



**ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO**

**“CONTAMINACIÓN SONORA Y EL EFECTO EN EL DETERIORO AUDITIVO  
DE LOS PACIENTES DEL POLICLÍNICO MUNICIPAL  
DE SAN JUAN DE LURIGANCHO – LIMA”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:  
MAESTRO EN GESTIÓN AMBIENTAL**

**AUTOR:**

**MÀXIMO ZEVALLOS LEÒN**

**ASESOR:**

**Dr. ALDO SANDOVAL RICCI**

**JURADO:**

**Dr. GUEVARA BENDEZU, JOSE CLAUDIO**

**Dr. BOLIVAR JIMENEZ, JOSE LUIS**

**Ms. MENESES GARCIA, JUAN GABRIEL**

**LIMA – PERÚ**

**2019**

## **DEDICATORIA**

A mis queridos padres, mi esposa, hijos, nietos,  
hermanas, a mi madre política, colegas y a mis maestros,  
por su respaldo desinteresado.

#### **AGRADECIMIENTO:**

Primero, a Jehová, por fortalecerme espiritualmente en mis labores, a mis padres por permanecer pendiente de mis actividades, a mi esposa por su respaldo y comprensión, a mis hijos y nietos que son motivos de superación, a mi asesor por su orientación y que accedió en forma voluntaria a revisar mi trabajo y a mi colega Wilber Quijano por su colaboración voluntaria en la estructuración del presente trabajo, al técnico Daniel Neciosup de la UCV, y a mis alumnos.

## ÍNDICE

RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Planteamiento Del Problema.....	3
1.2. Descripción del Problema .....	3
1.3. Formulación del Problema .....	5
- Problema General .....	6
- Problemas Específicos .....	6
1.4. Antecedentes .....	6
1.5. Justificación e Importancia de la Investigación.....	16
1.6. Limitaciones de la Investigación.....	19
1.7. Objetivos.....	21
- Objetivo General.....	21
- Objetivos Específicos .....	21
1.8. Hipótesis .....	21
II. MARCO TEÓRICO.....	22
2.1. Marco Conceptual .....	22
III. Método .....	47
3.1. Tipo de investigación .....	47
3.2. Población y muestra.....	47
3.3. Operacionalización de Variables .....	47
3.4. Instrumentos .....	50
3.5. Procedimientos .....	50
3.6. Análisis de Datos .....	53
IV. RESULTADOS .....	55
4.1. Contrastación de hipótesis.....	55
4.2. Análisis de interpretación, resumen y comparación de los 6 puntos de muestreo.....	61
V. Discusión de resultados.....	76

5.1. Discusión .....	76
VI. Conclusiones .....	78
VII. Recomendaciones .....	79
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	80
IX. ANEXOS .....	83

## RESUMEN

Al haber estudios de la carencia de indagación acerca de qué es lo que produce la contaminación sonora y que efectos producen a la salubridad, generado por el parque automotor y en particular por las motos taxis entre otros, me propuse a efectuar el presente trabajo de investigación denominado “CONTAMINACIÓN SONORA Y EL EFECTO EN EL DETERIORO AUDITIVO DE LOS PACIENTES DEL POLICLÍNICO MUNICIPAL DE SAN JUAN DE LURIGANCHO, LIMA”.

La finalidad que tiene el presente trabajo es cómo influye la contaminación sonora en el deterioro auditivo de los pacientes que se atienden en el policlínico de San Juan de Lurigancho.

Para el logro de esta investigación se efectuaron monitoreo en 6 puntos críticos, según el Protocolo Nacional de Monitoreo del Ruido Ambiental (2014), de los cuales se obtuvo un promedio de  $69,00 \pm 2,80$  dBA, de intensidad sonora.

También se realizó encuesta a 80 habitantes con 26 preguntas para medir la influencia del contaminante en los pacientes y que efecto generaba el ruido ambiental, el origen del contaminante sonoro fue de las moto taxis, en mayor intensidad y de los buses, camiones y automóviles en menor intensidad, el deterioro auditivo se obtuvo hasta un intenso del 98,8% en los pacientes, lo que permite manifestar que el ruido es la causa de los efectos al deterioro auditivo de los pacientes que se atienden en el Policlínico de San Jun de Lurigancho.

Palabras Clave: Contaminación Ambiental, Deterioro Auditivo.

## **ABSTRACT**

Having studies of the lack of inquiry about what produces noise pollution and what effects they produce on health, generated by the automotive fleet and in particular by motorcycles taxis among others, I decided to adjust the present research work called "SOUND POLLUTION AND THE EFFECT ON THE AUDITORY DETERIORATION OF PATIENTS OF THE MUNICIPAL POLICLINICO OF SAN JUAN DE LURIGANCHO, LIMA".

The purpose of this work is how to influence the noise pollution in the auditory performance of patients that are applied in the policy of San Juan de Lurigancho.

In order to achieve this research, 6 critical points were monitored, according to the National protocol for environmental noise monitoring (2014), of which an average of  $69.00 \pm 2.80$  dBA of sound intensity was obtained.

A survey was also conducted on 80 inhabitants with the effects of environmental traffic, the origin of the pollutant, taxis, trucks, cars and automobiles. lower intensity, the auditory saving was obtained until an intense of 98.8% in the patients, which allows to state that the noise is the cause of the effects of the auditory deterioration of the patients that are attended in the policy of San Jun de Lurigancho.

Keywords: Environmental pollution, hearing impairment.

## I. INTRODUCCIÓN

Exponer sobre la contaminación no es solo hablar de los daños al medio ambiente, como imaginarnos una ciudad llena de botaderos (basura) o humo en el aire generado por la combustión de los hidrocarburos o ver un litoral del océano lleno de plásticos u otros objetos producto de los residuos sólidos. La contaminación se extiende más con la contaminación sonora en ciudades superpobladas como en Goanzhou China con 14,5 millones de habitantes (2017) o Shanghái 24,18 millones de habitantes (2017) y son ciudades con mayor índice de contaminación sonora, como también ciudades de menor contaminación sonora como Múnich Alemania 1,45 millones de habitantes(2017) y Zúrich suiza 402,762 mil habitantes(2017), la Organización Mundial de la Salud OMS y la Fundación para la investigación industrial y técnica SINTEF realizó estudios en 50 ciudades del mundo llegando a la conclusión que ciudades de mayor población tienen mayor contaminación acústica y ciudades de menor población tienen menor contaminación acústica. Mimi Hearing Technologies GmbH(2017)

El Perú tiene una población que supera los 32 millones de habitantes y Lima tiene aproximadamente 9 millones de habitantes, de acuerdo a los estudios de la OMS podemos decir que Lima es una ciudad con alto índice de contaminación sonora.

El distrito de San Juan de Lurigancho es uno de los 43 distritos de Lima con una población de 1,00 millón 162 mil habitantes (2018) lo que justifica a la presente propuesta de investigación que se refiere a la contaminación sonora y el efecto al deterioro auditivo en los pacientes que se atienden en el Policlínico Municipal de San Juan de Lurigancho, se pretende minimizar la contaminación sonora y sus efectos al deterioro auditivo, normar y ordenar la generación de contaminantes sonoros mediante programas de prevención y concertación con los gestores e involucrados que son los representantes de los transportistas, gobierno local, el Estado (policía), la comunidad y de instituciones superiores (universidades e institutos) y los efectos que estos producen a la salud

buscando el bienestar de la población y por ende su calidad de vida de los mismos.

La presencia de un terminal (paradero de moto taxis) frente al Policlínico Municipal hace que los pacientes sufran esta contaminación sonora que va afectando al deterioro auditivo, como consecuencia de esta hace que cambie su conducta y salud de los pacientes, mermando de esta forma la calidad de vida. ¿En qué medida influye la intensidad sonora en el deterioro auditivo de los pacientes? ¿En qué nivel el origen sonoro influye en el deterioro auditivo de los pacientes? La hipótesis planteada es la intensidad sonora influye significativamente en el deterioro auditivo de los pacientes, el origen sonoro influye significativamente en el deterioro auditivo de los pacientes.

El objetivo central es evaluar la contaminación sonora y el efecto en el deterioro auditivo de los pacientes que se atienden en el Policlínico de San Juan de Lurigancho.

Para llevar a cabo la investigación el trabajo se ha estructurado en V capítulos, estructurados a partir del problema de la investigación, del cual el I capítulo trata de la descripción del proyecto, el II capítulo trata del marco teórico, el III capítulo trata del método de la investigación, el IV capítulo trata de la presentación de resultados, y el V capítulo trata de la discusión y conclusión del trabajo de investigación.

## 1.1. Planteamiento Del Problema

TÍTULO: CONTAMINACIÓN SONORA Y EL EFECTO EN EL DETERIORO AUDITIVO DE LOS PACIENTES DEL POLICLÍNICO MUNICIPAL DE SAN JUAN DE LURIGANCHO, LIMA.

Lugar de Desarrollo de la Tesis: Urbanización Los Pinos, distrito San Juan de Lurigancho – LIMA.



Fuente: Google maps (Urbanización Los Pinos, distrito San Juan de Lurigancho – LIMA)

## 1.2. Descripción del Problema

La contaminación sonora o acústica es el ruido y todo tipo de sonido con los niveles de intensidad excesiva en decibeles, es uno de los problemas ambientales más relevantes. En el mundo hay millones de persona que están expuestas a ruidos mayores de los 65 decibeles, este valor está establecido por el Organismo Mundial dela Salud (OSM) manifestaban Amable, Méndez. J, Degado.L, Acebedo, Rivero, May-Jun (2017),

publicado en su artículo de opinión.

El ruido es generado por la actividad humana en su afán de la búsqueda de la calidad de vida o el alargamiento de la vida.

En el Perú de hoy, en pleno siglo XXI, mundo globalizado, encontramos numerosas formas de contaminación ambiental, siendo uno de ellos la contaminación sonora. Este es conocido también como contaminación acústica y es un problema mundial, siendo sus principales generadores el transporte urbano, particularmente las motos taxis, en los distritos de Lima, el crecimiento poblacional, las construcciones, los locales públicos y comerciales, las fiestas, los aviones, la industria entre otros, no solo es la capital de Perú sino que también se ha incrementado este problema en las capitales de los departamentos del Perú como en la ciudad de Iquitos (Loreto), Ica, Ayacucho (Huamanga) o ciudades comerciales como Huancayo entre otros. Debido al crecimiento hiperpoblacional, por el desarrollo económico en la búsqueda de calidad de vida y esto continuará en aumento, de generación en generación, lo que va a provocar en nuestras generaciones futuras, es el trastorno fisiológico, la degradación auditiva, el deterioro auditivo, asociado a los problemas psicológicos como es la irritación y cansancio, la agresividad, el estrés, la alteración del ritmo cardíaco, la depresión entre otros, disminución en la calidad de vida, nadie es ajeno a lo que ocurre a diario en el distrito de San Juan de Lurigancho (la violencia), no solo en el distrito mencionado sino en otros después de un acontecimiento deportivo que congrega a muchos fanáticos y el ruido generado por ellos mismos a la salida del espectáculo, generan violencia, lo que debemos hacer es actuar con responsabilidad, con el compromiso de cada uno de nosotros, previniendo mediante programas preventivas, teniendo en cuenta el desarrollo sostenible.

Amable.I, Mendez. J, Degado.L, Acebedo.F, Rivero.M, May-Jun (2017). Los autores explican, que la primera declaración internacional que

contempló las consecuencias del ruido sobre la salud humana se remonta a 1972, cuando la Organización Mundial de la Salud (OMS) decidió catalogarlo genéricamente como un tipo más de contaminación. Siete años después, la Conferencia de Estocolmo, clasificaba al ruido como un contaminante específico. Aquellas primeras disposiciones oficiales fueron ratificadas posteriormente por la entonces emergente Comunidad Económica Europea (CEE), que requirió a los países miembros un esfuerzo para regular legalmente la contaminación acústica.

Estudios realizados en la Unión Europea manifiesta que 80 millones de personas están expuestas diariamente a niveles de ruido ambiental que superan los 65 dB, y otros 170 millones, están expuestos a niveles entre 55 – 65 dB.

Eulogio Santos De la Cruz, febrero del 2007, El autor sostiene que la Organización Mundial de la Salud (OMS) y otros especialistas manifiestan que el ruido no modifica el medio ambiente, pero incide en el órgano de percepción fisiológico, el oído; el efecto producido en el órgano de la audición del ser humano por las vibraciones del aire, afecta las actividades del desarrollo social del individuo, como en la comunicación, aprendizaje, concentración, descanso y distorsiona la información.

### **1.3. Formulación del Problema**

El presente trabajo de investigación tiene por objetivo analizar la relación entre la contaminación sonora y el efecto en el deterioro auditivo de los pacientes del Policlínico Municipal de San Juan de Lurigancho, para proponer un Programa de Prevención que ayude a minimizar los efectos a la salud auditiva, para esto se cuantifico la intensidad sonora y el origen en los puntos críticos del Policlínico Municipal de San Juan de Lurigancho.

### **- Problema General**

¿Cuál es la contaminación sonora y el efecto en el deterioro auditivo de los pacientes del Policlínico Municipal de San Juan de Lurigancho, Lima?

### **- Problemas Específicos**

- ¿En qué medida influye la intensidad sonora en el deterioro auditivo de los pacientes del Policlínico Municipal de San Juan de Lurigancho, Lima?
- ¿En qué nivel el origen sonoro influye en el deterioro auditivo de los pacientes del Policlínico Municipal de San Juan de Lurigancho, Lima?

## **1.4. Antecedentes**

En un mundo globalizado en la que nos encontramos en pleno siglo XXI, la contaminación ambiental siempre ha sido uno de los problemas presente en las sociedades y se ha incrementado tanto en el suelo, el agua, el aire y en la atmósfera.

Desde hace ya más de 2,500 años el ruido ha sido reconocido como perjudicial para el hombre. Así los Sibaris, en el Golfo de Taranto en Calabria (Grecia), en el año 600 a.C., prohibieron a los trabajadores del metal el golpeteo continuo con los martillos sobre los materiales de hierro y bronce dentro de los límites de la ciudad.

En el siglo primero de nuestra era, Plinio el Viejo en "*La Historia Natural*", mencionaba ya que la gente que vivía cerca de las cataratas del Nilo, acababa quedándose sorda, lo que constituye la primera referencia escrita de los efectos del ruido sobre la audición por contaminación sonora producido por diversas fuentes es un problema que está generando a la salud humana ligado al deterioro auditivo, por

consiguiente, hay problemas ambientales. Siendo Lima la capital del Perú, ciudad con gran cantidad vehicular con una población de aproximadamente de 9 millones 320 mil habitantes y de los 43 distritos que cuenta la capital, San Juan de Lurigancho es el distrito más poblado con una población de 1 millón 162 mil habitantes según el INEI 2018, con repercusiones similares, por tal razón se propone conocer cuáles son los factores y los niveles de contaminación en dicha zona tanto en los horarios diurnos como nocturnos. Se ha monitoreado con los detalles que determina la Municipalidad de San Juan de Lurigancho toma de muestras cada 24 horas periodo que duró 2 meses, entre febrero y marzo. Lo cual permite tener los niveles de contaminación sonora que afecta al deterioro auditivo de los pacientes en el Policlínico Municipal de San Juan de Lurigancho.

### **Antecedentes Internacionales**

Freire J. (2013), en su tesis titulada *Relación del Ruido Laboral y la Pérdida Auditiva en los Trabajadores del Campo Pacoa (Guayaquil – Ecuador)*. El autor manifiesta que el “ruido constituía un contaminante de gran importancia por los elevados niveles de ruido, lo que origina problemas de salud en los trabajadores que están expuestos a estos altos niveles, recomendando hacer un Programa de Prevención de Pérdida de Audición con la finalidad de precautelar la salud de los trabajadores”.

Fernández F. (2012), en su tesis titulada *Estudio General de la Contaminación Acústica en las Ciudades de Andalucía (España)*. El autor sostiene “que el objetivo principal es evaluar y dar a conocer la preocupante situación acústica existente, para lo cual se ha innovado los métodos tradicionales de medición de la contaminación acústica, basándose en variables físicas (decibelios), sustituyendo por el estudio de los impactos del ruido urbano en las personas, así como de su percepción a nivel de colectivos humanos. Esto nos permite deducir que el conjunto de ciudadanos, de estas grandes y medianas urbes, no tiene bien preservado su derecho a disfrutar de un medio ambiente sonoro

grato, posible o al menos asumible, tal como se vuelve a reflejar en otras partes”.

Vinincio. M, Noroña. M (2018), Comparación del Ruido Producido en el Túnel San Eduardo y Cerro Santa Ana, ubicados en la ciudad de Guayaquil, los autores explican “en este artículo científico se realizará la comparación de ruido que se produce en horas donde hay gran cantidad de tráfico como hora de almuerzo (12-1:30 pm) y hora de salida del trabajo (5-6:30 pm) en los túneles San Eduardo y Cerro Santa Ana, ubicados en la ciudad de Guayaquil-Ecuador, esto con la ayuda de una aplicación móvil (Decibel Meter) previamente descargada en teléfonos celulares con tecnología IOS (iPhone 5 s) y Android (Sony Xperia Z2) respectivamente; así poder conocer la variación de valores obtenidos, y el porqué de la variación de medidas, para determinar en cuál de los túneles antes mencionados se produce una mayor cantidad de ruido y saber si está dentro de los parámetros aceptados en cuanto a la contaminación sonora; así mismo el daño que produciría si se expone por un periodo determinado al ruido que se genera o el tiempo permitido que un ser humano podría estar expuesto sin que sea perjudicial para su salud, previo al umbral de dolor”.

Martínez J. y Peters, J. (2013), en el texto virtual [www.ecologistaenaccion](http://www.ecologistaenaccion.com) titulada *Contaminación Acústica y Ruido (Madrid – España)*. El autor sostiene “que el ruido ambiental es un problema importante en la salud y en la calidad de vida de los ciudadanos, empieza a existir una mayor concienciación sobre la contaminación acústica. Está relacionado entre los altos niveles de ruido y el aumento de enfermedades en la población. Amparado en los Organismos Internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Unión Europea (EU). Sin embargo, aún existe una clara falta de atención por parte de los sectores responsables de establecer medidas para su control y reducción. Concluye que el ruido es un impacto importante en la salud de las personas especialmente en las ciudades. Según la Agencia Europea de Medio Ambiente, el riesgo para

la salud a medio plazo acusado por el ruido es muy superior a los del tabaquismo pasivo y la contaminación de aire por ozono y partículas temas que reciben mucha atención por parte de los responsables de este control. La recomendación de la OMS como objetivo final de valores límite durante el periodo nocturno es de 40 dB<sub>A</sub>, con unos objetivos intermedios (hasta su establecimiento final) de 55 dB<sub>A</sub>. Estos valores se seleccionaron debido a los efectos en la salud que empiezan a producirse a partir de 30 dB<sub>A</sub>, incrementan significativamente a partir de 40 dB<sub>A</sub> y pueden empezar a producir efectos en el sistema cardiovascular a partir de 55 dB<sub>A</sub>.

Ordoñez A. (2013), en su tesis titulada *Análisis Jurídico de las Normas y Reglamentarias en Materia de Contaminación por Ruido y su Aplicación en el Área Urbana de Managua (Nicaragua)*. El autor sostiene “que tener un ambiente sano y agradable, en armonía con la naturaleza, es un derecho básico del ser humano, indispensable para poder realizar en la sociedad. De lo anterior, y tomando en cuenta que el crecimiento de la sociedad, ha traído aparejado lamentablemente la aparición de diversos tipos de contaminación ambiental que afectan la buena vida entre seres humanos, se hace necesario conocer y visibilizar de forma amplia una de ellas, la Contaminación del Ruido Ambiental, como forma particular de contaminación, manifestación de las formas modernas de vida urbana, haciendo referencia al exceso de ruido, es decir un contaminante de tipo físico, o un sonido producido a niveles más allá de lo tolerante, que acompaña con vibraciones, altera las condiciones normales de convivencia en las comunidades”.

Amable.I, Mendez. J, Degado.L, Acebedo.F, Rivero.M, (2017). En su artículo de opinión, *Contaminación ambiental por Ruido*. Los autores señalan que “Los sonidos indeseados constituyen el estorbo público más generalizado en la sociedad actual. La contaminación sonora, representa un problema ambiental para el hombre por las afectaciones a la salud que pueden ocasionar, los peligros por ruido actualmente están identificados como un gran problema a resolver por la salud

ambiental, son las formas de energía potencialmente nocivas en el ambiente, que pueden resultar en peligrosidad inmediata o gradual de adquirir un daño cuando se transfiere en cantidades suficientes a individuos expuestos. La liberación de energía física puede ser súbita y no controlada, como el caso de un ruido fuerte explosivo o mantenido y más o menos bajo control como en las condiciones de trabajo con la exposición a largo plazo a niveles inferiores de ruido constante. Con la vigencia de la actualización de los lineamientos de la política económica y social del partido y la Revolución para el período 2016-2021, los autores se han motivado a incursionar en la problemática haciendo una valoración del ruido como uno de los ejemplos más comunes de peligro físico que ocasiona efectos en la salud”.

Yessenia E. Quizhpe León; en su tesis *“Causas y Factores de Riesgo Asociados a la Aparición de Hipoacusia en las Personas que reciben Terapia Auditiva en el Centro Ecuatoriano de Audición y Lenguaje CEAL, periodo marzo - agosto 2016”*. La autora menciona que “La deficiencia auditiva representa un verdadero problema a escala mundial según datos de la Organización Mundial de la Salud y constituye la sexta causa de morbilidad, solo superada por las neoplasias malignas y los trastornos de la visión, este porcentaje aumenta a medida que la población envejece y se incrementan los recién nacidos con pérdidas auditivas, cerca del 10% presenta algún tipo de hipoacusia, considerándose sordo 1 de cada 125 habitantes. En Italia, un estudio realizado por la Universidad de Catania, en el año 2014, reporta que este padecimiento constituye un problema en la región de Sicilia, ya que de 5650 niños nacidos 118 tienen factores de riesgos relacionados con la pérdida de la audición. Desde 1971 se han realizado revisiones que permitieron establecer los indicadores de alto riesgo de hipoacusia en las etapas prenatal, perinatal y postnatal según las directrices del Joint Committe on Infant Hearing, con perfeccionamiento en 1994. En el año 1995 se creó el Comité para la Detección Precoz de la Hipoacusia, el cual reforzó lo antes planteado por el Joint Committe on Infant Hearing incorporando actualmente la exposición a riesgos físicos como el ruido

laboral y ambiental, ya que el crecimiento de la contaminación acústica es insostenible, además de confeccionar los primeros programas de tamizaje auditivo”.

Ortiz W. (2010), en su tesis titulada “*Elaboración de Mapas de Ruido y Propuestas de Soluciones para la Reducción de Ruido en las Empresas (Santa Ana – El Salvador)*”. El autor sostiene “que es necesario, conocer los factores ambientales que muchas veces impide desarrollar los proyectos y labores que el hombre emprende. Se debe de conocer el origen, su impacto en el ser humano y el efecto que causan en la productividad laboral. Si esto ocurre tomar el camino adecuado y de esta forma estar advertidos y consientes, que son de mucha importancia. Uno de los factores que afectan directamente a la productividad laboral, es el ruido (Agente Físico). Ya sea de forma objetiva (cuando hay niveles excesivos de decibeles) y subjetivas (cuando el nivel de decibeles es mínimo pero molesto para la persona afectada”.

Reyes H. (2011), en su tesis titulada “*Estudio y Plan de Mitigación del Nivel del Ruido Ambiental en la Zona Urbana de la ciudad de Puyo (Ecuador)*”. El autor explica “que el ruido es un sonido indeseado. La percepción de un sonido es un componente fundamental en la vida del hombre. Hace posible la comunicación entre las personas puede poner en alerta ante un peligro o crear sensaciones de placenteras, sin embargo, el ruido no siempre es útil o placentero puede ser indeseado o fastidioso y se convierte en ruido ambiental. La contaminación acústica causada por distintos agentes, tales como el tráfico vehicular, actividades industriales, comerciales y recreativas, constituye uno de los principales problemas medioambientales en las ciudades en desarrollo generando cada vez mayor número de quejas por parte de los habitantes. Su objetivo es determinar el nivel de ruido ambiental en la ciudad de Puyo en la zona céntrica, en lugares donde se genera mayor congestión. Concluye su trabajo manifestando que finalmente podemos decir que en la ciudad de Puyo en la zona escogida existe un nivel de

ruido promedio de 71,86 dB y un máximo de 97,3 dB. Y recomienda a las autoridades correspondientes a implementar el Plan de Mitigación Ambiental del Nivel de Ruido Propuesto”.

Grupo GIIS. Facultad de Ingeniería. Universidad de Palermo. (2012) en su artículo *“Estudio de la Contaminación Sonora en la ciudad de Buenos Aires”*. El autor reporta que: “La primera declaración internacional que contempló las consecuencias del ruido sobre la salud humana se remonta a 1972, cuando la Organización Mundial de la Salud (OMS) decidió catalogarlo genéricamente como un tipo más de contaminación. Siete años después, la Conferencia de Estocolmo clasificaba al ruido como un contaminante específico. Aquellas primeras disposiciones oficiales fueron ratificadas posteriormente por la entonces emergente Comunidad Económica Europea, CEE, que requirió a los países miembros un esfuerzo para regular legalmente la contaminación acústica. Concluye que Las principales causas de ruidos molestos en la Ciudad de Buenos Aires, según la percepción subjetiva de los vecinos, provienen del transporte público, las obras en construcción, las reparaciones en la vía pública, los centros comerciales y los locales de esparcimiento. Las valoraciones subjetivas de los encuestados no siempre coinciden con los datos de las mediciones. Algunos encuestados calificaron de intensamente ruidosas actividades que demostraron no serlo especialmente, posiblemente como forma de expresar su protesta contra la instalación de esa actividad en las inmediaciones de su domicilio”.

### **Antecedentes Nacionales**

Mamani. D (2017), en su tesis *“Valoración Económica de la Reducción del Ruido por Vehículos en el distrito de Ate en el Período 2017”*. El autor manifiesta “debido a la problemática que existe en la disposición de recursos económicos en el gobierno, municipales regionales y distritales, no solo en temas materia ambiental, sino también en temas relacionado a salud, educación, viviendas, prevención, etc. El gobierno en coordinación con las Organización Autónomas (municipalidades

distritales), se encargan de realizar monitoreo sobre la calidad ambiental (aire, ruido, residuos, etc.), estos monitoreo se encuentran enfocados en hacer un seguimiento a la calidad ambiental de manera periódica, de esta manera identificar los puntos más críticos para ejecución de algún proyecto o programa que permita minimizar sus efectos. Sin embargo, en países del continente europeo existen diversos estudios sobre el mejoramiento de la calidad ambiental, enfocada en temas valoración económica, la cual permite medir en unidades monetarias disponibilidad a pagar que tienen los ciudadanos frente a una propuesta que plantea una mejora en la calidad ambiental. Siguiendo el enfoque de valoración económica, el presente trabajo de investigación que tiene como objetivo plantear si existe una relación entre la reducción del ruido y la aplicación de un método de valoración económica frente al problema que se origina por el tráfico vehicular en el distrito de Ate. Así mismo permitirá establecer si existe una disponibilidad a pagar por la reducción del ruido en el distrito. De lo anterior servirá como herramienta para poder aplicar nueva metodología donde intervenga la comunidad en conjuntos con las municipalidades”.

García. R (2016) en su tesis “*Evaluación de la Contaminación Acústica de la Zona Comercial e Industrial de la ciudad de Tacna – 2016*”. El autor explica, que las “evaluaciones de referencia, para ser utilizados no solo por las municipalidades, sino por otros actores relacionados con el quehacer del estudio y control de la contaminación sonora cuya finalidad es contribuir con información técnica que permita una adecuada toma de decisiones y el fortalecimiento de las autoridades municipales, locales y otras, para el adecuado ejercicio de sus funciones de control y fiscalización ambiental, brindar una visión rápida del cumplimiento de la normatividad ambiental, por parte de las autoridades municipales respectivas, control del transporte, comercios, industria y otros, vinculadas con temas de ruido de acuerdo con ordenanzas locales y normas nacionales.

Santos De La Cruz. E (2007) en su Tesis *“Contaminación Sonora por Ruido Vehicular en la Avenida Javier Prado”*. El autor señala “sobre el problema del medio ambiente y su deterioro es referirnos al comportamiento de los ciudadanos y la actitud pasiva de las autoridades que conjuntamente ejercen una acción destructiva, las distintas formas de la destrucción del medio ambiente son las contaminaciones por la explotación de los recursos naturales sin programas adecuados, eliminación de las aguas servidas a los ríos y el mar, en el caso de la ciudad de Lima, el crecimiento vertiginoso en los últimos años del parque automotor estimulado por una disposición que facilita la importación de vehículos usados, su efecto inmediato es la contaminación del aire por los gases y material particulado liberados por estos vehículos, tanto particulares como de servicio público, los conductores hacen uso y abuso de claxon, sirenas y otras formas de producir el ruido, causando que la contaminación por este medio (el ruido) adquiera un asunto preocupante por su efecto en la salud y la conducta de los ciudadanos. Concluye que Las personas encuestadas han respondido que los vehículos son los que causan más molestia con el ruido, seguido de los locales públicos y en menor proporción los vecinos, no existen paraderos para vehículos de servicio público, esto permite que se genere caos en el tránsito con ello se incrementa el nivel de ruido”.

Núñez. E. (2015) en su tesis *“Influencia de la Contaminación Acústica en la Actividad Humana en la Av. San Juan - San Juan de Miraflores – Lima”*. El autor explica que “el ruido genera problemas, su excesiva exposición propicia daño en la persona, no solo de carácter físico, sino de carácter socioemocional, es por ello que se incluye en la categoría de problemas ambientales, puesto que la sobrexposición genera incomodidad en las personas y provoca perturbaciones, es necesario entonces tener en cuenta el nivel de exposición y el lapso de duración del suceso. Las condiciones y características para que la contaminación acústica (ruido) se produzca generan en las personas la ausencia de comodidad o confortabilidad, entonces el buen vivir o la mejor calidad

de vida se aleja de las condiciones de las personas, pues el ruido ambiental cuando es frecuente, estridente se convierte en indeseable y el ambiente pierde su calidad, el proceso debe determinar la magnitud del problema. Concluye Las conductas apreciadas en la zona son desfavorables, indican en la causa de ello el ruido por lo general. El Perú no cuenta con un protocolo de monitoreo de ruido ambiental, de esta forma según la legislación vigente, debemos regirnos a las normas internacionales ISO 1996-1:1982 y 1996-2:1987, sin embargo, esta no es específica con respecto al periodo de la medición. Los Leq obtenidos en cada estación de monitoreo excede en más del 10% a los valores referidos en zonas estudiadas, lo cual implica que la zona se encuentra contaminada por las emisiones de ruido proveniente del tráfico urbano”.

Viena. D, Valero. O. Pezo. E, Juarez. D, Arevalo. H. (2014) en el trabajo de investigación *“Programa Sensorial-Auditivo para Disminuir el Impacto Ambiental Causado por los Altos Niveles Sonoros en las ciudades de Morales, Tarapoto, y Banda de Shilcayo en el año 2014”*. Los autores sostienen que “la población de las ciudades Morales, Tarapoto y la Banda de Shilcayo son los directamente afectados con la falta de educación del manejo del ruido, ya que en el transcurrir de los años podría generar cambios conductuales negativos en cada morador, volviéndolos reactivos. La existencia de actividades o acciones sin articulación a un programa completo de sensibilización, prevención y salud integral para solucionar un fenómeno social altamente peligroso para la vida en comunidad. Concluyen que el ruido que surge desde dentro de la comunidad, como instalaciones industriales y de ocio, locales comerciales y de negocios, sitios de construcción y el ruido de la calle”.

Baca. W, Seminario. S (2012) en su Tesis *“Evaluación de Impacto Sonoro en la Pontificia Universidad Católica del Perú”*. El autor señala que “el creciente desarrollo económico y demográfico del Perú, experimentado en las últimas décadas, tiene implicancias favorables en aspectos macroeconómicos quedando pendiente la evaluación que estos causan en el ambiente. Es recientemente en los últimos años

donde se ha tomado en cuenta esta afectación y se han adoptado diferentes medidas de mitigación. Concluye Los resultados obtenidos permitirán dar los parámetros necesarios para evaluar el impacto acústico en la P.U.C.P. Para ello previamente se delimitó sectores de medición y se procedió a asociar a cada uno de estos los valores reales medidos in situ. Los niveles de ruido son superiores a los recomendados para las actividades dentro del campus según recomendaciones nacionales e internacionales. La fuente proviene principalmente de los vehículos que transitan la Av. Universitaria y Riva Agüero. Es posible disminuir los niveles de presión sonora aumentando la absorción en el interior de las aulas, esto resulta importante si es que se quiere obviar el cierre de ventanas empleando vidrios insulados, lo que demandaría un alto costo no solo en el material a utilizarse, sino también por el empleo de ventilación forzada en las aulas”.

## **1.5. Justificación e Importancia de la Investigación**

### **1.5.1. Justificación de la Investigación**

El presente trabajo justifica en los aspectos metodológicos, teóricos y prácticos.

#### **Justificación Metodológica**

El presente trabajo de contaminación sonora que afecta la capacidad auditiva del ciudadano en la zona del Policlínico Municipal, se formula soluciones para minimizar estos efectos en busca de una calidad de vida del poblador, Todos estos elementos se han tomado de las variables y de los indicadores de la investigación.

#### **Justificación Teórica**

Existen diversas investigaciones realizadas por científicos, expertos y numerosos organismos oficiales como la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Comunidad Económica Europea (CEE), el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC),

etc., que han declarado de forma unánime que el ruido tiene efectos muy perjudiciales para la salud. Estos perjuicios varían desde trastornos puramente fisiológicos, como la pérdida progresiva de audición (hipoacusia), hasta los psicológicos, al producir una irritación y un cansancio que provocan disfunciones en la vida cotidiana, tanto en el rendimiento laboral como en la relación con los demás.

El reconocimiento del ruido como un peligro para la salud es reciente y sus efectos han pasado a ser considerados un problema sanitario cada vez más importante. Más de la mitad de los ciudadanos europeos viven en alrededores ruidosos; un tercio soportan niveles de ruido nocturnos que perturban el sueño; en EEUU, en 1990, cerca de 30 millones de personas fueron expuestas diariamente a un nivel del ruido profesional diario por encima de 85 dB, mientras que en Alemania y otros países desarrollados lo estaban el 12-15% de las personas empleadas.

La exposición prolongada al ruido, ya sea en la vida cotidiana o en el puesto de trabajo, puede causar problemas médicos, como hipertensión y enfermedades cardíacas. El ruido puede afectar adversamente a la lectura, la atención, la resolución de problemas y la memoria. Los fallos en el desempeño de la actividad laboral pueden producir accidentes. El ruido con niveles por encima de 80 dB puede aumentar el comportamiento agresivo. Además, parece haber una conexión entre el ruido comunitario y ciertos problemas mentales, debido a la demanda de tranquilizantes y somníferos, la incidencia de síntomas psiquiátricos y el número de admisiones a hospitales psiquiátricos. El ruido puede causar muchos problemas, pero la principal consecuencia social es el deterioro de la audición, que produce incapacidad de entender una conversación en condiciones normales y que está considerado una desventaja social severa.

En general, dentro de los efectos adversos del ruido pueden incluirse:

- Cefalea.
- Dificultad para la comunicación oral.
- Disminución de la capacidad auditiva.
- Perturbación del sueño y descanso.
- Estrés.
- Fatiga, neurosis, depresión.
- Molestias o sensaciones desagradables que el ruido provoca, como zumbidos y tinnitus, en forma continua o intermitente.
- Efectos sobre el rendimiento.
- Alteración del sistema circulatorio.
- Alteración del sistema digestivo.
- Aumento de secreciones hormonales (tiroides y suprarrenales).
- Trastornos en el sistema neurosensorial.
- Disfunción sexual.
- Otros efectos.

#### Justificación Práctica

Este trabajo servirá como referéndum para poder minimizar la contaminación sonora y los efectos fisiológicos y psicológicos en la población urbana, específicamente San Juan de Lurigancho, Lima. Por ser el distrito más poblado de la capital del Perú.

#### 1.5.2. Importancia de la Investigación

Este trabajo de investigación podrá ser utilizado para prevenir y proteger la salud de los ciudadanos teniendo en cuenta que la contaminación sonora o acústica afecta fisiológica y psicológica a la salud del hombre. Establecer nuevas normas o decretos para el ruido, ya que en la actualidad se tiene un Decreto Supremo N° 085-2003-PCM. Que establece el “reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental del ruido”, estableciendo de esta forma las áreas de zonificación acústica, considerando cuatro zonas (residenciales, comerciales, especiales e industriales) estableciendo límites para cada horario diurno nocturno. Define al

ruido como “sonido no deseable que moleste y perjudique o afecte a la salud de las personas” (Ministerio del Ambiente, 2003 pg.3)

## **1.6. Limitaciones de la Investigación**

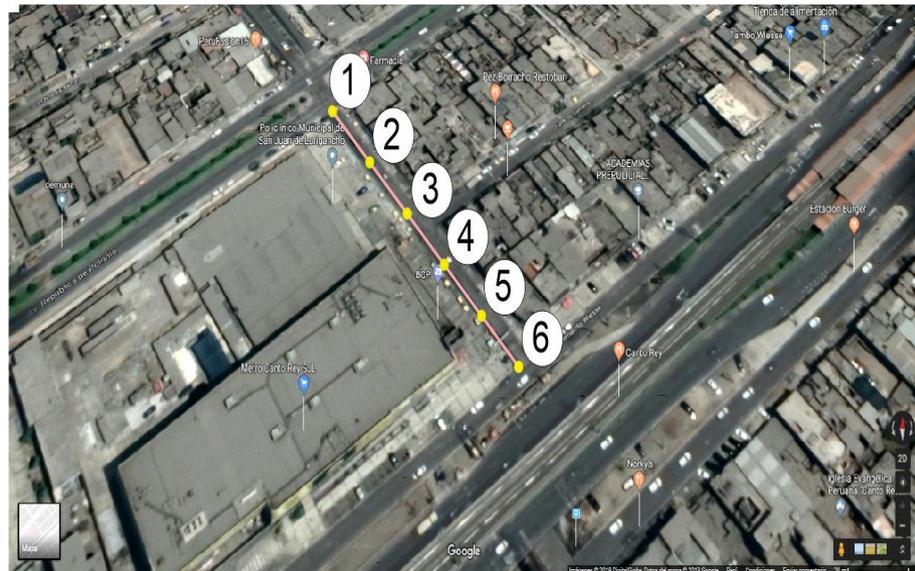
### **1.6.1. Alcances**

El presente trabajo de investigación se ha realizado en el policlínico municipal; lugar que tiene una gran actividad comercial, vehicular, por su ubicación estratégica.

En la calle Las Flores (cuadra 3) se ubica el paradero de las motos taxis que son 120 vehículos (moto taxis) el uso desmedido de sus bocinas, grito de los jaladores, además encontrándose centros comerciales (metro) y farmacias y boticas, bancos (BCP), mini mercado, cercanamente se encuentra el colegio Nicolás Copérnico (salida y entrada de estudiantes de primaria y secundaria), de esta manera generando la contaminación sonora, todo esto cercano al Policlínico Municipal donde asisten pacientes a diario de las 8 de la mañana hasta las 20.00 horas que es la atención en dicho centro de salud, permitiendo el deterioro auditivo de los pacientes que asisten a diario. El estudiar las causas que generan la contaminación sonora y los efectos que producen que es la pérdida auditiva va interrelacionado con los problemas sociales, ambientales y económicos, el resultado de esta investigación traerá la mejora en la calidad de vida de la población ya que se implementarán programas de prevención, normatividad de convivencia y de esta manera minimizar la pérdida auditiva de las generaciones futuras.

La ubicación de las estaciones de monitoreo se realizaron en 6 puntos críticos como muestra el presente diagrama:

**Figura N° 2**



<b>CÓDIGO</b>	<b>LATITUD</b>	<b>LONGITUD</b>
1	-11.975526	-77.001537
2	-11.9753622	-77.0016716
3	-11.9751984	-77.0018062
4	-11.9750346	-77.0019408
5	-11.9748708	-77.0020754
6	-11.974707	-77.002210

DISTANCIA DEL PUNTO 1 AL 6 = 116.74 METROS

DISTANCIA ENTRE PUNTO Y PUNTO = 23.348 METROS

Fig. N° 2 Fuente: Elaboración propia.

### 1.6.2. Limitación

No se ha considerado a los vehículos de transporte Urbano ni taxis, como generadores de ruido por la distancia que no se consideró en los puntos críticos para este trabajo, del mismo modo no se consideró los Restaurantes y discotecas porque están ubicados fuera de los puntos críticos y su atención de las discotecas al público es por las noches más de las 20,00h.

## **1.7. Objetivos**

### **- Objetivo General**

Evaluar la contaminación sonora y el efecto en el deterioro auditivo de los pacientes del Policlínico Municipal de San Juan de Lurigancho, Lima.

### **- Objetivos Específicos**

Determinar la influencia de la intensidad sonora en el deterioro auditivo de los pacientes del Policlínico Municipal de San Juan de Lurigancho, Lima.

Determinar el nivel del origen sonoro y su influencia en el deterioro auditivo de los pacientes del Policlínico San Juan de Lurigancho, Lima

## **1.8. Hipótesis**

### **1.8.1. Hipótesis General**

La contaminación sonora posee un efecto directo en el deterioro auditivo de los pacientes del Policlínico Municipal de San Juan de Lurigancho, Lima.

### **1.8.2. Hipótesis Específicos**

La intensidad sonora influye significativamente en el deterioro auditivo de los pacientes del policlínico municipal de san juan de Lurigancho, Lima.

El origen sonoro influye significativamente en el deterioro auditivo de los pacientes del policlínico municipal de san juan de Lurigancho, Lima.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Marco Conceptual

#### Contaminación

**La Contaminación.** - Es “la presencia en la atmósfera de materias, sustancias o formas de energía, que impliquen molestia grave, riesgo o daño para la seguridad o la salud de las personas, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza”. Según [www.asturias.es](http://www.asturias.es).

La Ley General del Ambiente Ley N° 28611 menciona en el Artículo I.- Del derecho y deber fundamental: toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país.

Artículo VI.- Del principio de prevención: la gestión ambiental tiene como objetivos prioritarios prevenir, vigilar y evitar la degradación ambiental. Cuando no sea posible eliminar las causas que la generan, se adoptan las medidas de mitigación, recuperación, restauración o eventual compensación, que correspondan. Ley General del Ambiente Ley N° 28611

Artículo VII.- Del principio precautorio: cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza absoluta no debe utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces y eficientes para impedir la degradación del ambiente. (\*)

(\*) De conformidad con el Artículo 2 de la Ley N° 29050, publicada el 24 junio 2007, se adecúa el texto del presente Artículo, y el de todo texto legal que se refiera al “criterio de precaución”, “criterio precautorio” o “principio de precaución” a la definición del Principio Precautorio que se establece en el artículo 5 de la Ley N° 28245, modificado por el artículo 1 de la citada Ley. (Ley General del Ambiente Ley N° 28611)

#### Artículo 115.- De los ruidos y vibraciones

115.1 Las autoridades sectoriales son responsables de normar y controlar los ruidos y las vibraciones de las actividades que se encuentran bajo su regulación, de acuerdo a lo dispuesto en sus respectivas leyes de organización y funciones. (Ley General del Ambiente Ley N° 28611)

115.2 Los gobiernos locales son responsables de normar y controlar los ruidos y vibraciones originados por las actividades domésticas y comerciales, así como por las fuentes móviles, debiendo establecer la normativa respectiva sobre la base de los ECA. (Ley General del Ambiente Ley N° 28611)

#### **Contaminación Acústica**

Según Alexandra Machado Mena y Yenni Nagles Madrigal define: “se llama contaminación acústica al exceso de sonido que altera las condiciones normales del ambiente en una determinada zona”.

- “Es apreciado como un factor medioambiental muy importante, para la mayoría de los habitantes de las grandes ciudades, incidiendo primordialmente en la calidad de vida”.
- “La contaminación por ruido ambiental es el resultado directo o indirecta no deseada de las propias actividades realizadas por el

hombre que se desarrollan en las grandes ciudades”. (Serra, Verzini, 2007, p. 32)

- “El término contaminación acústica hace referencia al ruido cuando éste se considera como un contaminante, es decir, un sonido molesto puede producir efectos fisiológicos y psicológicos nocivos para las personas”.
- “La Contaminación Acústica (ruido) afecta el bienestar de la comunidad y consecuentemente el progreso, por esta causa en los países considerados desarrollados las autoridades procuran controlarla y eliminarla. Por tanto, igual deberían hacer en las ciudades más grandes de los países en vías de desarrollo”. (Serra, Verzini, 2007, p. 32)
- “Es importante dar a conocer algunos términos para entender con más precisión el concepto global de la Contaminación Acústica”

### **Ruido**

Es la recepción de un sonido inarticulado o confuso percibido como molesto o desagradable, mezcla aleatoria de sonidos con diferentes frecuencias e intensidades.

Es una de las mayores fuentes de malestar o incomodidad perturbadora de la vida actual. (Acosta. Et. Al. 2008 p.6, Kane.J.M. 1994).

**TABLA Nª 01:**

**NIVELES DE PRESIÓN SONORA Y SENSACIÓN DE RUIDO**

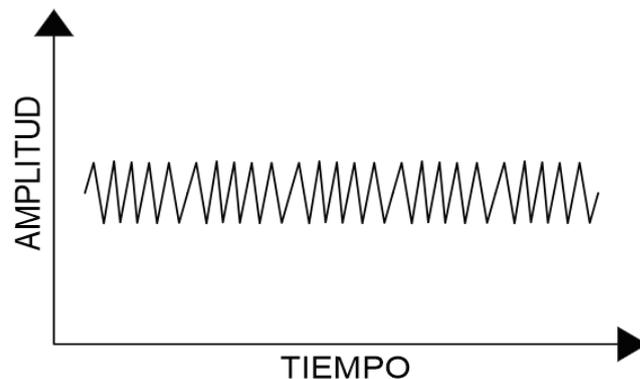
<b>Efecto en los seres humanos</b>	<b>Nivel sonoro en (dB)A</b>	<b>CAUSADO</b>	<b>EFECTO</b>
Sumamente ofensivo	140		Motor de Avión al despegar
	130		Aviones
Perjudicial	120		Umbral del Dolor
Lesivo	110		Taladros Perforadores
	100		
		90	 camiones
Peligroso	80		
No se puede conversar	70		Autos y Moto taxis
Irritante	60		Conversación Normal
irritante	50		Conversación en voz baja
	40		Música emitida
Tranquilidad	30		Por radio a bajo volumen
	20		Tranquilidad en la ciudad
	10		Susurro de hojas
	0		Umbral de la Audición

### **Tipos de Ruidos**

A continuación, se presentan los diferentes tipos de ruidos, con sus principales características:

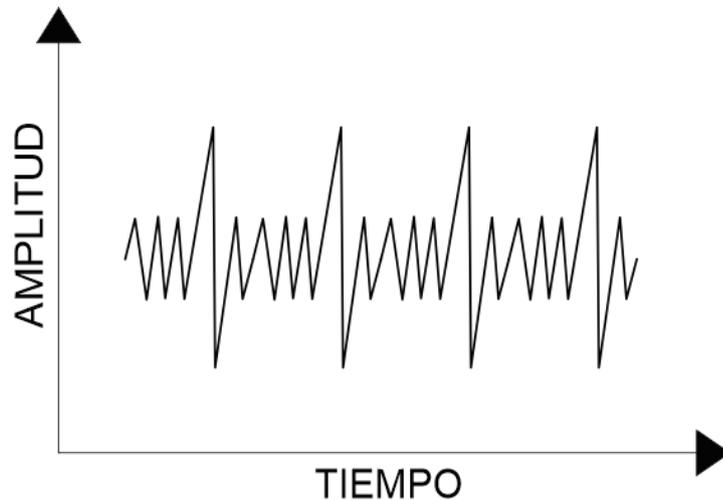
- **Ruido Continuo:** Se presenta cuando el nivel de presión sonora es prácticamente constante durante el periodo de observación (a lo largo de la jornada de trabajo). Por ejemplo: el ruido de un motor eléctrico. La amplitud de la señal, aunque no sea constante siempre mantiene unos valores que no llegan nunca a ser cero o muy cercanos al cero. Por decirlo de alguna forma, la señal no tiene un valor constante, pero si lo es su valor medio. (Acosta, 2008, R.M. N° 227 – 2013. MINAM)

Observemos el gráfico:



- **Ruido Intermitente:** En él que se producen caídas bruscas hasta el nivel ambiental de forma intermitente, volviéndose a alcanzar el nivel superior. El nivel superior debe mantenerse durante más de un segundo antes de producirse una nueva caída. Por ejemplo: el accionar un taladro. (Acosta, 2008, R.M. N° 227 – 2013. MINAM)
- **Ruido de Impacto:** Se caracteriza por una elevación brusca de ruido en un tiempo inferior a 35 milisegundos

y una duración total de menos de 500 milisegundos. Por ejemplo, arranque de compresores, impacto de carros, cierre o apertura de puertas. (Acosta, 2008, R.M. N° 227 – 2013. MINAM)



*AUTOR: Ergonomía: FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Diseño de puestos de trabajo.*

### **Fuentes de Ruido**

Las fuentes generadoras de ruido pueden ser muchas a la que denominare foco o emisor. Cuando un foco está cerca de un receptor la intensidad es mayor y cuando más se aleja el emisor del receptor la intensidad disminuye.

- De acuerdo a los principios físicos planteado por Kane.J.M. Y (Acosta, 2008, R.M. N° 227 – 2013. MINAM) tenemos:

Foco Puntual. Generado por un televisor, una radio en un lugar determinado.

Foco Espacial. Generado por el movimiento de las personas que se desplazan en los centros comerciales, o bullicio en los restaurantes expendio de comida.

Foco lineal. Generado por las motos taxis y todo tipo de vehículos en movimiento. Siendo esta la más intensa que molesta a la población.

### **Contaminación Sonora**

Según la OEFA Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

“Artículo 3.- De las Definiciones. La contaminación sonora es la presencia en el ambiente de niveles de ruido que implique molestia, genere riesgos, perjudique o afecte la salud y al bienestar humano, los bienes de cualquier naturaleza o que cause efectos significativos sobre el medio ambiente.

Actualmente, este es uno de los problemas más importantes que pueden afectar a la población, ya que la exposición de las personas a niveles de ruido alto puede producir: presión alta, vértigo, insomnio, dificultades del habla y pérdida o deterioro de audición, estrés. Además, afecta particularmente a los niños y sus capacidades de aprendizaje.

Una de ellas es la población San Juan de Lurigancho cuenta con 1 millón 162 mil habitantes (censo: 2018), soporta niveles medios superiores a los 65 dB, sumándose a esto la expansión urbanística, el desarrollo industrial, económico y cultural y el crecimiento (sin control) en el servicio por las motos taxis, y otros vehículos, lo que contribuyen al crecimiento de la contaminación sonora: según el coordinador del (Laboratorio de Análisis y Diseño Acústico (Ladac) de la UAM. “Derivará en enfermedades cardiovasculares”.

### **Intensidad de ruido**

Es la cantidad de energía por unidad de tiempo que atraviesa una unidad de superficie, la cual está situada de manera perpendicular a la dirección de propagación de las ondas sonoras; su unidad en el S.I. es el  $\text{watt/m}^2$ . Como el rango de ruido que percibe el oído humano es demasiado grande, se utiliza la escala de decibel (dB), (Perez, 2003 p.45).

### **Emisión de ruido**

Es generación de ruido por una fuente determinada o un conjunto de fuentes dentro de un área definida donde se desarrolla una actividad determinada. (R.M. N° 227 – 2013 - MINAM).

### **Nivel de Presión sonora continuo equivalente (Leq)**

Es el nivel de un ruido continuo que contiene la misma energía que el ruido medido, y también posee la misma capacidad de dañar el sistema auditivo. Este parámetro nos permite comparar el riesgo de daño auditivo a la exposición de diferentes tipos de ruido. (R.M. N° 227 – 2013 - MINAM).

### **Nivel de presión sonora máximo (Leq,max)**

Este indicador es el máximo nivel de presión sonora (NPS) que se registra durante un periodo de medición dado. (R.M. N° 227 – 2013 - MINAM).

### **Nivel de presión sonora mínimo (Leq,min)**

Este indicador es el mínimo nivel de presión sonora (NPS) que se registra durante un periodo de medición dado. (R.M. N° 227 – 2013 - MINAM).

**TABLA N°02:  
RIESGO POR EXPOSICIÓN AL RUIDO**

Variación de Intensidad (KPa)	Ejemplo de Ruido	dB
1	Umbral de audición 0	0
10	Muy silencioso 10	10
100	Susurro 20	20
1 000	Ruido muy suave 30	30
10 000	Interior de una recamara en silencio 40	40
100 000	Conversación en voz baja 50	50
1 000 000	Aparato de aire acondicionado 60	60
10 000 000	Oficina. Tienda 70	70
100 000 000	Lavadora. Calle sin tráfico intenso. 80	80
1 000 000 000	Esmeril 90	90
10 000 000 000	Martillo neumático. Industria Textil. 100	100
100 000 000 000	Remachadora. Concierto de rock. 110	110
1 000 000 000 000	Juegos Artificiales. 120	120
10 000 000 000 000	Avión Reactor despegado 130	130

Fuente: Doc. Ingeniería Industrial.

$$C = f \lambda$$

Dónde:

C: Velocidad del sonido(dB) del aire a 20 °C = 340 m/s.

f: Frecuencia (Hz)

λ: Longitud de onda (m)

### **Trastornos No Auditivos Causados por la Contaminación Sonora**

Los trastornos no auditivos ocasionados por el ruido generado por la contaminación sonora no son tan fácilmente deducibles, ya que dependen de la intensidad del ruido y del tiempo de exposición.

Clasificándolos en:

- Efectos Psicológicos de la contaminación sonora
- Efectos Físicos de la contaminación sonora
- Efectos Sociales de la contaminación sonora.

Los efectos físicos del ruido, según los autores que sostienen, es una función de la intensidad del ruido, generado por la contaminación sonora, que producirán efectos sobre el cuerpo humano u otros. La siguiente tabla presenta los efectos físicos que producen:

**TABLA N° 03**

<b>EFFECTOS AUDITIVOS</b>	<b>INTENSIDAD SONORA</b>	<b>EFFECTOS NO AUDITIVOS</b>
Trauma Acústico	Explosión 140 dB	Estrechamiento del campo visual
Sensación de dolor	Despegue de avión 125 dB	Agresividad
	Martillo neumático 110 dB	Alteraciones Hormonales. A. menstruales
Vértigos y Tinnitus	Discoteca 100 dB	Alteraciones gastrointestinales
Pérdida de Audición	Motocicleta 90 dB	Alteraciones del ritmo respiratorio
	Tráfico pesado 80 dB	Problemas coronarios
Interferencia en la comunicación	Gritos 70 dB	Alteración del sistema nervioso
	Conversación 60 dB	
	Conversación 40 dB	Perturbación del sueño
	Conversación 00 dB	

*Fuente: Página de internet*

*<http://contaminacionacustica.net/efectos-de-la-contaminacion-acustica-sobre-la-salud>*

#### LOS EFECTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS:

El autor del artículo expone que la contaminación sonora genera el comportamiento social en el individuo de las siguientes maneras:

- Aislamiento social.
- Falta de interés al trabajo.
- Pérdida de valor a la vivienda.
- Gastos sanitarios.

## Ruido Ambiental

Silvia Carmita Guartamber, manifiesta que el ruido es un sonido no deseable que por sus propiedades constituye una molestia para los individuos afectados (Martínez y Moreno 2013). También el ruido es una forma de contaminación energética dado que este no implica la emisión de ninguna sustancia extraña en el aire si no que se libera energía vibratoria (Recuero 1995). Laura Abad Toribio, David Colorado Aranguren, David Martín Ruiz, manifiesta que, desde el punto de vista Físico, cualquier ruido es primariamente es un sonido definido “como la variación de la presión del aire que puede ser detectado por el oído humano, logrando ser descrito mediante ciertos parámetros físicos principalmente la intensidad y frecuencia” (LOPE 97). También se define ruido como “una sensación producida en el oído por determinadas sensaciones de la presión exterior. La sucesión de compresiones y enrarecimiento 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 provoca en el tiempo vibraciones forzadas de idéntica frecuencia, originando sensaciones de sonido” (FERNOO).

Es el ruido total, procedente de fuentes próximas o lejanas constantes, variables o intermitentes en una circunstancia.

**TABLA Nª 04**

Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido por cada Zona de Aplicación

<b>ZONAS DE APLICACIÓN</b>	<b>Valores Expresados en LAeqT<sup>4</sup></b>	
	<b>HORARIO DIURNO (07:01 A 22:00)</b>	<b>HORARIO NOCTURNO (22:01 A 07:00)</b>
Zona de protección especial	50 dB	40 dB
Zona residencial	60 dB	50 dB
Zona comercial	70 dB	60 dB
Zona industrial	80 dB	70 dB

**Fuente: Decreto Supremo N° 085-2003-PCM - Reglamento de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.**

## Acústica Ambiental

### Acústica Ambiental

Según el Prof. Sciarini Ernesto G. en su trabajo de Ciencias Naturales Física II (2007). Define que La acústica es la rama de la física que estudia el sonido, que es una onda mecánica que se propaga a través de la materia que se puede encontrar en estado gaseoso, líquido o sólido. El sonido no se propaga en el vacío.

La Acústica estudia el sonido; el sonido se produce cuando en un medio elástico y denso (puede ser gaseoso, líquido o sólido) se propaga una perturbación que origina variaciones de presión o desplazamiento de las partículas del medio (presión sonora), las cuales pueden ser detectadas por instrumentos de medición acústica, así como por el nervio auditivo, experimentándose la sensación de sonido. La perturbación que origina el sonido se denomina onda y se propaga transportando energía mas no materia, para mayor detalle ver los anexos. El oído humano es capaz de percibir niveles de presión sonora muy amplios que van el orden de  $20 \mu\text{Pa}$  ( $2 \times 10^{-6} \text{ Pa}$ , a esta pequeñísima presión sonora se la denomina “umbral de audición”) hasta los  $20 \text{ Pa}$  (Umbral del dolor). Este es un amplio rango de valores por lo que es conveniente usar una escala logarítmica.

$$B. \text{ Decibel (dB)} = 20 \text{ Log}(P/P_0)$$

$$B. \text{ Decibel (dB)} = 10 \text{ Log} (W/W_0)$$

$$\text{Dónde: } P_0 = 20 \text{ uPa (Presión)}$$

$$W_0 = 10^{-12} \text{ vatios (Potencia)}$$

**Decibelio:**

Según la Dra. Marisol Ángeles Hernández, del Instituto de Investigación Jurídica de UNAM. dice que el decibelio es una unidad empleada para expresar la relación entre dos potenciales eléctricos o acústicas es diez veces el logaritmo decimal de su relación numérica.

El nivel óptimo para el oído humano oscila entre 15 y 30 decibelios y cuando estos rebasan los 60 decibelios se inician los daños en la salud auditiva.

El decibel (dB) es la razón de energía, potencia o intensidad definida por el nivel de potencia sonora:

$$L_w = 10 \text{ Log}_{10} (W/W_o) \text{ dB}$$

Para expresar una relación en decibeles (dB) de energía, potencia o intensidad, se debe de escoger un valor de referencia y luego aplicar la definición. Nivel de presión sonora:

$$L_p = 20 \text{ Log}_{10} (P/P_o) \text{ dB}$$

**Sonido y Ruido**

Según el Dr. Diego Pablo Ruiz Padillo en su Trabajo de Contaminación Acústica analiza y manifiesta que, 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 el canal de comunicación con el medio que nos rodea.

Según su procedencia, sus características e incluso, según nuestras circunstancias en el momento en las que la percibimos, los sonidos pueden resultarnos suaves y agradables murmullos o estrepitosos y agresivos ruidos. La diferencia fundamental entre “Sonido” y “Ruido” está determinada por un factor subjetivo “ruido es todo sonido no deseado”. Es el grado de “indeseabilidad” siendo el factor predominante en el aspecto psicológico de la persona. Por tanto, el ruido afecta negativamente a la salud física y psicológica, lo que deteriora su calidad de vida.

Un mismo sonido, como la música por ejemplo puede ser percibido como agradable, relajante o estimulante, enriquecedor o sublime por la persona que decide disfrutarla, o bien como una agresión física y mental por otra persona que ve perturbado su descanso.

El sonido se define como la variación de presión producida en un medio (sólido, líquido o gaseoso) por un elemento que vibra y que el oído humano puede detectar.

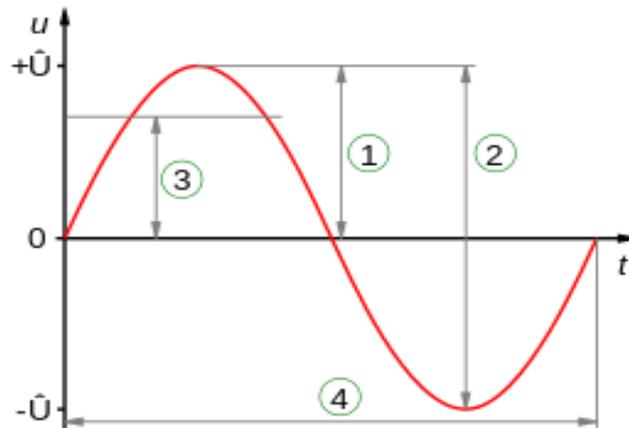
En cambio, el ruido se define como un conjunto de sonidos no armónicos o descompasados que no nos es grato.

Según el Prof. Sciarini.Ernesto G. en su trabajo de Ciencias Naturales Física II (2007). Define que el sonido es una sensación, en el órgano del oído, producida por el movimiento ondulatorio en un medio elástico (normalmente el aire), debido a cambios rápidos de presión, generados por el movimiento vibratorio de un cuerpo sonoro.

### **Características del Sonido**

Según el Prof. Sciarini.Ernesto G. en su trabajo de Ciencias Naturales Física II (2007). Cualquier sonido sencillo, como una nota musical, puede describirse en su totalidad especificando tres características de su percepción: el tono, la intensidad y el timbre. Estas características corresponden exactamente a tres características físicas: la frecuencia, la amplitud y la composición armónica o forma de onda.

Figura: Nº 02, CARACTERÍSTICAS DEL SONIDO



Fuente: es.wikipedia.org

Onda sinusoidal:

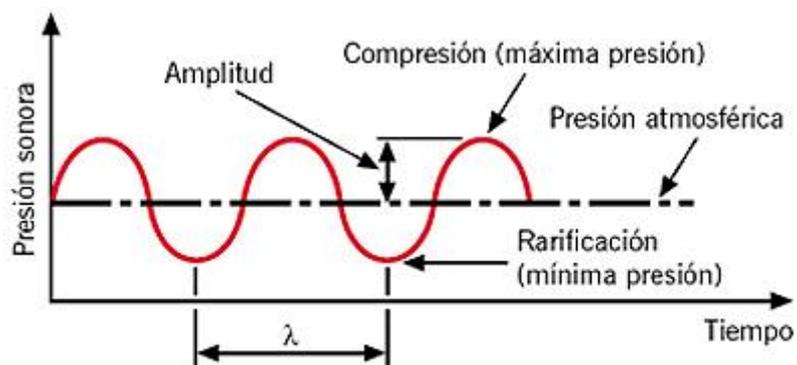
1 = Amplitud

2 = Amplitud de pico a pico

3 = Media

4 = Periodo

Figura: Nº 03, CARACTERÍSTICAS DEL SONIDO



Fuente: Imágenes del tema: andynwt 17/09/2010

**Intensidad**

(Depende de la amplitud): Distingue un sonido fuerte de uno débil. Se denomina intensidad sonora (I) a la cantidad de energía por unidad de tiempo  $\rho$  (potencia acústica transferida por una onda sonora por unidad de área (A) perpendicular a la dirección de propagación.

Físicamente, la intensidad (L) se define como la cantidad de energía que atraviesa por segundo la unidad de superficie colocada perpendicularmente a la dirección de propagación de la onda sonora.

$$L = \text{Potencia} / \text{área}$$

$$\text{Potencia} = \text{Energía} / \text{Tiempo}$$

$$I = \frac{E}{A \cdot t} \Rightarrow I = \frac{P}{A}$$

$$\text{NPS (dB)} = 10 \log(P/P_0)^2$$

$$\text{NPS (dB)} = 20 \log(P/P_0)$$

Donde:

P = Presión Sonora (N/m<sup>2</sup> o Pa)

P<sub>0</sub> = Presión Sonora de referencia, 2x10<sup>-5</sup> (N/m<sup>2</sup>)

NPS = Nivel de Presión Sonora

$$\text{NIS (dB)} = 10 \log(I/I_0)$$

Donde:

I = Intensidad sonora

I<sub>0</sub> = Intensidad sonora de referencia, 10<sup>-12</sup>(W/m<sup>2</sup>)

NIS = Nivel de Intensidad sonora

Otra expresión:

$$P = 2\pi^2 f^2 A^2 \rho v$$

Dónde:

$f$  = frecuencia en Hz.

$A$  = amplitud en m.

$\rho$  = Densidad del medio en  $\text{kg/m}^3$

$v$  = La rapidez de onda en m/s

Se ha establecido un como valor mínimo de Intensidad: denominado umbral de audición es  $1 \times 10^{-12} \text{ w/m}^2$  también conocido como intensidad de referencia ( $I_0$ ) y un valor máximo de  $1 \text{ w/m}^2$ , denominado umbral de dolor o umbral de la sensación desagradable.

Y el nivel de intensidad se expresa en decibelios (dB),

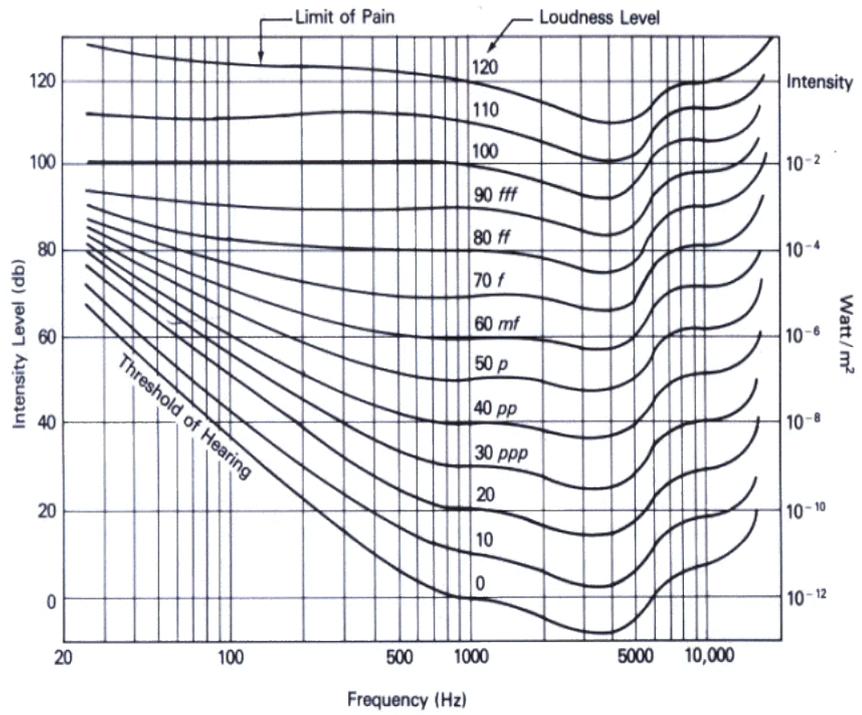
El nivel umbral de audición es:

$$N_{dB} = 10 \log \frac{10^{-12} \frac{W}{m^2}}{10^{-12} \frac{W}{m^2}} = 10 \log 1 = 0 \text{ dB}$$

Y el nivel umbral de Dolor es:

$$N_{dB} = 10 \log \frac{1 \frac{W}{m^2}}{10^{-12} \frac{W}{m^2}} = 10 \log 10^{12} = 120 \text{ dB}$$

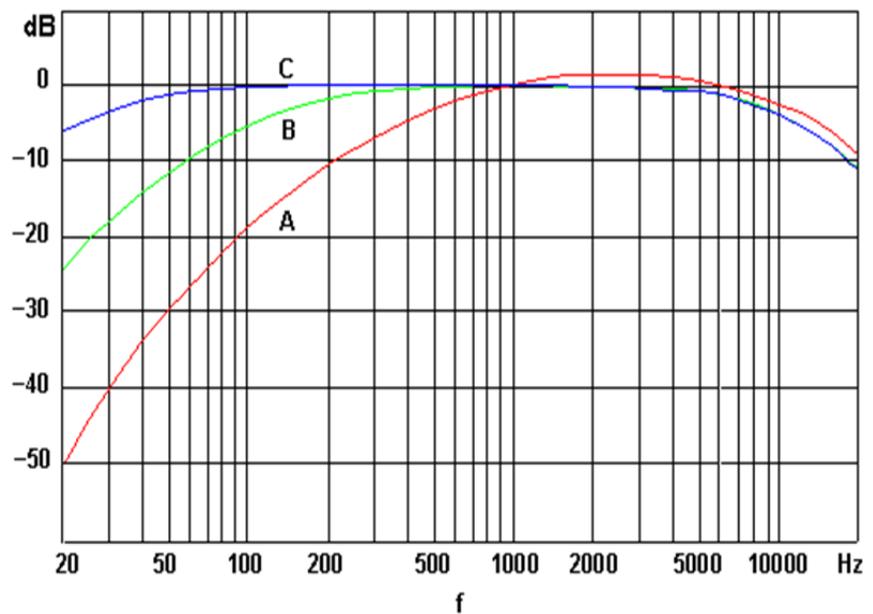
**Figura N° 05**



*Fuente: Grafico logarítmico de intensidades audibles en función de la frecuencia*

**Figura N° 06**

Atenuaciones en dB de los filtros de ponderación A y C



Fuente: [www.fceia.unr.edu.ar](http://www.fceia.unr.edu.ar)

## EL NIVEL SONORO CONTINUO EQUIVALENTE

El nivel sonoro equivalente continuo,  $L_{AeqT}$ , se define como la medida energética del nivel de ruido promedio en el intervalo de tiempo de medida. Su ecuación para cálculos analíticos.

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[ \frac{1}{T} \int_0^T \left( \frac{p^2(t)}{p_0^2} \right) dt \right] \text{ (dBA)}$$

El  $L_{eqT}$ , ponderado A se denota  $L_{Aeq}$ , este parámetro no tiene sentido si no va acompañado de una base de tiempo o intervalo de observación.

El  $L_{AeqT}$ , se determina a partir del valor cuadrático medio de la presión sonora ponderada A en un periodo de observación T.

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \frac{1}{T} \sum_{i=1}^N \Delta t_i 10^{\left( \frac{L_{Aeq, \Delta t_i}}{10} \right)} \text{ (dBA)}$$

Muchos equipos proporcionan el  $L_{Aeq}$  para un cierto intervalo  $\Delta t$ . Si se quiere determinar el  $L_{Aeq}$  correspondiente a un tiempo T formado por un conjunto de intervalos,  $\Delta t$ , se realiza:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \frac{\Delta t}{N \Delta t} \sum_{i=1}^N 10^{\left( \frac{L_{Aeq, \Delta t_i}}{10} \right)} = 10 \log \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{\left( \frac{L_{Aeq, \Delta t_i}}{10} \right)} \text{ (dBA)}$$

Dónde: N: número total de intervalos en los que se divide el tiempo T, y  $L_{AeqT, \Delta t_i}$  es el nivel continuo equivalente ponderado A en el intervalo iésimo.

## 2.2. Aspectos de responsabilidad social y medio ambiental

### Tono

(Depende de la frecuencia): distingue a un sonido agudo (tono alto) de un sonido grave (tono bajo).

Figura: N° 07

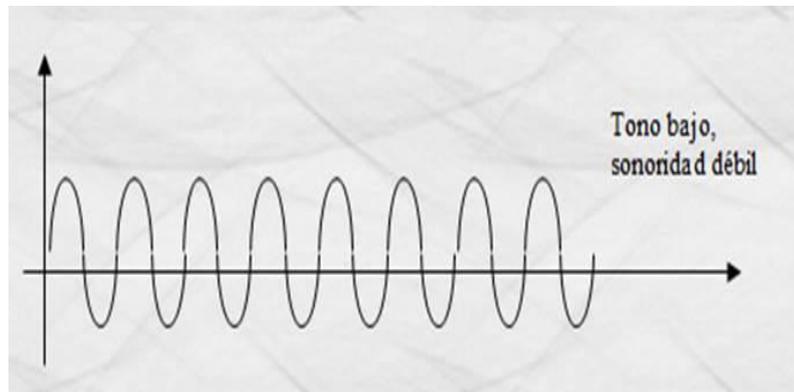
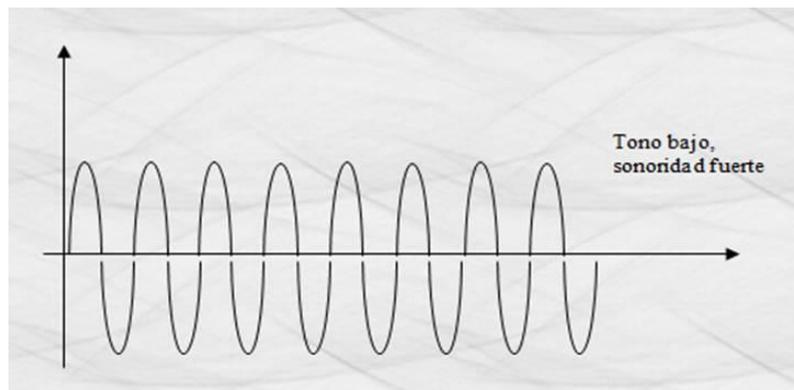


Figura: N° 08



Fuente: <http://www.academico.cecyl7.ipn.mx/FisicaIV/>.

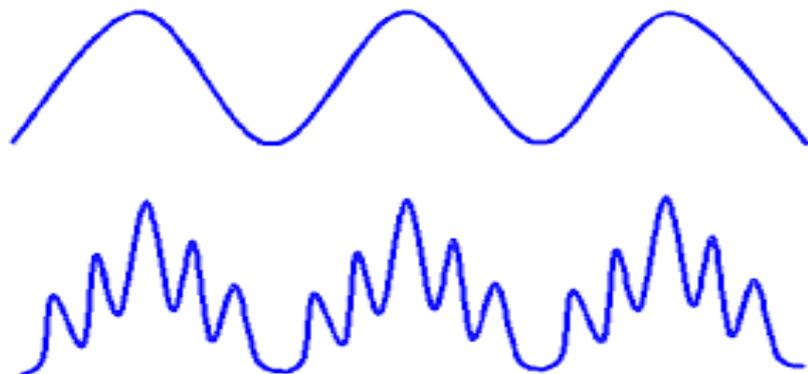
### Timbre

(Depende de la forma de onda): distingue dos sonidos de la misma intensidad y tono, pero producido por distintas fuentes.

El timbre de un sonido es generado por que dos sonidos con el mismo tono, la misma intensidad y la misma frecuencia tienen una composición armónica diferente, es

decir la composición armónica de un sonido corresponde a la onda resultante de la superposición de su frecuencia fundamental con la de los armónicos

**Figura: N° 09**



**Forma de las ondas de dos sonidos con el mismo tono pero distinto timbre**

*Fuente: Sebastian Candia: Fisica 1M*

### **Deterioro Auditivo**

Según Morales J, Ortiz.w, Ruiz. E y Nuñez. E. La Pérdida Auditiva. Cada parte del oído cumple una función importante en la transmisión de la información del sonido al cerebro. La pérdida auditiva se produce como consecuencia del deterioro de una o varias partes del oído externo, medio o interno.

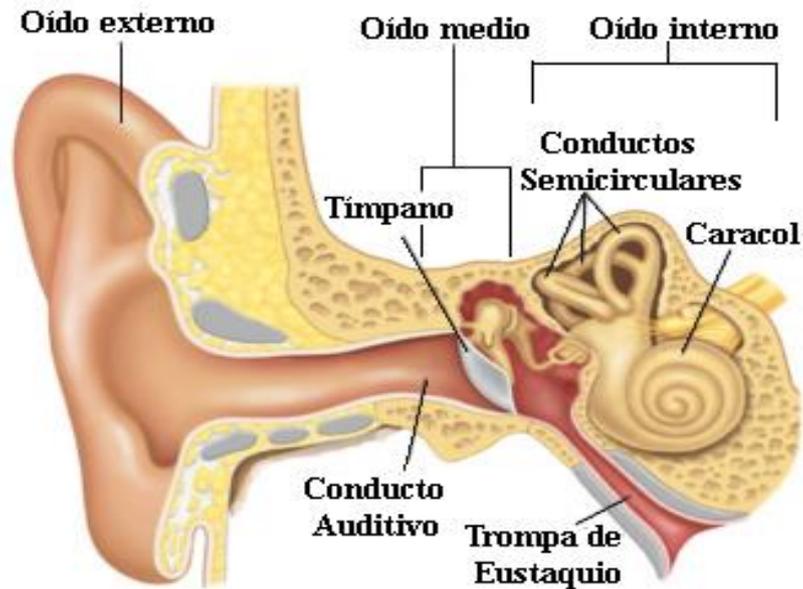
Consiste en una incapacidad para la audición cuya gravedad puede oscilar entre leve y profunda.

Los efectos del ruido sobre el hombre son múltiples, debido principalmente a la variedad de espectros e historias temporales desplegadas por el ruido y, variabilidad de las respuestas fisiológicas y psicológicas no solo entre las personas sino también para la misma persona a tiempos diferentes.

## El Oído Humano:

Es el sentido corporal que permite percibir los sonidos. Según Kane.J.M “Permite al oyente localizar las fuentes del sonido y concentrarse en sonidos específicos en medio de un entorno repleto de sonidos confusos”.

Figura: N° 10



Fuente: <http://acusticaysonido.com>

La figura muestra la anatomía del oído humano y podemos dividir en tres partes principales:

- El oído externo
- El oído medio
- El oído interno

Funcionamiento: El oído externo recoge las ondas sonoras conduciéndolas a través del conducto auditivo hacia el tímpano. Las ondas sonoras hacen que el tímpano vibre.

Los huesecillos denominados martillo, yunque y estribo transmiten las vibraciones del tímpano a la peri linfa, hacia

la ventana oval del oído interno, Los huesecillos funcionan como una prensa hidráulica y amplifican la fuerza sobre la ventana oval unas quince veces por encima de la fuerza sobre el tímpano. Por otro lado, unos músculos conectados a los huesecillos controlan la amplitud de su movimiento, de forma que los sonidos fuertes no perjudiquen al sensible oído interno.

En el oído interno se tiene dos canales llenos de fluidos, un líquido estimula la transmisión nerviosa llamadas “células ciliadas” que en el grafico aparecen como teclas de un piano. El deterioro de estas células es la causa principal de la pérdida auditiva neuro sensorial. Las células ciliadas son las que envían impulsos eléctricos a través del nervio auditivo propagándose hasta el cerebro. El oído humano no tiene ningún mecanismo de protección o de defensa que pueda bloquear al ruido.

La hipoacusia. También conocido como sordera parcial, es la disminución de la sensibilidad auditiva. Puede pasar inadvertida durante mucho tiempo se manifiesta como la distracción de las personas desviando del foco de atención. Un estudio realizado por el doctor Pedro Matamala, Jefe del Servicio de Otorrinolaringología del Hospital Fach (Chile), junto a ingenieros de la Universidad de Santiago, mostró que muchos colegios sobrepasan el límite recomendado de ruido. Según: Meder A. en su tesis “diagnóstico preliminar del nivel de conocimiento sobre contaminación por ruido en alumnos de las diferentes facultades de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Iquitos – Perú. 2014”.

También manifiesta los efectos psicológicos como:

- Histeria y neurosis.
- Aislamiento social.

- Falta de deseo sexual o inhibición sexual Insomnio y dificultad para conciliar el sueño.
- Fatiga.
- Estrés (por el aumento de las hormonas relacionadas con el estrés como la adrenalina). Depresión y ansiedad.
- Irritabilidad y agresividad.

Todos los efectos psicológicos están íntimamente relacionados, por ejemplo: el insomnio produce fatiga. La fatiga, falta de concentración. La falta de concentración a la poca productividad y la falta de productividad al estrés. El aislamiento conduce a la depresión.

### **Estrés**

“El ruido es un factor estresante y el estrés es una respuesta de tensión a algo que se vive como amenazante para el organismo, a algo que es un peligro”

“...la exposición a sonidos no deseados puede traer aparejado un incremento del estrés y la alerta. El cuerpo reacciona frente al estrés cambiando el ritmo cardiaco, aumentando la presión sanguínea, dilatando las pupilas, contrayendo músculos, incrementando el colesterol en la sangre y la secreción de hormonas.” Según afirma Valerie Weedon quien se declara víctima de agresión acústica.

Se trata de una respuesta fisiológica normal del organismo para defenderse ante posibles amenazas, si esta reacción se repite o resulta sistemáticamente inefectiva puede llegar a agotar los mecanismos normales de respuesta, produciéndose un desequilibrio en los mismos que, con el tiempo, puede manifestarse en forma de diferentes alteraciones de la salud.

Los signos del estrés pueden ser cognitivos, emocionales, físicos o del comportamiento, incluyendo manifestaciones de juicio poco favorable, actitud negativa, preocupación

excesiva, mal humor, irritabilidad o agresividad, agitación, incapacidad para relajarse, sentimiento de soledad, aislamiento, depresión, comer o dormir demasiado o no lo suficiente, introspección, dilación o negligencia en las responsabilidades, incremento en el consumo de alcohol, drogas o tabaco.

### **III. Método**

#### **3.1. Tipo de investigación**

Es aplicativo

#### **Nivel de investigación**

El nivel de estudio es causal explicativa

#### **3.2. Población y muestra**

##### **Población**

Los sujetos en estudio fueron 80 pacientes mayores de 18 años que tienen su historia clínica en el hospital municipal de San Juan de Lurigancho, Lima.

##### **Muestra**

La muestra fueron los 80 pacientes; para ello se utilizó la fórmula estadística para universos finitos y el método de muestreo probabilístico, de tipo aleatorio simple, donde todos los sujetos tuvieron la misma posibilidad de ser incluidos.

#### **3.3. Operacionalización de Variables**

Según; Hernández, R. 2010 Metodología de la Investigación (5ª Ed.) El autor manifiesta que; “una variable es un factor, evento, situación o fenómeno que representa cierto interés dentro de la investigación y del cual se precisa conocer su intensidad o categoría”.

Se conoce como variable porque el factor estudiado “puede” obtener distintos valores, es decir, varía entre una observación y otra.

Existen básicamente tres variables que participan de todo proceso de investigación: independientes, dependientes e intervinientes.

Muñoz, C. define variable como:

**Variables Directas.** - Aquellas que se consideran las causas. Se identifica siempre una variable cuya magnitud o característica se

relaciona con otra a la cual afecta. La variable directa objeto de estudio en la tesis es la contaminación sonora, generado por el flujo vehicular (moto-taxis).

**Variabes Indirectas.** - Son aquellas que dependen de la acción (intensidad o característica) de la variable independiente. La variable indirecta en el presente trabajo, es el efecto en el deterioro auditivo de los pobladores. Producto del parque automotor (moto taxi).

**Variabes intervinientes.** - Caballero Romero, A., Metodología Integral Innovadora para planes y tesis, primera; Caro, I. M. A., ed., 2011, pág. 623. Define como aquellas variables que no son causas ni consecuencias, pero tienen importancia en el estudio, ya que podrían servir de explicación parcial a determinadas características consecuentes o porque son moderadoras del efecto de la variable independiente. En el presente trabajo se ha considerado: las características topográficas de las vías, las calles contiguas, el parque automotor, actividades comerciales.

**Variable Independiente.** - La contaminación sonora.

**Definición Conceptual.** - El autor define como la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que lo origina. (Martinez,J, Peters, 2013, p13).

**Definición operacional.** - La contaminación sonora se midió con las dimensiones: Intensidad sonora y origen sonora.

**Dimensiones.** - La intensidad sonora.

**Intensidad Sonora.** - Se denomina Intensidad sonora (I) a la cantidad de energía por unidad de tiempo (potencia acústica transferida por una onda sonora por unidad de área (A) perpendicular a la dirección de propagación.

**Indicadores.** - El tiempo: tiempo de permanencia de los pacientes expuestos al ruido (en segundos).

**La frecuencia.** - Medido mediante el sonómetro y en unidades de decibeles (dB).

**Origen Sonoro.** - Es el ruido percibido por los pacientes que van atenderse en el Policlínico, dependerá del tipo de móvil generado por el parque automotor en forma consecuente de las motos taxis (parqueo) en el arranque, automóviles, y camiones.

Existe una relación directa y exponencial entre el nivel de desarrollo de un país y el grado de contaminación acústica que impacta a su población, ello por cuanto aumenta el número de vías y el tráfico vehicular, así como el ruido proveniente del sector industrial y comercial (**OMS**, 1999). La percepción de molestia es particular a cada persona y depende, además, de su estado de ánimo, del lugar donde se encuentre o de las actividades que esté realizando, entre otros. Además, la reacción de la gente depende, en gran medida, de su historial previo (**Harris**, 1985).

**Indicadores.** - La Asociación San Rafael cuenta con 150 moto taxis, con una frecuencia de 20 vueltas en 8 horas.

El número de vehículos. Se ha considerado 120 vehículos privados (moto taxis), que transitan por la calle Las carmelitas.

**Variable Dependiente:** Deterioro Auditivo.

- Parcial o temporal. - Después de estar en un ambiente ruidoso aparentemente uno está sordo que no puedes oír, pero luego desaparece gradualmente.
- Permanente. - Después de estar expuesto al ruido, el oído no se recupera y la pérdida auditiva pasa a ser permanente.

**Definición Conceptual.** - Se define como los factores del estado de salud; daño físico, capacidad funcional y salud mental. (Bond,J,corner.L 2004, p 6).

**Definición Operacional.** - El deterioro auditivo se medirá con las dimensiones de salud mental y bienestar físico.

**Dimensiones:**

- La salud mental
- Daño físico.

**Indicadores:**

- Pérdida de concentración,
- El estrés,

**Indicadores:**

- Estado de ánimo
- La Hipoacusia

### **3.4. Instrumentos**

#### **Validación de Instrumentos**

Se empleará la prueba de validación por criterio de jueces y luego se empleará con una prueba piloto el cálculo del coeficiente de Cronbach.

### **3.5. Procedimientos**

#### **Diseño de investigación**

Es transversal, no experimental, descriptivo

#### **Estrategia de prueba de hipótesis**

Se realizó un plan de monitoreo según el protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental (2014); luego se realizó las encuestas a 80 personas

que se atienden en el Policlínico Municipal de San Juan de Lurigancho, para establecer la relación que existe entre la contaminación sonora y el efecto al deterioro auditivo generado por las motos taxis, para la validación se usaron los datos de la encuesta para en el Programa de SPSS V 24 y se hizo el cálculo de coeficiente de cronbach.

### **Variables**

Tenemos dos variables:

Variable 1 (X): Contaminación Sonora

Variable 2 (Y): Deterioro auditivo

### **Técnicas de Investigación**

Está basado en el método científico, basado en los procedimientos que indica la investigación.

### **Técnicas de Observación**

Se utilizó un instrumento guía de observación en los puntos críticos, donde se midió las intensidades sonoras.

### **Técnica de Entrevista**

Se usó un instrumento guía de entrevistas basado en preguntas, para las variables dependientes como independientes.

### **Técnica de investigación Bibliográfico**

Se utilizó un instrumento denominado la ficha de investigación bibliográfica.

### **Técnica de recolección de datos**

#### **Plan de Monitoreo**

Según el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental (2014), se debe seguir directrices generales:

- El técnico operador debe alejarse lo máximo posible del equipo de medida para evitar apantallar el mismo. Esto

se realizó siempre que las características del equipo no requieran tener al operador cerca. En caso lo requiera, deberá mantener una distancia razonable que le permita tomar la medida, sin apantallar el sonómetro. El uso del trípode fue indispensable.

- Desistir de la medición si hay fenómenos climatológicos adversos que generen ruido: lluvia, granizo, tormentas, etc.
- Tomar nota de cualquier episodio inesperado que genere ruido.
- Antes e inmediatamente después de cada serie de mediciones, se debe verificar la calibración del sistema completo empleando un calibrador acústico clase 1 o clase 2, acorde a IEC 60942:2003. En todos los casos se puede utilizar un calibrador clase 1 para cualquier clase de sonómetros; en cambio, un calibrador clase 2 únicamente se puede utilizar en sonómetros clase 2.

### **Realización de Encuestas**

El objetivo del estudio fue establecer la relación que existe entre la contaminación sonora el deterioro auditivo ocasionado por moto taxis en la calle en el distrito de San Juan de Lurigancho en el período 2017-2018, desde el enfoque de contaminación se debe de normar la reubicación del paradero final de las motos taxis plantar árboles alrededor de la clínica para atenuar el ruido cuyo propósito es cuidar el deterioro auditivo de los pacientes y público en general. “La FAO afirma que una ciudad con una infraestructura verde bien planificada y bien manejada se vuelve más resistente y sostenible. Y asegura que los árboles urbanos pueden proporcionar beneficios que valen dos o tres veces más que la inversión en su plantación o cuidado”.

Para este estudio se utilizó el formato de preguntas (ver anexo 2), con un total de 26 preguntas cerradas de tipo Likert, las cuales me permitirán medir la actitud del encuestado en cuanto a la percepción que tienen sobre la molestia de ruido y su consecuencia en el deterioro auditivo. También usaremos preguntas de elección única las cuales me permitirán obtener información adicional del encuestado.

La encuesta se compone de las siguientes 4 sesiones donde se recopiló la información necesaria para el análisis acústico y salud humana:

A. preguntas generales sobre la intensidad sonora (del ruido), B. origen sonoro, C, Salud mental y D. Daño físico.

Las encuestas fueron realizadas, por un grupo de alumnos de la UCV Lima Este, que tuvieron la voluntad de apoyar al presente trabajo, para el cual se le dio una asesoría al inicio de la realización para de esta manera poder evitar cualquier duda sobre el tema. Se entrevistaron a 80 personas a los que visitaron a la Clínica Municipal de San Juan de Lurigancho.

Una vez recopilada la información en el Excel procederemos a pasar los datos al SPSS V. 24, para usar el Rho de Spearman, debido a la presencia de variables cuantitativas (reducción del ruido) y variables cualitativas (efecto en la salud).

### **3.6. Análisis de Datos**

Para procesamiento de datos se utilizó el programa Excel, donde se realizó el diseño de la base de datos, para luego procesarlos en el programa estadístico IBM SPSS V.24, que es un software utilizado para analizar y estimar modelos estadísticos.

El programa SPSS me permitirá determinar la media, mediana, moda y las frecuencias de la disposición, hago para conocer el valor promedio de la disposición a pagar por las personas encuestadas.

Además de las mediciones de ruido ambiental presentes en los puntos de monitoreo, el cual me permitirá establecer un promedio en cada punto de monitoreo, para proceder hacer una comparación con los ECA de Ruido ambiental.

**Técnicas de procesamiento y análisis de datos Para el análisis de los datos se usará la estadística descriptiva como:**

- Medida de tendencia central.
- Medidas de dispersión.
- Regresiones para ver el si hay correlación entre las variables, además se hará pruebas con los 80 encuestados, mayores de 18 años, pacientes que asisten al policlínico san juan de Lurigancho.
- La técnica utilizada fue la observación y toma de datos en campo y en los registros que posee la clínica con ello se hizo el análisis de datos.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Contrastación de hipótesis

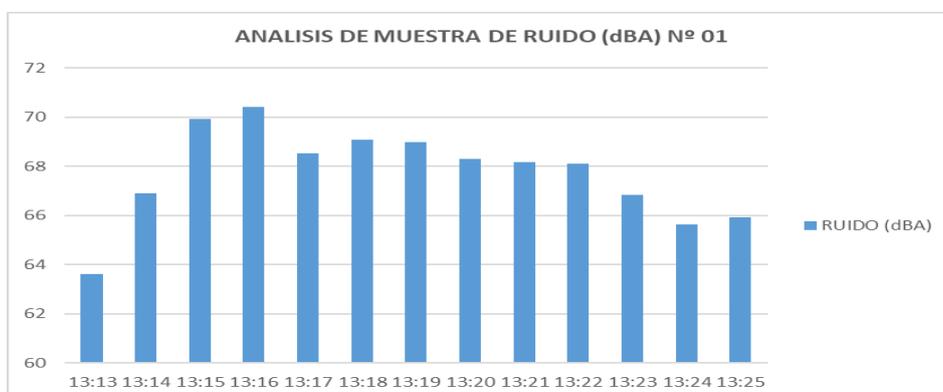
#### Monitoreo del ruido en la inmediación del policlínico municipal

Para la presentación de resultados se hizo 6 tomas del ruido de cada punto ubicado en el lugar de evaluación, para los resultados de los efectos en la salud de la población se realizó las 80 encuestas y que se revisó todas las historias clínicas.

**TABLA 4.1 TOMA DE MUESTRA PUNTO N° 01**

HORA (PM)	RUIDO (dBA)
13:13	63,62
13:14	66,9
13:15	69,93
13:16	70,43
13:17	68,53
13:18	69,08
13:19	68,98
13:20	68,31
13:21	68,16
13:22	68,1
13:23	66,84
13:24	65,63
13:25	65,91

De la Tabla 4.1 se observa la toma de muestra en el punto 1, como se ve el nivel de ruido sobrepasa los niveles normales para una zona de hospital teniendo valores desde 63.62 hasta 70.43 dBA, que con ello se puede obtener un promedio de  $67.72 \pm 3.30$  dBA.



**Grafico 4.1.** Comparación de la toma de muestra en el punto 1. Con el Grafico 4.1 se muestra la comparación de la toma del ruido en el punto 1 en diferentes horas, siendo una variación mínima en 30 minutos.

**TABLA 4. 2 TOMA DE MUESTRA PUNTO N° 02**

HORA (PM)	RUIDO (dBA)
13:26	65,23
13:27	65,1
13:28	65,8
13:29	64,96
13:30	65,79
13:31	64,2
13:32	69,34
13:33	68,76
13:34	64,62
13:35	68,37
13:36	65,34

De la Tabla 4.2 se observa la toma de muestra en el punto 1, como se ve el nivel de ruido sobrepasa los niveles normales para una zona de hospital teniendo valores desde 64.20 hasta 69.34 dBA, que con ello se puede obtener un promedio de ruido de  $66.14 \pm 2.94$  dBA.

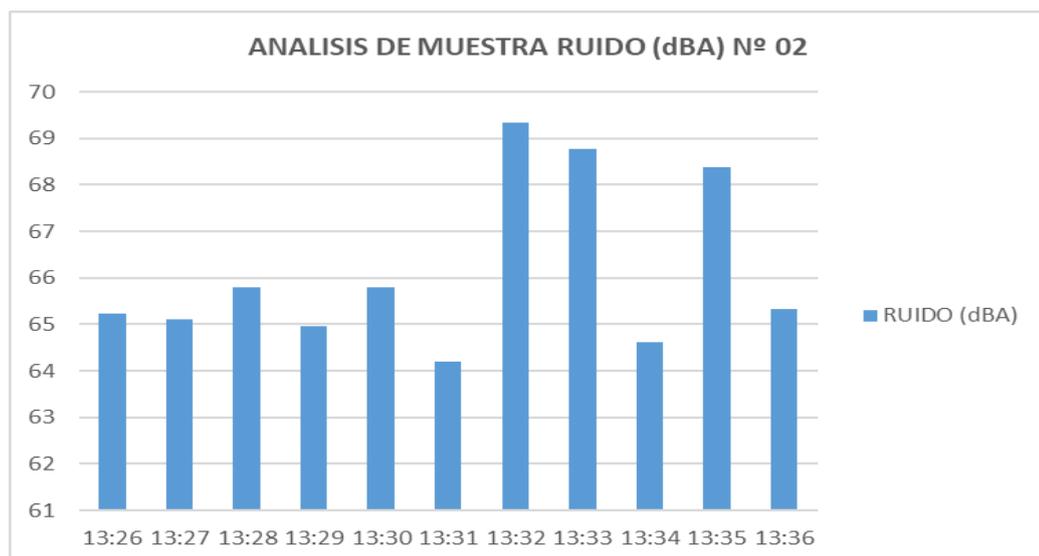


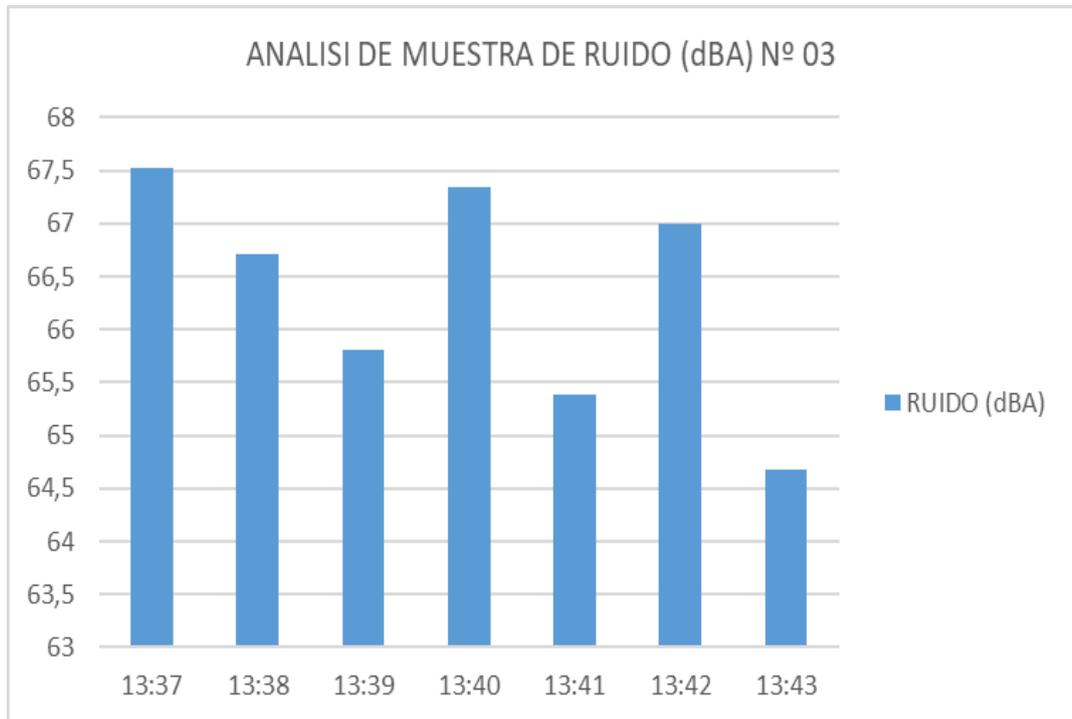
Grafico 4.2. Comparación de la toma de muestra en el punto 2.

Con el Grafico 4.2 se muestra la comparación de la toma del ruido en el punto 2 en diferentes horas, siendo una variación en 30 minutos con picos altos en cada 20 minutos y que este preocupa más por la intensidad que presenta llegando 69.34 dB.

**Tabla 4.3 TOMA DE MUESTRA N° 03**

<b>HORA (PM)</b>	<b>RUIDO (dBA)</b>
13:37	67,53
13:38	66,71
13:39	65,81
13:40	67,34
13:41	65,39
13:42	67
13:43	64,68

De la Tabla 4.3 se observa la toma de muestra en el punto 1, como se ve el nivel de ruido sobrepasa los niveles normales para una zona de hospital teniendo valores desde 64.68 hasta 67.34 dBA, que con ello se puede obtener un promedio de ruido de  $66.35 \pm 0.98$  dBA.



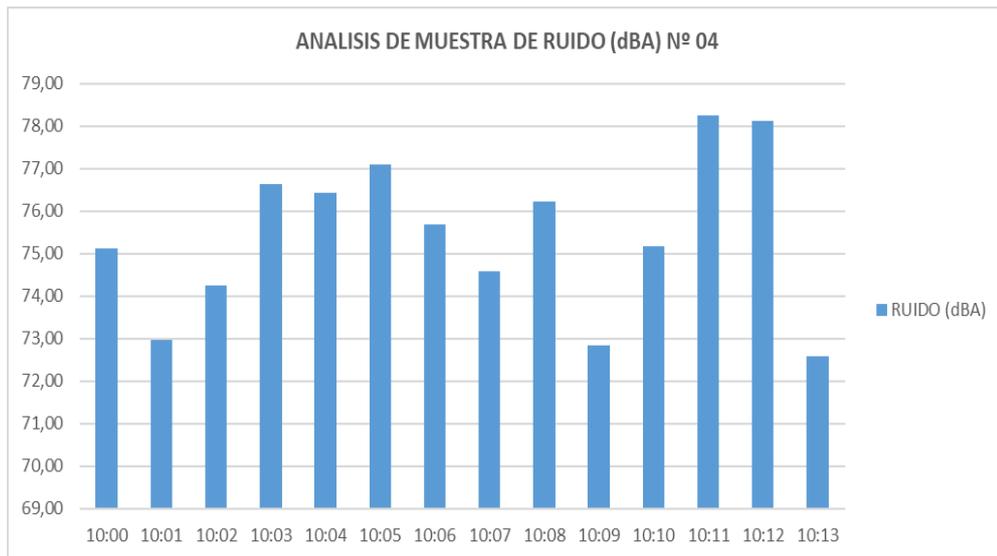
**Grafico 4.3. Comparación de la toma de muestra en el punto 3**

Con el Grafico 4.3 se muestra la comparación de la toma del ruido en el punto 3 en diferentes horas, siendo una variación en 30 minutos con picos altos en cada 10 minutos, pero fue constante.

**Tabla 4.4 TOMA DE MUESTRA N° 04**

HORA (AM)	RUIDO (dBA)
10:00	75,11
10:01	72,97
10:02	74,24
10:03	76,64
10:04	76,43
10:05	77,08
10:06	75,69
10:07	74,58
10:08	76,23
10:09	72,85
10:10	75,18
10:11	78,26
10:12	78,11
10:13	72,59

De la Tabla 4.4 se observa la toma de muestra en el punto 1, como se ve el nivel de ruido sobrepasa los niveles normales para una zona de hospital teniendo valores desde 72.97 hasta 78.26 dBA, que con ello se puede obtener un promedio de ruido de  $75.42 \pm 3.15$ .



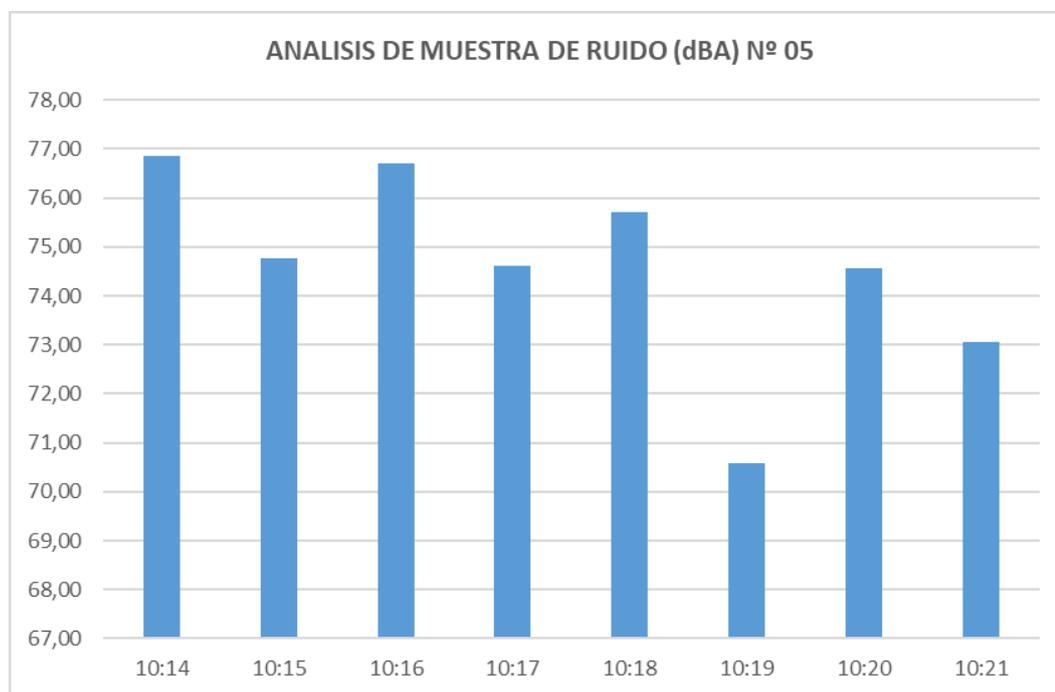
**Grafico 4.4. Comparación de la toma de muestra en el punto 3**

Con el Grafico 4.4 se muestra la comparación de la toma del ruido en el punto 4 en la misma hora, pero se toma mayor tiempo, siendo una variación en un minuto la cual presento picos altos en cada 10 minutos, pero fue constante siendo el de mayor ruido y con mayor intensidad en el tiempo.

**Tabla 4.5 TOMA DE MUESTRA N° 05**

<b>HORA (AM)</b>	<b>RUIDO (dBA)</b>
10:14	76,85
10:15	74,75
10:16	76,71
10:17	74,62
10:18	75,70
10:19	70,59
10:20	74,57
10:21	73,05

De la Tabla 4.5 se observa la toma de muestra en el punto 5, como se ve el nivel de ruido sobrepasa los niveles normales para una zona de hospital teniendo valores desde 70.59 hasta 76.71 dBA, que con ello se puede obtener un promedio de ruido de  $74.60 \pm 3.65$  dBA.



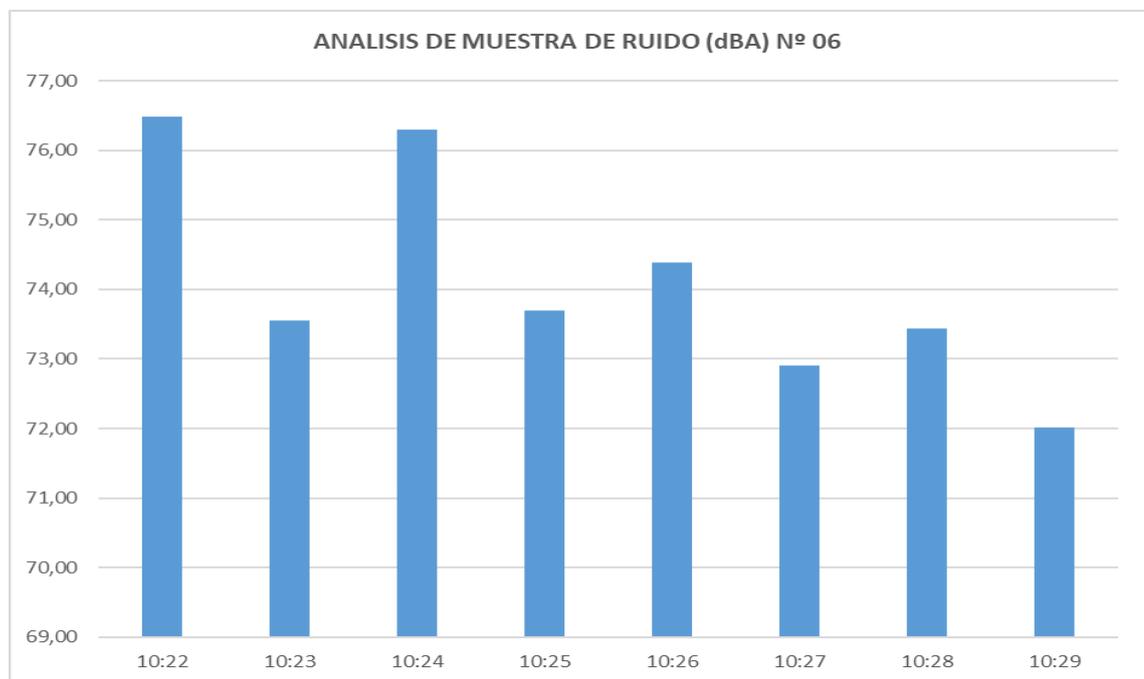
**Grafico 4.5. Comparación de la toma de muestra en el punto 5**

Con el Grafico 4.5 se muestra la comparación de la toma del ruido en el punto 5 en la misma hora, pero se toma mayor tiempo, siendo una variación en un minuto la cual presento picos altos en cada 10 minutos, pero fue constante siendo el de mayor ruido y con mayor intensidad en el tiempo.

**Tabla 4.6 TOMA DE MUESTRA N° 06**

HORA (AM)	RUIDO (dBA)
10:22	76,49
10:23	73,55
10:24	76,30
10:25	73,70
10:26	74,38
10:27	72,90
10:28	73,44
10:29	72,02

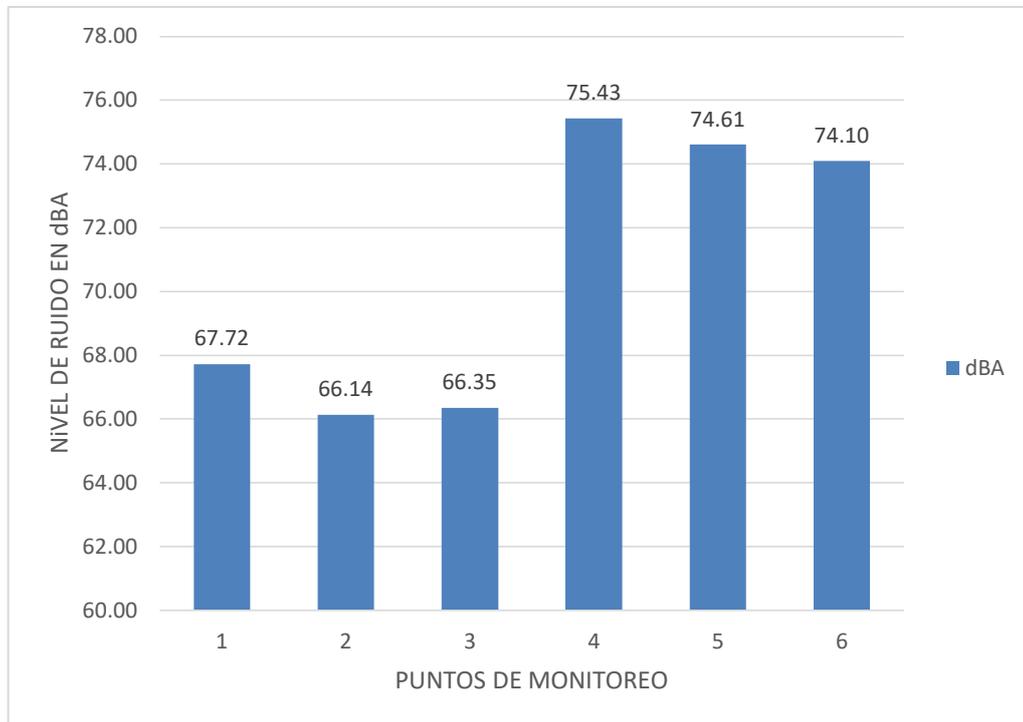
De la Tabla 4.6 se observa la toma de muestra en el punto 5, como se ve el nivel de ruido sobrepasa los niveles normales para una zona de hospital teniendo valores desde 72.02 hasta 76.49 dBA, que con ello se puede obtener un promedio de ruido de  $74.09 \pm 2.16$  dBA.



Con el Grafico 4.6 se muestra la comparación de la toma del ruido en el punto en la misma hora, pero se toma mayor tiempo, siendo una variación en un minuto la cual presento picos altos en cada 10 minutos, pero fue constante siendo el de mayor ruido y con mayor intensidad en el tiempo.

## 4.2. Análisis de interpretación, resumen y comparación de los 6 puntos de muestreo

**TABLA 4.7. RESUMEN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO DE RUIDO**



De la tabla 4.7 se observa que los puntos de muestreo cerca de 50 metros del hospital el ruido es mínimo, pero es alto de acuerdo a los niveles mínimos de ruido para los hospitales, sin embargo, de los 100 metros del hospital, el ruido se intensifica llegando a límites máximos que ya tienen problemas en la población.

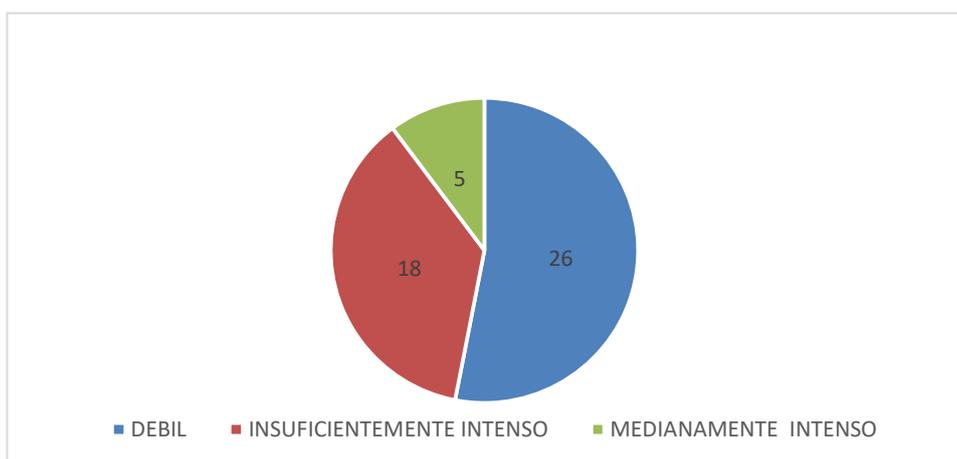
Efecto del ruido en el bienestar de la población que atiende en el policlínico municipal.

Para los resultados del efecto del ruido sobre la salud de las personas que acuden a este nosocomio, se realizó las encuestas que permiten cumplir con el objetivo del trabajo y este se realizó a 80 pacientes.

**TABLA 4.8. EFECTO DEL RUIDO EN LAS OPCIONES SONORAS Y EL CONCEPTO DE CONTAMINACIÓN**

Tabla 4.23. Cruzada ¿Cuál de estas opciones sería el concepto de contaminación sonora? *¿Qué ruido le dificulta la concentración mental requerida a Ud. Como paciente?						
			¿Qué ruido le dificulta la concentración mental requerida a Ud. Como paciente?			Total
			DEBIL	INSUFICIENTEMENTE INTENSO	MEDIANAMENTE INTENSO	
¿Cuál de estas opciones sería el concepto de contaminación sonora?	2	Recuento	26	18	5	49
		Recuento esperado	15,9	28,8	4,3	49,0
	3	Recuento	0	29	2	31
		Recuento esperado	10,1	18,2	2,7	31,0
Total		Recuento	26	47	7	80
		Recuento esperado	26,0	47,0	7,0	80,0

De la tabla 4.8 se observa el efecto del concepto de ruido frente a las opciones de ruido, del cual se deduce que el 26% de las personas encuestadas mencionan que este ruido es causal de los problemas que ocasiona este problema, sin embargo, el 18% no es causal y el 5% es medianamente causal de este problema.



**Gráfico 4.8. Porcentaje de intensidad del ruido frente al problema**

Con el gráfico 4.8 se puede observar que el porcentaje de efectos sobre el ruido es del 46 % sea alto como medianamente, con ello se corrobora que el ruido es causal de los problemas emocionales de los pacientes que se atienden en el policlínico Municipal de san Juan de Lurigancho.

## De las Encuestas

### Intensidad Sonora

En la intensidad sonora se determinó de acuerdo a las encuestas que existe diferentes móviles que generan ruido y hace que este se prolongue en el tiempo, principalmente en horas de la mañana (Tablas 4.8, 4.9)

Estadísticos

**TABLA 4.8. ¿CUÁL DE ESTAS OPCIONES SERÍA EL CONCEPTO DE CONTAMINACIÓN SONORA?**

N	Válido	80
	Perdidos	0
Media		2,39
Desviación estándar		,490
Asimetría		,471
Error estándar de asimetría		,269

De acuerdo a la tabla 4.8 se observa que existe una tendencia normal de los resultados y que las encuestas se desarrollaron al logro de los objetivos.

**TABLA 4.9. ¿CUÁL DE ESTAS OPCIONES SERÍA EL CONCEPTO DE CONTAMINACIÓN SONORA?**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
	a	e	válido	acumulado
Válido	2	49	61,3	61,3
	3	31	38,8	100,0
Total		80	100,0	

De la Tabla 4.9 se observa que las respuestas hacia la intensidad del ruido dan una preferencia hacia que un 49% que es intenso en los exteriores del policlinico y con un 31% es hacia una intensidad moderada, sumando ambos resultados hacen que un 100% el ruido posee una intensidad de moderada a intensa.

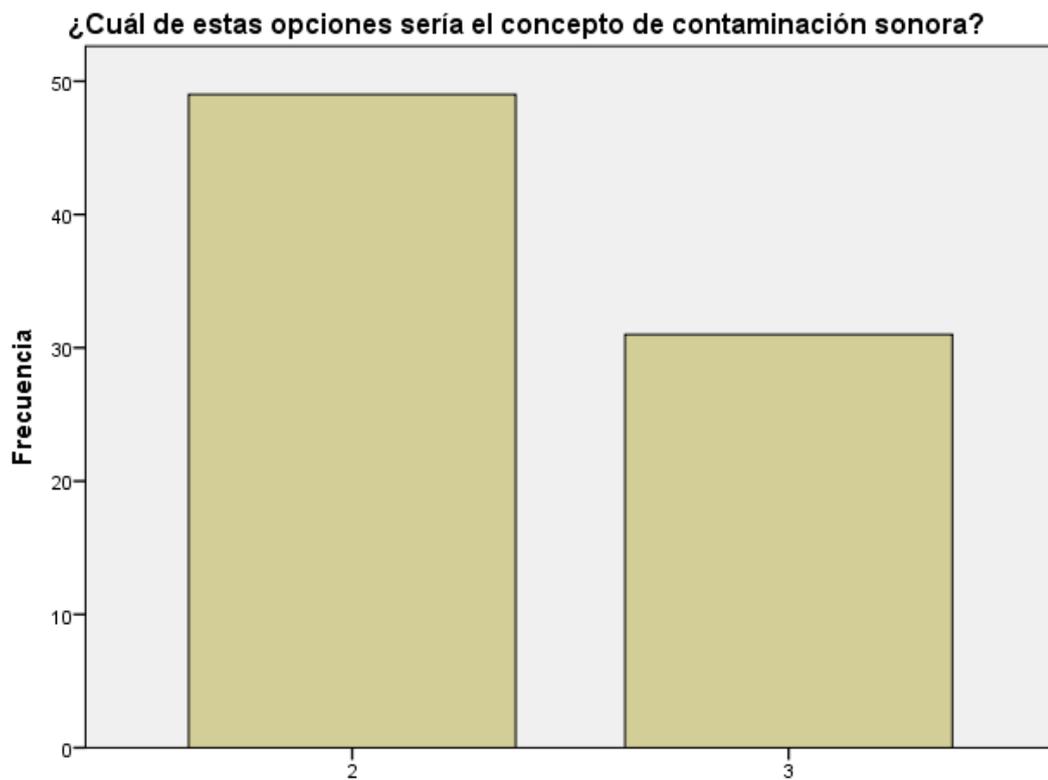


Grafico 4.9. ¿Cuál de estas opciones sería el concepto de contaminación sonora

Del Gráfico 4.9 se corrobora que la intensidad del ruido va desde lo leve hacia muy intenso, haciendo que exista una relación directa.

**TABLA 4.10 ¿QUÉ TIPO DE RUIDO EXPERIMENTA ENTRE 10 -12H?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2	25	31,3	31,3	31,3
	3	29	36,3	36,3	67,5
	4	26	32,5	32,5	100,0
	Total	80	100,0	100,0	

La Tabla 4.10 se muestra que la intensidad del ruido sumado entre lo medianamente intenso y muy intenso suma a 67. 6% haciendo que las personas sientan molestias en las horas de mayor atención, solo el 32.5% hacen que no le afecte la intensidad del ruido.

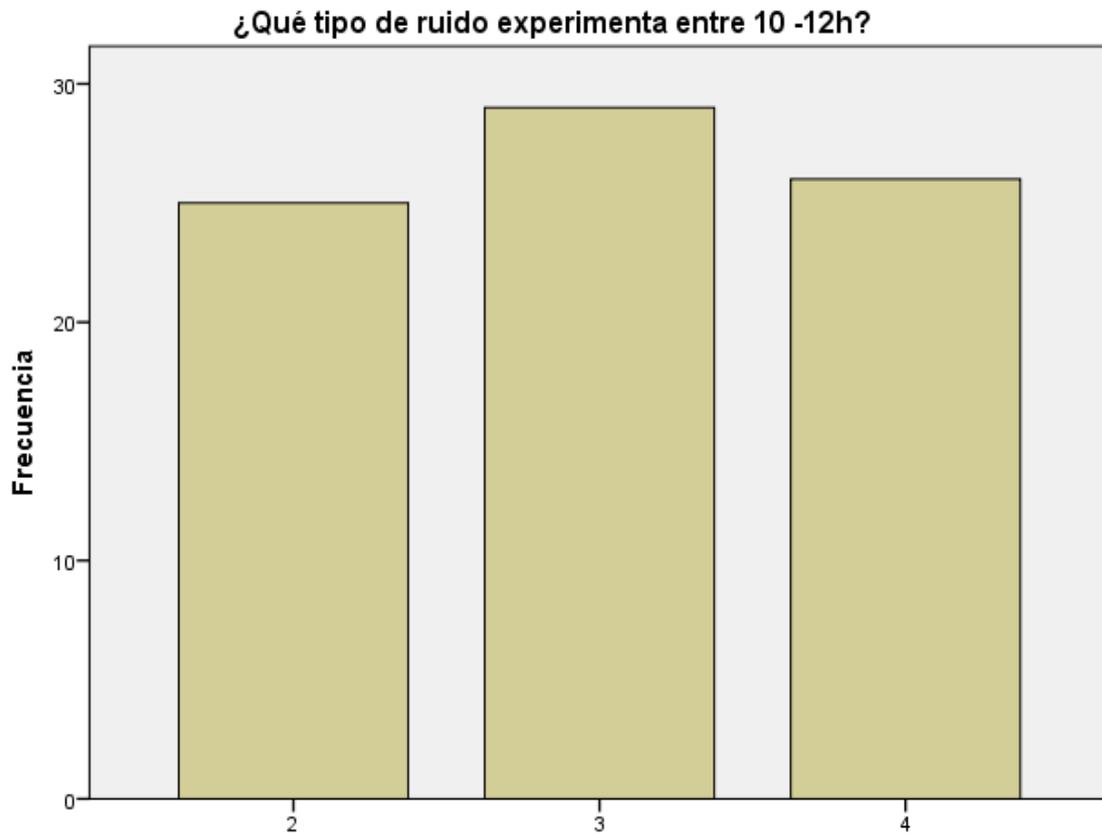


Gráfico 4.10. Tipo de ruido que se experimenta entre las 10 a 12m.

Del gráfico 4.10 muestra que efectivamente la intensidad de ruido en las horas de mayor atención que entre las 10 a 12m, con ello se demuestra que la molestia a los pacientes es muy intensa.

**TABLA 4.11. ¿QUÉ NIVEL DE RUIDO ES CONSTANTE Y CONTINUO EN EL TIEMPO?**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 2	25	31,3	31,3	31,3
3	37	46,3	46,3	77,5
4	18	22,5	22,5	100,0
Total	80	100,0	100,0	

En Tabla 4.11 se observa que la constancia y la continuidad en el tiempo hace la intensidad de ruido, por lo que se observa que en un 68.8% de las personas perciben un ruido entre lo intenso y muy intenso, haciendo que la percepción sea mayor en los pacientes que se atienden en la Clínica municipal.



**Gráfico 4.11. Nivel de ruido y continuo en el tiempo**

Del Gráfico 4.11 se corrobora que las personas que se atienden en el policlínico Municipal perciben con la intensidad del ruido en horas de 10 a 12 m y que realmente afecta su salud.

## Origen Sonoro

El origen sonoro se determinó de acuerdo a las encuestas que existe diferentes móviles que generan ruido, esta está de acuerdo al tipo y fuente de contaminación sonora y se detectó entre la moto taxis, vehículos, el producido por la propia gente y el negocio que se encuentra en la zona, se muestra en las Tablas 4.12, 4.13.

**TABLA 4.12 ¿QUÉ TIPO DE SONIDO LE MOLESTA?**

N	Válido	80
	Perdidos	0
Media		2,74
Desviación estándar		,689
Asimetría		,396
Error estándar de asimetría		,269

De la tabla 4.12 se observa que existe una distribución normal de los 80 encuestados y que las respuestas fueron de acuerdo a los objetivos.

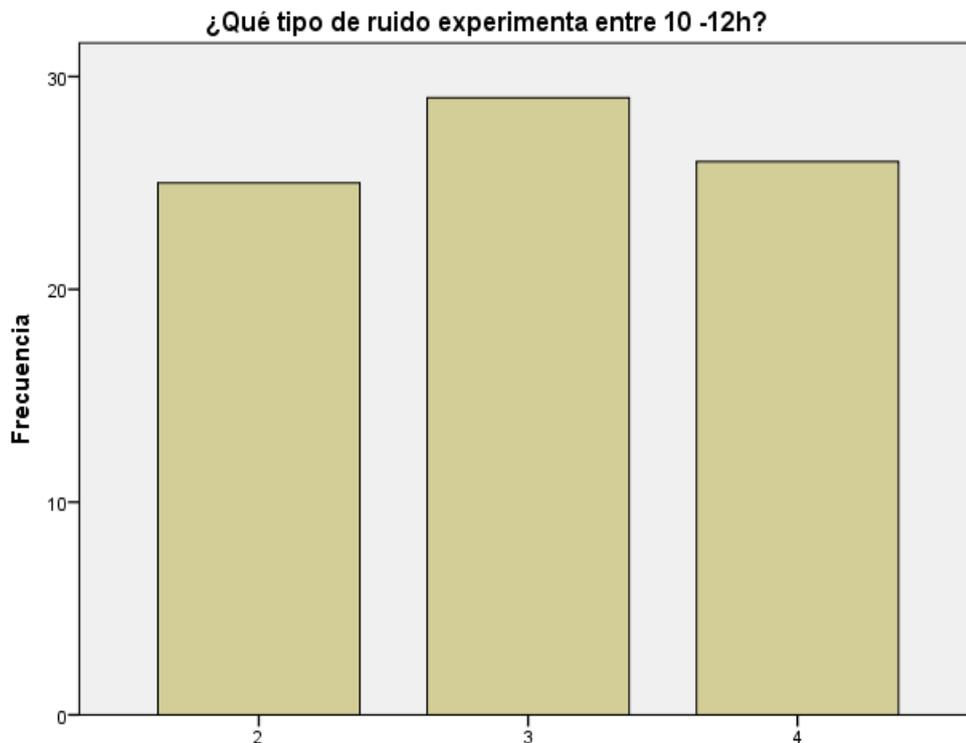


Del Gráfico 12 se corrobora que el tipo de sonido que más le molesta son los motorizados, seguido por los negocios que se encuentran en la zona; dentro de los motorizados, el que mayor ruido genera son la moto taxis que hacen servicio en las inmediaciones.

**TABLA 4.13. ¿QUÉ TIPO DE SONIDO LE MOLESTA?**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 2	32	40,0	40,0	40,0
3	37	46,3	46,3	86,3
4	11	13,8	13,8	100,0
Total	80	100,0	100,0	

De la Tabla 4.13 se puede observar de acuerdo a las respuestas de los entrevistados que el 86% mencionó que la fuente principal fueron los motorizados, el 13% de los negocios que se encuentran en la zona; dentro de los motorizados, el que mayor ruido genera son la moto taxis que hacen servicio en las inmediaciones.



**Grafica 4.13. Qué tipo de ruido experimenta de 10 a 12m.**

De la Gráfica 4.13 corrobora que el ruido es intenso en las horas de 10 a 12 m. y que este es provocado por los motorizados de la zona y que la moto taxi es el que mayor ruido genera.

**TABLA 4.14. ¿QUÉ TIPO DE RUIDO EXPERIMENTA ENTRE 10 -12H?**

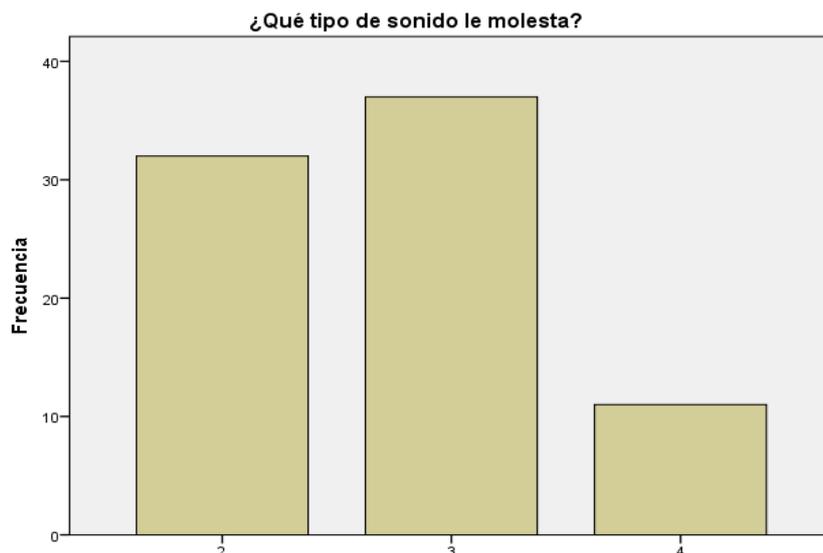
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2	25	31,3	31,3	31,3
	3	29	36,3	36,3	67,5
	4	26	32,5	32,5	100,0
	Total	80	100,0	100,0	

De la Tabla 4.14 se observa de acuerdo al tipo de ruido que se experimenta entre las 10 a 12 m. son los vehículos motorizados en un 68.8% y de los cuales el 31.3% son la moto taxis y según la respuesta son los que mayor intensidad de ruido genera.

**TABLA 4.14 ¿QUÉ TIPO DE SONIDO LE MOLESTA?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2	32	40,0	40,0	40,0
	3	37	46,3	46,3	86,3
	4	11	13,8	13,8	100,0
	Total	80	100,0	100,0	

De la Tabla 4.14 se observa que luego de la encuesta respondieron que el 86.3% el tipo de sonido le molesta de intenso a muy intenso, solo el 40% respondió que el sonido le molesta medianamente.



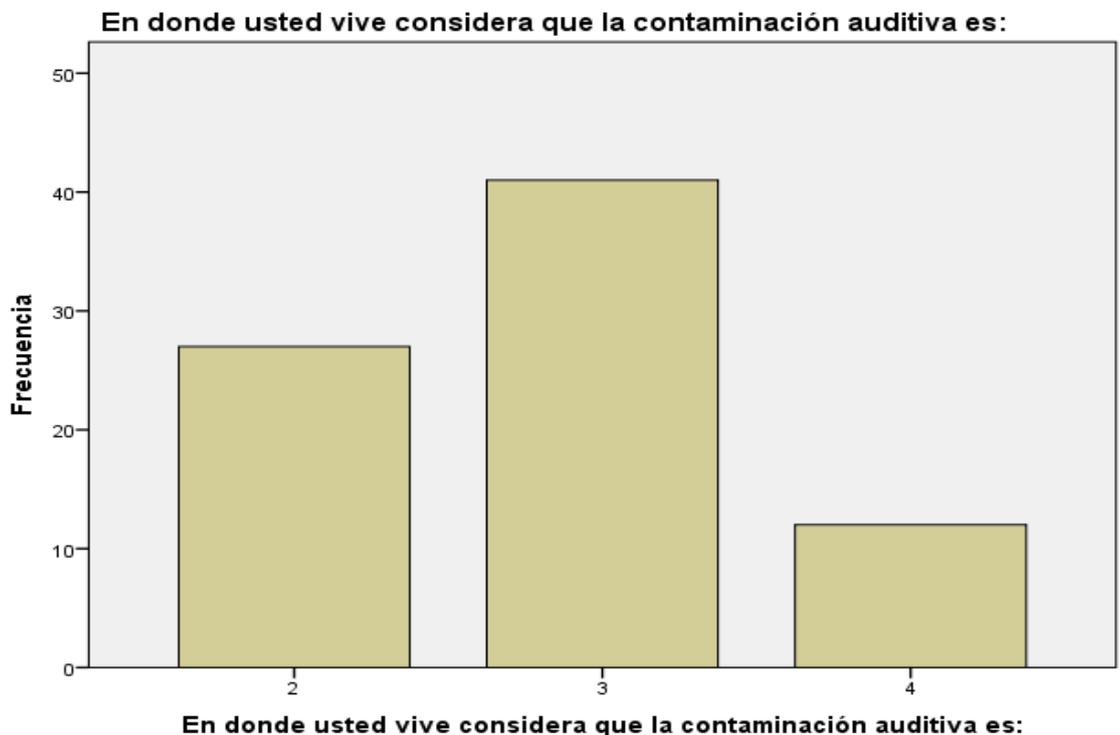
**Grafica 4.14. Qué tipo de sonido le molesta**

La Gráfica 4.14 muestra que el resultado de, que tipo de sonido le molesta muestra que los motorizados son los que le molesta y que los motocarros son los que emiten el mayor sonido, por ser los vehículos de mayor circulación.

**TABLA 4.15. EN DONDE USTED VIVE CONSIDERA CUAL ES LA FUENTE DE CONTAMINACIÓN AUDITIVA.**

		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Válido	2	27	33,8	33,8	33,8
	3	41	51,2	51,2	85,0
	4	12	15,0	15,0	100,0
	Total	80	100,0	100,0	

De la Tabla 4.15. muestra que la fuente de contaminación auditiva es de los motorizados y que la generación de ruido es constante midiendo en 85% de intenso a muy intenso y que sólo el 33.8% genera un ruido moderado para los pacientes que visita el Policlínico Municipal.



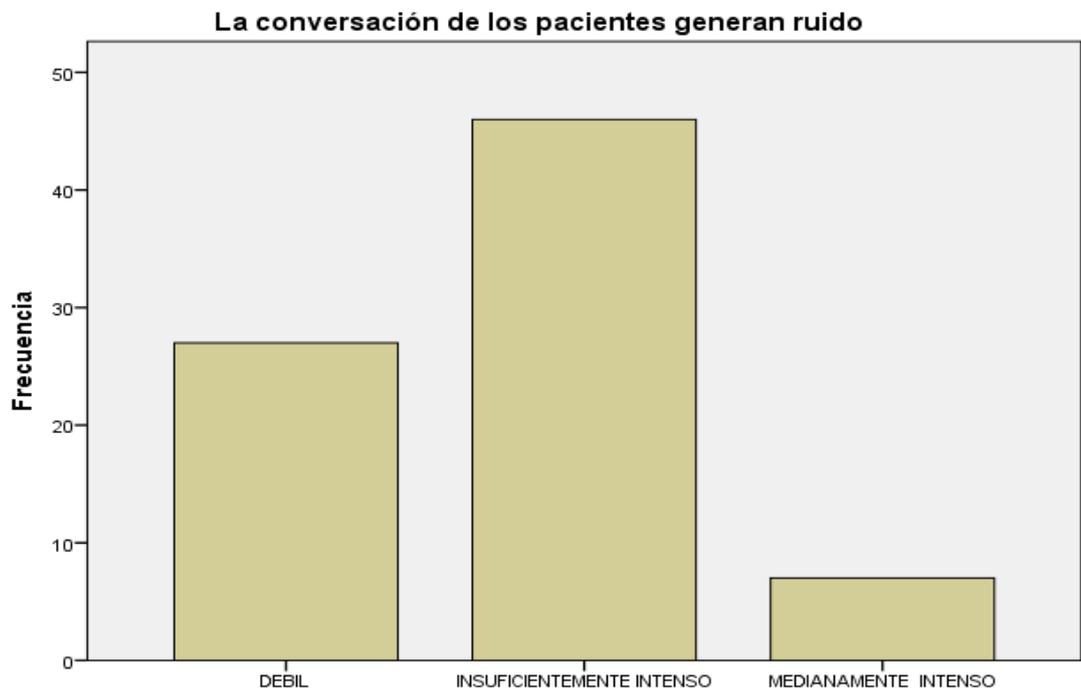
Gráfica 4.15 efecto del ruido en el efecto de la contaminación auditiva

De la Gráfica 4.15 se muestra la fuente del ruido y son los motorizados y que la generación de ruido es constante midiendo en 85% de intenso a muy intenso y que sólo el 33.8% genera un ruido moderado para los pacientes que visita al Policlínico Municipal.

**TABLA 4.16. LA CONVERSACIÓN DE LOS PACIENTES GENERAN RUIDO**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Débil	27	33,8	33,8	33,8
	Insuficientem ente Intenso	46	57,5	57,5	91,3
	Medianamen te Intenso	7	8,8	8,8	100,0
	Total	80	100,0	100,0	

De la Tabla 4.16 se obtiene que la fuente de ruido lo genera también la conversación de los pacientes y que es de 92.2% es entre débil a insuficiente intenso, por lo que no es muy considerable para los pacientes que visitan la Clínica Municipal.



Grafica 4.16. Efecto de la conversación de los pacientes en la generación de ruido

## Salud Mental

La consecuencia del ruido en la salud mental de los pacientes que acuden a la atención en la Clínica Municipal de acuerdo a las encuestas se muestra en las Tablas 4.12, 4.13.

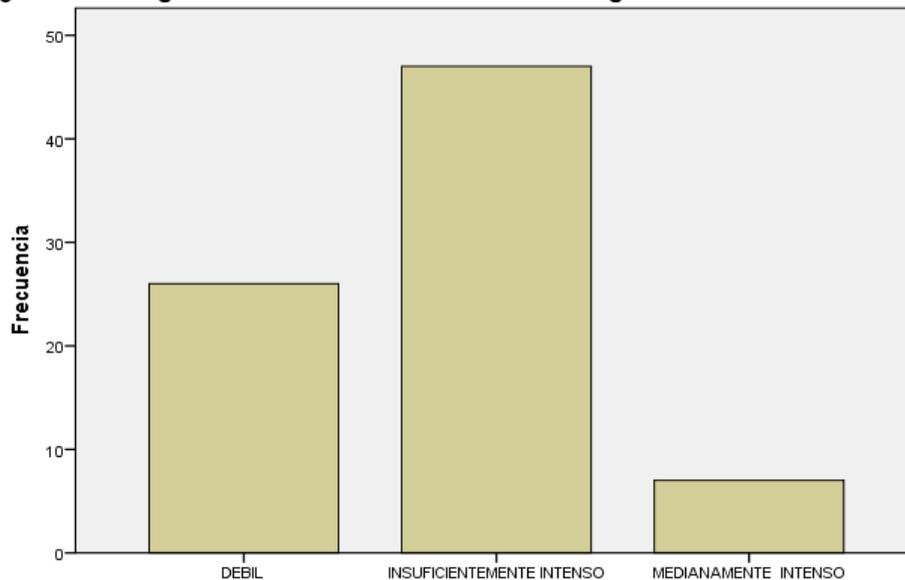
### Estadísticos

**TABLA 4.17. ¿CÓMO CATALOGARÍA EL DAÑO A LA SALUD MENTAL DE RUIDO GENERADO EN EL POLICLÍNICO?**

N	Válido	80
	Perdidos	0
Media		2,76
Desviación estándar		,601
Asimetría		,142
Error estándar de asimetría		,269

De la tabla 4.17 se observa que existe una distribución normal de los 80 encuestados y que las respuestas fueron de acuerdo a los objetivos.

¿Cómo catalogaría el daño a la salud mental de ruido generado en el Policlínico?

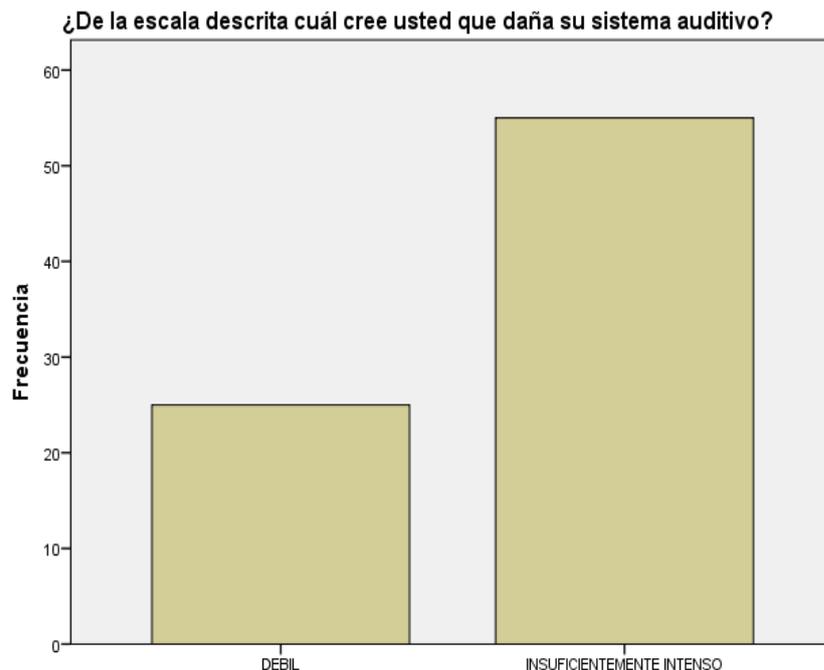


Gráfica 4.17. Efecto del daño mental por el ruido

**TABLA 4.18. ¿CÓMO CATALOGARÍA EL DAÑO A LA SALUD MENTAL DE RUIDO GENERADO EN EL POLICLÍNICO?**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
DEBIL	26	32,5	32,5	32,5
INSUFICIENTEMENTE INTENSO	47	58,8	58,8	91,3
MEDIANAMENTE INTENSO	7	8,8	8,8	100,0
Total	80	100,0	100,0	

De la Tabla 4.18 podemos observar que el daño mental producido por el ruido llega hasta intenso en un 67.6%, en cambio lo débil solo fue de 32.5%, lo que se puede inferir que si hay un efecto contra la salud la producción de ruido.



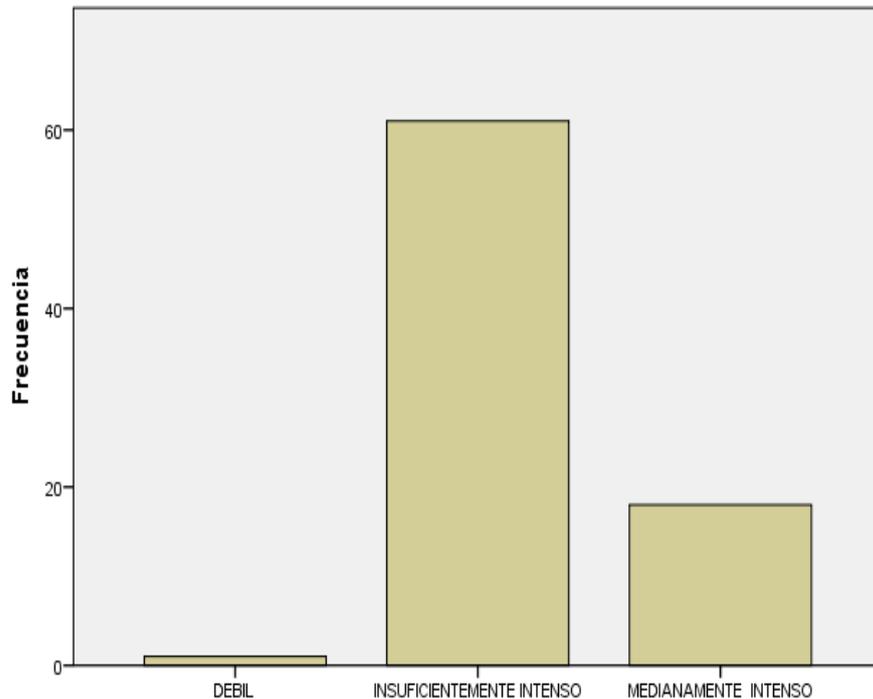
**Gráfica 4.18. Efecto del daño auditivo por el ruido**

De la Gráfica 4.18 se observa el efecto que genera el ruido en la salud mental de los pacientes que visitan a la Clínica Municipal, si bien es cierto que el mayor valor es del Insuficientemente intenso sumados al intensamente intenso es la mayor respuesta.

**TABLA 4.19. ¿DE LA ESCALA DESCRITA CUÁL CREE USTED QUE DAÑA SU SISTEMA AUDITIVO?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	DEBIL	25	31,3	31,3	31,3
	INSUFICIENTEMENTE INTENSO	55	68,8	68,8	100,0
	Total	80	100,0	100,0	

**¿De la escala descrita cual cree usted que repercute en la deficiencia fisica de su sistema?**



**Gráfica 4.19. Efecto del ruido en el daño físico del paciente.**

De la Gráfica 4.19 se observa el efecto que genera el ruido en el bienestar físico de los pacientes que visitan al Policlínico Municipal, si bien es cierto que el mayor valor es del Insuficientemente intenso sumados al intensamente intenso es la mayor respuesta de casi el 100%, con ello podemos decir que el ruido genera este y muchos problemas más sobre la salud humana.

## Daño Físico

Otra de la consecuencia del ruido en la salud humana es el daño físico de los pacientes que acuden a la atención en la Clínica Municipal, los resultados que se han obtenido de acuerdo a las encuestas se muestra en las Tablas 4.20, 4.21.

### Estadísticos

**TABLA 4.20. ¿DE LA ESCALA DESCRITA CUÁL CREE USTED QUE REPERCUTE EN EL BIENESTAR FÍSICO?**

N	Válido	80
	Perdidos	0
Media		3,21
Desviación estándar		,441
Asimetría		,970
Error estándar de asimetría		,269

De la tabla 4.20 se observa que existe una distribución normal de los 80 encuestados y que las respuestas fueron de acuerdo a los objetivos presentados.

**TABLA 4.21. ¿DE LA ESCALA DESCRITA CUÁL CREE USTED QUE REPERCUTE EN EL DAÑO FÍSICO?**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido DÉBIL	1	1,3	1,3	1,3
INSUFICIENTEMENTE INTENSO	61	76,3	76,3	77,5
MEDIANAMENTE INTENSO	18	22,5	22,5	100,0
Total	80	100,0	100,0	

De la Tabla 4.21 podemos observar que el problema del daño físico producido por el ruido llega hasta intenso en un 98.8%, en cambio lo débil solo fue de 1.3%, lo que se puede inferir que si hay un efecto contra la salud la producción de ruido.

## **V. Discusión de resultados**

### **5.1. Discusión**

Del monitoreo del ruido se determinó que en este lugar es superior al nivel de ruido que sobrepasa los niveles normales para una zona de hospital teniendo valores desde 63.62 hasta 70.43 dBA, con un promedio de  $67.72 \pm 3.30$ ; siendo uno de los factores determinantes y significativamente lo que contribuyen al deterioro auditivo de los pacientes ya que su medida promedio debe ser 55 - 60 dB, por lo que de las fuentes emisoras la intensidad supera a los LP sugeridas por la OMS, que la contaminación sonora influye directamente en el deterioro auditivo de los pacientes que se atienden en el Policlínico; Reyes H. (2011), sostiene que el ruido es un sonido indeseado siendo esta percepción como un componente fundamental en la vida del hombre, por lo que hace posible la comunicación entre las personas que puede poner en alerta ante un peligro o crear sensaciones placenteras, que no siempre es útil o placentero puede ser indeseado o fastidioso convirtiéndose en contaminación acústica causada por distintos agentes, tales como el tráfico vehicular entre otros, esto mismo determinó Núñez. E. (2015), Santos D. (2007) y García R (2016).

De la intensidad sonora se determinó que existe un 49% de encuestados que percibe que el ruido es intenso en los exteriores del hospital y con un 31% es hacia una intensidad moderada, sumando ambos resultados hacen que un 80% el ruido posee una intensidad de moderada a intensa, resultados que Martínez J. y Peters, J. (2013) mencionan que valores 30 dBA, incrementan significativamente a partir de 40 dBA y pueden empezar a producir efectos en el sistema cardiovascular a partir de 55 dBA.

Del origen sonoro se determinó de acuerdo a las encuestas que existe diferentes móviles que generan ruido, está de acuerdo al tipo y fuente de contaminación sonora y se detectó entre los moto taxis, vehículos, el producido por la propia gente y el negocio que se encuentra en la zona; el resultado obtenido de los entrevistados el 86% mencionó que la fuente principal fueron los motorizados, el 13% de los negocios que se encuentran en

la zona; dentro de los motorizados, el que mayor ruido genera son los moto taxis que hacen servicio en las inmediaciones. Así Baca. W, Seminario. S (2012) al determinar los niveles de ruido en el campus de la PUCP son superiores a los recomendados para las actividades dentro del campus según recomendaciones nacionales e internacionales, la fuente principal de los vehículos que transitan la Av. Universitaria y Riva Agüero.

De la salud mental la consecuencia del ruido en la salud mental de los pacientes que acuden a la atención en el Policlínico Municipal de acuerdo a las encuestas se determinó que, el daño mental producido por el ruido llega hasta intenso en un 67.6%, en cambio lo débil solo fue de 32.5%, lo que se puede inferir que si hay un efecto contra la salud la producción de ruido, así Amable, et al., (2017), mencionan que los sonidos indeseados constituyen el estorbo público más generalizado en la sociedad actual, donde la contaminación sonora, representa un problema ambiental para el hombre por las afectaciones a la salud que pueden ocasionar, los peligros por ruido actualmente están identificados como un gran problema a resolver por la salud ambiental, al comparar con los antecedentes se tiene que:

- Del bienestar físico se determinó por el ruido llega hasta intenso en un 98.8%, en cambio lo débil solo fue de 1.3%, lo que se puede inferir que si hay un efecto contra la salud, tal es así que Meder A., (2014) manifiesta los efectos psicológicos están íntimamente relacionados al insomnio por que produce fatiga y esta se manifiesta la falta de concentración, poca productividad que conlleva al estrés y por último conduce a la depresión, al comparar con los antecedentes podemos que también determinaron que el ruido genera daño físico como Martínez J. y Peters, J. (2013), Ordoñez A. (2013) y Ortiz W. (2010).

## **VI. Conclusiones**

De acuerdo a lo expuesto a lo largo de este trabajo y los resultados obtenidos se llegó a las siguientes conclusiones.

San Juan de Lurigancho uno de los distritos más poblados de la ciudad de Lima y el crecimiento sin control de los vehículos motorizados hace que haya una intensidad sonora alta por consiguiente una contaminación sonora, por tanto según los resultados obtenidos, la determinación del daño mental producido por la contaminación sonora llega hasta intenso en un 67,6% por la intensidad sonora que en promedio fue de 69 dBA y este generó el deterioro auditivo de los pacientes del policlínico Municipal de este distrito. Es prescindible Normar, concertar y prevenir esta contaminación por los daños que genera no solo al conducto auditivo si no en general a la salud de la población.

La contaminación sonora se refiere a todos los sonidos generados por los humanos afectando a la salud o al bienestar de los habitantes o animales, deteriorando su calidad de vida. Por tanto, el nivel del origen sonoro es el parque automotor, conformado por las motos taxis, buses, automóviles, camiones, como también las actividades que realizan los comerciantes y los jaladores de pasajeros, su influencia en el deterioro auditivo llegó hasta intenso en un 98,8% en los pacientes del policlínico Municipal de sanjuán de Lurigancho. Los efectos que produce esta contaminación no es solo el deterioro auditivo, también afecta el cambio de conducta de las personas volviéndoles más agresivos, produce la depresión entre otros males a la salud, es necesario investigar más sobre los efectos a la salud humana para controlar esta contaminación silenciosa.

## VII. Recomendaciones

- Promover una concertación entre los involucrados: Gobierno Local, la policía, los transportistas y los representantes de las comunidades e instituciones educativas.
- Solicitar al gobierno local generar un programa de vigilancia y monitoreo de la contaminación sonora.
- Reubicación de los terminales de las motos taxis, mediante normas generados por la municipalidad.
- Señalización de disminución de ruidos.
- Plantación de árboles en la periferia del policlínico, de tipo ficus no solo que mengua el ruido sino también el CO<sub>2</sub> generados por este tipo de vehículos por la quema de hidrocarburo (gasolina). Considerar la recomendación de la FAO.
- Generar campañas de educación ambiental “Una comunidad sin ruido”.
- Aplicación de las multas a quienes generen ruidos mayores a los 55 dB de acuerdo a las normas vigentes.
- Analizar las disposiciones jurídicas vigentes en el Perú relacionado con la contaminación sonora.
- Reducir el ruido a través de medidas en el entorno, como es el uso de tapas en el tubo de escape para las motos taxis y otros móviles.
- Prohibir el uso de bocinas del tipo corneta o trompeta.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amable.I, Méndez. J, Degado.L, Acebedo.F, Rivero.M, (2017) En su artículo de opinión, Contaminación ambiental por ruido.
- Baca,W, Seminario,S (2012) Evaluación de impacto sonoro en la pontifica Universidad Católica del Perú. Tesis
- Faire,J, (2013) Relación del ruido laboral y la pérdida auditiva en los trabajadores del campo Pacoa (Guayaquil – Ecuador). Tesis
- Fernández F. (2012), Estudio General de la contaminación acústica en las ciudades de Andalucía (España). Tesis
- Garcia.R (2016), Evaluación de la Contaminación Acústica de la Zona Comercial e Industrial de la ciudad de Tacna – 2016. Tesis de Ing. Ambiental.
- Grupo GIIS. Facultad de Ingeniería. Universidad de Palermo. (2012) en su artículo “Estudio de la contaminación sonora en la ciudad de Buenos Aires”.
- Harris,C.M. 1985. Manual de medidas acústicas y control del ruido. McGraw-Hill.
- Hernandez,R,M, (2011) Efectos del ruido sobre la salud y el medio ambiente. Universidad Veracruzana. Tesina.
- Kane.J.W. Morton. M. S Física (2<sup>da</sup> Ed.) Editorial Reverte 1994.
- López, A (2009) Intensidad de ruido a la que se exponen los maestros en una escuela superior de la región central de Puerto Rico y su percepción al respecto. Tesis.
- Mamani. D (2017), “Valoración Económica de la Reducción del Ruido por vehículos en el distrito de Ate en el período 2017”.
- Martínez J. y Peters, J. (2013), en el texto virtual [www.ecologistaenaccion.com](http://www.ecologistaenaccion.com) titulada Contaminación Acústica y Ruido (Madrid – España).
- Meder A. (2015) Diagnóstico preliminar del nivel de conocimiento sobre contaminación por ruido en alumnos de las diferentes facultades de la universidad nacional de la amazonia peruana. Iquitos – Perú. 2014.Tesis.

- Nuñez,E,R (2015) Influencia de la Contaminación Acústica en la Actividad Humana en la Av. San Juan – San Juan de Miraflores – Lima. Tesis.
- Ordoñez A. (2013), Análisis Jurídico de las Normas y Reglamentarias en Materia de Contaminación por Ruido y su Aplicación en el Área Urbana de Managua (Nicaragua). Tesis.
- Ortiz W. (2010), Elaboración de Mapas de Ruido y Propuestas de Soluciones para la Reducción de Ruido en las Empresas (Santa Ana – El Salvador). Tesis.
- Porto J. 2018. Definiciones.
- Reyes H. (2011), Estudio y Plan de Mitigación del Nivel del Ruido Ambiental en la Zona Urbana de la ciudad de Puyo (Ecuador). Tesis.
- Salazar,A,M,(2012) Pérdida Auditiva por Contaminación Acústica Laboral en Santiago de Chile Universidad de Barcelona. Tesis.
- Santos De La Cruz. E (2007) Contaminación Sonora por Ruido Vehicular en la Avenida Javier Prado. Tesis.
- Vinincio.M, Noroña. M (2018), Comparación del Ruido Producido en el Túnel San Eduardo y Cerro Santa Ana, ubicados en la ciudad de Guayaquil.
- Viena. D, Valero. O. Pezo. E, Juarez. D, Arevalo. H. (2014) Programa Sensorial-Auditivo para Disminuir el Impacto Ambiental Causado por los Altos Niveles Sonoros en las ciudades de Morales, Tarapoto, y Banda de Shilcayo en el año 2014.Tesis.

#### PAGINAS DE INTERNET.

##### CONTAMINACION ACUSTICA

- [http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/publicaciones/contaminacion\\_acustica\\_tcm7-1705.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/publicaciones/contaminacion_acustica_tcm7-1705.pdf)

##### MEDICION DE RUIDOS

- [http://www.ugr.es/~ramosr/CAMINOS/conceptos\\_ruido.pdf](http://www.ugr.es/~ramosr/CAMINOS/conceptos_ruido.pdf)
- Medición de la intensidad sonora;

- [http://educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/3000/3212/html/31\\_intensidad\\_sonora.html](http://educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/3000/3212/html/31_intensidad_sonora.html)
- <http://www.inercoacustica.com/acustipedia/item/236-%C2%BFqu%C3%A9-es-el-nivel-continuo-equivalente-leq?>
- <http://www.dba-acustica.com/blog/tabla-comparativa-de-decibelios/>
- <https://acoustiblok.com.mx/que-son-los-decibeles/>
- [https://es.m.wikipedia.org/wiki/Nivel de presi%C3%B3n sonora](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Nivel_de_presi%C3%B3n_sonora)  
<http://contaminacionacustica.net/efectos-de-la-contaminacion-acustica-sobre-la-salud>
- Gráficos:  
<https://www.fceia.unr.edu.ar/acustica/biblio/niveles.htm>

## IX. ANEXOS

### ANEXO 01

#### FICHA TÉCNICA DE LOS INSTRUMENTOS A UTILIZAR:

#### ENCUESTA PARA PACIENTES SOBRE LA CONTAMINACIÓN SONORA

Estimado paciente:

La siguiente encuesta ha sido programada con el propósito de evaluar qué grado de conocimiento tienen los pacientes que se atienden en el POLICLÍNICO MUNICIPAL DE SAN JUAN DE LURIGANCHO SOBRE LA PROBLEMÁTICA DE LA CONTAMINACIÓN SONORA y las consecuencias que puede ocasionar está en la salud auditiva de las personas a mediano y corto plazo.

#### INSTRUCCIONES:

En la siguiente encuesta, se presenta un conjunto de características sobre la receptividad de las intervenciones. Cada una de ellas va seguida de cinco alternativas de respuesta que debes calificar. Responde marcando con una X la alternativa elegida, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

Actividad a la que se dedica: \_\_\_\_\_

Unidad en donde labora: \_\_\_\_\_

Nº de visitas al policlínico: \_\_\_\_\_

Evidencia de quejas en visita al policlínico: \_\_\_\_\_

INTENSO O FUERTE	5
MEDIANAMENTE INTENSO	4
INSUFICIENTEMENTE INTENSO	3
DÉBIL	2
DESCONOCE O NO OPINA	1

	<b>INTENSIDAD SONORA</b>	1	2	3	4	5
1	¿Cuál de estas opciones sería el concepto de contaminación sonora?					
2	¿Qué tipo de ruido experimenta entre 08 -10h?					
3	¿Qué tipo de ruido experimenta entre 10 -12h?					
4	¿Qué tipo de ruido experimenta entre 12 -16h?					
5	¿Qué tipo de ruido experimenta entre 16 -20h?					
6	¿Qué nivel de ruido es constante y continuo en el tiempo?					
7	¿Qué tipo de sonido le molesta?					
	<b>ORIGEN SONORO</b>					
8	En donde usted vive considera que la contaminación auditiva es:					
9	Las moto taxis generan ruido					
10	Los automóviles generan ruido					
11	Los vehículos de transporte público generan ruido					
12	La conversación de los pacientes generan ruido					
13	Los vendedores ambulantes generan ruido					

## ENCUESTA PARA PACIENTES SOBRE EL DETERIORO AUDITIVO

Estimado alumno(a):

La siguiente encuesta ha sido programada con el propósito de evaluar qué grado de conocimiento tienen los pacientes que se atienden en el POLICLÍNICO MUNICIPAL DE SAN JUAN DE LURIGANCHO SOBRE LA PROBLEMÁTICA DEL DETERIORO AUDITIVO y las consecuencias que puede ocasionar está en la salud auditiva de las personas a mediano y corto plazo.

### INSTRUCCIONES:

En la siguiente encuesta, se presenta un conjunto de características sobre la receptividad de las intervenciones. Cada una de ellas va seguida de cinco alternativas de respuesta que debes calificar. Responde marcando con una X la alternativa elegida, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

Actividad a la que se dedica: \_\_\_\_\_

Unidad en donde labora: \_\_\_\_\_

Nº de visitas al policlínico: \_\_\_\_\_

Evidencia de quejas en visita al policlínico: \_\_\_\_\_

INTENSO O FUERTE	5
MEDIANAMENTE INTENSO	4
INSUFICIENTEMENTE INTENSO	3
DÉBIL	2
DESCONOCE O NO OPINA	1

	<b>SALUD MENTAL</b>	1	2	3	4	5
1	¿Qué ruido le dificulta la concentración mental requerida a Ud. Como paciente?					
2	¿Cómo catalogaría el daño a la salud mental de ruido generado en el Policlínico?					
3	¿Qué intensidad de sonido le molesta?					
4	¿Cuál sería la relación del estrés con la intensidad de ruido?					
5	¿De la escala descrita cuál cree usted que daña su sistema auditivo?					
6	¿De la escala descrita cuál cree usted que produce falta de concentración?					
7	¿De la escala descrita cuál cree usted que produce fatiga mental?					
8	¿De la escala descrita cuál cree usted que produce insomnio?					
	<b>DAÑO FÍSICO</b>					
9	¿Cuál sería la relación del estrés con la intensidad de ruido?					
10	¿De la escala descrita cuál cree usted que afecta su estado anímico?					
11	¿De la escala descrita cuál cree usted que afecta su salud física?					
12	¿De la escala descrita cuál cree usted que afecta al deterioro de los sistemas auditivos?					
13	¿De la escala descrita cuál cree usted que repercute en la deficiencia física de su sistema?					

## ANEXO 02

### CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO ESTABLECIDA POR EXPERTO ACADÉMICO.

Después de revisado el instrumento del Plan de Tesis denominado: **“CONTAMINACIÓN SONORA Y EL EFECTO EN EL DETERIORO AUDITIVO DE LOS PACIENTES DEL POLICLÍNICO MUNICIPAL DE SAN JUAN DE LURIGANCHO, LIMA”**, debo indicar que dicho instrumento es factible de reproducción por otros investigadores. Es decir, los resultados obtenidos con el instrumento en una determinada ocasión, bajo ciertas condiciones, serán similares si se volviera a medir las mismas variables en condiciones idénticas. Este aspecto de la razonable exactitud con que el instrumento mide lo que se ha pretendido medir es lo que se denomina la confiabilidad del instrumento, la misma que se cumple con el instrumento de encuesta de este trabajo. En este sentido, el término confiabilidad del instrumento es equivalente a los de estabilidad y predictibilidad de los resultados que se lograrán. Esta es la acepción generalmente aceptada por los investigadores, lo cual es posible de lograr en este trabajo de investigación.

#### DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE CONFIABILIDAD

VARIABLES	COEFICIENTE ALFA DE CRONBACH	NÚMERO DE ITEMS
CONTAMINACIÓN SONORA	0.769	13
DETERIORO AUDITIVO	0.789	13
TOTAL	0.7805	26

Estas son las conclusiones sobre el coeficiente confiabilidad:

- 1) Para la variable independiente CONTAMINACIÓN SONORA el valor del coeficiente es de 0.769, lo que indica alta confiabilidad.
- 2) Para la variable dependiente DETERIORO AUDITIVO, el valor del coeficiente es de 0.789, lo que indica una alta confiabilidad.

- 3) El coeficiente Alfa de Cronbach para la ESCALA TOTAL es de 0.7805, lo cual indica una alta confiabilidad del instrumento.
  
- 4) Finalmente, la confiabilidad, tanto de la escala total, como de las dos variables en particular, presentan valores que hacen que el instrumento pueda ser útil para alcanzar los objetivos de la investigación.

## ANEXO 03

### DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- **AMPLITUD:** Es la distancia vertical que se registra entre el punto medio de la onda y su cresta (el punto que se halla a mayor distancia de la posición de reposo).
  
- **ESTRIDENTE:** Sonido que es agudo, despreciable y chirriante.
  
- **DECIBELIO:** (dB) Valor relativo de una energía respecto a un valor de referencia, que se corresponde con un valor estadístico de la energía sonora mínima capaz de sensibilizar el oído humano. Es la décima parte de un Bel. (Acosta. Et. Al. 2008, p.5)
  
- **FRECUENCIA:** La frecuencia (f) de una onda sonora es la cantidad de oscilaciones (vibraciones) que se producen por unidad de tiempo. Se mide en Hertzios (Hz).
  
- **HIPOACUSIA:** Conocida como sordera parcial, se presenta en el paciente en distintos grados de la pérdida auditiva. Disminución de la capacidad auditiva. y que puede darse en una o en ambos oídos a la vez.
  
- **INSULADO:** El vidrio insulado consiste en el armado de dos o más vidrios separados por un elemento tubular lleno de sales secantes, sellando la cámara de aire deshidratado con butylver y posterior a este sello se aplica un segundo sello (hot mealt) que encarga de amarrar estructuralmente todo el conjunto, aumentando en gran medida su consistencia.
  
- **MALESTAR:** La sensación de malestar procede no sólo de la interferencia con la actividad en curso o con el reposo sino también de otras sensaciones, menos definidas, pero a veces muy intensa, de estar siendo perturbado. Las personas afectadas hablan de intranquilidad, inquietud, desasosiego, depresión, desamparo, ansiedad o rabia. Todo ello contrasta

con la definición de "salud" dada por la Organización Mundial de la Salud: "Un estado de completo bienestar físico, mental y social, no la mera ausencia de enfermedad". [WHO 1999].

- MAPAS DE RUIDO O MAPAS ACÚSTICOS: Los mapas de ruido o mapas acústicos son uno de los elementos que con más frecuencia se han utilizado para conocer el ambiente sonoro de un determinado entorno. Un mapa de ruido tiene como objetivo entregar una representación visual de un contorno acústico específico de una determinada área geográfica. Los niveles de ruido se trazan en forma semejante a los contornos topográficos de un mapa [Sommerhoff 2000].
- MOLESTIA: La molestia se definirá arbitrariamente como "una sensación de falta de placer asociada con cualquier agente o condición conocida o pensada por un individuo o grupo y que les afecta adversamente" [WHO 1999]. Con relación al ruido, la molestia se puede describir como una actitud adversa hacia la exposición al ruido. Desde el punto de vista de la conducta, se dice que el ruido es molesto si la persona intenta evitarlo [Harris 1998]
- MORBILIDAD: Cantidad de personas que enferman en un lugar y en un periodo de tiempo determinados en relación con el total de la población.
- LONGITUD DE ONDA: Es la distancia entre dos puntos (cresta)
- ONDA SONORA: Es una onda longitudinal que transmite lo que se asocia con sonido. Se propaga en un medio elástico y continuo genera una variación local de presión o densidad.
- PERIODO: Es el tiempo que demora la onda en realizar una oscilación completa
- RUIDO: Físicamente no hay distinción entre sonido y ruido. El sonido es una percepción sensorial y la forma compleja de los patrones de las ondas

se denominan ruido, música palabra, etc. El ruido es un sonido no deseado [Recuero 1995], y, por lo tanto, corresponde a una clasificación subjetiva del sonido.

- SALUD: La Organización Mundial de la Salud [WHO 1999] define como salud: "Un estado de ausencia de enfermedad y de completo bienestar físico, mental y social".
- SONÓMETRO: Instrumento que sirve para conocer el nivel de presión sonora (de los que depende la amplitud, la intensidad acústica y su percepción, sonoridad). La unidad con la que trabaja el sonómetro es el decibelio (Acosta. Et. Al. 2008, p.5)
- SORDERA: Esta palabra se ha utilizada para designar a pérdidas auditivas parciales o totales.
- TINNITUS. - Zumbidos en el oído, síntomas de tratamiento del oído.

## ANEXO 04: MONITOREO

