



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN CIENCIAS

MENCIÓN ECOLOGÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL

TESIS

**RUIDO AMBIENTAL GENERADO EN LA VÍA INTEROCEÁNICA
Y PERCEPCIÓN EN LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD DE
PUERTO MALDONADO, 2018**

**PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN
CIENCIAS MENCIÓN ECOLOGÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL**

AUTOR

Br. EULOGIO MONTALVO ESPINOZA

ASESOR

Mtro. ODILON CORREA CUBA

CODIGO ORCID 0000-0003-0302-086X

CO-ASESOR

Mtro. JESÚS E. HUMPIRE CASTILLO

CODIGO ORCID 0000-0002-1718-9888

CUSCO-PERÚ

2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, asesor del trabajo de investigación/tesis titulado: Ruido Ambiental generado en la vía Interoceánica y Percepción en la población de la ciudad de Puerto Maldonado, 2018 presentado por: Dr. Evlogio Montalvo Espinoza con Nro. de DNI: 44736604, para optar el título profesional/grado académico de: Maestro en Ciencias MenCIÓN Ecología y Gestión Ambiental Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 02 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del *Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC* y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 9%.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** la primera hoja del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 23 de Octubre de 2023

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ MARÍA ARGUEDAS**
Del Perú - Instituto de Ciencias Básicas
Odilon Correa Cuba
Mtr. Odilon Correa Cuba

Firma

Post firma ODILON CORREA CUBA

Nro. de DNI 41564621

ORCID del Asesor 0000-0003-0302-086X

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: oid:27259:279534557

NOMBRE DEL TRABAJO

Ruido ambiental generado en la vía interoceánica y percepción en la población de la ciudad de Puerto Maldonado, 2018.pdf

AUTOR

EULOGIO MONTALVO ESPINOZA

RECUENTO DE PALÁBRAS

35707 Words

RECUENTO DE CARACTERES

182561 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

189 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

4.6MB

FECHA DE ENTREGA

Oct 22, 2023 10:13 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Oct 22, 2023 10:15 PM GMT-5

● 9% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 8% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 6% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	i
RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
INTRODUCCIÓN	vii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1. Situación problemática.	1
1.2. Formulación del problema objeto de investigación (POI)	2
1.2.1. Problema general	2
1.2.2. Problemas específicos.....	2
1.3. Justificación de la investigación.	3
1.4. Objetivos	4
1.4.1. Objetivo general	4
1.4.2. Objetivos específicos.....	4
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	6
2.1 Bases teóricas del sonido	6
2.1.1. Física de las ondas sonoras	6
2.1.1.1. Rapidez de propagación del sonido.....	8
2.1.1.2. Intensidad del sonido.....	8
2.1.1.3. Efecto Doppler.....	9
2.1.1.4. Principio de Huygens.....	9
2.1.1.5. Reflexión	10
2.1.1.6. Difracción	11
2.1.1.7. Refracción	11
2.1.1.8. Dispersión	11
2.1.1.9. Eco	12
2.1.1.10. Resonancia	12
2.1.1.11. Interferencia	12
2.1.2. Medida del nivel sonoro	13
2.1.2.1. Medición del sonido	14
2.1.2.2. Sonómetro.....	16
2.1.3. Percepción de ondas sonoras	18
2.1.4. El ruido	20
2.1.4.1. Fuentes del ruido.....	21

2.1.4.2.	El ruido ambiental urbano	22
2.1.4.3.	Ruido de la construcción	23
2.1.4.4.	Tipos de fuentes de ruido	23
2.1.4.5.	Tipos de ruidos	24
2.2	Efectos fisiológicos y psicológicos del ruido en las personas	27
2.2.2	Efectos fisiológicos	29
2.2.2.1	Fatiga auditiva.....	29
2.2.2.2	Hipoacusia temporal y/o permanente	29
2.2.2.3	Trauma acústico agudo.....	30
2.2.2.4	Alteraciones cardiovasculares.....	31
2.2.2.5	Alteraciones Hormonales	31
2.2.2.6	Alteraciones respiratorias.....	32
2.2.2.7	Efectos sobre la visión	32
2.2.2.8	Efectos sobre el feto y el recién nacido	32
2.2.3	Efectos Psicológicos.....	33
2.2.3.1	Alteraciones del sueño.....	34
2.2.3.2	Efecto del ruido en lo psicosocial y en el rendimiento académico	35
2.3	Marco legal.....	36
2.3.1	Legislación Peruana en materia de ruido.....	36
2.3.2	Competencia Nacional de las Instituciones.....	37
2.3.3	Organismos Internacionales	38
2.3.4	Mapa de ruido.....	38
2.4	Marco conceptual	40
2.4.1	Ruido ambiental.....	40
2.4.2	Influencias del ruido en las personas y sociedades	40
2.5	Antecedentes empíricos de la investigación (estado del arte).....	43
2.5.1	Internacionales	43
2.5.2	Nacionales.....	44
	CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	52
3.1.	Hipótesis general.....	52
3.2.	Hipótesis específicas	52
3.3.	Identificación de variables.....	52
3.3.1.	Variables independientes:.....	52
3.3.2.	Variables dependientes:	53
3.4.	Operacionalización de variables	53

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	55
4.1. Ubicación y delimitación geográfica	55
4.2. Tipo y diseño de investigación	56
4.2.1. Enfoque de la Investigación	56
4.2.2. Tipo de Investigación	56
4.2.3. Diseño de la Investigación	57
4.3. Unidad de análisis	57
4.4. Población de estudio	58
4.5. Tamaño de muestra.....	58
4.6. Técnicas de puntos de muestreo	58
4.6.1. Observación directa.....	58
4.6.2. Observación Indirecta.....	59
4.6.3. Estructurada	59
4.6.4. Preparación de muestras y mediciones	59
4.7. Técnicas de recolección de datos e información.....	59
4.7.1. Técnica de medición de los niveles de ruido.....	59
4.7.2. Fijación de puntos de muestreo de los niveles del ruido	62
4.7.3. Duración del tiempo de medición del ruido ambiental.....	62
4.7.4. Diseño del cuestionario	62
4.8. Técnicas de análisis e interpretación de la información.	63
CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	64
5.1. Procesamiento, análisis, interpretación y discusión de resultados	64
5.1.1. Análisis de los resultados del nivel de ruido ambiental en la vía interoceánica y calles adyacentes	64
5.1.2. Análisis de la percepción en la población del ruido ambiental y sus efectos auditivos, Psicológicos y fisiológicos.....	79
5.1.2.1 Percepción de la población sobre el ruido ambiental.....	81
5.1.2.2 Percepción de la población sobre las consecuencias del ruido ambiental en la salud auditiva	92
5.1.2.3 Percepción de la población sobre las consecuencias del ruido en la salud psicológicos	98
5.1.2.4 Percepción de la población sobre las consecuencias del ruido en la salud fisiológicos	108
5.1.3. Elaboración de mapas de ruidos en la vía interoceánica para los dos horarios, dividido en cuatro zonas de estudio	119
5.1.4. Comparación del ruido ambiental en la vía interoceánica con la norma legal ECA para el ruido	129

5.2. Pruebas de hipótesis	135
5.3. Presentación de resultados y discusión	136
CONCLUSIONES.....	150
RECOMENDACIONES.....	152
BIBLIOGRAFÍA.....	154
ANEXOS	159
a) Matriz de consistencia.....	1
b) Instrumentos de recolección de información	1
c) Medios de verificación.....	8
d) Validación de juicio de expertos del instrumento	14
e) Confiabilidad del instrumento	17

RESUMEN

La presente tesis, tiene por objetivo determinar el ruido ambiental generado en la vía interoceánica y la percepción en la población de la Ciudad de Puerto Maldonado, localizada en la Región Madre de Dios, Provincia y Distrito Tambopata; el enfoque de la investigación es cuantitativo, diseño no experimental, y de tipo descriptivo. La medición del ruido, se realizó con el equipo sonómetro clase 1 modelo AWA6228+, y para medir la percepción empleando un cuestionario, a una muestra poblacional, comprendida entre los 18 a 65 años de edad. El monitoreo se efectuó por un periodo de 7 días, en horarios de mayor actividad de la población, en toda la vía interoceánica y calles adyacentes, en horarios (mañana, tarde y noche). Los resultados del presente trabajo de tesis, manifiestan, los niveles de ruido ambiental para los tres periodos, en toda la vía interoceánica, superan los valores de; 62.9dBA para el periodo mañana, 63.8dBA para el periodo tarde y 66.3dBA para el periodo noche; comparando los niveles de ruido obtenidos con el estándar de calidad ambiental para el ruido (ECA), se establece que la totalidad de puntos monitoreados superan el (ECA), manifestando la presencia de contaminación del ruido. Además, luego de la consulta a 370 personas, se determina una percepción de estar bajo fuerte contaminación del ruido, y la misma les afecta su salud; causando daños en su calidad auditiva, estrés, dolor de cabeza, insomnio. También manifiestan la principal fuente de ruido causado mayormente es por el tránsito vehicular, seguido por centros recreacionales (bares y discotecas).

Palabras Clave: Ruido ambiental, percepción de la población, vía interoceánica, fuentes contaminantes.

ABSTRACT

The objective of this thesis is to determine the environmental noise generated in the interoceanic road and its perception in the population of the city of Puerto Maldonado, located in the Madre de Dios Region, Tambopata Province and District; the research approach is quantitative, non-experimental design, and descriptive. The noise measurement was carried out with a class 1 sound level meter model AWA6228+, and to measure the perception, using a questionnaire, to a population sample, between 18 and 65 years of age. The monitoring was carried out for a period of 7 days, during the hours of greatest activity of the population, along the interoceanic road and adjacent streets, in the morning, afternoon and evening. The results of this thesis show that the environmental noise levels for the three periods, in the entire interoceanic road, exceed the values of 62.9dBA for the morning period, 63.8dBA for the afternoon period and 66.3dBA for the night period; comparing the noise levels obtained with the environmental quality standard for noise (ECA), it is established that all the monitored points exceed the (ECA), showing the presence of noise pollution. In addition, after consulting 370 people, a perception of being under strong noise pollution is determined, and it affects their health; causing damage to their hearing quality, stress, headache, insomnia. They also state that the main source of noise is caused mainly by vehicular traffic, followed by recreational centers (bars and discotheques).

Key words: Environmental noise, perception of the population, interoceanic waterway, pollutant sources.

INTRODUCCIÓN

El ruido ambiental es un fenómeno físico y forma parte de nuestras vidas cotidianas, ya que las ondas sonoras por ejemplo las utilizamos como un medio de comunicación; pero en las últimas décadas, como consecuencia de la industrialización, la creación en forma masiva de medios de transporte, la creación de nuevas tecnologías que generan mayor sonido, el crecimiento urbanístico; entre otras; es donde comienza a agravarse el problema de la contaminación sonora en las Ciudades (ruido ambiental urbano). Las causas principales, son el crecimiento vertiginoso del parque automotor (vehículos livianos, vehículos pesados, motocicletas), el transporte aéreo (aviones, helicópteros), el transporte por líneas férreas (trenes, metros) y a esto debemos sumar la mala o poca planificación urbanística, donde las vías públicas no han sido diseñadas para soportar la enorme densidad poblacional de los medios de transporte existentes hoy en día. Además de citar estas fuentes móviles de ruido, podemos observar que, en la gran parte de las ciudades en vías de desarrollo, aparecen la gran variedad de otras fuentes sonoras como son: las actividades de comercio, construcciones, actividades industriales, actividades de ocio, actividades recreativas, campañas de publicidad, sirenas, alarmas, recolectores de residuos sólidos, ladridos de animales, entre otros que en su conjunto llegan a generar el ruido ambiental.

En su informe la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), señala que 130 millones de personas se encuentran con nivel sonoro superior a 65dB(A) y en su mayoría la población va sufriendo contaminación sonora con niveles por encima de los límites estandarizados tanto por la Organización Mundial de la Salud (OMS), como por la Agencia Americana de Protección del Medio Ambiente. Un informe de la OMS Europa, efectuado el 2011

señala que el 40% de la población de las Naciones de la Unión Europea están expuestas a niveles de ruido de tráfico por encima a 55dB(A); el 20% a más de 65dB(A) durante el día y el 30% a niveles superiores a 55dB(A) por la noche.

El ruido se define como aquel sonido no deseado, que causa molestia e irrita a la persona y/o personas que se exponen o que se encuentran próximas a ella. A su vez podemos mencionar que el ruido produce contaminación sonora y que afecta negativamente la salud y calidad de vida de las personas, y sobre todo a aquellas personas que viven, estudian o se encuentran laborando próximos a las fuentes de generación del ruido como son las vías públicas, donde existe un denso tráfico de vehículos. En las últimas décadas la contaminación sonora ha aumentado de forma significativa en nuestro País, principalmente en las principales ciudades, como son: Lima, Callao, Arequipa, Cusco, Chiclayo, Cajamarca, entre otras ciudades.

La ciudad de Puerto Maldonado no es ajena a esta problemática de contaminación sonora, pues por tratarse de una ciudad de la amazonia Peruana; con características típicas donde hay abundante presencia de vehículos menores como: motokares, motos lineales, motos cargueros, microbuses; que circulan muchas veces con tubos de escape averiados; y a esto también debemos sumar la abundante presencia de centros recreacionales, bares, talleres de metal mecánica, entre otras fuentes; los cuales generan un ruido ambiental en la población, sobre todo en las principales calles y avenidas de la ciudad. Entre las avenidas que presentan mayor índice de ruido ambiental podemos citar a: la vía interoceánica dentro de la Ciudad, avenida Fizcarral, avenida circunvalación, avenida dos de mayo, avenida Tambopata. Para el presente estudio la vía interoceánica que intersecta la Ciudad de Puerto Maldonado, toma vital importancia debido a que se encuentran zonas de protección especial y zonas mixtas (residencial-comercial),

mercado de abastos; por donde circulan buen número de vehículos motorizados y otras fuentes generando la contaminación acústica.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Situación problemática.

En las últimas décadas a nivel nacional, se percibe que el ruido ambiental va aumentando de manera significativa, como consecuencia del impacto de los medios de transporte, industrias y las formas de vida de la sociedad; a pesar de existir abundante legislación como es el Decreto Supremo N° 085-2003 PCM reglamento de estándares Nacionales de calidad ambiental para el ruido.

La ciudad de Puerto Maldonado no es ajena a esta problemática que se agrava cada año; aquí definitivamente los centros de diversión o centros recreacionales abundantes que se desarrollan dentro y en las periferias de la ciudad, así como el incremento de vehículos menores motorizados, muchas veces sin supervisión técnica por parte de instituciones competentes; van causando ruido ambiental y generando malestar e impactos negativos en la calidad de vida de la ciudadanía expuesta en general. Existen instituciones encargadas, como son: la Municipalidad Provincial y Distrital de Tambopata, la Dirección Regional de Salud, Consejo Nacional del Ambiente, la Policía Nacional, entre otras Instituciones, para la evaluación, el monitoreo, fiscalizar y dar cumplimiento a las normas Legales; pero que a la fecha no se han tomado acciones ni medidas correctivas para aminorar el ruido ambiental de manera frontal. Por consiguiente, la vía interoceánica que intercepta la ciudad de Puerto Maldonado, es una vía en donde se encuentran centros de actividad económica como los talleres de metal mecánica, carpinterías, almacenes, mercado de abastos y altamente transitada por los vehículos pesados y los vehículos livianos (las motocicletas), estos últimos vienen a ser el medio de transporte masivo que utiliza la población en conjunto para movilizarse, los cuales muchas

veces transitan generando un ruido ensordecedor y molesto en la población; los cuales constituyen un problema social y medio ambiental.

1.2. Formulación del problema objeto de investigación (POI)

La presente investigación tiene como problemática principal conocer el nivel del ruido ambiental generado en la vía interoceánica y la percepción en la población de la vía interoceánica de la Ciudad de Puerto Maldonado; según lo observado se evidencia un nivel alto de ruido ambiental, generado por fuentes contaminantes existentes en toda la zona de estudio. El punto de inicio para el monitoreo del nivel del ruido y la percepción de la población, se establece en el kilómetro tres (I.E.B.R. La Pastora) de la vía interoceánica Puerto Maldonado a Cusco y como último punto, el puente Billingham, vía Puerto Maldonado a Triunfo. Además, se evidencia que los pobladores de la zona en estudio presentan molestias ya que tienen sus negocios o alguna actividad económica en la vía, viéndose perjudicados porque los clientes que visitan, muestran un nivel alto de incomodidad e irritación por el excesivo ruido; es por ello que surge la necesidad de realizar el presente estudio, para poder formular las sugerencias para mejorar la situación actual en función a los datos obtenidos, se plantean los siguientes problemas de investigación.

1.2.1. Problema general

¿Cuál es el nivel de ruido ambiental generado en la vía interoceánica y la percepción en la población de la Ciudad de Puerto Maldonado, 2018?

1.2.2. Problemas específicos

1. ¿Cuál es el nivel de ruido ambiental generado en la vía interoceánica, dentro de la ciudad de Puerto Maldonado, 2018?

2. ¿Cuál es la percepción del ruido ambiental, así como las consecuencias mas prevalentes que provoca en la salud física y mental de la población de la Ciudad de Puerto Maldonado, 2018?
3. ¿Cuáles son las mapas del ruido ambiental, de las fuentes mas prevalentes que generan mayor contaminación acústica en la vía interoceánica dentro de la Ciudad de Puerto Maldonado, 2018?

1.3. Justificación de la investigación.

El presente trabajo de tesis se justifica en el aspecto académico debido que a la actualidad existen muy pocos trabajos científicos que informen sobre el ruido ambiental generado por fuentes contaminantes fijos y móviles en la vía interoceánica y por tanto no se conoce el grado de contaminación sonora en dicha zona, así mismo la percepción del ruido y sus efectos más prevalentes en la salud de las personas ubicadas en la vía y calles aledañas; además nos permite la profundización del estudio de la física acústica, así mismo la teoría del medio ambiente. Los resultados en el informe final servirán de antecedentes para investigaciones de objetivos similares.

Se justifica en el aspecto ambiental y normativo, el cuidado del medio ambiente implica proteger, conservar la fauna, flora, minerales; también debemos preservar, conservar y monitorear el aire, agua; evitando la contaminación con restos industriales, vertimientos de gases de efecto invernadero, contaminación sonora generados por fuentes móviles y fijas; que son vertidos directamente a la atmósfera. Estos afectan física y mentalmente a la salud de las personas, causando como son: el estrés, insomnio, dolor de cabeza, entre otras enfermedades asociados a la contaminación sonora. El Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

DECRETO SUPREMO N° 085-2003-PCM, documento normativo que regula, los estándares de calidad ambiental del ruido son un instrumento de gestión ambiental prioritario para prevenir y planificar el control de la contaminación sonora sobre la base de una estrategia destinada a proteger la salud, mejorar la competitividad del país y promover el desarrollo sostenible.

Se justifica en el aspecto social con la participación voluntaria de la población, ubicados en la vía interoceánica y cercanías a ella con la aplicación del cuestionario de encuesta; es más, la realización de la encuesta es una forma de informar a la población que muchas veces desconocen de estos problemas ambientales, como es el ruido y sus consecuencias negativos para su salud y bienestar.

Se justifica en el aspecto político y administrativo, el determinar los niveles de contaminación sonora generados por fuentes contaminantes fijas y móviles en la vía interoceánica y aledaños, permitirá que en lo posterior las Autoridades encargadas de la administración pública tomen decisiones políticas acertadas con celeridad y severidad para evitar la contaminación acústica.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Analizar el ruido ambiental generado en la vía interoceánica y percepción en la población de la ciudad de Puerto Maldonado, 2018.

1.4.2. Objetivos específicos

1. Calcular el nivel de contaminación acústica en la vía interoceánica y percepción en la población de la ciudad de Puerto Maldonado, 2018.

2. Determinar la percepción del ruido ambiental mas prevalentes en la salud de la población de la Ciudad de Puerto Maldonado, 2018.
3. Elaborar mapas del ruido ambiental de las fuentes mas prevalentes que generan mayor contaminación acústica en la vía interoceánica dentro de la Ciudad de Puerto Maldonado, 2018.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1 Bases teóricas del sonido

Los elementos que generan las ondas sonoras, se denominan fuentes sonoras, estas fuentes de sonido en los centros urbanos está caracterizado por las actividades propias que realiza la población en conjunto; la comunicación misma inherente entre las personas es una fuente de sonido. La producción del sonido se debe, cuando la fuente que lo causa entra en vibración y es transmitida a las moléculas del aire adyacentes y éstas a la vez comunican la vibración a todas las moléculas con las cuales se encuentra en contacto.

2.1.1. Física de las ondas sonoras

Young y Zemansky (2009) indican que el sonido es una onda longitudinal en un medio, el sonido puede viajar por cualquier gas, líquido o sólido. Los sonidos más comunes, vienen a ser las ondas sinusoides, las cuales presentan, frecuencia (f), la amplitud (A) y la longitud de onda (λ) completamente especificadas. Las personas tienen el oído sensible a las ondas en el intervalo de frecuencias de $20Hz$ a $20000Hz$, llamada gama audible, pero también utilizamos el término sonido para ondas similares con frecuencias por encima (ultrasónicas) y por debajo (infrasónicas).

Las ondas de sonido pueden diseminarse en todas direcciones, partiendo de la fuente de sonido, con una amplitud que depende de la dirección y la distancia de la fuente. Si la onda sonora a considerar es sinusoidal y se difunde en la dirección $+x$, podemos escribirla usando la ecuación.

$$y(x, t) = A \cos(kx - \omega t) \quad (2.1)$$

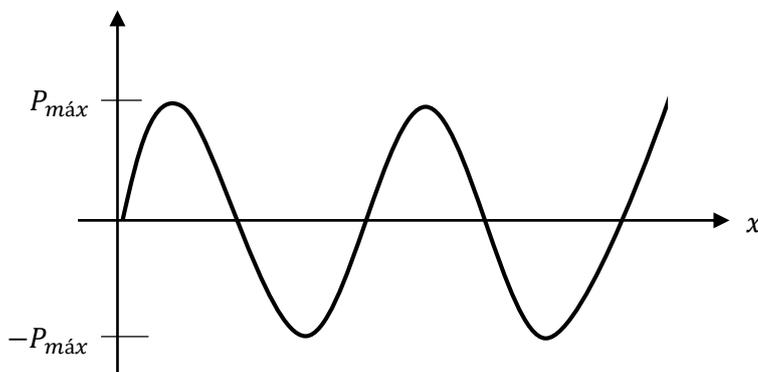
Carrión (1998), define el sonido como: vibración mecánica que se propaga a través de un medio material elástico y denso y que es capaz de producir una sensación auditiva.

Young y Zemansky (2009) indican que las ondas de sonido también se describen en términos de variación de presión en distintos puntos. En una onda de sonido sinusoidal en aire, la presión fluctúa por encima y por debajo de la presión atmosférica P_0 en forma de la función seno, con la misma frecuencia que los movimientos de las moléculas de aire. El oído de las personas funciona detectando tales cambios de presión. Las ondas de sonido que ingresan en el canal auditivo, ejercen una presión que fluctúa sobre un lado del tímpano, el aire del otro lado, comunica con el exterior por la trompa de Eustaquio, está a presión atmosférica. El gradiente de presión entre ambos lados del tímpano es lo que pone en movimiento.

Sea $p(x, t) = BkA \sin(kx - \omega t)$ las fluctuaciones de presión instantánea en una onda sonora en cualquier punto x en el instante t , donde BkA representa la máxima fluctuación de presión, que llamamos amplitud de presión y denotamos con $p_{max} = BkA$

Figura 1

Fluctuación de presión P contra x en $t = 0$



2.1.1.1. Rapidez de propagación del sonido

Young y Zemansky (2009) indican que la rapidez de propagación de un pulso longitudinal del sonido, en un fluido únicamente depende del módulo de volumen B y la densidad ρ del medio

$$v = \sqrt{\frac{B}{\rho}}, \text{ así que la rapidez de las ondas sonoras que viajan en aire}$$

o agua se obtiene con esta ecuación. La rapidez del sonido en un gas como el aire, es fundamentalmente función de la temperatura T . Para una temperatura $T=20^\circ\text{C}$ la rapidez del sonido es $v=344\text{m/s}$. En síntesis, podemos decir que la rapidez del sonido en medios materiales sólidos es mucho mayor que en los gases y mayor que en los líquidos.

2.1.1.2. Intensidad del sonido

Young y Zemansky (2009) indican que una manera de explicar la energía que lleva la onda sonora es a través de la intensidad de la onda I , que es igual a la velocidad media con que la onda lleva energía, por unidad de superficie, a través de una superficie perpendicular a la dirección de propagación. La intensidad de una onda sonora en términos de la amplitud de desplazamiento A , se define como:

$$I = \frac{1}{2} \sqrt{\rho B} \omega^2 A^2 \quad (2.2)$$

A veces, Suele ser más útil expresar la intensidad en términos de la amplitud de presión $P_{\text{máx}}$ o fluctuaciones de presión.

$$I = \frac{P_{\text{máx}}^2}{2\rho v} = \frac{P_{\text{máx}}^2}{2\sqrt{\rho B}} \quad (2.3)$$

Cromer (2010) indica que la intensidad de la onda sonora que produce una determinada fuente se hace menor con la distancia a la fuente. Si la fuente sonora es pequeña, el sonido se difunde en ondas

esféricas; siendo su intensidad la misma en todos los puntos que se encuentran a la misma distancia de la fuente.

$$I_2 = \frac{d_1^2}{d_2^2} I_1 \quad (2.4)$$

2.1.1.3. Efecto Doppler

Ahora, consideremos el caso cuando una fuente de sonido y un receptor están en movimiento relativo, la frecuencia del sonido oído por el receptor no es el mismo que la frecuencia fuente, a esto se llama efecto Doppler. Young y Zemansky (2009) indican que el caso general, cuando tanto la fuente y el receptor se mueven simultáneamente con respecto al medio en que se propagan las ondas sonoras; la frecuencia percibida por el receptor es

$$f_L = \left(\frac{v \pm v_L}{v \mp v_s} \right) f_s \quad (2.5)$$

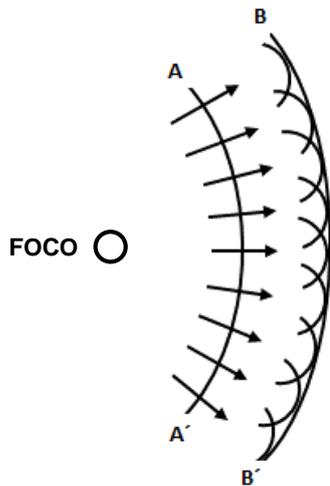
2.1.1.4. Principio de Huygens

En toda proyección de un movimiento ondulatorio, cada punto de un frente de onda genera una nueva onda. La envolvente de todas estas ondas secundarias será el nuevo frente de onda.

(Flores, 1989), el sonido se difunde en forma de frente de ondas esféricas y concéntricas al punto emisor; cada frente de ondas está formado por un número infinito de frentes de ondas esféricos de las moléculas del aire en movimiento.

Figura 2

Principio de Huygens, frente de ondas sonoras

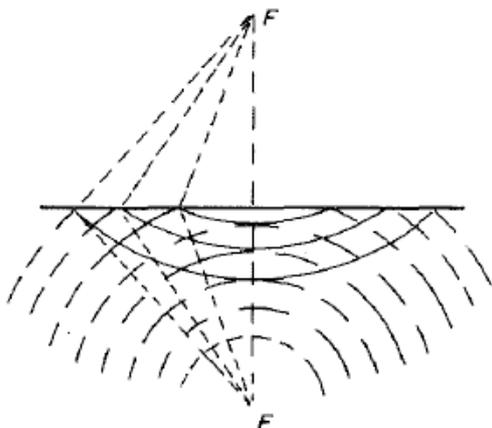


2.1.1.5. Reflexión

(Flores, 1989), cuando las ondas sonoras se transmiten en un determinado medio físico, y en su camino encuentran obstáculos, una fracción de su energía se refleja; la onda reflejada mantiene la misma longitud de onda y frecuencia que el incidente, pero disminuye su amplitud y como consecuencia de ello su intensidad.

Figura 3

Reflexión sonora en superficie plana



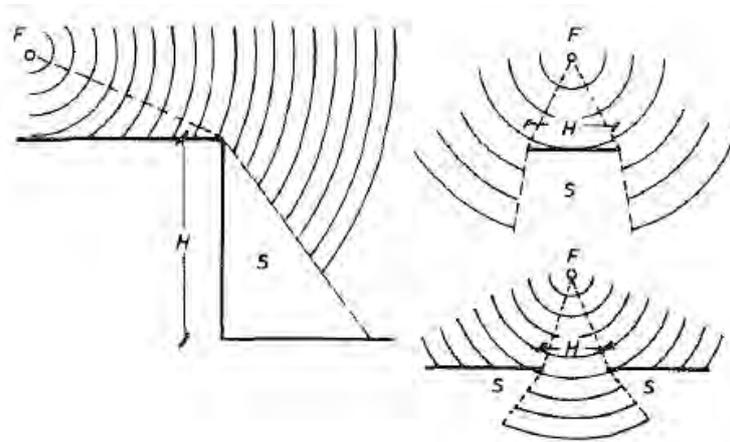
Nota. Adaptado del autor Flores, 1989

2.1.1.6. Difracción

(Flores, 1989), fenómeno físico que presentan las ondas sonoras al encontrar ciertos obstáculos como rendijas u otros, lo que hacen es rodear el obstáculo para continuar su propagación; y se explican a partir del principio de Huygens. Esta forma de propagación del sonido se conoce por difracción.

Figura 4

Difracción de ondas sonoras sobre distintas superficies



Nota. Adaptado del autor Flores, 1989

2.1.1.7. Refracción

Flores (1989) indica que este fenómeno se da cuando la onda sonora, pasa de un medio material a otro de diferente densidad, cambia de dirección la onda transmitida; esto se debe a que la velocidad sufre una variación al pasar de un medio a otro diferente.

2.1.1.8. Dispersión

(Flores, 1989) si la onda sonora choca con una superficie donde las dimensiones son más pequeñas que la longitud de la onda incidente, lo que se observa no es reflexión, más bien resultando la onda

dispersada en dicha superficie y por tanto se deduce como los sonidos muy agudos de frecuencia elevada.

2.1.1.9. Eco

Los oídos de las personas tienen la capacidad de mantener la perturbación por un tiempo de 66 milisegundos, una vez cesado la onda sonora. Si dos ondas sonoras se originan con una diferencia de tiempo igual o inferior a 66 milisegundos, al oído le parecerá que son simultáneos. (Flores, 1989) así cuando por efecto de una superficie reflectora oímos primero el sonido original y después el reflejado, si el retraso de tiempo es superior a 66 milisegundos, entonces decimos que se ha producido eco

2.1.1.10. Resonancia

Si la onda sonora colisiona con un determinado objeto, hace oscilar al objeto, convirtiéndose éste en una nueva fuente sonora. (Flores, 1989) este fenómeno se representa cuando el objeto tiene un periodo de oscilación propio igual al de la onda incidente

2.1.1.11. Interferencia

(Flores, 1989) el principio de superposición se da cuando dos o más ondas coexisten en el mismo punto, el desplazamiento del medio es la suma de los desplazamientos que produciría cada onda por separado.

(Flores, 1989) la superposición de dos o más ondas de frecuencias igual o muy parecidas que dan a un patrón de intensidad observable se denomina interferencia. La interferencia de dos ondas en

fase se llama interferencia constructiva y la interferencia de dos ondas desfasadas se llama interferencia destructiva.

2.1.2. Medida del nivel sonoro

Young y Zemansky (2009) indican que dado que nuestros oídos son sensibles a una variedad amplia de intensidades, se utiliza la escala de intensidad logarítmica. Siendo definida este nivel de intensidad sonora a través de la ecuación que sigue.

$$\beta(10dB)\log\frac{I}{I_0} \quad (2.6)$$

En esta expresión la cantidad I_0 es la intensidad de referencia y tiene como valor $10^{-12} W/m^2$, acercándose el umbral de audición de las personas a frecuencia de 1000Hz. Los niveles de intensidad de la onda sonora, se expresan en decibeles, cuyo símbolo es dB. Un decibel es la décima parte del bel. Una intensidad de $1 W/m^2$ corresponde a 120dB.

Tabla 1

Niveles de intensidad de sonido de diversas fuentes

	Presión efectiva N/m^2	Nivel de intensidad del sonido β (dB)	Intensidad $I(W/m^2)$
Avión militar a reacción a 30m		140	10^2
Umbral del dolor		120	1
Remachador		95	3.2×10^{-3}
Tren elevado		90	10^{-3}
Tráfico urbano intensa		70	10^{-5}
Conversación ordinaria		65	3.2×10^{-6}
Automóvil silencioso		50	10^{-7}
Radio con volumen bajo en el hogar		40	10^{-8}
Murmullo normal		20	10^{-10}
Susurro de hojas		10	10^{-11}
		0	10^{-12}

Nota. Adaptado del autor Young & Zemansky, 2009

En la tabla 1 se observan los niveles de intensidad de sonido según los autores (Young & Zemansky, 2009) esto sirve para poder conocer los diferentes niveles de sonido producidos por diferentes fuentes como aviones, trenes, automóviles, etc.

2.1.2.1. Medición del sonido

Carrión (1998), indica que los niveles de presión del sonido se miden utilizando el sonómetro, también llamado decibelímetro; cada instrumento cuenta con sus respectivas especificaciones técnicas legitimadas por las normas internacionales bajo las cuales son fabricados. La unión europea tiene a su norma característica a la CEI (Comisión Electrónica Internacional) y específicamente las normas CEI 60651 y CEI 60804. Para registrar niveles de presión del sonido, se debe tener en cuenta las características y la capacidad del instrumento sonómetro.

- a. Cuando se registra el Nivel de Presión Sonora (SPL) o L_p , significa que no se aplica ninguna forma de acentuación ni atenuación a la onda sonora.
- b. Los filtros en la ponderación A, son partes del sonómetro y se utilizan convenientemente a fin de obtener de manera similar la intensidad a lo percibido por los oídos de las personas, por consiguiente, disponen de propiedades que atenúan y acentúan apropiadamente a las ondas sonoras medidas, representándose estos niveles de presión sonora en la ponderación por L_A y se escriben en dBA o dB(A).

Los sonómetros integradores realizan las medidas de la presión sonora obteniendo su resultado como consecuencia de promediar linealmente la presión sonora cuadrática instantánea en todo tiempo de medición. Esta medición se denomina nivel continuo equivalente de presión sonora y se representa por L_{eq} . La mayoría de sonómetros integradores tienen implícitamente el filtro de ponderación A, denominándose, al registro efectuado como L_{Aeq} , que es equivalente a L_{eq} . El nivel de presión sonora continuo equivalente (o simplemente nivel equivalente) L_{eq} esta dado por la ecuación.

$$L_{eq} = 10 \log \left(\frac{1}{T} \int_0^T \frac{P_e^2 f f(t)}{p_0^2} dt \right) = 10 \log \left(\frac{1}{T} \int_0^T 10^{L(t)/10} dt \right) \quad (2.7)$$

Donde $P_0 = 2 \times 10^{-6} Pa$, $P_e f f(t)$ representa la variación temporal del valor efectivo de la presión sonora y $L(t) = 10 \log(p_e f f(t))^2$ la variación temporal del nivel de presión sonora. Dependiendo de las necesidades requeridas, se utilizan tiempos de sumatoria T diferentes, desde pocos segundos, minutos hasta horas.

Tabla 2

Correspondencia entre presión sonora y niveles de presión sonora

Presión efectiva	Nivel de presión dB	Situación
$N/m^2 (Pa)$		
2×10^{-5}	0	Mínimo perceptible
2×10^{-4}	20	Bosque con poco viento
2×10^{-3}	40	Biblioteca
2×10^{-2}	60	Oficina
2×10^{-1}	80	Calle con tránsito
2×10^0	100	Sirena, martillo neumático
2×10^1	120	Arranque de motor a reacción
	140	Umbral del dolor

En la tabla 2 se observa la correspondencia entre presión sonora y niveles de presión sonora de los autores (Möser y Barros, 2009) esto sirve para poder conocer las diferentes situaciones a las que se somete cada nivel según a la presión en un determinado espacio.

2.1.2.2. Sonómetro

Los sonómetros son instrumentos que están constituidos por elementos como, micrófono, amplificador, filtros de ancho de bandas, promediador y un lector de valores. Se podría decir que es como un oído electromecánico, es decir escuchan y registran lo escuchado en términos de decibelios. Las ondas sonoras *son* recogidas por el micrófono del sonómetro, generando pequeñas señales eléctricas que son proporcionales a la presión de la onda sonora que se registra. Los sonómetros integradores, en su mayoría presentan tres o cuatro escalas diferentes; las más utilizadas son las llamadas escalas A, B y C.

En su totalidad los sonómetros se basan en las normas básicas o mínimas que se adoptan en las distintas normativas por las que se rigen los diferentes países, siendo las más frecuentes, la *norma* ANSI S1.4-1971 (American National Standards Institute), o la IEC 179-1973 (International Electrotechnical Commission), en estas normativas se mencionan, a sus características, tolerancia de micrófonos, requerimientos eléctricos, etc.

Según establecido por la norma ANSI S1.4-1971, podemos diferenciar los sonómetros en tres tipos:

- Tipo 1: sonómetros de precisión.

- Tipo 2: sonómetros para propósitos generales.
- Tipo 3: sonómetros de control o vigilancia, menos precisos.

Según lo establecido por las normas de la Occupational Safety and Health Administration (OSHA); los sonómetros de tipos 2 y 3, presentan incertidumbres superiores a 7.5dB para algunas frecuencias, limitándolo su utilización para valoraciones donde requieran mayor precisión. (Ruiz, 2016), en comparación a ellos, el tipo 1 tiene un error inferior a 1.5dB, lo que los hace óptimos para determinaciones científicas.

2.1.2.2.1 Sonómetros generales

Miden el nivel de presión sonora instantáneo en decibeles (dB), comúnmente llamado presión sonora (L_p). Tienen gran utilidad estos sonómetros debido a su fácil manejo, y sirven para obtener niveles de referencia o mediciones aproximadas de ambientes sonoros; considerándose aquí los sonómetros de tipo 0 y tipo 3

2.1.2.2.2 Sonómetros integradores-promediadores

Estos instrumentos poseen la capacidad de poder calcular el nivel de presión sonora continuo equivalente $L_{eq,t}$. Muchos de ellos tienen funciones para transmitir los datos, calcular percentiles, y algunos análisis en frecuencia. De acuerdo a la norma IEC 61672 que unifica a las normas 60651 y 60804; se consideran los sonómetros del tipo 1 y tipo 2. El tipo 1 significa una precisión de aproximadamente de ± 1 dB y el tipo 2 significa una precisión de aproximadamente ± 2 dB.

Estos sonómetros integradores llevan un botón para seleccionar la curva de ponderación, que será usado según la necesidad del trabajo

de campo. La ponderación A fue diseñada para aproximarse lo más posible a la respuesta del oído humano ante niveles bajos de presión sonora, es la escala indicada para el estudio de las frecuencias sonoras que más causan efecto a la audición humana. La ponderación C responde de forma similar a como lo hace el oído humano ante niveles elevados de presión sonora. Mientras la ponderación B se corresponde con valores intermedios entre las ponderaciones A y C.

Además de estas ponderaciones existen otras como la ponderación D, que sirve para monitorear ruidos producidos por aviones, y la ponderación U, que es la más reciente y sirve para medir ultrasonidos o sonidos no audibles por encima del umbral de audición.

Para la calibración los sonómetros deben cumplir las siguientes normas; IEC 61672 (UNE-EN 61672).

Baca y Seminario (2012) indican que, en nuestro País, los sonómetros tienen que cumplir de manera obligatoria la normativa NMP 011 de INDECOPI, esta norma contempla la reglamentación para las pruebas periódicas de sonómetros convencionales y sonómetros integradores que son de tipo 1 y tipo 2; clasificado según la IEC 61672-1:2002. La finalidad de esta norma es de garantizar que las pruebas se realicen de forma coherente por los laboratorios encargados de hacer estas pruebas.

2.1.3. Percepción de ondas sonoras

Young y Zemansky (2009) indican que la percepción del nivel o la intensidad de las ondas sonoras por un receptor, están relacionadas de manera directa con las propiedades físicas del sonido emitido; es decir el

volumen percibido, depende de la frecuencia y la amplitud de presión de la onda sonora. Además, esta relación varía de una persona a otra, debido a que el oído de cada persona presenta sensibilidad distinta a cada frecuencia del rango audible. A una frecuencia de 1000Hz, la amplitud de presión mínima que percibe una persona con oído normal es de promedio $3 \times 10^{-5} Pa$; para generar el mismo volumen a frecuencias de 200Hz o 15000Hz, se requieren cerca de $3 \times 10^{-4} Pa$. El volumen percibido también depende del estado de salud del oído; además es normal que la sensibilidad del oído se pierde con la edad de las personas y puede empeorar por niveles de sonido excesivos.

Young y Zemansky (2009) indican que el tono del sonido, depende de la frecuencia de la onda sonora y puede clasificarse como “agudo” o “grave”. El tono agudo percibido, se debe a frecuencias altas dentro del rango audible; mientras que el tono grave, se debe a frecuencias bajas. Estas tonalidades, también pueden cambiar con la amplitud de nivel de presión sonora.

La percepción del sonido, en las personas, cumple una ley logarítmica, mientras los estímulos débiles aquellos en la proximidad del umbral de audición son reforzados para hacerlos más perceptibles, los estímulos muy elevados son fuertemente debilitados.

Arau (2007) indica que la banda de frecuencias audibles para las personas sanas se extiende de 20Hz a 20000Hz, es decir las personas pueden percibir sonidos desde $2 \times 10^{-5} Pa$ hasta $200 Pa$, representando el límite superior al umbral del dolor. Esto se debe a que el oído tiene un comportamiento no lineal en la percepción de los niveles del sonido;

utilizando para su medida adecuado el decibel (dB). El nivel de presión sonora (L) se expresa en decibelios (dB), y se define conforme la ecuación.

$$L = 20 \log \left(\frac{P}{P_0} \right) \quad (2.8)$$

P_0 , es el valor de nivel de presión sonora de referencia, que es detectada por un oído humano normal ($2 \times 10^{-5} Pa$).

P , es la presión sonora instantánea (valor efectivo de la señal temporal)

El nivel de presión sonora total, que producido por varias fuentes con niveles de presión sonora individuales conocidos se expresa mediante la ecuación.

$$L_{total} = 10 \log \left(\sum_{i=1}^N 10^{L_i/10} \frac{P}{P_0} \right) \quad (2.9)$$

N es el número de fuentes con nivel individual de presión sonora L_i

2.1.4. El ruido

(Ripoll, 2010) el ruido es un caso particular del sonido, y se define como aquel sonido no deseado. Es aquella emisión de la energía originada por un fenómeno vibratorio que es detectado por el oído y provoca una sensación de molestia.

El ruido es la sensación auditiva no deseada que corresponde generalmente a una variación aleatoria de la presión a lo largo del tiempo. (Ripoll, 2010) es un sonido complejo, y puede ser caracterizado por la frecuencia de los sonidos puros que lo componen y por la amplitud de la presión acústica correspondiente a cada una de estas frecuencias o bandas de frecuencias.

Canter (1999), define el ruido como sonido indeseable implica que tiene un efecto sobre los seres humanos y su medio ambiente, incluidos las tierras, estructuras y animales domésticos.

Seoanez (1998), manifiesta que el ruido se puede especificar como un sonido no deseado y desagradable, en tal sentido se puede estudiar como tal sonido y también por las sensaciones auditivas que genera, al ser captado por los oídos de las personas.

2.1.4.1. Fuentes del ruido

Cohen y Castillo (2016), en las ciudades las fuentes de la contaminación sonora se corresponden a las actividades realizadas por las personas; el transporte, la construcción, el acelerado crecimiento poblacional, actividades de ocio, comercio, entre otras actividades, son la principal causa de contaminación acústica en las zonas urbanas. De todas ellas las que marcan la mayor contaminación sonora es el flujo de los vehículos de transporte sobre las vías asignadas; una de las formas más usuales, comunes y agresivas de la contaminación sonora es, Justamente, la producida por el parque automotor. De acuerdo con el instituto del ruido de Londres, los vehículos, con sus mecanismos, motores y el roce de los neumáticos con el pavimento, son los máximos responsables del ruido total en las grandes urbes.

COITT (2008) indica que, para la población española, las principales fuentes que generan el ruido ambiental son el tráfico de los vehículos, seguido del ruido de las motocicletas y el ruido que producen los propios vecinos entre ellas las construcciones, los bares y zonas de ocio.

(COITT, 2008) en base a estudios realizados y de acuerdo a nuestra observancia, podemos señalar que las ciudades con mayor exposición a contaminación sonora, son las que presentan que a continuación se expone:

- Uso excesivo de bocinas de parte de los vehículos motorizados: camiones, buses, taxis, motokares, motos lineales y demás con altos niveles de ruidos en las vías públicas.
- Excesiva velocidad de vehículos pesados y livianos superiores a 45Km/h
- Utilización de maquinarias dentro de la ciudad.
- Lugares de diversión ya sea de diurno o nocturno.
- Uso excesivo de equipos para publicidad, incluyendo uso de megáfonos.
- Ruidos generados por comerciantes, vendedores, ambulantes y tiendas comerciales.

2.1.4.2. El ruido ambiental urbano

(Orozco et al., 2015) el ruido ambiental en las zonas urbanas se manifiesta debido a diferentes fuentes de sonido. Siendo la principal causa debida al tráfico vehicular, al que todos contribuimos de alguna manera, por tratarse de un medio de comunicación y de transporte de mercancía; otras causas son, la mala planificación de calles y avenidas que generan congestión, el uso excesivo de claxon, alarmas y sonidos de ambulancias, todo ello contribuye a que las ciudades presenten frecuentemente niveles por encima de los 70dB. Ruido por tráfico aéreo, en zonas circundantes a los aeropuertos, puede alcanzar incluso más de

100dB, con las consecuentes molestias y daños que le representa a trabajadores y habitantes de la zona de aeropuertos.

2.1.4.3. Ruido de la construcción

(Orozco et al., 2015) la construcción es una de las fuentes que tiene una importante contribución a la contaminación sonora, debido a que esta actividad hace uso de maquinarias, excavadoras, martillos neumáticos, perforadoras; haciendo que los ruidos producidos por esta fuente causen molestias y daños en su salud, tanto para los operarios, así como para los comercios y áreas vecinales.

2.1.4.4. Tipos de fuentes de ruido

a) Tráfico terrestre

- Camiones de basura
- Camiones de carga pesada
- Volquetes
- Buses
- Motos lineales
- Motokares o trimotos
- Automóviles y microbuses
- Coches de policía, serenazgo y ambulancia
- Tránsito de maquinaria pesada retroexcavadora y demás

b) Fuentes de origen mecánico

- Carga/descarga
- Talleres mecánicos de vehículos
- Talleres de motosierras, motobombas y demás
- Talleres de metal y de madera

- Talleres de lavado de vehículos

c) Fuentes de origen comunitario

- Niños jugando
- Gritos de personas
- Radio, televisión, música
- Obras
- Maquinaria de obras públicas
- Conversaciones en la calle

d) Actividades comerciales y de ocio

- Centros comerciales
- Bar, pubs y discotecas
- Actividades deportivas
- Reparto urbano
- Conciertos
- Fiestas patronales
- Juegos artificiales
- Carga/descarga de balones de gas

e) Fuentes de origen animal

- Ladridos de perros
- Cantos de aves

2.1.4.5. Tipos de ruidos

(Ripoll, 2010) se consideran distintas variables, para diferenciar los ruidos unos de otros, entre ellas su composición en frecuencias, su intensidad, su variación temporal, su cadencia y ritmo, etc.; existen diferentes tipos de ruido: Ruido continuo, ruido cuasi-continuo, ruido

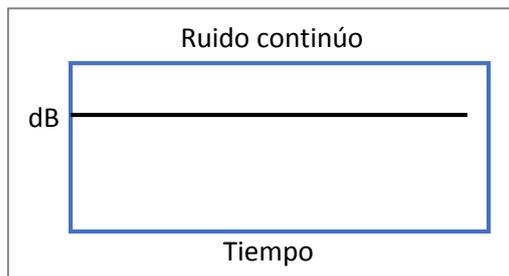
transitorio, ruido continuo intermitente, ruido fluctuante, ruido impulsivo simple, ruido impulsivo repetitivo, ruido de impacto aleatorio.

2.1.4.5.1. Ruido cuasi-continuo

Se caracteriza por tener pequeñas fluctuaciones de los niveles de presión sonora en el tiempo.

Figura 5

Ruido cuasi-continuo



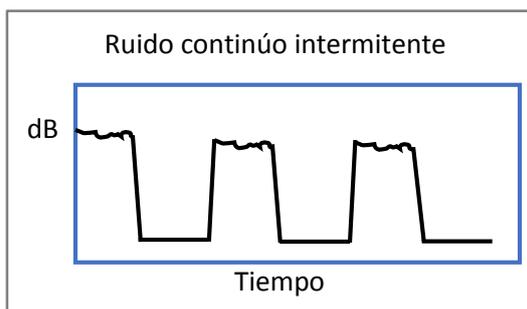
Nota. Adaptado del autor Ripoll, 2010

2.1.4.5.2. Ruido intermitente

La característica de este ruido, es por presentar diferentes niveles de ruido durante periodos de tiempo variable.

Figura 6

Ruido intermitente



Nota. Adaptado del autor Ripoll, 2010

2.1.4.5.3. Ruido fluctuante

Estos ruidos son típicos de granallado de superficie, y casos semejantes donde con la misma cadencia se repite el ciclo; existen ruidos fluctuante periódico y no periódico.

Figura 7

Ruido fluctuante



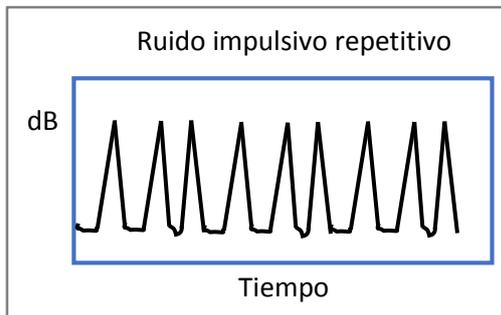
Nota. Adaptado del autor Ripoll, 2010

2.1.4.5.4. Ruido impulsivo repetitivo

Se caracteriza por un nivel de ruido de fondo determinado y una serie de impulsos repetitivos a semejantes intervalos.

Figura 8

Ruido impulsivo repetitivo



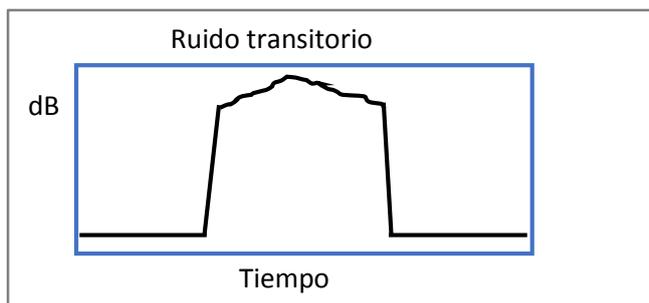
Nota. Adaptado del autor Ripoll, 2010

2.1.4.5.5. Ruidos de impactos aleatorios

La característica de este tipo de ruido, es por presentar ruidos de fondo fluctuante y aleatoriamente unos impactos de un nivel muy superior a estos.

Figura 9

Ruido de impacto aleatorio



2.2 Efectos fisiológicos y psicológicos del ruido en las personas

El sometimiento constante a niveles de sonidos no deseados, disminuye la calidad de vida en las personas, en la tabla 2,3, se señalan valores críticos de los ruidos y sus consecuencias negativas para la salud.

Tabla 3

Valores críticos del ruido

dB	Efectos nocivos
30	Dificultad de conciliar el sueño, pérdida de calidad
40	de sueño
45	Dificultad en la comunicación verbal
50	Probable interrupción del sueño
55	Malestar diurno moderado
65	Malestar diurno fuerte
75	Comunicación verbal extremadamente difícil
110 a 140	Perdida del oído a largo plazo Perdida de oído a corto plazo

En la tabla 3 se observa Valores críticos del ruido según el autor (Martínez, 2005) esto sirve para poder conocer los diferentes efectos nocivos que genera el excesivo nivel de sonido sobre las personas.

(Cuevas et al., 2017) indican que es evidente las personas convivimos a diario con el sonido, absorbiendo con nuestros cuerpos, captando con los oídos, interpretando y utilizando como medio de comunicación, entre otros;

también el sonido crea efectos específicos dentro de las personas, dependiendo de su forma (frecuencia, amplitud, intensidad, tiempo) llegando a causar anomalías en el funcionamiento del cerebro y el cuerpo; afectando en una persona, su conducta, estado anímico y en procesos inconscientes del cerebro que regulan al cuerpo humano.

En estos tiempos, las urbes poseen un nivel muy alto del ruido industrial, el cual pasa sin importar a la mayoría de las personas, muchas veces sin darnos cuenta de ello que causa efectos negativos en nuestra salud y bienestar.

(García et al., 2010) los efectos del ruido sobre la salud se pueden clasificar en daño auditivo, daño Psicosocial y alteraciones en órganos distintos a la audición.

Díaz y Linares (2015) indican que los resultados de algunos estudios efectuados para la ciudad de Madrid en la población adulta, tomando dos poblaciones similares, pero una sometida a un nivel de ruido diurno superior en 1dBA a la otra; muestran que el riesgo de ingresos hospitalarios por urgencias es superior en un 5.1% en el lugar más ruidoso, por todas las causas excepto accidentes y partos. Para el caso de las causas circulatorias es del 4.2% y para la respiratorias del 3.7%. También señala que hay efectos en la mortalidad por consecuencias cardiovasculares, aumentando el riesgo relativo de la mortalidad de hasta un 6.6% en el grupo de personas por encima de 65 años. El estudio también muestra el aumento del riesgo de fallecimiento por una causa respiratoria en Madrid, a causa del aumento del ruido diurno, siendo aproximadamente 4% en las personas mayores a 65 años; el progreso de estas enfermedades respiratorias, se deben a que el sistema inmunológico se

debilita, puesto que los niveles de cortisol aumentan con la exposición permanente al ruido ambiental causado en su mayoría por el tráfico.

2.2.2 Efectos fisiológicos

(Cuevas et al., 2017) la contaminación sonora, causa efectos negativos en la anatomía humana. Estos efectos negativos, pueden ser como la pérdida de audición, también diferentes alteraciones dentro del funcionamiento del sistema respiratorio, cardiaco, digestivo, y otros males. Hoy en día, la causa más común es la pérdida de la audición; esto se debe a que todavía la medicina no cuenta con la cura, para regenerar naturalmente la pérdida de células auditivas, y así recuperar la sordera.

Pérdidas de la audición

(García et al., 2010) es sin duda el efecto mejor conocido y el más estudiado. El ruido tiene distintos efectos sobre el órgano de la audición, que, según la intensidad y duración del ruido podemos encontrar.

2.2.2.1 *Fatiga auditiva*

Viene a ser la disminución temporal de la capacidad auditiva; sin lesión y se recobra la capacidad auditiva haciendo descansar del sonido en aproximadamente 16 horas, claro que esta recuperación depende de la intensidad y duración a la exposición. La mayor parte de la recuperación se da en las dos primeras horas, esto debido a la proporción logarítmica con relación al tiempo.

2.2.2.2 *Hipoacusia temporal y/o permanente*

(Ripoll, 2010) es la alteración que se da con mayor frecuencia, es consecuencia de la exposición a niveles de ruidos moderados y altos, que se da por periodos de tiempo largos; esta deficiencia auditiva

podemos definir como un aumento en el umbral de audición que está acompañada de zumbido en los oídos. Esta deficiencia auditiva es generada por ruidos que tienen una banda de frecuencias que predominan de 3000Hz a 6000Hz; el efecto más grande ocurre a 4000Hz. Pero si el L_{Aeq} 8h y el tiempo de exposición aumentan, la deficiencia auditiva puede ocurrir inclusive en frecuencias tan bajas como de 2000Hz.

2.2.2.3 Trauma acústico agudo

(García et al., 2010) indican que es el resultado de una exposición puntual a un ruido de elevada intensidad (por ejemplo, una explosión). En casos como este, el tímpano se comporta como una válvula de seguridad, cuando se rompen evitan que las células auditivas capten una señal tan intensa, quedando inhabilitadas parcial o totalmente. Si el trauma sólo afecta al tímpano el daño se puede revertir al cicatrizar la membrana y volver nuevamente a cumplir su función. Ripoll (2010), por otra parte, manifiesta que se produce con ruidos breves y de gran intensidad (una explosión) y ocasiona una pérdida auditiva permanente en todas las frecuencias; son ruidos que alcanzan y superan los 140dBA.

En cuanto a la clasificación de las pérdidas auditivas conviene señalar que existen diferentes clasificaciones.

Tabla 4

Clasificación de las pérdidas auditivas

Organización Mundial de la Salud (OMS)	Perdida (dB)	media
Deficiencia auditiva ligera	26 – 40	
Deficiencia auditiva moderada	41 – 51	
Deficiencia auditiva moderadamente grave	56 – 70	

Deficiencia auditiva grave	71 – 90
Deficiencia auditiva profunda	Más de 91
Pérdida total de audición	

Nota. Adaptado del autor Ripoll, 2010

2.2.2.4 Alteraciones cardiovasculares

Ripoll (2010) indica que cuando se estimula el cuerpo humano con ruidos, se produce incrementos transitorios en la tensión arterial. Cuando se exponen continuamente a niveles de ruido elevados, estos aumentos se hacen permanentes, es decir se debe tomar en cuenta la presión arterial. Es, pues, un factor más de riesgo cardiovascular; de hecho, se pronostica que las personas expuestas a ruidos ambientales, pueden considerarse 10 años mayor de su edad cronológica a efectos de riesgo de enfermedad coronaria. Según el informe de la OMS no encuentra significancia el aumento del riesgo de infarto, pero si demuestra un aumento de los síntomas cardiovasculares (angina, dolores precordiales, disnea, entre otros).

2.2.2.5 Alteraciones Hormonales

La exposición a niveles de ruido de 60dB a más, se pueden observar alteraciones en los niveles de algunas hormonas. Aumentando por ejemplo la adrenalina y noradrenalina que están directamente relacionados con el nivel del ruido, estas dos sustancias son potentes vasoconstrictores y responsables en parte de la HTA secundaria al ruido. Además de estas hormonas, se dan incrementos de otras hormonas, que son estimuladas por la hipófisis como son la ACTH y el cortisol, que se elevan en respuesta al estrés que causa el ruido. (Ripoll, 2010) especial mención merece el campo de la inmunomodulación y su interrelación

con el sistema vegetativo; cada vez son mayores las evidencias de que el estrés condiciona una disminución de las defensas inmunológicas facilitando la aparición de procesos infecciosos, sobre todo víricos.

2.2.2.6 Alteraciones respiratorias

Ripoll (2010) tanto el informe de la OMS sobre el ruido (2004) como diferentes trabajos científicos, incluido el de Tobías *et al.* (2002) y el de Linares (2006) en Madrid, demuestran un aumento en la incidencia de procesos respiratorios. En síntesis, existe una correlación muy positiva con los episodios de bronquitis que sugieren un efecto del ruido sobre los mecanismos de inmunoregulación ya que, además, se observa un aumento de los procesos alérgicos en áreas de exposición aumentada al ruido.

2.2.2.7 Efectos sobre la visión

(Ripoll, 2010) las personas sometidas a niveles de ruido por encima de 110dB, se observa un estrangulamiento del campo visual y sufre un cambio en la percepción del color, habiendo un déficit aproximado del 10% en la tonalidad roja. Además, se presenta problemas y molestias para la visión nocturna, afecta a los músculos ciliares disminuyendo la movilidad en ciertos ángulos.

2.2.2.8 Efectos sobre el feto y el recién nacido

(Ripoll, 2010) el estar expuesto el feto y el recién nacido a la contaminación sonora durante su desarrollo, afecta en la maduración normal del sentido de la audición. En mujeres embarazadas, cuando se exponen a ruidos, afectan en el desarrollo normal del feto, porque éste responde al ambiente sonoro en que se encuentra; particularmente

responde a sonidos intensos o fuertes, estimulando directamente en el ritmo cardiaco y produciendo cambios en su desarrollo. Investigaciones relacionadas demuestran que durante los últimos meses de embarazo el feto puede responder al ruido con movimiento corporal como patadas

Se observaron en mujeres embarazadas que se encontraban en zonas muy ruidosas desde el inicio de su embarazo, tienen niños que no sufrían ninguna alteración, sin embargo, si estas mujeres se exponían pasando los 5 meses de gestación, posterior al parto los niños no soportan el ruido, lloran cuando lo sienten, además al nacer tienen la talla por debajo de la normal. Resumiendo, existe la posibilidad de que hay serios efectos en el normal desarrollo y crecimiento del feto debido al ruido expuesto.

2.2.3 Efectos Psicológicos

(Cuevas et al., 2017) indican que la contaminación sonora causa alteraciones, ya sea de forma directa o indirecta en el estado mental de las personas expuestas. Por ejemplo, un sonido directo como es la conversación, música o algún sonido que le llame la atención de la persona; hará que reaccione predeterminadamente frente al sonido, ya sea de manera emocional o racionalmente. Todo lo contrario, la exposición a un sonido indirecto afecta inconscientemente a la persona y conduce a crear ciertas alteraciones en el sueño, la memoria, la atención y el procesamiento de la información. Además, puede causar efectos negativos en su estado de ánimo, estos efectos también están relacionados además del contenido y ritmo, con características físicas del ruido, como es la potencia y frecuencia sonora al momento de escuchar.

(Cuevas et al., 2017) las consecuencias psicológicas frente a las ondas sonoras, depende de la respuesta que tiene cada persona ante un sonido que se repite o tiene un nivel alto de intensidad; esto se debe a que cada persona tiene su propio nivel de tolerancia frente a estas manifestaciones. Generalmente, un sonido a un nivel muy alto de intensidad puede causar dificultades para conciliar el sueño. La aparición repentina de un ruido ocasiona ciertas alteraciones en la conducta de la persona, haciéndole más agresiva o mostrar un mayor grado de desinterés o irritabilidad.

(Cuevas et al., 2017) en las personas, el sonido crea estados de relajación o de estrés, de manera muy fácil y rápida; llegando a crear alteraciones del estado mental de una persona solamente con estar presente y sin estar consciente de su presencia igualmente el estrés y la relajación vienen a ser estados mentales que para cada persona son diferentes, ya que estos estados no pueden medir con una cantidad exacta de decibeles ni frecuencias en qué momento sobrepase el límite, pero se puede comprender que el sonido ya sea directo o indirecto, genera una reacción diferente.

2.2.3.1 Alteraciones del sueño

(Ripoll, 2010) la contaminación sonora genera trastornos del sueño importantes, puede provocar consecuencias primarias durante el sueño y consecuencias secundarias que se observan al día siguiente. Las consecuencias primarias del trastorno del sueño, vienen a ser la dificultad para conciliar el sueño; interrupción del sueño, cambios en la presión arterial y en la frecuencia cardíaca, incrementando el pulso,

variación en la respiración, arritmia cardíaca e incluso los movimientos inconscientes del cuerpo.

(Ripoll, 2010) la probabilidad de ser despertado aumenta con el número de eventos de ruido por noche, por lo que aparecerán efectos secundarios al levantarnos como disminución del rendimiento intelectual, una disminución del nivel de atención, cansancio, irritabilidad, aumento de la agresividad y, con el tiempo, alteraciones crónicas del sueño que se mantienen pese a cambiar a un ambiente no ruidoso.

(Ripoll, 2010) existe, además, un síndrome crónico caracterizado por dolores musculares, fatiga generalizada, abatimiento y alteraciones del sueño que finalmente pueden desencadenar una depresión. Se tiene que tener en cuenta, para poder descansar debidamente, el nivel de sonido equivalente de ruido de fondo no debe sobrepasar los 30dBA.

2.2.3.2 Efecto del ruido en lo psicosocial y en el rendimiento académico

(Cuevas et al., 2017) indican que múltiples investigaciones concluyen que el exceso de ruido en los centros educativos va generando graves consecuencias para los estudiantes y docentes, indicando que el ruido en los centros educativos influye en el bajo rendimiento escolar ya que este dificulta su aprendizaje, como también su concentración o atención.

La contaminación acústica en los centros educativos, es procedente de fuentes externas e internas, el volumen de voz de alumnos y profesores en el aula y la reverberación.

Lucic (2009), explica la contaminación sonora como un problema en el aprendizaje, debido que el sonido es la propagación o movimiento

de las ondas en distintos medios. Tomando en cuenta que el entorno sonoro es primordial en la cantidad y calidad de información que perciben las personas, y que si esta información contiene errores conduce a daños en el conocimiento y por ende en el aprendizaje, es decir el aprendizaje en los estudiantes está relacionado con la contaminación sonora. La existencia del ruido en un salón de clases, causa efectos negativos en los procesos psicológicos y de aprendizaje de los estudiantes en todos los niveles.

2.3 Marco legal

2.3.1 Legislación Peruana en materia de ruido

- 1 Ley general de salud, Ley N° 26842, publicada el 20/07/1997 Artículo 105, como entidad competente corresponde a la Autoridad de Salud, dictar las medidas necesarias para reducir lo más posible y controlar los riesgos para la salud de las personas derivados de elementos, factores y agentes ambientales, de conformidad con lo que establece, en cada caso, la ley de la materia.
- 2 Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para ruido. Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, publicada el 30/10/2003. El objetivo de esta norma es establecer los estándares Nacionales de calidad ambiental para el ruido y los lineamientos para no excederlos, con el único fin de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible.
- 3 Ley de bases de la Descentralización, Ley N° 27783, publicada el 20/07/2002

Tabla 5

Estándares de calidad ambiental para el ruido (D.S.N° 085-2003-PCM)

Zona de aplicación	Horario diurno	Horario nocturno
Zona de protección especial	50dB	40dB
Zona residencial	60dB	50dB
Zona comercial	70dB	60dB
Zona industrial	80dB	70dB

2.3.2 Competencia Nacional de las Instituciones

En nuestro país las siguientes Instituciones Estatales son las encargadas de la evaluación del impacto ambiental de múltiples actividades.

- 1 El instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), es la entidad encargada de la verificación de la precisión y calibración de los instrumentos que son utilizados para la medición de ruidos, la calibración de los instrumentos será realizada por entidades debidamente autorizadas y certificadas para tal fin por esta institución.
- 2 La dirección General de la Salud Ambiental (DIGESA), se encarga de la evaluación de los programas de vigilancia de la contaminación sonora, en coordinación de los gobiernos locales (Municipalidades) y gobiernos regionales; elaborando un informe anual sobre los hallazgos de la evaluación acústica a nivel Nacional.
- 3 Ministerio del ambiente del Perú y el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), cuya misión es ejercer y promover una fiscalización ambiental efectiva que armonice el

ejercicio de las actividades económicas y la protección del ambiente con el desarrollo sostenible.

- 4 Autoridades sectoriales que emiten las normas para regular la generación de ruido de las actividades que se encuentran bajo su competencia; así por ejemplo tenemos al Ministerio de transportes y comunicación.

2.3.3 Organismos Internacionales

Uno de los Organismos Internacionales encargados de evaluar la contaminación ambiental en general, y tienen como función determinar medidas técnicas, económicas y legales, son: la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD).

La cumbre sobre cambio climático organizado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), o propiamente la Conferencia de las partes (COP), de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático (CMNUCC); en nuestro País se celebró en diciembre del 2014 la COP 20; el propósito fundamental de la CMNUCC, es de impedir la interferencia peligrosa de las personas en el sistema climático.

2.3.4 Mapa de ruido

(Bartí, 2010) un mapa de ruido, entrega información en forma visual del comportamiento acústico de un área geográfica determinada, en un momento determinado, constituyendo una herramienta básica de planificación urbana y de gestión ambiental en el control y prevención de la contaminación sonora.

(Salvador, 2007) los mapas de ruido para la OMS, son considerados como componente crucial en la creación de planes de disminución de ruido. Además, sugiere que deben ser llevados a cabo mapas de ruido para todas las fuentes que impacten en la comunidad (tráfico, aviones, trenes, industria, obras, festivales y actividad humana en general).

La norma ISO 1996-2 establece los mínimos criterios que se requieren para la elaboración de los mapas de ruido. Según esta norma, el mapa de ruido debe representar los niveles de presión en intervalos de 5dB, donde cada intervalo es representado mediante un color en el mapa.

Tabla 6

Colores establecidos por la norma ISO 1996-2 para elaboración de mapas de ruido

Nivel sonoro (dB)	Nombre del color	Color	Trama
<35	Verde claro		Puntos pequeños, densidad baja
36-40	Verde		Puntos medianos, densidad media
41-45	Verde oscuro		Puntos grandes, densidad alta
46-50	Amarillo		Líneas verticales, densidad baja
51-55	Ocre		Líneas verticales, densidad media
56-60	Anaranjado		Líneas verticales, densidad alta
61-65	Cinabrio		Entramado de cruces, densidad baja
66-70	Carmín		Entramado de cruces, densidad media
71-75	Rojo lila		Entramado de cruces, densidad alta
76-80	Azul		Rayas verticales anchas
81-85	Azul oscuro		Totalmente negro
>86	Negro		

Nota. Adaptado ISO, 1996

2.4 Marco conceptual

2.4.1 Ruido ambiental

Alfie y Salinas (2016), el ruido es aquel que interrumpe nuestra comunicación, es ajeno a nuestro interés, causa molestia, es nocivo, desagradable, y por tanto contamina nuestro ambiente.

2.4.2 Influencias del ruido en las personas y sociedades

García y Javier (2003), explican, el ruido no solo nos molesta, nos desequilibra, nos desasosiega, sino que, además se ha revelado como muy perjudicial para la salud y calidad de vida (bienestar) de las personas. Y continúan manifestando que los diversos estudios han permitido conocer con bastante certeza que niveles sonoros elevados han causado efectos negativos sobre la capacidad auditiva, efectos fisiológicos (no auditivos) y psíquicos de los individuos; es decir se han constatado varios efectos causados por el ruido en la salud, que van desde la pérdida progresiva de la capacidad auditiva, hasta alteraciones de la presión arterial, del ritmo cardiaco, niveles de segregación endocrina, insomnio, cefaleas crónicas, reducción de la capacidad sexual. De la misma forma el ruido incrementa en un 20% la probabilidad de sufrir infartos y afecta negativamente sobre los estados de estrés e irritabilidad, capacidad de concentración y aprendizaje, productividad, siniestralidad laboral y a los accidentes de tránsito.

Martimportugués y Luque (2014), trabajo de investigación denominado, estilos de ocio y ruido, donde señalan, que las personas más sensibles al ruido, expresan mayores molestias como causa a la exposición de la contaminación acústica. Además, han encontrado una

correlación positiva entre las consecuencias psico-fisiológicas percibidas por los participantes, las molestias causadas por el ruido, la sensibilidad al ruido y la participación en eventos musicales ruidosos. Finalmente enfatizan que el ruido les causa efectos psicológicos y fisiológicos adversos en las personas expuestas.

Pastor (2005), estudio intitulado efectos de la contaminación sonora sobre la capacidad auditiva de los pobladores del centro histórico de Trujillo; señala que, el daño auditivo de los pobladores causado al estar expuestos al ruido ambiental, tiene una vinculación directa con la intensidad de la contaminación sonora, habiéndose encontrado que el 17.5% de los población expuesta presentan cuadros de trauma acústico, entre leve, moderada y marcada inducido por el ruido (hipoacusia neurosensorial).

Según el informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y otros especialistas, señalan que la contaminación sonora afecta al órgano auditivo de las personas, es decir al oído; esta afección del órgano de la audición, se debe en gran parte al movimiento vibratorio del aire, causando efectos en la comunicación, aprendizaje, concentración, descanso y distorsión de la información.

Bernabeu (2007), el ruido debe considerarse como un contaminante medio-ambiental de primer orden con efectos nocivos importantes sobre la salud de la población y su calidad de vida. Por su naturaleza ondulatoria, el ruido se encuentra en todas partes de nuestro entorno, lo que hace que estemos expuestos a sus efectos, haciendo difícil su control. Las alteraciones psicológicas como, la distorsión del

sueño, la pérdida de audición y el riesgo de enfermedades cardiovasculares y respiratorias son los principales riesgos en los adultos. Sin embargo, para los niños las principales causas vienen a ser; las alteraciones del sueño, los procesos respiratorios y la dificultad para el aprendizaje y el lenguaje.

Llanos (2016), la principal causa de la contaminación sonora, es la actividad de las personas; dentro de ella tenemos, el transporte público, la construcción de edificios y obras públicas, la industria, el comercio, entre otras actividades. Los efectos adversos generados por el ruido en las personas; pueden ser, fisiológicos, como la pérdida de audición; y psicológicos, como la irritabilidad, el estrés, entre otras. Continúa indicando, que la contaminación acústica interfiere en las diferentes actividades comunitarias, perturbando la comunicación oral, el sueño, el descanso y la relajación, impidiendo la concentración y el aprendizaje; finalmente crea estados de cansancio y tensión, que con el tiempo terminan en enfermedades de tipo nervioso y cardiovascular.

Alfie y Salinas (2016), los efectos del ruido pueden variar de un individuo a otro; sin embargo, el observatorio de la salud y medio ambiente de Andalucía, en su reporte de ruido y salud de 2010, menciona varios efectos adversos en la salud causados por la contaminación auditiva; desde alteraciones al sistema circulatorio y nervioso, hasta tensión muscular, cambios hormonales, incremento de la presión arterial y fallas cardíacas, trastornos en el proceso digestivo y problemas durante el embarazo. Además, se presentan efectos de tipo psicológico, como son;

alteración del sueño, estrés, baja concentración, disminución del desempeño laboral y físico, nerviosismo, fatiga e inestabilidad emocional.

García et al. (2010), manifiestan, a pesar los estudiantes son conscientes que la contaminación sonora les dificulta en sus actividades académicas, y por tanto debería disminuir en sus centros educativos; no le dan la importancia necesaria, manifestando que es parte y se debe aprender a convivir con ello. Por otra parte, los estudiantes indican que alteraciones como la pérdida de concentración y la dificultad en la comunicación, no están relacionados con la salud. Respecto a los efectos del ruido hay un desconocimiento por falta de información y algunos señalan como efecto negativo la pérdida de la capacidad auditiva.

2.5 Antecedentes empíricos de la investigación (estado del arte)

2.5.1 Internacionales

Llanos (2016), en su conclusión señala, los niveles de presión sonora registrados en la evaluación de la contaminación sonora para la Ciudad de Machachi Cantón Mejía Latacunga- Ecuador, se encuentran por encima de los límites permisibles según normativa vigente TULSMA (Texto Unifico de Legislación del Ministerio del Ambiente). Además, añade, los vehículos de transporte que generan mayor ruido ambiental fueron los vehículos pesados llegando a un máximo de presión sonora de 94dB; seguido de buses de transporte público con 83dB y camionetas con 76 dB; esto debido a su aceleración.

Fgas y Ruani (2000), en su informe, intitulado evaluación de la exposición sonora y su impacto sobre la salud y calidad de vida de la población residente en la zona oeste de la ciudad de Córdoba,

manifiestan, los niveles de intensidad sonora, superan los límites aconsejables por EPA (73dB para exposición diaria de 8 horas), considerándose estos valores como molestos para la población próximos a las zonas en estudio. El ruido provocado por el tránsito es la mayor fuente de contaminación sonora para un alto porcentaje de personas. Por otro lado, tomando en cuenta las actividades básicas del individuo como son, sueño, concentración y comunicación; la comunicación es la actividad que se ve la más afectada por el ruido de fondo. Además, enfatizan, el ruido de tránsito se ha convertido en un factor creciente para el deterioro de la calidad de vida, en la ciudad de Córdova; causando daño auditivo, así mismo cambio en el comportamiento personal y social.

2.5.2 Nacionales

Lozano et al. (2012) en su estudio intitulado, la contaminación acústica, factor medio ambiental que incide en la calidad de vida; manifiestan las siguientes conclusiones, los vehículos motorizados son la principal fuente de contaminación acústica en el distrito Gregorio Albarracín Lanchipa de la ciudad de Tacna, donde los niveles de presión sonora, superan los límites permisibles establecido por el ECAS para el ruido, oscilando entre valores 61.2dB y 82dB; en algunos sectores debido a la diversidad y multiplicidad de fuentes, es complejo determinar cuál es la que produce mayor ruido acústico. Las mediciones lo realizaron con un sonómetro (Digital Sound level meter EXTECH 407736). Consideraron como muestra una de las vías más transitadas que conecta dicho distrito con el centro de la ciudad de Tacna, efectuaron un monitoreo a lo largo de 60 minutos y en distintos momentos del día (mañana y tarde).

Hidalgo (2017), en su informe de tesis ruido ambiental nocturno y su efecto en la salud de los pobladores en la Avenida Chimú, San Juan de Lurigancho, 2017; señala en sus conclusiones que el nivel de concentración de ruido equivalente es alta en la zona en estudio, siendo promedio de 75dBA, superando lo establecido por el ECAS para el ruido, también señala la salud de las personas está relacionada directamente con el ruido ambiental, representando ésta una moderada asociación de las variables y siendo altamente significativo. Así mismo indica que la salud física y mental de las personas se relaciona directamente con el ruido ambiental, representando ésta una moderada asociación de las variables y siendo altamente significativo.

Colque (2017), en su trabajo de tesis intitulado mapa de ruidos del distrito cercado de Arequipa, locales de la Universidad Nacional de San Agustín, señala, la población se encuentra expuesta bajo una fuerte contaminación sonora y les está causando efectos negativos en su salud; además enfatiza que la principal fuente de contaminación sonora se encuentra asociada al parque automotor. Por otra parte, establece que la mayoría de los puntos monitoreados superan los límites establecidos por el ECAS para el ruido ambiental, indicando la presencia de fuerte contaminación sonora. Como metodología aplicó un cuestionario, la población de su estudio fueron personas mayores de 18 años y menores de 65 años de edad, tomando una muestra de 200 personas a encuestar. Asimismo, para monitorear el nivel de ruido, utilizó el sonómetro tipo 2 marca PCE, modelo PCE-322, serie 2015043273.

Meder (2014), en su tesis, diagnóstico del nivel de conocimiento sobre contaminación por ruido en estudiantes de la universidad Nacional de la Amazonia Iquitos, en sus hallazgos manifiesta que las principales fuentes del ruido son, los vehículos de transporte público con 80%, causando mayor ruido, seguido por industrias 10%, y los otros 10% son causados por bares, locales públicos, discotecas y talleres industriales. De igual forma los efectos que origina el ruido en la salud vienen a ser primero la pérdida de audición (57.69%), segundo el estrés (39.05%). Además, el ruido afecta en el proceso de enseñanza aprendizaje, primero causando la desconcentración y segundo interfiriendo en la comunicación docente estudiante.

Licla (2016), en su informe de tesis ruido ambiental generado por el tránsito vehicular en la zona comercial del distrito de Lurín, señala que, de las 22 estaciones de monitoreo de niveles de presión sonora, 21 estaciones superan los ECA para el ruido, encontrando el 57% del área de la zona en estudio se encuentra en riesgo acústico. También manifiesta en sus hallazgos que la fuente principal que causa molestia en la población es el ruido generado por el tránsito vehicular, seguido del ruido que ocasionan las personas que se dedican al comercio (ambulantes, uso de megáfonos, uso de parlantes, etc.), asimismo, entre los efectos del ruido ambiental que se ocasionan con mayor frecuencia en la zona comercial vienen a ser, la interferencia en la comunicación, y la disminución del rendimiento y concentración de las personas.

Baca y Seminario (2012), en su tesis intitulada evaluación de impacto sonoro en la Pontificia Universidad Católica del Perú; señalan, los

niveles de ruido son superiores a los recomendados para las actividades dentro del campus, según lo establecido por el estándar de calidad ambiental para el ruido, alcanzando valores de entre 60dB hasta los 80dB. Y además, manifiestan el ruido proveniente de los vehículos que transitan la Av. Universitaria y Riva Agüero, son la principal causa de la contaminación sonora existente en la zona de estudio. Para su investigación, utilizaron instrumentos, como el sonómetro digital modelo 407736 de la marca EXTECH Instruments. Los puntos de medición realizaron en espacios abiertos o ambientes exteriores, en las técnicas de medición señalan el método de inspección (noise survey).

López y Vásquez (2018), en su informe de tesis determinación de los niveles de ruido en los principales mercados de la ciudad de Cajamarca y sus efectos en la salud humana; señalan en sus conclusiones que el nivel de ruido equivalente en el horario diurno, superan el límite establecido para zonas comerciales por el ECAS para el ruido. Así mismo enfatizan que el elevado nivel de presión sonora, se debe al desplazamiento de vehículos, el claxon, algunos parlantes instalados para publicidad, el perifoneo y grito de algunos comerciantes para venta de sus productos. Siendo la principal causante del ruido ambiental al producido por el tránsito vehicular. Además, señalan que identificaron los principales problemas en la salud de las personas causados por la contaminación sonora vienen a ser la ansiedad y estrés con un 48.4%, dolor de cabeza con un 44.2%.

Santos (2007), estudio intitulado contaminación sonora por ruido vehicular en la avenida Javier Prado, manifiesta, que los vehículos son los

que causan más molestia con el ruido con 62.69% de encuestados, seguido de los locales públicos y en menor proporción los vecinos, además señala la falta de paraderos para vehículos que prestan el servicio público, genera caos en el tránsito vehicular, incrementando el nivel de ruido ambiental. La metodología que utilizó, fue encuestar tanto a los transeúntes, conductores y usuarios de vehículos, a lo largo de la avenida Javier Prado, en el horario de 7:00 a 9:00 y 15:00 a 19:00 horas.

Saavedra (2011), en su trabajo intitulado, estudio subjetivo del ruido y de las mediciones de los niveles de presión sonora en el distrito de Miraflores; para la percepción del ruido, aplicó una encuesta a personas mayores de 15 años, logrando encuestar a 342 personas. El área de estudio estuvo comprendida en 14 zonas vecinales.

En sus conclusiones, señala, en el periodo diurno en su totalidad los niveles de presión sonora sobrepasan los límites establecidos por el ECAS para el ruido y en el periodo noche casi en su totalidad sobrepasan, con excepción de una o dos zonas que se encuentran dentro de los límites establecidos por el ECAS. La principal fuente de ruido ambiental, la constituyen el de tráfico vehicular, las construcciones (obras de edificaciones), los vecinos; generando un nivel de ruido entre muy fuerte y fuerte; seguido por otras fuentes como, locales de diversión, establecimientos comerciales y de servicios, animales. La fuente que más molestia les ocasiona a las personas es el de los vehículos de transporte público.

Enfatiza que el ruido de alguna manera les afecta su salud y bienestar, disminuyendo la calidad de vida de las personas, en algunos casos el

ruido va interrumpiendo su actividad diaria; una de las causas muy frecuentes es el de descansar, seguido por dormir, estudiar o leer. En algunas personas durante el desarrollo de su actividad, el ruido les ocasiona estrés, siendo esta la causa que más experimentan, seguido por la perturbación del sueño. La mayor parte de las personas prefieren que la ubicación de su centro de trabajo o estudio se ubique en lugares poco ruidoso.

Marín et al. (2017), investigación intitulo zonificación acústica generada por decibeles no permisibles antropogénicos en la ciudad de Puno; señalan en sus conclusiones, los valores medidos para el nivel de presión sonora, fluctuaron entre 60dB hasta 78dB; siendo el tráfico vehicular como la principal actividad que contribuye a la contaminación acústica, el 90% de los puntos monitoreados superan los 65dB, explica una de las causas es que la ciudad no cuenta con ningún parque industrial. El nivel de presión sonora medido durante el día es menor al medido durante la noche; para ello midieron 108 muestras de forma probabilística aleatoria, de los cuales 99 resultaron ser puntos críticos y el resto se encontraron como zonas de confort acústico.

Cruzado y Soto (2017), trabajo de tesis intitulo evaluación de la contaminación sonora vehicular basado en el ECAS para el ruido, realizado en la provincia de Jaén Cajamarca, para ello tomaron 13 puntos críticos de las principales calles de la ciudad de Jaén, en su población de estudio consideraron las emisiones sonoras de los vehículos que circulan, y para medir la presión sonora utilizaron el sonómetro digital SPER SCIENTIFIC modelo 850023 de clase II. En su conclusión señalan, que el

ruido excede a los estándares de calidad ambiental para el ruido (ECA) establecidos según normativa; encontrando fluctuaciones altas de 86dBA y bajos de 71dBA.

Natorre (2016), monitoreo la contaminación acústica por tránsito vehicular en el distrito de Los Olivos; en sus conclusiones señala, que en el distrito se encontraron 11 zonas de contaminación acústica críticas, de las cuales corresponde a 8 zonas comerciales y 3 zonas de protección especial. Para evaluar el nivel de ruido, utilizó el sonómetro modelo AWA6228. Tipo I y clase 1.

OEFA (2016), en su informe, la contaminación sonora en Lima y Callao, señalan la contaminación acústica representa en estos tiempos un riesgo para la salud y bienestar de las personas, ya que va causando males como son, el estrés, presión alta, insomnio, pérdida de audición, entre otros males. Asimismo, del total de puntos monitoreados, el 90.21% exceden los límites permisibles del estándar de calidad ambiental para el ruido en la provincia de Lima metropolitana; de los cuales el 100% de puntos monitoreados excedió en zonas de protección especial, el 97.44% en zonas residenciales, el 90.76% en zonas comerciales y el 22.22% en zonas industriales. De igual forma para la provincia constitucional del Callao del universo de puntos monitoreados, tanto para zonas de protección especial, residencial y comercial, exceden el 100% a lo establecido por el ECAS, mientras que un solo punto de monitoreo ubicado en una zona industrial no excede el estándar. Respecto a las fluctuaciones de presión sonora, se encontraron para Lima, entre los 77.2dBA hasta 83.0dBA, y para Callao se encuentran entre los 67.7dBA

hasta 86.3dBA. También se observó que la fuente principal, causante del ruido es provocada por el tráfico vehicular, debido al mal uso de bocinas y a la falta de mantenimiento a los vehículos.

Díaz (2016), en su informe de tesis, manifiesta los resultados encontrados para el nivel de presión sonora en el campus de la universidad científica del sur, superan los límites permisibles para zona de protección especial, establecido por el ECAS para el ruido; señala también que la principal fuente de emisión sonora es el tránsito de los vehículos, seguido por esparcimiento y actividades deportivas de los estudiantes, planta de tratamiento de agua residual. Finalmente indica los efectos que causa el ruido ambiental en la población estudiantil, vienen a ser, la interferencia en la comunicación, concentración, comprensión lectora y, otras molestias en sus actividades.

Loayza y Rodríguez (2017), en su informe de tesis evaluación del ruido ambiental por tránsito aéreo y la percepción del impacto en la salud de los habitantes del asentamiento humano 200 millas- Callao; señalan en sus conclusiones que el nivel de presión sonora equivalente, en su totalidad superan lo establecido por el ECAS para el ruido, tanto para el horario diurno como para el horario nocturno en 10dBA y 20dBA respectivamente. Así mismo indican que para los pobladores de dicha zona, la fuente principal del ruido es la generada por el tráfico aéreo, y ellos son conscientes que el ruido les afecta su salud, sobre todo presentan daño auditivo, dificultando realizar sus actividades con normalidad.

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis general

Previa observación, los niveles del ruido ambiental generados en la vía interoceánica y calles adyacentes de la Ciudad de Puerto Maldonado, se encuentran superiores al establecido por el estándar de calidad ambiental para el ruido; según su percepción ocasionando consecuencias en la salud física y mental de las personas expuestas.

3.2. Hipótesis específicas

1. Previa observación el nivel de ruido generado en la vía interoceánica dentro de la Ciudad de Puerto Maldonado, se encuentra superior al establecido por el (ECA) para el ruido.
2. La población encuestada; perciben en un mayor porcentaje el ruido ambiental, les provoca pérdida en la audición, estrés, dolor de cabeza, entre otros efectos en la salud y bienestar.
3. La población muestreada, perciben las principales fuentes que generan mayor ruido ambiental es el, tráfico vehicular, seguido por los centros recreacionales y construcciones.

3.3. Identificación de variables

3.3.1. Variables independientes:

1. Ruido ambiental generado por fuentes móviles (vehículos motorizados livianos y pesados; vehículos portando publicidad; sirenas de ambulancias, Policías, serenazgo, comerciantes circulando con megáfonos).

2. Ruido ambiental generados por fuentes Fijos (talleres de carpintería y metal mecánica, construcciones, centros de diversión, locales comerciales con woofer, cantinas y bares).

3.3.2. Variables dependientes:

1. Percepción del ruido en la población

3.4. Operacionalización de variables

Tabla 7

Variable dependiente

Variable Dependiente	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Percepción en la población	OMS (2018) define que la salud es la condición de toda persona, que goza de un absoluto bienestar; tanto a nivel físico, mental y social.	Será medido mediante la aplicación del cuestionario de encuesta, a la población ubicada en la zona en estudio	- Percepción en la salud física - Percepción en la salud mental	- Auditiva - Fisiológica - Psicológica

Tabla 8

Variable independiente

Variable Independiente	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Ruido ambiental generado por fuentes fijas y móviles	OMS (2018), define al ruido como cualquier sonido que está por encima de los 65dB y manifiesta para tener un	Será medido a través del sonómetro integrador clase 1 marca AIHUA modelo AWA6228+ y mediante la aplicación del	-Nivel de contaminación acústica -Fuentes mas prevalentes que generan	-Nivel de ruido - Fuentes de ruido ambiental

sueño	o	cuestionario	contaminación
descanso		de encuesta	acústica
reparador, el			
nivel	de		-Periodos de
sonido	no		contaminación
debe			acústica
sobrepasar			
los 30dB			
			-Horarios de
			mayor
			contaminación
			acústica

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

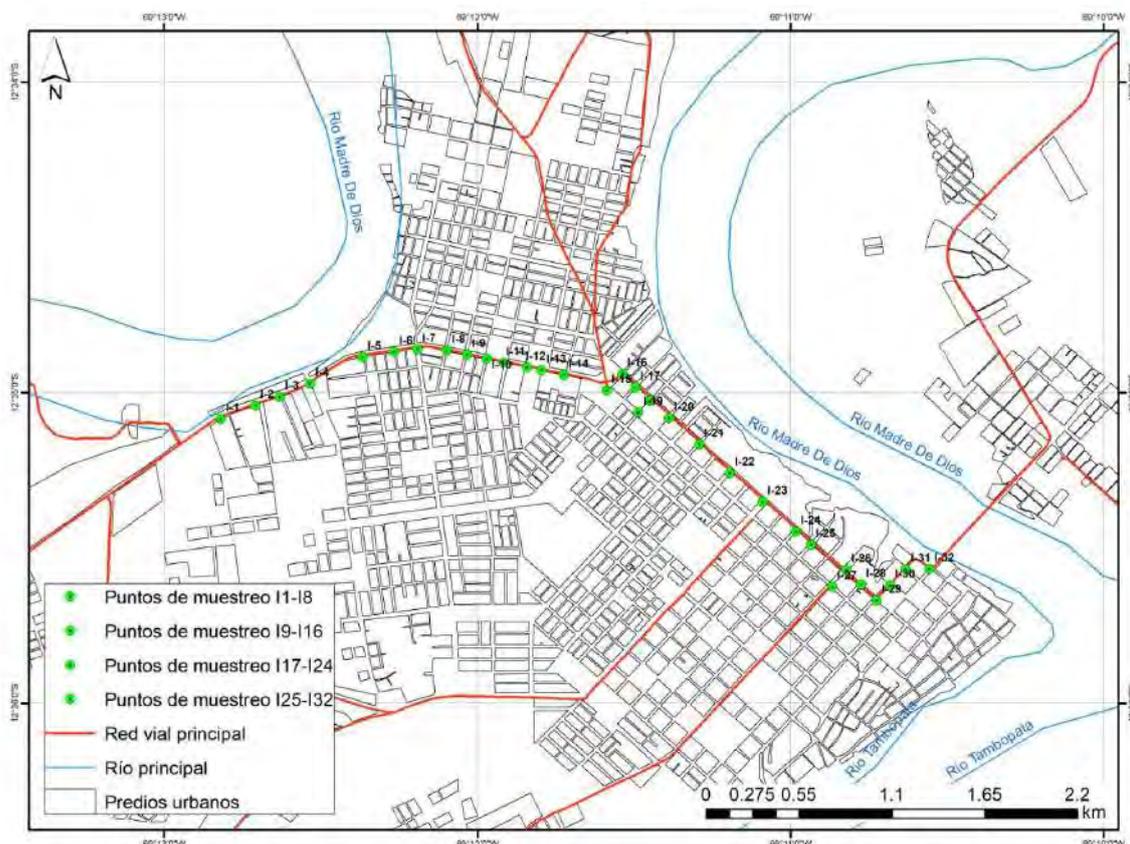
4.1. Ubicación y delimitación geográfica

El presente trabajo de investigación fue ejecutado en la Ciudad de Puerto Maldonado, considerando una atención especial a la vía interoceánica que intercepta la ciudad; teniendo como puntos de referencia las intersecciones de calles y avenidas adyacentes a la vía interoceánica, así como los Centros Educativos, centro de salud (ESSALUD), mercado de abastos, talleres de mecánica y otros, almacenes, comisarias, etc. que se ubican próximos a la vía interoceánica.

En la delimitación geográfica, la Ciudad de Puerto Maldonado se encuentra a: $12^{\circ}35'50''$ latitud sur; $69^{\circ}11'15''$ longitud oeste y altitud 205m.s.n.m. (INEI, 2020).

Figura 10

Mapa de ubicación y delimitación geográfica del estudio de ruido



Nota. Adaptado utilizando ArcGIS

La delimitación geográfica del estudio se demarcó por puntos para el monitoreo del ruido, empezando frente a la I.E.B.R. “La Pastora” y terminando en Calle Billingurs con boulevard (costado Bar karaoke), tal como se muestra en la figura 10.

4.2. Tipo y diseño de investigación

4.2.1. Enfoque de la Investigación

El enfoque de la presente tesis, es cuantitativo en la determinación del nivel de ruido y percepción en la población de la Ciudad de Puerto Maldonado.

(Hernández et al., 2014) la presente investigación, está enmarcada dentro del enfoque de investigación cuantitativo. Que consiste en un proceso de etapas secuencial y probatorio, donde no es posible omitir algún paso. Además, mediante el uso de técnicas estadísticas se busca medir las variables en un contexto determinado.

4.2.2. Tipo de Investigación

Hernández et al. (2006), el tipo de la presente investigación es descriptivo, tiene como objetivo primordial el de describir el nivel de ruido ambiental, así como la percepción de la población respecto a las causas que provoca el ruido en su bienestar; en base a antecedentes o teorías, de tal forma, que se busca contrastar hipótesis.

Tabla 9*Tipo y diseño de investigación*

Variable	Indicador	Técnica/ método	Instrumento
Ruido ambiental	X1: Ruido ambiental generado por fuentes fijos y móviles	Observación directa	Sonómetro
	X2: Ruido ambiental a diferentes horas en la vía interoceánica	Observación directa	Sonómetro
Percepción del ruido en la población	Y1: Percepción en la salud física	Encuesta	Cuestionario
	Y2: Percepción en la salud mental (Psicológicas)	Encuesta	Cuestionario

4.2.3. Diseño de la Investigación

(Hernández et al., 2014) el diseño de la investigación es, no experimental, transversal; consiste en el estudio del ruido ambiental, sin la intervención de las variables, es decir, se analiza el comportamiento de las dimensiones en su estado natural. Y es transversal, porque se refiere a la obtención de información en un momento único, con el objetivo de detallar y explicar la interacción de sus elementos.

4.3. Unidad de análisis

La presente unidad de análisis fue la población (personas) y las fuentes de ruido ambiental considerados fueron, fuentes móviles (vehículos motorizados livianos y pesados, circulación de comerciantes utilizando megáfonos, vehículos de recojo de basura, serenazgo, ambulancias, entre otros) y las fuentes fijas (talleres de mecánica, construcción, centros recreacionales, bares, entre otros).

4.4. Población de estudio

El estudio se efectuó en la Ciudad de Puerto Maldonado, que cuenta con una población total de 85,024 habitantes, de los cuales 9,610 habitantes son menores a 15 años y 4,836 habitantes son mayores a 65 años; estimada al 30 de junio del 2018 (INEI). Para llevar a cabo las encuestas, incluimos a la población mayor a 18 años de edad y menor a 65 años de edad, establecidas a la población ubicada en la vía interoceánica y calles adyacentes a ella.

4.5. Tamaño de muestra

Para la recolección de la muestra de estudio se realizó una previa observación directa en la vía interoceánica específicamente el tramo estudiado partiendo frente a la I.E.B.R. “La Pastora” y terminando en Calle Billinghamurst con boulevard (costado Bar karaoke); para ello se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, donde se tuvo en consideración a 370 personas mayores a 18 años y menores a 65 años, ubicadas en la vía interoceánica de la Ciudad de Puerto Maldonado.

Se eligieron este grupo de personas (muestra representativa), tomando en cuenta ciertas características que guardan en relación con el estudio efectuado.

4.6. Técnicas de puntos de muestreo

4.6.1. Observación directa

El ruido es percibido de forma directa a través del sentido de los oídos. Para la medición de la variable ruido y sus indicadores como son, fuentes y nivel del ruido ambiental a diferentes horarios, se ha utilizado el instrumento de medición sonómetro Integrador clase 1 marca AIHUA, modelo AWA6228+ de fabricación China.

4.6.2. Observación Indirecta

Para la medición de la variable percepción del ruido ambiental en los habitantes; se elaboró una guía de cuestionario de encuesta dirigida a la población ubicada en la vía interoceánica y calles-avenidas adyacentes a ella, de la ciudad de Puerto Maldonado, con el objeto de determinar los indicadores de esta variable como son las consecuencias en la salud física y mental.

4.6.3. Estructurada

El proceso de la investigación se ha planificado en sus diferentes etapas.

4.6.4. Preparación de muestras y mediciones

Se eligió 32 puntos estratégicos para medir el nivel de ruido ambiental, así también la elaboración de las preguntas del instrumento de cuestionario para medir la percepción en la población, con la validación respectiva de juez de expertos.

4.7. Técnicas de recolección de datos e información

Observación. - El trabajo de campo para tomar medidas de datos del nivel de ruido, se ha utilizado el instrumento de medición sonómetro Integrador clase 1 marca AIHUA, modelo AWA6228+ de fabricación China.

4.7.1. Técnica de medición de los niveles de ruido

Utilizamos el método de inspección (noise survey) donde fue necesario contar con un solo sonómetro integrador de tipo 1.

El Área de influencia directa se define como el espacio físico que será ocupado, en forma permanente o temporal, por los componentes del proyecto durante todas sus etapas de desarrollo.

El Área de influencia indirecta de un proyecto consiste en aquel espacio físico donde los efectos directos del proyecto sobre un determinado componente ambiental influyen, a su vez, en otro u otros componentes ambientales, aunque con menor intensidad.

Las mediciones del nivel de presión sonora y la elaboración del protocolo de monitoreo del ruido, se ha realizado de acuerdo a lo establecido por el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM donde señala en su primera disposición final que, se utilizará dos normas técnicas Peruanas: a) ISO 1996-1: 1982: Acústica- Descripción y mediciones de ruido ambiental, parte I: Magnitudes básicas y procedimientos; y b) ISO 1996-2: 1987: Acústica- Descripción y mediciones de ruido ambiental, parte II: Recolección de datos pertinentes al uso del suelo.

Para ejecutar la medición del nivel de ruido ambiental, se tomó en cuenta el siguiente procedimiento.

- Primero. - se ha ubicado al sonómetro en una altura de 1.5m sobre el nivel del suelo y dándole una inclinación entre 30 y 60 grados con respecto sobre el plano paralelo al plano del suelo.
- Segundo. - el sonómetro ha sido ubicado próximo al límite de la calzada a una distancia libre mínima aproximado de 3.5m de distancia de superficies reflectantes distinta al suelo y una distancia libre mínima de 0.50m del especialista.

Figura 11

Medición de los niveles de ruido en la intersección con avenida Tambopata



Además de las mediciones del nivel del ruido, se registraron datos en cada punto como: zonificación de acuerdo al ECA, coordenadas del lugar, numero de fuentes móviles, fuentes de generadoras fijas, incidencias durante la medición.

La toma de datos en cada punto fue:

Acústicos:

- L_{AeqT} nivel de presión equivalente en ponderación A
- L_{max} nivel de presión máxima
- L_{min} nivel de presión mínima

Otros datos

- Fotografías en los puntos de medición
- Nombre del punto donde se realizó la medición
- Fecha y hora de inicio y termino de la medición
- Características del tipo de vía
- Otras descripciones relevantes

Los instrumentos utilizados para efectuar la medición fueron de acorde a lo exigido en ISO 1996-2 para el monitoreo de ruido ambiental.

- Sonómetro Integrador clase 1 marca AIHUA, modelo AWA6228+ con número de serie 00301039, de fabricación China
- Un trípode marca Weifeng modelo WF-3950
- Laptop
- Cámara fotográfica digital
- GPS

4.7.2. Fijación de puntos de muestreo de los niveles del ruido

Para medir los niveles de ruido ambiental, se consideró sobre todo las intersecciones de la vía interoceánica con las diferentes calles y avenidas aledañas como punto; en cada punto de medición del nivel de ruido, se tomaron muestras durante un tiempo de 10 minutos con el sonómetro, con registro de datos cada 1 segundo, teniendo un total de 600 datos por punto, en cada horario establecido mañana, tarde y noche.

4.7.3. Duración del tiempo de medición del ruido ambiental

La medición del nivel de ruido ambiental, con el instrumento sonómetro, se llevó a cabo durante 7 días; cada día lo dividimos en tres horarios (7am. a 9am.), (12m. a 14pm.) y (18pm. a 21pm.). Considerando que estos horarios son de mayor tráfico de vehículos y la operatividad del horario de trabajo de las diferentes ocupaciones existentes en la vía interoceánica y calles aledañas.

4.7.4. Diseño del cuestionario

Se elaboró una guía de cuestionario conforme la guía de buenas prácticas de una encuesta por muestreo del Instituto Nacional de

Estadística e Informática (INEI, 2018), así como también las experiencias recogidas de trabajos similares, dicha información es de uso libre porque se basa en una guía de buenas prácticas dirigida a la población ubicada en la vía interoceánica y calles-avenidas adyacentes a ella de la ciudad de Puerto Maldonado, con el objeto de determinar la percepción del ruido ambiental en la población.

Para la validez del instrumento se realizó mediante el juicio de expertos donde especialistas revisaron y aprobaron el cuestionario para su posterior aplicación hacia la unidad de análisis (se adjuntan las validaciones en los anexos).

4.8. Técnicas de análisis e interpretación de la información.

- 1 Para evaluar la percepción de la población, del ruido ambiental y sus consecuencias en la salud de las personas se utilizó la técnica de la encuesta. El instrumento tuvo una confiabilidad de 0.79, la cual fue determinado utilizando el Alpha de Cronbach. Los datos fueron analizados utilizando el software Excel y SPSS.
- 2 Para la elaboración y delimitación de los mapas de ruido en la vía interoceánica, se usó el software ArcGIS, Map Style e illustrator; los datos medidos del nivel de ruido, fueron descargados del instrumento sonómetro en una hoja de Excel; para luego elaborar los mapas de ruido en las cuatro zonas, dando colores establecidos según indica la norma ISO 1996-2 para la elaboración de mapas de ruido ambiental.

CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

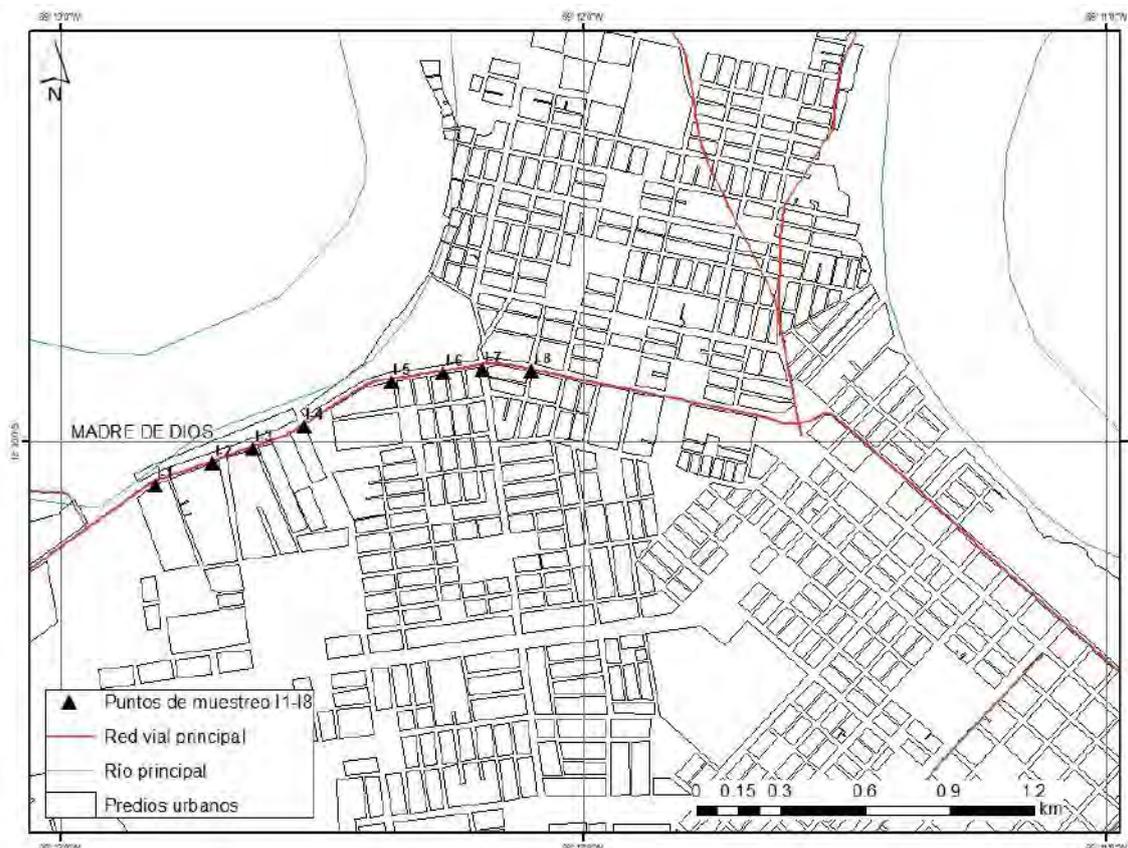
5.1. Procesamiento, análisis, interpretación y discusión de resultados

5.1.1. Análisis de los resultados del nivel de ruido ambiental en la vía interoceánica y calles adyacentes

El monitoreo de los niveles de ruido ambiental, se llevó a cabo en la vía interoceánica, así como calles aledañas que se intersecan a dicha vía; para ello se eligieron 32 puntos estratégicos aleatoriamente, teniendo como primer punto frente a la I.E.B.R. “La Pastora” y como último punto la calle Billinghamurst “boulevard”. Estos puntos han sido agrupados en cuatro zonas, cada zona conformada por ocho puntos. A continuación, presentamos los mapas de cada zona de estudio, y las tablas de los niveles de contaminación acústica en cada punto y zona de estudio.

Figura 12

Mapa de puntos en la primera zona de monitoreo, considerados del I-1 hasta I-8



Nota. Adaptado utilizando ArcGIS

En la figura 12 se observa los puntos de monitoreo de la primera zona, para la medición del ruido con el sonómetro, considerado del punto I-1 hasta I-8.

Figura 13

Medición del ruido



En la figura 13 se observa el monitoreo del nivel de ruido ambiental con el sonómetro, en la primera zona de estudio.

Tabla 10

Presentación y análisis del nivel de ruido ambiental equivalente, mínimo y máximo; en la primera zona de estudio

PUNTO	LUGAR	HORARIO	L_{AeqT} (dBA)	L_{min} (dBA)	$L_{máx}$ (dBA)
I-1	Delante del Colegio la Pastora	MAÑANA	66.8	49.0	82.5
		TARDE	66.7	50.0	81.2
		NOCHE	68.0	49.9	80.5
I-2	Frente a tornería Cusqueño	MAÑANA	72.1	54.1	89.3
		TARDE	69.4	53.3	84.2

		NOCHE	76.3	54.0	103.5
I-3	Esquina almacén de biogás	MAÑANA	71.3	53.9	86.3
		TARDE	71.9	55.8	85.2
I-4	Intersección con avenida universitaria (ferretería Flores)	NOCHE	72.4	56.5	94.6
		MAÑANA	72.1	59.2	94.2
		TARDE	73.1	50.7	97.1
I-5	Frente a centro recreacional teocas	NOCHE	72.6	56.7	94.0
		MAÑANA	70.8	48.2	85.3
		TARDE	72.7	50.7	91.2
I-6	Lado ferretería Scorpión	NOCHE	68.9	52.3	81.3
		MAÑANA	71.4	50.3	88.4
		TARDE	69.4	49.5	85.7
I-7	Intersección con avenida circunvalación (tecnillantas Gooller)	NOCHE	71.2	50.9	88.2
		MAÑANA	71.6	57.7	89.9
		TARDE	73.2	58.7	91.7
I-8	Intersección con calle maracaná (bodeguita Karen)	NOCHE	72.9	59.5	93.1
		MAÑANA	71.0	48.9	93.9
		TARDE	70.3	50.8	94.1
		NOCHE	69.5	51.2	85.6

En la tabla 10 se observa la presentación y análisis de los niveles de ruido equivalente, mínimo y máximo, en la primera zona; se evidencia que el promedio mayor fue de 76.3 dB frente a tornería Cusqueño de noche.

Tabla 11

Presentación del nivel de ruido equivalente y número de fuentes móviles, en la primera zona

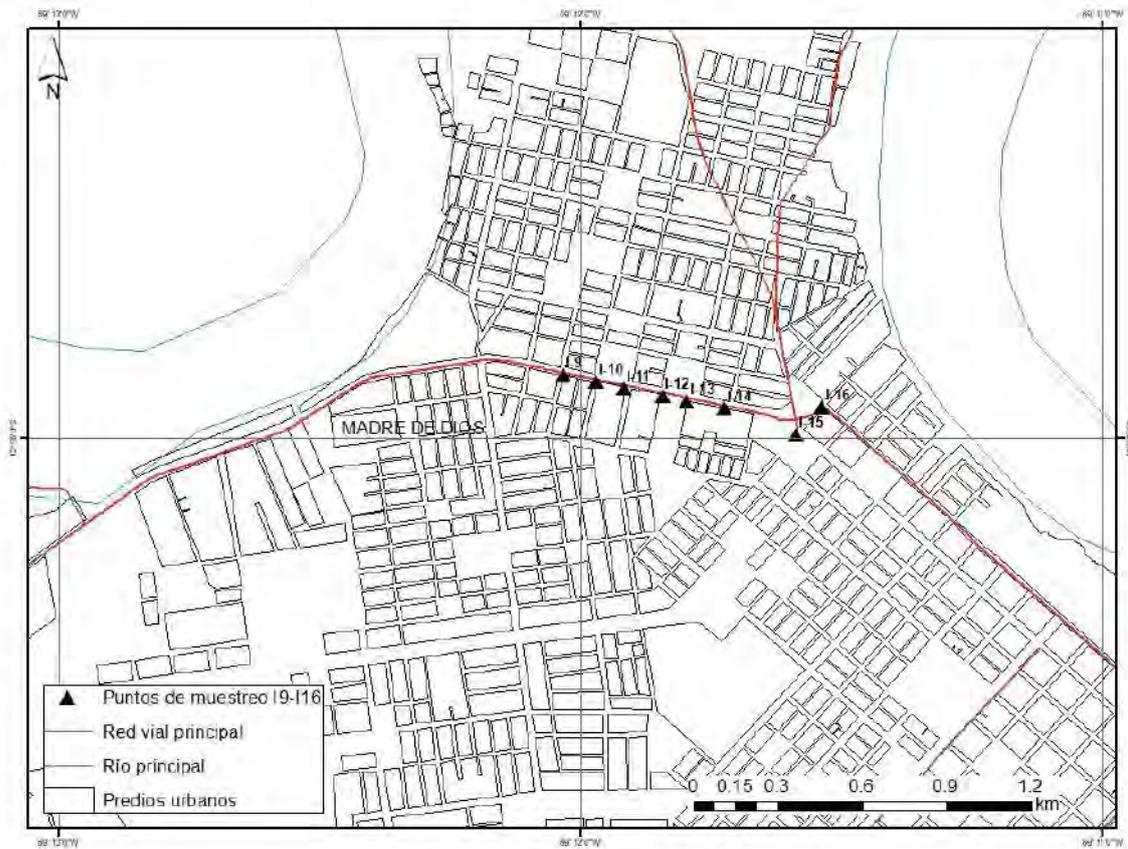
PUNTO	LUGAR	COORDENADAS UTM	HORARIO	VEHÍCULOS LIVIANOS	VEHÍCULOS PESADOS	L_{AeqT} (dBA)
I-1	Delante del Colegio la Pastora	Zona: 19L 476793.25 m E 8608776.86 m S	MAÑANA	175	09	66.8
			TARDE	153	04	66.7
			NOCHE	164	06	68.0
I-2		Zona: 19L	MAÑANA	160	08	72.1

	Frente a tornería Cusqueño	476992.16 m E 8608856.50 m S	TARDE	145	03	69.4
			NOCHE	187	04	76.3
I-3	Esquina almacén de biogás	Zona: 19L 477133.75 m E 8608907.70 m S	MAÑANA	179	07	71.3
			TARDE	162	06	71.9
			NOCHE	190	07	72.4
I-4	Intersección con avenida universitaria (ferretería Flores)	Zona: 19L 477308.78 m E 8608985.96 m S	MAÑANA	161	07	72.1
			TARDE	170	04	73.1
			NOCHE	194	07	72.6
I-5	Frente a centro recreación al teocas	Zona: 19L 477611.74 m E 8609143.83 m S	MAÑANA	168	03	70.8
			TARDE	196	04	72.7
			NOCHE	197	03	68.9
I-6	Lado ferretería Scorpión	Zona: 19L 477793.08 m E 8609176.16 m S	MAÑANA	190	15	71.4
			TARDE	180	07	69.4
			NOCHE	242	11	71.2
I-7	Intersección con avenida circunvalación (tecnillantas Gooller)	Zona: 19L 477927.66 m E 8609189.70 m S	MAÑANA	343	10	71.6
			TARDE	331	06	73.2
			NOCHE	408	08	72.9
I-8	Intersección con calle maracaná (bodeguita Karen)	Zona: 19L 478099.15 m E 8609184.50 m S	MAÑANA	225	07	71.0
			TARDE	178	03	70.3
			NOCHE	211	04	69.5

En la tabla 11 se observa la presentación de los niveles de ruido equivalentes y el número de fuentes móviles, en la primera zona, se evidencia que el promedio mayor fue de 76.3 dB Frente a tornería Cusqueño de noche donde circularon 187 vehículos livianos y 04 vehículos pesados.

Figura 14

Mapa de puntos en la segunda zona de monitoreo, considerados del I-9 hasta I-16



Nota. Adaptado utilizando ArcGIS

En la figura 14 se observa los puntos de monitoreo de la segunda zona, para la medición del ruido con el sonómetro, considerado del punto I-9 hasta I-16

Figura 15

Monitoreo del ruido, frente al mercado 3 de mayo



En la figura 15 se observa el monitoreo del ruido ambiental en la segunda zona de estudio, corresponde frente al mercado de abastos 3 de mayo, horario mañana.

Tabla 12

Presentación y análisis del nivel de ruido equivalente, mínimo y máximo en la segunda zona de estudio

PUNTO	LUGAR	HORARIO	L_{AeqT} (dBA)	L_{min} (dBA)	$L_{máx}$ (dBA)
I-9	Intersección con calle Atahualpa (Frente a I.E. Klaretiano)	MAÑANA	72.7	57.7	92.3
		TARDE	71.4	55.3	87.6
		NOCHE	70.9	59.0	88.4
I-10	Intersección con calle Túpac Amaru (botica Farmadhuri)	MAÑANA	69.9	56.9	85.8
		TARDE	69.1	52.6	85.1
		NOCHE	70.6	55.1	92.9
I-11		MAÑANA	70.7	56.2	86.3
		TARDE	69.8	53.8	87.1

	Intersección con calle Ricardo Bentin (ESSALUD)	NOCHE	68.8	56.5	85.9
I-12	Intersección con calle Huáscar (mercado 3 de mayo)	MAÑANA	72.3	61.1	92.0
		TARDE	73.5	60.1	95.4
		NOCHE	73.3	64.8	92.8
I-13	Frente al grifo o esquina mercado 3 de mayo	MAÑANA	72.0	62.2	88.3
		TARDE	70.3	59.4	85.8
		NOCHE	72.1	64.6	89.8
I-14	Frente I.E. Andres A. Cáceres o serv. Manu	MAÑANA	72.0	56.6	89.5
		TARDE	72.4	55.1	94.2
		NOCHE	72.0	54.3	89.7
I-15	Frente a la comisaria de Tambopata	MAÑANA	69.1	49.7	85.3
		TARDE	69.7	52.1	84.3
		NOCHE	70.7	55.1	99.9
I-16	Intersección con jirón Javier Heraud	MAÑANA	65.9	50.7	80.6
		TARDE	67.3	49.7	87.7
		NOCHE	67.1	53.0	93.0

En la tabla 12 se observa la presentación y análisis de datos del nivel de ruido equivalente, mínimo y máximo, en la segunda zona, se evidencia que el promedio mayor fue de 73.5 dB en la Intersección con calle Huáscar (mercado 3 de mayo) de tarde.

Tabla 13

Presentación del nivel de ruido equivalente y número de fuentes móviles en la segunda zona

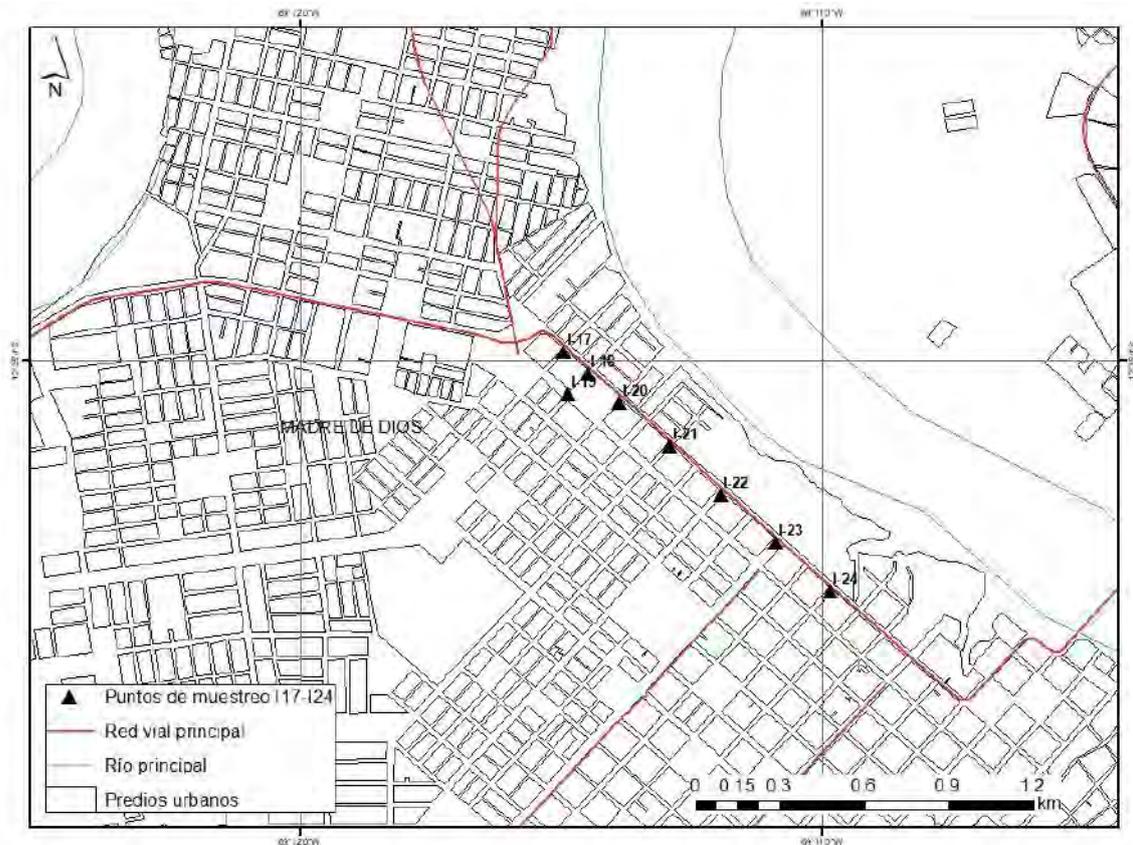
PUNTO	LUGAR	COORDENADAS UTM	HORARIO	VEHÍCULOS LIVIANOS	VEHÍCULOS PESADOS	L_{AeqT} (dBA)
I-9	Intersección con calle Atahuallpa (Frente a I.E. Klaretiano)	Zona: 19L 478216.48 m E 8609158.31 m S	MAÑANA	286	15	72.7
			TARDE	252	06	71.4
			NOCHE	326	01	70.9
I-10	Intersección con calle Túpac Amaru	Zona: 19L 478329.85 m E 8609133.01 m S	MAÑANA	285	05	69.9
			TARDE	240	06	69.1

	(botica Farmadhuri)		NOCHE	304	05	70.6
I-11	Intersección con calle Ricardo Bentin (ESSALUD)	Zona: 19L 478428.72 m E 8609110.66 m S	MAÑANA	274	10	70.7
			TARDE	222	07	69.8
			NOCHE	313	02	68.8
I-12	Intersección con calle Huáscar (mercado de mayo)	Zona: 19L 478564.48 m E 8609082.68 m S	MAÑANA	485	06	72.3
			TARDE	458	12	73.5
			NOCHE	556	08	73.3
I-13	Frente al grifo o esquina mercado 3 de mayo	Zona: 19L 478646.37 m E 8609065.47 m S	MAÑANA	394	07	72.0
			TARDE	343	08	70.3
			NOCHE	468	06	72.1
I-14	Frente a Andres Cáceres serv. Manu	I.E. Zona: 19L A. 478776.35 m E o 8609038.90 m S	MAÑANA	284	08	72.0
			TARDE	269	07	72.4
			NOCHE	456	05	72.0
I-15	Frente a la comisaría de Tambopata	Zona: 19L 479024.62 m E 8608946.03 m S	MAÑANA	266	04	69.1
			TARDE	358	04	69.7
			NOCHE	371	03	70.7
I-16	Intersección con jirón Javier Heraud	Zona: 19L 479115.54 m E 8609045.27 m S	MAÑANA	104	04	65.9
			TARDE	109	04	67.3
			NOCHE	119	04	67.1

En la tabla 13 se observa la presentación de datos del nivel de ruido equivalente y el número de fuentes móviles, en la segunda zona, se evidencia que el promedio mayor fue de 73.5 dB en la Intersección con calle Huáscar (mercado 3 de mayo) de tarde donde circularon 458 vehículos livianos y 08 vehículos pesados.

Figura 16

Mapa de puntos en la tercera zona de estudio, considerados del I-17 hasta I-24



Nota. Adaptado utilizando ArcGIS

En la figura 16 se observa el mapa de puntos de monitoreo en la tercera zona, para la medición del ruido con el sonómetro considerados del I-17 hasta I-24.

Figura 17

Medición del ruido, en zona residencial



En la figura 17 se observa el monitoreo del ruido en zona residencial de la tercera zona de estudio, para la realización del mapa de ruido, considerados del I-17 hasta I-24

Tabla 14

Presentación y análisis de datos del nivel de ruido equivalente, mínimo y máximo en la tercera zona

PUNTO	LUGAR	HORARIO	L_{AeqT} (dBA)	L_{min} (dBA)	$L_{máx}$ (dBA)
I-17	Intersección con calle Marco Ruiz (taller serv. Santiago)	MAÑANA	67.7	50.4	87.6
		TARDE	92.1	48.9	106.8
		NOCHE	68.2	51.2	90.3
I-18	Intersección con calle Pardo de Miguel (frente a la I. E. Dos de mayo)	MAÑANA	71.8	52.9	91.1
		TARDE	71.5	47.9	91.3
		NOCHE	70.8	53.7	98.4
I-19	Intersección Pardo de Miguel con avenida 2 de Mayo	MAÑANA	68.5	55.9	82.1
		TARDE	71.4	52.6	90.4
		NOCHE	70.1	57.0	87.2
I-20		MAÑANA	68.1	50.7	84.2

I-21	Intersección con Jirón La cultura	TARDE	68.4	46.6	84.6
		NOCHE	69.8	51.7	92.7
		MAÑANA	70.1	55.1	90.0
I-22	Intersección con avenida Tambopata (frente a trébol)	TARDE	70.4	56.1	90.4
		NOCHE	72.5	56.0	98.7
		MAÑANA	69.6	46.5	90.1
I-23	Intersección con calle 15 de agosto (medio)	TARDE	66.1	49.0	85.2
		NOCHE	67.6	52.9	86.5
		MAÑANA	71.5	56.9	92.5
I-24	Intersección con avenida Madre de dios (frente fuerte pachacutec)	TARDE	72.3	52.8	95.3
		NOCHE	70.2	54.3	84.1
		MAÑANA	67.4	45.4	82.1
I-24	Intersección con avenida 28 de Julio	TARDE	67.3	47.6	84.1
		NOCHE	66.5	50.2	82.2
		MAÑANA	67.4	45.4	82.1

En la tabla 14 se observa la presentación y análisis de datos del nivel de ruido ambiental equivalente, mínimo y máximo en la tercera zona, se evidencia que el promedio mayor fue de 92.1 dB en la intersección con calle Marco Ruiz (taller servicentro. Santiago) de tarde.

Tabla 15

Presentación de datos del ruido equivalente y número de fuentes móviles en la tercera zona

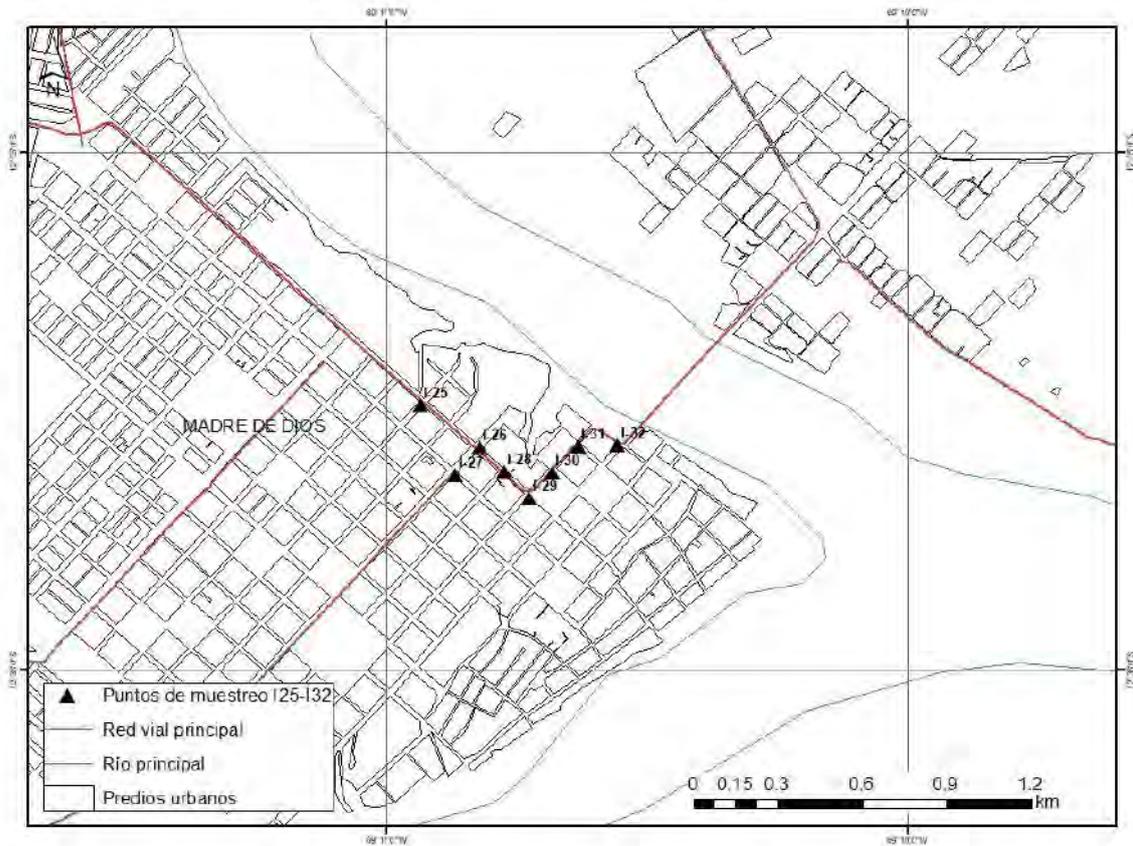
PUNTO	LUGAR	COORDEN ADAS UTM	HORARIO	VEHÍCULOS LIVIANOS	VEHÍCULOS PESADOS	L_{AeqT} (dB)
I-17	Intersección con calle Marco Ruiz (taller serv. Santiago)	Zona: 19L 479190.77 m E 8608965.09 m S	MAÑANA	137	04	67.7
			TARDE	87	02	92.1
			NOCHE	128	02	68.2
I-18	Intersección con calle Pardo de Miguel (frente a la I. E. Dos de Mayo)	Zona: 19L 479275.08 m E 8608886.09 m S	MAÑANA	163	09	71.8
			TARDE	161	07	71.5
			NOCHE	147	03	70.8
I-19	Intersección Pardo de Miguel con	Zona: 19L 479207.82 m E	MAÑANA	249	02	68.5
			TARDE	283	05	71.4

	avenida 2 de Mayo	8608816.28 m S	NOCHE	368	02	70.1
I-20	Intersección con Jirón La cultura	Zona: 19L 479385.59 m E 8608782.73 m S	MAÑANA	158	03	68.1
			TARDE	136	02	68.4
			NOCHE	157	03	69.8
I-21	Intersección con avenida Tambopata (frente a trébol)	Zona: 19L 479560.11 m E 8608627.72 m S	MAÑANA	217	02	70.1
			TARDE	175	07	70.4
			NOCHE	265	05	72.5
I-22	Intersección con calle 15 de agosto (medio)	Zona: 19L 479737.39 m E 8608455.95 m S	MAÑANA	154	03	69.6
			TARDE	161	07	66.1
			NOCHE	182	01	67.6
I-23	Intersección con avenida Madre de dios (frente fuerte pachacutec)	Zona: 19L 479926.51 m E 8608287.17 m S	MAÑANA	197	04	71.5
			TARDE	240	06	72.3
			NOCHE	263	08	70.2
I-24	Intersección con avenida 28 de Julio	Zona: 19L 480117.59 m E 8608110.49 m S	MAÑANA	167	02	67.4
			TARDE	206	06	67.3
			NOCHE	182	02	66.5

En la tabla 15 se observa la presentación de datos de ruido equivalente y número de fuentes móviles, en la tercera zona, se evidencia que el promedio mayor fue de 92.1 dB en la intersección con calle Marco Ruiz (taller servicentro. Santiago) de tarde donde circularon 87 vehículos livianos y 02 vehículos pesados.

Figura 18

Mapa de puntos en la cuarta zona, considerados del I-25 hasta I-32



En la figura 18 se observa el mapa de puntos de ruido en la cuarta zona, para la medición del ruido con el sonómetro, considerados del I-25 hasta I-32.

Figura 19

Medición del ruido, frente a la comisaria de MDD



En la figura 19 se observa el monitoreo del ruido con el sonómetro, para la realización del mapa de ruido en la cuarta zona, considerados del I-25 hasta I-32.

Tabla 16

Presentación y análisis de datos del nivel de ruido equivalente, mínimo y máximo en la cuarta zona

PUNTO	LUGAR	HORARIO	L_{AeqT} (dBA)	L_{min} (dBA)	$L_{máx}$ (dBA)
I-25	Intersección con calle Lambayeque	MAÑANA	67.6	52.4	82.6
		TARDE	72.3	57.6	89.4
		NOCHE	70.1	56.6	86.6
I-26	Intersección con calle Ernesto Rivero (I.E. Nuestra Señora de la Merced)	MAÑANA	65.8	44.6	92.2
		TARDE	66.3	50.7	88.8
		NOCHE	66.3	50.3	86.2
I-27	Intersección Ernesto Rivero con avenida 2 de mayo (U. Andina del Cusco)	MAÑANA	65.9	53.3	82.9
		TARDE	70.0	54.9	87.3
		NOCHE	71.4	63.1	85.9
I-28		MAÑANA	70.8	46.1	88.7

I-29	Intersección con jirón Moquegua (costado I.E. Nuestra señora de la Merced) Jirón Cusco (costado del GOREMAD)	TARDE	73.0	51.7	93.7
		NOCHE	72.6	54.4	86.6
		MAÑANA	62.9	48.5	83.1
		TARDE	63.8	50.7	84.2
I-30	Intersección con Jirón Alcides Carrión (costado radio Madre de Dios)	NOCHE	67.9	57.7	88.0
		MAÑANA	70.1	48.8	87.2
		TARDE	70.5	51.0	86.0
I-31	Intersección con jirón Loreto	NOCHE	72.4	53.0	90.2
		MAÑANA	69.8	51.5	88.4
		TARDE	70.3	53.0	86.5
I-32	Calle Billingurs con boulevard (costado Bar karaoke)	NOCHE	69.6	54.7	86.4
		MAÑANA	68.0	53.8	86.4
		TARDE	70.5	57.6	86.3
		NOCHE	70.3	60.1	87.0

En la tabla 16 se observa la presentación y análisis de datos del nivel de ruido equivalente, mínimo y máximo en la cuarta zona, se evidencia que el promedio mayor fue de 73.0 dB en la Intersección con jirón Moquegua (costado I.E. Nuestra señora de la Merced) de tarde.

Tabla 17

Presentación de datos de la presión sonora equivalente y número de fuentes móviles en la cuarta zona

PUNTO	LUGAR	COORDENADAS UTM	HORARIO	VEHICULOS LIVIANOS	VEHICULOS PESADOS	L_{AeqT} (dB)
I-25	Intersección con calle Lambayeque	Zona: 19L 480206.07 m E 8608031.9 9 m S	MAÑANA	154	01	67.6
			TARDE	263	05	72.3
			NOCHE	208	02	70.1
I-26	Intersección con calle Ernesto Rivero (I.E. Nuestra Señora de la Merced)	Zona: 19L 480411.82 m E 8607883.9 8 m S	MAÑANA	138	05	65.8
			TARDE	156	03	66.3
			NOCHE	114	01	66.3

I-27	Intersección Ernesto Rivero con avenida 2 de mayo (U. Andina del Cusco)	Zona: 19L 480329.01 m E 8607784.5 8 m S	MAÑANA	164	01	65.9
			TARDE	273	04	70.0
			NOCHE	410	01	71.4
I-28	Intersección con jirón Moquegua (costado I.E. Nuestra señora de la Merced)	Zona: 19L 480497.13 m E 8607796.0 1 m S	MAÑANA	148	02	70.8
			TARDE	230	06	73.0
			NOCHE	403	04	72.6
I-29	Jirón Cusco (costado del GOREMAD)	Zona: 19L 480586.22 m E 8607700.9 6 m S	MAÑANA	199	04	62.9
			TARDE	245	02	63.8
			NOCHE	386	06	67.9
I-30	Intersección con Jirón Alcides Carrión (costado radio Madre de Dios)	Zona: 19L 480665.39 m E 8607792.3 5 m S	MAÑANA	191	01	70.1
			TARDE	201	04	70.5
			NOCHE	395	02	72.4
I-31	Intersección con jirón Loreto	Zona: 19L 480754.72 m E 8607887.6 7 m S	MAÑANA	200	05	69.8
			TARDE	189	05	70.3
			NOCHE	287	03	69.6
I-32	Calle Billingurs con boulevard (costado Bar karaoke)	Zona: 19L 480892.24 m E 8607888.6 5 m S	MAÑANA	218	03	68.0
			TARDE	224	09	70.5
			NOCHE	273	06	70.3

En la tabla 17 se observa la presentación y análisis de datos del ruido equivalente, mínimo y máximo en la cuarta zona, se evidencia que el promedio mayor fue de 73.0 dB en la Intersección con jirón Moquegua (costado I.E. Nuestra señora de la Merced) de tarde donde circularon 230 vehículos livianos y 06 vehículos pesados.

5.1.2. Análisis de la percepción en la población del ruido ambiental y sus efectos auditivos, Psicológicos y fisiológicos

Para el análisis de la percepción del ruido ambiental, así como sus efectos más prevalentes en la salud de las personas; de la población se

ha tomado una muestra total de 370 personas, planteado de acuerdo a la guía de lineamientos de buenas prácticas de una encuesta por muestreo del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

Tabla 18

Grupo de edades encuestados

Edades	Frecuencia	Porcentaje
18-20 años	73	19.73%
21-30 años	152	41.08%
31-40 años	79	21.35%
41- 65 años	66	17.84%
TOTAL	370	100.00%

Figura 20

Porcentaje de grupo de edades

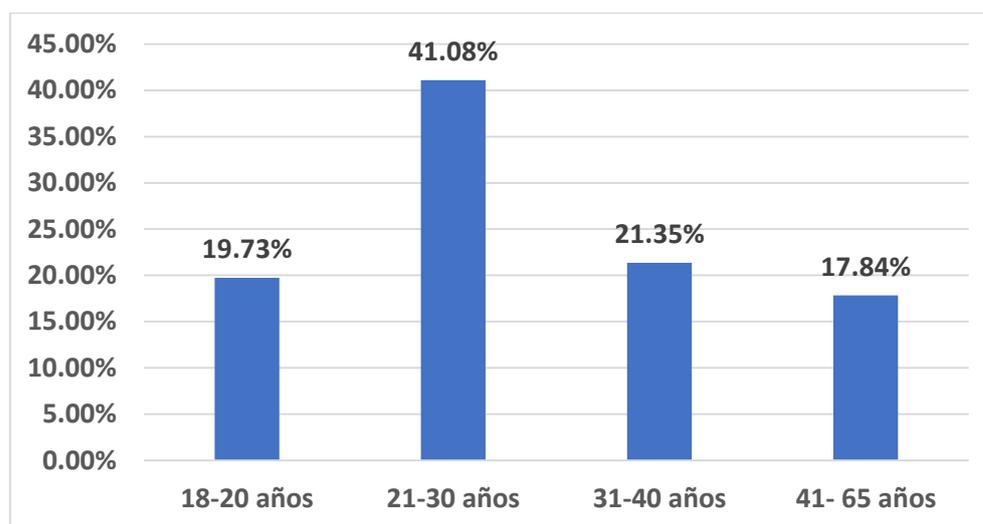


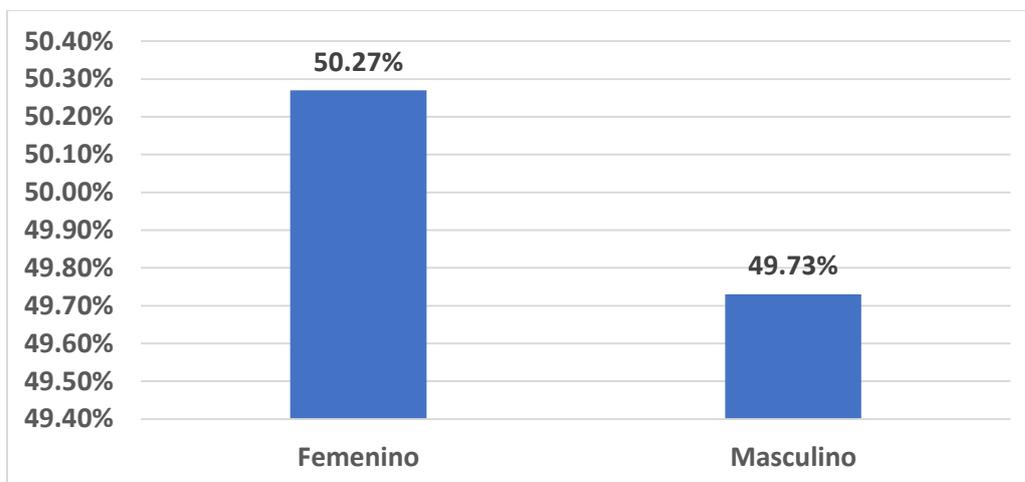
Tabla 19

Encuestados según género

Género	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	186	50.27%
Masculino	184	49.73%
TOTAL	370	100.00%

Figura 21

Porcentaje de encuestados según género



5.1.2.1 Percepción de la población sobre el ruido ambiental

1. ¿Usted considera al ruido ambiental una contaminación dañina para la salud de las personas?

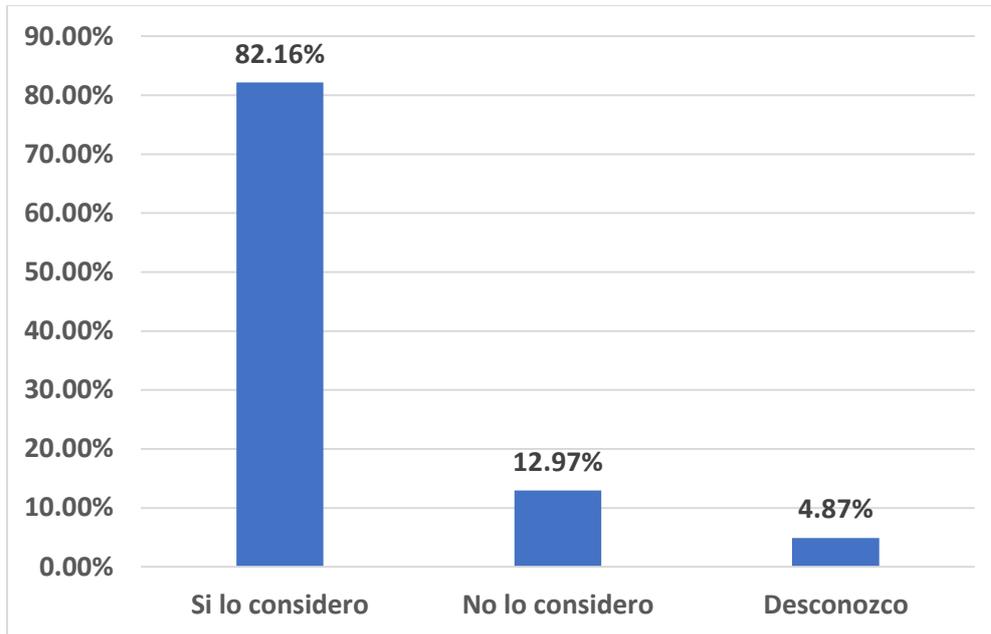
Tabla 20

Frecuencia y porcentaje a la pregunta 1 del cuestionario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si lo considero	304	82.16%
No lo considero	48	12.97%
Desconozco	18	4.87%
TOTAL	370	100.00%

Figura 22

Porcentaje de percepción en la población al cuestionario 1



El gráfico de barras muestra, el 82.16% de la población, perciben al ruido ambiental dañina para la salud. Este resulta es similar al encontrado por (OEFA, 2016), manifiestan que el ruido en tiempos actuales representa un riesgo para la salud de las personas.

2. ¿En qué momento del día considera Usted, que hay mayor ruido en la vía interoceánica y calles aledañas?

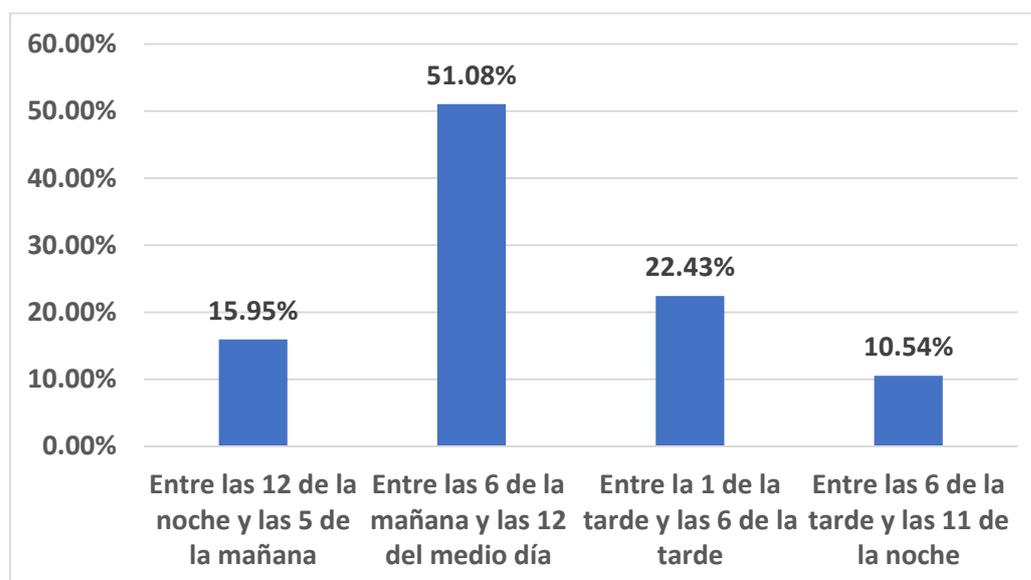
Tabla 21

Frecuencia y porcentaje a la pregunta 2 del cuestionario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Entre las 12 de la noche y las 5 de la mañana	59	15.95%
Entre las 6 de la mañana y las 12 del medio día	189	51.08%
Entre la 1 de la tarde y las 6 de la tarde	83	22.43%
Entre las 6 de la tarde y las 11 de la noche	39	10.54%
TOTAL	370	100.00%

Figura 23

Porcentaje de percepción en la población a la pregunta 2 del cuestionario



El 51.08% de las personas, perciben que se hay mayor ruido en la vía interoceánica y calles adyacentes entre las 6 de la mañana y las 12 del medio día; seguido del 22.43% de las personas consideran que hay mayor ruido entre la 1pm a 6pm.

3. ¿Cuánto le molesta el ruido producido por el tráfico de los vehículos motorizados, construcciones, carpinterías, centros recreacionales, locales comerciales, entre otros?

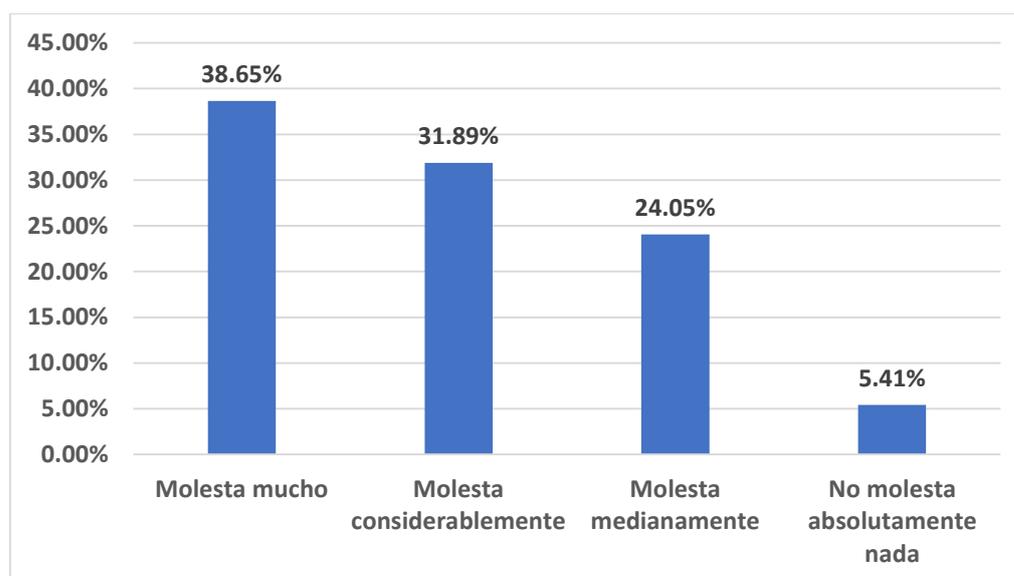
Tabla 22

Frecuencia y porcentaje a la pregunta 3 del cuestionario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Molesta mucho	143	38.65%
Molesta considerablemente	118	31.89%
Molesta medianamente	89	24.05%
No molesta absolutamente nada	20	5.41%
TOTAL	370	100.00%

Figura 24

Porcentaje de percepción en la población a la pregunta 3 del cuestionario



La figura 24 muestra; el 38.65% de las personas perciben que molesta mucho el ruido producido por el tráfico de los vehículos motorizados, construcciones, carpinterías, centros recreacionales, locales comerciales, entre otros. Y solo el 5.41% de personas consideran que no molesta absolutamente nada el ruido provocado por estas fuentes.

4. ¿Cuál de los siguientes ruidos es el que más le molesta donde vive, estudia y/o trabaja?

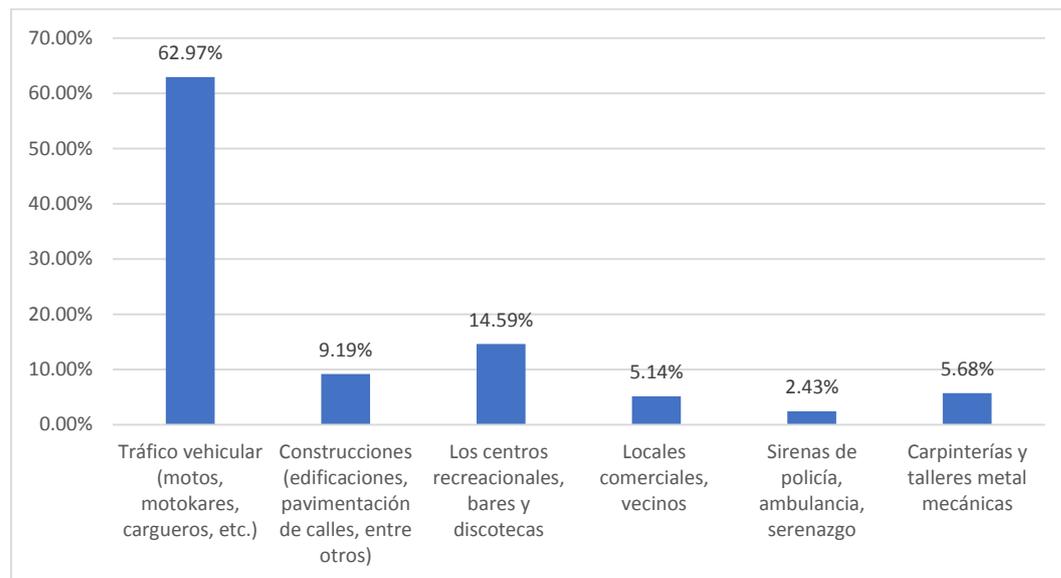
Tabla 23

Frecuencia y porcentaje a la pregunta 4 del cuestionario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Tráfico vehicular (motos, motokares, cargueros, etc.)	233	62.97%
Construcciones (edificaciones, pavimentación de calles, entre otros)	34	9.19%
Los centros recreacionales, bares y discotecas	54	14.59%
Locales comerciales, vecinos	19	5.14%
Sirenas de policía, ambulancia, serenazgo	9	2.43%
Carpinterías y talleres metal mecánicas	21	5.68%
TOTAL	370	100.00%

Figura 25

Porcentaje de percepción en la población a la pregunta 4 del cuestionario



En la figura 25 se revela, el ruido provocado por el tráfico vehicular molesta a 62.97% de la población; el 14.59% consideran a los centros recreacionales las que más molestan; el 9.19% consideran a las construcciones; el 5.68% consideran a las carpinterías; el 5.14% a los locales comerciales. Estos resultados son similares a los encontrados por (Llanos Canchig, 2016), (Marín Paucara, Marín

Mamani, & Argota Pérez, 2017) y otros autores en sus investigaciones similares.

5. ¿Cómo califica Usted a la vía interoceánica?

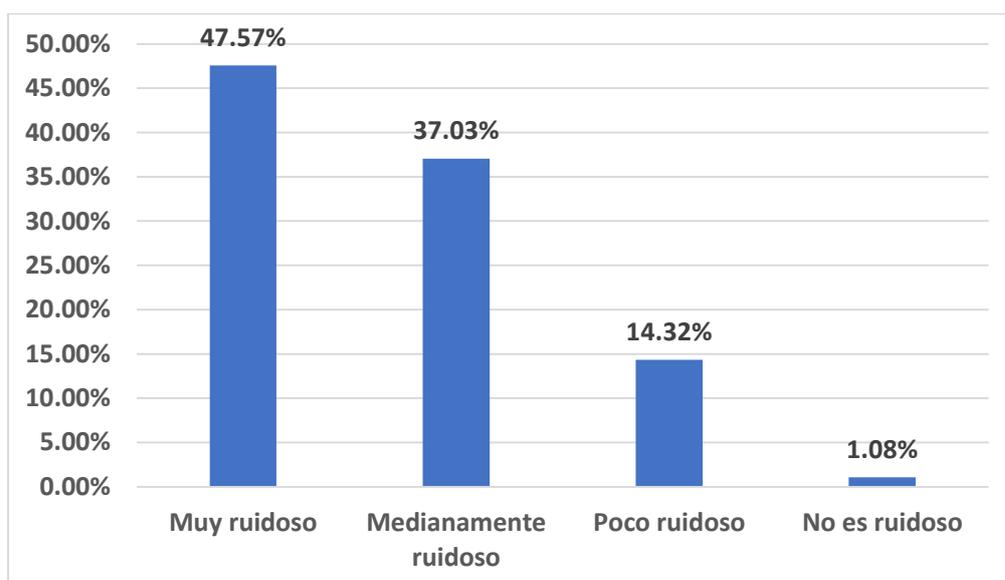
Tabla 24

Frecuencia y porcentaje a la pregunta 5 del cuestionario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Muy ruidoso	176	47.57%
Medianamente ruidoso	137	37.03%
Poco ruidoso	53	14.32%
No es ruidoso	4	1.08%
TOTAL	370	100.00%

Figura 26

Porcentaje de percepción en la población a la pregunta 5 del cuestionario



La figura 26 revela, el 47.57% de la población consideran a la vía interoceánica como muy ruidoso; el 37.03% de las personas consideran como medianamente ruidoso; el 14.32% lo consideran poco ruidoso y solo el 1.08% de las personas lo consideran como no ruidoso.

6. ¿Ha presentado alguna vez una queja por ruidos molestos ante alguna Autoridad competente?

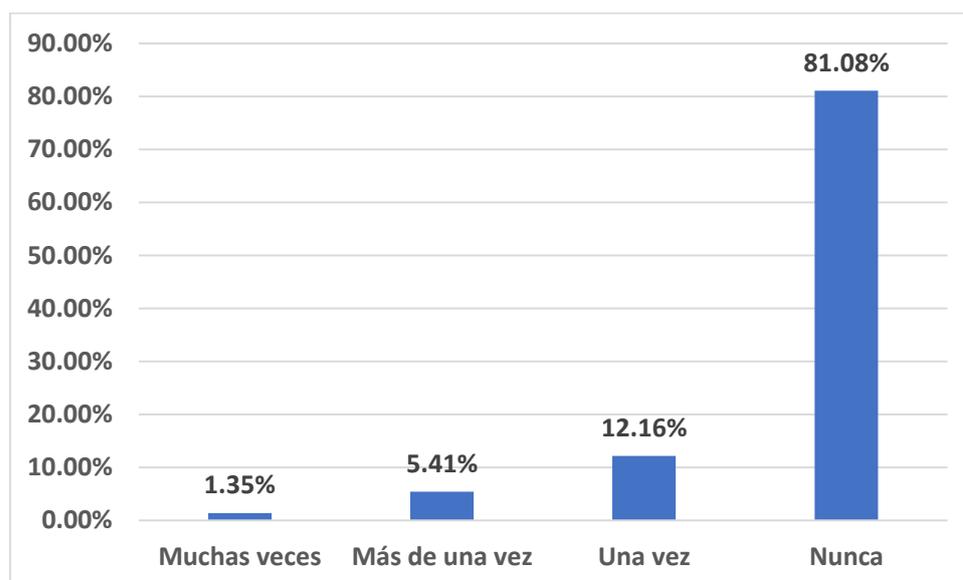
Tabla 25

Frecuencia y porcentaje a la pregunta 6 del cuestionario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Muchas veces	5	1.35%
Más de una vez	20	5.41%
Una vez	45	12.16%
Nunca	300	81.08%
TOTAL	370	100.00%

Figura 27

Porcentaje de percepción en la población a la pregunta 6 del cuestionario



La figura 27 muestra, el 81.08% de la población, señalan que nunca han presentado queja por ruidos molestos a la autoridad competente; el 12.16% señalan que presentaron la queja una vez y solo el 1.35% de personas encuestadas, si presentaron muchas veces la queja por ruidos molestos.

7. ¿Cuánto Usted conoce sobre norma técnica (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM) del ruido ambiental?

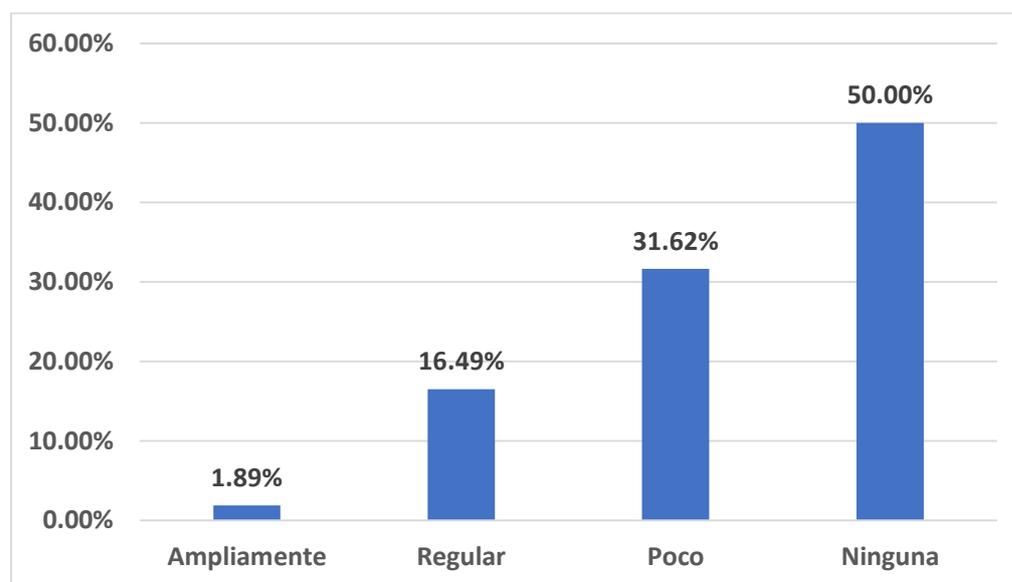
Tabla 26

Frecuencia y porcentaje a la pregunta 7 del cuestionario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Ampliamente	7	1.89%
Regular	61	16.49%
Poco	117	31.62%
Ninguna	185	50.00%
TOTAL	370	100.00%

Figura 28

Porcentaje de percepción en la población a la pregunta 7 del cuestionario



La figura 28 revela, el 50% de la población, manifiestan que no conocen en absoluto la norma técnica Decreto Supremo N° 085-2003-PCM;

8. Si desea realizar una denuncia sobre ruido ambiental, ¿a qué Autoridad debe presentar la denuncia?

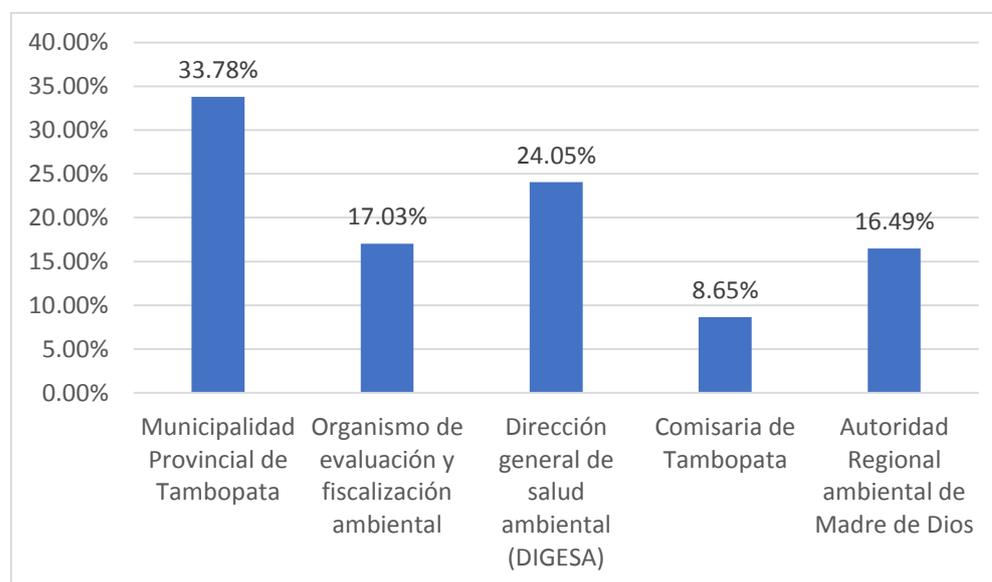
Tabla 27

Frecuencia y porcentaje a la pregunta 8 del cuestionario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Municipalidad Provincial de Tambopata	125	33.78%
Organismo de evaluación y fiscalización ambiental	63	17.03%
Dirección general de salud ambiental (DIGESA)	89	24.05%
Comisaria de Tambopata	32	8.65%
Autoridad Regional ambiental de Madre de Dios	61	16.49%
TOTAL	370	100.00%

Figura 29

Porcentaje de percepción en la población a la pregunta 8 del cuestionario



La figura 29 revela, el 33.78% de la población señalan que presentaría su denuncia por ruidos a la Municipalidad Provincial de Tambopata y el 17.03% presentarían su denuncia al organismo de evaluación y fiscalización ambiental (OEFA).

9. A su criterio ¿Cuál de estas fuentes genera mayor ruido?

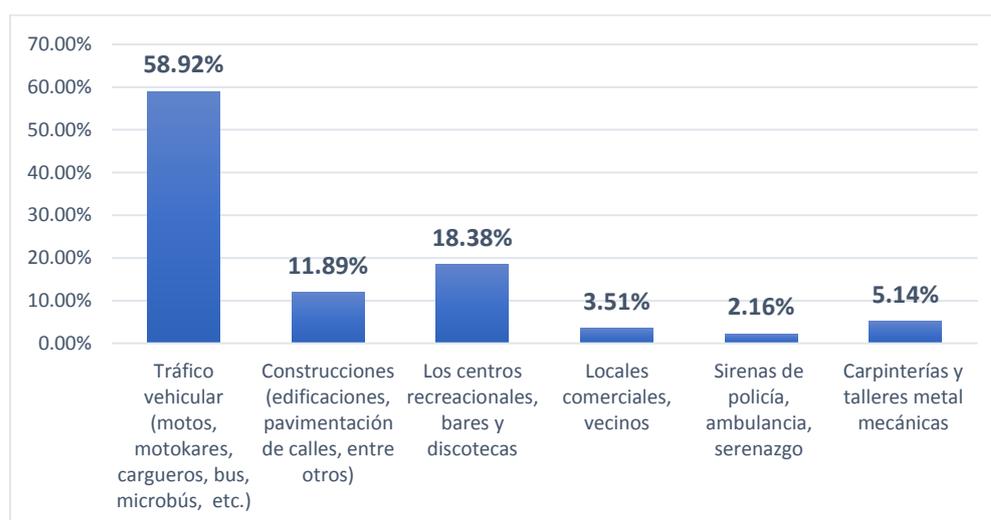
Tabla 28

Frecuencia y porcentaje a la pregunta 9 del cuestionario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Tráfico vehicular (motos, motokares, cargueros, bus, microbús, etc.)	218	58.92%
Construcciones (edificaciones, pavimentación de calles, entre otros)	44	11.89%
Los centros recreacionales, bares y discotecas	68	18.38%
Locales comerciales, vecinos	13	3.51%
Sirenas de policía, ambulancia, serenazgo	8	2.16%
Carpinterías y talleres metal mecánicas	19	5.14%
TOTAL	370	100.00%

Figura 30

Porcentaje de percepción en la población a la pregunta 9 del cuestionario



La figura 30 muestra, el 58.92% de la población atribuyen que el tráfico vehicular es la fuente que genera mayor ruido, similar resultado al encontrado por (Díaz Del Olmo Oliveira, 2016) y otros autores de investigaciones similares; el 18.38% de la población atribuyen a los centros recreacionales, bares y discotecas; el 11.89% de la población atribuyen a las construcciones los generan mayor ruido; el 5.14% de la población atribuyen a las carpinterías, talleres de metal y mecánicas

son las que generan mayor ruido; el 3.51% lo atribuyen a los locales comerciales.

10. ¿Alguna vez fue interferido su conversación por acción del tráfico vehicular? (motos, motokares, cargueros, ómnibus, buses etc.)

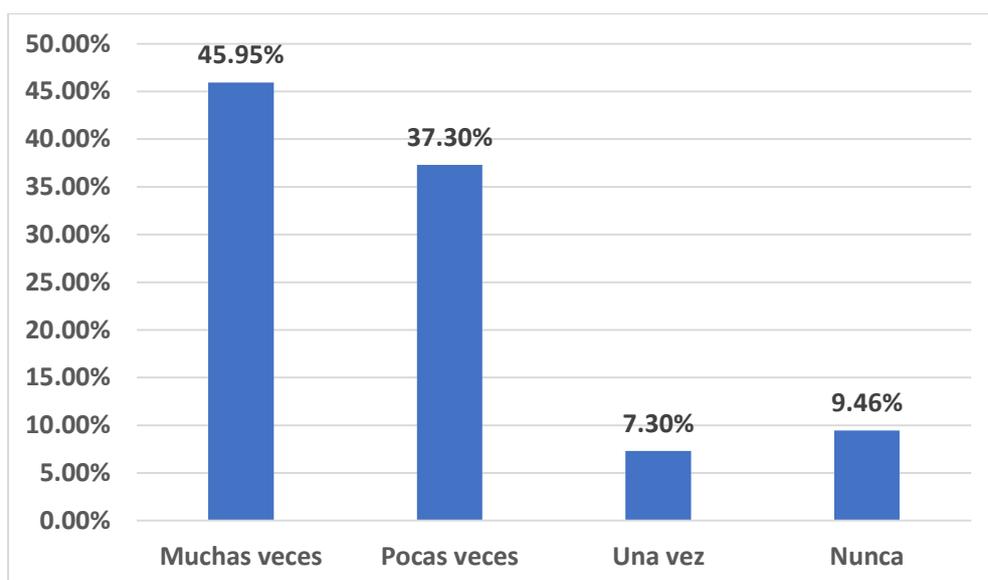
Tabla 29

Frecuencia y porcentaje a la pregunta 10 del cuestionario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Muchas veces	170	45.95%
Pocas veces	138	37.30%
Una vez	27	7.30%
Nunca	35	9.46%
TOTAL	370	100.00%

Figura 31

Porcentaje de percepción en la población a la pregunta 10 del cuestionario



La figura 31 revela el 45.95% de la población perciben que su conversación fue interferida muchas veces por acción del tráfico vehicular; el 37.30% indicaron que su conversación es interferida pocas veces y el 9.46% de la población indicaron que nunca ha sido interferido su conversación por la acción del tráfico vehicular. Similar resultado al

encontrado por (Licla Tomayro, 2016), manifiesta el ruido si afecta en la comunicación.

5.1.2.2 **Percepción de la población sobre las consecuencias del ruido ambiental en la salud auditiva**

1.1. Sabía Usted que la exposición constante al ruido puede generar problemas de salud como: la sordera, zumbido en los oídos, ¿entre otros males?

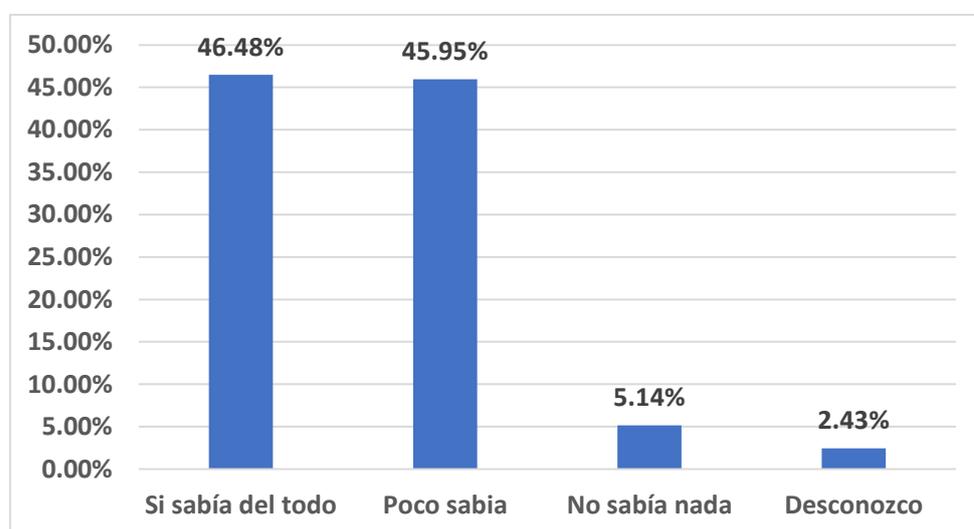
Tabla 30

Frecuencia y porcentaje a la pregunta 1.1 del cuestionario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si sabía del todo	172	46.48%
Poco sabia	170	45.95%
No sabía nada	19	5.14%
Desconozco	9	2.43%
TOTAL	370	100.00%

Figura 32

Porcentaje de percepción en la población a la pregunta 1.1 del cuestionario



El 46.48% de la población muestreada señalan que si sabían del todo que la exposición constante al ruido puede generar problemas de salud como: la sordera, zumbido en los oídos, entre otros males; el

45.95% de la población señalan poco sabían; el 5.14% de la población indican que no sabían nada y el 2.43% de la población desconocen.

1.2. ¿Usted tiene problemas de “zumbido” en los oídos?

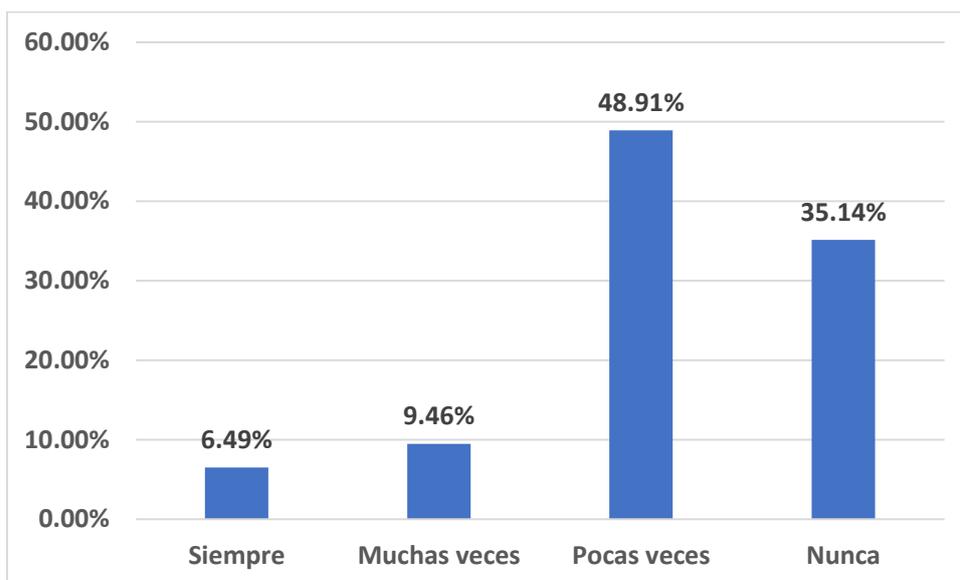
Tabla 31

Frecuencia y porcentaje a la pregunta 1.2 del cuestionario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	24	6.49%
Muchas veces	35	9.46%
Pocas veces	181	48.91%
Nunca	130	35.14%
TOTAL	370	100.00%

Figura 33

Porcentaje de percepción en la población a la pregunta 1.2 del cuestionario



El 35.14% de la población revelan que nunca presentan zumbidos en los oídos a causa del ruido; el 48.91% de la población dijeron que si presentan pocas veces zumbido en los oídos; el 9.46% de población presentan muchas veces zumbido en sus oídos y el 6.49% presentan siempre los zumbidos.

1.3. ¿Cree Usted que el ruido ambiental le está causando problemas de salud en su calidad auditiva?, es decir ¿les afectó a sus oídos?

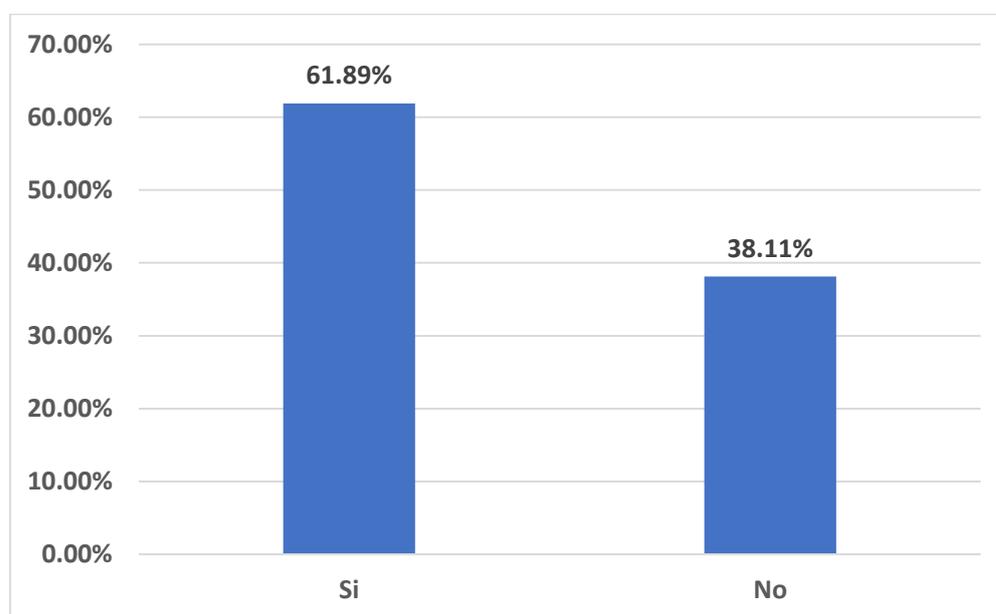
Tabla 32

Frecuencia y porcentaje a la pregunta 1.3 del cuestionario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	229	61.89%
No	141	38.11%
TOTAL	370	100.00%

Figura 34

Porcentaje de percepción en la población a la pregunta 1.3 del cuestionario



El 61.89% de la población indican que, si creen que el ruido les está causando daño en su calidad auditiva, este resultado se justifica que efectivamente el daño auditivo tiene vinculación directa con el ruido (Pastor Vigo, 2005); y el 38.11% de la población cree que no le causa ningún daño en su calidad auditiva el ruido.

1.4. ¿Alguna vez Usted se hizo una evaluación de la capacidad auditiva de sus oídos?, es decir ¿la prueba de audiometría?

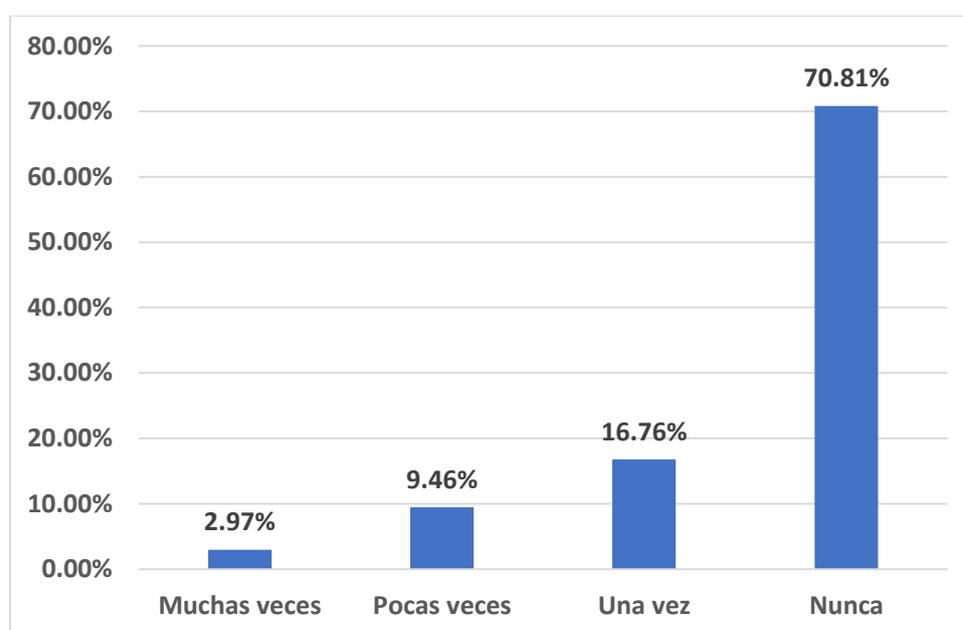
Tabla 33

Frecuencia y porcentaje a la pregunta 1.4 del cuestionario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Muchas veces	11	2.97%
Pocas veces	35	9.46%
Una vez	62	16.76%
Nunca	262	70.81%
TOTAL	370	100.00%

Figura 35

Porcentaje de percepción en la población a la pregunta 1.4 del cuestionario



La figura 35 revela, el 70.81% de la población indican que nunca se hicieron la prueba de la audiometría; el 16.76% indican que una vez se hicieron la prueba; y el 2.97% de la población se hicieron muchas veces la prueba de audiometría.

1.5. ¿Cómo califica Usted su calidad auditiva?

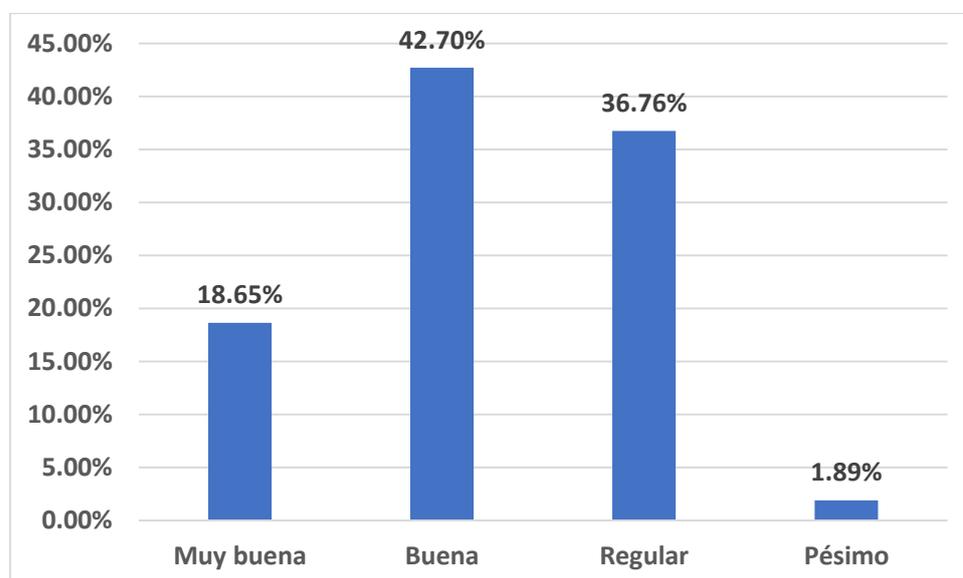
Tabla 34

Frecuencia y porcentaje a la pregunta 1.5 del cuestionario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Muy buena	69	18.65%
Buena	158	42.70%
Regular	136	36.76%
Pésimo	7	1.89%
TOTAL	370	100.00%

Figura 36

Porcentaje de percepción en la población a la pregunta 1.5 del cuestionario



El 42.70% de la población muestreada califican como buena su calidad auditiva; el 36.76% lo califica regular su calidad auditiva; el 18.65% lo califica como muy buena su calidad auditiva y el 1.89% califica como pésimo su calidad auditiva.

1.6. ¿Alguna vez sufrió Usted de dolor de oídos, por causa de ruidos molestos?

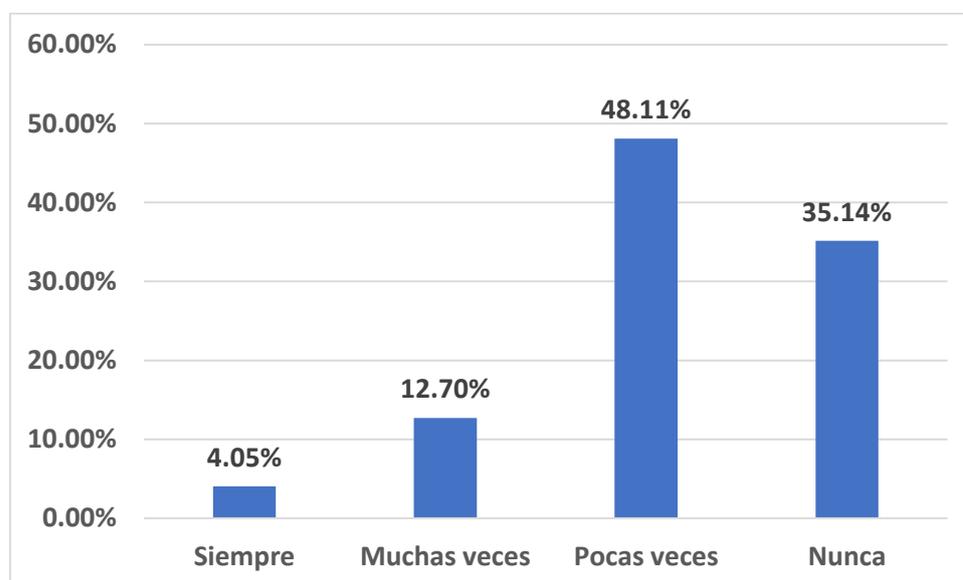
Tabla 35

Frecuencia y porcentaje a la pregunta 1.6 del cuestionario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	15	4.05%
Muchas veces	47	12.70%
Pocas veces	178	48.11%
Nunca	130	35.14%
TOTAL	370	100.00%

Figura 37

Porcentaje de percepción en la población a la pregunta 1.6 del cuestionario



La figura 37 revela, el 12.70% de la población muestreada sufrió muchas veces dolor de oídos por causa de ruidos molestos; el 48.11% sufrió pocas veces; el 4.05% sufren siempre y el 35.14% de la población nunca sufrió dolor en sus oídos por causa de ruidos molestos.

5.1.2.3 *Percepción de la población sobre las consecuencias del ruido en la salud psicológicas*

2.1 ¿Sabía Usted que la exposición constante al ruido puede generar problemas de salud como: estrés, inestabilidad emocional, fatiga, ansiedad, irritabilidad, pérdida de concentración, alteraciones del sueño, ¿entre otras?

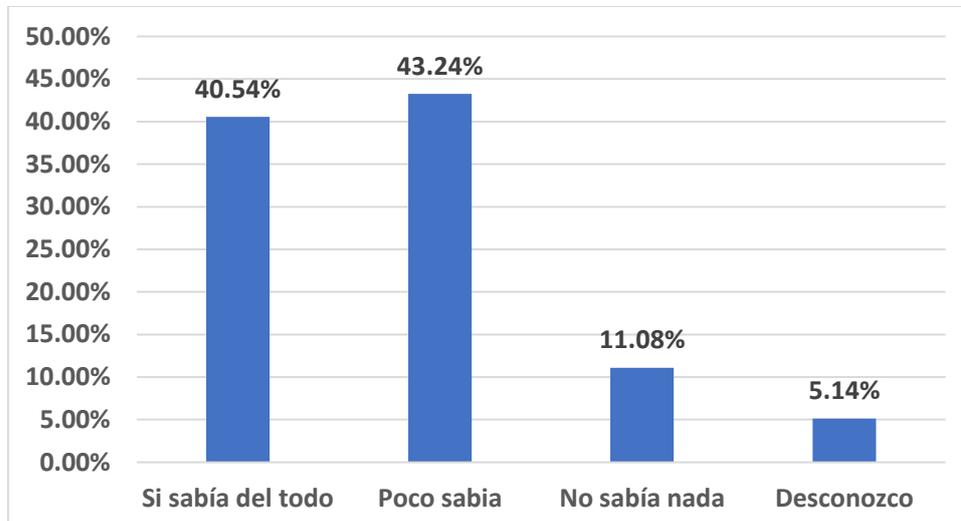
Tabla 36

Frecuencia y porcentaje a la pregunta 2.1 del cuestionario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si sabía del todo	150	40.54%
Poco sabia	160	43.24%
No sabía nada	41	11.08%
Desconozco	19	5.14%
TOTAL	370	100.00%

Figura 38

Porcentaje de percepción en la población a la pregunta 2.1 del cuestionario



El 40.54% de la población muestreada manifestaron que si sabían del todo que la exposición constante al ruido puede generar problemas en su salud como: estrés, inestabilidad emocional, fatiga, ansiedad, irritabilidad, pérdida de concentración, alteraciones del sueño; el 43.24% de la población manifestaron que poco sabían; el

11.08% de la población no sabían nada y el 5.14% de la población desconocían.

2.2 ¿Qué problemas de salud Psicológicos cree Usted que le está causando el ruido producido por las distintas fuentes contaminantes?

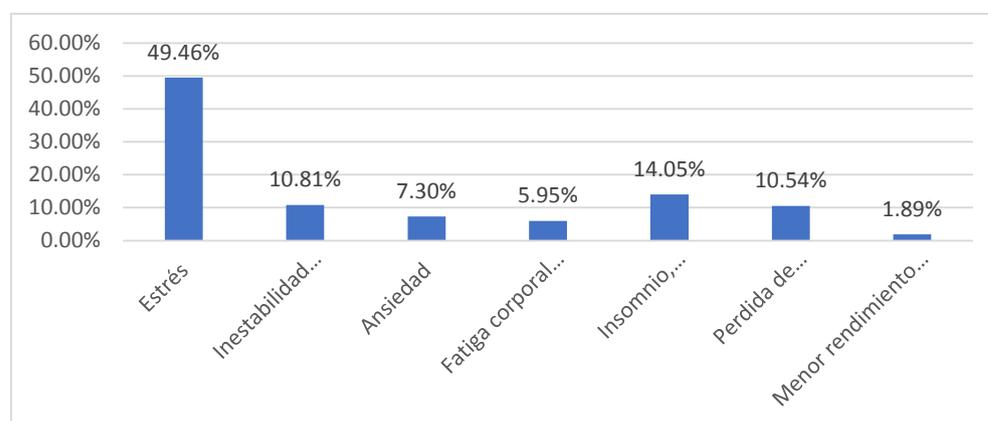
Tabla 37

Frecuencia y porcentaje a la pregunta 2.2 del cuestionario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Estrés	183	49.46%
Inestabilidad emocional (irritabilidad)	40	10.81%
Ansiedad	27	7.30%
Fatiga corporal (cansancio)	22	5.95%
Insomnio, interrupciones al dormir	52	14.05%
Perdida de concentración y aprendizaje	39	10.54%
Menor rendimiento en el trabajo	7	1.89%
TOTAL	370	100.00%

Figura 39

Porcentaje de percepción en la población a la pregunta 2.2 del cuestionario



Según el estudio efectuado, la población muestreada indicó lo siguiente: El 49.46% el ruido ambiental les está causando estrés. Este resultado se corrobora por el encontrado por (Meder Ríos, 2014); el 14.05% el ruido les causa insomnio; el 10.81% el ruido les causa inestabilidad emocional (irritabilidad); el 10.54% el ruido les causa pérdida de concentración y aprendizaje; el 7.30% el ruido les causa

ansiedad; el 5.95% el ruido les causa fatiga corporal (cansancio) y 1.89% de la población indican que el ruido les causa menor rendimiento en el trabajo.

2.3 ¿Usted considera al ruido ambiental que le afecta al momento de conciliar el sueño?

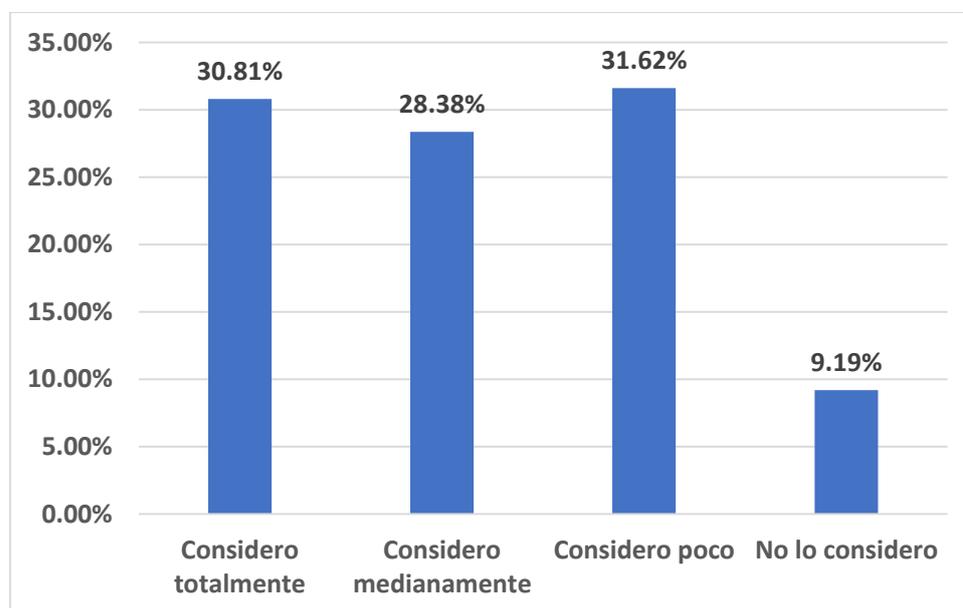
Tabla 38

Frecuencia y porcentaje a la pregunta 2.3 del cuestionario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Considero totalmente	114	30.81%
Considero medianamente	105	28.38%
Considero poco	117	31.62%
No lo considero	34	9.19%
TOTAL	370	100.00%

Figura 40

Porcentaje de percepción en la población a la pregunta 2.3 del cuestionario



El 30.81% de la población encuestada consideran al ruido que afecta totalmente al momento de conciliar el sueño; el 28.38% lo consideran medianamente al ruido afectar al momento de conciliar el sueño; el 31.62% consideran poco al ruido afectar al momento de

conciliar el sueño. Estos resultados se corroboran con el encontrado por (Saavedra Ramirez, 2011), manifiesta que el ruido perturba el sueño. Y el 9.19% de la población no lo consideran al ruido afectar al momento de conciliar el sueño.

2.4 ¿Sufre Usted de insomnio, por causa del ruido?

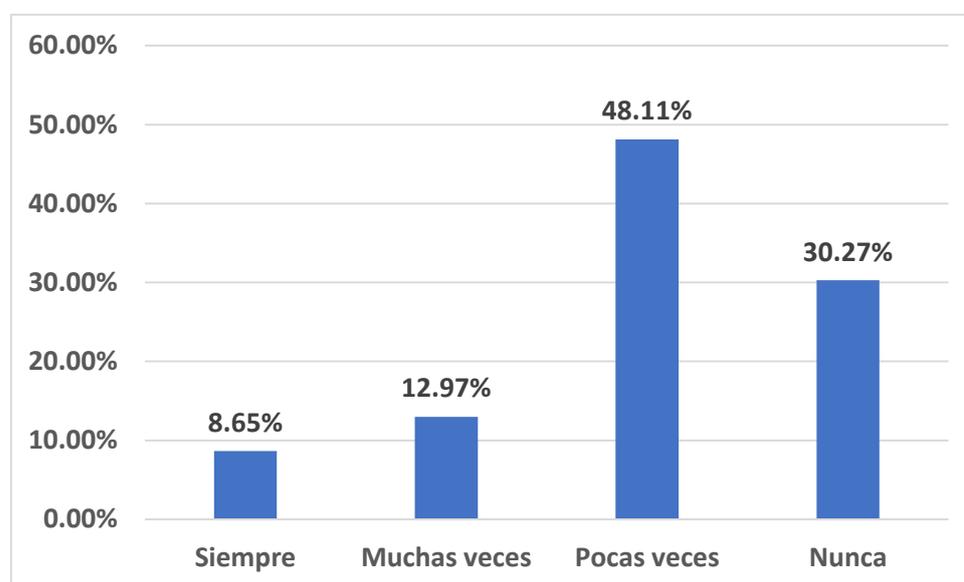
Tabla 39

Frecuencia y porcentaje a la pregunta 2.4 del cuestionario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	32	8.65%
Muchas veces	48	12.97%
Pocas veces	178	48.11%
Nunca	112	30.27%
TOTAL	370	100.00%

Figura 41

Porcentaje de percepción en la población a la pregunta 2.4 del cuestionario



De acuerdo al análisis del estudio el 12.97% de la población muestreada sufre muchas veces de insomnio por causa del ruido; 48.11% sufre pocas veces de insomnio por causa del ruido; el 30.27%

no sufre insomnio por causa del ruido y el 8.65% siempre sufren de insomnio por causa del ruido.

2.5 ¿Sufre Usted de fatiga o cansancio por causa del ruido?

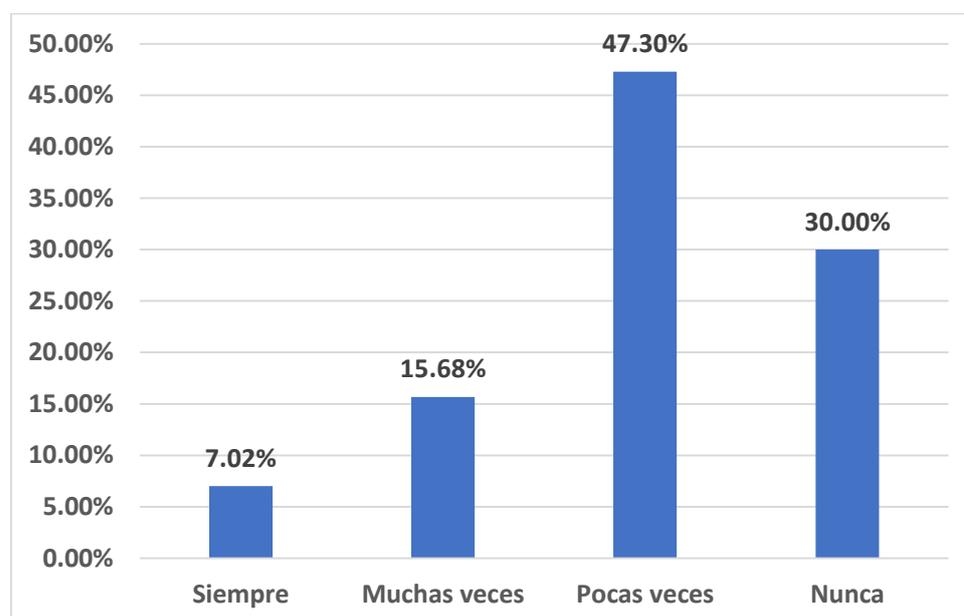
Tabla 40

Frecuencia y porcentaje a la pregunta 2.5 del cuestionario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	26	7.02%
Muchas veces	58	15.68%
Pocas veces	175	47.30%
Nunca	111	30.00%
TOTAL	370	100.00%

Figura 42

Porcentaje de percepción en la población a la pregunta 2.5 del cuestionario



El 15.68% de los encuestados sufren muchas veces de fatiga o cansancio por causa del ruido; el 47.30% sufren pocas veces de fatiga por causa del ruido; el 7.02% sufren siempre fatiga y el 30.00% de la población encuestada manifiestan que no sufren fatiga por causa del ruido.

2.6 ¿Sufre Usted de pérdida de concentración y aprendizaje, por causa del ruido?

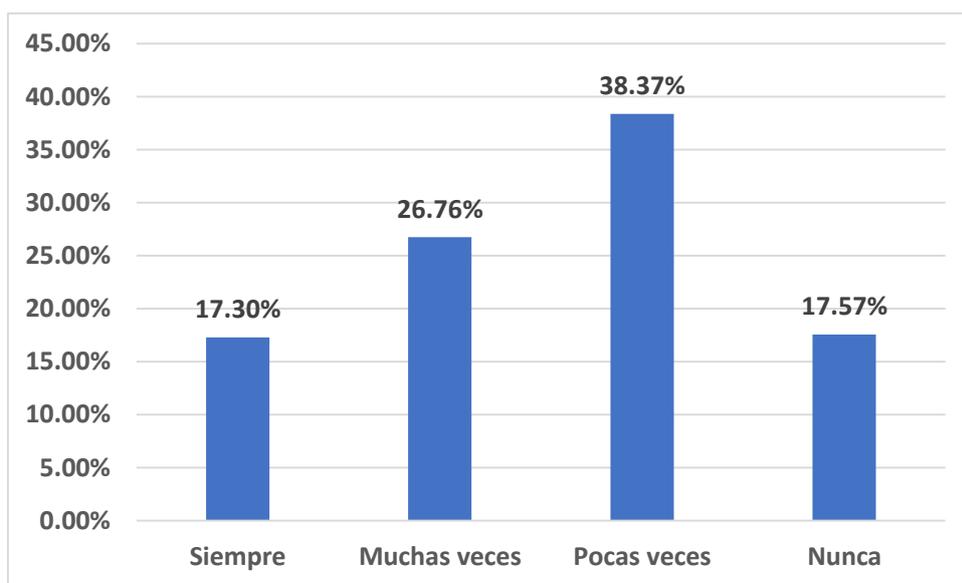
Tabla 41

Frecuencia y porcentaje a la pregunta 2.6 del cuestionario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	64	17.30%
Muchas veces	99	26.76%
Pocas veces	142	38.37%
Nunca	65	17.57%
TOTAL	370	100.00%

Figura 43

Porcentaje de percepción en la población a la pregunta 2.6 del cuestionario

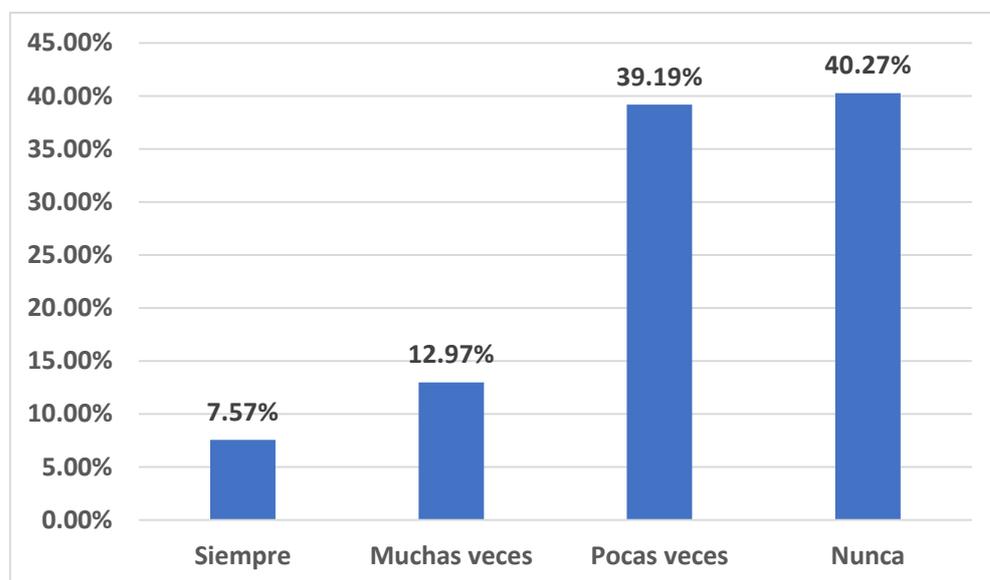


El 26.76% de la población encuestada indicaron que sufren muchas veces de pérdida de concentración y aprendizaje por causa del ruido; el 38.37% de la población encuestada sufren pocas veces de pérdida de concentración por causa del ruido; 17.30% de la población sufren siempre pérdida de concentración y el 17.57% no sufren pérdida de concentración y aprendizaje por causa del ruido.

2.7 ¿Sufre Usted de ansiedad?

Tabla 42*Frecuencia y porcentaje a la pregunta 2.7 del cuestionario*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	28	7.57%
Muchas veces	48	12.97%
Pocas veces	145	39.19%
Nunca	149	40.27%
TOTAL	370	100.00%

Figura 44*Porcentaje de percepción en la población a la pregunta 2.7 del cuestionario*

El 12.97% de la población encuestada indican que sufren muchas veces de ansiedad; el 39.19% indican que sufren pocas veces; el 7.57% indicaron que sufren siempre de ansiedad y el 40.27% de la población encuestada manifestaron que nunca sufren de ansiedad por causa del ruido.

2.8 ¿Sufre Usted de estrés como consecuencia del ruido?

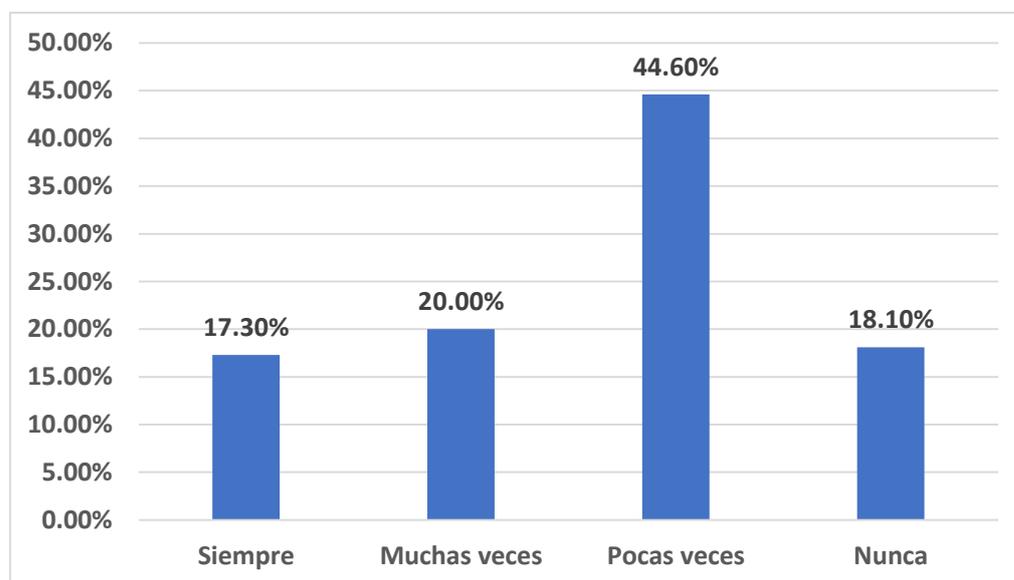
Tabla 43

Frecuencia y porcentaje a la pregunta 2.8 del cuestionario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	64	17.30%
Muchas veces	74	20.00%
Pocas veces	165	44.60%
Nunca	67	18.10%
TOTAL	370	100.00%

Figura 45

Porcentaje de percepción en la población a la pregunta 2.8 del cuestionario



Conforme el análisis del estudio, el 20.00% de la población encuestada indican que sufren estrés muchas veces como consecuencia del ruido; el 44.60% señalan que sufren pocas veces de estrés como consecuencia del ruido; el 17.30% señalaron que siempre sufren de estrés y el 18.10% de población indicaron que no sufren de estrés como consecuencia del ruido.

2.9 ¿Con que frecuencia se irrita Usted?

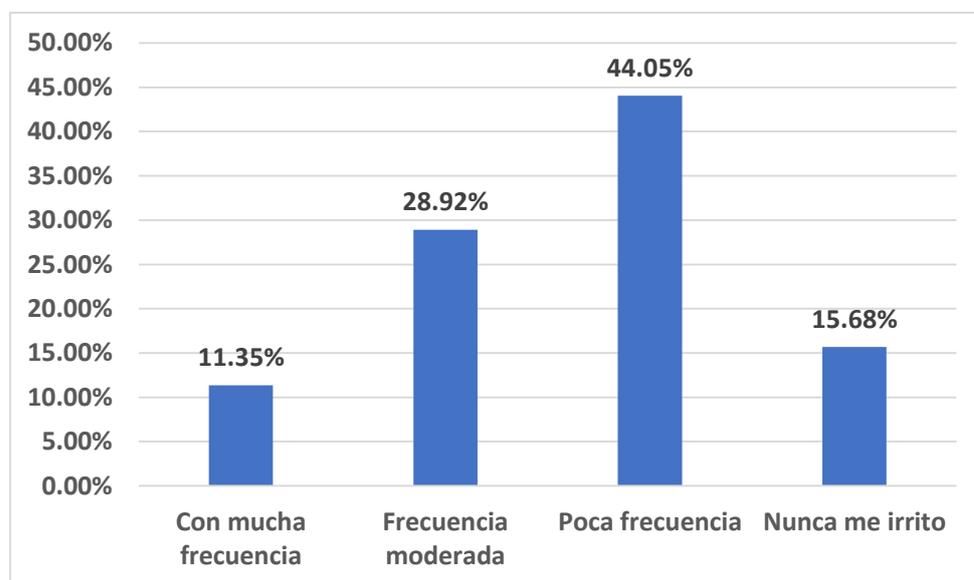
Tabla 44

Frecuencia y porcentaje a la pregunta 2.9 del cuestionario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Con mucha frecuencia	42	11.35%
Frecuencia moderada	107	28.92%
Poca frecuencia	163	44.05%
Nunca me irrito	58	15.68%
TOTAL	370	100.00%

Figura 46

Porcentaje de percepción en la población a la pregunta 2.9 del cuestionario

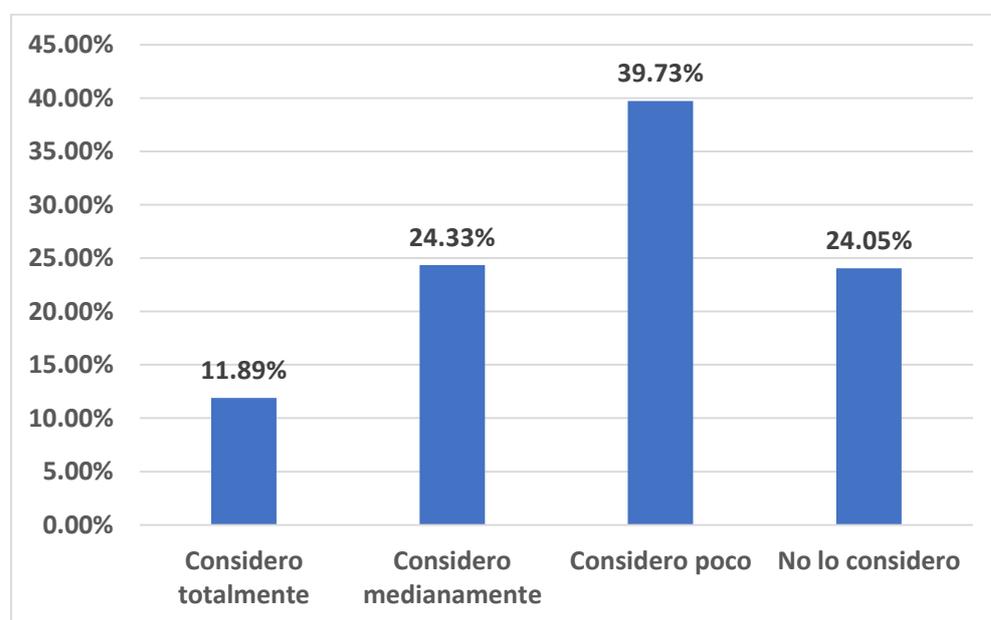


Conforme el estudio, el 11.35% de la población muestreada manifiestan que se irritan con mucha frecuencia; el 28.92% lo hacen con poca frecuencia y el 15.68% de la población señalan que nunca se irritan.

2.10 ¿Usted considera al ruido ambiental como una causa o factor en su bajo rendimiento en el trabajo?

Tabla 45*Frecuencia y porcentaje a la pregunta 2.10 del cuestionario*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Considero totalmente	44	11.89%
Considero medianamente	90	24.33%
Considero poco	147	39.73%
No lo considero	89	24.05%
TOTAL	370	100.00%

Figura 47*Porcentaje de percepción en la población a la pregunta 2.10 del cuestionario*

Otro hallazgo no menos importante es que el 11.89% de la población muestreada, consideran totalmente que el ruido es un factor en su bajo rendimiento en el trabajo; 24.33% lo consideran medianamente; el 39.73% lo consideran poco y el 24.05% de la población muestreada no lo consideran al ruido como factor en el bajo rendimiento del trabajo.

5.1.2.4 **Percepción de la población sobre las consecuencias del ruido en la salud fisiológicos**

3.1 Sabía Usted que la exposición constante al ruido puede causar males o alteraciones del: sistema cardiaco, sistema respiratorio, sistema digestivo, visión, dolor de cabeza, ¿entre otros males?

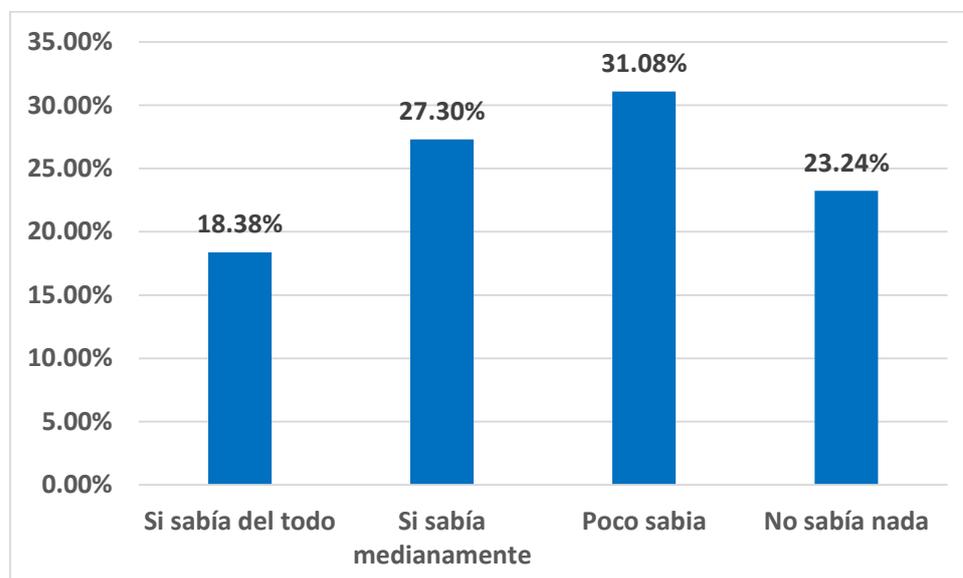
Tabla 46

Frecuencia y porcentaje a la pregunta 3.1 del cuestionario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si sabía del todo	68	18.38%
Si sabía medianamente	101	27.30%
Poco sabia	115	31.08%
No sabía nada	86	23.24%
TOTAL	370	100.00%

Figura 48

Porcentaje de percepción en la población a la pregunta 3.1 del cuestionario



Según muestra los análisis, el 18.38% de la población manifiestan que, si sabían del todo que la exposición constante al ruido ambiental puede causar males o alteraciones en su salud, como: sistema cardiaco, sistema respiratorio, sistema digestivo, visión, dolor

de cabeza, entre otros males; el 27.30% sabían medianamente; el 31.08% poco sabían y el 23.24% de la población no sabían nada que el ruido puede causar males fisiológicos en su salud.

3.2 ¿Qué efectos fisiológicos en su salud cree Usted que le está causando el ruido?

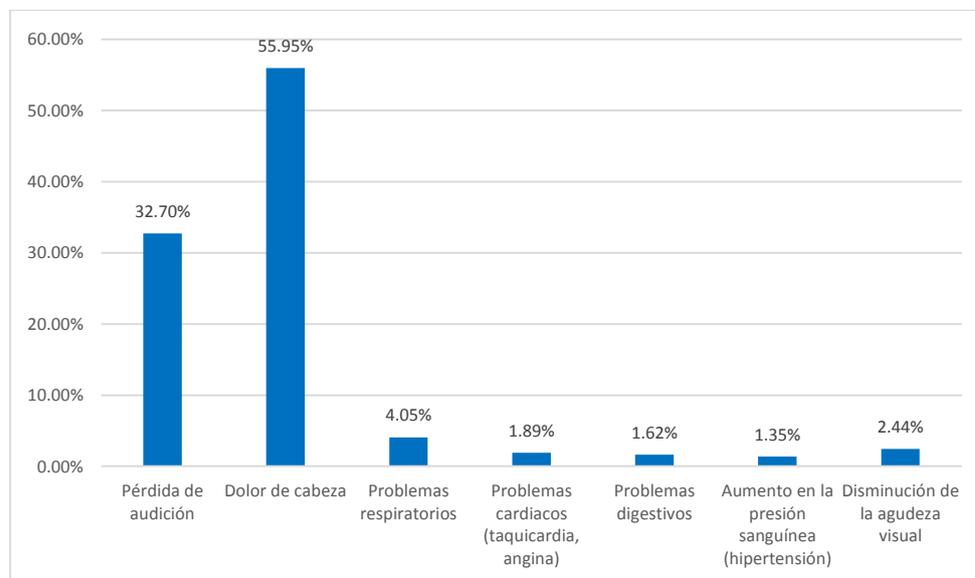
Tabla 47

Frecuencia y porcentaje a la pregunta 3.2 del cuestionario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Pérdida de audición	121	32.70%
Dolor de cabeza	207	55.95%
Problemas respiratorios	15	4.05%
Problemas cardiacos (taquicardia, angina)	7	1.89%
Problemas digestivos	6	1.62%
Aumento en la presión sanguínea (hipertensión)	5	1.35%
Disminución de la agudeza visual	9	2.44%
TOTAL	370	100.00%

Figura 49

Porcentaje de percepción en la población a la pregunta 3.2 del cuestionario



Conforme el presente estudio, el 55.95% de la población muestreada, indican que el ruido ambiental les está causando dolor de cabeza; este resultado es similar al encontrado por (López

Zambrano & Vásquez Gómez, 2018); el 32.70% señalan que el ruido les causa pérdida de audición, este resultado es similar al encontrado por (Meder Ríos, 2014); el 4.05% el ruido les causa problemas respiratorios; el 2.44% el ruido les causa disminución en la agudeza visual; el 1.89% el ruido les causa problemas cardiacos (taquicardia, angina); el 1.62% el ruido les causa problemas digestivos y el 1.35% de la población señalan que el ruido ambiental les causa aumento en la presión sanguínea (hipertensión).

3.3 ¿Con que frecuencia sufre Usted de dolor de cabeza, por causa de ruidos molestos?

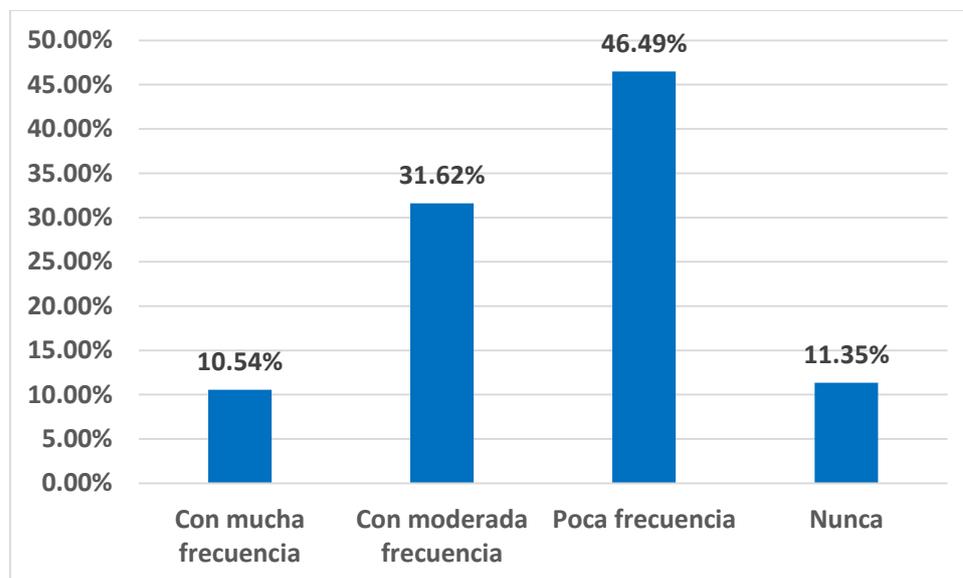
Tabla 48

Frecuencia y porcentaje a la pregunta 3.3 del cuestionario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Con mucha frecuencia	39	10.54%
Con moderada frecuencia	117	31.62%
Poca frecuencia	172	46.49%
Nunca	42	11.35%
TOTAL	370	100.00%

Figura 50

Porcentaje de percepción en la población a la pregunta 3.3 del cuestionario



El 46.49% de la población manifiestan que sufren con poca frecuencia de dolor de cabeza por causa de ruidos molestos; el 31.62% de la población sufren con moderada frecuencia; el 10.54% de la población sufren con mucha frecuencia el dolor de cabeza por causa de ruidos molestos y el 11.35% no sufren dolor de cabeza por causa de ruidos molestos.

3.4 ¿Alguna vez tuvo Usted un parpadeo acelerado en su vista, por causa del ruido?

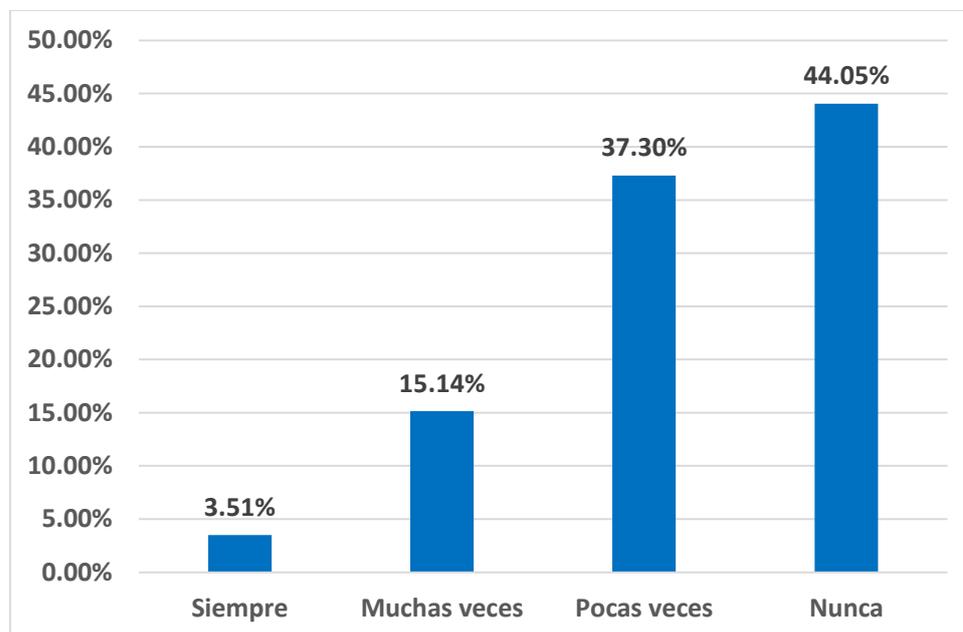
Tabla 49

Frecuencia y porcentaje a la pregunta 3.4 del cuestionario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	13	3.51%
Muchas veces	56	15.14%
Pocas veces	138	37.30%
Nunca	163	44.05%
TOTAL	370	100.00%

Figura 51

Porcentaje de percepción en la población a la pregunta 3.4 del cuestionario



Según muestra el análisis de los datos, el 44.05% indican que nunca presentan parpadeo acelerado en su vista por causa de ruido; el 37.30% presentan pocas veces parpadeo en su vista; el 15.14% presentan muchas veces parpadeo y el 3.51% indican que presentan parpadeo siempre.

3.5 ¿Alguna vez tuvo Usted una respiración agitada por causa del ruido?

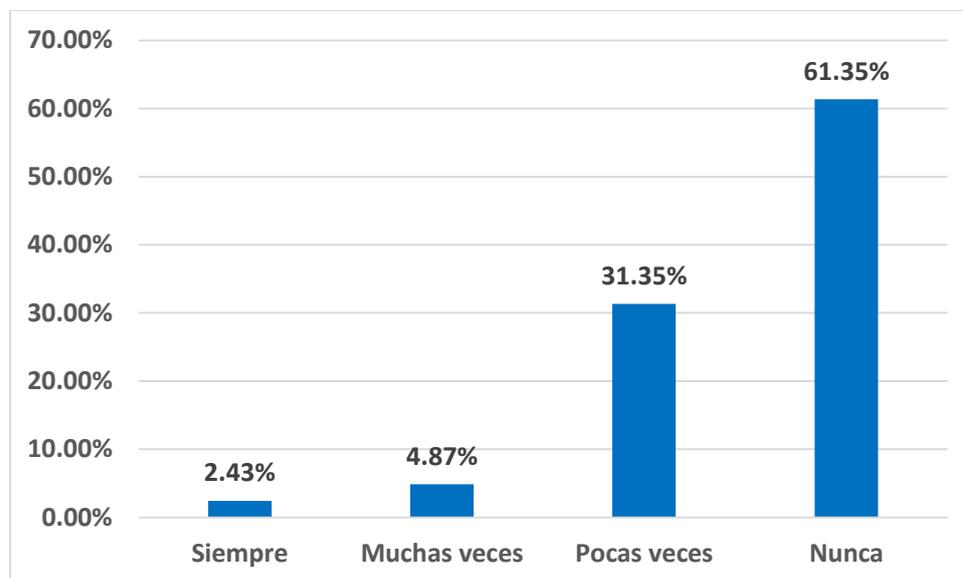
Tabla 50

Frecuencia y porcentaje a la pregunta 3.5 del cuestionario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	9	2.43%
Muchas veces	18	4.87%
Pocas veces	116	31.35%
Nunca	227	61.35%
TOTAL	370	100.00%

Figura 52

Porcentaje de percepción en la población a la pregunta 3.5 del cuestionario



De acuerdo al análisis a la población muestreada, el 61.35% indican nunca tuvieron respiración agitada por causa del ruido; el 31.35% indican que si presentan pocas veces respiración agitada; el 4.87% presentan muchas veces respiración agitada por causa del ruido y el 2.43% presentan siempre respiración agitada por causa del ruido.

3.6 ¿Alguna vez tuvo Usted dolor muscular en el cuello o en la base del cráneo?

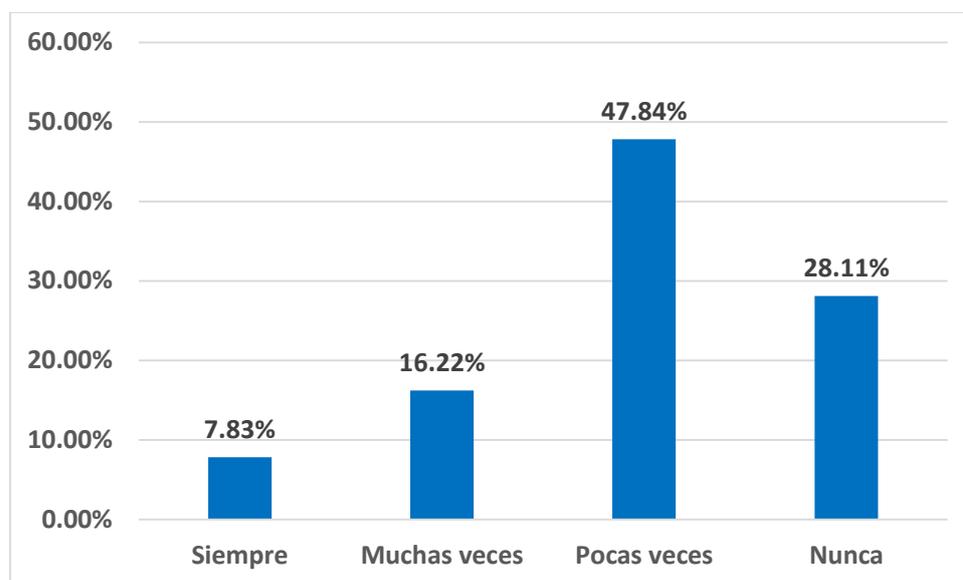
Tabla 51

Frecuencia y porcentaje a la pregunta 3.6 del cuestionario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	29	7.84%
Muchas veces	60	16.22%
Pocas veces	177	47.84%
Nunca	104	28.11%
TOTAL	370	100.00%

Figura 53

Porcentaje de percepción en la población a la pregunta 3.6 del cuestionario



El 47.84% de la población muestreada indican que presentan pocas veces dolor muscular en el cuello por causa del ruido; el 16.22% indican que presentan muchas veces dolor muscular en la base del cráneo; el 7.83% presentan siempre dolor muscular en la base del cráneo y el 28.11% de la población nunca presentan dolor muscular en el cuello por causa del ruido.

3.7 ¿Alguna vez Usted tuvo “anginas” (dolor en el pecho)?

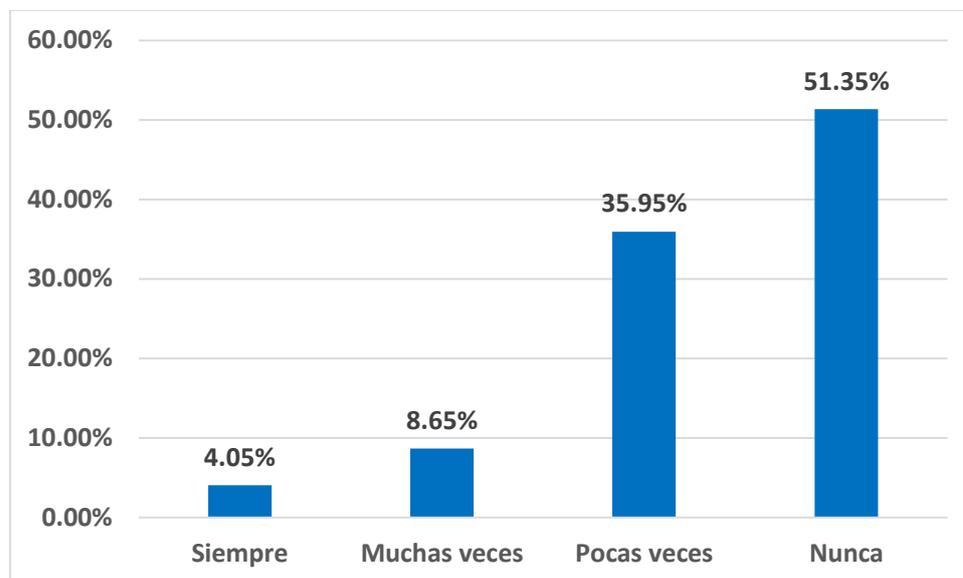
Tabla 52

Frecuencia y porcentaje a la pregunta 3.7 del cuestionario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	15	4.05%
Muchas veces	32	8.65%
Pocas veces	133	35.95%
Nunca	190	51.35%
TOTAL	370	100.00%

Figura 54

Porcentaje de percepción en la población a la pregunta 3.7 del cuestionario



Según el análisis de la población muestreada, el 35.95% señalan que tuvieron pocas veces dolor de pecho por causa de ruido; el 8.65% señalan que tuvieron muchas veces dolor de pecho; el 4.05% señalan que siempre presentaron dolor de pecho y el 51.35% señalan que nunca presentan dolor de pecho por causa del ruido.

3.8 ¿Alguna vez tuvo usted “taquicardia o arritmia cardiaco”?

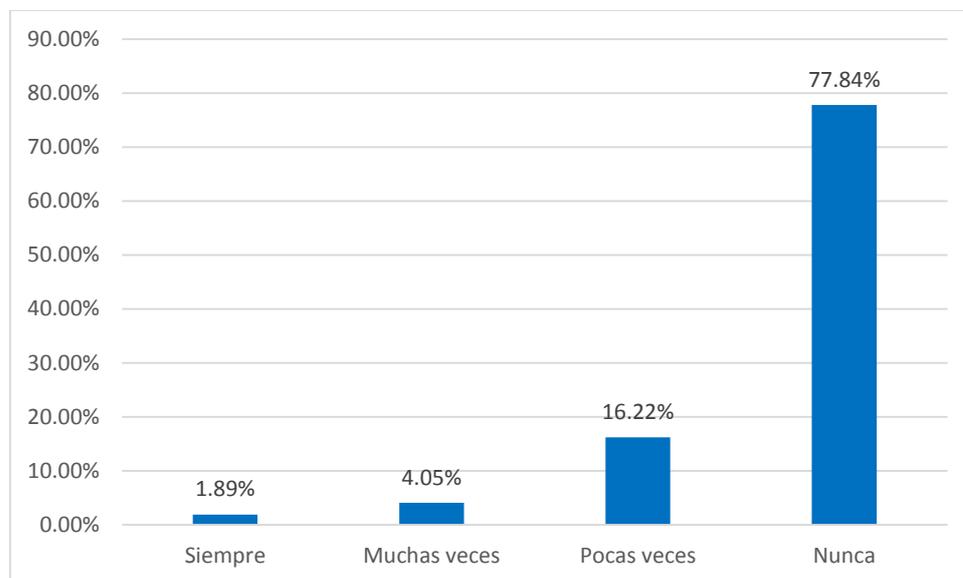
Tabla 53

Frecuencia y porcentaje a la pregunta 3.8 del cuestionario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	7	1.89%
Muchas veces	15	4.05%
Pocas veces	60	16.22%
Nunca	288	77.84%
TOTAL	370	100.00%

Figura 55

Porcentaje de percepción en la población a la pregunta 3.8 del cuestionario



Según el análisis, el 77.84% de la población muestreada señalan que nunca presentan taquicardia por causa de ruido; el 16.22% señalan que si presentan pocas veces; el 4.05% señalan que muchas veces presentan taquicardia y el 1.89% de la población señalan que siempre presentan taquicardia.

3.9 ¿Sufre Usted de aumento de presión sanguínea o hipertensión, por causa del ruido?

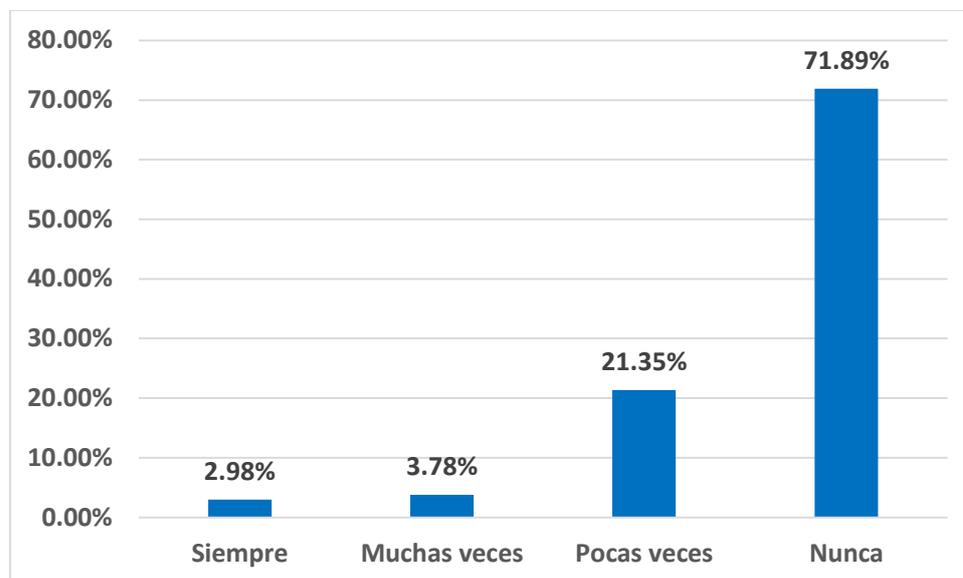
Tabla 54

Frecuencia y porcentaje a la pregunta 3.9 del cuestionario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	11	2.97%
Muchas veces	14	3.78%
Pocas veces	79	21.35%
Nunca	266	71.89%
TOTAL	370	100.00%

Figura 56

Porcentaje de percepción en la población a la pregunta 3.9 del cuestionario



De acuerdo al análisis de la población muestreada se tiene, el 21.35% indican que pocas veces sufren aumento de presión sanguínea por causa de ruido; 3.78% manifiestan que muchas veces presentan aumento de presión; el 2.98% indican siempre presentan aumento en su presión y el 71.89% indican que nunca presentan aumento de presión sanguínea.

3.10 Alguna vez, ¿Usted se sintió con problemas digestivos, por causa del ruido?

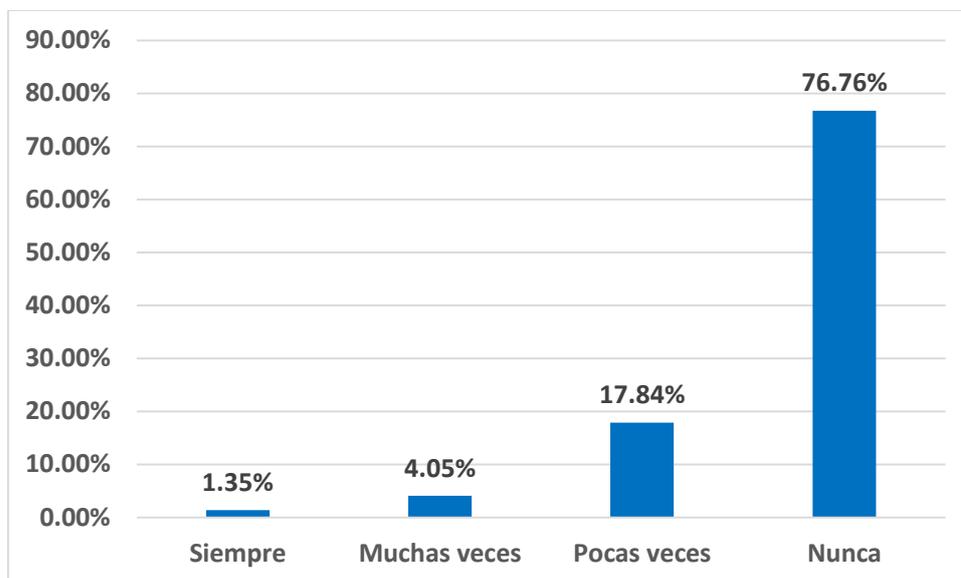
Tabla 55

Frecuencia y porcentaje a la pregunta 3.10 del cuestionario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	5	1.35%
Muchas veces	15	4.05%
Pocas veces	66	17.84%
Nunca	284	76.76%
TOTAL	370	100.00%

Figura 57

Porcentaje de percepción en la población a la pregunta 3.10 del cuestionario

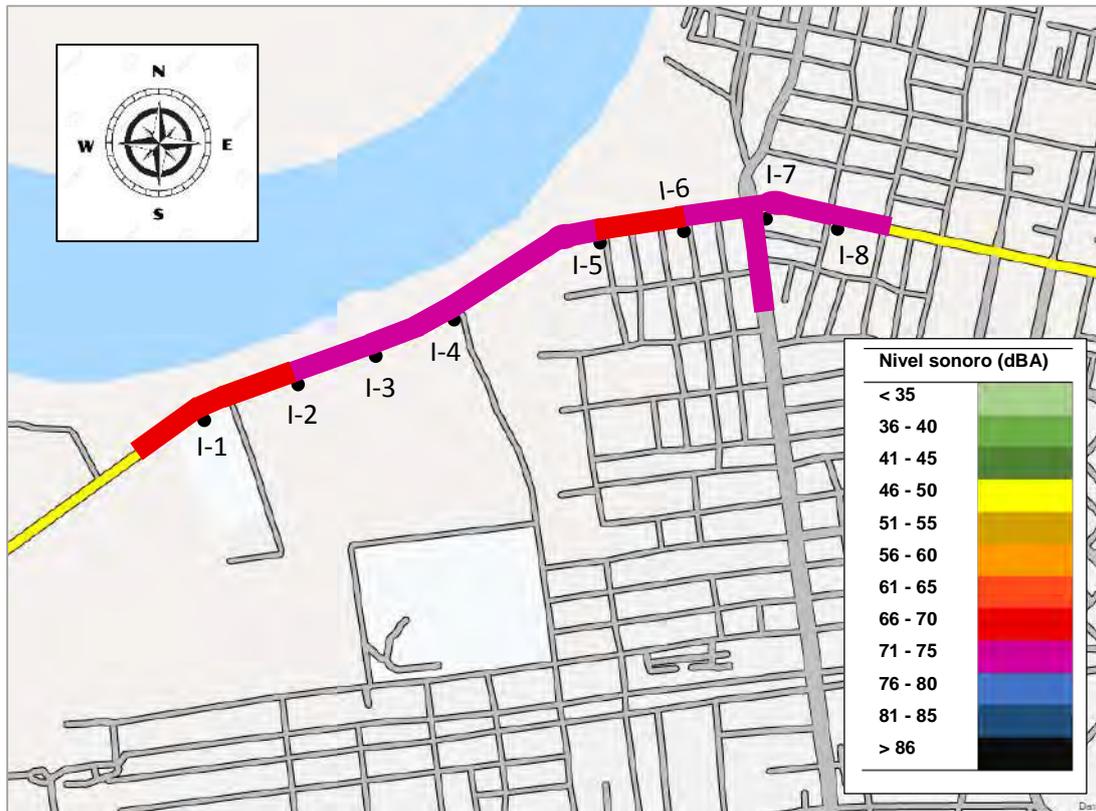


El 76.76% de la población muestreada señalan que nunca presentaron problemas digestivos por causa del ruido; mientras que el 17.84% señalan que pocas veces presentaron problemas digestivos; el 4.05% señalan que muchas veces y el 1.35% de la población señalan que siempre presentaron problemas digestivos por causa del ruido.

5.1.3. Elaboración de mapas de ruidos en la vía interoceánica para los dos horarios, dividido en cuatro zonas de estudio

Figura 58

Mapa de ruidos en la primera zona de estudio, horario diurno mañana

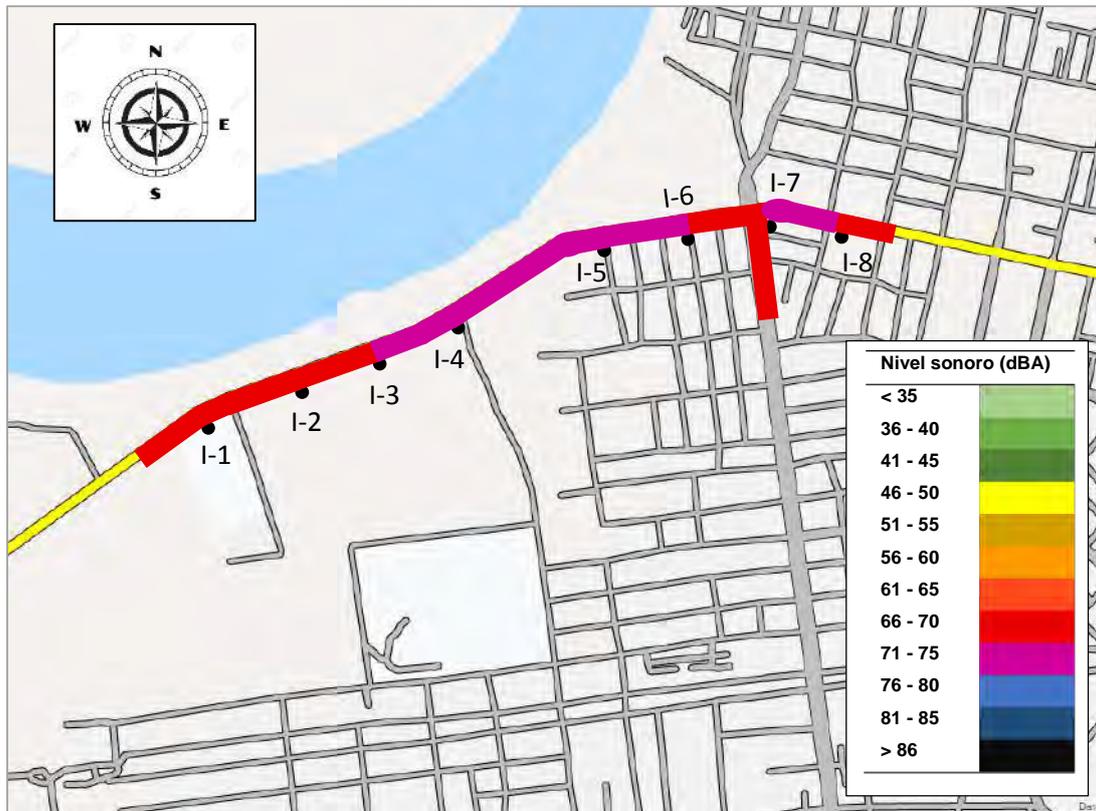


Nota. Elaborado utilizando Map Style e illustrator

En la figura 58 se observa el mapa de ruidos en la primera zona de estudio, horario diurno mañana, los cuales se consideran en los trayectos de colores donde se evidencia de color rojo lila los puntos con mayor ruido en los puntos I-2 hasta I-5 y I-6 hasta I-8.

Figura 59

Mapa de ruidos en la primera zona de estudio, horario diurno tarde

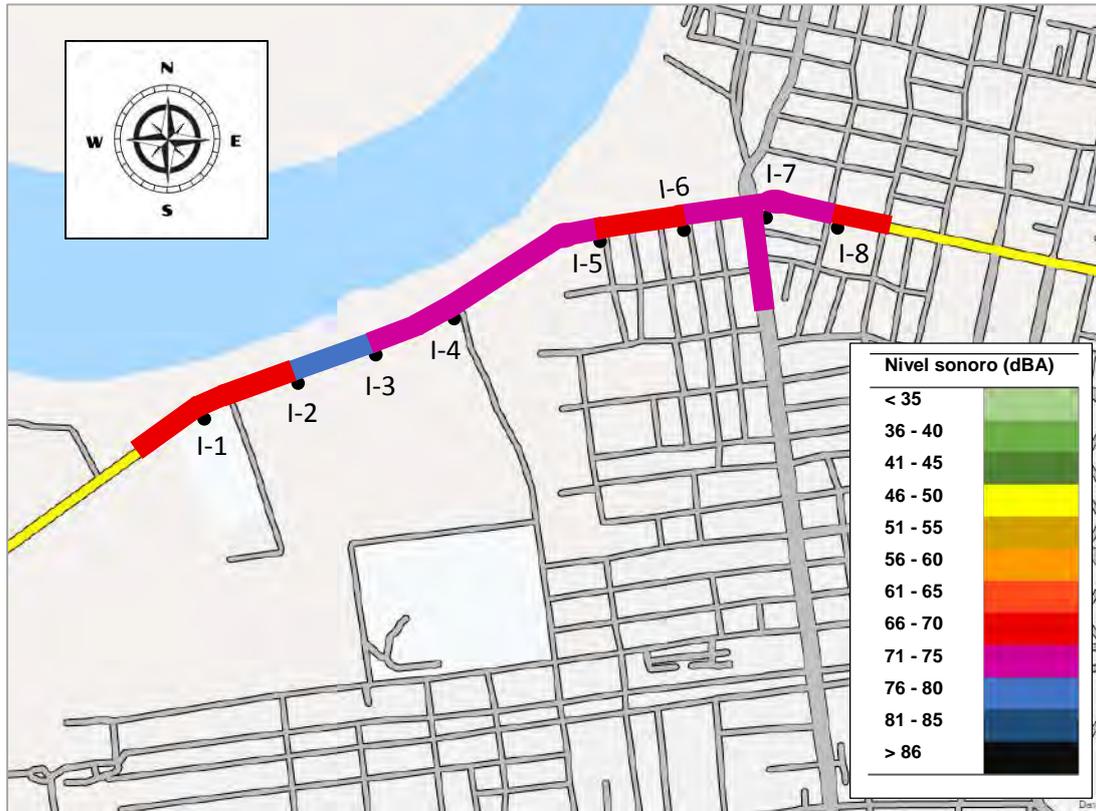


Nota. Elaborado utilizando Map Style e illustrator

En la figura 59 se observa el mapa de ruidos en la primera zona de estudio, horario diurno tarde, los cuales se consideran en los trayectos de colores donde se evidencia de color rojo lila los puntos con mayor ruido en los puntos I-3 hasta I-6 y I-7 hasta I-8.

Figura 60

Mapa de ruidos en la primera zona de estudio, horario nocturno

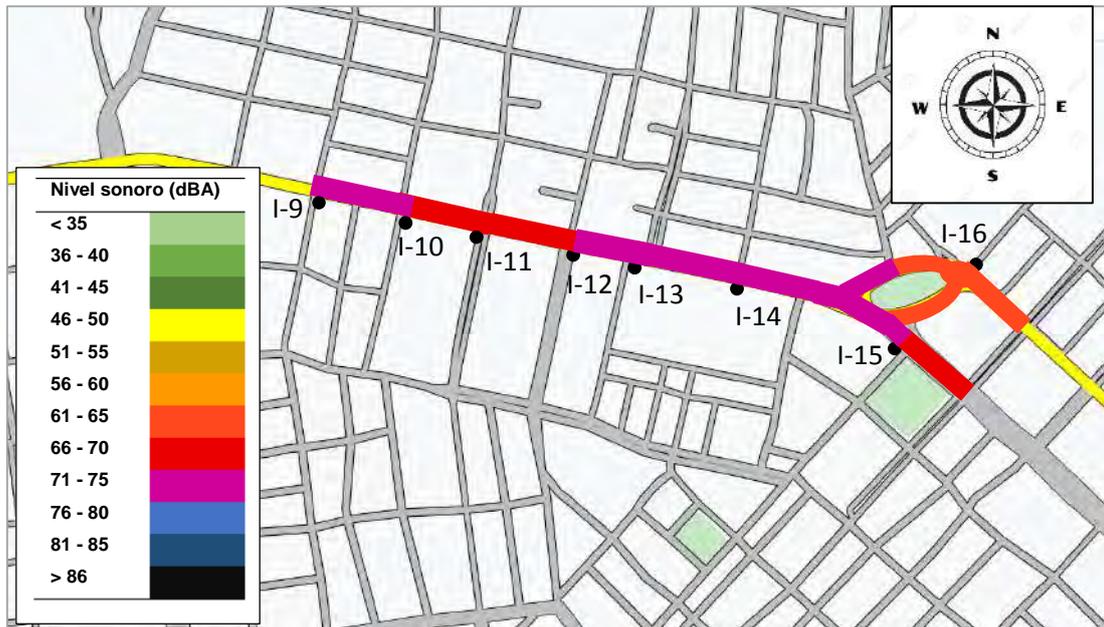


Nota. Elaborado utilizando Map Style e illustrator

En la figura 60 se observa el mapa de ruidos en la primera zona de estudio, horario diurno nocturno, los cuales se consideran en los trayectos de colores donde se evidencia de color azul los puntos con mayor ruido en los puntos I-2 hasta I-3.

Figura 61

Mapa de ruidos en la segunda zona de estudio, horario diurno mañana

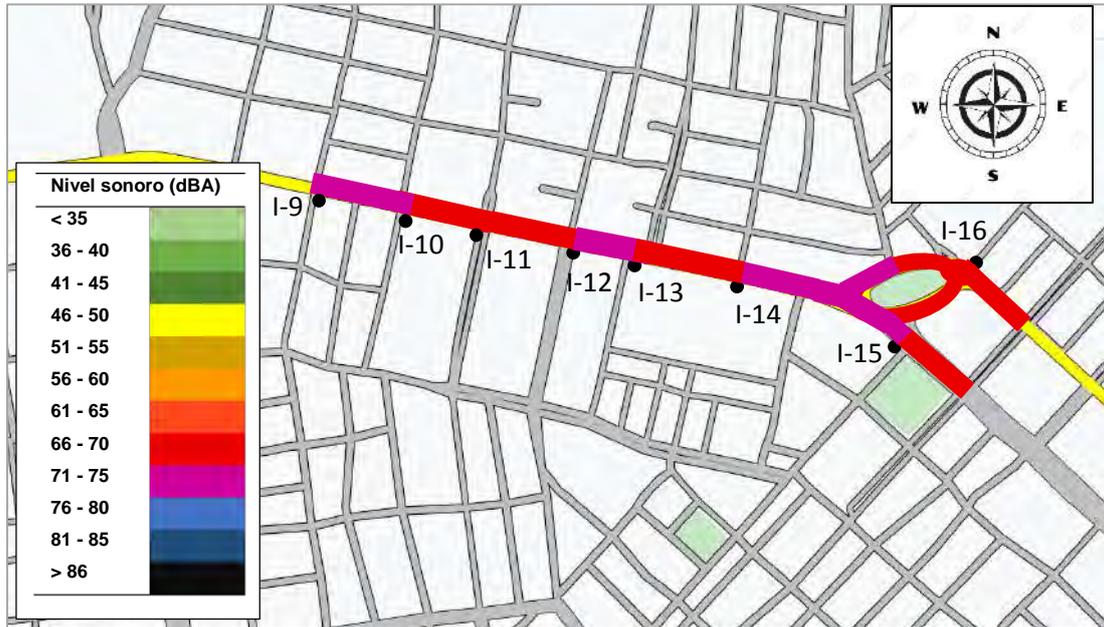


Nota. Elaborado utilizando Map Style e illustrator

En la figura 61 se observa el mapa de ruidos en la segunda zona de estudio, horario diurno mañana, los cuales se consideran en los trayectos de colores donde se evidencia de color rojo lila los puntos con mayor ruido en los puntos I-9 hasta I-10 y I-12 hasta I-15.

Figura 62

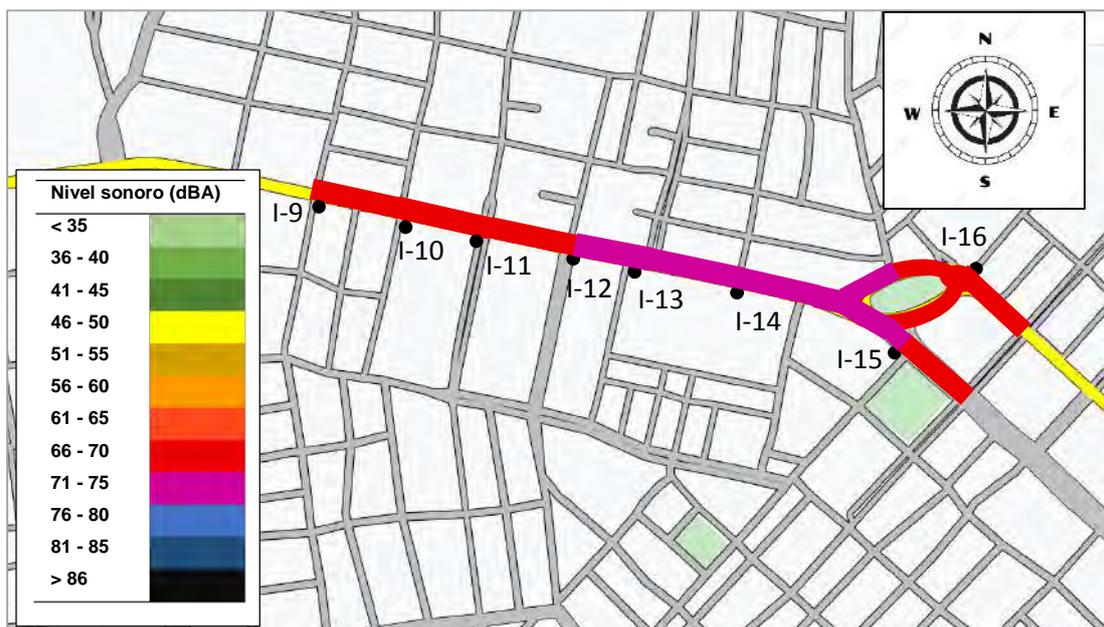
Mapa de ruidos en la segunda zona de estudio, horario diurno tarde



En la figura 62 se observa el mapa de ruidos en la segunda zona de estudio, horario diurno tarde, los cuales se consideran en los trayectos de colores donde se evidencia de color rojo lila los puntos con mayor ruido en los puntos I-9 hasta I-10, I-12 hasta I-13 y I-14 hasta I-16.

Figura 63

Mapa de ruidos en la segunda zona de estudio, horario nocturno

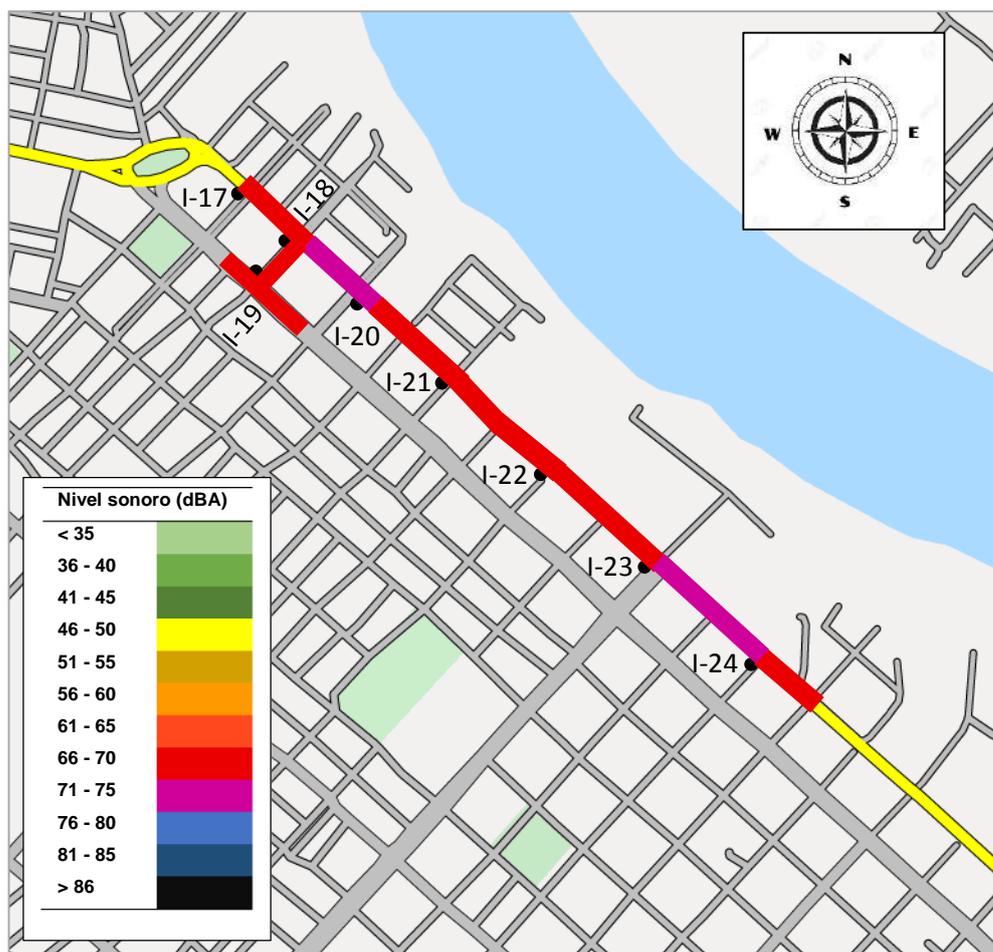


Nota. Elaborado utilizando Map Style e illustrator

En la figura 63 se observa el mapa de ruidos en la segunda zona de estudio, horario diurno nocturno, los cuales se consideran en los trayectos de colores donde se evidencia de color rojo lila los puntos con mayor ruido en los puntos I-12 hasta I-15.

Figura 64

Mapa de ruidos en la tercera zona de estudio, horario diurno mañana

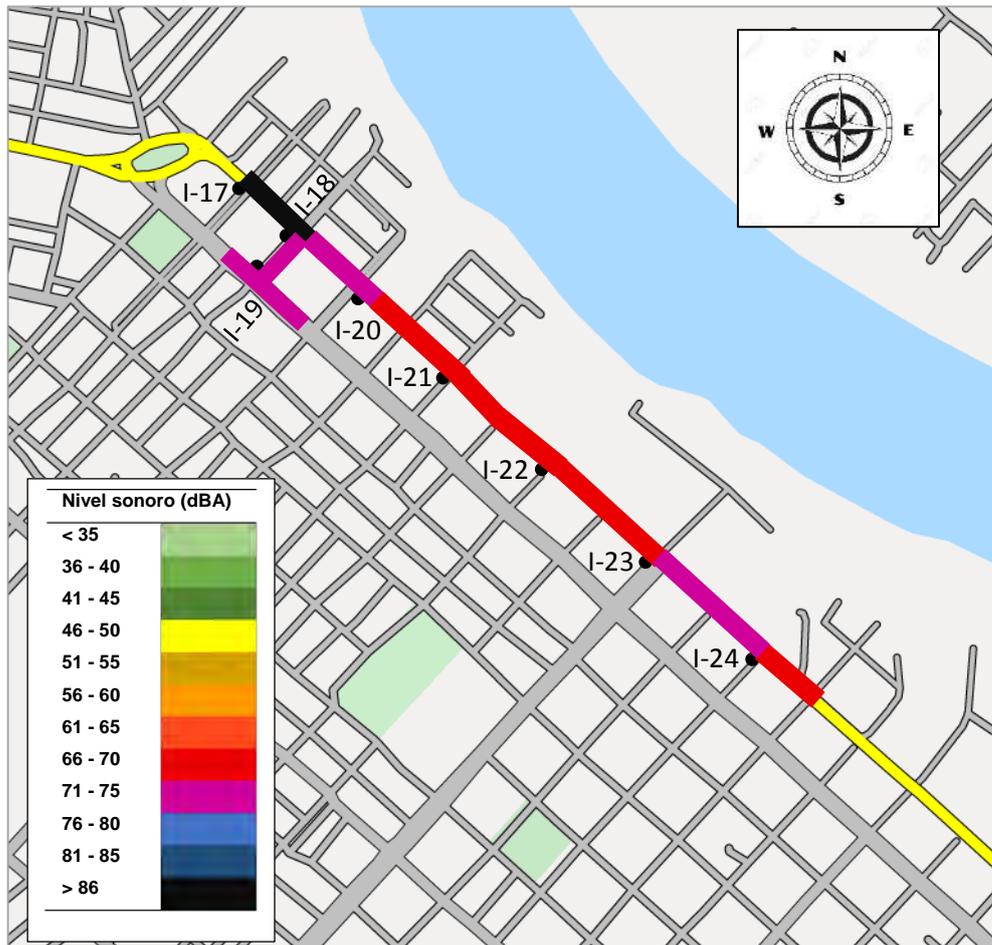


Nota. Elaborado utilizando Map Style e illustrator

En la figura 64 se observa el mapa de ruidos en la tercera zona de estudio, horario diurno mañana, los cuales se consideran en los trayectos de colores donde se evidencia de color rojo lila los puntos con mayor ruido en los puntos I-18 hasta I-20 y I-23 hasta I-24.

Figura 65

Mapa de ruidos en la tercera zona de estudio, horario diurno tarde

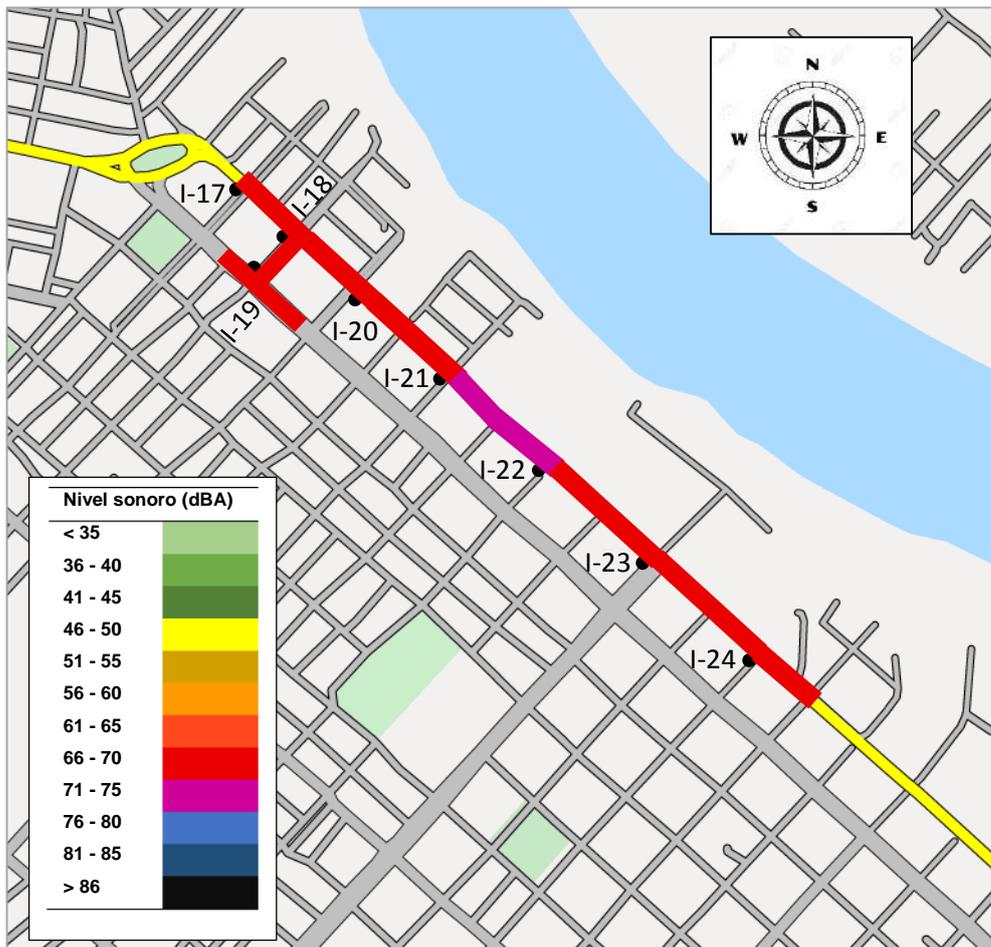


Nota. Elaborado utilizando Map Style e illustrator

En la figura 65 se observa el mapa de ruidos en la tercera zona de estudio, horario diurno tarde, los cuales se consideran en los trayectos de colores donde se evidencia de color negro los puntos con mayor ruido en los puntos I-17 hasta I-18.

Figura 66

Mapa de ruidos en la tercera zona de estudio, horario nocturno



Nota. Elaborado utilizando Map Style e illustrator

En la figura 66 se observa el mapa de ruidos en la tercera zona de estudio, horario diurno nocturno, los cuales se consideran en los trayectos de colores donde se evidencia de color rojo lila los puntos con mayor ruido en los puntos I-21 hasta I-21.

Figura 67

Mapa de ruidos en la cuarta zona de estudio, horario diurno mañana



Nota. Elaborado utilizando Map Style e illustrator

En la figura 67 se observa el mapa de ruidos en la cuarta zona de estudio, horario diurno mañana, los cuales se consideran en los trayectos de colores donde se evidencia de color carmín los puntos con mayor ruido en los puntos I-25 hasta I-26, I-28 hasta I-29 y I-30 hasta I-32.

Figura 68

Mapa de ruidos en la cuarta zona de estudio, horario diurno tarde



Nota. Elaborado utilizando Map Style e illustrator

En la figura 68 se observa el mapa de ruidos en la cuarta zona de estudio, horario diurno tarde, los cuales se consideran en los trayectos de colores donde se evidencia de color rojo lila los puntos con mayor ruido en los puntos I-25 hasta I-26 y I-28 hasta I-29.

Figura 69

Mapa de ruidos en la cuarta zona de estudio, horario nocturno



Nota. Elaborado utilizando Map Style e illustrator

En la figura 69 se observa el mapa de ruidos en la cuarta zona de estudio, horario diurno nocturno, los cuales se consideran en los trayectos de colores donde se evidencia de color rojo lila los puntos con mayor ruido en los puntos I-26 hasta I-27, I-28 hasta I-29 y I-30 hasta I-31.

5.1.4. Comparación del ruido ambiental en la vía interoceánica con la norma legal ECA para el ruido

La norma legal que se aplica corresponde al DS-085-2003-PCM, que corresponde al estándar de calidad ambiental (ECA) para el ruido que es coherente con las ordenanzas municipales provinciales y distritales correspondiente, que considera la siguiente escala.

Tabla 56

Estándar de calidad ambiental (ECA) para el ruido, considerado para las cuatro zonas

Zona de aplicación	Horario diurno	Horario nocturno
	L_{AeqT}	L_{AeqT}
Zona de protección especial	50dB	40dB

Zona residencial	60dB	50dB
Zona comercial	70dB	60dB
Zona industrial	80dB	70dB

Nota. DS-085-2003-PCM

En la tabla 56 se observa la Comparación de la presión sonora equivalente con el ECA para zona residencial, donde se especifica que en la zona de protección especial en horario diurno es de 50dB y en horario nocturno 40dB, en la zona residencial en horario diurno es de 60dB y en horario nocturno 50dB, en la Zona comercial en horario diurno es de 70dB y en horario nocturno es de 60dB, mientras que en la zona industrial en horario diurno es de 80dB y en horario nocturno es de 70dB.

Tabla 57

Comparación de la presión sonora equivalente con el ECA para zona residencial

PUNTO	LUGAR	PERIODO	L_{AeqT} (dB)	ECA	
				HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO
I-1	Colegio Pastora	MAÑANA	66.8	60dB	50dB
		TARDE	66.7		
		NOCHE	68.0		
I-2	Frente tornería Cusqueño	MAÑANA	72.1		
		TARDE	69.4		
		NOCHE	76.3		
I-3	Esquina biogás	MAÑANA	71.3		
		TARDE	71.9		
		NOCHE	72.4		
I-4	Frente ferretería Flores	MAÑANA	72.1		
		TARDE	73.1		
		NOCHE	72.6		
I-5	Frente teocas	MAÑANA	70.8		

I-6	Lado ferretería Scorpión	TARDE	72.7		
		NOCHE	68.9		
		MAÑANA	71.4		
I-7	Frente a tecnillantas Goller	TARDE	69.4		
		NOCHE	71.2		
		MAÑANA	71.6		
I-8	Frente bodeguita Karen	TARDE	73.2		
		NOCHE	72.9		
		MAÑANA	71.0		
		TARDE	70.3		
		NOCHE	69.5		

En la tabla 57 se observa la comparación de la presión sonora equivalente con el ECA para zona residencial de los diferentes puntos de datos recolectados, donde se evidencia que los valores más altos se observaron en el punto I-2 Frente tornería Cusqueño en la noche con un nivel de 76.3dB el cual hace referencia a un dato fuera de los permitido en la zona.

Tabla 58

Comparación de la presión sonora equivalente con el ECA para zona residencial

PUNTO	LUGAR	PERIODO	L_{AeqT} (dB)	ECA	
				HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO
I-9	Frente a I.E. Klaretiano	MAÑANA	72.7		
		TARDE	71.4		
		NOCHE	70.9		
I-10	Frente botica Farmadhuri	MAÑANA	69.9		
		TARDE	69.1		
		NOCHE	70.6		
I-11		MAÑANA	70.7		

I-12	Frente a esquina ESSALUD	TARDE	69.8	60dB	50dB
		NOCHE	68.8		
	Esquina mercado 3 de mayo	MAÑANA	72.3		
		TARDE	73.5		
I-13	Frente grifo ó esq. mercado 3 de mayo	NOCHE	73.3		
		MAÑANA	72.0		
		TARDE	70.3		
I-14	Frente I.E. Andres A. Cáceres o serv. Manu	NOCHE	72.1		
		MAÑANA	72.0		
		TARDE	72.4		
I-15	Frente comisaria Tambopata	NOCHE	72.0		
		MAÑANA	69.1		
		TARDE	69.7		
I-16	Esq. Javier Heraud	NOCHE	70.7		
		MAÑANA	65.9		
		TARDE	67.3		
		NOCHE	67.1		

En la tabla 58 se observa la comparación de la presión sonora equivalente con el ECA para zona residencial de los diferentes puntos de datos recolectados, donde se evidencia que los valores más altos se observaron en el punto I-12 Esquina mercado 3 de mayo en la tarde con un nivel de 73.5dB el cual hace referencia a un dato fuera de los permitido en la zona.

Tabla 59

Comparación de la presión sonora equivalente con el ECA para zona residencial

PUNTO	LUGAR	PERIODO	L_{AeqT} (dB)	ECA	
				HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO
I-17		MAÑANA	67.7		

	Esq. Marco Ruiz (taller serv. Santiago)	TARDE	92.1	60dB	50dB
		NOCHE	68.2		
I-18	Pardo de Miguel (debajo del puente)	MAÑANA	71.8		
		TARDE	71.5		
		NOCHE	70.8		
I-19	Esq. Pardo de Miguel y 2 de Mayo	MAÑANA	68.5		
		TARDE	71.4		
		NOCHE	70.1		
I-20	Intersec. Jr. La cultura	MAÑANA	68.1		
		TARDE	68.4		
		NOCHE	69.8		
I-21	Intersec. Tambopata (frente a trébol)	MAÑANA	70.1		
		TARDE	70.4		
		NOCHE	72.5		
I-22	Intersec. 15 de agosto (medio)	MAÑANA	69.6		
		TARDE	66.1		
		NOCHE	67.6		
I-23	Intersec. Madre de dios (frente fuerte pachacutec)	MAÑANA	71.5		
		TARDE	72.3		
		NOCHE	70.2		
I-24	Intersec. 28 de Julio	MAÑANA	67.4		
		TARDE	67.3		
		NOCHE	66.5		

En la tabla 59 se observa la comparación de la presión sonora equivalente con el ECA para zona residencial de los diferentes puntos de datos recolectados, donde se evidencia que los valores más altos se observaron en el punto I-17 Esq. Marco Ruiz (taller serv. Santiago) en la

tarde con un nivel de 92.1dB el cual hace referencia a un dato fuera de los permitido en la zona.

Tabla 60

Comparación de la presión sonora equivalente con el ECA para zona residencial

PUNTO	LUGAR	PERIODO	L_{AeqT} (dB)	ECA			
				HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO		
I-25	Intersec. Lambayeque	MAÑANA	67.6	60dB	50dB		
		TARDE	72.3				
		NOCHE	70.1				
I-26	Esq. Colegio Nuestra Señora de la Merced	MAÑANA	65.8				
		TARDE	66.3				
		NOCHE	66.3				
I-27	Intersec. Ernesto Rivero y 2 de mayo	MAÑANA	65.9				
		TARDE	70.0				
		NOCHE	71.4				
I-28	Segunda esq. Colegio Nuestra señora de la Merced	MAÑANA	70.8				
		TARDE	73.0				
		NOCHE	72.6				
I-29	Frente a estética Luna	MAÑANA	62.9			60dB	50dB
		TARDE	63.8				
		NOCHE	67.9				
I-30	Intersec. Alcides Carrión	MAÑANA	70.1				
		TARDE	70.5				
		NOCHE	72.4				
I-31	Intersec. Loreto	MAÑANA	69.8				
		TARDE	70.3				
		NOCHE	69.6				
I-32	Billingurs	MAÑANA	68.0				
		TARDE	70.5				
		NOCHE	70.3				

En la tabla 60 se observa la comparación de la presión sonora equivalente con el ECA para zona residencial de los diferentes puntos de datos recolectados, donde se evidencia que los valores más altos se observaron en el punto I-28 segunda esq. Colegio nuestra señora de la Merced en la tarde con un nivel de 73dB el cual hace referencia a un dato fuera de los permitido en la zona.

5.2. Pruebas de hipótesis

Hipótesis general

Del análisis e interpretación de la información del presente estudio, se prueba la hipótesis general, que el ruido ambiental generado en la vía interoceánica de la Ciudad de Puerto Maldonado, se encuentra superior a los límites permisibles del ECAS para el ruido; considerado para zonas mixtas (residencial-comercial) tanto en los horarios diurno y nocturno, así como para zonas de protección especial (centros de salud, centros educativos); y perciben que el ruido les ocasiona consecuencias en la salud física y mental.

Hipótesis específicos

1. Del análisis e interpretación de la información, el nivel de ruido generado en la vía interoceánica dentro de la Ciudad de Puerto Maldonado, se encuentra superior al establecido por el (ECA) para el ruido; fluctuando entre valores mínimo 62.9dBA y máximo 92.1dBA para el horario diurno y para el horario nocturno fluctuando entre mínimo 66.3dBA y máximo 76.3dBA.
2. Del análisis de la información, el mayor porcentaje de la población encuestada perciben, que el ruido ambiental les está provocando pérdida en la audición, estrés, dolor de cabeza; en mayor grado. Así también el ruido les afecta

interrupción al dormir, irritabilidad, problemas respiratorios, problemas cardiacos; en menor grado.

3. Del análisis de la información, el mayor porcentaje de la población encuestada perciben, las principales fuentes que generan mayor ruido, vienen a ser el tráfico de vehículos motorizados, los centros recreacionales (bares y discotecas). Así también perciben que hay otras fuentes como: construcciones, locales comerciales, talleres de carpintería y metal mecánica; generando en menor grado el ruido.

5.3. Presentación de resultados y discusión

Al concluir la evaluación del ruido ambiental generado y la percepción de sus consecuencias adversas en la población, ubicada en la vía interoceánica de la Ciudad de Puerto Maldonado-2018; se arribó a los siguientes resultados:

Objetivo General:

a) Hallazgos para el Nivel de ruido ambiental.

Los resultados encontrados en el presente estudio, medidos con el instrumento sonómetro Integrador clase 1 marca AIHUA, modelo AWA6228+, muestran los siguientes niveles de contaminación acústica, existente en la vía interoceánica dentro de la ciudad de Puerto Maldonado- 2018. Para el horario diurno, mañana el nivel del ruido equivalente, fluctúa entre valores mínimo 62.9dBA y máximo 72.7dBA, siendo el promedio equivalente del ruido en toda la vía de 69.6dBA. Para el horario diurno, tarde el nivel del ruido equivalente, fluctúa entre valores mínimo 63.8dBA y máximo 92.1dBA, siendo el promedio equivalente del ruido en toda la vía de 70.83dBA. Para el horario nocturno, el nivel del ruido equivalente, fluctúa entre valores mínimo 66.3dBA y máximo

76.3dBA, siendo el promedio equivalente del ruido en toda la vía de 70.43dBA. Otro hallazgo importante es la elaboración de mapas del ruido para los tres periodos mañana, tarde y noche; para lo cual la vía interoceánica ha sido dividido en cuatro zonas, comprendiendo cada zona de ocho puntos de monitoreo; estos mapas nos sirve como instrumento de gestión y nos indica lo siguiente; los tramos o zonas que estan coloreados con colores carmín y rojo lila, en estas zonas existe fuerte contaminación sonora, superando al ECA establecido para el ruido ambiental; mientras que las zonas que estan coloreados con colores azul y negro, es donde hay presencia de contaminación sonora muy fuerte o extremo y los tramos o zonas coloreados con color cinabrio es donde hay presencia de contaminación sonora poco fuerte.

Otros hallazgos para el nivel de ruido ambiental en las zonas de estudio es lo siguiente a partir del análisis del cuestionario de encuesta a la población, donde señalan que el 47.57% de la población lo consideran como muy ruidoso, el 37.03% lo consideran como medianamente ruidoso, el 14.32% lo consideran poco ruidoso y solo el 1.08% de personas lo consideran como no ruidoso la vía interoceánica. También el presente estudio revela que hay mayor contaminación acústica en la vía interoceánica entre las 6:00 de la mañana y 12:00 del mediodía con un 51.08% y el 22.43% señalan que hay mayor ruido entre la 1:00 de la tarde y 6:00 de la tarde. Al comparar estos hallazgos de niveles de ruido, con lo establecido según el reglamento ECA para el ruido, decreto supremo N° 085-2003-PCM; debemos señalar casi la totalidad de la vía interoceánica, se encuentran por encima del límite de los niveles permitidos para zonas

mixtas (residencial-comercial) en los horarios diurno 60dB y nocturno 50dB; así como también para zonas de protección especial (establecimientos de salud y centros educativos) en los horarios diurno 50dB y nocturno 40dB. Resultados que se corroboran y son similares a los obtenidos por: (Lozano Cervera, Requelme Ibañez, & López Puycan, 2012), efectuado en el Distrito Gregorio Albarracín Lanchipa de la Ciudad de Tacna; (Hidalgo Rivera, 2017), efectuado en la avenida Chimú San Juan de Lurigancho; (Colque Rondon, 2017), efectuado en el Distrito cercado de Arequipa; (Licla Tomayro, 2016), efectuado en la zona comercial del Distrito de Lurín; (López Zambrano & Vásquez Gómez, 2018), efectuado en los principales mercados de la Ciudad de Cajamarca; (Saavedra Ramirez, 2011), efectuado en el Distrito de Miraflores; (Marín Paucara, Marín Mamani, & Argota Pérez, 2017), efectuado en la Ciudad de Puno; (Cruzado Ancajima & Soto Medina, 2017), realizado en la Provincia de Jaén Cajamarca; (Natorre Cenizario, 2016), realizado en el Distrito de los Olivos; (OEFA, 2016), realizado en la Provincia de Lima metropolitana y Callao; (Loayza Gomez & Rodríguez Domínguez, 2017), realizado en el asentamiento humano 200 millas Callao.

Por lo cual cabe resaltar que, en la vía interoceánica y calles aledañas, existe una contaminación acústica significativa, oscilando de fuerte (intenso) a muy fuerte o extremo (muy intenso) el ruido, considerando como muy ruidosa, y afectando sobre todo en zonas residenciales y zonas donde hay la presencia de los centros educativos (La Pastora, Klaretiano, Andrés A. Cáceres, Nuestra Señora de la Merced) y el centro de salud (ESSALUD).

Objetivo específico 1:

b) Hallazgos en la percepción de las consecuencias del ruido ambiental mas prevalentes en la salud de la población.

En la presente investigación los resultados encontrados para la percepción de las consecuencias más prevalentes en la salud de las personas a causa del ruido, con el instrumento cuestionario de encuesta a la población, se señala; el 82.16% consideran al ruido ambiental una contaminación dañina para la salud de las personas, y solo el 12.97% no lo consideran como dañino para la salud de las personas. Otros hallazgos importantes se manifiestan, señalando que, el 90.55% de la población, indican que, si fue interferido entre muchas, pocas y una vez, su conversación a causa del ruido generado por el tráfico vehicular. Estos hallazgos se corroboran por los obtenidos por: (Colque Rondon, 2017). Señala que el distrito cercado de Arequipa y UNSA, se encuentran bajo una fuerte contaminación sonora y que la misma está afectando a la salud de la población; (García Sanz & Javier Garrido, 2003). Explican, el ruido no solo nos molesta, nos desequilibra, nos desasosiega, sino que, además se ha revelado como muy perjudicial para la salud humana y la calidad de vida. (Martínez Sandoval, 2005), señala que la exposición permanente a niveles de sonidos indeseados merma la calidad de vida en las personas, mostrando valores críticos del ruido y sus consecuencias en la salud. (Hidalgo Rivera, 2017), manifiesta que la salud física y mental de las personas está relacionada directamente con el ruido ambiente generado.

Objetivo específico 2:

1.-Hallazgos en consecuencias auditivas.

Los hallazgos en la presente investigación, que causa el ruido en la salud auditiva, son como sigue; el 61.89% de la población muestreada indican, que si el ruido les está causando daño en su calidad auditiva y el 38.11% de la población señalan, que no les causa ningún daño en su calidad auditiva el ruido.

Otro hallazgo importante es, el 12.70% de la población manifiestan que sufren muchas veces de dolor de los oídos por causa de ruidos molestos; el 48.11% sufrió pocas veces y el 35.14% de la población nunca sufrió dolor por causa de ruidos molestos. Estos hallazgos se corroboran por los estudios obtenidos por; (Meder Ríos, 2014), donde manifiesta los efectos que origina el ruido en la salud viene a ser, primero la pérdida de audición; (OEFA, 2016), donde señala que el ruido es un riesgo para la salud y bienestar, y va causando males como la pérdida de la audición; (Loayza Gomez & Rodríguez Domínguez, 2017), manifiesta que el ruido les afecta su salud en las personas, sobre todo presentan daño auditivo; (García Ferrandis, García Ferrandis, & García Gómez, 2010), señala que algunos estudiantes manifiestan como algún efecto negativo del ruido la pérdida de la capacidad auditiva; (Llanos Canchig, 2016), manifiesta que los efectos adversos producidos por el ruido, pueden ser, fisiológicas como la pérdida de audición; (Bernabeu Taboada, 2007), manifiesta uno de los efectos nocivos importantes sobre la salud de la población es la pérdida de la audición; (García Sanz & Javier Garrido, 2003), manifiesta el ruido se ha revelado como perjudicial para la salud y calidad de vida, remarcando que niveles sonoros elevados han causado efectos negativos

sobre la capacidad auditiva en las personas; (Pastor Vigo, 2005), manifiesta que el daño auditivo de los pobladores expuestos al ruido ambiental, tiene una relación directa con la intensidad del ruido, presentando cuadros de trauma acústico entre leve, moderada y marcada (hipoacusia neurosensorial). Estos hallazgos se fundamentan en la teoría de (Ripoll, 2010).

Otro hallazgo no menos importante en el presente estudio es; el 92.43% de la población, saben que la exposición constante al ruido, les puede generar problemas en su salud como la sordera, zumbido en los oídos, entre otros males.

2.-Hallazgos en las consecuencias psicológicas

Del análisis del estudio efectuado a la población muestreada en la presente tesis, respecto a la percepción de consecuencias psicológicas o mental, que causa el ruido ambiental; se tienen los siguientes resultados. El 49.46% el ruido ambiental les está causando estrés; el 14.05% el ruido les causa insomnio; el 10.81% el ruido les causa inestabilidad emocional (irritabilidad); el 10.54% el ruido les causa pérdida de concentración y aprendizaje; el 7.30% el ruido les causa ansiedad; el 5.95% el ruido les causa fatiga corporal (cansancio) y 1.89% de la población indican el ruido les causa menor rendimiento en el trabajo. Resultados que se corroboran con los estudios obtenidos por; (Meder Ríos, 2014), donde señala que los efectos que origina el ruido en la salud, después de la pérdida de audición, es el estrés, con un (39.05%); (Licla Tomayro, 2016), donde manifiesta entre los efectos con mayor frecuencia en la zona comercial del Distrito de Lurín es la interferencia en la comunicación, la disminución

del rendimiento y concentración; (López Zambrano & Vásquez Gómez, 2018), donde resaltan la identificación de los principales problemas en la salud de las personas causados por la contaminación sonora vienen a ser, la ansiedad y el estrés con (48.4%); (Saavedra Ramirez, 2011), manifiesta que el ruido ha afectado su salud y tranquilidad de las personas en el Distrito de Miraflores, de alguna manera, sin embargo que si han visto interrumpida su actividad diaria por el ruido muy frecuentemente es el de descansar, seguido de dormir y estudiar; causando efectos como el estrés, perturbación del sueño y concentración; (OEFA, 2016), manifiesta en su informe, el ruido ambiental va causando males como, estrés, insomnio, entre otros males en las personas; (Díaz Del Olmo Oliveira, 2016), señala, sobre todo en la población estudiantil, el ruido les genera efectos negativos como, la interferencia en la comunicación, concentración, comprensión lectora, entre otros. Estos hallazgos se fundamentan en la teoría de; (Cuevas, Castillo, Tejada, & Cabrera, 2017); el sonido puede alterar el estado psicológico de las personas ya sea de forma directa o indirectamente; (Ripoll, 2010); el ruido ambiental puede causar efectos primarios y secundarios en la salud y bienestar de las personas, estos efectos pueden ser tanto físico como mental. También el presente trabajo de tesis da a conocer otros resultados como:

El 30.81% de la población encuestada consideran al ruido que afecta totalmente al momento de conciliar el sueño; el 28.38% lo consideran medianamente al ruido afectar al momento de conciliar el sueño; el 31.62% consideran poco al ruido afectar al momento de conciliar el sueño y el 9.19% de la población no considera al ruido afectar al

momento de conciliar el sueño. Resultados que se corroboran por los obtenidos por: (Alfie Cohen & Salinas Castillo, 2016), los efectos del ruido pueden variar de un individuo a otro; sin embargo, la OMS señala que el ruido puede tener una serie de efectos nocivos directos para las personas expuestas al mismo, como alteraciones del sueño, entre otros. (Saavedra Ramirez, 2011), el ruido ha afectado su salud o tranquilidad de las personas de alguna manera, entre ellos interrumpiendo su actividad diaria, muy frecuentemente es el descansar (durante el día), seguido por dormir y el estudiar o leer.

Otro resultado muestra el estudio sumando los porcentajes de siempre, muchas veces y pocas veces es, que el 69.73% de la población sufren de insomnio a causa del ruido, presentando un trastorno del sueño. Acotando a este resultado, sumando los porcentajes de siempre, muchas veces y pocas veces es; que el 70% de la población, señalan que sufren de fatiga o cansancio a causa del ruido.

Otro hallazgo que muestra el estudio es sumando los porcentajes de siempre, muchas veces y pocas veces, que el 81.9% de la población sufren de estrés a causa del ruido generado.

Otro hallazgo no menos importante en el presente estudio sumando los porcentajes de que si consideran totalmente, medianamente y poco; el 75.95% de la población, manifiestan que el ruido es una causa que influye en el bajo rendimiento del desempeño laboral.

3.-Hallazgos en las consecuencias fisiológicos.

Los resultados en el presente estudio que causa el ruido en la salud física (fisiológica) de las personas, vienen a ser, el 55.95% de la población

muestreada, indican que el ruido ambiental les está causando dolor de cabeza; el 32.70% señalan que el ruido les causa pérdida de audición; el 4.05% el ruido les causa problemas respiratorios; el 2.44% el ruido les causa disminución en la agudeza visual; el 1.89% el ruido les causa problemas cardiacos (taquicardia, angina); el 1.62% el ruido les causa problemas digestivos y el 1.35% de la población señalan que el ruido ambiental les causa aumento en la presión sanguínea (hipertensión).

El 46.49% de la población muestreada sufre con poca frecuencia de dolor de cabeza por causa de ruidos molestos; el 31.62% de la población sufre con moderada frecuencia; el 10.54% de la población sufre con mucha frecuencia el dolor de cabeza por causa de ruidos molestos y el 11.35% no sufre dolor de cabeza por causa de ruidos molestos.

Además del análisis a la población muestreada, el 61.35% indican nunca tuvieron respiración agitada por causa del ruido; el 31.35% indican si presentan pocas veces respiración agitada; el 4.87% presentan muchas veces respiración agitada por causa del ruido y el 2.43% presentan siempre respiración agitada por causa del ruido.

Otro hallazgo que revela el estudio sumando los porcentajes de siempre, muchas veces y pocas veces es, que el 55,95% de la población, señalan que tuvieron parpadeo acelerado en su vista a causa del ruido generado.

Otro hallazgo en el presente estudio sumando los porcentajes de siempre, muchas veces y pocas veces es, que el 71.89% de la población, indican que tuvieron dolor muscular en la base del cráneo a causa del ruido. También debemos señalar que el 28.11% de la población, señalan

que sufren de aumento de presión a causa de ruidos molestos, considerando que, si tuvieron siempre, muchas veces, pocas veces; y otros 71.89% indican que nunca presentaron hipertensión a causa del ruido

Resultados que se corroboran por los estudios obtenidos por: (Meder Ríos, 2014), manifiesta que los efectos que causa el ruido en la salud de las personas vienen a ser, primero la pérdida de audición con un 57.69%. (López Zambrano & Vásquez Gómez, 2018), señala identificando los principales problemas en la salud de las personas, entre ellos dolor de cabeza con un 42.2%. (OEFA, 2016), en su informe la contaminación sonora en Lima y Callao, va causando males como, presión alta, pérdida de audición, entre otras enfermedades. (Loayza Gomez & Rodríguez Domínguez, 2017), en su informe de tesis manifiesta que los pobladores del asentamiento 200 millas Callao, van sufriendo ruido por tránsito aéreo y causando efectos en su salud, sobre todo daño auditivo, dificultando realizar sus actividades con normalidad. (García Sanz & Javier Garrido, 2003), explican que el ruido es muy perjudicial para la salud y calidad de vida, causando efectos negativos sobre la capacidad auditiva (pérdida progresiva), alteraciones de la presión arterial, ritmo cardiaco, cefaleas, niveles de segregación endocrina; incrementando en un 20% la posibilidad de sufrir infartos, entre otras causas. (Martimportugués Goyenechea & Luque Pons, 2014), señalan que existe una correlación positiva entre las consecuencias Psico-fisiológicas percibidos por los participantes con las molestias que causa el ruido. (Bernabeu Taboada, 2007), manifiesta que además de causar alteraciones psicológicas en las

personas el ruido, puede causar también enfermedades cardiovasculares y respiratorias, principalmente en los adultos. (Llanos Canchig, 2016), los efectos adversos producidos por el ruido en la salud, pueden ser fisiológico como la pérdida de audición, continúa indicando que la contaminación acústica crea estados de cansancio y tensión que con el tiempo termina en enfermedades de tipo nervioso y cardiovascular. (Alfie Cohen & Salinas Castillo, 2016), el observatorio de salud y medio ambiente de Andalucía, en su reporte de ruido y salud, menciona varios efectos adversos causados por contaminación sonora, desde alteraciones al sistema circulatorio, tensión muscular, cambios hormonales, incremento de presión arterial, cardíacas, trastornos del proceso digestivo, y problemas durante el embarazo. Estos hallazgos se fundamentan en la teoría de: (Cuevas, Castillo, Tejada, & Cabrera, 2017), el ruido puede llegar a causar efectos dentro de la anatomía del cuerpo humano, como puede ser la pérdida de audición o también distintas alteraciones dentro del funcionamiento del sistema respiratorio, cardíaco, digestivo, entre otros. Por otra parte (Ripoll, 2010), tanto en las personas como en animales, la estimulación con ruido produce, elevaciones transitorias de la tensión arterial. Con exposiciones continuas a ruidos estas elevaciones se hacen permanentes, siendo un agente a tener en cuenta en la génesis de la presión arterial. (Ripoll, 2010), en personas expuestas a niveles superiores a 110dB se observa un estrechamiento del campo visual y una modificación en la percepción del color, existiendo un déficit aproximado del 10% en la tonalidad roja. Además, se presenta problemas y molestias para la visión nocturna, afecta a los músculos ciliares disminuyendo la

movilidad en ciertos ángulos. (Ripoll, 2010). Tanto el informe de la OMS sobre el ruido (2004) como diferentes trabajos científicos, incluido el de Tobías et al. (2002) y el de C. Linares (2006) en Madrid, demuestran un aumento en la incidencia de procesos respiratorios. Manifiestan que hay una correlación muy positiva con los episodios de bronquitis que sugieren un efecto del ruido sobre los mecanismos de inmuno regulación ya que, además, se aprecia un incremento de los procesos alérgicos en áreas de exposición aumentada al ruido.

Otro hallazgo no menos importante en el presente estudio, según muestran los análisis estadísticos; el 18.38% de la población muestreada si sabía del todo que la exposición constante al ruido ambiental puede causar males o alteraciones en su salud, como: sistema cardiaco, sistema respiratorio, sistema digestivo, visión, dolor de cabeza, entre otros males; el 27.30% sabía medianamente; el 31.08% poco sabia y el 23.24% de la población no sabía nada que el ruido puede causar males fisiológicos en su salud.

Objetivo específico 3:

c) Hallazgos de las fuentes mas prevalentes que generan mayor contaminacion acústica

Los hallazgos obtenidos en la presente tesis, del análisis estadístico de los datos de la aplicación del cuestionario de encuesta a la población, señalan que las fuentes que generan mayor contaminación acústica en la vía interoceánica, vienen a ser. El 58.92% lo atribuye al tráfico vehicular (motos, motokares, cargueros, bus, microbús, etc.); el 18.38% lo atribuye a los centros recreacionales (bares y discotecas); el 11.89% lo atribuye a

construcciones (edificaciones, pavimentación de calles, entre otros); el 5.14% lo atribuye a carpinterías y talleres metal mecánicas; el 3.51% lo atribuye a locales comerciales y vecinos. Otro hallazgo importante en el presente estudio manifiesta; que el 62.97% de la población atribuyen al ruido provocado por el tráfico vehicular, como más molestia les causa donde viven, estudian y /o trabajan; el 14.59% consideran a los centros recreacionales (bares, discotecas); el 9.19% las construcciones (edificaciones, pavimentación de calles, entre otro); 5.68% las carpinterías y talleres de metal mecánica; el 5.14% los locales comerciales y vecinos. Además, el estudio muestra; que el 38.65% de la población, indican que les molesta mucho el ruido generado por las fuentes fijas y móviles que hay en la zona en estudio; otros 31.89% señalan que les molesta considerablemente; al 24.05% les molesta medianamente y al 5.41% no les molesta en nada el ruido generado. Estos hallazgos importantes en donde resaltamos que la fuente principal que genera mayor contaminación acústica en la vía interoceánica, es la producida por el tráfico vehicular; se corroboran y son similares a los obtenidos por: (Llanos Canchig, 2016), efectuado en la Ciudad de Machachi Latacunga Ecuador; (Lozano Cervera, Requelme Ibañez, & López Puycan, 2012), efectuado en el Distrito Gregorio Albarracín Lanchipa de la Ciudad de Tacna; (Colque Rondon, 2017), efectuado en el Distrito cercado de Arequipa; (Meder Ríos, 2014), efectuado en la UNAA Iquitos; (Licla Tomayro, 2016), efectuado en zona comercial del Distrito de Lurín; (Baca & Seminario, 2012), efectuada en la PUCP; (López Zambrano & Vásquez Gómez, 2018), efectuado en los principales mercados de la Ciudad de Cajamarca;

(Santos de la Cruz, 2007), efectuado en la Avenida Javier Prado Lima; (Saavedra Ramirez, 2011), efectuado en el Distrito de Miraflores; (Marín Paucara, Marín Mamani, & Argota Pérez, 2017), efectuado en la Ciudad de Puno; (OEFA, 2016), efectuado en la Provincia de Lima Metropolitana y Callao; (Díaz Del Olmo Oliveira, 2016), efectuado en el campus de la Universidad Científica del Sur. Estos estudios resaltan, que el tráfico vehicular es la principal actividad generadora de la contaminación sonora, seguida por el producido por otras actividades como las construcciones, obras de edificaciones, locales de diversión, establecimientos comerciales y de servicios, animales. Sin embargo, nuestro estudio, difiere a los obtenidos por (Loayza Gomez & Rodríguez Domínguez, 2017), estudio efectuado en el asentamiento humano 200 millas Callao, señalando que la fuente principal del ruido es la generada por el tráfico aéreo.

CONCLUSIONES

Primero: Luego del monitoreo del nivel de ruido ambiental por un periodo de siete días, en horarios diurno y nocturno en la vía interoceánica y calles adyacentes dentro de la Ciudad de Puerto Maldonado, se concluye que los niveles de ruido se encuentran superiores a los niveles permitidos por el estándar de calidad ambiental para el ruido (ECA), tanto en zonas residencial, comercial y de protección especial; fluctuando entre valores para el horario diurno 63dBA hasta 92dBA y para el horario nocturno 66.3dBA hasta 76.3dBA.

Segundo. - Luego de la consulta a 370 personas, el 82% de la población perciben que el ruido ambiental generado, es dañina para la salud de las personas; y que la misma les está causando consecuencias Psicológicas como: estrés, insomnio, irritabilidad, pérdida de concentración, ansiedad, fatiga corporal. Además, manifiestan también el ruido les causa consecuencias fisiológicas como; dolor de cabeza, pérdida de audición; estos afectando en mayor grado; y en menor grado les causa, problemas respiratorios, disminución en la agudeza visual, problemas cardiacos (taquicardia, angina).

En la presente investigación también se revelan que las fuentes que generan en mayor porcentaje el ruido ambiental, en la vía interoceánica dentro de la Ciudad de Puerto Maldonado son; el tráfico vehicular (vehículos mayores, menores); seguido por los centros recreacionales (bares y discotecas). Y otras fuentes que contribuyen en menor grado son las construcciones (edificaciones, pavimentación de calles), carpinterías-talleres metal mecánicas, locales comerciales y vecinos.

Tercero. - A partir de los colores establecidos por la norma ISO 1996-2; para los niveles de ruido medidos, se logra elaborar mapas de ruido en la vía interoceánica de la Ciudad de Puerto Maldonado para los tres periodos (mañana,

tarde y noche); presentando la mayor parte de la vía marcadas con colores carmin y rojo lila, indicando que en estas zonas el ruido fluctúa entre niveles de 66dB a 75dB; y las zonas marcadas con color cinabrio, el ruido fluctúa entre niveles de 61dB a 65dB. Además hay zonas marcadas con colores azul y negro indicando aquí el ruido es superior a los 76dB.

Identificándose según los mapas elaborados, existe ruido ambiental superior a lo establecido por (ECA) para el ruido, en la ciudad de Puerto Maldonado; y que las fuentes que generan mayor ruido, vienen del tráfico de los vehículos, seguido por los centros recreacionales.

RECOMENDACIONES

1. Las Autoridades Gubernamentales Locales a través de la sub Gerencia del Medio Ambiente y desarrollo social, la OEFA (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental); deben implementar, fiscalizar y aplicar otro tipo de procedimiento u ordenamiento vial del transporte público vehicular, colocando por ejemplo paraderos establecidos para los vehículos de transporte público, el cual no existe en la ciudad; así como la reubicación estratégica de los centros de recreación (bares, discotecas, etc.); para aminorar el nivel de ruido existe en la vía interoceánica, calles y avenidas adyacentes a dicha zona; para lograr este fin, deben firmar convenios con las Instituciones Públicas y Privadas a fin de capacitar personal encargada de fiscalizar y realizar los trabajos de control y monitoreo.
2. Las Autoridades de la Dirección Regional de Salud de Madre de Dios en coordinación con MINSA, deben realizar campañas salud preventiva a través de sensibilización, charlas informativas a la población expuesta al ruido, por medio de sus especialistas en las áreas de: Otorrino, Psicología y otras especialidades; con el objetivo de concientizar a la población sobre las consecuencias del ruido en la salud, bienestar; y de esta manera brindar una mejor calidad de vida. Las personas que se encuentran ubicadas ya sea por motivos de trabajo, estudio o descansando en zonas de altos niveles de contaminación acústica, deben utilizar tapones en los oídos para aminorar el impacto auditivo.
3. Las Autoridades competentes de SUTRAN y Dirección Regional de Transportes y Comunicación de Madre de Dios, deben implementar medidas de prevención sobre la contaminación sonora vehicular, mediante la aplicación de revisiones

técnicas a todas las unidades vehiculares livianos (motos lineales, motos cargueros); visto que muchas de estas unidades no cuentan con revisión técnica y ellos generan niveles altos de ruidos, además de hacer cumplir las normativas concerniente a la contaminación sonora.

BIBLIOGRAFÍA.

- Alfie Cohen, M., & Salinas Castillo, O. (2016). Ruido en la Ciudad, contaminación auditiva y ciudad caminable. *Estudios demograficos y urbanos, Vol. 32*, 65-96.
- Arau, H. (2007). *ABC de la acústica arquitectónica*. CEAC.
- Baca, W., & Seminario, S. (2012). *Evaluacion del impacto sonoro en la Pontificia Universidad Católica del Perú. Tesis para optar el titulo de Ingeniero Civil*. Lima-Perú: Facultad de Ingenieria Civil.
- Bartí Domingo, R. (2010). *Acústica medioambiental volumen II*. San Vicente Alicante-España: Club Universitario.
- Bernabeu Taboada, D. (2007). Efectos del ruido sobre la salud. 10.
- Canchari G., E. (2015). *Redes neurales artificiales de base radial como herramienta de predicción de la contaminación acústica generado por tránsito vehicular*. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería- Perú .
- Canter W., L. (1999). *Manual de evaluación de impacto ambiental*. Barcelona: McGraw Hill/ interamericana de España.
- Carrión Isbert, A. (1998). *Diseño acústico de espacios arquitectónicos*. Barcelona-España: Ediciones UPC y Alemany.
- COITT. (2008). *Libro blanco sobre efectos del ruido ambiental en la sociedad y su percepción por parte de la ciudadanía*. Madrid.
- Colque Rondon, E. W. (2017). *Mapa de ruidos del distrito de cercado de Arequipa; locales de Universidad Nacional de San Agustín*. Arequipa.
- Cromer, A. H. (2010). *Física para las ciencias de la vida*. Barcelona: Reverté S. A.
- Cruzado Ancajima, C. K., & Soto Medina, Y. S. (2017). *evaluación de la contaminación sonora vehicular basado en el decreto supremo N° 085-2003-*

- PCM reglamento de estándares de calidad ambiental para ruido realizado en la provincia de Jaén.* Tarapoto: Universidad Peruana Unión .
- Cuevas, M. G., Castillo, R. D., Tejada, L. M., & Cabrera, G. (2017). *Efecto del ambiente físico en el rendimiento académico de los estudiantes de Universidad Tecnológica de Santiago República Dominicana.* San Felipe de Puerto Plata: UTESA.
- Díaz Del Olmo Oliveira, M. A. (2016). *Evaluación del efecto del ruido ambiental en la población de la universidad científica del sur, 2015.* Lima: Universidad Científica del sur.
- Díaz Jiménez, J., & Linares Gil, C. (2015). Efectos en salud del ruido de tráfico. *Salud ambient.*, 11.
- Fgas Nicola, M., & Ruani, A. (2000). *Evaluacion de la exposición sonora y de su impacto sobre la salud y calidad de vida de la población residente en la zona oeste de la ciudad de Córdoba sobre los accesos principales a la zona central.* Córdoba.
- Flores Pereita, P. (1989). *Manual de acústica, ruido y vibraciones.* Sevilla: Escuela Técnica Superior de Sevilla.
- García Ferrandis, X., García Ferrandis, I., & García Gómez, J. (septiembre de 2010). Los efectos de la contaminación acústica en la salud: conceptualizaciones del alumnado de enseñanza secundaria obligatoria de Valencia. *Didáctica de las Ciencias experimentales y Sociales*(24), 123-137.
- García Sanz, B., & Javier Garrido, F. (2003). *La contaminación acústica en nuestras ciudades.* Fundación La Caixa.

- Hidalgo Rivera, M. N. (2017). *Determinación del ruido ambiental nocturno y su efecto en la salud de los pobladores en la Av Chimú San Juan de Lurigancho, 2017*. Lima: Universidad César Vallejo.
- Licla Tomayro, L. R. (2016). *Evaluación y percepción social del ruido ambiental generado por el tránsito vehicular en la zona comercial del distrito de Lurín*. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Llanos Canchig, V. P. (2016). *Evaluación del ruido ambiental generado por fuentes móviles en el casco urbano de la ciudad de Machachi Canton Mejía, Provincia de Pichincha, periodo 2015-2016*. Latacunga-Ecuador: Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Loayza Gomez, R. M., & Rodríguez Domínguez, M. M. (2017). *Evaluación del ruido ambiental por tránsito aéreo y la percepción del impacto en la salud de los habitantes residentes del asentamiento humano 200 millas-Callao*. Lima: UNMSM.
- López Zambrano, E. L., & Vásquez Gómez, G. (2018). *Determinación de los niveles de ruido en los principales mercados de la ciudad de Cajamarca y sus efectos en la salud humana*. Cajamarca: Universidad privada del norte.
- Lozano Cervera, J., Requelme Ibañez, R., & López Puycan, L. (2012). La contaminación acústica, factor medio ambiental que incide en la calidad de vida. *Desarrollo y Ciencia* , 6.
- Lucic Oliva, Y. D. (2009). *El ruido como problema en el aprendizaje*. Santiago de Chile.
- Marín Paucara, E., Marín Mamani, G., & Argota Pérez, G. (2017). Zonificación acústica generada por decibeles no permisibles antropogénicos en la Ciudad de Puno-Perú. 10.

- Martimportugués Goyenechea, C., & Luque Pons, V. M. (2014). Estilos de ocio y ruido. *acústica* , 25-34.
- Martínez Sandoval, A. (2005). Ruido por tráfico urbano. *Revista de Economía y administración*, 49.
- Meder Ríos, A. J. (2014). *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.
- Möser, M., & Barros, J. L. (2009). *Ingeniería Acústica*. Spanish Edition Springer.
- Natorre Cenizario, G. M. (2016). *Zonas críticas de contaminación acústica por tránsito vehicular en el distrito de los Olivos*. Lima.
- OEFA. (2016). *La contaminación sonora en Lima y Callao*. Lima.
- Orozco Medina, M. G., Figueroa Montaña, A., & Orozco Barocio, A. (2015). Aportaciones al análisis del ruido y salud en las ciudades. *IXAYA*, 18.
- Pastor Vigo, J. A. (2005). *Efectos de la contaminación acústica sobre la capacidad auditiva de los pobladores de la ciudad de Trujillo*. Trujillo.
- Ripoll Gimeno, S. (2010). *Evolución de la contaminación acústica provocada por el tráfico de la N-332 en Altea*. Valencia: Universidad Politecnica de Valencia.
- Ruiz Casal, E. (s.f.). *Contaminación acústica: Efectos sobre parámetros Físicos y Psicológicos*. Universidad de la Laguna.
- Saavedra Ramirez, L. (2011). *Resultado del estudio subjetivo del ruido y de las mediciones de los niveles de presión sonora en el Distrito de Miraflores*. Lima.
- Salvador, R. (2007). *Propuesta para el control y la disminución de la contaminación acústica en una gran ciudad*.

- Santos de la Cruz, E. (2007). Contaminación sonora por ruido vehicular en la avenida Javier Prado. *Diseño y tecnología*, 11- 15.
- Seoanez Calvo, M. (1998). *Ecología industrial. Manual para responsabilidades medioambientales 2da edición*. España: S.A. Mundi-Prensa.
- Young , F., & Zemansky, S. (2009). *Física Universitaria* . Mexico: Pearson Educación.

ANEXOS

a) Matriz de consistencia

Título: RUIDO AMBIENTAL GENERADO EN LA VÍA INTEROCEÁNICA Y PERCEPCIÓN EN LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD DE PUERTO MALDONADO, 2018

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables
<p>Problema general ¿Cuál es el nivel de ruido ambiental generado en la vía interoceánica y la percepción en la población de la ciudad de Puerto Maldonado, 2018?</p>	<p>Objetivo general Analizar el ruido ambiental generado en la vía interoceánica y la percepción en la población de la ciudad de Puerto Maldonado, 2018</p>	<p>Hipótesis general Prevía observación los niveles de ruido generados en la vía interoceánica de la ciudad de Puerto Maldonado, son superiores al establecido por el ECA para el ruido; según su percepción ocasionando consecuencias en la salud física y mental de la población expuesta</p>	<p>Var. Independiente Ruido ambiental</p>
<p>Problemas específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el nivel, de ruido generado en la vía interoceánica dentro de la ciudad de puerto maldonado, 2018? • ¿Cuál es la percepción del ruido ambiental, así como las consecuencias mas prevalentes que provoca en la salud física y mental de la población de la Ciudad de Puerto Maldonado, 2018? • ¿Cuáles son las mapas del ruido ambiental, de las fuentes que generan mayor contaminación acústica en la vía interoceánica de la ciudad de Puerto Maldonado, 2018? 	<p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcular el nivel, de contaminación acústica en la vía interoceánica y percepción en la población de la ciudad de Puerto Maldonado, 2018 • Determinar la percepción del ruido ambiental así como las consecuencias mas prevalentes que provoca en la salud de la población de la ciudad de Puerto Maldonado, 2018 • Elaborar mapas de ruido de las fuentes mas prevalentes que generan mayor contaminación acústica en la vía interoceánica dentro de la ciudad de Puerto Maldonado, 2018 	<p>Hipótesis específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prevía observación el nivel de ruido generados en la vía interoceánica de la ciudad de Puerto Maldonado, son superiores al establecido por el ECA para el ruido • La población encuestada perciben en un mayor porcentaje, el ruido les provoca pérdida de la audición, estrés, dolor de cabeza y otros males. • La población muestreada, perciben en mayor porcentaje que las fuentes que generan mayor ruido es el tráfico vehicular, seguido por los centros recreacionales y construcciones 	<p>Var. Dependiente Percepción en la población</p>

b) Instrumentos de recolección de información

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN CIENCIAS: MENCIÓN ECOLOGÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL**



**RUIDO AMBIENTAL GENERADO EN LA VÍA INTEROCEÁNICA Y PERCEPCIÓN
EN LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD DE PUERTO MALDONADO, 2018**

PRESENTACIÓN

Estamos trabajando en un estudio sobre el ruido ambiental y percepción de las Personas de la Ciudad de Puerto Maldonado; que servirá para elaborar una tesis para obtener el grado de Maestro.

Quisiéramos pedir tu ayuda para que contestes algunas preguntas que no llevaran mucho tiempo. Tus respuestas serán confidenciales y anónimas.

Te pedimos que contestes este cuestionario con la mayor sinceridad posible.

Edad:

Sexo:

Ubicación:

Actividad:

INSTRUCCIÓN

Marque con claridad con una cruz (x) la opción elegida o su respuesta

PERCEPCIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL EN LA POBLACIÓN

1. ¿Usted considera al ruido ambiental una contaminación dañina para la salud de las personas?
 - a) Si lo considero
 - b) No lo considero
 - c) Desconozco

2. ¿En qué momento del día considera Usted, que hay mayor ruido en la vía interoceánica y calles aledañas?
 - a) Entre las 12 de la noche y las 5 de la mañana
 - b) Entre las 6 de la mañana y las 12 del medio día
 - c) Entre la 1 de la tarde y las 6 de la tarde
 - d) Entre las 6 de la tarde y las 11 de noche
3. ¿Cuánto le molesta el ruido producido por el tráfico de los vehículos motorizados, construcciones, carpinterías, centros recreacionales, locales comerciales, entre otros?
 - a) Molesta mucho
 - b) Molesta considerablemente
 - c) Molesta medianamente
 - d) No molesta absolutamente nada
4. ¿Cuál de los siguientes ruidos es el que más le molesta donde vive, estudia y/o trabaja?
 - a) Tráfico vehicular (motos, motokares, cargueros, etc.)
 - b) Construcciones (edificaciones, pavimentación de calles, entre otros)
 - c) Los centros recreacionales, bares y discotecas
 - d) Locales comerciales, vecinos
 - e) Sirenas de policías, ambulancia, serenazgo
 - f) Carpinterías y talleres metal mecánicas
5. ¿Cómo califica Usted a la vía interoceánica?
 - a) Muy ruidoso
 - b) Medianamente ruidoso
 - c) Poco ruidoso
 - d) No es ruidoso
6. ¿Ha presentado alguna vez una queja por ruidos molestos ante alguna Autoridad competente?
 - a) Muchas veces
 - b) Más de una vez
 - c) Una vez
 - d) Nunca
7. ¿Cuánto Usted conoce sobre norma técnica (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM) del ruido ambiental?
 - a) Ampliamente
 - b) Regular
 - c) Poco

- d) Ninguna
8. Si desea realizar una denuncia sobre ruido ambiental, ¿a qué Autoridad debe presentar la denuncia?
- a) Municipalidad provincial de Tambopata
 - b) Organismo de evaluación y fiscalización ambiental
 - c) Dirección General de salud ambiental (DIGESA)
 - d) Comisaria de Tambopata
 - e) Autoridad regional ambiental de Madre de Dios
9. A su criterio ¿Cuál de estas fuentes genera mayor ruido?
- a) Tráfico vehicular (motos, motokares, cargueros, bus, microbús, etc.)
 - b) Construcciones (edificaciones, pavimentación de calles, entre otros)
 - c) Los centros recreacionales, bares y discotecas
 - d) Locales comerciales, vecinos
 - e) Sirenas de policías, ambulancia, serenazgo
 - f) Carpinterías y talleres metal mecánicas
10. ¿Alguna vez fue interferido su conversación por acción del tráfico vehicular? (motos, motokares, cargueros, ómnibus, etc.)
- a) Muchas veces
 - b) Pocas veces
 - c) Una vez
 - d) Nunca

PERCEPCIÓN DE LAS CONSECUENCIAS DEL RUIDO EN LA POBLACIÓN

I. AUDITIVO

- 1.1. Sabía Usted que la exposición constante al ruido puede generar problemas de salud como: la sordera, zumbido en los oídos, ¿entre otros males?
- a) Si sabía del todo
 - b) Poco sabía
 - c) No sabía nada
 - d) Desconozco
- 1.2. ¿Usted tiene problemas de “zumbido” en los oídos?
- a) Siempre
 - b) Muchas veces
 - c) Pocas veces
 - d) Nunca
- 1.3. ¿Cree Usted que el ruido ambiental le está causando problemas de salud en su calidad auditiva?, es decir ¿les afectó a sus oídos?

- a) Si
- b) No

1.4. ¿Alguna vez Usted se hizo una evaluación de la capacidad auditiva de sus oídos?, es decir ¿la prueba de audiometría?

- a) Muchas veces
- b) Pocas veces
- c) Una vez
- d) Nunca

1.5. ¿Cómo califica Usted su calidad auditiva?

- a) Muy buena
- b) Buena
- c) Regular
- d) Pésimo

1.6. ¿Alguna vez sufrió Usted de dolor de oídos, por causa de ruidos molestos?

- a) Siempre
- b) Muchas veces
- c) Pocas veces
- d) Nunca

II. PSICOLÓGICOS

2.1 Sabía Usted que la exposición constante al ruido puede generar problemas de salud como: estrés, inestabilidad emocional, fatiga, ansiedad, irritabilidad, pérdida de concentración, alteraciones del sueño, ¿entre otras?

- a) Si sabía del todo
- b) Poco sabía
- c) No sabía nada
- d) Desconozco

2.2 ¿Qué problemas de salud Psicológicos cree Usted que le está causando el ruido producido por las distintas fuentes contaminantes?

- a) Estrés
- b) Inestabilidad emocional (irritabilidad)
- c) Ansiedad
- d) Fatiga corporal (cansancio)
- e) Insomnio, interrupciones al dormir
- f) Perdida de concentración y aprendizaje
- g) Menor rendimiento en el trabajo

2.3 ¿Usted considera al ruido ambiental que le afecta al momento de conciliar el sueño?

- a) Considero totalmente
- b) Considero medianamente
- c) Considero poco
- d) No lo considero

2.4 ¿Sufre Usted de insomnio, por causa del ruido?

- a) Siempre
- b) Muchas veces
- c) Pocas veces
- d) Nunca

2.5 ¿Sufre Usted de fatiga o cansancio por causa del ruido?

- a) Siempre
- b) Muchas veces
- c) Pocas veces
- d) Nunca

2.6 ¿Sufre Usted de pérdida de concentración y aprendizaje, por causa del ruido?

- a) Siempre
- b) Muchas veces
- c) Pocas veces
- d) Nunca

2.7 ¿Sufre Usted de ansiedad?

- a) Siempre
- b) Muchas veces
- c) Pocas veces
- d) Nunca

2.8 ¿Sufre Usted de estrés como consecuencia del ruido?

- a) Siempre
- b) Muchas veces
- c) Pocas veces
- d) Nunca

2.9 ¿Con que frecuencia se irrita Usted?

- a) Con mucha frecuencia
- b) Frecuencia moderada
- c) Poca frecuencia
- d) Nunca me irrita

2.10 ¿Usted considera al ruido ambiental como una causa o factor en su bajo rendimiento en el trabajo?

- a) Considero totalmente
- b) Considero medianamente
- c) Considero poco
- d) No lo considero

III. FISIOLÓGICOS

3.1 Sabía Usted que la exposición constante al ruido puede causar males o alteraciones del: sistema cardiaco, sistema respiratorio, sistema digestivo, visión, dolor de cabeza, ¿entre otros males?

- a) Si sabía del todo
- b) Si sabía medianamente
- c) Poco sabía
- d) No sabía nada

3.2 ¿Qué efectos fisiológicos en su salud cree Usted que le está causando el ruido?

- a) Pérdida de audición
- b) Dolor de cabeza
- c) Problemas respiratorios
- d) Problemas cardiacos (taquicardia, angina)
- e) Problemas digestivos
- f) Aumento en la presión sanguínea (Hipertensión)
- g) Disminución de la agudeza visual

3.3 ¿Con que frecuencia sufre Usted de dolor de cabeza, por causa de ruidos molestos?

- a) Con mucha frecuencia
- b) Con moderada frecuencia
- c) Poca frecuencia
- d) Nunca

3.4 ¿Alguna vez tuvo Usted un parpadeo acelerado en su vista, por causa del ruido?

- a) Siempre
- b) Muchas veces
- c) Pocas veces
- d) Nunca

3.5 ¿Alguna vez tuvo Usted una respiración agitada por causa del ruido?

- a) Siempre
- b) Muchas veces
- c) Pocas veces

d) Nunca

3.6 ¿Alguna vez tuvo Usted dolor muscular en el cuello o en la base del cráneo?

a) Siempre

b) Muchas veces

c) Pocas veces

d) Nunca

3.7 ¿Alguna vez Usted tuvo “anginas” (dolor en el pecho)?

a) Siempre

b) Muchas veces

c) Pocas veces

d) Nunca

3.8 ¿Alguna vez tuvo usted “taquicardia o arritmia cardiaco”?

a) Siempre

b) Muchas veces

c) Pocas veces

d) Nunca

3.9 ¿Sufre Usted de aumento de presión sanguínea o hipertensión, por causa del ruido?

a) Siempre

b) Muchas veces

c) Pocas veces

d) Nunca

3.10 Alguna vez, ¿Usted se sintió con problemas digestivos, por causa del ruido?

a) Siempre

b) Muchas veces

c) Pocas veces

d) Nunca

“Muchas gracias por tu colaboración”

c) Medios de verificación



Foto 1. Monitoreo del ruido, costado del grifo en la segunda zona



Foto 2. Monitoreo del ruido, frente a la Institución Educativa Klaretiano



Foto 3. Monitoreo del ruido, frente a ESSALUD, horario diurno tarde



Foto 4. Monitoreo del ruido, frente a la Institución Educativa Mariscal A. Cáceres



Foto 5. Monitoreo del ruido, horario nocturno; intersección con jirón Javier Heraud



Foto 6. Monitoreo del ruido intersección Daniel A Carrión, diurno tarde



Foto 7. Monitoreo del ruido frente a la comisaria MDD, diurno mañana



Foto 8. Monitoreo del ruido frente a la Institución Educativa Klaretiano, horario nocturno

d) Validación de juicio de expertos del instrumento

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
"Año de la Lucha Contra la Corrupción e Impunidad"
ESCUELA DE POSGRADO: MAESTRÍA EN ECOLOGÍA Y GESTIÓN
AMBIENTAL

FORMATO DE VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTOS

I. GENERALIDADES:
NOMBRES Y APELLIDOS: *Ronald Quispe Flores*
GRADO ACADÉMICO: *Magister en Biostatística*
INSTITUCIÓN: *Universidad Nacional Amazónica de M.D.D.*
FECHA: *27/05/19*

II. OBSERVACIONES

FORMA:

Cumple con lo establecido

ESTRUCTURA (Referido a la coherencia, dimensiones, indicadores e ítems)

Cumple con la estructura de grados y títulos

CONTENIDO (Referido a la presentación de reactivos, asociado a la muestra, instrumento)

Satisface los requerimientos

III. VALIDACIÓN

Luego de evaluado el instrumento. PROCEDE NO PROCEDE () para su aplicación

UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE M.D.D.
DIRECCIÓN UNIVERSITARIA DE RELACIONES
NACIONALES E INTERNACIONALES
DURBA

Ronald Quispe Flores

MSc. **Ronald Quispe Flores**

Sello y firma de evaluador

DNE. *24490428*

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
"Año de la Lucha Contra la Corrupción e Impunidad"
ESCUELA DE POSGRADO: MAESTRÍA EN ECOLOGÍA Y GESTIÓN
AMBIENTAL

FORMATO DE VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTOS

I. GENERALIDADES:

NOMBRES Y APELLIDOS: HILDA MARGARITA SOTO BENAVENTE

GRADO ACADÉMICO: MAGISTER EN EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE

INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD NACIONAL DIACÓNICA DE MADRE DE DIOS

FECHA: 16/05/19

II. OBSERVACIONES

FORMA:

EL INSTRUMENTO CUMPLE CON LO ESTABLECIDO SEGÚN
LA FORMA.

ESTRUCTURA (Referido a la coherencia, dimensiones, indicadores e ítems)

LA ESTRUCTURA DEL INSTRUMENTO CUMPLE ADECUADAMENTE
CON EL REGLAMENTO DE GRADOS Y TÍTULOS.

CONTENIDO (Referido a la presentación de reactivos, asociado a la muestra, instrumento)

SATISFECE LOS REQUERIMIENTOS.

III. VALIDACIÓN

Luego de evaluar el instrumento. PROCEDE NO PROCEDE () para su aplicación

ES POSIBLE EFECTAR SU APLICACIÓN.

UNIVERSIDAD NACIONAL DIACÓNICA DE MADRE DE DIOS
Instituto de Investigaciones de Investigación Social

M. Sc. Hilda Margarita Soto Benavente
DIRECTORA

Sello y firma del evaluador

DNI: 23934191

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
"Año de la Lucha Contra la Corrupción e Impunidad"
ESCUELA DE POSGRADO: MAESTRÍA EN ECOLOGÍA Y GESTIÓN
AMBIENTAL

FORMATO DE VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTOS

I. GENERALIDADES:

NOMBRES Y APELLIDOS: Ruth Fisancho Vargas

GRADO ACADÉMICO: Magister

INSTITUCIÓN: Enrique Guzman y la Valle - La Cantuta

FECHA: 30 / 05 / 2019

II. OBSERVACIONES

FORMA:

Cumple con lo establecido

ESTRUCTURA (Referido a la coherencia, dimensiones, indicadores e ítems)

Cumple con el reglamento de grados y títulos

CONTENIDO (Referido a la presentación de reactivos, asociado a la muestra, instrumento)

Satisface los requerimientos

III. VALIDACIÓN

Luego de evaluado el instrumento, PROCEDE NO PROCEDE () para su aplicación



Sello y firma del evaluador

DNE: 23976529

e) Confiabilidad del instrumento

	Ítems ruido ambiental									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Varianza	0.273	0.718	0.84	2.055	0.57	0.378	0.66	2.013	2.04	0.87

	Ítems efecto auditivo					
	P11	P12	P13	P14	P15	P16
	0.49	0.684	0.2352	0.638	0.585	0.607

	Ítems efectos Psicológicos									
	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26
Varianza	0.674	3.793	0.956	0.773	0.7297	0.955	0.812	0.943	0.76	0.908

	Ítems efectos Fisiológicos									
	P27	P28	P29	P30	P31	P32	P33	P34	P35	P36
Varianza	1.062	1.49	0.665	0.67	0.5	0.76	0.653	0.41	0.498	0.374

Encuestas	Suma ítems								
E1	89	E41	111	E81	85	E121	135	E161	85
E2	110	E42	104	E82	90	E122	104	E162	87
E3	87	E43	98	E83	90	E123	91	E163	78
E4	108	E44	104	E84	106	E124	107	E164	93
E5	109	E45	105	E85	84	E125	100	E165	90
E6	111	E46	107	E86	91	E126	98	E166	87
E7	113	E47	98	E87	78	E127	95	E167	100
E8	107	E48	108	E88	74	E128	108	E168	108
E9	112	E49	107	E89	95	E129	99	E169	100
E10	95	E50	80	E90	96	E130	104	E170	65
E11	107	E51	104	E91	98	E131	94	E171	108
E12	106	E52	86	E92	101	E132	84	E172	103
E13	125	E53	87	E93	96	E133	93	E173	94
E14	114	E54	100	E94	97	E134	89	E174	103
E15	105	E55	107	E95	96	E135	123	E175	93
E16	99	E56	104	E96	99	E136	85	E176	108
E17	104	E57	97	E97	96	E137	77	E177	99
E18	104	E58	74	E98	116	E138	103	E178	94
E19	112	E59	89	E99	96	E139	79	E179	92
E20	103	E60	79	E100	103	E140	88	E180	99
E21	91	E61	104	E101	110	E141	84	E181	87
E22	71	E62	84	E102	103	E142	99	E182	96
E23	105	E63	114	E103	87	E143	83	E183	89
E24	121	E64	88	E104	91	E144	88	E184	104
E25	95	E65	90	E105	102	E145	98	E185	94
E26	63	E66	100	E106	105	E146	91	E186	96

E27	63	E67	106	E107	91	E147	92	E187	87
E28	109	E68	90	E108	102	E148	96	E188	100
E29	97	E69	104	E109	96	E149	83	E189	83
E30	111	E70	104	E110	67	E150	89	E190	101
E31	108	E71	98	E111	96	E151	96	E191	100
E32	100	E72	98	E112	104	E152	96	E192	82
E33	97	E73	84	E113	56	E153	79	E193	83
E34	86	E74	77	E114	67	E154	99	E194	95
E35	95	E75	95	E115	105	E155	74	E195	83
E36	98	E76	77	E116	99	E156	83	E196	68
E37	86	E77	76	E117	106	E157	92	E197	85
E38	77	E78	61	E118	99	E158	83	E198	105
E39	94	E79	74	E119	97	E159	71	E199	98
E40	89	E80	55	E120	95	E160	97	E200	106

Encuestas	Suma ítems								
E201	89	E241	94	E281	103	E321	87	E355	96
E202	94	E242	93	E282	97	E322	96	E356	89
E203	98	E243	109	E283	98	E323	95	E357	104
E204	97	E244	107	E284	93	E324	91	E358	94
E205	104	E245	112	E285	118	E325	104	E359	96
E206	102	E246	107	E286	92	E326	94	E360	87
E207	119	E247	115	E287	85	E327	84	E361	100
E208	124	E248	113	E288	97	E328	86	E362	83
E209	91	E249	109	E289	90	E329	89	E363	101
E210	85	E250	108	E290	86	E330	100	E364	100
E211	107	E251	109	E291	72	E331	98	E365	97
E212	74	E252	102	E292	93	E332	78	E366	90
E213	119	E253	78	E293	103	E333	81	E367	86
E214	117	E254	105	E294	91	E334	83	E368	72
E215	95	E255	111	E295	99	E335	91	E369	93
E216	92	E256	83	E296	95	E336	83	E370	103
E217	87	E257	92	E297	90	E337	101		
E218	94	E258	92	E298	76	E338	94		
E219	120	E259	102	E299	115	E339	86		
E220	100	E260	108	E300	65	E340	97		
E221	64	E261	111	E301	66	E341	97		
E222	94	E262	97	E302	92	E342	95		
E223	103	E263	86	E303	94	E343	85		
E224	103	E264	103	E304	100	E344	89		
E225	85	E265	99	E305	98	E345	94		
E226	79	E266	93	E306	95	E346	82		
E227	97	E267	104	E307	95	E347	100		
E228	104	E268	102	E308	90	E348	101		
E229	101	E269	106	E309	100	E349	98		

E230	94	E270	88	E310	85	E350	91		
E231	102	E271	91	E311	105	E351	91		
E232	70	E272	107	E312	68	E352	119		
E233	100	E273	78	E313	100	E353	107		
E234	101	E274	83	E314	97	E354	94		
E235	96	E275	95	E315	90				
E236	87	E276	92	E316	89				
E237	111	E277	100	E317	107				
E238	84	E278	94	E318	75				
E239	98	E279	95	E319	94				
E240	103	E280	103	E320	96				

Numero de Ítems del instrumento 36

Sumatoria de las varianzas de los ítems 32.03

Varianza total del instrumento 142.8

Alpha de Cronbach 0.798

(coeficiente de confiabilidad del cuestionario) Nuestro instrumento es de excelente confiabilidad
