

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA AMBIENTAL**

“EVALUACIÓN DE IMPACTO DE LA  
CONTAMINACIÓN SONORA EN EL BIENESTAR  
SOCIAL DE LOS POBLADORES DE LA AV.  
CAMINO REAL, DISTRITO DE CARABAYLLO,  
LIMA – 2023”

Tesis para optar al título profesional de:

**Ingeniero Ambiental**

**Autores:**

Juan Jose Burgos Chuquipul

Gema Anabell Jara Ames

**Asesor:**

Mg. Ing. Juan Miguel de la Torre Ostos

<https://orcid.org/0000-0001-8226-5376>

Lima - Perú

2023

**JURADO EVALUADOR**

Jurado 1 Presidente(a)	<b>MARIETA ELIANA CERVANTES PERALTA</b>
	Nombres y Apellidos

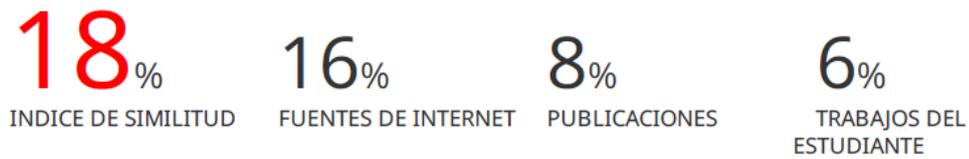
Jurado 2	<b>OSCAR RAUL HUAROC BRAVO</b>
	Nombres y Apellidos

Jurado 3	<b>JUAN MIGUEL DE LA TORRE OSTOS</b>
	Nombres y Apellidos

## INFORME DE SIMILITUD

### EVALUACIÓN DE IMPACTO DE LA CONTAMINACIÓN SONORA EN EL BIENESTAR SOCIAL DE LOS POBLADORES DE LA AV. CAMINO REAL

#### INFORME DE ORIGINALIDAD



#### ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

4%

★ documents.mx

Fuente de Internet

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado a Dios, por brindarme la salud para seguir por el camino de la vida, con nuevos propósitos y metas que me ayudan a superarme cada día.

A mi tío papá Edwin Chuquipul, mi madre Gloria Chuquipul y familia por apoyarme en todo momento, para cumplir con todo lo que me propongo, y en especial a mi abuelo Juan Chuquipul, que me cuida y protege como un ángel protector, que en plena pandemia nos cuidó y que vela por nosotros desde el cielo en todo momento.

**JUAN JOSÉ, BURGOS CHUQUIPUL**

## **DEDICATORIA**

A mis padres que me han dado la existencia; y en ella la capacidad para superarme y desearme lo mejor en cada paso por este camino difícil y arduo de la vida. Gracias a mis hermanos, en especial a mi querida madre Silvia Ames, que siempre me cuidó, protegió y aconsejó en todo momento. por ser como son, porque su presencia y apoyo han ayudado a construir y forjar la persona que ahora soy.

A mis maestros; que en el andar por la vida me he ido encontrando; porque cada uno de ellos me han motivado a cumplir mis sueños, y porque me han ayudado a ser más responsable y con ganas de seguir aprendiendo. Finalmente, gracias a Dios, por brindarme salud y energía para seguir por el camino de la vida, con nuevos propósitos y metas que me ayuden a superarme cada día.

**GEMA ANABELL, JARA AMES**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, por ser mi guía en todo momento, por darme una buena familia amorosa y unida, que siempre nos apoyamos en todo momento.

A mi tío papá y madre que apoyaron en todas las decisiones que tomo para mi bien, a pesar de tener caídas que luego he superado.

A mis amigos y familiares quienes me dan su ánimo para continuar en la vida profesional que tome para ser alguien que aporte a la sociedad que me rodea.

Y mi total agradecimiento a la universidad y docentes quienes aportaron sus conocimientos para mi formación profesional que me ayudara con los nuevos retos que se me presente en el futuro.

**JUAN JOSÉ, BURGOS CHUQUIPUL**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, por ser mi guía en todo momento, por darme una buena familia amorosa y unida, que siempre nos apoyamos en todo momento.

A mi padre y madre que apoyaron en todas las decisiones que tomo para mi bien, a pesar de tener caídas que luego he superado.

A mis amigos y familiares quienes me dan su ánimo para continuar en la vida profesional que tome para ser alguien que aporte a la sociedad que me rodea.

Y mi total agradecimiento a la universidad y docentes quienes aportaron sus conocimientos para mi formación profesional que me ayudara con los nuevos retos que se me presente en el futuro.

**GEMA ANABELL, JARA AMES**

## Tabla de contenido

JURADO EVALUADOR	2
INFORME DE SIMILITUD	3
DEDICATORIA	4
DEDICATORIA	5
AGRADECIMIENTO	6
AGRADECIMIENTO	7
ÍNDICE DE TABLAS	10
ÍNDICE DE FIGURAS	11
RESUMEN	12
ABSTRAC	13
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	14
<b>1.1. Realidad problemática</b>	<b>14</b>
1.1.1. Antecedentes	15
1.1.1.1. Internacionales	15
1.1.1.2. Nacionales	18
1.1.2. Marco Teórico	20
1.1.3. Marco Normativo	23
<b>1.2. Planteamiento del problema</b>	<b>26</b>
<b>1.3. Formulación del problema</b>	<b>28</b>
1.3.1. Problema General	28
1.3.2. Problemas Específicos	28
<b>1.4. Justificación del Estudio</b>	<b>28</b>
<b>1.5. Alcance del Estudio</b>	<b>30</b>
<b>1.6. Límites del Estudio</b>	<b>30</b>
<b>1.7. Objetivos</b>	<b>31</b>
1.7.1. Objetivo General	31

1.7.2. Objetivos Específicos	31
<b>1.8. Hipótesis</b>	<b>31</b>
1.8.1. Hipótesis General	31
1.8.2. Hipótesis Específicas	32
<b>CAPÍTULO II: METODOLOGÍA</b>	<b>33</b>
<b>2.1. Tipo de Investigación</b>	<b>33</b>
<b>2.2. Diseño de Investigación</b>	<b>34</b>
<b>2.3. Enfoque</b>	<b>36</b>
<b>2.4. Matriz de Operacionalización</b>	<b>39</b>
<b>2.5. Matriz de Consistencia</b>	<b>40</b>
<b>2.6. Población</b>	<b>41</b>
<b>2.7. Muestra</b>	<b>41</b>
<b>2.8. Técnicas de análisis de datos e instrumentos de recolección</b>	<b>42</b>
<b>2.9. Aspectos Éticos</b>	<b>44</b>
<b>2.10. Procedimiento del desarrollo de los objetivos específicos</b>	<b>45</b>
<b>CAPÍTULO III: RESULTADOS</b>	<b>58</b>
<b>3.1. Resultados obtenidos por cada objetivo</b>	<b>58</b>
<b>CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES</b>	<b>72</b>
<b>4.1. Limitaciones</b>	<b>72</b>
<b>4.2. Discusión</b>	<b>72</b>
<b>4.3. Conclusiones</b>	<b>74</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>75</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>78</b>

## Índice de tablas

Tabla 1 Puntos de monitoreo en Coordenadas UTM .....	59
Tabla 2 Resultados de toma en horario diurno y nocturno del día 9 de octubre del 2023. .	61
Tabla 3 Resultados de toma en horario diurno y nocturno del día 10 de octubre del 2023.	61
Tabla 4 Resultados de toma en horario diurno y nocturno del día 11 de octubre del 2023.	61
Tabla 5 Resultados de toma en horario diurno y nocturno del día 12 de octubre del 2023.	62
Tabla 6 Resultados de toma en horario diurno y nocturno del día 13 de octubre del 2023	62
Tabla 7 Resultados de toma en horario diurno y nocturno del día 14 de octubre del 2023.	62
Tabla 8 Resultados de toma en horario diurno y nocturno del día 15 de octubre del 2023.	63
Tabla 9 Tabla 8 Resultados de toma en horario diurno semanal.....	63
Tabla 10 Tabla 8 Resultados de toma en horario nocturno semanal. ....	64

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> .....	22
<b>Figura 2.</b> .....	47
<b>Figura 3.</b> .....	49
<b>Figura 4.</b> .....	52
<b>Figura 5.</b> .....	53
Figura 6 Ubicación de la Av. Camino real, Distrito de Carabaylo, Lima .....	59
Figura 7 Resultados tomados con el sonómetro en un periodo de una semana.....	60
Figura 8 Frecuencia en la que los entrevistados experimentan ruido molesto en su entorno diario.....	65
Figura 9 Fuente principal de ruido en su área .....	66
Figura 10 Calificación del nivel de molestia debido al ruido en una escala del 1 al 5.....	66
Figura 11 Entrevistas de toma de datos .....	67
Figura 12 Calidad de vida y contaminación sonora .....	68
Figura 13 Ruido y dificultades para dormir .....	68
Figura 14 Salud mental y exposición al ruido. ....	69
Figura 15 Capacidad comunicativa y ruido.....	70
Figura 16 Fuentes de emisión de ruido.....	71

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación evalúa el impacto de contaminación sonora en el bienestar social de los pobladores de la Av. Camino Real, Distrito de Carabaylo, el cual es un lugar de mucho tránsito liviano y pesado cercano a las viviendas de los pobladores, de allí que surgió la necesidad de enfocar el problema en la afectación por exposición al ruido al bienestar social de las personas.

Se establecieron cuatro puntos de monitoreo a lo largo de la zona de estudio, tomándose valores en horarios diurnos y nocturnos, establecidos en cuanto a la contaminación sonora que estos superan los estándares de calidad ambiental establecidos en la norma, por otro lado se han realizado encuestas a la población acerca de la contaminación sonora y la manera como repercuten en su bienestar social, de hecho se ha concluido que el daño es evidente, en el stress y en la conducta, afectando al bienestar de las personas.

Este estudio realizado nos demuestra que las alteraciones de niveles de ruido que se transforman en contaminación sonora repercuten en el bienestar social de los pobladores, las autoridades a nivel de gobierno deben considerar realizar una gestión de control del ruido para disminuir la contaminación sonora generada en la Avenida Camino Real, como ya lo han asumido otros distritos de la ciudad.

**PALABRAS CLAVES:** Evaluación, contaminación sonora, bienestar social.

## ABSTRACT

The present research work evaluates the impact of noise pollution on the social well-being of the residents of Camino Real Avenue, Carabaylo District, which is a place with a lot of light and heavy traffic close to the residents' homes, hence that the need arose to focus the problem on the impact of noise exposure on people's social well-being.

Four monitoring points were established throughout the study area, taking values during daytime and nighttime hours, established in terms of noise pollution that exceeds the environmental quality standards established in the standard. On the other hand, surveys have been carried out to the population about noise pollution and the way it affects their social well-being, in fact it has been concluded that the damage is evident, in stress and behavior, affecting people's well-being.

This study carried out shows us that alterations in noise levels that transform into noise pollution have an impact on the social well-being of residents. Authorities at the government level should consider carrying out noise control management to reduce the noise pollution generated in the area. Avenida Camino Real, as other districts of the city have already assumed.

**KEYWORDS:** Evaluation, noise pollution, social well-being.

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

La contaminación sonora es una realidad problemática en el bienestar social que afecta a la salud física y mental de las personas, así como también a su calidad de vida. La exposición prolongada a niveles altos de ruido puede causar daño auditivo permanente, aumentar el riesgo de enfermedades cardiovasculares, como la hipertensión y enfermedades del corazón, y afectar la capacidad de concentración y el rendimiento en el trabajo o en la escuela. Además, el ruido excesivo puede causar estrés, ansiedad, irritabilidad, insomnio y otros problemas de salud mental.

La Organización Mundial de la Salud (2022) establece que la exposición a niveles de ruido superiores a 70 decibeles (dB) durante un tiempo prolongado puede causar daño auditivo permanente. Un estudio realizado por la Universidad de California en Berkeley (2019) encontró que la exposición a niveles de ruido superiores a 55 dB puede aumentar el riesgo de trastornos del estado de ánimo y depresión.

La contaminación sonora es un problema en Perú que afecta a la salud física y mental de las personas, así como también a su calidad de vida. A través de estudios realizados en el distrito de San Isidro de la ciudad de Lima, se ha demostrado que el tráfico vehicular es la principal fuente de ruido en la zona, generando niveles sonoros que superan los límites permitidos por la normativa peruana vigente (Dídac, 2016). Además, se ha evidenciado que el uso excesivo del claxon es una práctica común en las zonas urbanas, lo que contribuye a aumentar los niveles de ruido y afectar la calidad de vida de las personas (Tortosa et. al, 2017).

En otras zonas de Perú, como la provincia de Loreto, se ha demostrado que la contaminación sonora es generada por el entorno natural, como el ruido generado por los ríos (Madrir &

Sauñe, 2019). En la ciudad de Juliaca, se ha demostrado que los niveles de ruido en los puntos críticos identificados superan los límites máximos establecidos por la normativa peruana vigente, lo que afecta la salud de las personas (Mamani, 2021). En la ciudad de Barranca, se ha demostrado que el nivel sonoro supera el límite máximo tolerable establecido por la normativa peruana vigente en las zonas de protección especial y comercial, lo que provoca consecuencias negativas en la salud de las personas (Camargo et. al, 2020).

Es importante conocer si estos niveles están afectando el bienestar social y, a su vez, tomar medidas para reducir los niveles de ruido en las zonas urbanas.

### **1.1.1. Antecedentes**

#### **1.1.1.1. Internacionales**

Entre los antecedentes internacionales, podemos rescatar la investigación de Morrongiello (2020) en Argentina, donde se dedicó a analizar los niveles sonoros emitidos por la Ruta Provincial 4 (o también conocida como “Camino de Cintura”) el cual es camino interurbano de dos carriles que marca el límite entre la ciudad de Buenos Aires y Gran Buenos Aires. Al realizar su estudio, se logró identificar los sitios de muestreo para crear el mapa siguiendo las pautas establecidas por la norma ISO 15666, que establece que la distancia entre cada punto de medición y el siguiente no debe ser mayor a 5 decibelios (dB). Después de llevar a cabo las mediciones utilizando el método del nivel equivalente día-noche, se encontraron niveles de decibelios (A) significativamente altos tanto en la carretera como en los bordes de la Ruta Provincial N°4. En algunos puntos, los niveles superaron los 90 dB (A). Se confirmó que los niveles de emisión de sonido en la Ruta Provincial 4T exceden los 90 decibelios (A) lo cual pone de manifiesto el nivel de ruido al que se enfrenta la población circundante cada día.

En Ecuador, según la investigación de Yocatza (2020) los decibeles que se obtuvieron mediante las mediciones, siendo la medición de 69,3 más elevada, pasando el límite establecido en el Acuerdo ministerial 097A permiten determinar que si hay presencia de contaminación acústica en la avenida Malecón de la ciudad de Manta, la misma que inciden en la salud de los habitantes, debido a la encuesta realizada 123 (88%) individuos tienen efectos negativos sobre su salud por el ruido en la avenida Malecón, mientras que 17 personas (12%) afirmaron no tener molestias por el ruido generado. Entre sus recomendaciones se encuentra que las entidades públicas ambientales realicen campañas seguidas vía online, las mismas que sean dirigidas a la población en general para que hagan conciencia del daño mortal que pueden causar a una persona en su salud específicamente.

Monitorear periódicamente los niveles de fuentes fijas de ruido en la ciudad de Manta, para incentivar a los profesionales del medio ambiente. Además, invitar a las autoridades locales para que conozcan de la propuesta del plan de acción para evitar efectos negativos en la salud de los habitantes y en el medio ambiente.

En Colombia, para Ceballos y Acevedo (2020) en su investigación demuestran lo siguiente, la ubicación y fenómenos de tráfico vehicular, así como la actividad comercial hace que las zonas aledañas a los hospitales de Meissen y Tunal están altamente impactadas por el ruido. Los resultados de NPS en todas las horas del día están por encima del valor límite normativo para sectores de tranquilidad y silencio (55 dB(A)). En cuanto a la conclusión la gestión territorial y la construcción de entornos urbanos sostenibles deben tener en cuenta los fenómenos de generación y de propagación de contaminación por ruido ambiental que al estar asociado a fuentes móviles principalmente involucra también la dispersión de contaminantes químicos producto de la combustión.

En Bolivia, Huaquisto y Chambilla (2021) en su estudio del ruido generado por la maquinaria de construcción en infraestructura vial urbana, indican que el nivel de presión sonora que presenta el equipo mecánico pesado utilizado en la construcción del pavimento rígido varía entre los valores de 69.6 dBA a 90.6 dBA, siendo las dosimetrías más críticas para el operador del minicargador y camión mixer, El equipo mecánico ligero presenta valores de presión sonora que supera el umbral de los 85 dBA, excepto para la compresora. Las dosimetrías presentan valores críticos que exceden el 100 % para el operario del rotomartillo, motobomba, amoladora, generador, cortadora, vibradora y plancha compactadora, por consiguiente, el uso de los protectores auditivos en este grupo de operadores es de vital importancia siendo recomendable un nivel mínimo de NRR 35 dB. Durante las etapas de construcción del pavimento rígido las tareas presentan niveles de presión sonora desde un valor de 64.34 dBA hasta 89.12 dBA. Las dosimetrías críticas se presentan para la etapa del corte del concreto en pavimento que supera el 100 %, para el resto de etapas no se exceden los valores críticos estipulados para una jornada de 8 horas de trabajo. Sin embargo, estos niveles de presión sonora inciden en el bienestar de la población porque exceden los 60 dBA para zona residencial en horario diurno; por tanto, los proyectistas deben prestar atención a la adopción de estrategias orientadas a disminuir el ruido mediante el uso de barreras acústicas para mitigar los efectos en la población.

### 1.1.1.2. Nacionales

Entre los antecedentes nacionales, destaca la reciente investigación realizada por Cabrera (2020) se revela que los niveles de contaminación sonora generados por la alta afluencia de vehículos de carga, así como medios de transporte público y particular en la intersección de Av. Mariano Pastor Sevilla y Av. El Sol, Villa El Salvador son preocupantes. Los promedios de ruido superan los límites aceptables, con el turno nocturno siendo el más alto (76.1 dB). Todos los puntos de medición exceden el Estándar de Calidad Ambiental para Ruido (50 dB), siendo la zona de protección Especial presentada por la Institución Educativa Sasakawua la más afectada.

Asimismo, el caso del estudio realizado por Romeo Santos, Sueldo Mesones, Bravo Zapata y Tuffiño Villena (2020) examinó la contaminación sonora en el paradero del puente de la avenida Benavides, una zona transitada por estudiantes de la Universidad Ricardo Palma en Lima. Se utilizaron sonómetros para medir los ruidos causados por vehículos públicos y privados. Los resultados mostraron altos niveles de contaminación sonora afectando tanto a los usuarios del transporte público como a los estudiantes y trabajadores locales. Una encuesta reveló que el 96% de los encuestados experimenta malestar debido a la contaminación sonora, incluyendo estrés y dolores de cabeza. Las mediciones, particularmente los bocinazos de los vehículos, superaron los 100 dB, siendo el pico más alto registrado a 109 dB el 14 de junio, afectando a 56 personas en el área de medición.

Por otra parte, en la investigación realizada por Carrasco et al. (2023) se analizó la contaminación urbano ambiental y espacio público del centro de Piura-Perú. Se trabajó metodológicamente desde una perspectiva descriptiva documental mediante la revisión

sistemática de 15 trabajos científicos, también se hizo un muestreo realizado por el laboratorio de Ingeniería Sanitaria de la Universidad de Piura, en coordinación con el laboratorio acreditado Analytical demostró que, de todos los parámetros medidos, se registraron 402,592 microgramos/m<sup>3</sup>, de partículas sólidas o polvo, cenizas, hollín, cemento, polen dispersas en la atmósfera y menores a 10 micrómetros, cuando el límite máximo es de 150 microgramos/m<sup>3</sup>. Se ha demostrado que la incorporación de vegetación en estos espacios puede ayudar a mitigar los impactos negativos de la contaminación, mejorando así la calidad del aire y creando entornos más saludables para los residentes urbanos.

De igual manera, es destacable el estudio realizado por Camargo et.al (2020) se llevó a cabo en la ciudad de Barranca, la investigación es de tipo descriptivo correlacional, los días lunes a las 7 a.m. supera los límites máximos establecidos; en las zonas de protección especial como en el frontis del Colegio Ventura Ccalamaqui y Hospital Barranca Cajatambo se registraron 59,96±5,87 dB y 78,34±3,43 dB, mientras que en las zonas mixtas como el centro comercial polvos azules y centro comercial Metro se registró 79,32±2,07 dB y 64,66±5,33 dB; ante ello y de acuerdo al rápido crecimiento de la ciudad es necesario que se comience a diseñar e implementar estrategias para disminuir el nivel de contaminación sonora, ya que como se tiene conocimiento a través de diferentes reportes de investigación, el ruido superior a los límites establecidos ocasiona problemas de salud en las personas.

Por último, según la investigación realizada por Massa et. al (2022), la población del mercado de Ica percibe que el nivel de ruido ambiental es alto, coincidiendo con las mediciones que exceden los estándares para zonas residenciales en Perú. Los ancianos son los más conscientes del ruido, aunque los jóvenes son los más afectados. Los adultos optan por medidas como cristales insonorizantes y cerrar ventanas, pero en general, hay poca tendencia

a tomar medidas. Quienes han vivido más tiempo en la zona son más sensibles al ruido, sugiriendo la necesidad de políticas para reducir la exposición, especialmente enfocadas en el control del tráfico vehicular; cabe señalar, que Camargo termina haciendo una profundización en las investigaciones, especialmente cualitativas, para poder conocer más específicamente las consecuencias de la contaminación sonora en la población peruana.

### **1.1.2. Marco Teórico**

#### **Bienestar social:**

Es sencillamente «la valoración que hacemos de las circunstancias y el funcionamiento dentro de la sociedad», es el conjunto de factores que se conjugan para que los integrantes de una sociedad puedan satisfacer sus necesidades fundamentales y, por lo tanto, tener óptimos niveles de calidad de vida. (Vargas, B., p.23, 2020).

#### **Calidad de Vida.**

Es la percepción que un individuo tiene de su lugar en la existencia, en el contexto de la cultura y del sistema de valores en los que vive y en relación con sus objetivos, sus expectativas, sus normas, sus inquietudes. Se trata de un concepto muy amplio que está influido de modo complejo por la salud física del sujeto, su estado psicológico, su nivel de independencia, sus relaciones sociales, así como su relación con los elementos esenciales de su entorno. Gaviria AE. (2009).

### **Contaminación sonora:**

Según los autores Jimena Martínez Llorente y Jens Peters la contaminación sonora o acústica “(...) se define como la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente.

### **Decibel (dB):**

La Agencia Europea de Seguridad y Salud en el trabajo (2016) lo define como: “una unidad que se utiliza para medir la intensidad del sonido y otras magnitudes físicas. Un decibelio es la décima parte de un belio (B), unidad que recibe su nombre por Graham Bell, el inventor del teléfono.” Su escala logarítmica es adecuada para representar el espectro auditivo del ser humano.

### **Molestia.**

La molestia se definirá arbitrariamente como "una sensación de falta de placer asociada con cualquier agente o condición conocida o pensada por un individuo o grupo y que les afecta adversamente" [WHO 1999]. Con relación al ruido, la molestia se puede describir como una actitud adversa hacia la exposición al ruido.

### **Ruido:**

El ruido es considerado como un sonido no articulado, que en función de su intensidad y frecuencia puede causar molestias y en algunos casos afectaciones a la salud (Correa, Osorio y Patiño, 2011).

### **Sonido:**

Son ondas de sonidos que viajan a través del aire en forma de vibraciones y son captados de por el oído humano, su origen es físico. Cuando hablamos de sonido es importante conocer sus propiedades físicas como la manera en que se produce y propaga, así como la formación en que se mide su intensidad.

### **Sonómetro:**

El sonómetro es un instrumento que consta de un micrófono que adquiere los sonidos y transforma variaciones de presión del aire en una señal eléctrica que puede ser filtrada y ponderada para obtener diferentes parámetros de interés en relación con el nivel de ruido ambiental urbano o laboral (Ferrer, 2015).

### **Figura 1.**

*Sonómetro Marca Soundtek Modelo ST-106*



*Nota: Medidor de nivel de sonido integrador. Tomado del Manual de Usuario.*

### **1.1.3. Marco Normativo**

#### **Constitución Política del Perú de 1993.**

**Artículo 2:** Toda persona tiene derecho:

Inciso 22). Establece que es deber primordial del Estado garantizar el derecho de toda persona a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida; constituyendo un derecho humano fundamental y exigible de conformidad con los compromisos internacionales suscritos por el Estado.

**Artículo 67°.-** Política Ambiental.

El Estado determina la política nacional del ambiente. Promueve el uso sostenible de sus recursos naturales.

#### **Ley General del Ambiente N° 28611.**

Al respecto del presente la Ley General del Ambiente indica:

**Artículo 115°.-** De los ruidos y vibraciones.

115.1 Las autoridades sectoriales son responsables de normar y controlar los ruidos y las vibraciones de las actividades que se encuentran bajo su regulación, de acuerdo a lo dispuesto en sus respectivas leyes de organización y funciones.

115.2 Los gobiernos locales son responsables de normar y controlar los ruidos y vibraciones originados por las actividades domésticas y comerciales, así como por las fuentes móviles, debiendo establecer la normativa respectiva sobre la base de los ECA.

**Artículo 117°.-** Del control de emisiones.

117.1 El control de las emisiones se realiza a través de los LMP y demás instrumentos de gestión ambiental establecidos por las autoridades competentes.

117.2 La infracción de los LMP es sancionada de acuerdo con las normas correspondientes a cada autoridad sectorial competente.

Todo ello implica estos aspectos que son los que precisamente implican lo que está establecido con respecto a los ruidos y sus vibraciones y además son lo que se relaciona las actividades domésticas.

**Artículo 32°.-** Del Límite Máximo Permisible

32.1 El Límite Máximo Permisible – LMP, es la medida de la concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, que caracterizan a un efluente o una emisión, que al ser excedida causa o puede causar daños a la salud, al bienestar humano y al ambiente. Su cumplimiento es exigible legalmente por la respectiva autoridad competente. Según el parámetro en particular a que se refiera, la concentración o grado podrá ser expresada en máximos, mínimos o rangos.

32.2 El LMP guarda coherencia entre el nivel de protección ambiental establecido para una fuente determinada y los niveles generales que se establecen en los ECA. La implementación de estos instrumentos debe asegurar que no se exceda la capacidad de carga de los ecosistemas, de acuerdo con las normas sobre la materia.

Los ECA y los LMP son hechos que se pueden apreciar con la normatividad, que establece los propósitos.

## **DS N° 085-2003-PCM Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.**

### **Capítulo 1 Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.**

#### **Art. N° 4: De los Estándares Primarios de Calidad Ambiental para Ruido.**

Los Estándares Primarios de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido establecen los niveles máximos de ruido en el ambiente que no deben excederse para proteger la salud humana. Dichos ECA's consideran como parámetro el Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A (LAeqT) y toman en cuenta las zonas de aplicación y horarios, que se establecen en el Anexo N° 1 de la presente norma.

#### **Concordancias: R. Presidencial. N° 062-2004-CONAM-PDC, Num. III**

- Esta norma señala que por cada situación se instaló un Grupo Especial de Trabajo (GESTA) con instituciones autorizadas y reconocidas, que fijen los Estándares de Calidad Ambiental, así se produjo para el caso de Ruido.
- La presente es la que establece los ECA para ruido.
- El artículo N° 3 señala las definiciones relacionadas a ruidos. El inciso “n” típica al ruido como: “Sonido no deseado que moleste, perjudique o afecte a la salud de las personas”.
- Los artículos 5° al 7° establecen las Zonas de aplicación de las ECA para ruido.
- La 1ª disposición complementaria dispone que el Ministerio de Salud podrá adoptar la Guía de la Organización Mundial de la Salud en lo que considere pertinente.

- La 2ª disposición complementaria autoriza a las Municipalidades a modificar lo que considere en las zonas de aplicación, pero basados en la Norma misma.
- La 3ª y 4ª disposición complementaria señala la competencia de los ministerios para establecer los ECA de acuerdo a las actividades productivas, industriales, sociales, etc.
- El Anexo indica los valores expresados para ECA de acuerdo al horario y la zona de aplicación.

## 1.2. Planteamiento del problema

Desde los inicios del siglo XIX las emisiones de ruido son cada vez más incesantes, hay transformaciones radicales, debido al inicio del desarrollo industrial, la existencia de las primeras máquinas adjunta nuevas formas de ruido, la presencia de maquinaria, motores que en esos momentos no tenía control sobre el ambiente, pero trajo el crecimiento económico y este crecimiento, trajo más problemas, entre ellos la presencia de ruido, sonidos a los que el sensible oído humano no estuvo acostumbrado, pero fue adaptándose a los niveles de ruidos cada vez más elevados, afectando a las personas y seres vivos que habitan en la zona. Existen diferentes formas de contaminación y el ruido es uno de ellos, todos de una u otra forma alteran el entorno y afectan nuestra salud, generando stress en las personas. En el Perú el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA en su calidad de ente rector del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental – SINEFA, desempeña la función fiscalizadora, que desarrolla su accionar, controlando el acatamiento a la legislación vigente, que se pueda alinear a la Política Nacional del Ambiente, entre el 2013 al 2017 la OEFA realizó 1436 evaluaciones de ruido en 15 ciudades principales en 17 regiones del Perú, de esas ciudades el 90 % supera los Estándares de Calidad Ambiental de ruido para zonas residenciales, especiales y comerciales.

Los ruidos producidos durante los horarios diurno - nocturno debido al tránsito de los vehículos son intensos, originando una serie de problemas ambientales afectando la calidad de vida. A esta problemática se encuentran expuestos a diario los habitantes de distrito de Carabaylo, ya que el tráfico vehicular se genera en distintas zonas del distrito y son las causantes de mayor contaminación acústica debido a que la zona norte de Lima es extensa, en el presente trabajo de investigación se optó por la Avenida Camino Real.

De acuerdo al D.S. N° 085 – 2003 – PCM, según el anexo único establece que en el horario diurno y nocturno en la zona residencial los valores son: 60 Db (diurno) y 50Db (nocturno), zona comercial los valores son: 70 Db (diurno) y 60 Db (nocturno) y en la zona industrial los valores son: 80 Db (diurno) y 70 Db (nocturno), siempre estos resultados se monitorean por sonometría, en la que se detalla los lugares de mayor concentración de ruido y por dosimetría estableciendo el nivel de ruido al que está expuesto un trabajador, bajo el criterio de Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A (LA eqT): Es el nivel de presión sonora constante, expresado en decibeles A, que en el mismo intervalo de tiempo (T), contiene la misma energía total que el sonido medido (D.S. N° 085-2003-PCM; Art. 3°, inc. “m”). Bajo las mismas normas, los responsables del control y su mitigación son las autoridades, desde la municipalidad distrital o provincial, así como las autoridades de OEFA, DISA o MINAM.

La problemática básica es que el ruido existe y afecta a la comunidad circundante a la Avenida Camino Real del distrito de Carabaylo, lo que no está definido si realmente la afecta el bienestar social a la población aledaña y en que niveles.

### **1.3. Formulación del problema**

#### **1.3.1. Problema General**

¿Cómo impacta la contaminación sonora en el bienestar social de los pobladores de la Av. Camino Real, Carabaylo, Lima – 2023?

#### **1.3.2. Problemas Específicos**

##### **Problema específico 1**

¿De qué manera podemos evaluar los niveles de ruido que se presentan en la Av. Camino Real, Carabaylo, Lima – 2023?

##### **Problema específico 2**

¿Cuál es la percepción de la contaminación sonora en el bienestar social de los pobladores de la Av. Camino Real, Carabaylo, Lima – 2023?

##### **Problema específico 3**

¿Qué consecuencias tiene la contaminación sonora en el bienestar social de los pobladores de la Av. Camino Real, Carabaylo, Lima – 2023?

### **1.4. Justificación del Estudio**

#### **Justificación teórica**

Este estudio cuenta con una justificación teórica porque resume el aporte teórico de los principales factores que se relacionan con la variable de investigación – contaminación sonora. También pretende ampliar la información sobre la contaminación sonora a partir de los resultados de la investigación, lo que puede ser una herramienta crucial en proyectos destinados a reducir la contaminación sonora. También puede utilizarse como fuente

secundaria de información en el desarrollo de herramientas de gestión ambiental en la zona de la Av. Camino Real del distrito de Carabaylo.

### **Justificación práctica**

El presente estudio de investigación tiene una justificación práctica en la medida que ayuda a prevenir el problema que se ha identificado en este estudio. Este trabajo es importante ya que ayuda a prevenir los problemas identificados en este estudio. Este estudio se realiza para analizar la exposición a la contaminación sonora a la que está expuesta la población en la zona de la Av. Camino Real del distrito de Carabaylo, porque es importante que los datos regresen como base para la implementación de mejoras. Se espera que esto evite diversos problemas de salud que se pueden relacionar con la contaminación sonora para las personas que viven en la zona.

### **Justificación social**

La presente tesis presenta una justificación social porque hay mucho ruido que provoca problemas sociales y ambientales que afectan a la población de la zona de la Av. Camino Real del distrito de Carabaylo. Entre los problemas sociales que surgen a los afectados, se encuentran muchos problemas de salud física, como el insomnio, o problemas de salud mental, como el estrés.

### **Justificación investigativa**

El presente trabajo de investigación presenta una justificación investigativa porque los resultados obtenidos corresponden a una variable y causa específica en la zona de la Av. Camino Real del distrito de Carabaylo. Esta tesis brinda espacio para la continuación de la investigación sobre la contaminación sonora en la y otras variables que no fueron tomadas

en cuenta en este trabajo. De esta forma se podría ampliar la información sobre la contaminación sonora.

### **1.5. Alcance del Estudio**

La investigación se centra en evaluar el impacto de la contaminación sonora en el bienestar social de los pobladores de la Av. Camino Real, distrito de Carabaylo, Lima. Se buscará comprender cómo la contaminación sonora afecta la calidad de vida, la salud mental y las relaciones sociales de este grupo específico de pobladores. Los resultados de la investigación servirán como base para identificar posibles intervenciones y políticas que puedan mejorar el bienestar social de esta comunidad en particular.

### **1.6. Límites del Estudio**

El presente trabajo de investigación tuvo las siguientes limitaciones al momento de su desarrollo:

- Riesgo por robos en la zona de desarrollo del proyecto, lo que conlleva a llevar personal de seguridad para la toma de datos con el sonómetro.
- Falta de colaboración de las personas que se encuestaron.
- Posibles accidentes que se pueden causar por los conductores la personal que realizo el presente trabajo por la falta de respeto de reglas de tránsito.

## **1.7. Objetivos**

### **1.7.1. Objetivo General**

Determinar los impactos de la contaminación sonora en el bienestar social de los pobladores de la Av. Camino Real, Carabaylo, Lima – 2023.

### **1.7.2. Objetivos Específicos**

#### **Objetivo específico 1**

Determinar los niveles de ruido que se presenta en la Av. Camino Real, Carabaylo, Lima – 2023.

#### **Objetivo específico 2**

Evaluar la percepción de la contaminación sonora en el bienestar social de los pobladores de la Av. Camino Real, Carabaylo, Lima – 2023.

#### **Objetivo específico 3**

Establecer las consecuencias que tiene la contaminación sonora en el bienestar social de los pobladores de la Av. Camino Real, Carabaylo, Lima – 2023.

## **1.8. Hipótesis**

### **1.8.1. Hipótesis General**

La contaminación sonora causa impactos en el bienestar social de los pobladores de la Av. Camino Real, Carabaylo, Lima – 2023.

## **1.8.2. Hipótesis Específicas**

### **Hipótesis Especifica 1**

Los niveles de ruido se encuentran por encima de los establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental.

### **Hipótesis Especifica 2**

Los pobladores tienen una percepción negativa sobre el ruido en la Av. Camino Real, Carabaylo.

### **Hipótesis Especifica 3**

La contaminación sonora tiene consecuencias negativas en el bienestar social de los pobladores de la Av. Camino Real, Carabaylo, Lima – 2023.

## CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

### 2.1. Tipo de Investigación

Es una investigación de tipo descriptivo – correlacional.

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Danhke, (1989 citado por y Hernández, Fernández y Baptista, 2004).

Los estudios Correlacionales miden cada variable para ver si existe o no relación entre ellas, este tipo de estudios son cuantitativos e intentan predecir el valor aproximado que tendrá un grupo de individuos o fenómenos en una variable, a partir del valor que tienen en la (s) variable(s) relacionada(s). Hernández, Fernández y Baptista (2004).

Este tipo de investigación se enfoca en describir y analizar la relación entre dos o más variables, sin intervenir en ellas. En este caso, se describiría la relación entre la contaminación sonora y el bienestar social de los pobladores de la Av. Camino Real, sin manipular ninguna de estas variables. El objetivo sería determinar si existe una correlación entre ambos factores y en qué grado se relacionan. Es una investigación aplicada ya que se pone en práctica en el campo, en el que se emplean instrumentos para dos datos diversos, las mediciones sobre el ruido y las mediciones sobre lo que las personas sienten sobre el sonido que perciben.

## 2.2. Diseño de Investigación

Es una investigación de diseño no experimental.

Pedhazur y Pedhazur Schmelkin (1991) indican que los experimentos, los cuasi-experimentos y los no experimentos se diferencian por la presencia o ausencia de a) manipulación de la variable independiente, y b) aleatorización. En un experimento tanto la manipulación como la aleatorización están presentes; en un cuasi-experimento, la manipulación está presente pero no la aleatorización; en un no experimento tanto la manipulación como la aleatorización están ausentes. Estos mismos autores puntualizan que los diseños no experimentales han recibido distintas denominaciones y que, por el momento, no hay consenso respecto al uso de una u otra. Tales denominaciones son: investigación correlacional, investigación de encuestas o investigación observacional.

Kerlinger y Lee (2002) nos dicen que la investigación no experimental es la búsqueda empírica y sistemática en la que el científico no posee control directo de las variables independientes, debido a que sus manifestaciones ya han ocurrido o a que son inherentemente no manipulables. Se hacen inferencias sobre las relaciones entre las variables, sin intervención directa, de la variación concomitante de las variables independiente y dependiente (p. 504). Cabe precisar en esta definición que la razón por la que no se manipula la variable independiente en la investigación no experimental es que resulta imposible hacerlo. Arnau (1995) utiliza el término investigación no experimental para denominar genéricamente a un conjunto de métodos y técnicas de investigación distinto de la estrategia experimental y cuasi-experimental (p. 35). Destaca que en este tipo de investigaciones no hay ni manipulación de la variable independiente ni aleatorización en la formación de los grupos.

A partir de la perspectiva de Kerlinger y Lee (2002) presentamos un listado con las principales características de los diseños no experimentales. Son las siguientes:

a. No hay manipulación de la variable independiente, bien sea porque se trate de una variable que ya ha acontecido, bien sea porque se trate de una variable que por su propia naturaleza o por cuestiones éticas no pueda manipularse de forma activa. Se incluyen, pues, en este grupo de variables todas aquellas que recogen características propias de los individuos.

b. No hay asignación aleatoria de los sujetos a las condiciones de tratamiento, es decir, los grupos no se forman aleatoriamente, por lo que no queda garantizada su equivalencia inicial. Los datos simplemente se recolectan y luego se interpretan, puesto que no se interviene de forma directa sobre el fenómeno.

c. Se estudian los fenómenos tal y como ocurren de forma natural. Esta característica hace que los diseños de tipo no experimental se utilicen principalmente en investigación aplicada.

d. De las características anteriores se desprende que el diseño no experimental no permitirá establecer relaciones causales inequívocas.

El diseño de investigación propuesto para evaluar el impacto de la contaminación sonora en el bienestar social de los pobladores de la Av. Camino Real, distrito de Carabaylo, Lima, es no experimental. En este caso, se observaría la relación entre la contaminación sonora y el bienestar social en su entorno natural, sin intervenir en la exposición a la contaminación sonora ni en otras variables relacionadas con el bienestar social.

### **2.3. Enfoque**

Es una investigación de enfoque cuantitativo.

La metodología cuantitativa de acuerdo con Tamayo (2007), consiste en el contraste de teorías ya existentes a partir de una serie de hipótesis surgidas de la misma, siendo necesario obtener una muestra, ya sea en forma aleatoria o discriminada, pero representativa de una población o fenómeno objeto de estudio. Por lo tanto, para realizar estudios cuantitativos es indispensable contar con una teoría ya construida, dado que el método científico utilizado en la misma es el deductivo; mientras que la metodología cualitativa consiste en la construcción o generación de una teoría a partir de una serie de proposiciones extraídas de un cuerpo teórico que servirá de punto de partida al investigador, para lo cual no es necesario extraer una muestra representativa, sino una muestra teórica conformada por uno o más casos, y es por ello que utiliza el método inductivo, según el cual se debe partir de un estado nulo de teoría.

Rodriguez Peñuelas (2010, p.32), señala que el método cuantitativo se centra en los hechos o causas del fenómeno social, con escaso interés por los estados subjetivos del individuo. Este método utiliza el cuestionario, inventarios y análisis demográficos que producen números, los cuales pueden ser analizados estadísticamente para verificar, aprobar

o rechazar las relaciones entre las variables definidas operacionalmente, además regularmente la presentación de resultados de estudios cuantitativos viene sustentada con tablas estadísticas, gráficas y un análisis numérico.

En este sentido, el método cuantitativo de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2010) manifiestan que usan la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías, además señalan que este enfoque es secuencial y probatorio, cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar o eludir” pasos, el orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna fase y parte de una idea, que va acotándose y, una delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se desarrolló un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas (con frecuencia utilizando métodos estadísticos), y se establece una serie de conclusiones respecto de las hipótesis

El componente cuantitativo de la investigación consistirá en la aplicación de encuestas estructuradas en escala de Likert a los pobladores. Estas encuestas están diseñadas para evaluar la percepción y el impacto percibido de la contaminación sonora en diferentes aspectos del bienestar social, como la calidad de vida, la salud mental y las relaciones sociales. Los datos recopilados mediante las encuestas se analizarán estadísticamente para identificar patrones y correlaciones entre la contaminación sonora y el bienestar social.

Al centrarse en la aplicación de encuestas en escala de Likert y la medición objetiva de la contaminación sonora, esta investigación proporcionará información valiosa sobre la

relación entre la contaminación sonora y el bienestar social de los pobladores de la Av. Camino Real.

## 2.4. Matriz de Operacionalización

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN				
Variables	Definición Conceptual	Dimensiones ¿Qué necesito estudiar de la variable?	Indicadores ¿Qué necesito estudiar de la dimensión?	Ítems ¿Qué necesito para estudiar del indicador?
<b>V.I.:</b> Evaluación de la contaminación acústica	"Presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza".	Nivel de contaminación acústica en la Av. Camino Real en el distrito de Carabayllo.	Puntos de monitoreo de ruido ambiental a lo largo de la Av. Camino Real en el distrito de Carabayllo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formato de recolección de datos</li> <li>- Adecuada calibración de equipos de monitoreo</li> <li>- Tiempos en los que se llevará a cabo el monitoreo</li> </ul>
<b>V.D.:</b> Calidad de vida de los pobladores	"La calidad de vida es el bienestar, felicidad, satisfacción de la persona que le permite una capacidad de actuación o de funcionar en un momento dado de la vida".	Percepción de las personas que viven alrededor de la Av. Camino Real en el distrito de Carabayllo.	Encuestas aplicadas a la población de la Av. Camino Real en el distrito de Carabayllo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Papel</li> <li>- Formato de encuesta</li> <li>- Lapiceros</li> <li>- Fichas de los monitoreos realizados</li> </ul>

## 2.5. Matriz de Consistencia

### TITULO: “EVALUACIÓN DE IMPACTO DE LA CONTAMINACIÓN SONORA EN EL BIENESTAR SOCIAL DE LOS POBLADORES DE LA AV. CAMINO REAL, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA – 2023”

FORMULACION DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	DISEÑO METODOLÓGICO
<p>Problema General</p> <p>¿Como impacta la contaminación sonora en el bienestar social de los pobladores de la Av. Camino Real, Carabayllo, Lima – 2023?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar los impactos de la contaminación sonora en el bienestar social de los pobladores de la Av. Camino Real, Carabayllo, Lima – 2023.</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>La contaminación sonora causa impactos en el bienestar social de los pobladores de la Av. Camino Real, Carabayllo, Lima – 2023.</p>	<p>Variable Independiente:</p> <p>Contaminación sonora</p>	<p>Indicadores:</p> <p>Nº de puntos de monitoreo de ruido</p> <p>Decibeles (dB)</p>	<p>Tipo de investigación</p> <p>✓ Investigación Descriptiva</p> <p>✓ Investigación Aplicada</p>
<p>Problema Específicos</p> <p>1. ¿De qué manera podemos evaluar los niveles de ruido que se presentan en la Av. Camino Real, Carabayllo, Lima – 2023?</p> <p>2. Cuál es la percepción de la contaminación sonora en el bienestar social de los pobladores de la Av. Camino Real, Carabayllo, Lima – 2023?</p> <p>3. ¿Qué consecuencias tiene la contaminación sonora en el bienestar social de los pobladores de la Av. Camino Real, Carabayllo, Lima – 2023?</p>	<p>Objetivos Específicos</p> <p>1. Determinar los niveles de ruido que se presenta en la Av. Camino Real, Carabayllo, Lima – 2023.</p> <p>2. Evaluar la percepción de la contaminación sonora en el bienestar social de los pobladores de la Av. Camino Real, Carabayllo, Lima – 2023.</p> <p>3. Establecer las consecuencias tiene la contaminación sonora en el bienestar social de los pobladores de la Av. Camino Real, Carabayllo, Lima – 2023.</p>	<p>Hipótesis Específicas</p> <p>1. Los niveles de ruido se encuentran por encima de los establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental.</p> <p>2. Los pobladores tienen una percepción negativa sobre el ruido en la Av. Camino Real, Carabayllo.</p> <p>3. La contaminación sonora tiene consecuencias negativas en el bienestar social de los pobladores de la Av. Camino Real, Carabayllo, Lima – 2023.</p>	<p>Variable Dependiente:</p> <p>Bienestar social de los pobladores</p>	<p>Indicadores:</p> <p>Número y características de Vehículos que transitan.</p> <p>Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido</p>	<p>Diseño de investigación</p> <p>✓ Investigación cuasi experimental</p> <p>✓ Investigación transversal</p> <p>Enfoque de investigación</p> <p>✓ Investigación Cuantitativa</p>

## 2.6. Población

En esta investigación se tomó como población a 1000 personas de distintos sexos y edades, que son pobladores de la Av. Camino real, Distrito de Carabaylo. Esta población fue tomando teniendo en consideración que el Censo del 2017 revela que el 39,6% (3 millones 267 mil 983) de los hogares está conformado entre 3 a 4 personas; el 20,1% (1 millón 659 mil 192) entre 5 a 6 personas, el 5,7% (468 mil 776) por más de 7 miembros; el 17,8% (1 millón 472 mil 190) por dos miembros y el 16,8% (1 millón 384 mil 143) por una sola persona. Por otro lado tenido en consideración que en la zona de estudio se ha contabilizado unos 160 hogares, y a un promedio de 6 habitantes por hogar tenemos que  $160 \times 6 = 960$  pobladores, tomando de esta manera 1000 personas.

## 2.7. Muestra

Número de personas encuestadas:

$$N = 10000 \text{ personas}$$

$$Z = \text{para un nivel de confianza del } 95\% = 0.95$$

$$p = 50\% = 0.50$$

$$q = (1-p) = (1-0.50) = 0.50$$

$$E = 5\% = 0.05$$

$$n = (Z^2 \times N \times p \times q) / [(N - 1) \times E^2 + Z^2 \times p \times q]$$

$$n = 0.95^2 \times 10000 \times 0.5 \times 0.5 / [(10000 - 1) \times 0.05^2 + 0.95^2 \times 0.5 \times 0.5]$$

$$n = 89.45$$

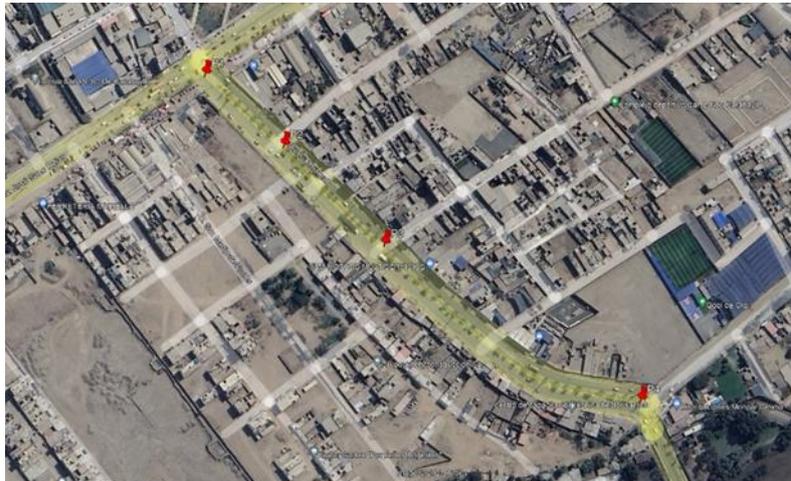
$$n = 90$$

Entre las 90 personas que son la muestra representativa

## 2.8. Técnicas de análisis de datos e instrumentos de recolección

### Delimitación del área de estudio

Figura 3. Delimitación de la zona Av. Camino Real, Distrito de Carabaylo



### Diseño del Plan de monitoreo

Antes de realizar el monitoreo de ruido ambiental se diseñó un plan de Monitoreo que permitió la recolección de información adecuada y valedera.

Para ello se consideró lo siguiente:

**Propósito del monitoreo:** El propósito del monitoreo fue determinar el nivel de contaminación sonora en los puntos en los puntos de mayor afluencia vehicular de la Av. Camino Real, Distrito de Carabaylo.

**Periodo de monitoreo:** Los trabajos de medición se realizaron entre el 9 y 15 de octubre del 2023 (Mañana de 8:00 am – 9:00 am y Tarde de 10:00 pm – 11:00 pm).

**Ubicación de los puntos de monitoreo:** Para determinar la ubicación de los puntos de contaminación sonora, se consideró la siguiente información:

- Previa observación realizada en distintos puntos de la ciudad, se seleccionaron áreas representativas de acuerdo a la ubicación de la fuente generadora de ruido.

- Se seleccionaron los puntos de medición indicando las coordenadas cada área representativa.

- Se elaboró un plano para la ubicación de los puntos de monitoreo.

**Descripción del entorno:** Se realizó un reconocimiento inicial del lugar mediante la observación, con la finalidad de identificar:

- Las fuentes generadoras de ruido: el parque automotor, comerciantes ambulantes, principalmente.

- Los potenciales efectos del ruido en las áreas colindantes y circundantes, son la alteración de la calidad ambiental y su posible repercusión en el bienestar social de la población.

- Se ubicaron los puntos representativos de la zona.

Equipos utilizados:

- Sonómetro
  
- Micrófono
  
- Trípode
  
- Calibrador automático
  
- Cronómetro
  
- Cámara fotográfica

## **2.9. Aspectos Éticos**

En esta investigación garantizamos y presentamos el estudio realizado para la evaluación de impacto de la contaminación sonora en el bienestar social de los pobladores de la Av. Camino real, Distrito de Carabaylo, basándonos de diferentes fuentes nacionales e internacionales, garantizando todos los derechos de los autores usados en esta investigación. Nosotros como autores de este trabajo somos responsables de la información utilizada para su desarrollo como los resultados de los trabajos de campo son auténticas y validas. Asimismo, presentamos esta investigación realizando las citas y referencias bibliográficas de acuerdo con el formato APA 7ma edición

## **2.10. Procedimiento del desarrollo de los objetivos específicos**

### **Objetivo específico 1**

Determinar los niveles de ruido que se presenta en la Av. Camino Real, Carabaylo, Lima – 2023.

### **Procedimiento del objetivo**

Para realizar el siguiente procedimiento para dicho objetivo, se requiere los siguientes materiales y equipos:

- Punto 1: 110 carros en 10min
- punto 2: 66 carros en 10min
- Punto 3: 87 automóviles en 10min

Punto 4: 100 carros en 10min

Líneas

- La 40 (a veces)
- El Rápido (con frecuencia)
- Palmari (con frecuencia)
- Ruta 8105 (la 5)
- taxi (con frecuencia)
- colectivos (siempre)
- Mototaxi (con frecuencia)

Privados

- Autos (Siempre)
- Camionetas (siempre)
- moto lineal (a veces)
- Camiones (a veces)

### **Verificación del instrumento antes de las mediciones**

El sonómetro debe estar en condiciones óptimas de operación antes de realizar mediciones sonoras. Para evaluar el estado de operatividad del equipo, se debe de seguir las siguientes recomendaciones:

1. Inspeccionar el instrumento para descartar posibles daños físicos, principalmente el micrófono;
2. Verificar la condición de la batería, tanto del sonómetro y del calibrador;
3. Verificar que los instrumentos estén dentro del periodo de calibración;
4. Poner en funcionamiento el equipo
5. Verificar que la fecha y la hora del sonómetro estén correctamente ajustadas
6. Realizar una verificación acústica con el calibrador sonoro
7. Operar el equipo en zonas de elevadas

### **Determinación de las posiciones de medición**

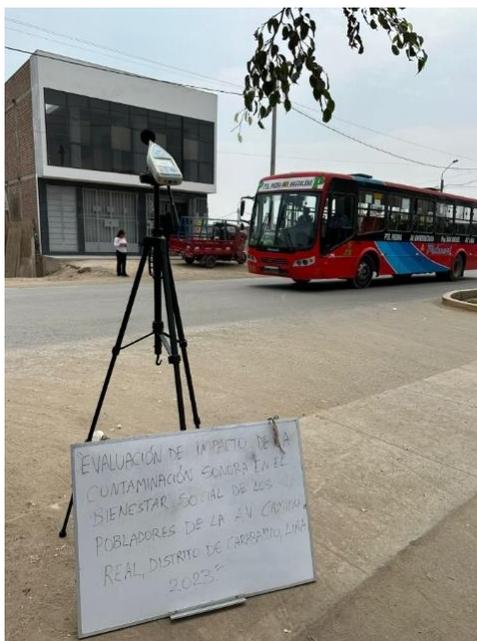
La distribución espacial de los puntos de medición, generalmente es realizada en el lugar de medición. Sin embargo, no siempre es posible mantener las recomendaciones de la

ISO 1996-2 (capítulo 8 y Anexo B), tampoco de un protocolo de medición extremadamente rígido. En caso de que no existan condiciones de campo libre para realizar las mediciones, nos debemos adecuar a las prescripciones siguientes (principalmente en zonas urbanas):

1. En el área de contaminación sonora. Realizar mediciones exploratorias de corta duración, para determinar el número de puntos de medición necesarios para la caracterización acústica de la zona considerando las dimensiones del área y la variación espacial de los niveles sonoros.
2. Verticalmente. Si no es posible ubicar el micrófono a 4 metros de altura, se puede poner a una altura no menor de 1,5 metros.
3. Horizontalmente. Si no es posible ubicar el sonómetro a 3,0 m para minimizar la influencia de las reflexiones de una pared o barrera, se puede poner a menor distancia entre 0,5m y 2 m, luego se realizará la corrección por reflexiones.

**Figura 2.**

*Determinación de las posiciones de medición.*



*Nota: Durante los trabajos se presentaron condiciones de campo libre para realizar las mediciones*

### **Medición del nivel sonoro del sonido residual**

Es muy importante medir el nivel del sonido residual, porque será el nivel de referencia contra el cual el nivel de sonido de una fuente específica deberá ser contrastado. En circunstancias normales el sonido residual varía con el tiempo durante el día, la tarde y la noche. Es muy importante medir el nivel de sonido residual antes y después de medir el nivel de sonido de la fuente específica. Los pasos a considerar son:

1. Realizar la calibración de campo del equipo de medición.
2. Siempre que sea posible, el sistema de medición debe estar sobre una superficie reflectante.
3. Montar el equipo de medición en un trípode, si es posible utilizar un cable de extensión para separar el micrófono del cuerpo del sonómetro, el propósito es evitar que el ruido generado por el operador del equipo influya en los resultados.
4. El micrófono debe estar protegido con pantalla anti-viento. Así mismo, el micrófono debe estar orientado hacia la fuente sonora, formando un ángulo aproximado de  $45^\circ$  con la superficie horizontal.
5. Configurar el instrumento de medición con ponderación A (también C si es necesario) en el dominio de la frecuencia y Fast “F” o Slow “S” en el dominio del tiempo, según las características del ruido residual. Simultáneamente configurar todos los indicadores sonoros que necesita evaluar y si es necesario la medición espectral por 1/3 de octava.

6. Si una máquina o cualquier actividad es la fuente de sonido específica, solicitamos que deje de operar, los niveles sonoros medidos bajo estas condiciones corresponden al nivel del sonido residual. Es posible en este caso que el sonido residual este compuesto por el sonido proveniente del tráfico de vehículos y de otras actividades, es decir todo el sonido del ambiente estudiado, menos el sonido de la fuente que está causando la molestia.
7. Si el flujo de tránsito vehicular es la fuente específica, deberíamos cortar el flujo de tránsito vehicular temporalmente y podremos medir el sonido residual.
8. En caso de no poder medir el sonido residual, considerando fuentes fluctuantes, se puede utilizar el percentil L 90.

***Figura 3.***

***Medición del nivel sonoro del sonido residual***





*Nota: Trabajos de determinación del sonido residual. Cabe precisar que no se detectaron otras fuentes generadoras de ruido en la zona de investigación.*

### **Medición del nivel sonoro de la fuente específica**

Cuando se realiza mediciones, un objetivo es determinar el nivel de presión sonora de una fuente específica, es decir de una actividad que se percibe como ruido, esta fuente puede ser una máquina funcionando, las actividades de construcción, las actividades de ocio entretenimiento, las actividades comerciales y el flujo de tránsito vehicular, entre otros. Los pasos a considerar son:

1. Configurar el instrumento de medición con ponderación A (C si es necesario evaluar el contenido de frecuencias bajas de la fuente) en el dominio de la frecuencia y Fast(F)Slow (S) o Impulse (I) en el dominio del tiempo, según las características de la fuente sonora. Simultáneamente configurar todos los indicadores sonoros que se necesita evaluar y si es necesario la medición espectral por 1/3 de octava (los sonómetros de uso profesional pueden medir todos los indicadores y los espectros simultáneamente).

2. Realizar la calibración en el campo antes de empezar las mediciones, de ser necesario realizar los ajustes correspondientes.
3. Siempre que sea posible, el sistema de medición debe estar sobre una superficie reflectante.
4. Colocar la pantalla anti-viento adecuadamente, verificar que este bien ajustada al margen si la velocidad del viento no supere lo recomendado (3 m/s), la pantalla también protege al diafragma del micrófono del polvo. Así mismo, el micrófono debe estar orientado hacia la fuente sonora, formando un ángulo aproximado de 45° con la superficie horizontal.
5. El equipo de medición debe estar montado en un trípode, si es posible utilizar un cable de extensión para separar el micrófono del cuerpo del sonómetro, el propósito es evitar que el ruido generado por el operador del equipo influya en los resultados.
6. Proceder con la realización de las mediciones.
7. Presionar “pausa” en el sonómetro si percibe sonidos extraños diferentes a las fuentes sonoras evaluadas, si no es posible realizar “pausa” tome nota del tipo de ruido y la hora de ocurrencia del evento.
8. La medición sonora debe ser una representación correcta del aporte de la fuente sonora. Puede ser necesario medir entre 5 a 15 minutos para obtener una representación adecuada de la fuente sonora, si esta fluctúa muy poco<sup>5</sup>. En algunos casos dependiendo del tipo de fuente y del periodo horario es necesario hasta 30 minutos<sup>6</sup>. Puede ser también, de acuerdo a las especificaciones de la autoridad ambiental correspondiente.

9. Los datos deben ser guardados en la memoria del sonómetro (todos los sonómetros ahora tienen esta prestación).
10. Vuelva a medir el sonido residual y promediar energéticamente con el sonido residual medido inicialmente si es que no hay mayor diferencia entre ambos, de lo contrario tomar el de menor valor.
11. Verifique la calibración del sonómetro luego de las mediciones.

**Figura 4.**

*Medición del nivel sonoro de la fuente específica*



### Corrección por reflexiones

1. Si las medidas fueron realizadas a menos de 2 m de la fachada de un edificio o una superficie vertical reflectante, se debe eliminar el efecto de reflexión aplicando una corrección de -3 dB(A).

#### *Figura 5.*

#### *Corrección por reflexiones*



*Nota: Los trabajos de las medidas de ruido fueron realizadas a más de 2 m de las fachadas de casas, edificio o una superficie vertical reflectante, en consecuencia, no se tuvo efectos de reflexión.*

### Objetivo específico 2

Evaluar la percepción de la contaminación sonora en el bienestar social de los pobladores de la Av. Camino Real, Carabaylo, Lima – 2023.

## **Procedimiento del objetivo**

Para realizar el siguiente procedimiento para dicho objetivo, se requiere los siguientes materiales y equipos:

### **Elaboración del instrumento de evaluación de impacto:**

Es preciso elaborar un instrumento de evaluación adecuado que brinde una precisión acerca de la problemática que ocasiona la contaminación sonora en el bienestar social de los vecinos de la comunidad. Para ello, se toman en consideración los siguientes pasos:

1. Revisión de literatura: Investiga estudios previos sobre la contaminación sonora en áreas urbanas similares y cómo afecta el bienestar social. Esto proporcionará contexto y orientación para desarrollar preguntas relevantes en la encuesta.
2. Diseñar preguntas que evalúen diversos aspectos de la percepción de la contaminación sonora. Las preguntas pueden incluir aspectos como el nivel de ruido percibido, las fuentes de ruido identificadas, los efectos en la calidad de vida y las medidas que los residentes consideran efectivas para reducir la contaminación sonora.
3. Utilizar los formatos adecuados para cada pregunta:
  - Pregunta de opción única: El encuestado podrá responder “Sí” o “No”.
  - Preguntas de opción múltiple con más de una respuesta: Seleccionar las opciones que signifiquen para el encuestado la mayor fuente principal de ruido en su área.

- La escala de Likert: Puede proporcionar opciones de respuesta desde "Totalmente en desacuerdo" hasta "Totalmente de acuerdo". Esta escala permite capturar gradaciones en las respuestas a las cuales se les puede asignar un valor cuantificable para el procesamiento de datos.
- Pregunta abierta: Se le solicita al entrevistado algún comentario adicional y/o sugerencia respecto a la problemática que se aborda en la investigación.



### **Validación del instrumento por expertos certificados antes de la evaluación:**

Someter la encuesta a expertos en el campo relevante para evaluar la claridad, relevancia y adecuación de las preguntas. Los expertos pueden proporcionar retroalimentación valiosa sobre la estructura de la encuesta y la pertinencia de las preguntas.

**Trabajo de Campo:**

Administrar la encuesta a una muestra representativa de los pobladores de la Av. Camino Real. Es recomendable que se pueda realizar entrevistas cara a cara para poder obtener mayor claridad en la respuesta de los participantes.

**Análisis de datos:**

Analiza los datos cuantitativos utilizando métodos estadísticos como análisis descriptivo y pruebas de correlación para identificar relaciones significativas entre la contaminación sonora y las variables de bienestar social.

**Objetivo específico 3**

Establecer las consecuencias tiene la contaminación sonora en el bienestar social de los pobladores de la Av. Camino Real, Carabaylo, Lima – 2023.

**Procedimiento del objetivo**

Para realizar el siguiente procedimiento para dicho objetivo, se requiere los siguientes materiales y equipos:

**Interpretación de Resultados:**

Comparar los resultados con las normativas y estándares establecidos para la contaminación sonora. Esto puede indicar si la comunidad está experimentando niveles de ruido por encima o por debajo de los límites aceptables y cuáles podrían ser las implicaciones para la salud y el bienestar social.

### **Comparación y Correlación de Datos:**

Analizar los hallazgos cuantitativos para una comprensión más completa y rica de las consecuencias de la contaminación sonora en el bienestar social. Busca correlaciones y entre los datos cuantitativos y cualitativos, asimismo, elaborar un informe detallado que incluya gráficos, tablas y citas de las entrevistas. Presenta los resultados de manera clara y argumentativa, respaldados por la percepción de las consecuencias de la contaminación en los entrevistados a través de las preguntas cerradas de opción múltiple.

## **CAPÍTULO III: RESULTADOS**

Al culminar con la toma de datos, procedemos analizar e interpretar los resultados obtenidos para evaluar el impacto de la contaminación sonora en el bienestar social de los pobladores de la Av. Camino real, Distrito de Carabaylo, Lima – 2023.

### **3.1. Resultados obtenidos por cada objetivo**

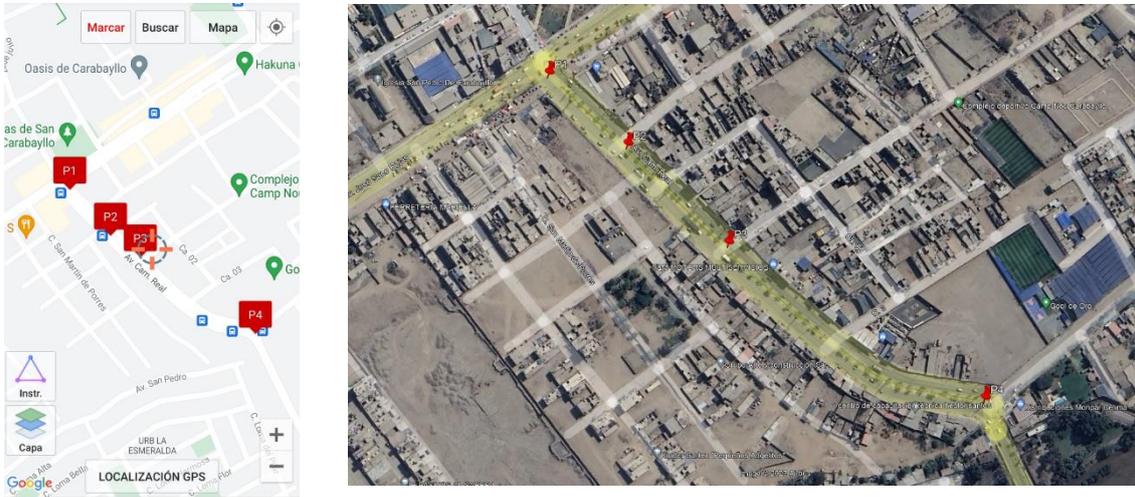
#### **Resultado del objetivo específico 1**

Determinar los niveles de ruido que se presenta en la Av. Camino Real, Carabaylo, Lima – 2023.

En el monitoreo de ruido realizado para el presente trabajo de investigación se obtuvieron los diferentes valores de acuerdo con las mediciones realizadas tanto en horario diurno – nocturno, en la zona de estudio se tiene un mayor flujo en horario diurno de esta manera las personas tanto choferes, transeúntes, comerciantes o ambulantes y moradores están expuestos a los mayores niveles de ruido de manera diurna.

Para este monitoreo se ha considerado 4 puntos de monitoreo de ruido ambiental, considerando que en la Av. Camino Real se consideró 7 días de monitoreo (en horarios diurno y en horario nocturno) los trabajos de recolección de datos se realizaron entre el 9 y 15 de octubre del 2023 los niveles de ruido, los puntos de monitoreo se aprecian en la siguiente imagen:

Figura 6 Ubicación de la Av. Camino real, Distrito de Carabaylo, Lima



*Nota: La ubicación de los puntos de monitor se realizaron a lo largo de la Av. Camino Real, Carabaylo.*

Asimismo, en tramo de la Av. Camino Real, que se evaluó en el presente trabajo de investigación están comprendidos entre la Av. Jose Saco Rojas y la Av. San Pedro.

Las coordenadas de los puntos donde se realizaron el monitoreo se proceden a detallar:

Tabla 1 Puntos de monitoreo en Coordenadas UTM

Punto	Coordenada Este	Coordenada Norte
P1	278079.00 m E	8688742.00 m S
P2	278143.00 m E	8688685.00 m S
P3	278225.00 m E	8688606.00 m S
P4	278433.00 m E	8688482.00 m S

Figura 7 Resultados tomados con el sonómetro en un periodo de una semana.

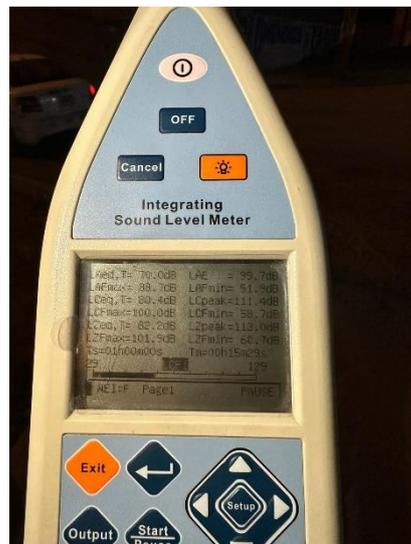
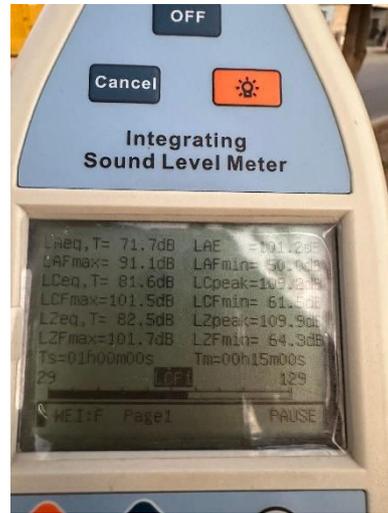


Tabla 2 Resultados de toma en horario diurno y nocturno del día 9 de octubre del 2023.

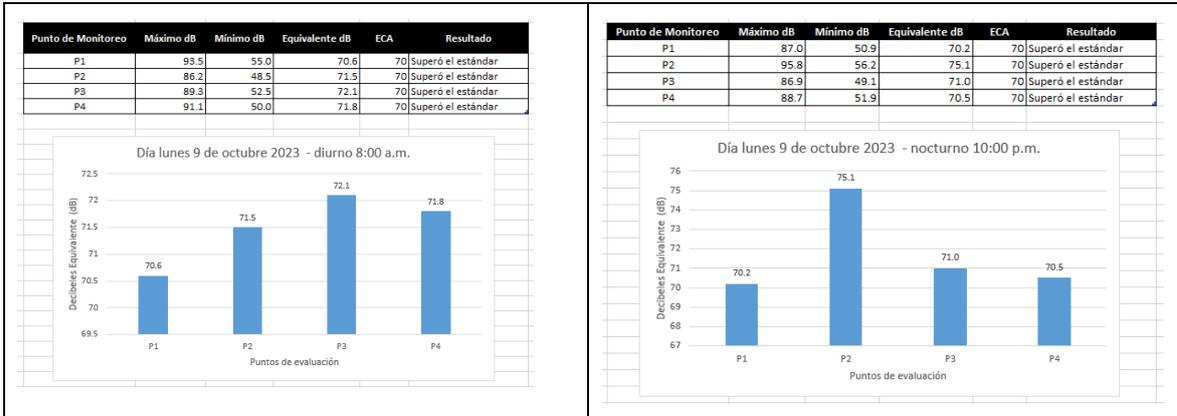


Tabla 3 Resultados de toma en horario diurno y nocturno del día 10 de octubre del 2023.

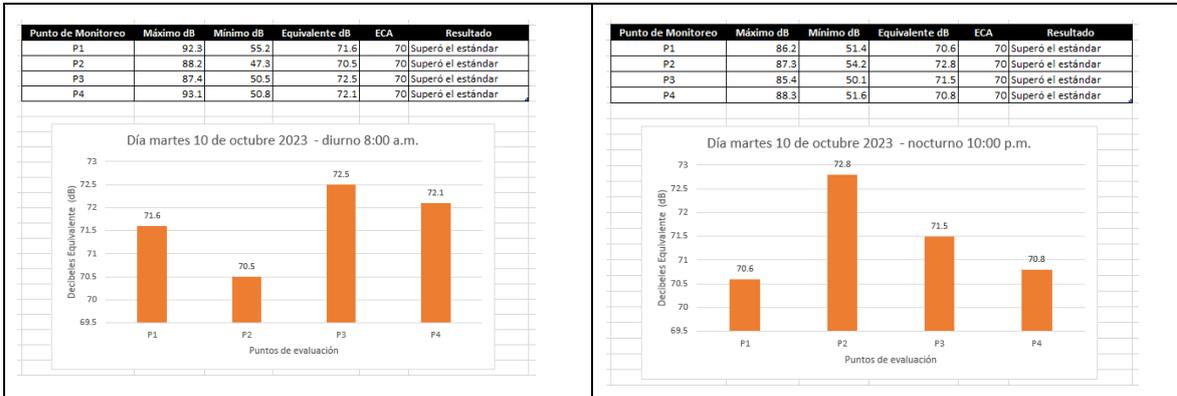


Tabla 4 Resultados de toma en horario diurno y nocturno del día 11 de octubre del 2023.

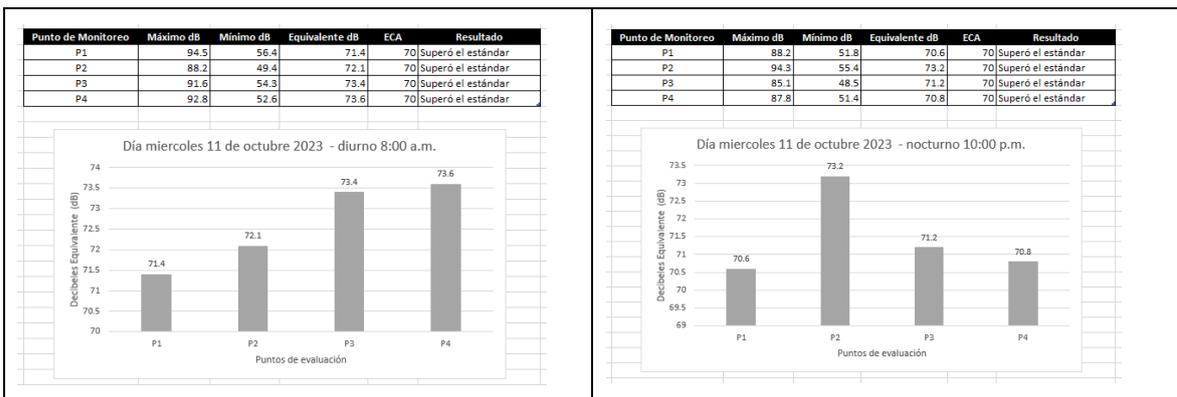


Tabla 5 Resultados de toma en horario diurno y nocturno del día 12 de octubre del 2023.

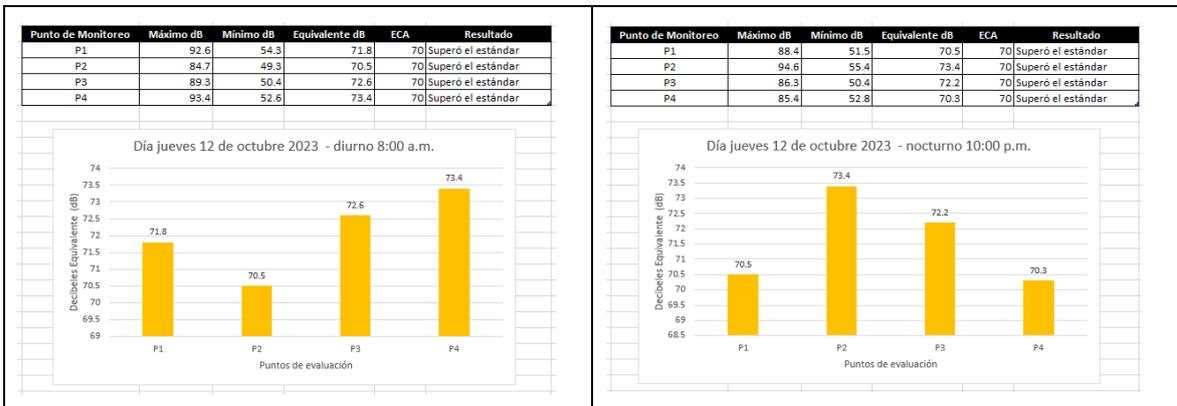


Tabla 6 Resultados de toma en horario diurno y nocturno del día 13 de octubre del 2023

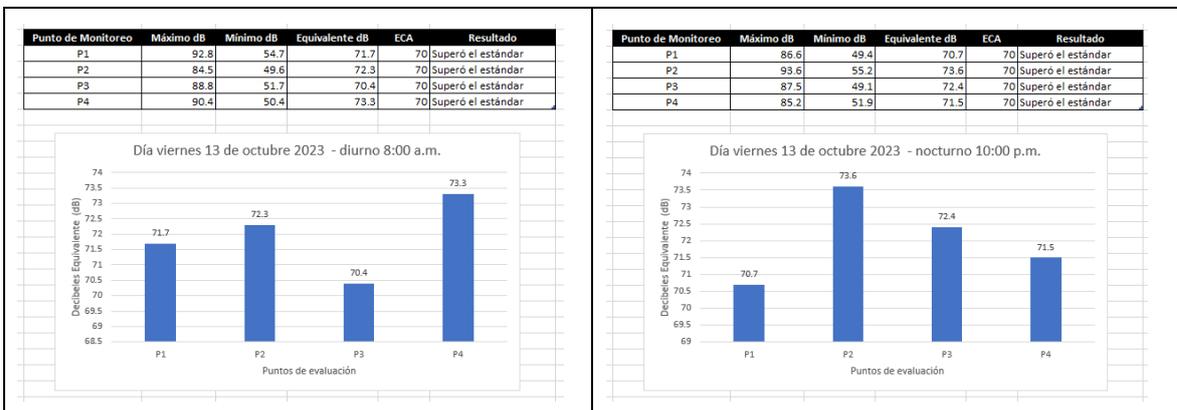


Tabla 7 Resultados de toma en horario diurno y nocturno del día 14 de octubre del 2023.

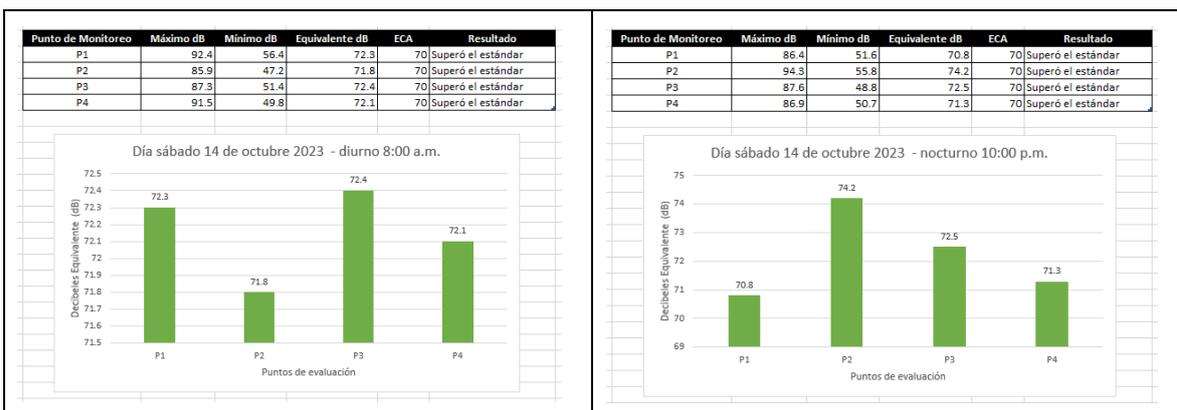


Tabla 8 Resultados de toma en horario diurno y nocturno del día 15 de octubre del 2023.

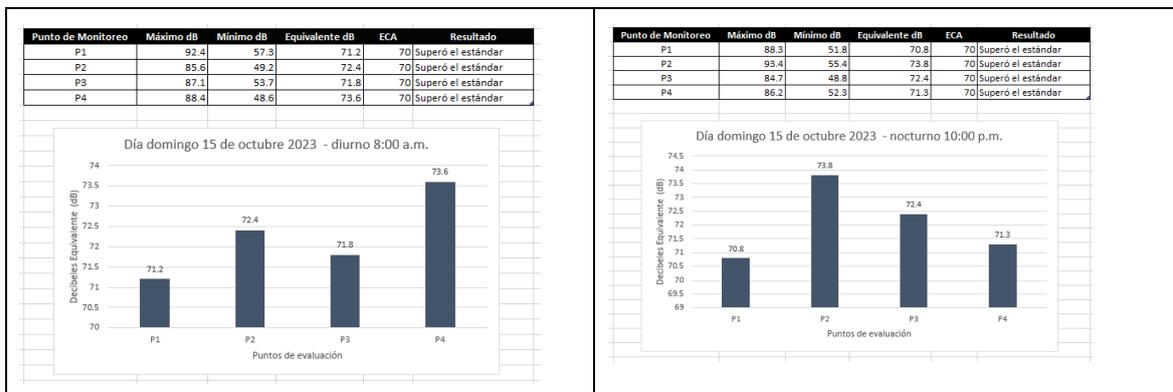


Tabla 9 Tabla 8 Resultados de toma en horario diurno semanal.

Punto de Monitoreo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
P1	70.6	71.6	71.4	71.8	71.7	72.3	71.2
P2	71.5	70.5	72.1	70.5	72.3	71.8	72.4
P3	72.1	72.5	73.4	72.6	70.4	72.4	71.8
P4	71.8	72.1	73.6	73.4	73.3	72.1	73.6

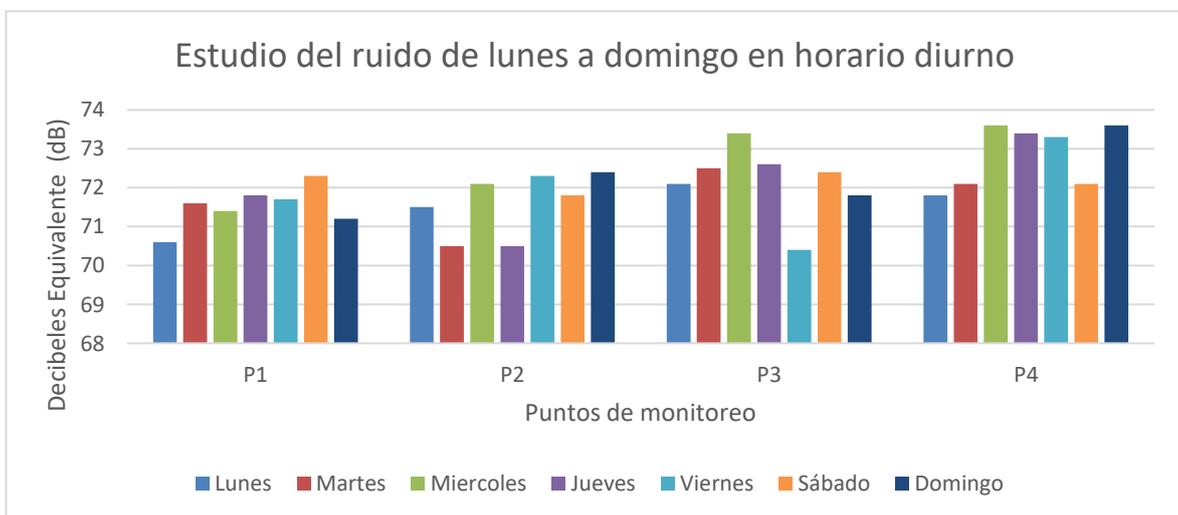
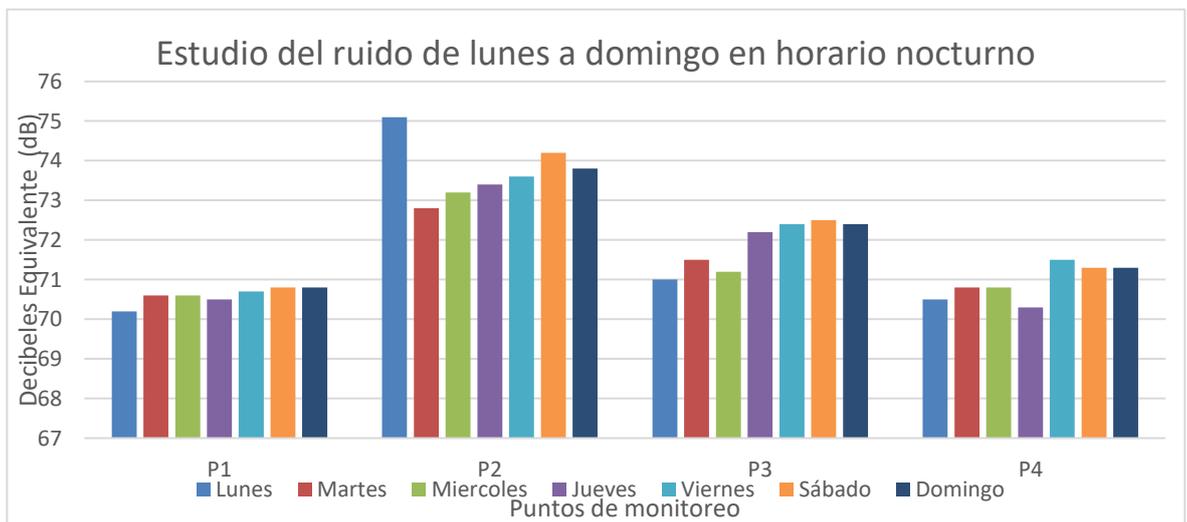


Tabla 10 Tabla 8 Resultados de toma en horario nocturno semanal.

Punto de Monitoreo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
P1	70.2	70.6	70.6	70.5	70.7	70.8	70.8
P2	75.1	72.8	73.2	73.4	73.6	74.2	73.8
P3	71.0	71.5	71.2	72.2	72.4	72.5	72.4
P4	70.5	70.8	70.8	70.3	71.5	71.3	71.3

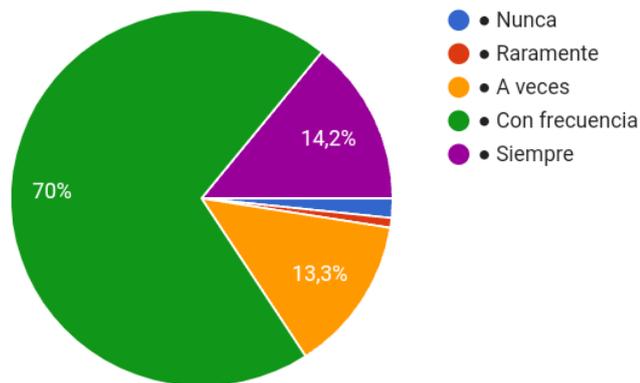


## Resultado del objetivo específico 2

Los resultados obtenidos del estudio de campo, elaborado con un conjunto de preguntas a los entrevistados que residen cerca a los agentes productores de contaminación sonora, se muestran en los siguientes gráficos.

### Frecuencia en la que los entrevistados experimentan ruido molesto en su entorno diario

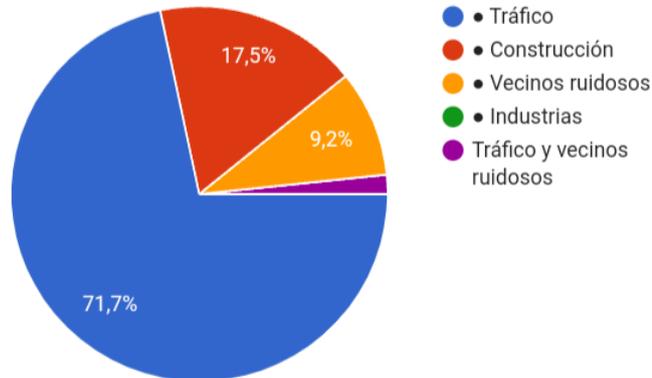
*Figura 8 Frecuencia en la que los entrevistados experimentan ruido molesto en su entorno diario*



Los entrevistados que con frecuencia experimentan ruido molesto en su entorno diario responden “Con frecuencia” en un 70%, seguido de esto una parte responde “Siempre” con 14,2%, por otro lado, un grupo menciona que “A veces” con un 13,3%, otras personas responden “Nunca” con un 1,7 % y por último “Raramente” con un 0,8%.

### La fuente principal de ruido en su área

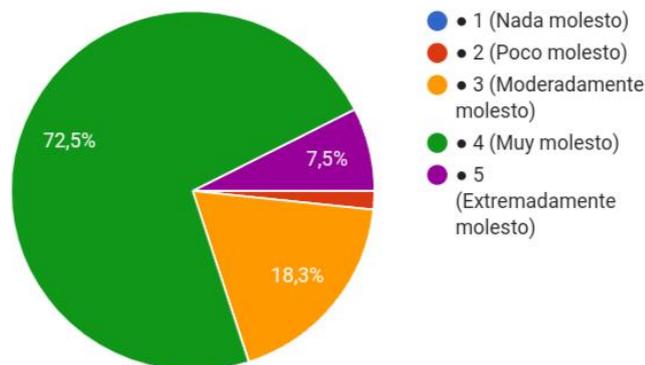
Figura 9 Fuente principal de ruido en su área



Los entrevistados consideran que la fuente principal de ruido en su área es: “Tráfico” con un 71,7%, seguido de “Construcción” con un 17,5%, por otro lado, otro grupo menciona “Vecinos ruidosos” con un 9,2%, y por último otras personas responden “Tráfico y vecinos ruidosos” con un 1,7%.

### Calificación del nivel de molestia debido al ruido en una escala del 1 al 5

Figura 10 Calificación del nivel de molestia debido al ruido en una escala del 1 al 5.



Los entrevistados clasifican el nivel de molestia debido al ruido en una escala del 1 al 5 con los siguientes porcentajes: Un grupo menciona con 4 puntos el ítem de “Muy molesto” siendo el 72,5% del total, seguido de un grupo que indica 3 puntos el ítem de “Moderadamente molesto”, por otro lado con 5 puntos muestra el ítem de “Extremadamente molesto” con un 7,5% y por último 2 puntos con el ítem de “Poco molesto” en un 1,7%.

Figura 11 Entrevistas de toma de datos

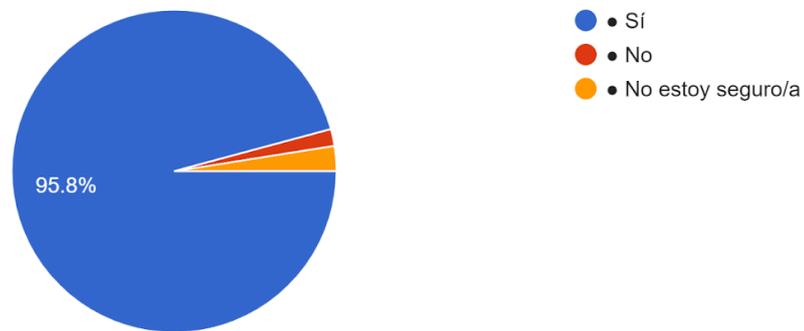


### Resultado del objetivo específico 3

Asimismo, respecto a los efectos de la contaminación sonora en el bienestar social de los entrevistados se muestran los siguientes gráficos.

#### Calidad de vida y contaminación sonora

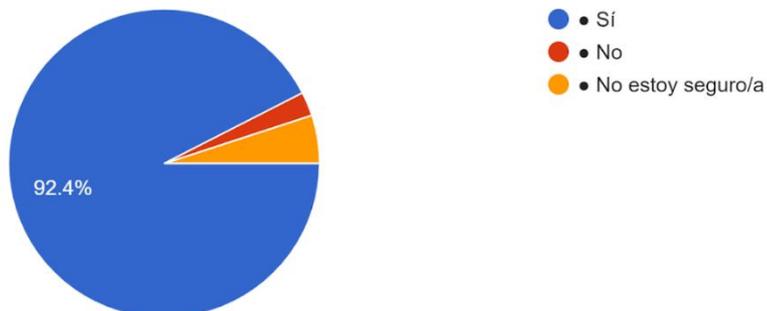
Figura 12 Calidad de vida y contaminación sonora



Un total de 115 entrevistados manifiestan que la contaminación sonora afecta en su calidad de vida en general, ello significa un 95.8% de la muestra tomada hacia la población objetivo.

#### Ruido y dificultades para dormir

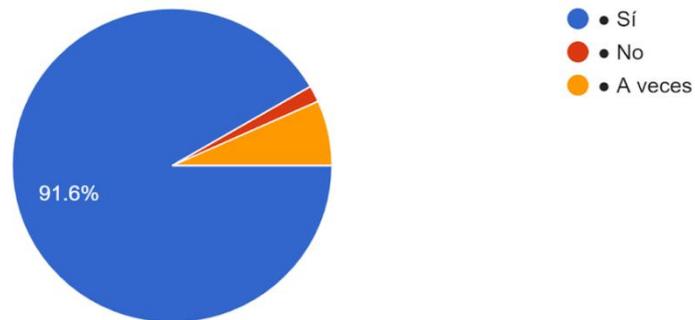
Figura 13 Ruido y dificultades para dormir



El 91.6% de los entrevistados experimenta dificultades para dormir a causa del ruido generado en la Avenida Camino Real del distrito de Carabaylo. Asimismo, 6.7% de los entrevistados “A veces” experimenta dificultades para dormir a causa del ruido; dejando solo a un 1,7% que no presentan dichas dificultades producto del ruido.

### Salud mental y exposición al ruido

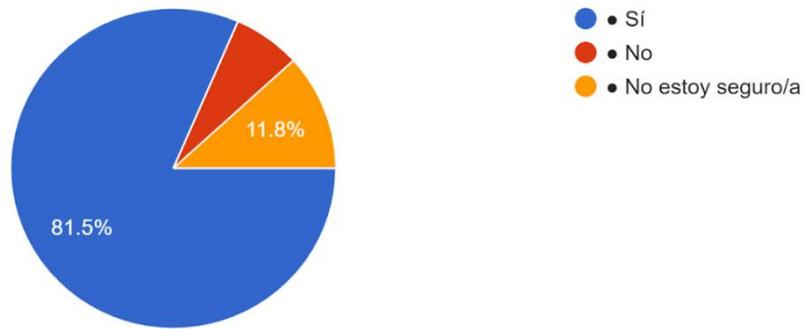
Figura 14 Salud mental y exposición al ruido.



El 92, 4% de los entrevistados han notado cambios en su salud mental o emocional debido a la exposición del ruido. Cabe destacar, que un 5% “no está seguro” si han experimentado este tipo de cambios por la exposición al ruido.

## Capacidad comunicativa y ruido

Figura 15 Capacidad comunicativa y ruido.



Un 81, 5% de los entrevistados creen que el ruido afecta su capacidad para comunicarse con las personas en su comunidad. Mientras tanto, un 11, 8% dicen “no estar seguros” de esta premisa. Por otra parte, un 6,7% de los entrevistados no cree que el ruido haya afectado su capacidad comunicativa con miembros de su comunidad.

Figura 16 Fuentes de emisión de ruido.



## CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1. Limitaciones

El presente trabajo de investigación se abordaron las limitaciones al momento de su desarrollo:

- Se conto con personal de seguridad para minimizar los riesgos por robos en la zona de desarrollo del proyecto y poder realizar sin mayores contratiempos la toma de datos con el sonómetro.
- Se realizo un trabajo de sensibilización previo con los encuestados para que puedan enteren la importancia de realizar las encuestas de eta manera se redujo la falta de colaboración de las personas que se encuestaron.
- Se conto con personal que contribuyo en apoyar al personal que realizo el trabajo de investigación con la finalidad de minimizar riesgos de posibles accidentes que se pueden causar por los conductores la personal que realizo el presente trabajo por la fata de respeto de reglas de tránsito.

### 4.2. Discusión

#### Discusión 1

Los entrevistados que con frecuencia experimentan ruido molesto en su entorno diario responden “Con frecuencia” en un 70%. Así mismo, los entrevistados consideran que la fuente principal de ruido en su área es: “Tráfico” con un 71,7%. Por último, aquellos clasifican el nivel de molestia debido al ruido en una escala del 1 al 5 con los siguientes porcentajes: Un grupo menciona con 4 puntos el ítem de “Muy molesto” siendo el 72,5%

del total. Por consiguiente, se coincide en la investigación realizada por Romero Santos, Sueldo Mesones, Bravo Zapata y Tuffiño Villena (2020) donde se examinó la contaminación sonora en el paradero del puente de la avenida Benavides, allí los resultados mostraron altos niveles de contaminación sonora afectando tanto a los usuarios del transporte público como a los estudiantes y trabajadores locales. Una encuesta reveló que el 96% de los encuestados experimenta malestar debido a la contaminación sonora, incluyendo estrés y dolores de cabeza. Las mediciones, particularmente los bocinazos de los vehículos superaron los 100 dB, siendo el pico más alto registrado a 109 dB el 14 de junio, afectando a 56 personas en el área de medición.

## Discusión 2

La exposición prolongada a niveles de ruido superiores a 85 dBA, que son bastante frecuentes en entornos urbanos en la actualidad, puede inducir un estado de estrés o tensión. Según García y Garrido (2003), este estado de estrés relacionado con el ruido se ha asociado con un aumento del 12 % en los problemas cardiovasculares, un 37 % más de problemas neurológicos y un 10 % más de problemas digestivos. Asimismo, en el presente estudio; la percepción sobre los efectos dañinos que tiene la contaminación sonora sobre la calidad de vida de la población en general llega a ser de un 95.8%. A su vez, las elevadas cifras del 92,4% y 91,6% de residentes de la Avenida Camino Real afirman presentar dificultades para dormir y un deterioro en su salud mental a causa del ruido, respectivamente; añadiendo también un 81.5% de entrevistados quienes perciben dificultades para comunicarse dentro de la comunidad debido a los altos niveles de ruido captados por el sonómetro.

### 4.3. Conclusiones

#### Conclusión 1

Se ha determinado que la contaminación sonora es un componente principal que influye en las personas que moran en la Av. Camino real, Distrito de Carabaylo, Lima.

#### Conclusión 2

Se puede concluir que la mayoría de personas tiene ruido molesto con frecuencia en su vecindario, considerando que la fuente principal es el tráfico y califican su estado como muy molestos ante ello. Se corrobora con otra investigación acerca de la contaminación sonora donde se muestran altos niveles de contaminación afectando a usuarios del transporte público.

#### Conclusión 3

Además de ello, la contaminación sonora ha afectado sistemáticamente la calidad de vida en los vecinos de la Avenida Camino Villa Real en Carabaylo, siendo un factor determinante en la manifestación de dificultades para dormir, un deterioro en la salud mental e incluso la óptima capacidad de comunicación con personas de su comunidad debido a los altos niveles de ruido presentes.

## Referencias

- Cabrera, C. (2020). *Evaluación del Nivel de Contaminación Sonora generada por el Parque Automotor en las Avenidas Pastor Sevilla con el Sol, Villa El Salvador, Periodo: 2018 - 2020*. Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur.
- Carrasco-Jocope, R. R., Vigil-Requena, S. V., Valiente-Saldaña, Y. M., & González-González, D. G. (2023). Contaminación urbano ambiental y espacio público del Centro de Piura, Perú: revisión sistemática. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(16), 171-183. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i16.2542>
- Correa, S. F.; Osorio, M. J. D. y Patiño, V. B. (2011), "Valoración económica del ruido: una revisión analítica de estudios", en *Semestre Económico*, 4 (29), pp. 53-76.
- Dídac, D. (2016, 5 octubre). *Servicio de levantamiento de información de la contaminación sonora en áreas específicas a través de la elaboración de mapas sonoros estratégicos y el análisis subjetivo en el distrito de San Isidro de la ciudad de Lima (Perú)*. <https://riunet.upv.es/handle/10251/71235?tl=A>
- European Agency for Safety and Health at Work. (2016, diciembre). *Glosario: Decibelio*. Scientific Committees. [https://ec.europa.eu/health/scientific\\_committees/opinions\\_layman/es/perdida-audicion-reproductores-musica-mp3/glosario/def/decibelio.htm](https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/opinions_layman/es/perdida-audicion-reproductores-musica-mp3/glosario/def/decibelio.htm)
- Kerlinger, F. N. y Lee, H. B. (2002). *Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en ciencias sociales (4ª ed.)*. México: McGraw-Hill, p. 124.
- Lira-Camargo, Z. R., Alfaro-Cruz, S. C., & Villanueva-Tiburcio, J. E. (2020). *Contaminación sonora en la ciudad de Barranca-Lima-Perú*. *Investigación Valdizana*, 14(4), 213–219. <https://doi.org/10.33554/riv.14.4.744>

- Madrid, F., & Sauñe, E. J. (2019). Comparación de la contaminación sonora en cuatro localidades de la provincia de Loreto, Perú. *Biotempo*. <https://doi.org/10.31381/biotempo.v15i2.2053>
- Mamani, J. (2021). *Impacto de la contaminación sonora en la salud de la población de la ciudad de Juliaca, Perú*. <https://www.semanticscholar.org/paper/Impacto-de-la-contaminaci%C3%B3n-sonora-en-la-salud-de-Mamani-Guizada/3fbf8f8a72d94e06396e04424be0866d8a1e5812>
- Martínez, J., & Peters, J. (2015). Contaminación acústica y ruido. En *Ecologistas en acción* (3.<sup>a</sup> ed.). Ecologistas en acción. [https://www.ecologistasenaccion.org/wp-content/uploads/adjuntos-spip/pdf/cuaderno\\_ruido\\_2013.pdf](https://www.ecologistasenaccion.org/wp-content/uploads/adjuntos-spip/pdf/cuaderno_ruido_2013.pdf)
- Massa, L., Cusi, R., & Mirna, A. (2022). Percepción del Ruido Ambiental en Pobladores de Cercado de Ica, Perú. *Producción+Limpia*, 16. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1909-04552021000100031](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-04552021000100031)
- Morrongiello, A. (2020). *La contaminación acústica y su influencia en la salud de la población. El caso de la Ruta Provincial 4, Partidos de Lomas de Zamora, Almirante Brown y Esteban Echevarría*. Universidad Nacional de Lomas de Zamora.
- Organización Mundial de la Salud. (2022). *Noise and Health*. WHO. [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/who-compendium-on-health-and-environment/who\\_compendium\\_noise\\_01042022.pdf?sfvrsn=bc371498\\_3](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/who-compendium-on-health-and-environment/who_compendium_noise_01042022.pdf?sfvrsn=bc371498_3)
- Pedhazur, E. J.; Pedhazur Schmelkin, L. P. (1991). *Medición, diseño y análisis. Un enfoque integrado*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, p. 304.
- Romero Santos, L., Sueldo Mesones, J., Bravo Zapata, D., & Tufiño Villena, C. (2020). *Contaminación sonora en el paradero Benavides, en la ciudad de Lima, y el impacto*

en poblaciones aledañas. *Perfiles De Ingeniería*, 15(15), 23–40.

[https://doi.org/10.31381/perfiles\\_ingenieria.v15i15.3377](https://doi.org/10.31381/perfiles_ingenieria.v15i15.3377)

Rudolph, K. E., Shev, A., Paksarian, D., Merikangas, K. R., Mennitt, D. J., James, P., & Casey, J. A. (2019). Environmental noise and sleep and mental health outcomes in a nationally representative sample of urban US adolescents. *Environmental epidemiology*, 3(4), e056. <https://doi.org/10.1097/ee9.0000000000000056>

Tortosa, D. D., Quintanilla, C. L., & Mora, J. A. M. (2017). Análisis de la contaminación sonora a través de mapas de ruido y de encuestas de percepción subjetiva en el distrito de San Isidro, Lima, Perú. *Tecniacústica*, 393-400. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6204350>

Gaviria AE. El concepto calidad de vida [Internet]. 2009 [citado: 20 Mar2012]. Disponible en: [http://www.google.com/cu/url?sa=t&rct=j&q=+Alba+Emilce+Gaviria+M&source=web&cd=3&ved=0CDUQFjAC&url=http%3A%2F%2Faprendeenlinea.udea.edu.co%2Fflms%2Fmoodle%2Fmod%2Fresource%2Fview.php%3Finpopup%3Dtrue%26id%3D63165&ei=Yt5oT\\_rQN-nV0QHdseT1CA&usg=AFQjCNFTWRgZ-Q6ow5rl0-yWZaHtS1Iyyw&cad=rja/](http://www.google.com/cu/url?sa=t&rct=j&q=+Alba+Emilce+Gaviria+M&source=web&cd=3&ved=0CDUQFjAC&url=http%3A%2F%2Faprendeenlinea.udea.edu.co%2Fflms%2Fmoodle%2Fmod%2Fresource%2Fview.php%3Finpopup%3Dtrue%26id%3D63165&ei=Yt5oT_rQN-nV0QHdseT1CA&usg=AFQjCNFTWRgZ-Q6ow5rl0-yWZaHtS1Iyyw&cad=rja/)

### Anexos

#### ANEXO N° 1. Certificado de Calibración del Sonómetro.



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
N° CSM-2023-001  
Fecha de emisión: 2023-04-18

1) **SOLICITANTE:** JAGAS'S SERVICIOS DE ADMINISTRACIÓN Y EJECUCIÓN GENERAL E.I.R.L.  
Jr. Intisuyo Nro. 437 Dpto. 701 Urb. Maranga, San Miguel – Lima – Lima

2) **INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : SONÓMETRO**

<b>Marca</b>	: SOUNDTEK	<b>Procedencia</b>	: Japón
<b>Modelo</b>	: CT-106	<b>Alcance de indicación</b>	: 30 dB a 130 dB
<b>Serie</b>	: J30007	<b>Tipo de indicación</b>	: Digital
<b>Identificación</b>	: No Indica	<b>Fecha de calibración</b>	: 2023-04-18
<b>Ubicación</b>	: No indica	<b>Fecha de próx. calibración</b>	: 2024-04-18

3) **MÉTODO Y LUGAR DE LA CALIBRACIÓN:**

- **Método:** La calibración se realizó según el método directo usando el procedimiento interno PCA-01 "Procedimiento para la calibración de sonómetro", 1ra. Edición. Enero 2019, INMELAB.
- **Lugar:** LABORATORIOS MECALAB S.A.C.  
Av. Lurigancho Nro. 1063, San Juan de Lurigancho - Lima

4) **CONDICIONES DE CALIBRACIÓN:**

Parámetro	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	21,2°C	21,3°C
Humedad relativa (% HR)	62%HR	62%HR

5) **PATRONES DE REFERENCIA:**

PATRON	MARCA	MODELO	TRAZABILIDAD	FECHA DE CALIBRACIÓN
Sonómetro	BSWA TECH	BSWA 308	LAC-034-2023	Abril 2023
Termohigrómetro	ELITECH	RC-4HC	1AT-2832-2022	Setiembre 2022



Página 1 de 2

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE FACTIO QUALITAS S.A.C.

Jr. Barlovento N° 312, ofc. 301 - Surco - Lima / C. P. 15308

atencionalcliente@factioqualitas.com    Teléfono 0051 1 5055879    Whatsapp 0051 988 040 222

ANEXO N° 2. Partes y controles del Sonómetro ST-106.

3. ST-106 INSTRUMENT INSTRUCTIONS

3.1. Instrument Description

3.1.1. Controls Description

1. Microphone  
1A. Preamplifier.

2. : Turns on the power (press a second more) or carries on the reset to the instrument.

3. : Turn off.

4. : Deletes the current measurement result.

5. : Lightens the backlight, automatic shut-off after the indicated time delay. presses again to closes the backlight.

6. LCD display.

7. : Enters to next or choose Page0~Page2 or determine the current input.

8. : Returns to previous menu.

9. : Finished the current measurement.

10. : Starts or pause integral measurement.

11. : The cursor adds 1 in the position parameter, presses down tightly, the parameter adds 1 continuously, when comes to the starting picture, presses this key to change LCD pale.

12. : The cursor reduces 1 in the position parameter, presses down tightly, the parameter reduces 1 continuously, when comes to the starting picture, presses this key to change the LCD depth.

13. : The cursor move to right side, or presses down tightly, cursor continually move to right side.

14. : The cursor move to left side, or presses down tightly, cursor continually move to left side.

15. : Set up backlight auto shut-off time, when LCD in the starting picture, presses this key, the LAMP time will be changed from 5 seconds up to 95 seconds.

Fig. 1