desplazarse por el medio, hace que la presión existente fluctúe en torno a su valor de equilibrio; estas variaciones de presión actúan sobre la membrana del oído y provocan en el tímpano vibraciones forzadas de idéntica frecuencia, originando sensación de sonido. La prevención de riesgos laborales ha puesto de actualidad una disciplina científica que tiene más de medio siglo de antigüedad y que se caracteriza por haber hecho del conocimiento del hombre en actividad, remunerada o no, el objeto central de sus estudios. Tal disciplina científica no es otra que la ergonomía (del griego ergon: Trabajo y nomos: ley o principio). La primera vez que se utilizó este término fue en 1857 cuando el biólogo polaco Wojciech Jastrzebowski publicó la obra titulada “Compendio de ergonomía la ciencia del trabajo, basado en las verdaderas tomadas de la ciencia de la naturaleza”. Más recientemente, los mexicanos Ávila, Prado y Gonzáles definen la ergonomía como “una nueva interdisciplina científica” de la cual, el objeto de estudio, lo constituye las relaciones hombre-objeto-entorno, cuyos objetivos están enfocados a la optimización de la eficiencia de

la acción humana. Para esta disciplina el ruido puede considerarse como un fenómeno molesto e incluso un elemento perturbador, ya que tiene efectos sobre la comunicación entre los trabajadores, la concentración y la ejecución de tareas complejas. La sensación de perturbación dependerá del estado fisiológico o anémico del individuo. El ruido puede interferir en el trabajo, pues la relación de comunicación se ve interferida u obstaculizada y el mensaje puede no llegar al receptor, o incluso puede llegar a distorsionar la actividad mental. Desde el punto de vista de la ergonomía ambiental podemos considerar la ergonomía como el análisis del ambiente sonoro no como algo aislado, sino interactuando con otros componentes de trabajo. (Abad y Colorado, 2011, p.4).

Como se puede apreciar el ruido causa un sin número de problemas a cada ser vivo, pues se ven intervenidas muchas de las funciones básicas.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) entiende que no se pueden desvincular las diferentes dimensiones de las personas y por ello define la salud como el estado completo de bienestar físico, psíquico y social y no sólo la ausencia de enfermedad. Otros organismos internacionales, como la Organización Internacional del Trabajo, y la ley general de sanidad en el ámbito estatal incorporan estas dimensiones en la forma de interpretar la salud laboral u ocupacional. El estudio de origen y propagación del sonido permite determinar las características principales del ruido, entendido éste como un sonido no deseado. Sin embargo, el carácter de molestia intrínseco a la definición de ruido, añade un componente de carácter no acústico. Desde un punto de vista medio ambiental, el estudio y control del ruido tienen sentido en cuanto a su utilidad para alcanzar una determinada protección de la calidad del ambiente sonoro. Los sonidos son analizados para conocer los niveles de inmisión en determinadas áreas y situaciones y conocer el grado de molestia sobre la población. Existen situaciones en las que estas molestias son evidentes ya que la exposición al ruido puede provocar daños físicos evaluables. Sin embargo, en gran parte de los casos, el riesgo para la salud no es tan fácil de cuantificar, interviniendo factores psicológicos y sociales que suelen ser analizados desde un punto de vista estadístico. Entre el gran número de parámetros e

índices desarrollados en el campo de la acústica para el estudio de los sonidos es preciso seleccionar un indicador de molestias que sirva de base para la evaluación del impacto y para el establecimiento de valores límite de inmisión que garanticen una determinada calidad del ambiente sonoro. Por otra parte, para ser operativo, esté índice debe ser fácil de obtener y de interpretar. (Laura Abad Toribio. et. al, 2011, p. 5).

“Las molestias debidas al ruido dependen de numerosos factores. El índice que se relaciona debe ser capaz de contemplar las variaciones o diferentes situaciones entre una serie de aspectos”. (Laura Abad Toribio. et. al, 2011, p. 5).

La energía sonora: las molestias que produce un sonido están directamente relacionadas con la energía. A más energía (sonido más fuerte) más molestia. El índice básico relacionado con la energía sonora es el nivel de presión sonora. Tiempo de exposición: para un mismo nivel de ruido, la molestia depende del tiempo al que un determinado sujeto está expuesto a ese ruido. Podemos estar contemplando períodos de segundos, minutos, horas o incluso una vida laboral entera. En general un mayor tiempo de exposición supone un mayor grado de molestia. Así el efecto adverso del ruido es proporcional a la duración de la exposición y parece estar relacionado con la cantidad total de energía sonora que llega al oído interno. Características del sonido: para un mismo nivel de ruido y un mismo tiempo de exposición la molestia de las características del sonido: espectro de frecuencia, ritmo, etc. (Laura Abad Toribio. et. al, 2011, p. 5).

¿Cómo afectan los niveles de ruido?, según Laura Abad Toribio. et. al, afirma que:

La exposición a altos niveles de ruido parece afectar cada vez más a los trabajadores más jóvenes. De acuerdo con las encuestas realizadas por la Fundación Europea, los trabajadores en programas de aprendizaje o en otros programas de formación presentaban más problemas de audición en el año 2000 que a diferencia del año de 1995. De entre todos los sectores de población activa, los artesanos, los trabajadores cualificados, los agricultores, y las fuerzas armadas, son los trabajadores más expuestos a niveles elevados de ruido. El porcentaje de

mujeres expuestas al ruido es mucho mayor en los nuevos Estados miembros que en Europa de los Quince. Los teleoperadores de centros de llamadas son los trabajadores más expuestos al denominado Choque acústico. Este término es el empleado para describir los síntomas fisiológicos y psicológicos que una persona puede experimentar tras oír un sonido fuerte, repentino e inesperado a través de un auricular o de un aparato telefónico. La mayor mecanización en la industria ha dado como resultado mayores niveles de ruido. Muchas veces el ruido se combina con otros efectos agravando el problema. Así, las profesiones con mayor exposición al ruido y a sustancias peligrosas o vibraciones son las relacionadas con la imprenta, la pintura, la construcción de barcos, la construcción de túneles, explotación de canteras, la industria manufacturera, los productos químicos, el petróleo, la fabricación de muebles, productos de la piel, la agricultura la minería. La explosión combinada al ruido, las vibraciones y el calor también puede encontrarse en las fundiciones. En la industria manufacturera y la minería un 40% de los trabajadores están expuestos a elevados niveles de ruido durante más de la mitad de su jornada laboral. En la construcción, este porcentaje es del 35%,y en muchos otros sectores, como la agricultura, el transporte y las comunicaciones, se sitúa en un 20%. Las máquinas y las herramientas son las principales productoras de ruido en el centro de trabajo, aunque no son las únicas, ya que multitud de procesos y actividades industriales y laborales generan muchos sonidos de elevada intensidad. Se citan diversos sectores en los que el ruido es un contaminante habitual: fábricas de envases metálicos, industria de mármol, industria de conservas vegetales, construcción, talleres de cerrajería y estructuras metálicas, fabricación de muebles de madera y metálicos. (Laura Abad Toribio. et. al, 2011, p. 7).

### **2.3. Uso de auriculares en adolescentes que afectan a su capacidad auditiva.**

El aumento del uso de dispositivos reproductores portátiles de entretenimiento en la población de entre 15 y 25 años empieza a manifestarse como una preocupación para la salud ótico-auditiva dado que es probable que algunos patrones de uso continuo de dichos dispositivos

deriven en una pérdida auditiva asociada al ruido. (Macías Escobedo, y Rodríguez, 2012, p. 437).

En nuestros días, es común observar cada vez más personas con reproductores portátiles de entretenimiento sonoro.

Estos reproductores forman parte de la nueva generación de telefonía celular así como de otros diversos dispositivos de tamaño pequeño, entre los que destacan los reproductores de MP3, iPod y demás. Que han llegado a sustituir a los reproductores portátiles de discos compactos gracias a su tamaño y funcionalidad y capacidad de almacenamiento. El aumento en el uso parece estar ligado al bajo costo de los diversos reproductores y al aumento de la industria musical en formatos intercambiables y fácilmente transferibles vía internet, bluetooth o infrarrojo. Son sobre todo en las personas jóvenes, las que, como se dice antes, utilizan en mayor medida dichos reproductores portátiles de entretenimiento. Todo ello parece ser un condicionante para la pérdida auditiva inducida por ruido. (Macías Escobedo, y Rodríguez, 2012. p. 438).

En este contexto menciona que son los jóvenes quienes se ven en mayor grado expuestos a los altos ruidos, o intensidad de sonido, la cual se mide en decibeles.

La intensidad del sonido se mide en decibeles (db), que son la décima parte de un belio. El umbral absoluto medio de audición de los seres humanos es de 0 decibeles, la cantidad más pequeña de energía física que puede ser detectada a manera estable por una persona. Los niveles de intensidad sonora del ambiente corresponden a los 40 db audibles en una oficina o al tráfico de los coches a 100 metros, mientras que las conversaciones se encuentran en niveles circundantes de los 60 db. El inicio del nivel crítico de intensidad sonora corresponde a los 70 db, que es similar a un tráfico denso en una ciudad. Otro punto clave son los 80 db, los cuales son comunes en maquiladoras o a la llegada de medios de transporte como el metro, la exposición a estos niveles de intensidad puede ser peligroso si se mantienen por más de ocho horas. El peligro inmediato corresponde a los sonidos por encima de los 120db, sonidos

que pueden producirse por el disparó cercano de una arma de fuego. La mayoría de los reproductores de entretenimiento pueden alcanzar los 90 db. (Macías Escobedo, y Rodríguez, 2012. p.440).

Los límites de frecuencia audibles en un adulto normal son de 20 a 20000 Hz, aunque con el envejecimiento disminuye la percepción de las frecuencias elevadas. Está pérdida se correlaciona con las de las células ciliares en los espirales basales de la cóclea. La sordera se divide en dos grupos: conductivos y sensorio neurales. El primer grupo incluye sordera por obstrucción del meato auditivo externo por cerumen y enfermedades del oído medio, cómo otitis media crónica y esclerosis de los huesecillos. El segundo grupo comprende estados en los que se dañan las células ciliares y anormalidades del nervio auditivo, cómo tumores neurales. (Edgar Humberto Macías Escobedo. et. al, 2012. p. 440).

El Doctor Miguel Mercado, otorrinolaringólogo del Hospital SSOL de Surquillo, explicó:

Que un daño a nivel del nervio auditivo por causa de ruido no tiene cura, la recuperación es posible cuando se debe a un proceso infeccioso, por falta de limpieza, u otros factores. La potencia de los audífonos de un reproductor de audio MP3 puede alcanzar hasta los 100 decibeles de potencia, lo que es excesivo si tenemos en cuenta según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la exposición diaria al ruido no debería superar los 65 decibelios (db). Según el especialista, los ruidos que sobrepasan los 120 decibeles pueden provocar daños graduales e irreparables, que no necesariamente significa la pérdida total de la audición. Afirmó que escuchar música con audífonos a alto volumen y por un tiempo prolongado puede dañar la audición ya que el sonido es proyectado directamente a los oídos, por lo que recomendó usarlo a volumen moderado y en un máximo de 30 minutos al día. Señala que la pérdida de la audición se acumula a través de los años y generalmente se presenta sin dolor, por lo que la mayoría no acude al médico hasta que el problema se agrava. La exposición excesiva al ruido también contribuye a sufrir afecciones cardíacas, dificultad en el aprendizaje, alteraciones en el sueño o incluso depresión, uno de los síntomas que se presentan en aquellos que están expuestos a ruidos intensos es la llamada “Tinnitus”, la cual

se manifiesta como un zumbido permanente u ocasional en el oído, que no tiene tratamiento y es irreversible. (E.S.L, 2013, p.1)

En un mundo tan avanzado tecnológicamente, muchas personas conocen y tienen reproductores de música personal.

De acuerdo con Levy (2006) escuchando música por reproductores de música personal es la actividad cotidiana más común entre los estudiantes adolescentes. Los beneficios recreacionales y de relajación asociados al uso de estos dispositivos han creado una nueva cultura infundida con música entre estos estudiantes. Los usuarios de estos dispositivos pueden escapar de los sonidos incontrolables de las ciudades, evitando las alarmas de automóviles, ruidos del metro, las bocinas de automóviles y la solicitud de dinero o direcciones. Por lo tanto, se cree que los aspectos sociales y culturales de estos reproductores de música personal juegan un papel más importante en el uso de estos dispositivos que las funciones de estos. En los últimos años ha reportado un aumento en la popularidad de los reproductores de música personal como lo son los reproductores MP3, “Ipods” y hasta en los teléfonos móviles. Con esta difusión masiva de la popularidad de estos reproductores portátiles, la exposición a altos niveles de sonido ha incrementado dramáticamente. El desarrollo acelerado de la tecnología digital ha permitido que se crean nuevos y avanzados reproductores de música personal en los cuales la calidad del sonido en volúmenes elevados es mucho mejor. Estos nuevos estilos de reproductores están equipados con auriculares mejorados los cuales no permiten la pérdida del sonido, lo que significa que los reproductores de música se pueden reproducir en volúmenes peligrosos en la mayoría de los entornos sin molestar a otras personas (Zhahira Corchado García, 2013.p.10.)

Al observar todas las funciones mejoradas de estos dispositivos, existen preocupaciones significativas relacionadas con la utilización de estos reproductores de música personal entre los individuos jóvenes. De acuerdo a Danhauer una de estas preocupaciones es que estos dispositivos modernos poseen portabilidad y una capacidad mayor de memoria que le permite

a los individuos escuchar música durante largos períodos de tiempo a niveles de alta intensidad, lo que aumenta la preocupación, por aquellos que a sabiendas o no, abusan de estos dispositivos. Otra preocupación es que los usuarios pueden estar en situaciones potencialmente peligrosas, por llegar a ser tan consumidos por la música de sus dispositivos que pierden contacto con su entorno inmediato, que podría poner a sí mismos y a otros en riesgo de daño físico. En la actualidad, el uso de reproductores de música personales puede ser el factor de riesgo más importante para la pérdida de audición inducida por la música en los jóvenes, (Zhahira Corchado García, 2013, p.11).

Diversos estudios han informado que un número creciente de adolescentes y adultos jóvenes experimentan síntomas indicativos de una audición pobre tales como:

La distorsión, el tinnitus, hiperacusia o cambios en el umbral auditivo. Aproximadamente el 10% de los estadounidenses entre las edades de 20 a 69 años o 22 millones de estadounidenses ya han sufrido daños permanentes en su audición por la exposición excesiva al ruido. Está bien establecido que una pérdida auditiva inducida por ruido (PAIR) puede resultar de la exposición a cualquier sonido con suficiente intensidad y duración. La adolescencia es el periodo donde realmente comienza la exposición al ruido. En el 2006, se reportaron que aproximadamente uno de cada cinco adolescentes en los Estados Unidos tuvo una pérdida de audición. Fligor (2010) generó esfuerzos para educar a los niños de edad escolar sobre la PAIR y la necesidad de ellos de realizar decisiones seguras para su salud auditiva respetando al mismo tiempo sus decisiones personales. Todos los jóvenes podrían beneficiarse de una educación básica sobre las señales y síntomas del desplazamiento temporero del umbral auditivo y de maneras de prevenir la PAIR. Por lo tanto, se han formulado recomendaciones para incluir programas de conservación auditiva en las escuelas (Zhahira Corchado García, 2013, p.13).



### **3. Principales Patologías Relacionadas con pérdida de la Capacidad Auditiva.**

#### **3.1. Hipoacusia de conducción ó (transmisión)**

“Son aquellas pérdidas auditivas en que la lesión anatómica se ubica en uno o varios de los elementos conductores de los sonidos hacia el oído interno, ya sea a nivel de oído externo o medio”. (S.H.T.P, S.F, p.5.)

Como características clínicas tenemos que nunca alcanzan pérdidas severas o profundas de la agudeza auditiva, llegando a un máximo de 60 db. En este tipo de Hipoacusia no tendremos trastornos en la inteligibilidad de las palabras por ser una pérdida cuantitativa solamente, las personas afectadas hablan en voz baja, debido a que al estar bloqueada la conducción aérea de los sonidos se produce un fenómeno de autofonía por resonancia que crea la sensación errónea al enfermo de que está hablando muy alto, por lo que automáticamente baja el volumen de la voz; los acúfenos, tinnitus o ruidos de oídos son casi siempre del tipo vibratorio o soplantes de baja frecuencia. Cualquier alteración en la Transmisión sonora puede generar este tipo de hipoacusia, así por ejemplo tenemos múltiples causas situadas en el oído externo como pueden ser entre otras: cuerpos extraños, tapones de cerumen, tumores, estenosis inflamatorias agudas o cicatrizantes, aunque es necesario que todas las noxas anteriormente mencionadas ocluyan completamente el conducto, ya que basta un pequeño orificio de 2mm de diámetro para que no se bloquee el paso de las vibraciones sonoras. En el plano de la membrana timpánica encontraremos entre otras diferentes tipos de perforaciones, granulaciones, pólipos, calcificaciones, cicatrices y retracciones; estas últimas como secuelas, la mayoría de los casos, de procesos obstructivos de la trompa de eustaquio. Como regla general, la otoscopía sólo resulta negativa en aquellas afecciones situadas en plena cadena osicular como es el caso de la discontinuidad de ésta, además de la otoesclerosis u otoespongiosis. Para establecer el diagnóstico frente a cualquier tipo de hipoacusia se hace necesario primeramente un buen interrogatorio indagando en antecedentes que pueden producir hipoacusias o empeorar una ya existente, es imprescindible investigar, en el caso de

las conductivas, si se ha padecido de supuraciones u otorreas, vegetaciones adenoidas en la infancia, traumatismos sobre el oído y antecedentes familiares de hipoacusia, el tiempo de evolución y sobre todo si se sospecha que haya parecido en una etapa muy temprana de la vida también reviste de gran importancia. (S.H.T.P, S.F, p.6.)

En muchas hipoacusias, no sólo se producen las dificultades debidas a una alteración del umbral auditivo (como en las hipoacusias transmisivas), sino que además ocurren fenómenos cualitativos (reclutamiento, distorsión...) que empeoran la funcionalidad auditiva. Por otro lado, en algunas hipoacusias, sólo existen alteraciones cualitativas no cuantitativas (neuropatía auditiva, hipoacusia central...). (Elena María Segura, 2012, p. 47).

### **3.2. Hipoacusia de percepción ó (neurosensorial)**

La hipoacusia neurosensorial (HNS) es un trastorno muy común, con un amplio espectro que va desde un indetectable grado de discapacidad, hasta una profunda alteración en la integración social en el caso de las hipoacusias profundas (cofosis). Aproximadamente 1 de cada 1.000 recién nacidos tiene una hipoacusia severa. La prevalencia aumenta con la edad, de modo que el 5% de los mayores de 45 años tiene hipoacusia, y más del 60% de los mayores de 70 años tiene serios problemas auditivos. El hecho de que tenga una aparición insidiosa y esté con frecuencia acompañada de sutiles estrategias compensatorias, hace que su detección se vea retrasada en muchas ocasiones, tanto por el médico como por el paciente. El órgano auditivo es un sistema complejo que para su correcto funcionamiento depende de la integridad de varios mecanismos. Una audición normal depende de la integridad macroscópica del oído externo y medio (cuyo fallo provoca hipoacusia transmisiva o de conducción), pero, sobre todo, de la integridad microscópica y celular. (Muhamad Taha y Guillermo Plaza, 2011, p.63).

Realizar una buena historia clínica y una exploración clínica es esencial para llegar a un correcto diagnóstico de una hipoacusia. La exploración clínica se debe comenzar con una visualización y palpación del pabellón auricular para examinar el conducto auditivo externo

en busca de tapones de cera, dé cuerpos extraños, etc. También se debe examinar el color y la integridad de la membrana timpánica. Asimismo es importante para el diagnóstico la realización de pruebas clásicas acúmetricas (diapasones), que incluyan los test de Weber y de Rinne. (Muhammad Taha. et. al, 2011, p. 63).

#### La Etiología de HNS:

En la edad temprana puede ser el resultado de causas adquiridas o congénitas, o de la combinación de factores genéticos y adquiridos. En personas mayores una hipoacusia bilateral y simétrica suele estar relacionada directamente con la edad, llamada presbiacusia, sin embargo una hipoacusia de similares características en la edad juvenil suele diagnosticarse de idiopática, siendo especialmente importantes aquellas que sean progresivas. Algunas de las causas tratables de HNS progresivas son la Enfermedad de Meniere, la hipoacusia autoinmune y secundaria a otosclerosis evolucionada a o cocleorizada. (Muhammad Taha. et. al, 2011, p.65).

La presentación clínica varía de paciente a paciente, y es el resultado de las distintas combinaciones cocleares y neuronales. Los Pacientes suelen tener más dificultades para comprender el lenguaje hablado, una frase bastante común que los pacientes suelen repetir en la consulta del medio es “yo oigo pero no entiendo”. También suelen tener problemas en lugares ruidosos, en conversaciones familiares, y sobre todo hablando por teléfono. Además la localización del sonido es cada vez más difícil, ya que la enfermedad progresa. Dado el desconocimiento sobre su etiología y fisiopatología, no hay tratamiento efectivo basado en la evidencia. Se ha propuesto la utilización de complejos vitamínicos sobre todo los de vitamina B, A, C y E, o extractos de Ginkgo Biloba, que pueden aumentar el flujo vascular, sobre todo por la isquemia tisular. (Muhammad Taha. et. al, 2011, p. 66).

La sordera súbita es aún un misterio sin resolver en otorrinolaringología. Todavía no hay una definición aceptada universalmente, siendo la más aceptada como una HNS de origen idiopático, que afecta a más de 30 dB, en más de 3 frecuencias consecutivas, y que se instaura

rápidamente en los últimos 3 días. La mayor parte de los pacientes refiere la pérdida de audición de minutos a horas de evolución. Una tercera parte de pacientes se despierta con la pérdida de la audición, otros descubren la sordera mientras usan el teléfono, el 50% de los pacientes refiere tener inestabilidad o vértigo o sordera. La sordera súbita más que un síntoma aislado es una enfermedad, simplemente representa el resultado final de una alteración del oído interior. Algunas causas conocidas incluyen esclerosis múltiples, macroglobulinemia, leucemia, sífilis, paperas, una metástasis. El 10 de los pacientes con una enfermedad de Meniere y otros tanto con neurinoma del VIII par debutan con sordera súbita. Todas estas etiologías conocidas deben ser consideradas y excluidas antes de aceptar la etiología idiopática. Los Pacientes a su médico tras notar de forma brusca una pérdida de audición intensa, generalmente en un solo oído, en ocasiones está acompañado de acufenos y casi el 50% de pacientes suelen referir sensación de inestabilidad o vértigo que cede en pocos días, la acuimetría muestra lateralización hacia el oído sano con Rinne positivo en ambos oídos. La audiometría tonal confirma el diagnóstico HNS. La Resonancia Magnética de conductos auditivos internos y del ángulo punto cerebeloso se debe pedir para descartar patología orgánica como neurinoma tipo VIII. La terapia más común para tratar esta patología especialmente en los casos de causa desconocida es el tratamiento con esteroides. Habitualmente el paciente con sordera súbita requiere hospitalización durante algunos días para instaurar tratamiento intervenoso. Otros tratamientos que se pueden instaurar son los vasodilatadores periféricos y la inhalación de carbógeno, el carbógeno es una mezcla de oxígeno y dióxido de carbono que ayudan a mejorar el flujo sanguíneo dentro del oído. Al igual que con la terapia de esteroides, La inhalación de carbógeno no ayuda a todas las pacientes. Pasados unos días se realizan audiometrías de control, en pacientes que no mejoran con estos tratamientos se les puede aplicar dosis de corticoides inyectados directamente dentro de la caja timpánica. Este procedimiento se realiza bajo anestesia local, con una dosis cada semana durante tres semanas. El tratamiento intratimpánico es un tratamiento reciente, seguro y con buenos resultados y es una excelente alternativa para el tratamiento de la sordera súbita,

sobre todo en pacientes que no responden o no mejoran con los tratamientos estándar.  
(Muhammad Taha. et. al, 2011,p .67).

## **e. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **TIPO DE ESTUDIO:**

Se realizó un estudio de tipo observacional descriptivo y de corte transversal.

### **ÁREA DE ESTUDIO:**

La presente investigación se realizó en el Colegio San Francisco de Asís de la Provincia de Loja.

### **UNIVERSO:**

Estudiantes adolescentes varones y mujeres entre 15 y 17 años de edad de 1ro, 2do de Bachillerato del Colegio San Francisco de Asís.

### **MUESTRA:**

Un número de 100 estudiantes adolescentes varones y mujeres entre 15 y 17 años de edad de 1ro, 2do de Bachillerato del Colegio San Francisco de Asís, con marcado uso y empleo permanente de dispositivos (auriculares, telefonía móvil, reproductores mp3, mp4, audio video).

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

Inclusión: Estudiantes adolescentes varones y mujeres entre 15 y 17 años de edad edad de 1ro, 2do, que estén actualmente matriculados, cuyos padres de familia autorizan que sus apoderados intervengan en el estudio.

### **PROCEDIMIENTOS:**

#### **FASE PRE-ANALÍTICA**

- Se redactó un oficio dirigido al Rector del “Colegio San Francisco de Asís” Lic. Miguel Chamba para poder obtener los permisos y realizar las respectivas encuestas y entrevistas a los alumnos de dicha Institución Educativa de la Provincia de Loja.

- Redacción del consentimiento informado y aplicación del mismo a los alumnos de la institución.
- Recolección de la información obtenida mediante la Aplicación de Encuestas y entrevistas y examen Físico (pruebas acumétricas con diapasones) a los alumnos de la institución.

- **FASE ANALÍTICA**

Se realizarán los análisis y porcentajes respectivos de las encuestas aplicadas a los alumnos del Colegio San Francisco de Asís de 1ro, 2do, 3ro de Bachillerato.

**Test de Rinne:** Consiste en comparar la audición del adolescente por vía aérea con la audición por vía ósea. Se hace vibrar el diapasón. Se coloca el pie de éste sobre la apófisis mastoides, hasta que el adolescente lo deje de oír (vía ósea). Mientras aún vibre el diapasón, se colocan las ramas frente al conducto auditivo externo unos 2cm (vía aérea).

**Test de Weber:** Es de utilidad en los casos de hipoacusias unilaterales o bilaterales asimétricas, permitiendo comparar las vías óseas de ambos oídos. Se hace vibrar el diapasón. Se coloca el pie de éste en la línea media de la cabeza o frente del paciente. Se le pregunta al adolescente por dónde escucha el sonido.

**Test de Schwabach:** En esta técnica se coloca el diapasón en la mastoides y se pide al adolescente que avise cuando deja de escuchar el sonido, y de manera inmediata se coloca el diapasón en el mastoides del explorador para comprobar si escucha el sonido.

Se aplica una encuesta al estudiante del Colegio San Francisco de Asís, la misma que consta en Anexos, acorde con las referencias de este estudio.

## f. RESULTADOS

La tabulación de los resultados se realizó a través del programa informático Microsoft Excel 2010, mediante la elaboración de tablas de frecuencia simple, junto a representaciones en gráficas porcentuales en las que consta el nombre del autor, fuente e interpretación de datos.

### RESULTADOS DE LA ENCUESTA:

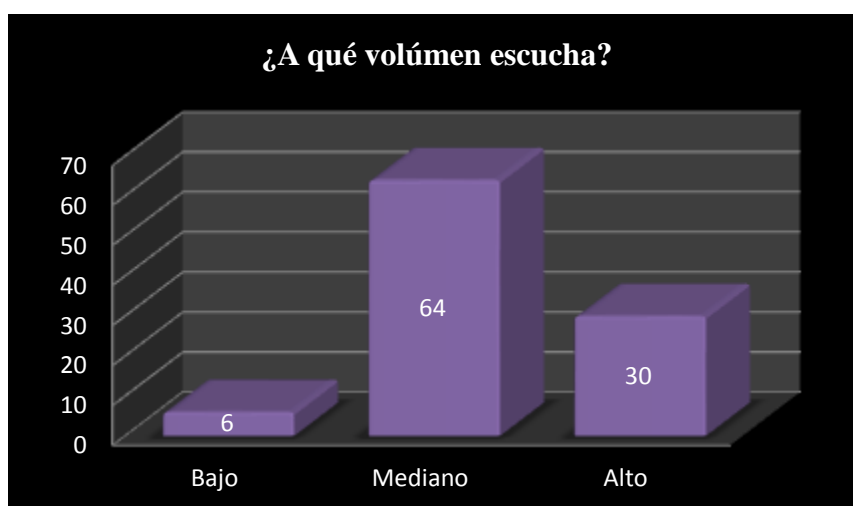
Cuadro N° 1

a) ¿A qué volumen escucha?	Frecuencia	%
Bajo	6	6
Mediano	64	64
Alto	30	30
Total	100	100

**Fuente:** Adolescentes del Colegio San Francisco de Asís entre 15 y 17 años.

**Elaborado:** Pablo Andrade Quezada

Gráfico N° 1



**Fuente:** Adolescentes del Colegio San Francisco de Asís entre 15 y 17 años.

**Elaborado:** Pablo Andrade Quezada.



### Interpretación:

En esta pregunta se puede apreciar el 6% de los adolescentes, señalan la opción volumen bajo; mientras que un 64%, escucha a nivel mediano, y finalmente escuchan a volumen alto un 30%.

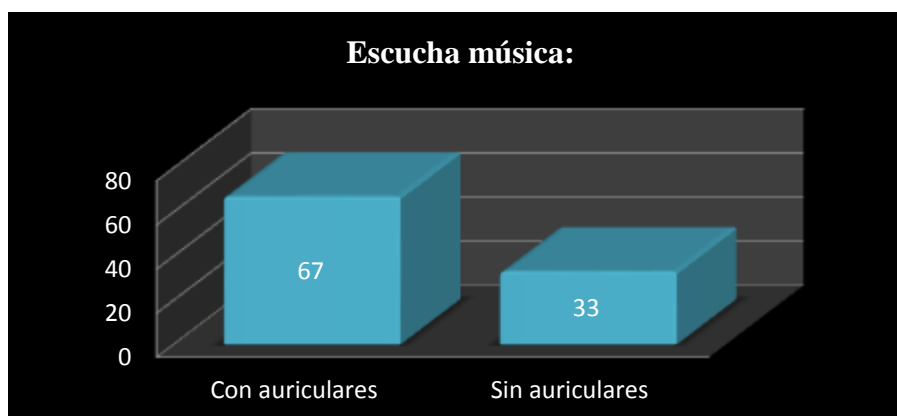
En esta pregunta los adolescentes identifican cualidades relativas a la exposición a ruidos de elevada intensidad según modo y frecuencia, téngase en cuenta que el escuchar música a volúmenes medios y altos, produce a la larga lesiones temporales y permanentes del oído, las cuales deben ser atendidas de manera inmediata para evitar la disminución de la capacidad auditiva de la población de jóvenes, que pasa inadvertida debido a la pre disponibilidad saludable en esta etapa de crecimiento de las personas, razón por la cual la mayoría descuida los hábitos de exposición a los ruidos.

Cuadro N° 2

b) ¿Escucha música con auriculares o sin auriculares?	Frecuencia	%
Con auriculares	67	67
Sin auriculares	33	33
total	100	100

**Fuente:** Adolescentes del Colegio San Francisco de Asís entre 15 y 17 años.  
**Elaborado:** Pablo Andrade Quezada

Gráfico N° 2



**Fuente:** Adolescentes del Colegio San Francisco de Asís entre 15 y 17 años.  
**Elaborado:** Pablo Andrade Quezada

### Interpretación:

En esta pregunta los adolescentes manifiestan que en un 67% menciona el empleo y uso de auriculares, seguido de un 33% de adolescentes que señalan la opción sin auriculares.

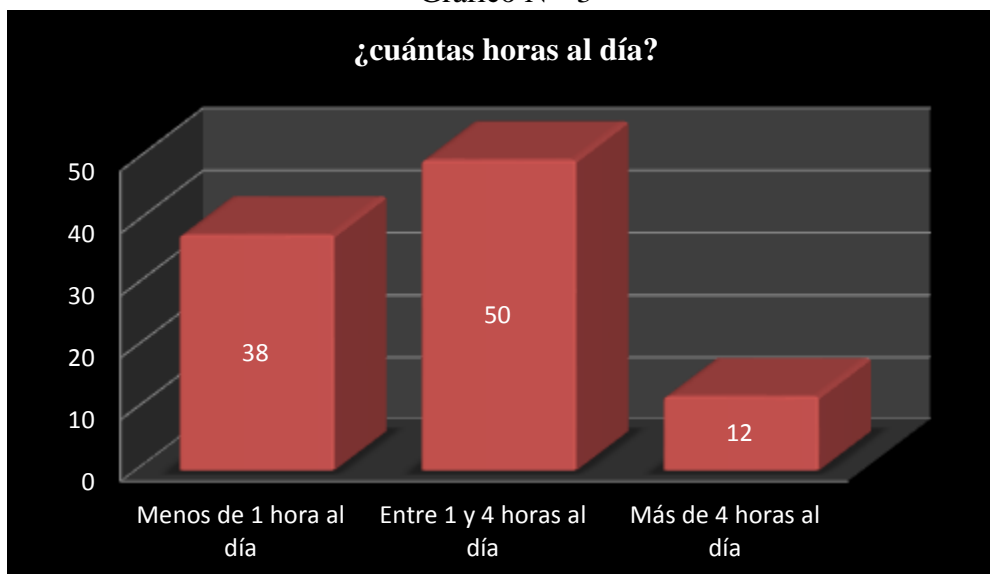
El empleo de los auriculares de manera rutinaria, sumado al excesivo volumen nos prevé de una causa principal de factor de riesgo que afecta a la capacidad auditiva en los adolescentes, hay que considera que la exposición de ruidos frecuentes, altos en primeras instancia ocasiona un impedimento temporal o dañino a largo plazo que limita su capacidad auditiva, pero de ser consistente o permanente dicha acción deriva en una pérdida auditiva permanente, dependiendo del daño que se ocasione.

Cuadro N° 3

¿Cuántas horas al día?	Frecuencia	%
Menos de 1 hora al día	38	38
Entre 1 y 4 horas al día	50	50
Más de 4 horas al día	12	12
Total	100	100

**Fuente:** Adolescentes del Colegio San Francisco de Asís entre 15 y 17 años.  
**Elaborado:** Pablo Andrade Quezada.

Gráfico N° 3



**Fuente:** Adolescentes del Colegio San Francisco de Asís entre 15 y 17 años.  
**Elaborado:** Pablo Andrade Quezada

## Interpretación:

En esta pregunta tenemos los siguientes resultados en la opción menos de 1 hora al día alcanza el 38%, en la alternativa entre 1 y 4 horas al día el 50% y más de 4 horas al día en 12%.

La cantidad de horas al día que emplea la música o los dispositivos de sonido denota el estilo de vida inadecuado como factor que afectan a la capacidad auditiva en los adolescentes, debiéndose regular su empleo sobretodo en aquella población que usa más de 4 horas diarias, cuyos oídos están siendo expuestos a serios problemas que comprometen su capacidad auditiva.

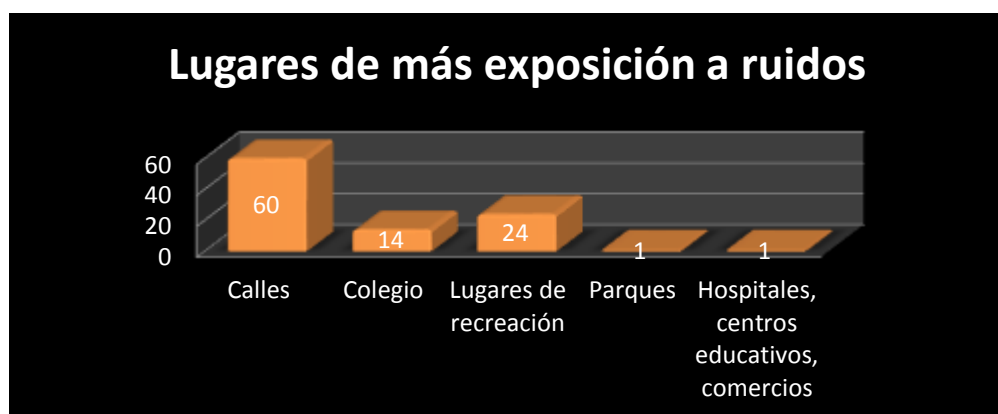
Cuadro N° 4

2. ¿Cuál cree que es el lugar dónde está más expuesto a ruidos fuertes durante sus actividades diarias?	Frecuencia	%
Calles	60	60
Colegio	14	14
Lugares de recreación	24	24
Parques	1	1
Hospitales, centros educativos, comercios	1	1
Total	100	100

**Fuente:** Adolescentes del Colegio San Francisco de Asís entre 15 y 17 años.

**Elaborado:** Pablo Andrade Quezada

Gráfico N° 4



**Fuente:** Adolescentes del Colegio San Francisco de Asís entre 15 y 17 años.

**Elaborado:** Pablo Andrade Quezada

### Interpretación:

En esta pregunta tenemos que en la opción en las calles un 60%, Colegio en un 14%, lugares de recreación en un 24%; parques en 1%, Hospitales, Centros Educativos, Comercios en 1%.

El ruido ambiental causado por efecto industrial, tránsito, son en niveles tolerables, aunque se la asocia con el estilo de vida inadecuada que puede afectar la capacidad auditiva de los adolescentes, pero para que esto suceda deben estar en un tiempo prolongado y frecuente a dichos ruidos o contaminación auditiva que limite su capacidad auricular, sin embargo, se la considera como una posible causa de factor de riesgo que afecten la capacidad auditiva.

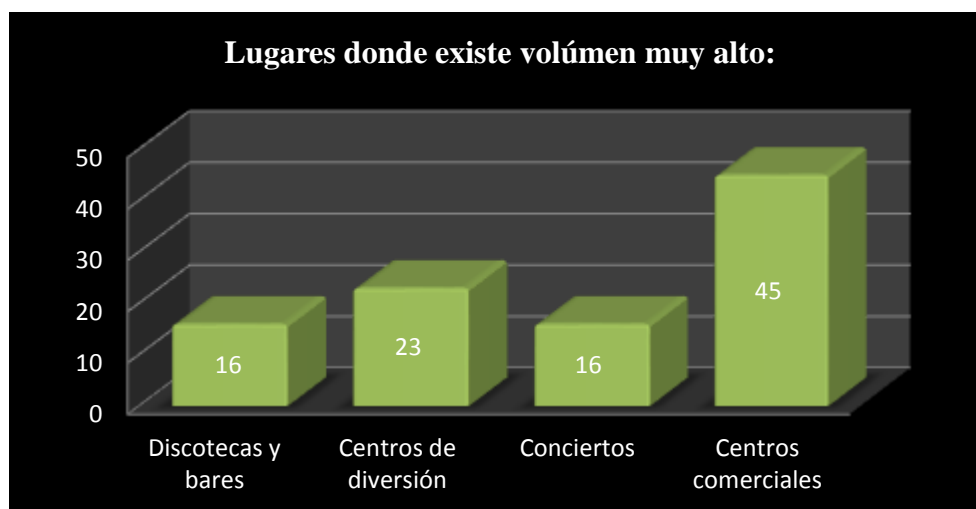
Cuadro N° 5

<b>3. Concorre a lugares donde existe volumen muy alto cómo:</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Discotecas y bares	16	16
Centros de diversión	23	23
Conciertos	16	16
Centros comerciales	45	45
Total	100	100

**Fuente:** Adolescentes del Colegio San Francisco de Asís entre 15 y 17 años.

**Elaborado:** Pablo Andrade Quezada

Gráfico N° 5



**Fuente:** Adolescentes del Colegio San Francisco de Asís entre 15 y 17 años.

**Elaborado:** Pablo Andrade Quezada

### Interpretación:

En esta pregunta tenemos que los adolescentes señalan la alternativa Discotecas y bares en un 16%, centros de diversión un 23%, conciertos un 16%; y centros comerciales un 45%.

Los resultados de esta pregunta nos afirman el estilo de vida inadecuado que determina un factor que afecta a la capacidad auditiva, téngase en cuenta que aquella población que pasa de manera dependiente de los dispositivos de sonido diario por más de una hora sumado al ruido ambiental o sonoro de discotecas, centros de diversión, conciertos, pueden aumentar el riesgo de la disminución o pérdida de la capacidad auditiva.

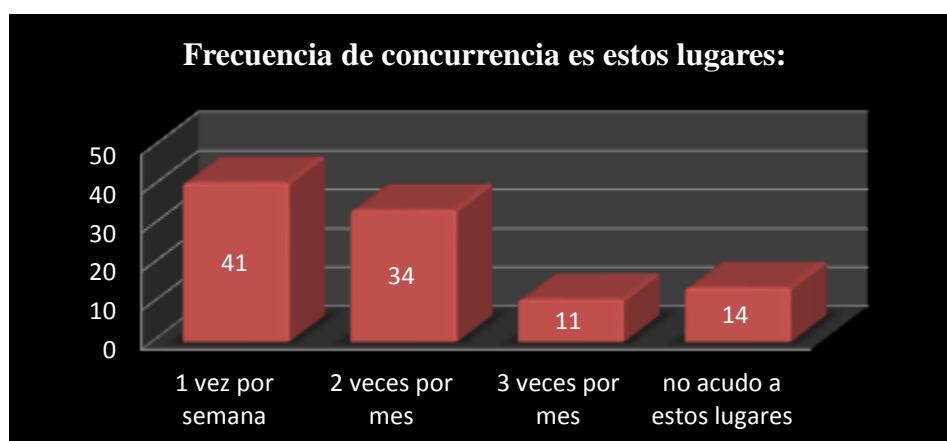
Cuadro N° 6

4. ¿Con qué frecuencia concurre a estos lugares?	Frecuencia	%
1 vez por semana	41	41
2 veces por mes	34	34
3 veces por mes	11	11
no acudo a estos lugares	14	14
Total	100	100

**Fuente:** Adolescentes del Colegio San Francisco de Asís entre 15 y 17 años.

**Elaborado:** Pablo Andrade Quezada

Gráfico N° 6



**Fuente:** Adolescentes del Colegio San Francisco de Asís entre 15 y 17 años.

**Elaborado:** Pablo Andrade Quezada.

**Interpretación:**

En esta pregunta se obtuvo los siguientes resultados: del 100% de adolescentes, 1 vez por semana un 41%, 2 veces por mes un 34%, 3 veces por mes un 11% y no acude a estos lugares 14%.

La exposición a ruidos excesivos de manera ocasional, por lo general, no causa una lesión o pérdida auditiva, pero cuando dicha exposición de ruido se combina con el empleo de otros dispositivos adicionales sonoros que prolongan la exposición auditiva al ruido a la larga puede ocasionar lesiones temporales o permanentes que tienden a disminuir la capacidad auditiva en los adolescentes, esto denota un factor de riesgo que debe ser considerado por los jóvenes, padres de familia, que ignoran la incidencia del ruido en la pérdida de la capacidad auditiva, por lo tanto el presente estudio trata de concientizar a la juventud en el uso adecuado de los dispositivos sonoros y exposición a lugares de alto nivel de ruido para prevenir de daños en el oído.

## RESULTADOS DEL EXAMEN FÍSICO:

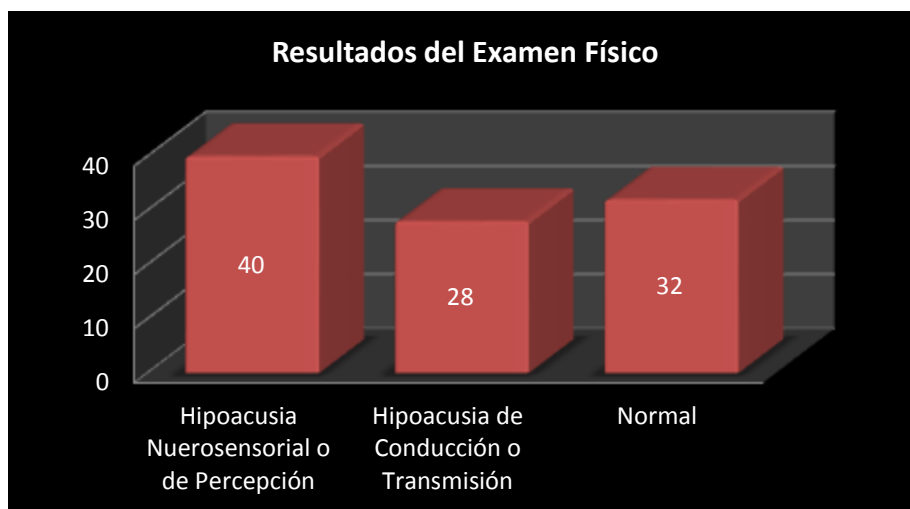
Cuadro N° 7

1. Examen físico para determinar la capacidad auditiva mediante la aplicación de pruebas de acumetría.	Frecuencia	%
Hipoacusia Neurosensorial o de Percepción	40	40
Hipoacusia de Conducción o Transmisión	28	28
Normal	32	32
Total	100	100

**Fuente:** Adolescentes del Colegio San Francisco de Asís entre 15 y 17 años.

**Elaborado:** Pablo Andrade Quezada

Gráfico N° 7



**Fuente:** Adolescentes del Colegio San Francisco de Asís entre 15 y 17 años.

**Elaborado:** Pablo Andrade Quezada

### Interpretación:

En la presente valoración tenemos que el 40% presentó, Hipoacusia Neurosensorial o de Percepción; el 28%, presentó Hipoacusia de Conducción o Transmisión y el 32% de adolescentes fueron normales.

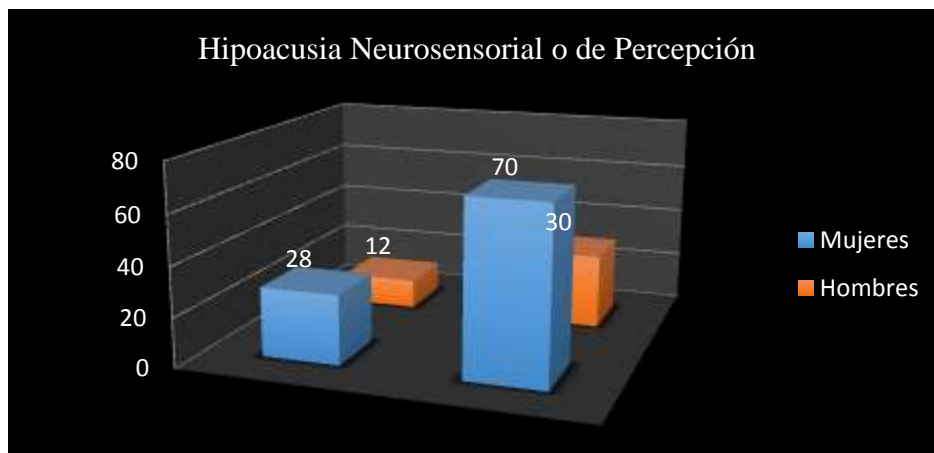
Como se puede apreciar en la prueba física la mayoría de adolescentes presenta Hipoacusia Neurosensorial, seguido por un grupo menor de Hipoacusia de Conducción o Transmisión, y finalmente un pequeño porcentaje de adolescentes cuyo resultado fue normal, existe una cantidad considerable de adolescentes que requieren de asistencia inmediata para mejorar o tratar los problemas de audición que han sido identificados mediante la prueba.

Cuadro N° 8

2. Hipoacusia Neurosensorial o de Percepción según el Género.	Frecuencia	%
Mujeres	28	70
Hombres	12	30
Total	40	100

**Fuente:** Adolescentes del Colegio San Francisco de Asís entre 15 y 17 años.  
**Elaborado:** Pablo Andrade Quezada

Gráfico N° 8



**Fuente:** Adolescentes del Colegio San Francisco de Asís entre 15 y 17 años.  
**Elaborado:** Pablo Andrade Quezada

**Interpretación:**

En el presente examen físico de pruebas de acumetría se obtuvo los siguientes resultados: del 100% de adolescentes, el 40% presentó Hipoacusia Neurosensorial o de Percepción de los



cuales, 28 eran mujeres, y esto corresponde al 70% y 12 eran Varones y esto corresponde al 30%.

Se aprecia que los resultados del examen físico la mayoría que padecen de Hipoacusia Neurosensorial o de Percepción, son del sexo femenino, es decir, las mujeres son quienes tienen un alto nivel de problemas neurosensoriales, las cuales inciden en su nivel de orientación, concentración, su estado témporo-espacial, afectado por la excesiva exposición a ruidos altos en tiempos muy prolongados.

Cuadro N° 9

Hipoacusia de Conducción o Transmisión según el Género.	Frecuencia	%
Mujeres	13	46
Hombres	15	54
Total	28	100

**Fuente:** Adolescentes del Colegio San Francisco de Asís entre 15 y 17 años.

**Elaborado:** Pablo Andrade Quezada

Gráfico N° 9



**Fuente:** Adolescentes del Colegio San Francisco de Asís entre 15 y 17 años.

**Elaborado:** Pablo Andrade Quezada

### Interpretación:

En el examen físico de pruebas acumétricas se obtuvo los siguientes resultados: del 100% de Adolescentes, el 28% presentó Hipoacusia de Conducción o Transmisión de los cuales 13 eran mujeres, y esto corresponde al 46%; y 15 eran Varones y esto corresponde al 54%.

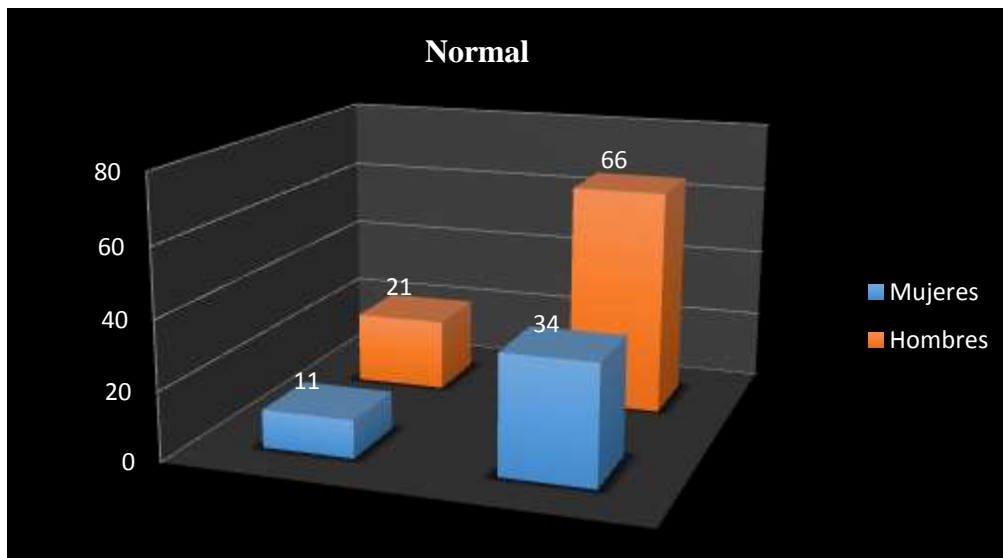
En los resultados del examen físico de pruebas acumétricas sobre Hipoacusia de Conducción o Transmisión, nuevamente las mujeres presentaron un número mayor, seguidas de los hombres con menor porcentaje, lo cual manifiesta que las mujeres están llevando un estilo de vida inadecuado, y permanece expuestas a ruidos de elevada intensidad que están afectando su capacidad auditiva.

Cuadro N° 10

Adolescentes con Audición Normal según el Género.	Frecuencia	%
Mujeres	11	34
Hombres	21	66
Total	32	100

**Fuente:** Adolescentes del Colegio San Francisco de Asís entre 15 y 17 años.  
**Elaborado:** Pablo Andrade Quezada

Gráfico N° 10



**Fuente:** Adolescentes del Colegio San Francisco de Asís entre 15 y 17 años.  
**Elaborado:** Pablo Andrade Quezada

**Interpretación:**

El examen físico de pruebas acústicas, se obtuvo los siguientes resultados: del 100% de Adolescentes, 11 Mujeres eran normales y esto corresponde al 34%, luego 21 eran Varones y esto corresponde al 66%.

En esta prueba que corresponde al examen físico de pruebas acústicas con audición normal, los varones mostraron mejores resultados al ser el porcentaje mayor, seguido de un porcentaje reducido de mujeres, lo cual nuevamente reafirma que las mujeres están manteniendo una exposición al ruido de manera inadecuada que establece su reducción en la capacidad auditiva, siendo necesaria una intervención médica adecuada, oportuna e inmediata que ayude a corregir e impedir que se agudice los problemas auditivos.

## **g. DISCUSIÓN**

El presente estudio se realizó en el “Colegio San Francisco de Asís de la provincia de Loja”, durante el período marzo-agosto del 2015, cuya información fue obtenida a través de un examen físico de pruebas de acumetría, adicional a esto se realizó encuestas relacionadas con los estilos de vida auditivos, todo esto fue aplicado a los estudiantes adolescentes varones y mujeres entre 15 y 17 años de edad, con el fin de determinar la capacidad auditiva de los adolescentes.

En un estudio presentado por Córdova, (2013, p., 28), titulado Hipoacusia causada por el uso de estéreos personales de audio por presión sonora en jóvenes de la institución educativa Pablo Tarso y estrategias para disminuir esta problemática en salud ambiental, de la Universidad de Manizales Colombia, señala que los adolescentes tienen una tendencia a emplear de manera excesiva los audífonos, en un intervalo de uso que va de una (1) a cuatro (4) horas, alcanzando un 63% de los estudiantes; además existe un 13% de estudiantes que supera las 4 horas de uso diario, encontrándose en un alto riesgo para la salud de sus oídos; esto en contraste con los resultados alcanzados, podemos considerar que según los datos del cuadro 4 de la encuesta aplicada a los estudiantes del colegio San Francisco de Asís, el 38% se mantiene en menos de 1 hora diaria, sin embargo, el 50% emplean de 1 a 4 horas al día, es decir, la población aumenta en razón del tiempo al empleo y uso de los dispositivos de sonido, siendo esta una causa principal para incidir en los problemas de la capacidad auditiva de los adolescentes en la actualidad, mucho más cuando el uso de los dispositivos de sonido es más común en el presente que en el año 2013 del estudio en referencia, debido al desarrollo tecnológico que implica el empleo rutinario de estos dispositivos de sonido de manera frecuente.

En el mismo estudio de Córdoba, manifiesta que en el examen físico de pruebas de acumetría para determinar hipoacusia de conducción o transmisión, se obtiene una población del 27%, lo cual se corrobora en el presente estudio que según datos de la tabla 8 las hipoacusias de conducción o transmisión, alcanza el 28%, siendo datos casi parecidos con una leve distancia de un punto, en referencia a los años de aplicación del estudio.

Así mismo, señala Córdoba que existe una notable diferencia a nivel del sexo en los adolescentes donde la Hipoacusia Neurosensorial o de Percepción asoma de manera notable en las mujeres, con un porcentaje del 53% a diferencia de los varones que se obtuvo el 47%, estos datos se corroboran con el presente estudio, que en sujeción a la tabla 9, tenemos el 70% en mujeres y el 30% en varones; se muestra una tendencia más notoria de problemas auditivos en las mujeres, acorde con el mejor tiempo que usan los dispositivos sonoros que afectan su salud auditiva.

De igual manera, tenemos que en un estudio realizado en el Colegio de Rosario Argentina (2012), titulado Resultados de estudio audiométricos y hábitos auditivos en jóvenes universitarios, elaborado por Colombo, manifiesta que se encontró el 73% de adolescentes que presentan una audición normal, en contraste con los resultados alcanzados en el presente estudio se obtuvo el 32% esto en sujeción del cuadro 8 del examen físico aplicado, así mismo, los adolescentes del Colegio de Rosario (Argentina) presentaba una Hipoacusia Neurosensorial o de Percepción, comparado con la incidencia del 40% de adolescentes de nuestra Provincia que es mayor, manifiesta un problema de audición alto. A partir de estos hallazgos se plantean nuevas investigaciones en base al sexo, esto en referencia a la tabla 9 donde se obtuvo que Hipoacusia Neurosensorial o de Percepción, el 70% son mujeres y 30% son varones, evidenciándose que las mujeres son las más afectadas con problemas auditivos,

mientras que en Hipoacusia de Conducción o Transmisión, el 46% lo mantienen las mujeres y el 54% los hombres, es decir, los hombres presentan menos problemas en su capacidad auditiva.

En cambio el estudio presentado por Abad, Colorado, y Ruíz, (2011) elaborado en México, manifiesta que la incidencia Hipoacusia Neurosensorial o de Percepción es elevada en los varones de 17 años en un 64%, similar a los resultados alcanzados en los adolescentes en un porcentaje de 70% del presente estudio; mientras que los varones presentaron una incidencia de 30%, por otro lado la incidencia de Hipoacusia de Conducción o Transmisión es mayor en varones en 54% con respecto a las mujeres en un 46%.

## **h. CONCLUSIONES**

1. Los adolescentes en un 34% se encuentran expuestos a ruidos de elevada intensidad con mayor frecuencia, de igual manera el 50% emplean dispositivos como auriculares en tiempos de 1 a 4 horas diarias.
2. Se encontró que la incidencia de hipoacusias neurosensoriales o de percepción en los adolescentes fue de un 40% y la de conducción o transmisión de un 28% y el resto adolescentes normales en un 32%.
3. La incidencia de hipoacusia neurosensorial o de percepción es mucho mayor en un porcentaje de 70% en mujeres ya que los varones presentan una incidencia de 30%, por otro lado la incidencia de hipoacusia de conducción o transmisión es mayor en varones en 54% con respecto a las mujeres en un 46%, derivada de los factores de riesgo que mantienen los adolescentes con relación al ruido.
4. Se encontró que los estilos de vida inadecuados como el estar expuesto a lugares donde existen ruidos fuertes tales como el entorno geográfico, son los que generan mayor contaminación por ruido, en un porcentaje del 60%, lugares de recreación en un porcentaje del 24% afectan a la capacidad auditiva.

## **i. RECOMENDACIONES**

1. Se sugiere al Ministerio de Salud Pública (M.S.P), del Ecuador promover programas de salud auditiva con el fin de prevenir trastornos y enfermedades relacionadas con la salud auditiva.
2. Se recomienda a los adolescentes escuchar música sin el empleo de los auriculares con una determinación de tiempo diario menor de 1 hora, con volumen bajo, y evitar el volumen mediano, ya que afectan a su capacidad auditiva.
3. Se recomienda a los adolescentes no acudir con mucha frecuencia a sitios y lugares tales como discotecas y bares, centros de diversión, conciertos, centros comerciales, lugares donde puedan estar expuestos a ruidos intensos y en lugares cerrados, debido a que esto limita o puede afectar su capacidad auditiva.
4. Se recomienda a los adolescentes, visitar anualmente a su médico, (Otorrinolaringólogo) para que chequeen su audición y poder detectar cualquier trastorno y enfermedad auditiva a tiempo.



## **j. BIBLIOGRAFÍA**

### **LIBROS**

- (1).Alonso, Natalia Y Luisa. (2012). *Comparación de Hábitos Auditivos acerca de Ruidos Perjudiciales para la Salud*. Mar de la Plata, Argentina: Editorial Fasta.
- (2).Caupolican Muñoz Gamboa. (2011). *El Habla y la Audición*. México D.F, México D.F, Editorial Antares.
- (3).Colombo,Marina,Majul,Luciana. (2012). *Resultados de Estudios Audiométricos y Hábitos Auditivos en Jóvenes Universitarios*. Rosario-Argentina, Editorial Espaza.
- (4). Eric Munar, Jaume Rossello, Carmen mas. (2014). *El Desarrollo de la Audición Humana*. Palma de Mollarca-España, MacGraw Hill.
- (5). Dr.Miguel A.López Gonzáles. (2012). *Evaluación y Tratamiento de Acúfenos*. *Evaluación y Tratamiento de Acúfenos*, Buenos Aires, Argentina, editorial Marin.
- (6). Juan M.Espinosa-Sánchez,Teresa Heitmann-Hernandez. (2014). *Tratamiento Farmacológico de los Acúfenos*. *Tratamiento Farmacológico de los Acúfenos*, editorial Larson.

### **REVISTAS**

- (7).Dr.Diego Pablo Ruíz. (2011). *Contaminación Acútica:Fundamento Introducción* (Vol. 8). Madrid-España, Madrid-España, España: Facultad de Ciencias Grnada.
- (8).Dr.Javier León. (2011). *La Capacidad Auditiva* (Vol. 23). Bogota-Colombia, Bogota, Colombia: Revistas Latinoamericanas.

- (9).Dr.Pedro Luis Alonzo Escudero. (2011). *Exploración de la Audición* (Vol. 5). Madrid-España, Madrid, España: Lbros Españar.
- (10).Dra.Huarte. (2011). *Diagnóstico y Pruebas Acumétricas* (Vol. 5). Madrid-España, Madrid, España: Universidad de Madrid.
- (11).Eckstein Leo. (2011). *Sistema y aparato para pruebas audiométricas* (Vol. 6). Madrid-España, Madrid, España.
- (12).Edgar Humberto Macías Escudero,Emma Karina Rodriguez. (2012). *Uso de Reproductores Portátiles de Entrenamiento* (Vol. 17). Ciudad de México, Ciudad de México, México: Enseñanza de Investigación en Psicología.
- (13).F.Zenker,M.P.Althaona. (2011). *La Exposición de Ruido por Actividad de Ocio en Adolescentes* (Vol. 4). Santa Cruz, Santa Cruz, España: Clínica Barajas.
- (14).Herminia Torre Blanca Capedvila. (2011). *Integración Socio-Laboral de Personas con Deficiencia Auditiva* (Vol. 6). Barcelona, Barcelona, España.
- (15).Hernández, D. F. (2011). *Relación entre la Perdida de la Audición y la Exposición al Ruido Creativo* (Vol. 56). Monterrey - México, Monterrey, México: Instituto Nacional de Otorrinolaringología.
- (16).Javier Villamizar Pinzón. (2010). *Fundamentos para el Diseño e Implementación de un Equipo para Realizar Pruebas de Audiometría* (Vol. 45). Pereira-Colombia, Pereira, Colombia: Revistas Científicas América Latina.
- (17).José Antonio Garcia Garcia. (2012). *Guia Docente de la Asignatura Acútica y Audiometría* (Vol. 5). Madrid\_ España, Madrid, España.

- (18).Leslie Carriel Muñoz. (2012). *Guia Técnica para la Evaluación Auditiva de los Trabajadores Expuestos Ocupacionalmente al Ruido* (Vol. 34). Chile, Santiago, Chile: Departamento de Salud Ocupacional.
- (19).Mónica G Abraham,Ignacio Roggio. (2011). *El Uso de Reproductores Personales de música en los Adolescentes* (Vol. 30). Rosario-Argentina, Rosario, Argentina: Mecánica Computacional.
- (20).Patricia Cordoba Cubillo,Rossina Coto. (2010). *La Comprensión Auditiva:Definición,Importancia,Características* (Vol. 7). Costa Rica, Costa Rica, Costa Rica: Actualidades Investigativas en Educación.
- (21). Paris, Sergio Durand Oliver. (2010). Pruebas Clínicas mediante Diapasones. *Pruebas Clínicas mediante Diapasones:Una Excelente Herramienta Diagnóstica.*, 43(1), 18.
- (22).Serra,Mario,Rene. (2010). *Audición en los Adolescentes* (Vol. 5). Cordova, Cordova, Argentina: Universidad Tecnológica Nacional.
- (23).Victoria Rodrigo. (2010). *Fundamentos y Evaluación de la Audición Extensiva y Enfocada en el Desarrollo de la Destreza Auditiva* (Vol. 8). Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.
- (24).Weny Natha Sánchez. (2011). *Enfermedades Auditivas más Comunes desde el Embarazo o en los Primeros años de vida* (Vol. 7). Barcelona-España, Barcelona, España.
- (25).Zhaira M. Corchado García. (2013). *Conocimiento de los Adolescentes sobre la Perdida Auditiva Inducida Por Ruido* (Vol. 7). Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina: Universidad del Turabo.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

**ÁREA DE LA SALUD HUMANA**

**CARRERA DE MEDICINA HUMANA**

**“PROYECTO DE TESIS”**

**TEMA:**

**“DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD AUDITIVA  
MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PRUEBAS ACUMETRICAS  
EN ADOLESCENTES DEL COLEGIO SAN FRANCISCO DE  
ASÍS COMPRENDIDOS EN LA EDAD DE 15 A 17 AÑOS DE LA  
PROVINCIA DE LOJA”**

**AUTOR:** Pablo Andrade

**ASESOR:** Dra.Margarita Sotomayor

2015– 2016

LOJA – ECUADOR

**a. TEMA**

“DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD AUDITIVA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PRUEBAS ACUMÉTRICAS EN ADOLESCENTES DEL COLEGIO SAN FRANCISCO DE ASÍS COMPRENDIDOS EN LA EDAD DE 15 A 17 AÑOS DE LA PROVINCIA DE LOJA”

## **b. PROBLEMÁTICA**

“La contaminación acústica ha crecido en forma desmesurada en las últimas décadas, convirtiéndose en un factor de Riesgo del medio ambiente y una causa importante de dolencias Psicofísicas en el mundo”. (Colombo, Marina, Majul, Luciana 2011.Paj.9)

Organismos internacionales coinciden en advertir que la disminución auditiva causada por la exposición a sonidos intensos, es una de las enfermedades de mayor incidencia en nuestros siglos. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha señalado que la exposición al ruido excesivo es la mayor causa evitable de la pérdida auditiva en el mundo. (Colombo, Mariana.et.al. 2011. Paj.9)

Los jóvenes, por su estilo de vida, se exponen diariamente no solo a los ruidos cotidianos, sino a distintas fuentes de ruido durante sus tiempos libres o sus actividades recreativas: entre las que pueden destacarse la concurrencia a discotecas, conciertos, el uso de auriculares y la práctica de ciertos deportes o hobbies. (Colombo, Mariana.et.al. 2011. Paj.9)

En la Hipoacusia Inducida por ruido, la percepción auditiva va disminuyendo progresivamente, comenzando por las frecuencias más agudas y avanzando a las frecuencias intermedias que intervienen en la comprensión del habla, produciendo así un deterioro del habla (Colombo, Mariana.et.al. 2011. Paj.9).

A diferencia de la visión, nuestro sistema auditivo está siempre abierto al mundo, lo que implica una recepción continuada de estímulos y de informaciones sonoras de las que no podemos sustraernos. Gran parte de nuestra experiencia está relacionada con el sonido, que constituye un estímulo importante y necesario, a la vez que es canal de comunicación con el medio que nos rodea (Dr. Diego Pablo Ruíz Padillo 2012.Paj.1)

“Según su Procedencia, sus características e incluso, nuestras circunstancias en el momento que lo percibimos, los sonidos pueden resultarnos suaves y agradables murmullosos o estrepitosos y agresivos ruidos. La diferencia entre sonido y ruido está determinada por un factor subjetivo ruido es todo sonido no deseado”. (Dr. Diego Pablo Ruíz Padillo 2012.Paj.1)

El progreso técnico, la proliferación de los medios de transporte, el hacinamiento, los hábitos culturales y el crecimiento urbano carente en muchos casos de una planificación adecuada son, entre otras cosas, son algunos de los factores que han contribuido en gran medida a la degradación acústica del medio, y al deterioro de las relaciones entre la persona y su entorno. (Dr. Diego Pablo Ruíz Padillo 2012.Paj.2)

Diversos científicos y expertos que tratan la materia, y numerosos organismos oficiales entre los que se encuentra la OMS, la CCE, han declarado de forma unánime que el ruido tiene efectos muy perjudiciales para la salud. Estos perjuicios varían desde trastornos puramente fisiológicos, como la conocida pérdida progresiva de la audición, hasta los psicológicos, al producir una irritación y un cansancio que provoca disfunciones de la vida cotidiana, tanto en el rendimiento laboral como en las relaciones con los demás. La lista de posibles consecuencias de la contaminación acústica es larga: interferencias en la comunicación, perturbaciones del sueño, estrés, irritabilidad, disminución del rendimiento y de la concentración, agresividad, cansancio, dolor de cabeza, problemas del estómago, alteraciones de la Presión arterial, alteraciones del ritmo cardiaco, alteraciones mentales, estados depresivos etc. (Dr. Diego Pablo Ruíz Padillo 2012.Paj.2)

Los niños cuales colegios lindan zonas muy ruidosas (Industrias, aeropuertos, carreteras con mucho tráfico), aprenden a leer más tarde, presentan mayor agresividad, fatiga, agitación, peleas, riñas frecuentes mayor tendencia al aislamiento, y cierta dificultad de relaciones con los demás. (Dr. Diego Pablo Ruíz Padillo 2012.Paj.3)

La acumetría es una prueba exploratoria mediante la cual se obtiene una cuantificación orientativa sobre el grado de audición. Existen dos tipos de acumetría según el estímulo aplicado: Acumetría con voz y Acumetría con Diapasones. La Audiometría Instrumental clásica con Diapasones (Acumetría), es una exploración de gran utilidad para averiguar de forma sencilla y rápida, si la lesión que produce la pérdida auditiva, se asienta en el oído externo, medio (Hipoacusia de Conducción) o bien el oído Interno (Hipoacusia de Percepción). Su importancia pues, no se centra en hallar el umbral de audición del sujeto, sino en realizar un topografía diagnóstica que nos permita localizar la lesión. (Dra. Huarte 2012.Paj.1)

Existen diversas pruebas acumétricas con diapasones pero las más usadas son las de: Weber, Schwabach y Rinne, la primera consiste en hacer vibrar el diapason y colocarlo en el vertex preguntándole al paciente en que oído percibe con mayor intensidad el sonido, los resultados pueden ser normales cuando oye bien en ambos, que el sonido se oiga mejor en el oído de peor audición (Hipoacusia de Conducción), que el sonido se oiga mejor en el oído de mejor audición (Hipoacusia Neuro sensorial). En el segundo, la prueba se fundamenta en el tiempo de percepción de un sonido por vía ósea, entre el sujeto examinado y el examinador (con audición normal), y la tercera es comprobar la vía ósea y vía aérea estableciendo la diferencia de tiempo de audición de ambas. (Dr. Diego Pablo Ruíz Padillo 2012.Paj.4)

En nuestra provincia es alta las consultas médicas por Hipoacusias ya sean éstas de (Conducción o Percepción), afectando sobre todo a niños, Adolescentes, Adultos Jóvenes mujeres y varones y también adultos mayores, generalmente se presenta como una condición hereditaria pero que también se puede desarrollar por los malos estilos de vida que llevamos. Es por esta finalidad que se ha iniciado con este proyecto investigativo que tiene como objetivo aportar a la sociedad un conocimiento amplio de cómo se puede afectar nuestra



capacidad auditiva en relación con estilos de vida inadecuados y es por esta razón que nos hemos planteado la siguiente pregunta:

**¿Cuáles son los hábitos auditivos perjudiciales que afectan a la capacidad auditiva de los adolescentes del Colegio San Francisco de Asís de la Provincia de Loja?**

### c. JUSTIFICACIÓN

El Presente trabajo se lo realizó con el fin de aportar a la sociedad un conocimiento teórico práctico ya que se cuenta con los recursos humanos además de la aplicación de seguimiento, entrevistas y encuestas a los pacientes, ya que se podrá cumplir con los objetivos propuestos y además siendo un requisito indispensable para mi graduación y reglamento del régimen académico de tal forma que el tema obedece a las líneas de investigación presentada y aprobada por la carrera para ser ejecutado.

Desde el punto de vista social los diferentes estilos de vida y distintos factores de riesgo juegan un rol en el deterioro de nuestra Capacidad Auditiva. Es por esta razón que se inicia con esta investigación dando a conocer los diferentes factores de riesgo así como estilos de vida inadecuados que conllevan al desarrollo de Hipoacusias de Conducción y Percepción:

Los malos hábitos de colocarse auriculares en nuestros oídos esto relacionado con la duración la intensidad y la frecuencia que se lo realiza se observa muy comúnmente entre nuestros adolescentes, otros factores de riesgo sería la exposición a ruidos muy altos con decibeles de alta frecuencia entre los q tenemos por ejemplo al ir a las discotecas, conciertos eventos, estar cerca de aeropuertos, tráfico de la ciudad, estar cerca de ruidos muy Intensos todo esto podría provocar lesiones muy graves a nuestra capacidad auditiva y por lo tanto la disminución de la misma conllevando a graves complicaciones relacionadas con la comunicación con otras personas, además de afectar a nuestro SNC, perturbaciones del sueño, stress, falta de concentración, bajo rendimiento escolar sobre todo en niños y adolescentes.

Los resultados de este estudio servirán de mucho a la sociedad para que adquieran un conocimiento más amplio acerca de esta patología y así puedan evitar su desarrollo.

De igual manera este trabajo de investigación servirá como guía para otros estudiantes interesados en el tema, siendo un trabajo de mucho interés actual en el que existen múltiples estudios en el que se ha concluido que la frecuencia de lesiones relacionadas con la audición

#### **d. OBJETIVOS**

##### **Objetivo General**

- Identificar los hábitos auditivos perjudiciales que afectan a la capacidad auditiva en los adolescentes varones y mujeres entre 15 y 17 años de edad del Colegio San Francisco de Asís.

##### **Objetivos Específicos**

- “Establecer la exposición a ruidos de elevada intensidad según modo y frecuencia en los adolescentes varones y mujeres entre 15 y 17 años de edad del Colegio San Francisco de Asís”.
- “Conocer los Principales Factores Riesgo que Afectan a la Capacidad Auditiva en los adolescentes varones y mujeres entre 15 y 17 años de edad del Colegio San Francisco de Asís”.
- “Relacionar los estilos de vida inadecuados como factores que afectan a la capacidad auditiva en los adolescentes varones y mujeres entre 15 y 17 años de edad del Colegio San Francisco de Asís”.

## **e. MARCO TEÓRICO**

### **1. Generalidades de la Capacidad Auditiva**

- 1.1. Anatomía y Fisiología del Oído
- 1.2. Grado de Pérdida Auditiva y su Relación con el Efecto.
- 1.3. Pruebas Acumétricas mediante la Aplicación con Diapasones.

### **2. Factores de Riesgo que Afectan a la Capacidad Auditiva**

- 2.1. Contaminación Auditiva
- 2.2. Exposición a Ruidos de Elevada Intensidad.
- 2.3. Uso de Auriculares en Adolescentes que afectan a su Capacidad Auditiva.

### **3. Principales Patologías Relacionadas con pérdida de la Capacidad Auditiva.**

- 3.1. Hipoacusia de Conducción ó (Transmisión)
- 3.2. Hipoacusia de Percepción ó (Neurosensorial)
- 3.3. Cofosis o Anacusia
- 3.4. Tinnitus o Acúfenos

## **f. METODOLOGÍA**

### **TIPO DE ESTUDIO:**

Se realizó un estudio de tipo Observacional descriptivo y de corte transversal.

### **ÁREA DE ESTUDIO:**

La presente investigación se realizó en el Colegio San Francisco de Asís de la Provincia de Loja.

### **UNIVERSO:**

Estudiantes Adolescentes Varones y Mujeres entre 15 y 17 años de edad de 1ro, 2do de Bachillerato del Colegio San Francisco de Asís.

### **MUESTRA:**

Un número de 100 Estudiantes Adolescentes Varones y Mujeres entre 15 y 17 años de edad de 1ro, 2do de Bachillerato del Colegio San Francisco de Asís.

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

Inclusión: Estudiantes Adolescentes Varones y Mujeres entre 15 y 17 años de edad edad de 1ro, 2do, que estén actualmente matriculados

### **• CRITERIO DE EXCLUSIÓN**

Estudiantes Adolescentes Varones y Mujeres entre 15 y 17 años de edad de 1ro, 2do que estén normalmente asistiendo a clases.

## Variables:

VARIABLE	DEFINICION	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA
<b>Capacidad Auditiva</b>	Es la Habilidad de escuchar sonidos que provienen del exterior a través de la percepción de vibraciones que luego son recogidas e interpretadas por nuestro cerebro.	Deficiencia Auditiva leve entre: 20 y 40dB  Deficiencia Auditiva Media entre 40 y 70dB  Deficiencia Auditiva Severa entre: 70 y 90dB	Hipoacusia de Conducción o Transmisión  Hipoacusia Neurosensorial o de Percepción  Cofosis	<p style="text-align: right;">SI    NO</p> <p>Escucha usted Música si o no    <input type="checkbox"/>    <input type="checkbox"/></p> <p>Escucha con Auriculares o sin Auriculares    <input type="checkbox"/>    <input type="checkbox"/></p> <p>A que volúmen Escucha bajo Mediano, alto.    <input type="checkbox"/>    <input type="checkbox"/></p> <p>SI    <input type="checkbox"/>    NO    <input type="checkbox"/></p>
<b>Prueba De Rinne</b>	Sirve para diferenciar dos tipos de sordera: la sordera de Percepción y Transmisión.	1. Se hace vibrar el Diapasón. 2. Se coloca el pie de este sobre la apófisis mastoides hasta que el paciente lo deje de oír. 3. Mientras aún vibre el diapasón se coloca las ramas frente al conducto auditivo externo	Rinne + : Si el paciente lo escucha mejor por vía aérea.  Rinne - : Si el Paciente lo escucha igual o mejor por vía ósea Si la Audición es normal el test de Rinne es + y si es patológica el Rinne es -	Hipoacusia Neurosensorial o de Percepción  Hipoacusia de Conducción o Transmisión.  Cofosis
<b>Prueba de Weber</b>	Compara la audición por vía	Se coloca la base del diapasón en el	Qué el Sonido se oiga igual por	

	ósea entre ambos oídos derecho e izquierdo	vértice de la línea media de la cabeza del paciente y se le dice en lado lo escucha mejor.	ambos oídos es una audición normal. Qué el sonido se oiga mejor lateraliza al oído de peor audición es una hipoacusia de conducción. Qué el sonido se oiga mejor por el oído de mejor audición es la denominada hipoacusia de Percepción o Neurosensorial.	
--	--	--	--	--

## **MÉTODOS**

Para el desarrollo de la presente investigación se sustentó la base teórica, mediante consultas a: fuentes bibliográficas, textos, revistas, encuestas, así como también fuentes informáticas e Internet.

## **PROCEDIMIENTOS**

### **FASE PRE-ANALÍTICA**

- Se redactó un oficio dirigido al Rector de la Institución del “Colegio San Francisco de Asís” Lic. Miguel Chamba para poder obtener los permisos y poder realizar las respectivas encuestas y entrevistas a los alumnos de dicha Institución Educativa de la Provincia de Loja.



- Redacción del Consentimiento informado y aplicación del mismo a los Alumnos de la Institución.
- Recolección de la Información Obtenida mediante la Aplicación de Encuestas y Entrevistas y Examen Físico (Pruebas Acumétricas con Diapasones) a los Alumnos de la Institución.

- **FASE ANALÍTICA**

Se realizará los análisis y porcentajes respectivos de las encuestas aplicadas a los Alumnos del Colegio San Francisco de Asís de 1ro, 2do, 3ro de Bachillerato.

**FASE POST-ANALÍTICA**

- Se reportará los resultados obtenidos en una hoja de registro de resultados pre elaborada.
- Se realizará un formato de entrega de los resultados, el cual se entregará a los Adolescentes y Padres de Familia y Profesores de la Institución.

**PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

La tabulación de los resultados se realizara a través del programa informático Microsoft Excel 2010, mediante la elaboración de tablas de frecuencia simple, que serán representadas en graficas porcentuales en las que constara el nombre del autor, fuente e interpretación de datos.

## g. CRONOGRAMA

Nº	TIEMPO	MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Selección del tema			■																					
2	Aprobación del tema				■																				
3	Obtención del Permiso por parte de las autoridades					■																			
4	Elaboración de Objetivos						■																		
5	Recopilación información							■	■	■	■	■	■												
6	Elaboración del marco teórico												■												
7	Tabulación													■	■	■									
8	Análisis Estadístico																	■	■						
9	Análisis y discusión de resultados																			■	■				
10	Elaboración de conclusiones y recomendaciones																					■	■		
11	Revisión del proyecto de investigación																							■	
12	Socializar los resultados a la comunidad universitaria																								■

## **h. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO**

### **TALENTO HUMANO**

- Investigador
- Director de tesis
- Encuestados

### **RECURSOS MATERIALES**

- Una computadora portátil
- Una cámara fotográfica
- Una impresora
- Borradores
- Libros
- Revistas
- Informes
- Útiles de escritorio

### **RECURSOS TÉCNICOS**

- Internet
- Transporte

## **PRESUPUESTO**

<b>DETALLE</b>	<b>VALOR EN DÓLARES</b>
- Una Cámara digital	300.00
- Una impresora	180.00
- Una computadora portátil	1,500.00
- Transporte	100.00
-Internet	96.00
- Material de oficina	70.00
- Reproducción de Tesis	400.00
-Empastado de Tesis	35.00
- Necesidades varias (imprevistos)	100.00
<b>TOTAL</b>	<b>2,781.00</b>

**Son dos mil setecientos ochenta y uno.**

### **Financiamiento:**

El presupuesto total de esta investigación será financiado única y exclusivamente por el investigador.

## **i. BIBLIOGRAFÍA**

- (1).Alonso,Natalia Y Luisa. (2012). *Comparación de Hábitos Auditivos acerca de Ruidos Perjudiciales para la Salud*. Mar de la Plata, Mar de la Plata, Argentina: Universidad Fasta.
- (2).Caupolican Muñoz Gamboa. (2011). *El Habla y la Audición* (Vol. 6). México D.F, México D.F, México D.F.
- (3).Colombo,Marina,Majul,Luciana. (2012). *Resultados de Estudios Audiométricos y Hábitos Auditivos en Jóvenes Universitarios*. Rosario-Argentina, Rosario-Argentina, Argentina: Escuela de Fonoaudiología.
- (4).Dr.Diego Pablo Ruíz. (2011). *Contaminación Acústica:Fundamento Introducción* (Vol. 8). Madrid-España, Madrid-España, España: Facultad de Ciencias Grnada.
- (5).Dr.Javier León. (2011). *La Capacidad Auditiva* (Vol. 23). Bogota-Colombia, Bogota, Colombia: Revistas Latinoamericanas.
- (6).Dr.Pedro Luis Alonzo Escudero. (2011). *Exploración de la Audición* (Vol. 5). Madrid-España, Madrid, España: Lbros Españar.
- (7).Dra.Huarte. (2011). *Diagnóstico y Pruebas Acumétricas* (Vol. 5). Madrid-España, Madrid, España: Universidad de Madrid.
- (8).Eckstein Leo. (2011). *Sistema y aparato para pruebas audiométricas* (Vol. 6). Madrid-España, Madrid, España.
- (9).Edgar Humberto Macías Escudero,Emma Karina Rodriguez. (2012). *Uso de Reproductores Portátiles de Entrenamiento* (Vol. 17). Ciudad de México, Ciudad de México, México: Enseñanza de Investigación en Psicología.
- (10).Eric Munar,Jaume Rossello,Carmen mas. (2014). *El Desarrollo de la Audición Humana*. Palma de Mollarca-España, Palma de Mollarca, España: Universidad de Balears.
- (11).F.Zenker,M.P.Althaona. (2011). *La Exposición de Ruido por Actividad de Ocio en Adolescentes* (Vol. 4). Santa Cruz, Santa Cruz, España: Clínica Barajas.
- (12).Herminia Torre Blanca Capedvila. (2011). *Integración Socio-Laboral de Personas con Deficiencia Auditiva* (Vol. 6). Barcelona, Barcelona, España.
- (13).Hernández, D. F. (2011). *Relación entre la Pérdida de la Audición y la Exposición al Ruido Creativo* (Vol. 56). Monterrey - México, Monterrey, México: Instituto Nacional de Otorrinolaringología.
- (14).Javier Villamizar Pinzón. (2010). *Fundamentos para el Diseño e Implementación de un Equipo para Realizar Pruebas de Audiometría* (Vol. 45). Pereira-Colombia, Pereira, Colombia: Revistas Científicas América Latina.
- (15).José Antonio Garcia Garcia. (2012). *Guia Docente de la Asignatura Acústica y Audiometría* (Vol. 5). Madrid\_ España, Madrid, España.

- (16).Leslie Carriel Muñoz. (2012). *Guía Técnica para la Evaluación Auditiva de los Trabajadores Expuestos Ocupacionalmente al Ruido* (Vol. 34). Chile, Santiago, Chile: Departamento de Salud Ocupacional.
- (17).Mónica G Abraham,Ignacio Roggio. (2011). *El Uso de Reproductores Personales de música en los Adolescentes* (Vol. 30). Rosario-Argentina, Rosario, Argentina: Mecánica Computacional.
- (18).Patricia Cordoba Cubillo,Rossina Coto. (2010). *La Comprensión Auditiva:Definición,Importancia,Características* (Vol. 7). Costa Rica, Costa Rica, Costa Rica: Actualidades Investigativas en Educación.
- (19).Serra,Mario,Rene. (2010). *Audición en los Adolescentes* (Vol. 5). Cordova, Cordova, Argentina: Universidad Tecnológica Nacional.
- (20).Victoria Rodrigo. (2010). *Fundamentos y Evaluación de la Audición Extensiva y Enfocada en el Desarrollo de la Destreza Auditiva* (Vol. 8). Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.
- (21).Weny Natha Sánchez. (2011). *Enfermedades Auditivas más Comunes desde el Embarazo o en los Primeros años de vida* (Vol. 7). Barcelona-España, Barcelona, España.
- (22).Zhaira M. Corchado García. (2013). *Conocimiento de los Adolescentes sobre la Perdida Auditiva Inducida Por Ruido* (Vol. 7). Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina: Universidad del Turabo.
- (23). Dr.Miguel A.López Gonzáles. (2012). Evaluación y Tratamiento de Acúfenos. *Evaluación y Tratamiento de Acúfenos*, 11.
- (24). Juan M.Espinosa-Sánchez,Teresa Heitmann-Hernandez. (2014). Tratamiento Farmacológico de los Acúfenos. *Tratamiento Farmacológico de los Acúfenos.*, 4, 172.
- (25).Paris, Sergio Durand Oliver. (2010). Pruebas Clínicas mediante Diapasones. *Pruebas Clínicas mediante Diapasones:Una Excelente Herramienta Diagnóstica.*, 43(1), 18.

**Anexo 2:** formato de encuesta aplicada a estudiantes



**Universidad Nacional de Loja**

**Área de la Salud Humana**

**Carrera Medicina Humana**

**Apreciado (a) señor (ita):**

**La Carrera de Medicina Humana, está interesada en recolectar opiniones sobre “DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD AUDITIVA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PRUEBAS DE ACUMETRÍA EN ADOLESCENTES DEL COLEGIO SAN FRANCISCO DE ASÍS COMPRENDIDOS EN LA EDAD DE 15 A 17 AÑOS DE LA PROVINCIA DE LOJA”, en tal virtud solicitamos su valiosa colaboración contestando la siguiente encuesta.**

**Se Garantiza reserva de los datos obtenidos mediante la misma.**

**Preguntas:**

**Señale con una X :**

**1. ¿Habitualmente escuchas Música:**

Sí ( ) No ( )

**a). A que volumen escucha:**

Bajo: ( )

Mediano: ( )

Alto: ( )

b). **Con Auriculares:** ( )

**Sin Auriculares:** ( )

c). **Menos de 1 hora al Día: Entre 1 y 4 horas al Día: Más de 4 horas Día:**

**Señale con una X :**

**2. ¿Cuál cree usted que es el lugar donde más está expuesto a ruidos fuertes durante sus actividades diarias?**

b. Colegio: ( )

c. Lugares de Recreación: ( )

d. Parques: ( )

e. Hospitales, Centros Educativos, Comercios: ( )

**Señale con una X :**

**3. ¿Concurre a Lugares donde existe Volúmen muy Alto?**

Como:

a. Discotecas y Bares: ( )

b. Centros de Diversión: ( )

c. Conciertos: ( )

d. Centros Comerciales: ( )

**4. ¿Con que Frecuencia Concurre a estos Lugares?**



1 Vez por Semana:

2 Veces por Mes:

3 Veces por Mes:

No Acudes a estos Lugares:

**Anexo 3: Exámenes físicos**

**Examen físico para determinar la capacidad auditiva mediante la aplicación de pruebas acumetría**

**Resultados de Pruebas de Rinne:**

OD

OI

**Resultados de Pruebas de Weber:**

OD

OI

**Prueba de Schwabach:**

OD

OI

**Anexo 4:** Formato de informe de menores de edad, previa valoración física de estudiantes

**COLEGIO SAN FRANCISCO DE ASIS**

Loja, Agosto del 2016

Señor

Padre de familia de Primero y Segundo Año de Bachillerato del Colegio San Francisco de Asís.

A quien corresponda:

Por medio de la presente .....y..... en  
calidad de padre y madre respectivamente del estudiante  
....., otorgamos pleno consentimiento para que nuestra  
hija, quien es menor de edad pueda trabajar y colaborar con las pruebas del examen físico  
para determinar la capacidad auditiva mediante la aplicación de pruebas de acimetría.

Anexo a esta carta le hacemos llegar copia de nuestras cédulas de identidad y acta de nacimiento de nuestra hija que avala el parentesco mencionado.

Sin más por el momento extendemos la presente carta a solicitud de nuestra hija(o) para los fines legales pertinentes,

Atentamente,

.....

PADRE DE FAMILIA

.....

MADRE DE FAMILIA

**Anexo 5: Resultado de las pruebas**

**FOTOS:**

**PRUEBA RINNER**



**PRUEBA WEBER**



**PRUEBA RINNER**







Lic Carmen Soledad Vera Sánchez  
DOCENTE DE FINE-TUNED ENGLISH.

### CERTIFICA:

Que el documento aquí compuesto es fiel traducción del idioma español al idioma inglés del resumen de tesis titulada "DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD AUDITIVA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PRUEBAS DE ACUMETRÍA EN ADOLESCENTES DEL COLEGIO SAN FRANCISCO DE ASIS COMPRENDIDOS EN LA EDAD DE 15-17 AÑOS DE LA PROVINCIA DE LOJA", autoría de Pablo Alexander Andrade Quezada, con número de cédula 1105037095 egresada de la carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja.

Lo certifica en honor a la verdad y autoriza al interesado hacer uso del presente en lo que a sus intereses convenga.

Loja, 03 de Octubre de 2016

Lic Carmen Soledad Vera Sánchez  
DOCENTE DE FINE-TUNED ENGLISH.



*Líderes en la Enseñanza del Inglés*

Fine-Tuned English Cia. Ltda. | Teléfono 2578899 | Email [venalfine@finetunedenglish.edu.ec](mailto:venalfine@finetunedenglish.edu.ec) | [www.finetunedenglish.edu.ec](http://www.finetunedenglish.edu.ec)

LOJA: Fine-Tuned English, Macará entre Miguel Riofrío y Rocafuerte. 2578899, 2563224, 2574702

ZAMORA: Fine-Tuned Zamora, García Moreno y Pasaje 12 de Febrero. Teléfono: 2608169

CATAMAYO: Fine-Tuned Catamayo, Av. 24 de Mayo 08-21 y Juan Montalvo. Teléfono: 2678442

