

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



T E S I S

**Contaminación acústica y efectos en la salud de los pobladores del distrito
de Chaupimarca – Pasco, 2024**

Para optar el título profesional de:

Ingeniero Ambiental

Autores:

Bach. Ingrid Jasmin PALACIOS YANQUI

Bach. Anyhi Madyuri TORRES RODRIGUEZ

Asesor:

Mg. Pelayo Hugo VASQUEZ BERROCAL

Cerro de Pasco – Perú – 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



T E S I S

**Contaminación acústica y efectos en la salud de los pobladores del distrito
de Chaupimarca – Pasco, 2024**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Mg. Rosario Marcela VASQUEZ GARCIA
PRESIDENTE

Mg. Lucio ROJAS VITOR
MIEMBRO

Mg. Edgar Walter PEREZ JUZCAMAYTA
MIEMBRO



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

Facultad de Ingeniería

Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 312-2025-UNDAC/UIFI

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión en mérito al artículo 23° del Reglamento General de Grados Académicos y Títulos Profesionales aprobado en Consejo Universitario del 21 de abril del 2022, La Tesis ha sido evaluado por el software antiplagio Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Tesis:

**Contaminación acústica y efectos en la salud de los
pobladores del distrito de Chaupimarca – Pasco, 2024**

Apellidos y nombres de los tesisistas

Bach. Ingrid Jasmin PALACIOS YANQUI

Bach. Anyhi Madyuri TORRES RODRÍGUEZ

Apellidos y nombres del Asesor:

Mg. Pelayo VÁSQUEZ BERROCAL

Escuela de Formación Profesional

Ingeniería Ambiental

Índice de Similitud

23 %

APROBADO

Se informa el Reporte de evaluación del software similitud para los fines pertinentes:

Cerro de Pasco, 1 de setiembre del 2025



Firmado digitalmente por PALOMINO
ISIDRO Ruben Edgar FAU
20154605046 soft.
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 01.09.2025 16:32:35 -05:00

DEDICATORIA

A nuestros padres, por su apoyo
constante en el camino a convertirnos en
profesionales.

AGRADECIMIENTO

A nuestros padres, por su apoyo perseverante para convertirnos en profesionales de las ciencias de la ingeniería.

A nuestra alma mater, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, por habernos brindado los conocimientos y destrezas profesionales.

A nuestros colegas y amigos, por el apoyo en conocer y compartir las experiencias con relación a la Ingeniería Ambiental.

RESUMEN

La contaminación acústica es un problema ambiental y de salud pública creciente en entornos urbanos, con efectos adversos sobre el bienestar físico y mental de la población. Esta investigación tuvo como objetivo determinar la influencia de la contaminación acústica en la salud de los pobladores del distrito de Chaupimarca, Pasco, durante el año 2024.

Se realizó un estudio de enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental y nivel correlacional. La metodología incluyó mediciones de ruido ambiental en 12 puntos estratégicos del área urbana, utilizando un sonómetro clase I, y la aplicación de 96 encuestas para evaluar la percepción de efectos en la salud mediante una escala Likert.

Los resultados mostraron que los niveles de ruido superan los límites establecidos en el ECA-Ruido (D.S. N° 085-2003-PCM), con un promedio general de 59.81 dB. La prueba de hipótesis mediante el coeficiente de correlación Rho de Spearman reveló una relación positiva alta (0.818) y significativa ($p < 0.05$) entre la contaminación acústica y los efectos en la salud.

Se concluye que la contaminación acústica influye significativamente en la salud pública de los habitantes de Chaupimarca, manifestándose en síntomas físicos y psicológicos, lo que evidencia la necesidad de implementar políticas locales de control y mitigación del ruido ambiental.

Palabras Clave: Contaminación sonora, salud pública, ECA-ruido

ABSTRACT

Noise pollution is a growing environmental and public health problem in urban settings, with adverse effects on the physical and mental well-being of the population. This research aimed to determine the influence of noise pollution on the health of the inhabitants of the Chaupimarca district, Pasco, during the year 2024.

A quantitative approach study was conducted, with a non-experimental design and correlational level. The methodology included measurements of environmental noise at 12 strategic points in the urban area, using a class I sound level meter, and the application of 96 surveys to assess the perception of health effects using a Likert scale.

The results showed that noise levels exceed the limits established in the National Environmental Quality Standard for Noise (ECA-Ruido, D.S. N° 085-2003-PCM), with a general average of 59.81 dB. The hypothesis test using Spearman's Rho correlation coefficient revealed a high positive relationship (0.818) that was statistically significant ($p < 0.05$) between noise pollution and health effects.

It is concluded that noise pollution significantly influences the public health of the inhabitants of Chaupimarca, manifesting in physical and psychological symptoms, which highlights the need to implement local policies for the control and mitigation of environmental noise

Keywords: Noise pollution, public health, noise-ECA.

INTRODUCCIÓN

Esta investigación ha sido realizada en el distrito de Chaupimarca, provincia y región de Pasco, para evaluar la contaminación acústica en el área urbana de dicho distrito.

Es así que, esta tesis se ha consolidado en cuatro capítulos, de acuerdo con el reglamento de grados y títulos de esta primera casa superior de estudios, los cuales los detallamos de manera breve:

- En el Capítulo I, se describe el problema a investigar, los objetivos, y la justificación de la investigación
- En el Capítulo II, se describen los antecedentes y las bases teóricas necesarias en esta investigación
- En el Capítulo III, se explica los métodos y técnicas de investigación utilizados
- En el Capítulo IV, se presenta los resultados y la discusión de estos.

Finalmente, se presenta las conclusiones y recomendaciones que sean la base de futuras investigaciones y acciones futuras en favor de solucionar esta problemática.

Estamos seguros de que esta investigación contribuya a solucionar problemas de esta índole y al mismo tiempo sirva de referencia para otros trabajos.

Los autores.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.	Identificación y determinación del problema	1
1.2.	Delimitación de la investigación	3
1.3.	Formulación del problema.....	3
1.3.1.	Problema general	3
1.3.2.	Problemas específicos	3
1.4.	Formulación de objetivos	4
1.4.1.	Objetivo general	4
1.4.2.	Objetivos específicos.....	4
1.5.	Justificación de la investigación.....	4
1.5.1	Justificación teórica	4
1.5.2	Justificación Práctica	5
1.5.3	Justificación Legal.....	5
1.5.4	Justificación Social	6

1.5.5	Justificación Ambiental	6
1.6.	Limitaciones de la investigación.	6

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes de estudio	7
2.2.	Bases teóricas – científicas.....	10
2.2.1.	Contaminación acústica.....	10
2.2.2.	Parámetros de medición del ruido	13
2.2.3.	Marco normativo nacional e internacional.....	14
2.2.4.	Medición de la contaminación y/o acústica.....	15
2.2.5.	Efectos del ruido en la salud humana	16
2.2.6.	Percepción social del ruido.....	17
2.2.7.	Experiencias previas en contextos similares.	19
2.2.8.	Vínculo entre ruido y salud pública en el Perú.....	19
2.3.	Definición de términos básicos	20
2.4.	Formulación de Hipótesis.....	22
2.4.1.	Hipótesis General	22
2.4.2.	Hipótesis Específicas.....	22
2.5.	Identificación de variables.....	22
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores.....	23

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1.	Tipo de investigación	24
3.2.	Nivel de investigación	24
3.3.	Métodos de investigación.....	25

3.4.	Diseño de la investigación.....	25
3.5.	Población y muestra	26
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	26
3.6.1.	Técnica de recolección de datos	26
3.6.2.	Instrumentos de recolección de datos.....	27
3.7.	Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.....	27
3.8.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	27
3.9.	Tratamiento estadístico.....	27
3.10.	Orientación ética filosófica y epistémica	28

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	Descripción del trabajo de campo	29
4.1.1.	Área de estudio	29
4.1.2.	Recopilación de datos de la variable contaminación acústica.....	30
4.1.3.	Recopilación de datos de la variable salud pública.....	32
4.2.	Presentación, análisis e interpretación de resultados.....	32
4.2.1.	Mediciones de ruido en zona de protección especial.	32
4.2.2.	Mediciones de ruido en zona residencial.....	35
4.2.3.	Mediciones de ruido en zona comercial.	37
4.2.4.	Mediciones de ruido en zona industrial.....	40
4.2.5.	Resultados de la aplicación de la encuesta.	42
4.3.	Prueba de Hipótesis	58
4.4.	Discusión de resultados	59

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS:

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Delimitación de la investigación	3
Tabla 2 Comparación de fuentes de ruido	13
Tabla 3 Comparación de regulaciones de ruido	15
Tabla 4 ECA Ruido por zona de aplicación	16
Tabla 5 Variables de investigación.....	22
Tabla 6 Operacionalización de las variables	23
Tabla 7 Puntos de monitoreo de ruido ambiental	31
Tabla 8 Características generales de la muestra	42
Tabla 9 Frecuencia de respuestas de percepción de alteración de la presión arterial....	43
Tabla 10 Frecuencia de respuestas de percepción de taquicardia	44
Tabla 11 Frecuencia de respuestas de percepción de agitación respiratoria	45
Tabla 12 Frecuencia de respuestas de percepción de dolor de cabeza	46
Tabla 13 Frecuencia de respuestas de percepción de zumbidos en los oídos.....	47
Tabla 14 Frecuencia de respuestas de percepción de irritabilidad	48
Tabla 15 Frecuencia de respuestas de percepción de estrés	49
Tabla 16 Frecuencia de respuestas de percepción de depresión.....	50
Tabla 17 Frecuencia de respuestas de percepción de ansiedad	51
Tabla 18 Frecuencia de respuestas de percepción de fatiga	52
Tabla 19 Frecuencia de respuestas de percepción de afección a la salud.....	53
Tabla 20 Frecuencia de respuestas de percepción de interferencia de actividades	54
Tabla 21 Frecuencia de respuestas de percepción de afección a la calidad de vida.....	55
Tabla 22 Frecuencia de percepción de interferencia en las conversaciones.....	56
Tabla 23 Frecuencia de respuestas de percepción de molestias	57
Tabla 24 Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para ambas variables	58

Tabla 25 Prueba de Correlación de Rho de Sperman entre ambas variables	58
---	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Equilibrio de la objetividad del sonido con la subjetividad del ruido.....	11
Figura 2 Metodología de caracterización del ruido ambiental	13
Figura 3 Efectos del ruido a la salud humana	17
Figura 4 Factores subjetivos en la percepción de la contaminación acústica	18
Figura 5 Necesidad de control del ruido en el Perú	20
Figura 6 Diseño de la investigación	25
Figura 7 Cálculo de la muestra.....	26
Figura 8 Plaza Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco	29
Figura 9 Ubicación del distrito de Chaupimarca.....	30
Figura 10 Aplicación de encuestas	32
Figura 11 Promedio de mediciones de ruido en la zona de protección especial en horario diurno (dB).....	33
Figura 12 Promedio de mediciones de ruido en la zona de protección especial en horario nocturno (dB).....	34
Figura 13 Promedio de mediciones de ruido en la zona residencial en horario diurno (dB).....	35
Figura 14 Promedio de mediciones de ruido en la zona residencial en horario nocturno (dB).....	36
Figura 15 Promedio de mediciones de ruido en la zona comercial en horario diurno (dB).....	38
Figura 16 Promedio de mediciones de ruido en la zona comercial en horario nocturno (dB	39
Figura 17 Promedio de mediciones de ruido en la zona industrial en horario diurno (dB	40

Figura 18 Promedio de mediciones de ruido en la zona industrial en horario nocturno (dB).....	41
Figura 19 Porcentaje de respuestas de percepción de alteración de la presión arterial	43
Figura 20 Porcentaje de respuestas de percepción de taquicardia.....	44
Figura 21 Porcentaje de respuestas de percepción de agitación respiratoria	45
Figura 22 Porcentaje de respuestas de percepción de dolor de cabeza	46
Figura 23 Porcentaje de respuestas de percepción de zumbidos en los oídos.....	47
Figura 24 Porcentaje de respuestas de percepción de irritabilidad	48
Figura 25 Porcentaje de respuestas de percepción de estrés	49
Figura 26 Porcentaje de respuestas de percepción de depresión.....	50
Figura 27 Porcentaje de respuestas de percepción de ansiedad	51
Figura 28 Porcentaje de respuestas de percepción de fatiga	52
Figura 29 Porcentaje de respuestas de percepción de afección a la salud.....	53
Figura 30 Porcentaje de respuestas de percepción de interferencia de actividades	54
Figura 31 Porcentaje de respuestas de percepción de afección a la calidad de vida	55
Figura 32 Porcentaje de respuestas de percepción de interferencia en las conversaciones.....	56
Figura 33 Porcentaje de respuestas de percepción de molestias	57

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

El ruido es considerado como uno de los más importantes factores ambientales que interviene en la calidad de vida de las personas. Por ello, se ha podido identificar que la principal causa de la contaminación sonora es la actividad humana.

Ante ello, se identifica al ruido como un contaminante invisible por sus características de no tener sabor, olor, textura ni color y que tampoco genera residuos, cuyos efectos generan diversos problemas al medio ambiente. Las dimensiones de su impacto dependen directamente de sus fuentes generadoras y al entorno por donde se propaga.

En la mayor parte de países latinoamericanos, se considera al ruido dentro de los cuatro principales problemas ambientales que afectan a los habitantes de las ciudades.

El ruido se presenta con mayor intensidad en zonas urbanas o en diversas zonas con fuerte actividad de los grupos humanos. Sin embargo, también se debe

tener en cuenta, que algunos cambios que sufre la naturaleza también pueden generar ruidos.

La contaminación por ruido en nuestro país, se consolida como uno de los problemas de más afección a las poblaciones debido a los riesgos que genera en la salud de las personas y en el bienestar de las poblaciones. Ante ello, Pérez (2012, citado en Chávez, 2019) asegura que el rápido crecimiento del parque automotor por la importación de vehículos usados ha producido la contaminación del aire debido a que se ha generado gases particulados por estos; además, los conductores hacen un mal uso de las bocinas que han incrementado la contaminación por ruido, que es un asunto preocupante en la mayor parte de las ciudades por su efecto nocivo en la salud y la conducta de los ciudadanos.

En ese sentido, León (2012) menciona que exponerse a altos niveles de ruido generan efectos en la salud de las personas, que van desde molestia física hasta incomodidad emocional; tal es así que se percibe a la molestia por ruido como un sentimiento de desagrado hacia la fuente sonora negativa, teniendo la dificultad de cuantificar el grado de molestia individual por este contaminante.

Ruiz (2004, citado en Churata, 2021) enmarca que las personas expuestas a ruidos durante largos períodos de tiempo, experimentan molestias, impotencia y frustración, y a ello se relaciona la forma de como las personas afrontan el estrés generado por el ruido.

Ante lo expuesto, somos conocedores de las afecciones físicas y psicológicas en las personas expuestas a períodos prolongados y sin protección al ruido. Con ello, diversos autores enmarcan que el ruido ambiental tenga impactos negativos en la salud humana, que es uno de los motivos para la realización de investigaciones en búsqueda de mejorar el bienestar de la población expuesta.

Al mismo tiempo, se conoce del ascenso de la problemática del ruido ambiental en diversas ciudades de nuestro país que afecta el desenvolvimiento de las las personas en sus actividades habituales. El distrito de Chaupimarca no es ajeno a ello, debido a la existencia de diversas fuentes puntuales de generación de ruido en el radio urbano del distrito.

1.2. Delimitación de la investigación

Tabla 1 Delimitación de la investigación

Delimitación	Límite
Delimitación espacial	Área urbana del distrito de Chaupimarca, provincia y región de Pasco
Delimitación temporal	Los datos procesados corresponden a los meses de Julio a setiembre del 2024
Delimitación del universo	Personas mayores de edad que habitan y desarrollan actividades en el distrito
Delimitación del contenido	Contaminación atmosférica, evaluación del impacto ambiental, toxicología ambiental, legislación ambiental

Fuente: elaboración propia

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuál es la influencia de la contaminación acústica en la salud de los pobladores del distrito de Chaupimarca – Pasco durante el 2024?

1.3.2. Problemas específicos

- ¿Cuáles son los niveles de contaminación acústica en el distrito de Chaupimarca – Pasco durante el 2024?
- ¿Cuáles son los efectos de la contaminación acústica en la salud de los pobladores del distrito de Chaupimarca – Pasco durante el 2024?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar la influencia de la contaminación acústica en la salud de los pobladores del distrito de Chaupimarca – Pasco durante el 2024.

1.4.2. Objetivos específicos

- a) Determinar los niveles de contaminación acústica en el distrito de Chaupimarca – Pasco durante el 2024.
- b) Evaluar los efectos de la contaminación acústica en la salud de los pobladores del distrito de Chaupimarca – Pasco durante el 2024.

1.5. Justificación de la investigación.

La presente investigación se justifica en la urgente necesidad de abordar la contaminación acústica como un problema de salud pública y ambiental en el distrito de Chaupimarca. Este estudio no solo busca cuantificar los niveles de ruido sino también evaluar sus efectos concretos en la salud de la población, integrando evidencia técnica con percepciones sociales. Los hallazgos aportarán bases científicas para la toma de decisiones, la formulación de políticas locales y la promoción de entornos saludables, alineándose con el marco legal vigente y respondiendo a una problemática subestimada en la región.

1.5.1 Justificación teórica

Esta investigación contribuye en el campo de la ingeniería ambiental y la salud pública, al integrar conceptos de acústica ambiental y sociología del riesgo. Estudios previos de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2018) establecen que la alta exposición al ruido está asociada con el estrés, los trastornos del sueño y las enfermedades cardiovasculares de las personas. Sin embargo, en nuestro contexto regional existe una brecha en el conocimiento de los niveles de ruido y

los impactos en la salud de la población. Por ello, esta investigación busca generar evidencia local que enriquezca la literatura científica regional con datos actualizados y contextualizados.

1.5.2 Justificación Práctica

Integrar mediciones técnicas objetivas y la percepción subjetiva de la población, constituye a esta investigación una justificación importante a fin de logra la comprensión integral del fenómeno en estudio. Las mediciones se han realizado en puntos críticos del distrito siguiendo los protocolos establecidos por los organismos competentes, para generar datos cuantitativos confiables sobre los niveles de ruido en el área en estudio. De manera simultánea, se han aplicado encuestas contextualizadas a la realidad local para evaluar los efectos en la salud y la percepción ciudadana. Esta metodología de trabajo, no solo nos permite diagnosticar la magnitud del problema con rigor científico, sino también establecer relaciones de influencia con los impactos reales reportados por la población a través de las encuestas, proporcionando de este modo una base sólida de datos contextualizado para la propuesta de soluciones viables y pertinentes.

1.5.3 Justificación Legal

La investigación se alinea con el marco normativo peruano:

- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, que reconoce el ruido como un contaminante.
- D.S. 085-2003-PCM, que establece los Límites Máximos Permisibles de ruido en zonas residenciales (50 dB-A de día / 40 dB-A de noche) y comerciales (70 dB-A de día / 60 dB-A de noche).

La verificación del cumplimiento de la normativa expuesta puede aportar evidencia que fortalezca la fiscalización ambiental municipal y regional.

1.5.4 Justificación Social

El ruido en el distrito de Chaupimarca está exacerbando desigualdades en salud debido a la creciente densidad poblacional y diversidad socioeconómica a lo largo de los años. Tal es así que los grupos vulnerables como adultos mayores, niños, personas con discapacidad, entre otros; son más sensibles a sus efectos. Esta investigación no solo hace visible este problema, sino también busca el involucramiento de la población mediante la participación en las encuestas aplicadas, generando conciencia respecto a esta problemática. Los resultados deben de ser socializados con las autoridades a fin de promover corresponsabilidad en las soluciones.

1.5.5 Justificación Ambiental

La contaminación acústica es un factor crítico de degradación ambiental urbana que altera la calidad de vida de los pobladores y de los ecosistemas del entorno. En el distrito de Chaupimarca, el ruido producto del tráfico vehicular, de la actividad comercial y de la influencia minera representa una amenaza silenciosa pero constante para la biodiversidad local y el bienestar humano. Los resultados de la presente investigación servirán como línea base para futuros planes de mitigación, a favor de la preservación de entornos saludables y al cumplimiento de estándares de calidad ambiental en materia de ruido.

1.6. Limitaciones de la investigación.

No se ha presentado limitaciones ni dificultades para el desarrollo de esta investigación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

Se han tomado diversos antecedentes de estudios a nivel local, nacional e internacional:

En primer lugar, tenemos a Yurivilca (2023) quien, en su tesis de titulación establece como objetivo principal fue analizar la relación existente entre el ruido ambiental y el nivel de estrés de la población urbana del distrito de Yanacancha en la región Pasco durante el 2022; para ello, realizó una investigación con enfoque cuantitativo del nivel correlacional, empleando la técnica del muestreo puntual en puntos críticos del área urbana del distrito y el uso de pruebas de estrés. Entre sus resultados, se destaca que los niveles de ruido ambiental sobrepasan el Estándar de Calidad Ambiental para Ruido, llegándose a alcanzar 61.41 dB en promedio de los puntos monitoreados, así mismo se detalla que el nivel de estrés de la población es bastante alto con un Índice de Reactividad al Estrés promedio de 1.08; sin embargo, dichos niveles están considerados dentro de niveles moderados de estrés, lo que permitió concluir que no existe influencia

entre el ruido ambiental y el nivel de estrés de la población urbana del distrito en estudio.

En segundo lugar, tenemos a Vacas (2023) quien, en su tesis de maestría tiene el propósito de determinar la correlación entre el control de la contaminación sonora con la convivencia social de los pobladores del cercado de Chaupimarca; para ello, realizó una investigación de enfoque cuantitativo bajo un diseño no experimental de nivel correlacional, empleando la encuesta para la recolección de datos en una muestra de 205 pobladores. Dentro de sus principales resultados se evidencia que las variables en estudio se correlacionan de manera significativa, y que principalmente permite concluir que a mayor control de la contaminación sonora por parte de la autoridad local del distrito se mejora la convivencia social de sus pobladores.

En ese mismo sentido, se ha podido acceder a la tesis de titulación de Buenaño y Robles (2022), quienes se trazan como objetivo evaluar el nivel de ruido ambiental en una zona urbana al norte de la ciudad de Quito de acuerdo a la normativa ecuatoriana para ese sector. Para ello, hicieron uso del muestreo puntual en 23 puntos críticos identificados previamente. Dentro de sus principales resultados se destaca que, durante el horario diurno, la zona en estudio alcanza valores entre 69,58 dBA a 77,93 dBA, siendo el ruido vehicular la fuente más importante de contaminación acústica; por lo que se concluye que la zona de estudio no cumple con los límites máximos permisibles establecidos en la normativa de ese país.

Por su parte, Cassana (2021) en su investigación realizada en los distritos de El Tambo y Huancayo de la región Junín, se propuso determinar la incidencia de la contaminación sonora sobre los niveles de ansiedad de la población de

dichos distritos durante el 2019. Para ello, realizó monitoreos en 10 puntos considerados fuentes críticas de ruido y posteriormente una prueba de ansiedad a 180 pobladores circundantes a la zona. Sus resultados advirtieron que todos los puntos de monitoreo exceden los valores permitidos establecidos en el Estándar de Calidad Ambiental para ruido, alcanzando valores de hasta 75.93 dB y, respecto a los niveles de ansiedad indicaron que gran parte de la población sufre de ansiedad.

Por otro lado, Medrano (2019) en su tesis de titulación realizado en las inmediaciones del ovalo Pavletich Distrito de Amarilis, Huánuco; propuso establecer la relación entre la contaminación por ruido y el estrés de los pobladores de esa zona. Para ello, trabajo con una investigación del nivel correlacional aplicada bajo un diseño no experimental, considerando 2 estaciones de monitoreo. Como resultados se resalta que se sobrepasa lo establecido en los ECA-ruido para zona comercial con valores superiores a los 80 dB en promedio y determinando también un nivel de estrés entre leve y moderado en la mayor parte de la población circundante; por ello, determina una correlación positiva media entre sus variables contaminación sonora y estrés.

De la misma manera, Román (2018) publica una investigación realizada en el casco urbano de la ciudad de Tarija, Bolivia; evidenciando que más del 39% de sus monitoreos al ambiente sonoro de la zona oscilan entre los 65 y 75 dB, lo que produce que la comunicación sea extremadamente difícil y que a largo plazo los pobladores sufrirían desde problemas auditivos hasta la pérdida de la audición. Además, determina que las principales fuentes emisoras de contaminación sonora son las malas actitudes de los conductores de los vehículos que transitan a diario.

En última instancia, hemos podido referenciar la tesis de titulación de Prado (2017) quien ha contrastado los niveles de ruido producido por el tráfico vehicular del distrito de Chaupimarca con límites permisibles por la Organización Mundial de la Salud, eligiendo 8 puntos de monitoreo que se identificaron como críticos por la alta presencia de vehículos motorizados. Su estudio encontró valores que superan los 70 dB considerados por la OMS, cuyo efecto directo es la comunicación verbal extremadamente difícil, así como también que generaría la pérdida de la audición a largo plazo de persistir este problema.

2.2. Bases teóricas – científicas.

Nuestra investigación requiere de comprender del sustento conceptual y teórico enmarcado en este tema tratado que permita el análisis e interpretación de los datos obtenidos. Por ello, se ha realizado una revisión sistemática y jerarquizada de los conocimientos existentes y que son detallados a continuación.

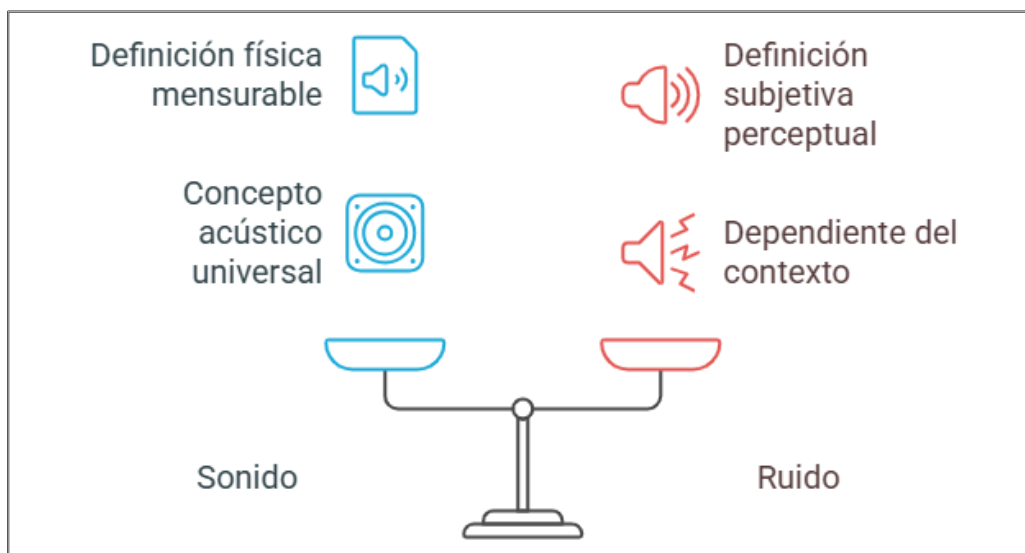
2.2.1. Contaminación acústica.

De acuerdo con la International Organization for Standardization (ISO, 2017) el sonido es definido desde una perspectiva física como: “una variación de presión que se propaga en un medio elástico”. Lo que permite entenderlo como un fenómeno acústico mensurable y que es cuantificable a través de instrumentos como el sonómetro.

De modo contrario, Berglund et al. (1999) define al ruido como: “un sonido no deseado o molesto” (p. ix); de la misma manera, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2018) lo especifica, como: "cualquier sonido que puede producir efectos adversos para la salud o el bienestar de las personas" (p. 6). Esta distinción enmarca un componente subjetivo y contextual, donde la percepción humana y los factores socioculturales transforman un estímulo físico

neutral (sonido) en una experiencia perturbadora o dañina (ruido). Así, mientras el sonido es un concepto acústico universal, el ruido es una categoría perceptual que depende del receptor, el contexto y las consecuencias.

Figura 1 Equilibrio de la objetividad del sonido con la subjetividad del ruido



Fuente: elaboración propia

La contaminación acústica representa una forma insidiosa de degradación ambiental que se manifiesta a través de la intrusión de sonidos no deseados en el entorno, superando los umbrales seguros para el bienestar humano y la integridad de los ecosistemas.

La Organización Mundial de la Salud (2018) la conceptualiza como "una amenaza ambiental subestimada que constituye un riesgo significativo para la salud y calidad de vida". Esta problemática adquiere particular relevancia en diversos contextos urbanos donde convergen múltiples fuentes sonoras de origen antropogénico, y las cuales se dividen en dos categorías principales: fuentes móviles y fuentes fijas.

Las fuentes móviles corresponden aquellas emisoras de ruido que tienen capacidad de desplazamiento, siendo el tráfico vehicular la principal representante de esta categoría. Dentro de este rubro se incluyen el parque

automotor liviano y pesado cuyos motores, sistemas de escape y cláxones generan emisiones sonoras continuas y de alto impacto. Otras fuentes móviles relevantes son el tránsito ferroviario y aéreo, aunque su influencia está sujeta a la ubicación geográfica específica. Las fuentes móviles generan niveles de ruido que oscilan entre los 68 y 85 decibeles.

Por otro lado, las fuentes fijas se caracterizan por emitir ruido desde una localización estable; en esta clasificación se destaca a la actividad industrial que genera niveles sonoros elevados y constantes. De la misma manera, el sector comercial y de servicios también representa una fuente fija significativa, con ruido proveniente de equipos de amplificación sonora; y, así mismo las actividades de construcción son una fuente fija de carácter temporal, pero de alta intensidad. Las fuentes fijas de ruido alcanzan picos entre 80 a 95 dB durante sus operaciones.

Completan este panorama las fuentes comunitarias, donde festividades populares y talleres informales contribuyen significativamente con emisiones entre 75 a 110 dB. Como advierte Berglund et al. (1999), la particular peligrosidad de este contaminante reside en su naturaleza intangible y sus efectos acumulativos, que pueden manifestarse clínicamente años después de la exposición continua.

Tabla 2 Comparación de fuentes de ruido

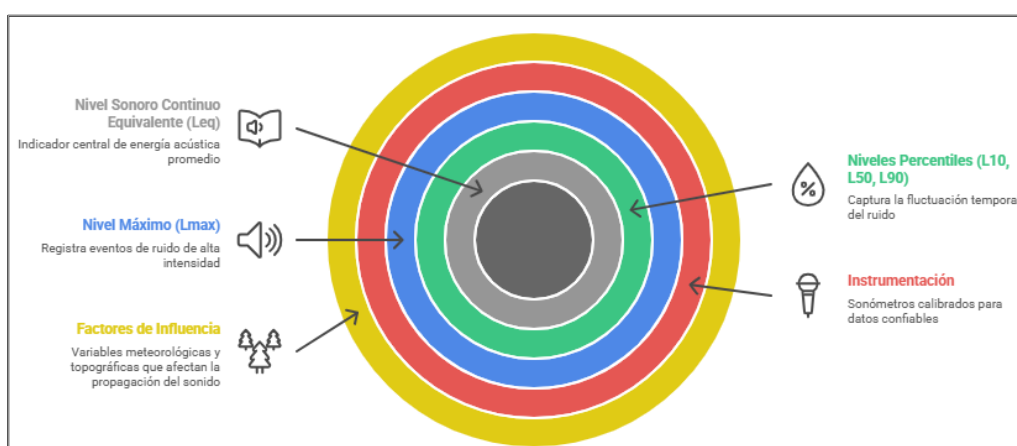
Características	Fuentes móviles	Fuentes fijas	Fuentes comunitarias
Ubicación	Capacidad de desplazamiento	Ubicación estable	Varias ubicaciones
Ejemplos	Tráfico vehicular, trenes, aviones	Industria, comercio, construcción	Festividades, talleres informales
Nivel de ruido (dB)	65 - 85	80 - 95	75 – 110
Impacto	Continuo y de alto impacto	Niveles de sonido altos y constantes	Emisiones significativas

Fuente: elaboración propia

2.2.2. Parámetros de medición del ruido

La caracterización técnica del ruido ambiental demanda una aproximación metodológica rigurosa, sustentada en instrumentación especializada y parámetros normalizados internacionalmente.

Figura 2 Metodología de caracterización del ruido ambiental



Fuente: elaboración propia

El Nivel Sonoro Continuo Equivalente (Leq) emerge como el indicador fundamental, representando la energía acústica promedio durante un período

determinado, conforme a lo establecido en la norma ISO 1996-2:2017. Complementariamente, los niveles percentiles (L10, L50, L90) permiten capturar la fluctuación temporal del fenómeno sonoro, donde L10 representa los picos más significativos y L90 el ruido de fondo característico. La medición del Nivel Máximo (Lmax) adquiere especial relevancia para registrar eventos sonoros de alta intensidad, particularmente importantes en contextos con actividades industriales o de construcción.

Como precisa Harris (2019), la obtención de datos confiables exige el uso de sonómetros clase 1 o 2, meticulosamente calibrados según los requisitos de la norma IEC 61672-1:2013, considerando adicionalmente variables meteorológicas y topográficas que modulan sustancialmente la propagación sonora.

2.2.3. Marco normativo nacional e internacional.

El marco regulatorio peruano ha establecido instrumentos normativos progresivos para la gestión del ruido ambiental. El Decreto Supremo N° 085-2003-PCM establece Límites Máximos Permisibles diferenciados por zonificación, estableciendo 50 dB-A para zonas residenciales diurnas y 40 dB-A para el período nocturno.

Posteriormente, el Decreto Supremo N° 006-2021-MINAM amplió este marco mediante los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, incorporando protocolos actualizados de medición y evaluación.

Internacionalmente, la Directiva 2002/49/CE de la Unión Europea establece requisitos armonizados para la elaboración de mapas estratégicos de ruido, mientras que las Guías de la OMS (2018) proponen 55 dB-A como límite diurno para protección de la salud a largo plazo y 45 dB-A como máximo para

prevenir alteraciones del sueño. Este entramado normativo, como señala el BID (2020), representa un piso mínimo que debe adaptarse a las particularidades de cada contexto urbano.

Tabla 3 Comparación de regulaciones de ruido

Estándar de ruido	Legislación Peruana	Unión Europea	Organización Mundial de la Salud
Instrumento legal	D.S. N° 085-2003-PCM D.S. N° 006-2021-MINAM	Directiva 2002/49/CE	Guías de la OMS (2018)
Límite diurno	50 dB-A (residencial)	N/A	55 dB-A
Límite nocturno	40 dB-A (residencial)	N/A	45 dB-A
Aspecto clave	Diferenciado por zonificación	Requisitos de mapeo armonizados	Directrices de protección de la salud

Fuente: elaboración propia

2.2.4. Medición de la contaminación y/o acústica

El Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (ECA Ruido), aprobado por el Decreto Supremo N° 085 – 2003 – PCM, es el documento que establece los niveles máximos de ruido de acuerdo con la zona de aplicación.

El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA, 2016) señala que los ECA-Ruido son instrumentos de gestión ambiental que permiten prevenir y controlar la contaminación sonora en nuestro país.

Tabla 4 ECA Ruido por zona de aplicación

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

Fuente: D.S. N° 085-2003-PCM.

La tabla anterior expresa los valores del Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A (LAeqT) 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). Por otro lado, es importante mencionar que el horario diurno está comprendido entre las 07:01 horas y las 22:00 horas, y el horario nocturno está comprendido entre las 22:01 horas y las 07:00 horas del día siguiente.

2.2.5. Efectos del ruido en la salud humana

La literatura científica contemporánea documenta con creciente detalle los múltiples mecanismos fisiopatológicos mediante los cuales la exposición al ruido ambiental compromete la salud humana.

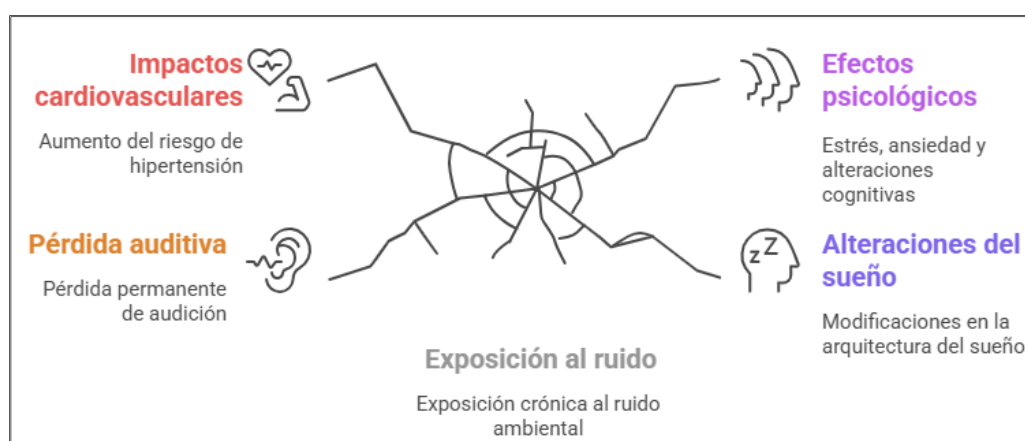
Los efectos auditivos constituyen la manifestación más evidente, con pérdida permanente de audición que se manifiesta tras exposición crónica a niveles superiores a 75 dB-A (NIOSH, 2018).

Más allá del sistema auditivo, la evidencia epidemiológica revela impactos cardiovasculares sustanciales, con incrementos del 8-10% en el riesgo de hipertensión arterial por cada 5 dB-A que se superen los 55 dB-A establecidos como límite seguro (WHO, 2018).

Los efectos psicológicos, ampliamente documentados por Stansfeld & Matheson (2003), incluyen estrés crónico, ansiedad y alteraciones cognitivas medibles.

Particularmente críticas resultan las alteraciones del sueño, donde Basner y McGuire (2018) demuestran modificaciones en la arquitectura del sueño incluso a exposiciones de 40 dB-A, muy por debajo de los límites regulatorios en vigor.

Figura 3 Efectos del ruido a la salud humana

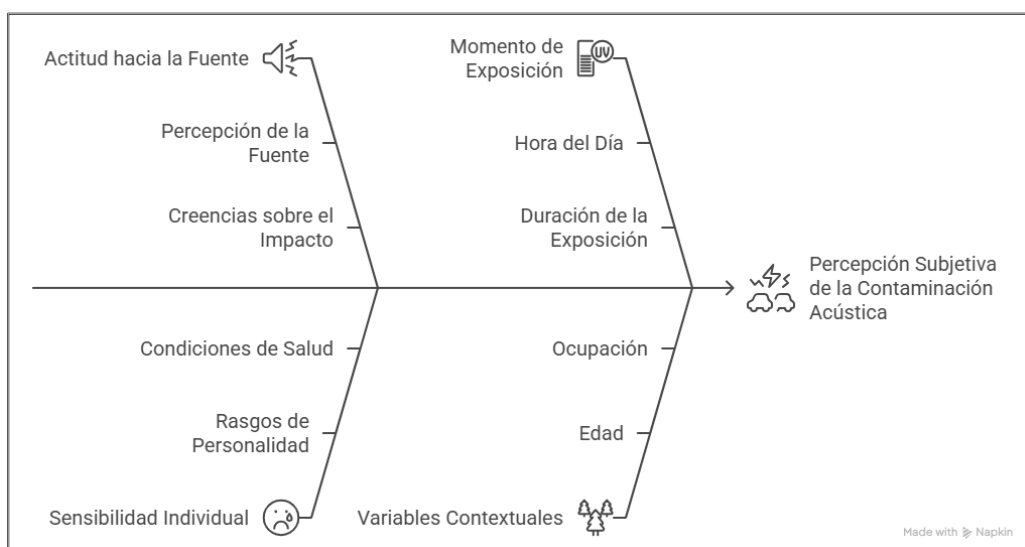


Fuente: elaboración propia

2.2.6. Percepción social del ruido.

La dimensión subjetiva de la contaminación acústica constituye un aspecto tan relevante como complejo, donde factores psicosociales modulan significativamente la respuesta individual al estímulo sonoro.

Figura 4 Factores subjetivos en la percepción de la contaminación acústica



Fuente: elaboración propia

Fields (1993) identifica múltiples factores modificadores, entre los cuales destacan la actitud hacia la fuente emisora, la sensibilidad individual constitucional y el momento temporal de la exposición. El modelo de respuesta comunitaria desarrollado por Miedema & Vos (1998) cuantifica que aproximadamente el 20% de la población expuesta a 55 dB-A reporta molestia severa, porcentaje que se eleva exponencialmente con incrementos relativamente pequeños de los niveles sonoros.

Variables contextuales como la edad -con mayor susceptibilidad en adultos mayores- la ocupación laboral y las expectativas legítimas de tranquilidad emergen como determinantes clave en la percepción de molestia. Esta complejidad psicosocial, como advierte la OMS (2021), obliga a complementar las mediciones objetivas con evaluaciones de percepción para una comprensión integral del problema.

2.2.7. Experiencias previas en contextos similares.

El examen de experiencias previas en entornos análogos al distrito de Chaupimarca revela patrones comunes y lecciones valiosas para el abordaje de la problemática acústica.

En Cerro de Pasco, estudios de INGEMMET (2019) registraron niveles entre 72 a 78 dB-A en zonas residenciales adyacentes a operaciones mineras, con correlaciones significativas con trastornos de sueño en la población.

La Oroya presentó escenarios similares, con mediciones de 68-74 dB-A asociadas a una prevalencia de tinnitus del 22% en población adulta (MINSA, 2018).

Casos exitosos como Moquegua demuestran la efectividad de intervenciones integradas, donde la implementación de barreras acústicas combinadas con reordenamiento vial logró reducciones de 8 dB-A en zonas críticas (MINAM, 2021).

Estas experiencias, analizadas críticamente, proporcionan insights valiosos sobre estrategias efectivas y obstáculos recurrentes en la gestión del ruido en contextos minero-urbanos.

2.2.8. Vínculo entre ruido y salud pública en el Perú.

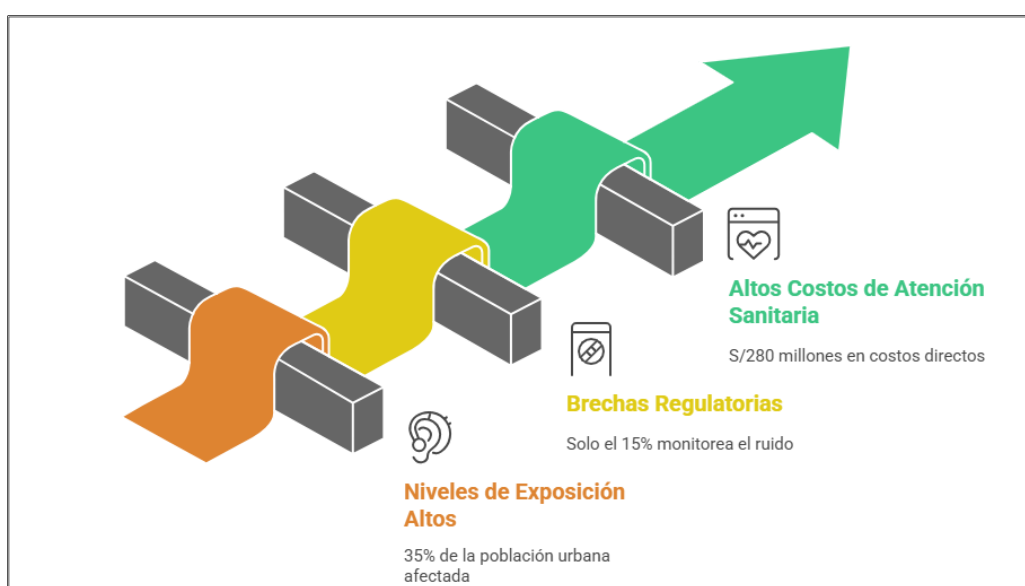
El Plan Nacional de Salud Ambiental 2021-2030 (MINSA, 2021) identifica la contaminación acústica como uno de los factores de riesgo ambiental prioritarios para la salud pública peruana, fundamentando esta decisión en evidencia epidemiológica robusta.

Las estadísticas nacionales revelan que aproximadamente el 35% de la población urbana peruana está expuesta de manera crónica a niveles superiores a 65 dB-A, umbral claramente asociado con efectos adversos para la salud. Esta

exposición desmedida se ve agravada por significativas brechas regulatorias, donde apenas el 15% de municipalidades realizan monitoreos sistemáticos de ruido ambiental.

Los costos sanitarios asociados se estiman en 280 millones de soles anuales en atención directa de enfermedades relacionadas, cifra que subestima los costos indirectos por pérdida de productividad y deterioro de calidad de vida. Esta situación demanda, como señala el documento técnico, la integración urgente del control acústico en las políticas públicas de salud ambiental a nivel nacional y local.

Figura 5 Necesidad de control del ruido en el Perú



Fuente: elaboración propia

2.3. Definición de términos básicos

Contaminación acústica: “Es la presencia de ruidos o vibraciones en el ambiente, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas” (Buenaño & Robles, 2022).

Contaminación ambiental sonora: “Es un problema del medio que paulatinamente deteriora la calidad de vida de las personas. Se le atribuye a la actividad humana en los procesos de industrialización modernos, urbanización y

desarrollo, los cuales han causado un desequilibrio naturaleza – sociedad” (SINIA Chile, 2021).

Decibel (dB): “Unidad adimensional utilizada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia” (FisQuim, 2019).

Estándares Primarios de Calidad Ambiental para Ruido. “Son aquellos que consideran los niveles máximos de ruido en el ambiente exterior, los cuales no deben excederse a fin de proteger la salud humana. Dichos niveles corresponden a los valores de presión sonora continua equivalente con ponderación A” (Buenaño & Robles, 2022).

Fuente emisora de ruido: “Toda actividad, operación o proceso que genere o pueda generar emisiones de ruido al ambiente, incluyendo ruido proveniente de seres vivos” (Buenaño & Robles, 2022).

Fuente fija de ruido: “Conjunto de fuentes emisoras de ruido situadas dentro de los límites físicos y legales de un predio ubicado en un lugar fijo o determinado” (Buenaño & Robles, 2022).

Fuente móvil de ruido: “Se considera así a todo vehículo motorizado que pueda emitir ruido al medio ambiente” (Buenaño & Robles, 2022).

Nivel de presión sonora: “Diez veces el logaritmo decimal del cuadrado del cociente de una presión sonora cuadrática determinada y la presión acústica de referencia, que se obtiene con una ponderación frecuencial y una ponderación temporal normalizadas” (FisQuim, 2019).

Nivel de presión sonora continuo equivalente (leq): “Diez veces el logaritmo decimal del cuadrado del cociente de una presión sonora cuadrática media durante un intervalo de tiempo determinado y la presión acústica de

referencia, que se obtiene con una ponderación frecuencial normalizada” (FisQuim, 2019).

Ruido continuo: “Se presenta cuando el nivel de presión sonora es prácticamente constante. Este tipo de ruido es típico de las industrias, donde el nivel de ruido no varía significativamente durante todo el día de trabajo” (OSMAN, 2019).

Ruido variable: “Es aquel que proviene de fuentes emisoras a las que estamos acostumbrados, se encuentran presentes de forma diaria, como el tráfico de los vehículos” (OSMAN, 2019).

2.4. Formulación de Hipótesis

2.4.1. Hipótesis General

El nivel de contaminación acústica influye significativamente en la salud pública de los pobladores del distrito de Chaupimarca – Pasco durante el 2024.

2.4.2. Hipótesis Específicas

- a. Los niveles de contaminación acústica en el distrito de Chaupimarca – Pasco durante el 2024 superan el ECA para ruido.
- b. La contaminación acústica tiene un efecto directo en la salud pública de los pobladores del distrito de Chaupimarca – Pasco durante el 2024.

2.5. Identificación de variables

Tabla 5 Variables de investigación

Tipo de variable	Descripción
Independiente	Contaminación acústica
Dependiente	Salud pública

Fuente: elaboración propia

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

Tabla 6 Operacionalización de las variables

Variables	Tipo	Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Contaminación acústica.	Independiente	Existencia de ruido			
		excesivo que	- Fuentes	Fuentes	
		perturba la	sonoras	móviles	Registro de
		naturaleza normal		Fuentes físicas	datos y
		del ambiente de	- Presión	Niveles de	sucesos
		una zona	sonora	presión sonora	
		determinada.			
Salud pública.	Dependiente		- Bienestar físico		
		Estado de bienestar		Síntomas	
		físico, psíquico y	- Bienestar psíquico	Parámetros de medición	Escala de Likert
		social de un grupo			
		de personas de una determinada zona.	- Bienestar social		

Fuente: elaboración propia

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

Respecto a la clasificación por su finalidad, esta investigación es del tipo básica, puesto que tiene su fundamento en las bases teóricas que se han detallado anteriormente; siendo su propósito, el incremento de los conocimientos en esta temática sin necesidad de contrastación a los aspectos prácticos. Así mismo, respecto a la clasificación por la fuente, presentamos una investigación de campo por ser realizada en una misma dimensión espacial y temporal.

Por lo expuesto, podemos establecer que la investigación realizada es del tipo cuasi experimental orientada a la búsqueda de nuevos conocimientos en la dimensión de contenidos respecto a la contaminación sonora y a la salud pública de la población urbana del distrito de Chaupimarca.

3.2. Nivel de investigación

De acuerdo con Hernandez et al. (2014), nuestra investigación es del nivel correlacional, siendo el propósito de determinar el grado de relación entre las variables en estudio en los pobladores del distrito de Chaupimarca.

3.3. Métodos de investigación.

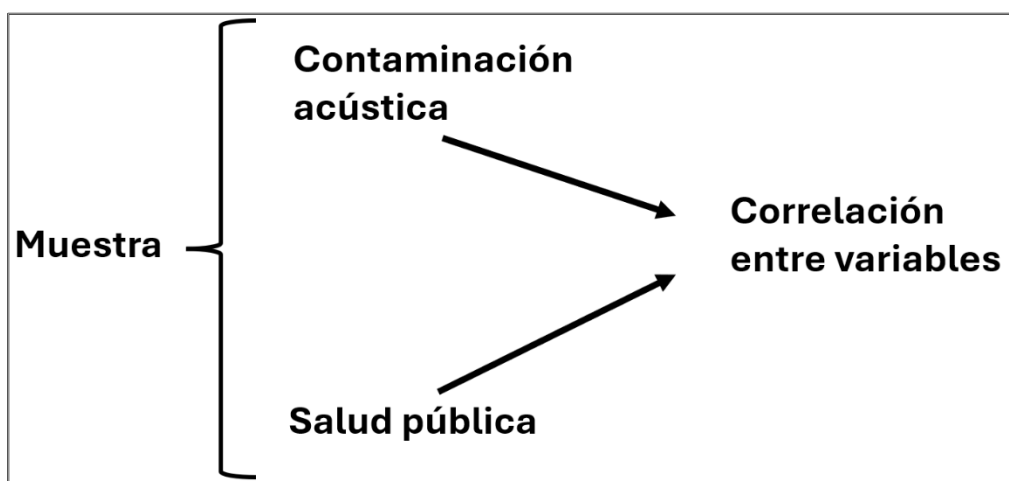
Nuestra investigación tiene un enfoque cuantitativo, que implica el uso del método científico para probar la aceptabilidad de la hipótesis planteada para determinar si sus consecuencias lógicas son consistentes con los datos observados, tal como lo enmarca Hernandez et al. (2014) en una metodología deductiva.

Así mismo, y de acuerdo con lo expuesto por Sánchez y Reyes (2006), podemos mencionar que se ha trabajado con un método descriptivo, ya que se explican los resultados tal como se presentan evitando distorsiones.

3.4. Diseño de la investigación

Esta investigación presenta un diseño no experimental, puesto que no se ha manipulado las variables en estudio de forma intencional. La figura a continuación muestra nuestro diseño investigativo.

***Figura 6** Diseño de la investigación*



Fuente: elaboración propia

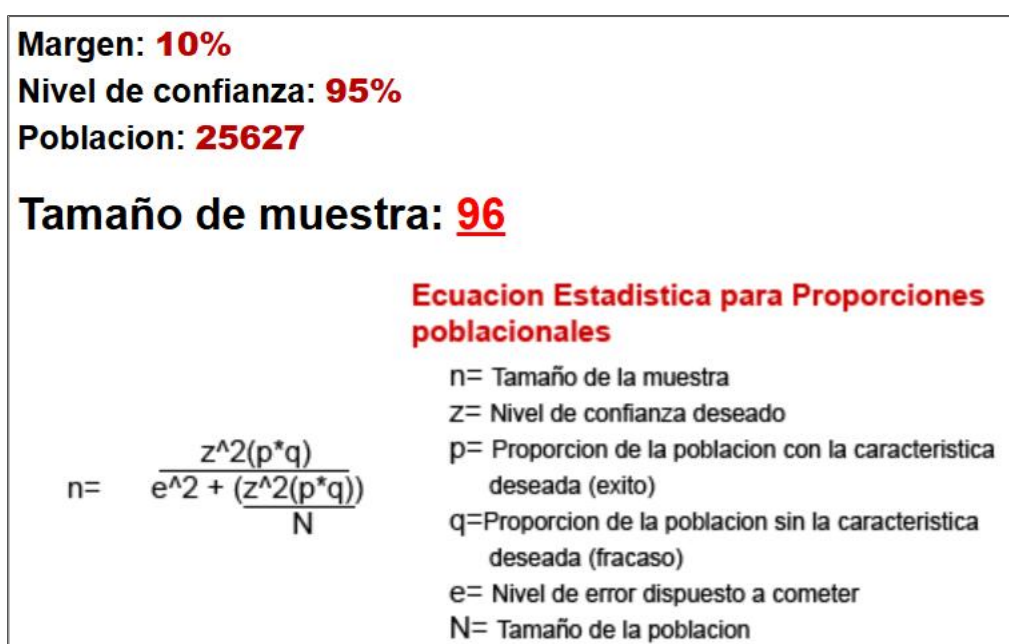
Este diseño analiza a las variables independiente y dependiente para establecer la relación entre ellas, y así determinar el nivel de influencia entre las mismas.

3.5. Población y muestra

La población del área urbana del distrito de Chaupimarca asciende a 25627 habitantes de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2017 (INEI, 2018).

Para el caso de la muestra se ha utilizado la calculadora en línea de la institución Asesoría Económica & Marketing, el cual se describe y detalla a continuación:

Figura 7 Cálculo de la muestra



Fuente: https://www.corporacionaem.com/tools/calc_muestras.php

Con ello, para un nivel de confianza del 95% y considerando un margen de error de 10%, se calcula realizar 96 encuestas que representaría nuestra muestra del tipo no probabilístico.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnica de recolección de datos

Las técnicas utilizadas para la recopilación de datos son: la observación de campo para comprender el contexto de las actividades cotidianas de los pobladores del distrito en estudio; el registro de datos del monitoreo del ruido en

los puntos de emisión; y la aplicación de la encuesta para conocer los efectos de la contaminación acústica en la salud de los pobladores.

3.6.2. Instrumentos de recolección de datos

Las fichas de registro nos han permitido consolidar los datos recopilados en los monitoreos de ruido cumpliendo los protocolos estipulados en las normas y guías metodológicas. Así mismo el cuestionario aplicado para determinar los efectos de la contaminación sonora sobre los efectos en la salud poblacional del distrito de Chaupimarca.

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.

Los instrumentos de investigación se han realizado de acuerdo con las guías metodológicas para medición de ruido. Así mismo, validez del instrumento de investigación fue aprobada por el asesor de nuestra investigación Mg. Pelayo Vásquez Berrocal.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.

Al tener un enfoque cuantitativo, nuestra investigación ha trabajado en términos numéricos, bajo una escala medición que nos facilita una representación estadística.

Los datos obtenidos han sido registrados digitalmente en archivos de extensión CSV y manejados a través de hojas de cálculo y software estadístico.

3.9. Tratamiento estadístico

Luego de la recolección de datos, se ha trabajado con diversas herramientas que corresponden a la estadística descriptiva para aplicar el análisis cuantitativo y comparativo con las variables en estudio. Todo ello nos ha sido posible con el uso de diverso software de manejo estadístico.

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

Los investigadores hemos considerado los principios éticos y las normas relevantes en la planificación, ejecución y divulgación de la investigación, que son descritos en el Código de Ética del Investigador de nuestra universidad.

CAPÍTULO IV

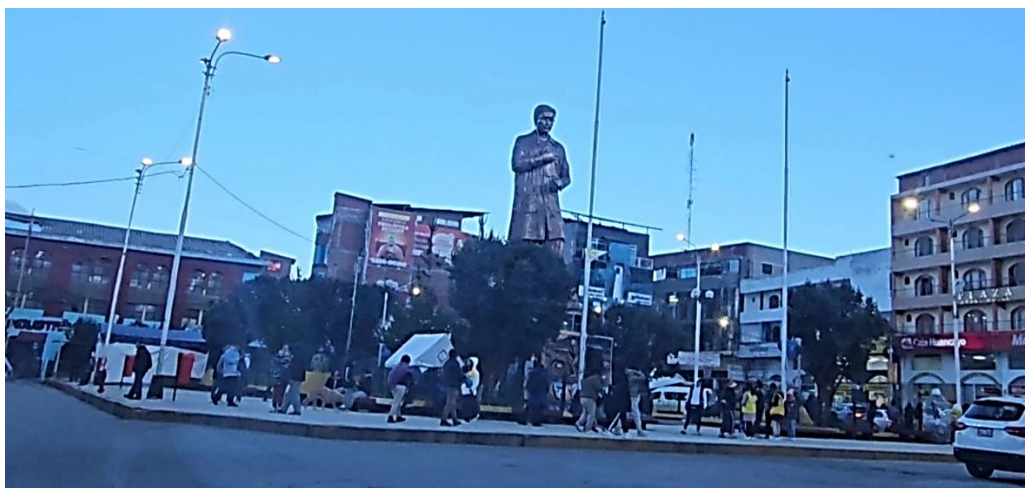
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

4.1.1. Área de estudio

El distrito de Chaupimarca se encuentra situada a 4330 msnm, en el altiplano de la cordillera de los Andes, en la sierra central de nuestro país.

***Figura 8** Plaza Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco*

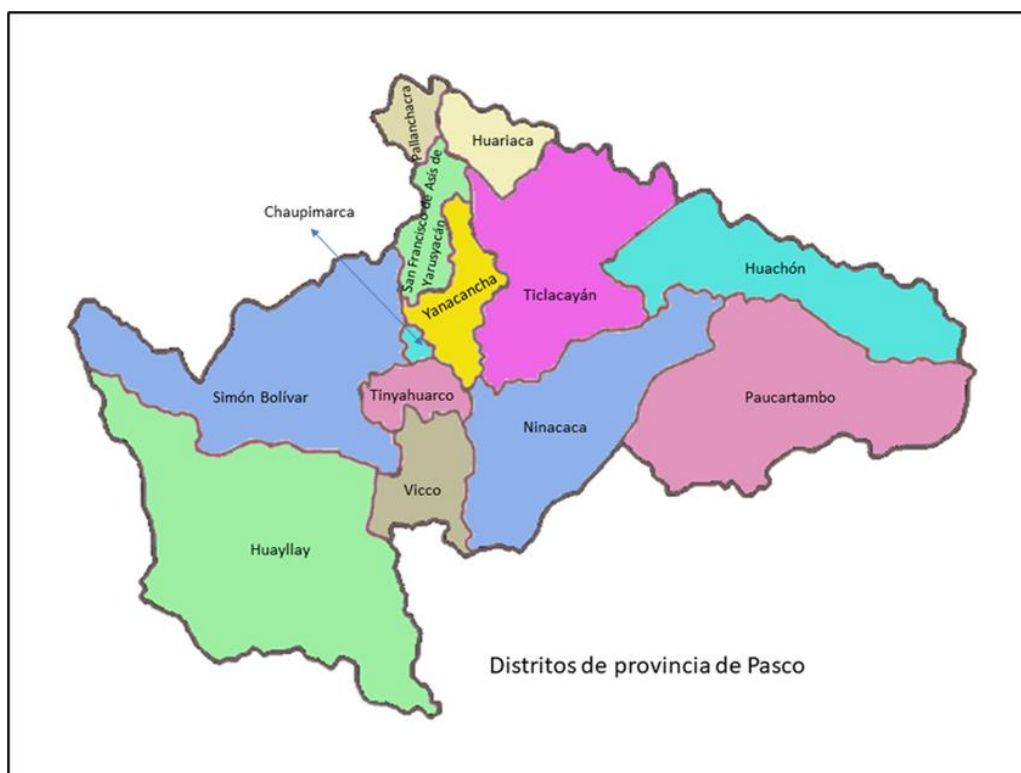


Fuente: imagen propia.

La capital de distrito de Chaupimarca es la ciudad de Cerro de Pasco, considerada como la “Capital minera del Perú”, por sus yacimientos de plata, cobre, zinc y plomo.

El distrito limita al norte con el distrito de Huayllay, al sur con el distrito de Yanacancha, al este con los distritos de Paucartambo y San Francisco de Asís de Yarusyacán, y al oeste con el distrito de Vicco.

Figura 9 Ubicación del distrito de Chaupimarca



Fuente: PDC Chaupimarca 2021 - 2030

4.1.2. Recopilación de datos de la variable contaminación acústica.

En esta etapa se consideró inicialmente en definir los puntos de monitoreo para la información de la contaminación sonora en el distrito de Chaupimarca. Para ello, se han identificado 12 puntos fijos de generación de ruido en distintas zonas del casco urbano del distrito.

Los puntos de monitoreo han sido codificados tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 7 *Puntos de monitoreo de ruido ambiental*

Código	Tipo de zona	Ubicación
PMR-01	Residencial	Frontis Casa de Piedra – Barrio La Esperanza
PMR-02	Residencial	Barrio Santa Rosa (Carretera cruce a Paragsha y Simón Bolívar)
PMR-03	De protección especial	Barrio Buenos Aires (Hospital de ESSALUD Pasco)
PMR-04	Residencial	Esquina entre Jr. Lima, Jr. Alfonso Rivera y Jr. Huancavelica (5 esquinas)
PMR-05	De protección especial	Esquina entre Av. Circunvalación Túpac Amaru y Jr. Yauli (frontis de la IE N° 35001 “Cipriano Proaño”)
PMR-06	Comercial	Esquina entre la Av. Circunvalación Arenales y la Av. La Plata (ingreso al Terminal Terrestre)
PMR-07	Comercial	Esquina entre el Jr. Yauli y el Jr. Huamachuco (Mercado de verduras)
PMR-08	Comercial	Esquina entre el Jr. Bolognesi el Jr. Yauli (Paradero ex imprenta “El Ande americano”)
PMR-09	De protección especial	Esquina entre el Jr. Bolognesi y la Calle Graciano Ricce (frontis de la IE N° 35002 Zoila Amoretti de Odría)
PMR-10	Comercial	Esquina entre el Jr. San Cristóbal y el Jr. Libertad (Plaza Daniel Alcides Carrión)
PMR-11	Comercial	Esquina entre el Jr. San Cristóbal y la Calle Pedro Caballero y Lira (Plazuela “La Llama”)
PMR-12	Industrial	Jr. Lima (entre los Pasajes Huancayo y Jauja) – Zona de soldadores

Fuente: elaboración propia.

Se ha seguido las indicaciones del protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental, con una frecuencia de cuatro mediciones en el horario diurno y cuatro mediciones en el horario nocturno, resumiéndose luego en la ficha de registro de datos los valores mínimos, y máximos de ruido ambiental. Para ello, se ha utilizado el sonómetro de clase I, marca DELTAOHM.

4.1.3. Recopilación de datos de la variable salud pública.

Para poder conocer los efectos del ruido, se aplicó una encuesta debidamente categorizados en escala de Likert de 1 a 5, según formato mostrado en los anexos de este informe; lo que nos permitió conocer los efectos físicos, psíquicos y sociales en los pobladores del distrito de Chaupimarca.

La aplicación de las encuestas ha sido realizada a personas mayores de edad que residen o trabajan en las inmediaciones de los puntos de monitoreo, y quienes están más afectados al ruido ambiental por su exposición continua durante su permanencia en la zona.

***Figura 10** Aplicación de encuestas*



Fuente: imagen propia.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados.

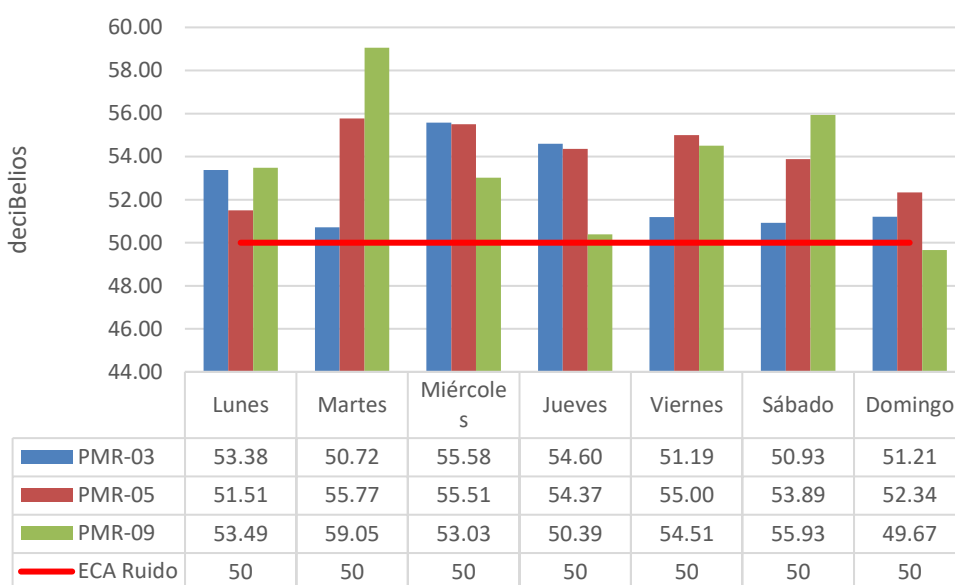
4.2.1. Mediciones de ruido en zona de protección especial.

El D. S. N° 085-2003-PCM indica que las zonas de protección especial son áreas donde están ubicados los centros de salud e instituciones educativas. En nuestro caso, tenemos tres puntos de monitoreo para este tipo de zonificación que

corresponden a las inmediaciones de las instituciones educativas “Cipriano Proaño” de Patarcocha y “Zoila Amoretti de Odría”, y al hospital de ESSALUD Pasco. Así mismo, debemos tener en cuenta que los niveles de ruido son de 50 y 40 dB durante los horarios diurno y nocturno respectivamente.

A continuación, se presentan los valores promedios de las mediciones realizadas en el horario diurno.

Figura 11 Promedio de mediciones de ruido en la zona de protección especial en horario diurno (dB)



Fuente: elaboración propia

Apreciamos que en prácticamente todos los puntos de monitoreo se sobrepasan los límites estipulados en la normativa en estudio. El PMR-09 registra el promedio más bajo durante el domingo (49.67 dB) y también el más alto durante el martes (59.05 dB), el cual se encuentra en el ingreso de la Institución Educativa N° 35002 “Zoila Amoretti de Odría”. El promedio de las mediciones calculado para este tipo de zonas en el horario diurno es de 53.43 dB, que sobrepasa lo estipulado en el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.

De la misma manera, se presentan los valores promedios de las mediciones realizadas en horario nocturno.

Figura 12 Promedio de mediciones de ruido en la zona de protección especial en horario nocturno (dB)



Fuente: elaboración propia

Apreciamos que en la mayor parte de los puntos de monitoreo se sobrepasan los límites que enmarca la normativa en referencia, teniendo a diario niveles de ruido superiores a los 40 dB. El PMR-03 registra el promedio más bajo durante el martes (37.89 dB) que se encuentra en la cercanía al Hospital de ESSALUD Pasco; y el PMR-09 registra el promedio más alto durante el jueves (54.76 dB) que se encuentra en la Institución Educativa N° 35002 “Zoila Amoretti de Odria”. La medición promedio para esta zona en el horario nocturno se ha calculado en 46.79 dB, que sobrepasa lo estipulado en el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.

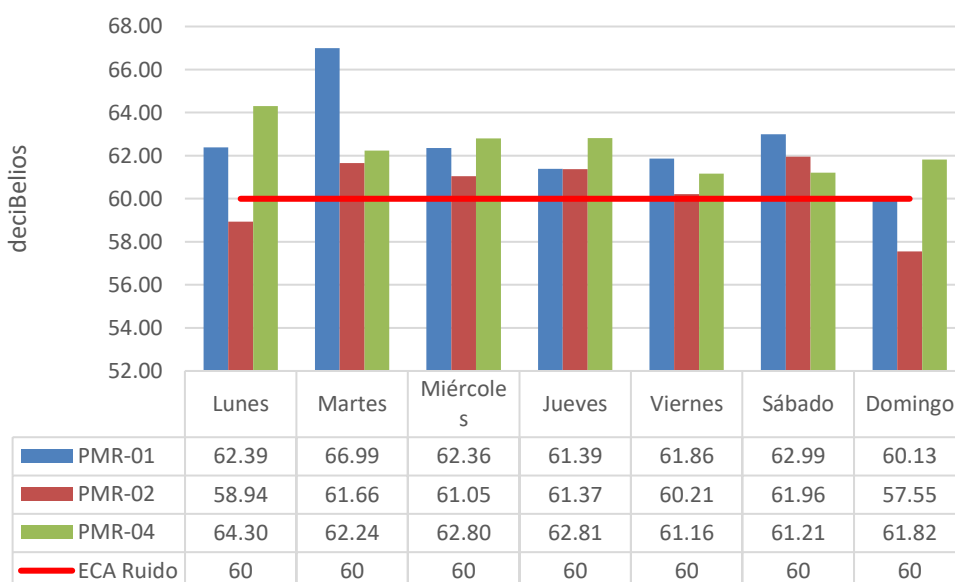
El promedio general de ruido ambiental en los puntos de monitoreo de zona de protección especial es de 50.11 dB.

4.2.2. Mediciones de ruido en zona residencial.

El D. S. N° 085-2003-PCM indica que las zonas residenciales son áreas donde se ubican los residentes para su convivencia diaria. En nuestro caso, tenemos tres puntos de monitoreo para este tipo de zonificación que corresponden a las inmediaciones de el frontis de la Casa de Piedra (centro administrativo de ESSALUD); el Barrio Santa Rosa (cruce de los accesos a Paragsha y Quilacocha); y las esquinas de los jirones Lima, Alfonso Rivera y Huancavelica (paradero “5 esquinas”). Así mismo, debemos tener en cuenta que los niveles de ruido son de 60 y 50 dB durante los horarios diurno y nocturno respectivamente.

A continuación, se presentan los valores promedios de las mediciones realizadas en el horario diurno.

Figura 13 Promedio de mediciones de ruido en la zona residencial en horario diurno (dB)

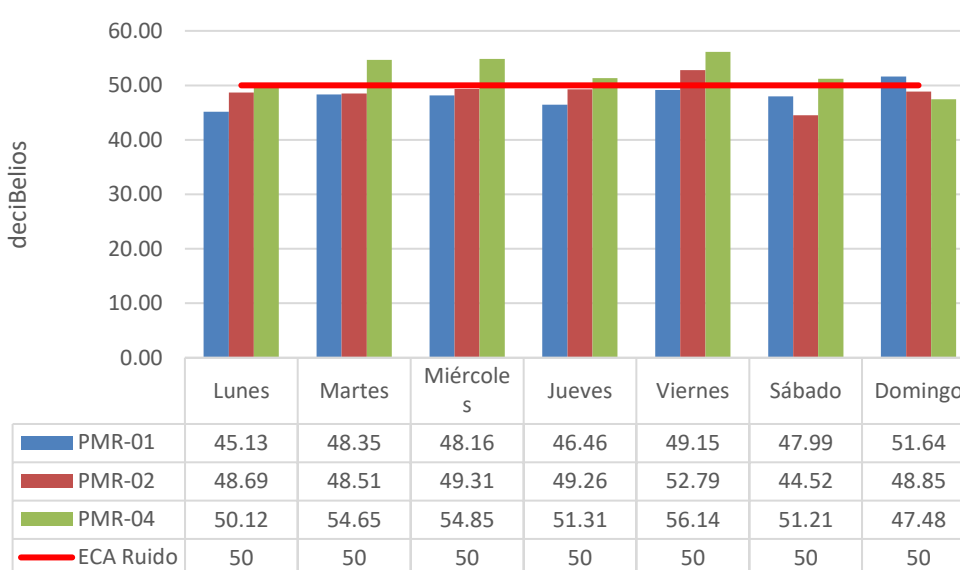


Fuente: elaboración propia

Apreciamos que en la mayoría de los puntos de monitoreo se sobrepasan los límites estipulados en la normativa en estudio. El PMR-02 registra el promedio más bajo durante el domingo (57.55 dB) en el ingreso al Barrio Santa Rosa (cruce de accesos a Paragsha y Quiulacocha) y el más alto es registrado en el PMR-01 durante el martes (66.99 dB), el cual se encuentra al frontis de las oficinas administrativas de ESSALUD Pasco (Casa de Piedra). El promedio de las mediciones calculado para este tipo de zonas en el horario diurno es de 61.77 dB, que sobrepasa lo estipulado en el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.

De la misma manera, se presentan los valores promedios de las mediciones realizadas en horario nocturno.

Figura 14 Promedio de mediciones de ruido en la zona residencial en horario nocturno (dB)



Fuente: elaboración propia

Apreciamos que en los puntos de monitoreo PMR-01 y PMR-02 no se sobrepasan los límites que enmarca la normativa en referencia en la mayoría de las mediciones promedio; sin embargo, en el PMR-09 se ha sobrepasado dichos límites todos los días, teniendo a diario niveles de ruido superiores a los 50 dB.

El PMR-02 registra el promedio más bajo durante el sábado (44.52 dB) que se encuentra en el Barrio “Santa Rosa”; y el PMR-04 registra el promedio más alto durante el viernes (56.14 dB) que se encuentra en el paradero “5 esquinas” ubicado en el cruce de los jirones Lima, Alfonso Rivera y Huancavelica. La medición promedio para esta zona en el horario nocturno se ha calculado en 49.74 dB, que apenas alcanza el límite de lo estipulado en el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.

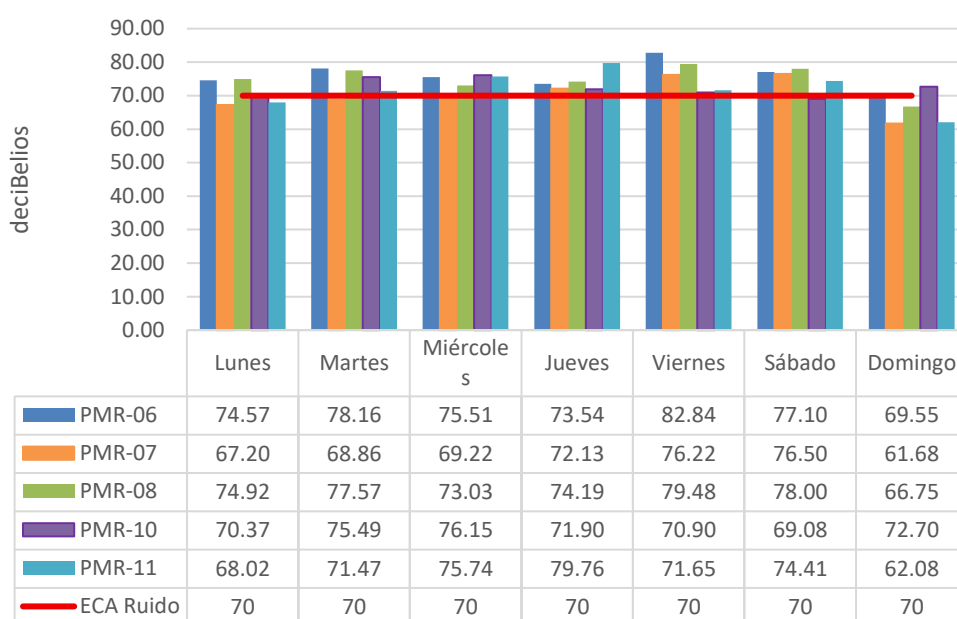
El promedio general de ruido ambiental en los puntos de monitoreo de zona de protección especial es de 55.76 dB.

4.2.3. Mediciones de ruido en zona comercial.

El D. S. N° 085-2003-PCM indica que las zonas comerciales son áreas donde se desarrolla la actividad productiva de compra y venta de bienes y servicios de uso común. En nuestra investigación, tenemos cinco puntos de monitoreo para este tipo de zonificación que corresponden a: la esquina entre la Av. Circunvalación Arenales y la Av. La Plata (ingreso al Terminal Terrestre); la esquina entre el Jr. Yauli y el Jr. Huamachuco (Mercado de verduras); la esquina entre el Jr. Bolognesi el Jr. Yauli (Paradero ex imprenta “El Ande americano”); la esquina entre el Jr. San Cristóbal y el Jr. Libertad (Plaza Daniel Alcides Carrión); y la esquina entre el Jr. San Cristóbal y la Calle Pedro Caballero y Lira (Plazuela “La Llama”). Así mismo, debemos tener en cuenta que los niveles de ruido son de 70 y 60 dB durante los horarios diurno y nocturno respectivamente.

A continuación, se presentan los valores promedios de las mediciones realizadas en el horario diurno.

Figura 15 Promedio de mediciones de ruido en la zona comercial en horario diurno (dB)

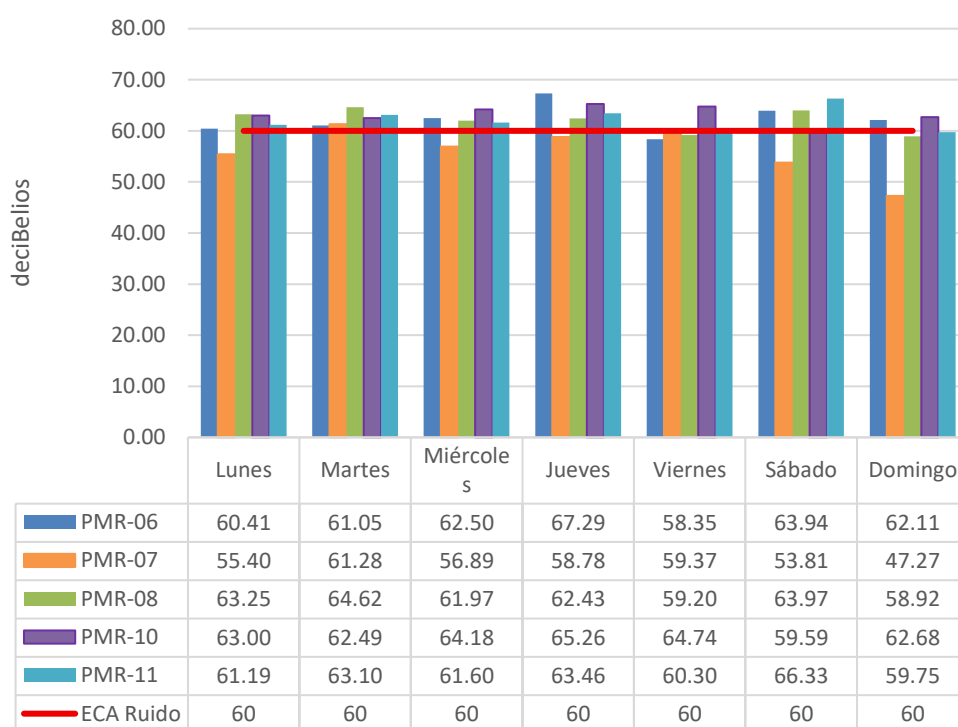


Fuente: elaboración propia

Apreciamos que en prácticamente todos los puntos de monitoreo se sobrepasan los límites estipulados en la normativa en estudio. El PMR-07 registra el promedio más bajo durante el domingo (61.68 dB) que se encuentra en las actividades comerciales de la esquina entre el jirón Yauli y Huamachuco; por otro lado, el promedio más alto es registrado en el PMR-06 durante el viernes (82.84 dB), el cual se encuentra en el ingreso al Terminal Terrestre de Cerro de Pasco. El promedio de las mediciones calculado para este tipo de zonas en el horario diurno es de 73.05 dB, que sobrepasa lo estipulado en el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.

De la misma manera, se presentan los valores promedios de las mediciones realizadas en horario nocturno.

Figura 16 Promedio de mediciones de ruido en la zona comercial en horario nocturno (dB)



Fuente: elaboración propia

Apreciamos que también en la mayor parte de los puntos de monitoreo se sobrepasan los límites que enmarca la normativa en referencia, teniendo a diario niveles de ruido superiores a los 60 dB. El PMR-07 registra el promedio más bajo durante el domingo (47.27 dB) que se encuentra en las esquinas de los jirones Yauli y Huamachuco; y el PMR-06 registra el promedio más alto durante el jueves (67.29 dB) que se encuentra en el ingreso al Terminal Terrestre de Cerro de Pasco. La medición promedio para esta zona en el horario nocturno se ha calculado en 61.16 dB, que sobrepasa lo estipulado en el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.

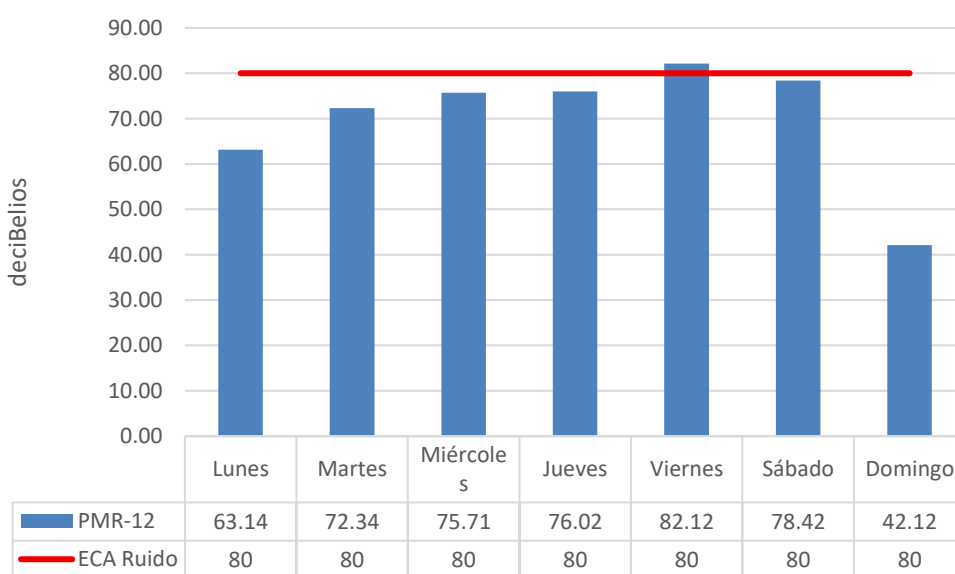
El promedio general de ruido ambiental en los puntos de monitoreo de zona de protección especial es de 67.11 dB.

4.2.4. Mediciones de ruido en zona industrial.

El D. S. N° 085-2003-PCM indica que las zonas industriales están comprendidas por las zonas de producción metal mecánica y de industrialización de gran envergadura. En nuestro estudio, hemos identificado un solo puntos de monitoreo para este tipo de zonificación que corresponden entre los pasajes Huancayo y Tarma del jirón Lima (cuadra 2). Así mismo, debemos tener en cuenta que los niveles de ruido son de 80 y 70 dB durante los horarios diurno y nocturno respectivamente.

A continuación, se presentan los valores promedios de las mediciones realizadas en el horario diurno.

Figura 17 Promedio de mediciones de ruido en la zona industrial en horario diurno (dB)



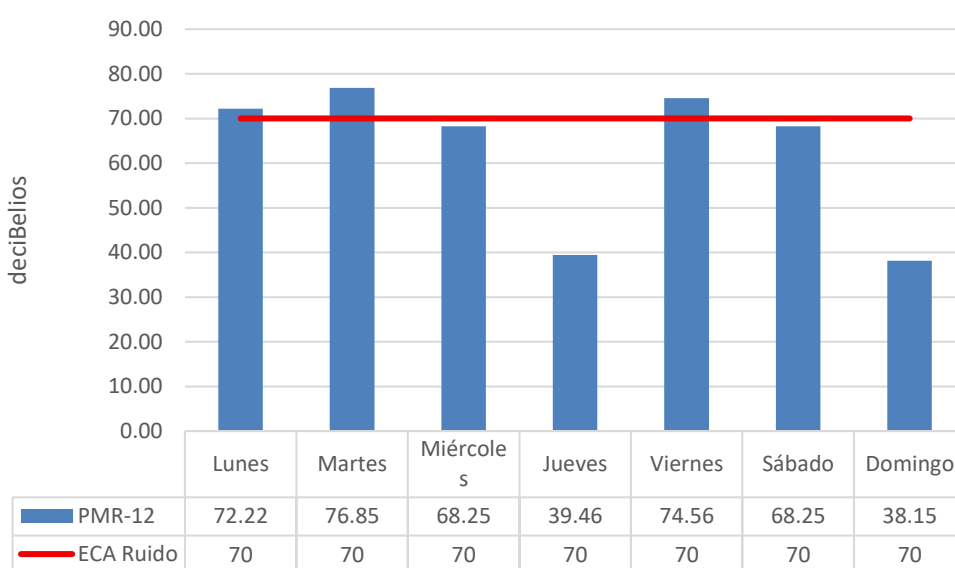
Fuente: elaboración propia

Apreciamos que en la mayor parte de las mediciones no se sobrepasa los límites estipulados en la normativa en estudio. El PMR-12 registra el promedio más bajo durante el domingo (42.12 dB) y el promedio más alto es registrado durante el viernes (82.12 dB). El promedio de las mediciones calculado para este

tipo de zonas en el horario diurno es de 69.98 dB, que se encuentra en el límite establecido en el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.

De la misma manera, se presentan los valores promedios de las mediciones realizadas en horario nocturno.

Figura 18 Promedio de mediciones de ruido en la zona industrial en horario nocturno (dB)



Fuente: elaboración propia

De igual forma, apreciamos que en la mayor parte de las mediciones no se sobrepasa los límites estipulados en la normativa en estudio. El PMR-12 registra el promedio más bajo durante el domingo (38.15 dB) y el promedio más alto es registrado durante el martes (76.85 dB). El promedio de las mediciones calculado para este tipo de zonas en el horario diurno es de 62.53 dB, que se encuentra en el límite establecido en el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.

El promedio general de ruido ambiental en los puntos de monitoreo de zona de protección especial es de 66.26 dB.

4.2.5. Resultados de la aplicación de la encuesta.

A continuación, presentamos los principales resultados de la aplicación de la encuesta detallada en los anexos.

A. Características de la muestra

De acuerdo con lo descrito en el capítulo anterior, nuestra muestra está representada por 96 personas mayores de edad, a quienes se les ha aplicado la encuesta considerando que residan o trabajen en las inmediaciones de los puntos de monitoreo.

Tabla 8 Características generales de la muestra

Variable	Opción	Frecuencia	Porcentaje
Sexo	Masculino	50	52.1%
	Femenino	46	47.9%
Grado de instrucción	Primaria	6	6.2%
	Secundaria	42	43.8%
	Superior	48	50.0%

Fuente: elaboración propia

La tabla anterior nos permite evidenciar que se tiene proporciones similares respecto a la variable sexo, teniendo al sexo masculino con 50 respuestas y al sexo femenino con 46 respuestas. Respecto al grado de instrucción la mitad de los encuestados han respondido tener un grado de instrucción superior universitario o no universitaria; el 43.8% menciona haber terminado la educación secundaria y solo el 6.2% señala tener solo primaria concluida.

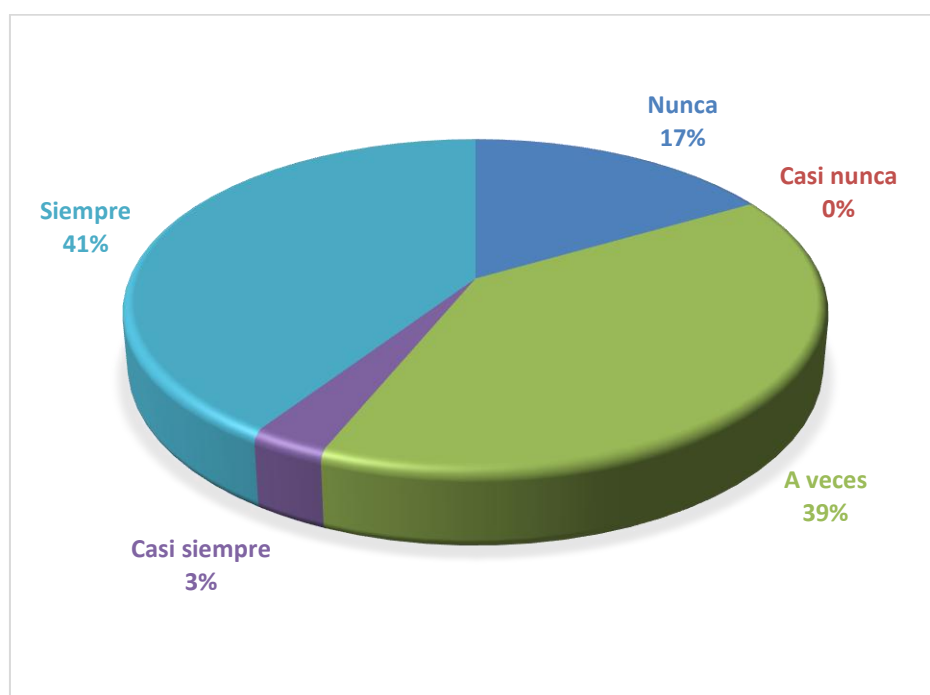
B. Percepción de alteración de la presión arterial por ruido ambiental

La primera pregunta de la encuesta se estableció como: ¿Usted cree que al estar expuesto al ruido ambiental altera su presión arterial?; la cual obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 9 Frecuencia de respuestas de percepción de alteración de la presión arterial

Respuesta	Frecuencia
Nunca	16
Casi nunca	0
A veces	38
Casi siempre	3
Siempre	39
TOTAL	96

Figura 19 Porcentaje de respuestas de percepción de alteración de la presión arterial



Fuente: elaboración propia

Interpretación: Mas del 44% de los encuestados creen que su presión arterial se altera de alguna manera al estar expuesto al ruido ambiental; mientras que el 39% de personas manifiesta que a veces sienten la alteración; y solo el 17% cree que no sufre ninguna alteración ante la contaminación sonora.

C. Percepción de taquicardia por ruido ambiental

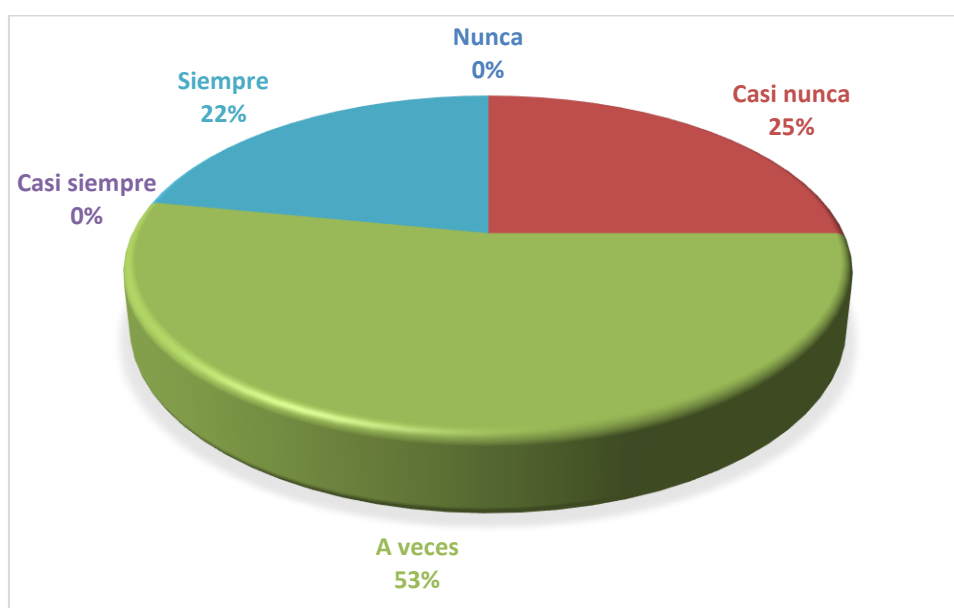
La segunda pregunta de la encuesta se estableció como: ¿Usted cree que al estar expuesto al ruido ambiental sufre taquicardia?; la cual obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 10 Frecuencia de respuestas de percepción de taquicardia

Respuesta	Frecuencia
Nunca	0
Casi nunca	24
A veces	51
Casi siempre	0
Siempre	21
TOTAL	96

Fuente: elaboración propia

Figura 20 Porcentaje de respuestas de percepción de taquicardia



Fuente: elaboración propia

Interpretación: El 22% de los encuestados afirman sufrir siempre de taquicardias al estar expuestos al ruido ambiental; mientras que el 53% de personas manifiesta que a veces sufren de esos síntomas; finalmente, la cuarta parte de las respuestas manifiestan que casi nunca sufren de taquicardia por la contaminación sonora de la zona.

D. Percepción de agitación respiratoria por ruido ambiental

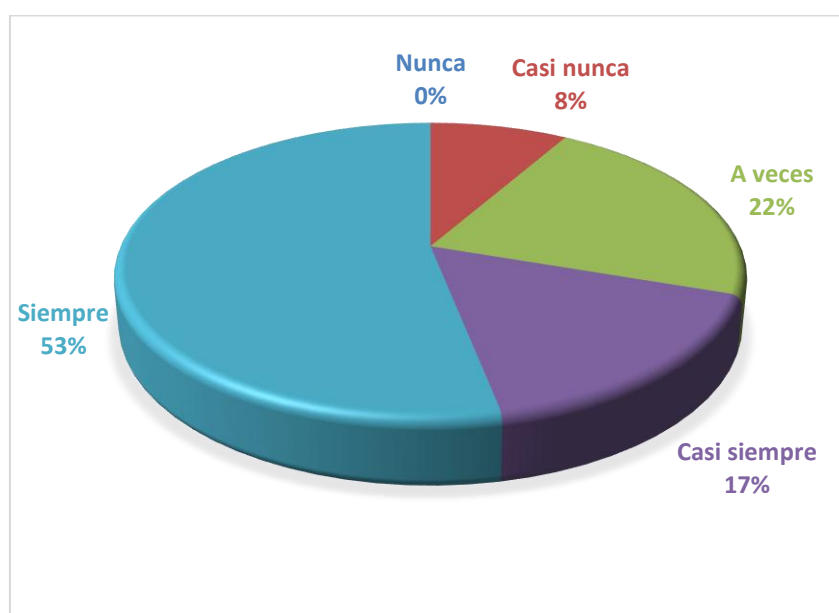
La tercera pregunta de la encuesta se estableció como: ¿Usted cree que al estar expuesto al ruido ambiental siente agitación respiratoria?; la cual obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 11 Frecuencia de respuestas de percepción de agitación respiratoria

Respuesta	Frecuencia
Nunca	0
Casi nunca	8
A veces	21
Casi siempre	16
Siempre	51
TOTAL	96

Fuente: elaboración propia

Figura 21 Porcentaje de respuestas de percepción de agitación respiratoria



Fuente: elaboración propia

Interpretación: Mas de la mitad de los encuestados han respondido que siempre sufren de agitación respiratoria al estar expuestos al ruido ambiental; mientras que más del 39% de personas manifiesta que casi siempre o a veces tienen este padecimiento; finalmente, sólo el 8% mencionan que casi nunca han tenido estos síntomas.

E. Percepción de dolor de cabeza por ruido ambiental

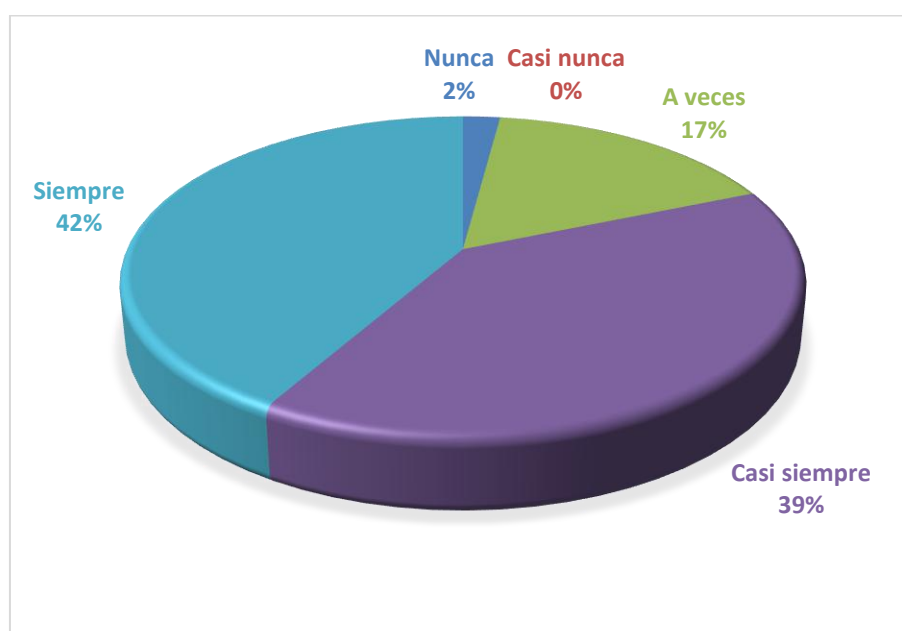
La cuarta pregunta de la encuesta se estableció como: ¿Usted cree que al estar expuesto al ruido ambiental siente dolor de cabeza?; la cual obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 12 Frecuencia de respuestas de percepción de dolor de cabeza

Respuesta	Frecuencia
Nunca	2
Casi nunca	0
A veces	16
Casi siempre	38
Siempre	40
TOTAL	96

Fuente: elaboración propia

Figura 22 Porcentaje de respuestas de percepción de dolor de cabeza



Fuente: elaboración propia

Interpretación: Mas del 42% de personas afirman que siempre sufren de dolores de cabeza al estar expuestos al ruido ambiental; mientras que el 39% de personas manifiesta que casi siempre han tenido esos síntomas. Sólo el 17% ha mencionado que a veces presentaron esas dolencias y el 3% manifestó que nunca han tenido ese padecimiento.

F. Percepción de zumbidos en los oídos por ruido ambiental

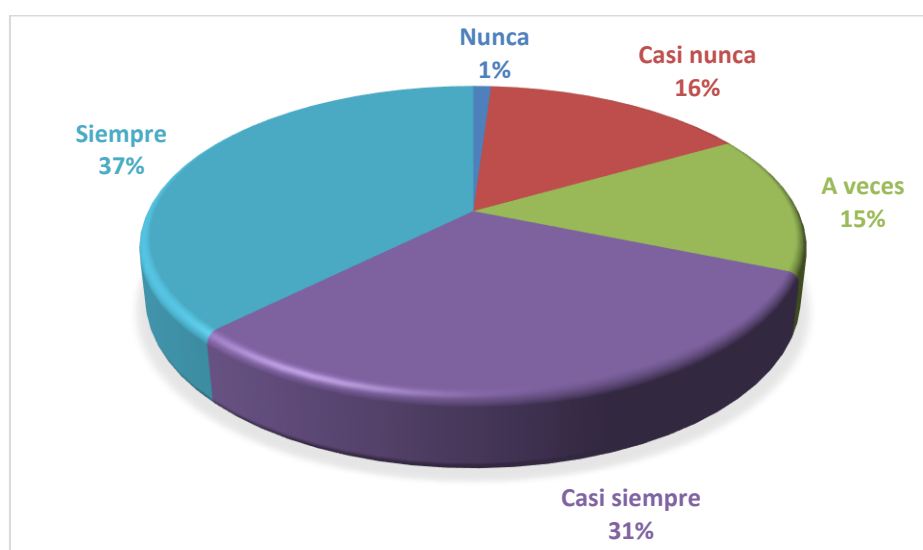
La quinta pregunta de la encuesta se estableció como: ¿Usted cree que al estar expuesto al ruido ambiental siente zumbidos en los oídos?; la cual obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 13 Frecuencia de respuestas de percepción de zumbidos en los oídos

Respuesta	Frecuencia
Nunca	1
Casi nunca	15
A veces	14
Casi siempre	30
Siempre	36
TOTAL	96

Fuente: elaboración propia

Figura 23 Porcentaje de respuestas de percepción de zumbidos en los oídos



Fuente: elaboración propia

Interpretación: Aproximadamente el 37% de encuestados respondieron que siempre sufren de zumbidos en los oídos al estar expuestos al ruido ambiental; mientras que el 31% de personas manifiesta que casi siempre han percibido esos malestares. Por otro lado, otro 31% aproximadamente han mencionado que a veces o casi nunca presentaron esas dolencias y sólo el 1% manifestó que nunca ha sufrido dicho padecimiento.

G. Percepción de irritabilidad por ruido ambiental

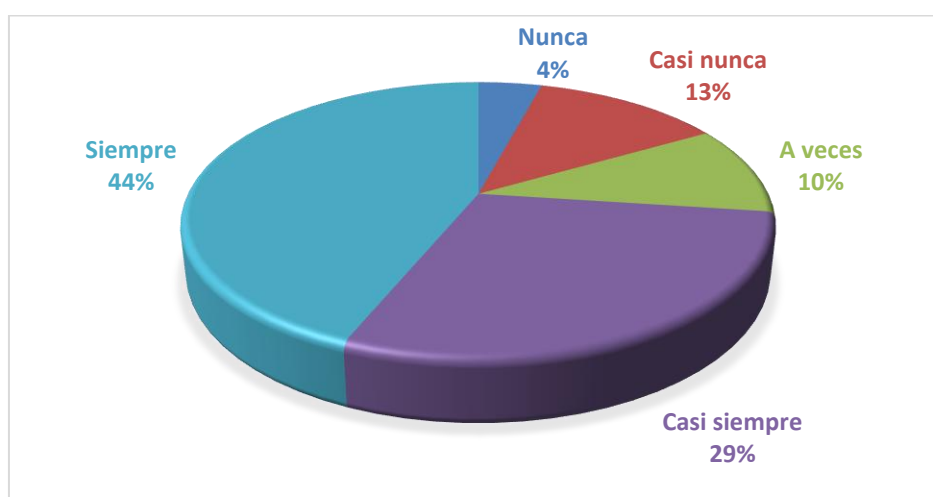
La sexta pregunta de la encuesta se estableció como: ¿Usted cree que al estar expuesto al ruido ambiental siente irritabilidad?; la cual obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 14 Frecuencia de respuestas de percepción de irritabilidad

Respuesta	Frecuencia
Nunca	4
Casi nunca	12
A veces	10
Casi siempre	28
Siempre	42
TOTAL	96

Fuente: elaboración propia

Figura 24 Porcentaje de respuestas de percepción de irritabilidad



Fuente: elaboración propia

Interpretación: El 44% de los encuestados han manifestado que siempre sufren de irritabilidad al estar expuestos al ruido ambiental; mientras que el 29% de personas respondieron que casi siempre tienen ese padecimiento. Por otro lado, el 10% aproximadamente referencian que a veces han tenido estos malestares, el 13% han mencionado que casi nunca presentaron esas dolencias y sólo el 4% manifestó que nunca ha sufrido dicho padecimiento.

H. Percepción de estrés por ruido ambiental

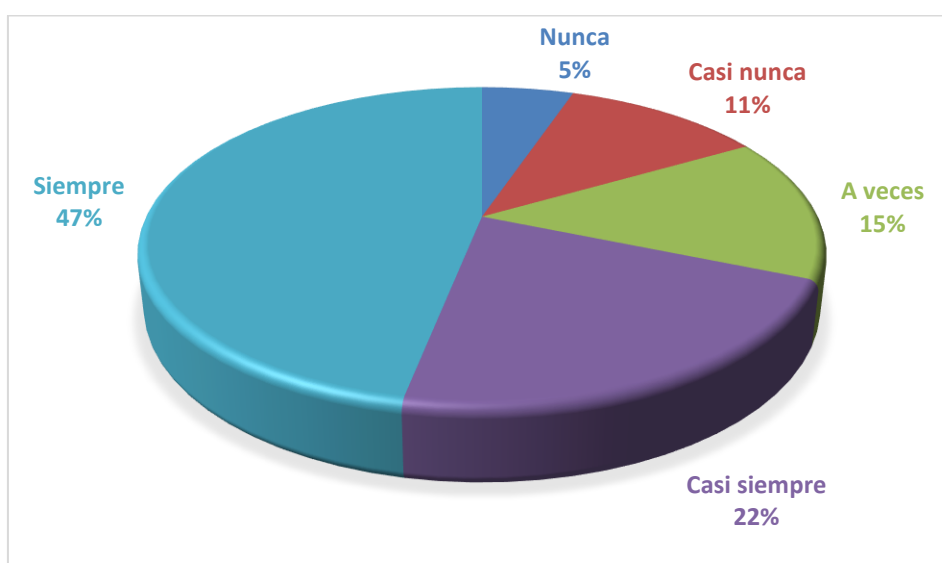
La séptima pregunta de la encuesta se estableció como: ¿Usted cree que al estar expuesto al ruido ambiental siente estrés?; la cual obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 15 Frecuencia de respuestas de percepción de estrés

Respuesta	Frecuencia
Nunca	5
Casi nunca	11
A veces	14
Casi siempre	21
Siempre	45
TOTAL	96

Fuente: elaboración propia

Figura 25 Porcentaje de respuestas de percepción de estrés



Fuente: elaboración propia

Interpretación: Aproximadamente el 47% de las personas han respondido que siempre sufren de estrés al estar expuestos al ruido ambiental; el 22% de encuestados respondieron que casi siempre tienen ese padecimiento. Por otro lado, el 15% y el 11% referenciaron que a veces y casi nunca han tenido ese malestar respectivamente, y sólo el 5% han mencionado nunca ha sufrido dichos malestares.

I. Percepción de depresión por ruido ambiental

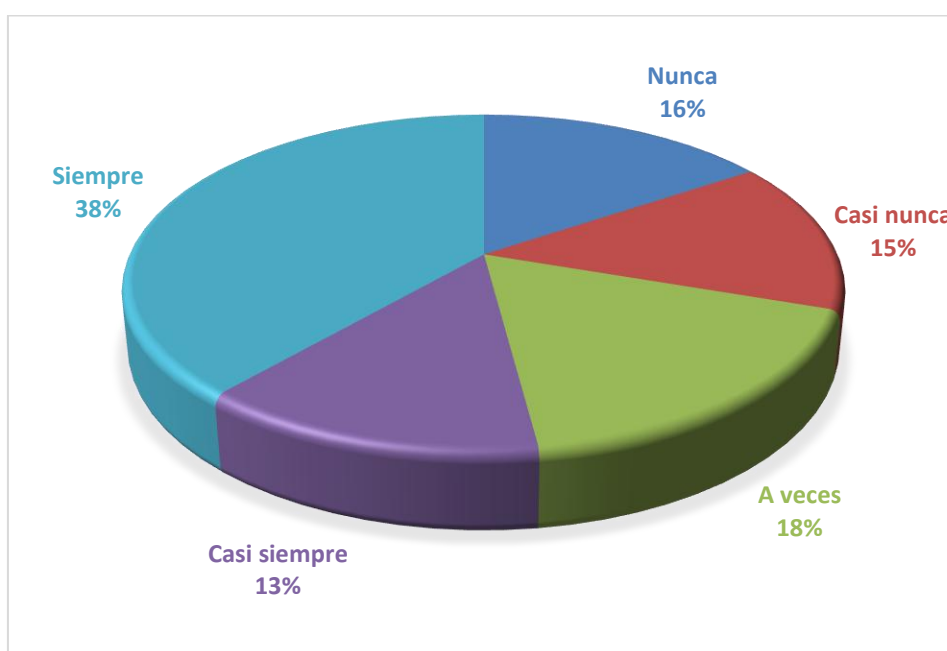
La octava pregunta de la encuesta se estableció como: ¿Usted cree que al estar expuesto al ruido ambiental siente depresión?; la cual obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 16 Frecuencia de respuestas de percepción de depresión

Respuesta	Frecuencia
Nunca	15
Casi nunca	14
A veces	17
Casi siempre	13
Siempre	37
TOTAL	96

Fuente: elaboración propia

Figura 26 Porcentaje de respuestas de percepción de depresión



Fuente: elaboración propia

Interpretación: El 38% y 13% de encuestados han respondido que siempre y casi siempre respectivamente sufren de depresión al estar expuestos al ruido ambiental; mientras que el 18% y el 15% de encuestados respondieron que a veces y casi siempre tienen ese padecimiento. Por otro lado, solo el 16% expresaron que nunca han tenido ese padecimiento.

J. Percepción de ansiedad por ruido ambiental

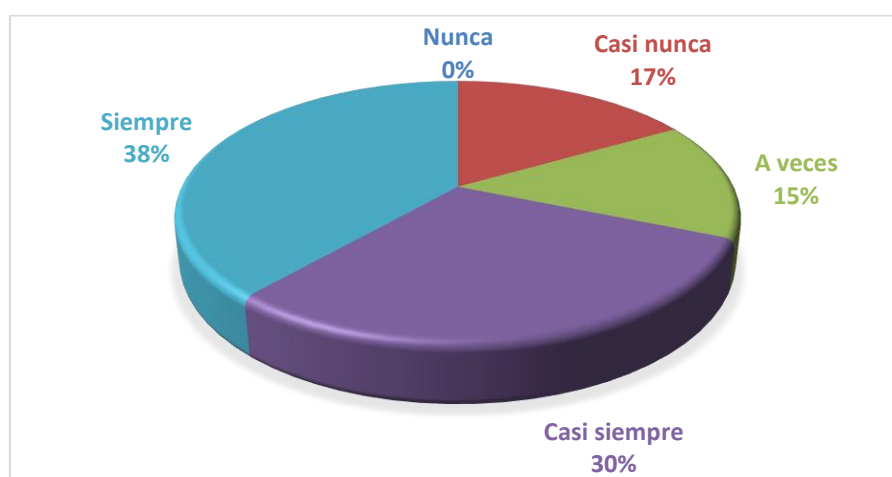
La novena pregunta de la encuesta se estableció como: ¿Usted cree que al estar expuesto al ruido ambiental siente ansiedad?; la cual obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 17 Frecuencia de respuestas de percepción de ansiedad

Respuesta	Frecuencia
Nunca	0
Casi nunca	16
A veces	14
Casi siempre	29
Siempre	37
TOTAL	96

Fuente: elaboración propia

Figura 27 Porcentaje de respuestas de percepción de ansiedad



Fuente: elaboración propia

Interpretación: El 38% de las personas han respondido que siempre sufren de ansiedad al estar expuestos al ruido ambiental; así mismo, el 30% respondieron que casi siempre han tenido este malestar. Por otro lado, el 15% de encuestados manifestaron que a veces sufren de esta dolencia y el 17% han mencionado que casi nunca han tenido ese padecimiento.

K. Percepción de fatiga por ruido ambiental

La décima pregunta de la encuesta se estableció como: ¿Usted cree que al estar expuesto al ruido ambiental siente fatiga?; la cual obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 18 Frecuencia de respuestas de percepción de fatiga

Respuesta	Frecuencia
Nunca	0
Casi nunca	24
A veces	15
Casi siempre	23
Siempre	34
TOTAL	96

Fuente: elaboración propia

Figura 28 Porcentaje de respuestas de percepción de fatiga



Fuente: elaboración propia

Interpretación: El 35% de las personas han manifestado que siempre sufren de fatiga al estar expuestos al ruido ambiental; de la misma manera, el 24% respondieron que casi siempre han tenido esa incomodidad. Por otro lado, el 16% de encuestados manifestaron que a veces sufren de esta dolencia y el 25% han mencionado que casi nunca han tenido ese padecimiento.

L. Percepción de afección a la salud por ruido ambiental

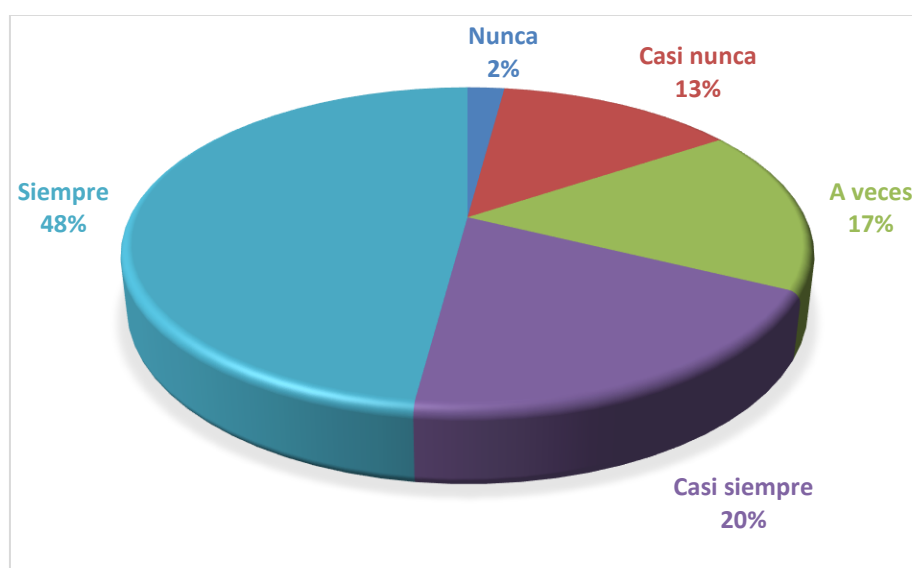
La décima primera pregunta de la encuesta se estableció como: ¿En qué medida la contaminación acústica afecta a su salud?; la cual obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 19 Frecuencia de respuestas de percepción de afección a la salud

Respuesta	Frecuencia
Nunca	2
Casi nunca	13
A veces	16
Casi siempre	19
Siempre	46
TOTAL	96

Fuente: elaboración propia

Figura 29 Porcentaje de respuestas de percepción de afección a la salud



Fuente: elaboración propia

Interpretación: Más de las dos partes de los encuestados han manifestado que la contaminación acústica siempre o casi siempre afecta su salud (48% y 20%); dejando al tercio restante las respuestas a veces (17%), casi nunca (13%) y nunca (2%) sienten esta afección.

M. Percepción de interferencia de actividades por ruido ambiental

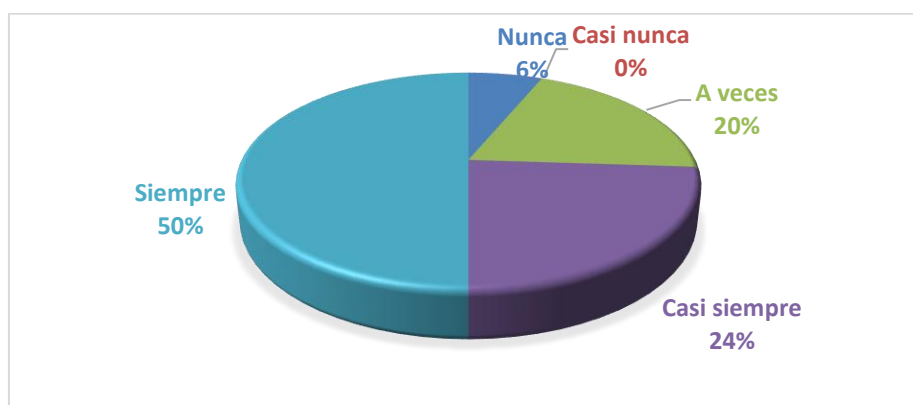
La décima segunda pregunta de la encuesta se estableció como: ¿En qué medida interfiere el ruido ambiental en su actividad cotidiana?; la cual obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 20 Frecuencia de respuestas de percepción de interferencia de actividades

Respuesta	Frecuencia
Nunca	6
Casi nunca	0
A veces	19
Casi siempre	23
Siempre	48
TOTAL	96

Fuente: elaboración propia

Figura 30 Porcentaje de respuestas de percepción de interferencia de actividades



Fuente: elaboración propia

Interpretación: La mitad de las personas han manifestado que el ruido ambiental siempre interfiere en las actividades cotidianas; así mismo, una cuarta parte aproximadamente (24%) respondió que casi siempre perciben dicha interferencia. Por otro lado, el 20% mencionó que a veces sienten dicha molestia y sólo el 6% ha manifestado que nunca han tenido problemas en ese aspecto.

N. Percepción de afección a la calidad de vida por ruido ambiental

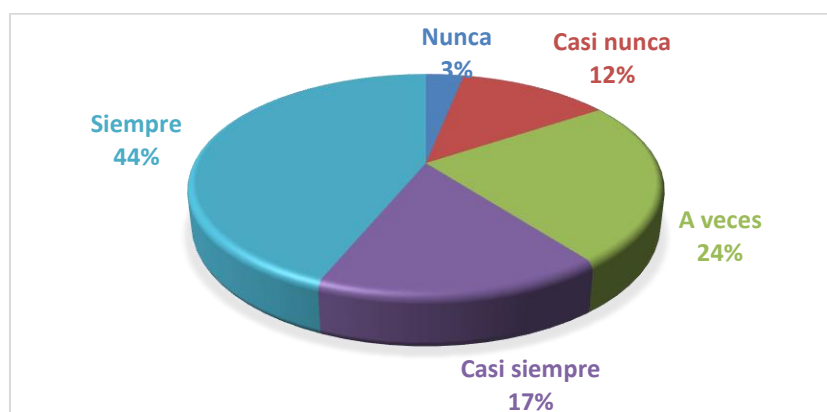
La décima tercera pregunta de la encuesta se estableció como: ¿Usted cree que la contaminación acústica afecta su calidad de vida?; la cual obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 21 Frecuencia de respuestas de percepción de afección a la calidad de vida

Respuesta	Frecuencia
Nunca	3
Casi nunca	12
A veces	23
Casi siempre	16
Siempre	42
TOTAL	96

Fuente: elaboración propia

Figura 31 Porcentaje de respuestas de percepción de afección a la calidad de vida



Fuente: elaboración propia

Interpretación: Podemos observar que el 44% de los encuestados manifestaron que siempre perciben que la contaminación acústica afecta su calidad de vida; además el 17% ha respondido que casi siempre han percibido ese problema y un 24% afirma que a veces a notado esa situación. Sin embargo, el 15% menciona que casi nunca (12%) y nunca (3%) se han dado cuenta de tal inconveniente.

O. Percepción de interferencia en las conversaciones por ruido ambiental

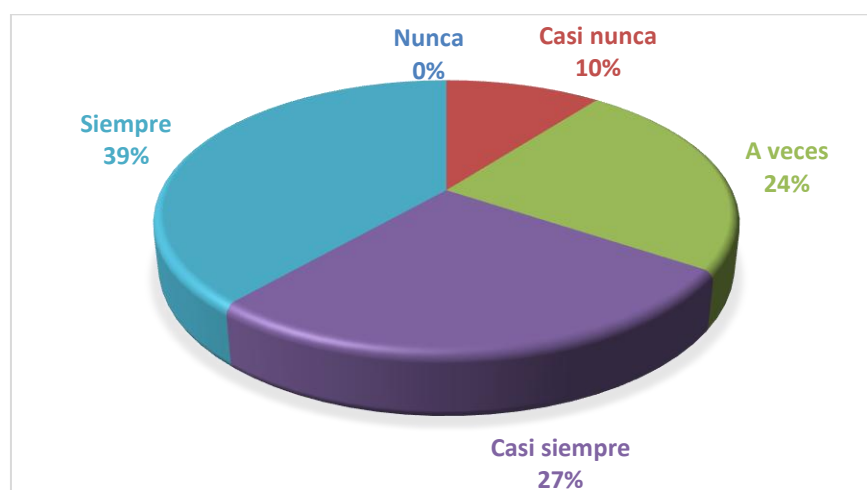
La décima cuarta pregunta de la encuesta se estableció como: ¿Usted cree que el ruido ambiental interfiere su conversación con otras personas?; la cual obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 22 Frecuencia de percepción de interferencia en las conversaciones

Respuesta	Frecuencia
Nunca	0
Casi nunca	10
A veces	23
Casi siempre	26
Siempre	37
TOTAL	96

Fuente: elaboración propia

Figura 32 Porcentaje de respuestas de percepción de interferencia en las conversaciones



Fuente: elaboración propia

Interpretación: Aproximadamente dos tercios de los encuestados han respondido que siempre (39%) o casi siempre (27%) el ruido ambiental interfiere en las conversaciones; además, el 24% respondió que a veces identifican esta problemática y el 10% que casi nunca han podido contemplar estos inconvenientes.

P. Percepción de molestias por ruido ambiental

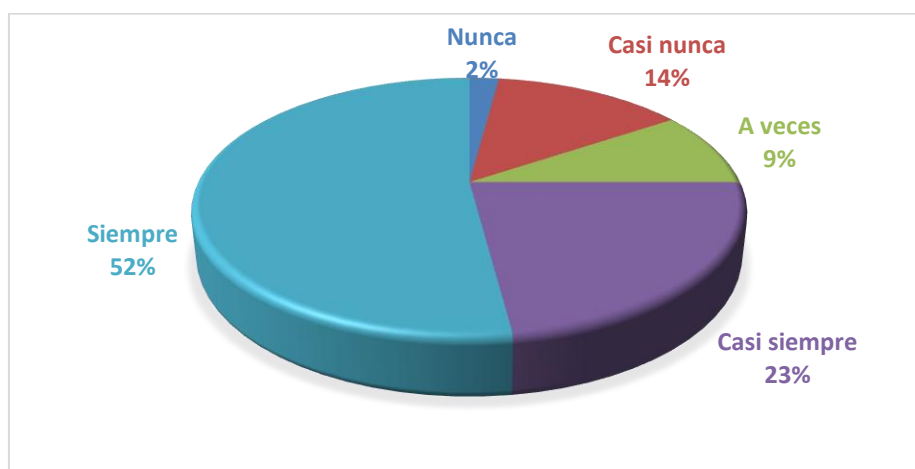
La décima quinta pregunta de la encuesta se estableció como: ¿Usted presenta molestias al estar expuesto al ruido ambiental?; la cual obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 23 Frecuencia de respuestas de percepción de molestias

Respuesta	Frecuencia
Nunca	2
Casi nunca	13
A veces	9
Casi siempre	22
Siempre	50
TOTAL	96

Fuente: elaboración propia

Figura 33 Porcentaje de respuestas de percepción de molestias



Fuente: elaboración propia

Interpretación: Observamos que más de la mitad de las personas encuestadas (52%) han respondido que presentan molestias al estar expuesta al ruido ambiental, y el 23% manifestó que casi siempre ha identificado molestias. Solo la cuarta parte de los participantes, han manifestado que a veces (9%), casi nunca (14%) o nunca (2%) tienen molestias por la contaminación acústica de la zona en estudio.

4.3. Prueba de Hipótesis

En primera instancia, es necesario realizar la prueba de normalidad correspondiente para ambas variables. En este caso al tener muestras mayores de 50 unidades utilizaremos la prueba de Kolmogorov-Smirnov, el cual es como sigue:

Tabla 24 Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para ambas variables

Variable	Estadístico	gl	Significancia
Contaminación acústica	0.086	96	0.000
Salud pública	0.098	96	0.000

Fuente: elaboración propia

El valor de la significancia para ambas variables es de 0.000, que es relativamente menor al p-valor de 0.05; por lo que afirmamos que los datos no están normalmente distribuidos, por lo que es necesario trabajar la contrastación de hipótesis mediante el Rho de Sperman, el cual haciendo uso del software estadístico nos brinda los siguientes resultados:

Tabla 25 Prueba de Correlación de Rho de Sperman entre ambas variables

		Contaminación acústica	Salud pública
Contaminación acústica	Coefficiente de correlación	1.000	0.818
	Sig. (bilateral)		0.000
	N	96	96
Salud pública	Coefficiente de correlación	0.818	1.000
	Sig. (bilateral)	0.000	
	N	96	96

Fuente: elaboración propia

Como podemos observar, el coeficiente de correlación Rho de Sperman calculado es 0.818, lo que nos permite afirmar que existe una correlación positiva alta. Así mismo, el nivel de significancia es menor que 0.05; lo que nos indica que existe relación entre las variables.

De acuerdo con ello, podemos concluir que existe relación significativa entre la contaminación acústica y los efectos en la salud de los pobladores del distrito de Chaupimarca durante el 2024, aceptándose nuestra hipótesis general.

Respecto a las otras hipótesis, esta investigación acepta la primera hipótesis específica: “Los niveles de contaminación acústica en el distrito de Chaupimarca – Pasco durante el 2024 superan el ECA para ruido”; debido a que se ha podido apreciar que los niveles de ruido ambiental superan los límites expresados en el D. S. N° 085-2003-PCM para las diversas zonas en estudio.

Así mismo, se acepta la segunda hipótesis específica: “La contaminación acústica tiene un efecto directo en la salud pública de los pobladores del distrito de Chaupimarca – Pasco durante el 2024”; en el hecho de que la variabilidad de una variable afecta en el mismo sentido a la otra variable.

4.4. Discusión de resultados

Nuestros resultados difieren con lo precisado por Yurivilca (2023) que en su investigación en el distrito de Yanacancha manifestó que existe una relación inversa entre sus variables ruido y nivel de estrés de los pobladores de dicho distrito.

Nuestra investigación asume resultados similares con el trabajo de Vacas (2023), que bajo el análisis no paramétrico de la correlación de Spearman determino una influencia positiva entre la contaminación sonora y la vivencia social en el distrito de Chaupimarca.

Con relación a lo descrito por Prado (2017), los resultados de las mediciones de ruido que hemos obtenido son similares a su trabajo, detectando también valores que superan los 70 dB, los cuales están fuera de lo estipulado en el estándar de calidad ambiental para ruido en la mayor parte de casos.

Medrano (2019), quien realizó su trabajo investigativo en el distrito de Amarilis – Huánuco, menciona que el ruido ambiental sobrepasa lo estipulado en el ECA-Ruido; sin embargo, el porcentaje de personas con nivel de estrés grave o alto es mínimo. Dichas evidencias, difieren con nuestro trabajo, debido a que la percepción de afectación por el ruido ambiental es muy marcada en las respuestas de nuestra encuesta de percepción.

Para finalizar, tenemos el trabajo de Cassana (2021) realizado en la ciudad de Huancayo, que menciona que sus mediciones de ruido ambiental están sobrepasando los límites estipulados en la normativa generando niveles altos de ansiedad en las personas. Estos resultados, son muy similares a los nuestros, puesto que hemos evidenciado que el ruido genera problemas de ansiedad, depresión y estrés en las personas.

No se ha realizado comparativas con los antecedentes internacionales, ya que se desconocen las condiciones de vivencia en las ciudades investigadas.

CONCLUSIONES

Con la presente investigación hemos podido arribar a las siguientes conclusiones:

1. Nuestra prueba de hipótesis ha permitido determinar que exista influencia entre la contaminación acústica y la salud pública de la población del distrito de Chaupimarca durante el 2024.
2. Las mediciones de ruido ambiental realizadas en doce puntos de monitoreo del distrito de Chaupimarca, muestran que se está sobrepasando lo estipulado en el D.S. N° 085-2003-PCM en la mayor parte de los puntos de monitoreo, diferentes horarios y diferentes zonas; alcanzando un promedio de 59.81 dB.
3. La contaminación acústica tiene un efecto directo en la salud pública de los pobladores del distrito de Chaupimarca – Pasco durante el 2024, que es demostrado con el valor positivo de 0.818 de la Correlación de Rho de Sperman calculado.

RECOMENDACIONES

Al concluir nuestra investigación, nos permitimos realizar las siguientes recomendaciones:

1. Los gobiernos locales deben de realizar mediciones periódicas del ruido ambiental e implementar programas de educación ambiental para prevenir la contaminación acústica en las ciudades y mejorar la salud de sus pobladores.
2. Utilizar herramientas de información geográfico para elaborar mapas de calor respecto a los niveles de ruido ambiental en el distrito y sus alrededores.
3. Establecer estrategias para regular el tránsito vehicular que es la principal causa de ruido ambiental en las ciudades; así como también generar ordenanzas municipales para reducir la contaminación acústica por parte de la actividad comercial del distrito.
4. Nuestra universidad, a través de la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Ambiental, debe realizar mayores investigaciones de la contaminación sonora no solo en la ciudad sino también en sus propios ambientes para poder afrontar esta problemática y que repercuta las soluciones en la sociedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brüel & Kjær. (2000). Ruido ambiental. Obtenido de Booklets: Environmental Noise Spanish: <https://www.bksv.com/media/doc/br1630.pdf>
- APA. (2010). Los distintos tipos de estrés. Obtenido de American Psychological Association: <https://www.apa.org/topics/stress/tipos>
- Bairera, a. (2017). El estrés y su influencia en la calidad de vida. Revista Médica Multimed, 21(6), 971 - 982. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/multimed/mul-2017/mul176u.pdf>
- Buenaño, A., & Robles, G. (2022). Estudio de ruido ambiental en una zona urbana del centro norte de Quito. Tesis para titulación, Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ingeniería en Geología, Minas, Petróleos y Ambiental, Quito. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/25731>
- Campos, D. (1 de Mayo de 2022). El ruido causa estrés, ansiedad y otros problemas de salud mental: ¿qué hacen las ciudades para reducir la contaminación sonora? Redacción - Periodismo Humano. Obtenido de <https://www.redaccion.com.ar/el-ruido-causa-estres-ansiedad-y-otros-problemas-de-salud-mental-que-hacen-las-ciudades-para-reducir-la-contaminacion-sonora/>
- Cassana, I. (2021). Incidencia de la contaminación sonora sobre los niveles de ansiedad de la población de la ciudad de Huancayo - Junín, 2019. Tesis para titulación, Universidad Continental, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental, Huancayo. Obtenido de <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/10524>
- Chávez, W. (2019). El ruido ambiental y la salud en el poblador del centro histórico de Cajamarca. Revista de investigación Manglar, 16(1), 19-29. <https://doi.org/10.17268/manglar.2019.004>

- Churata, A. (2021). Contaminación sonora y su influencia en el nivel de estrés en mercados de alta concurrencia de Tacna, 2018. Tesis de doctorado, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Escuela de Posgrado, Tacna. Obtenido de http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/4293/94_2021_churata_neira_a_espg_doctorado_en_ciencias%20ambientales.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- De Rivera, L. (2012). Crisis emocionales. Instituto de Psicoterapia de Madrid. Obtenido de <https://luisderivera.com/>
- FisQuim. (2019). Departamento de Física y Química. Obtenido de Universidad de Huelva: https://fyq2016.weebly.com/uploads/6/0/0/9/60092831/el_sonido.pdf
- Hernandez, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2019). Metodología de la investigación (6ta. ed.). México D.F., México: McGraw Hill.
- León, R. (2012). Caracterización de la contaminación sonora y su influencia en la calidad de vida en los pobladores del centro de la ciudad de Huacho, 2010 - 2011. Tesis para optar el título de Maestro, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Escuela de Postgrado, Huacho.
- Medrano, Y. (2019). Contaminación sonora y su relación con el estrés en los pobladores del sector del ovalo Pavletich Distrito de Amarilis, Huánuco – 2019. Tesis de maestría, Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Escuela de posgrado, Huánuco. Obtenido de <https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/5648>
- Mentes Abiertas. (s.f.). El ruido nos daña gravemente la salud. Obtenido de Blog de Mentes abiertas: <https://www.mentesabiertaspsicologia.com/blog-psicologia/blog-psicologia/el-ruido-nos-dana-gravemente-la->

salud#:~:text=El%20ruido%20en%20exceso%20puede,nuestro%20cuerpo%20a%20largo%20plazo.

OEFA. (2016). La contaminación sonora en Lima y Callao. Obtenido de Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental:
https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=19087

OSMAN. (2019). Ruido y salud. Obtenido de Observatorio de salud y medio ambiente de Andalucía:
https://www.diba.cat/c/document_library/get_file?uuid=72b1d2fd-c5e5-4751-b071-8822dfdfdded&groupId=7294824

Pérez, C. (s.f.). Sonido y Audición. Obtenido de Dpto. de Ingeniería de Comunicaciones de la Universidad de Cantabria:
<https://personales.unican.es/perezvr/pdf/sonido%20y%20audicion.pdf>

Prado, K. (2017). Evaluación de los niveles de ruido en los puntos críticos del distrito de Chaupimarca - Cerro de Pasco en horas de mayor tráfico vehicular contrastando con los máximos permisibles dados por la Organización Mundial de la Salud. Tesis para titulación profesional, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Facultad de Ingeniería, Cerro de Pasco. Obtenido de <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/3272>

Román, G. (2018). Evaluación de los niveles de ruido ambiental en el casco urbano de la ciudad de Tarija, Bolivia. *Acta Nova*, 8(3), 421 - 432. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/pdf/ran/v8n3/v8n3_a09.pdf

SICA. (2021). Conceptos básicos del ruido ambiental. Obtenido de Sistema de Información sobre Contaminación Acústica del Gobierno Español: <https://sicaweb.cedex.es/wp-content/uploads/2021/08/Conceptos-Basicos-del-ruido-ambiental.pdf>

SINIA Chile. (2021). Ruido Ambiental. Obtenido de Ministerio del Medio Ambiente:

<https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/04/12-ruido-ambiental.pdf>

Tamayo, M. (2003). El proceso de la investigación científica (4ta. ed.). México: Linusa Noriega Editores.

UNDAC. (2019). Líneas de investigación. Resolución C.U. N° 0849 - 2019 - UNDAC -

C.U. Obtenido de [https://drive.google.com/file/d/13dTY-](https://drive.google.com/file/d/13dTY-Pshvz8fq6w1Mx3xCJXAwqX3nVcQ/view)

[Pshvz8fq6w1Mx3xCJXAwqX3nVcQ/view](https://drive.google.com/file/d/13dTY-Pshvz8fq6w1Mx3xCJXAwqX3nVcQ/view)

Vacas, L. (2023). Control de la contaminación sonora y la convivencia social de los pobladores del cercado del distrito de Chaupimarca. Tesis de maestría, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Escuela de Posgrado, Cerro de Pasco. Obtenido de <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/3259>

Vera, J., Castaño, R., & Torres, Y. (2018). Fundamentos de metodología de la investigación científica (1ra. ed.). Guayaquil, Ecuador: Ediciones Grupo Compás.

ANEXOS:

Instrumento de recolección de datos

FICHA DE CAMPO MONITOREO DE RUIDO

[illegible]

Encuesta de Ruido Ambiental

1.- DATOS GENERALES

a) Edad:.....

c) Grado de instrucción:

b) Sexo:

- 1) Masculino
- 2) Femenino

- 1) primaria
- 2) secundaria
- 3) superior

Nota: Para cada pregunta se considera una escala de 1 a 5 donde:

1.- Nunca	2.- Casi nunca	3.- A veces	4.- Casi siempre	5.- Siempre
-----------	----------------	-------------	------------------	-------------

EFFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN LA SALUD EN LOS POBLADORES DEL CENTRO HISTÓRICO DE AYACUCHO.

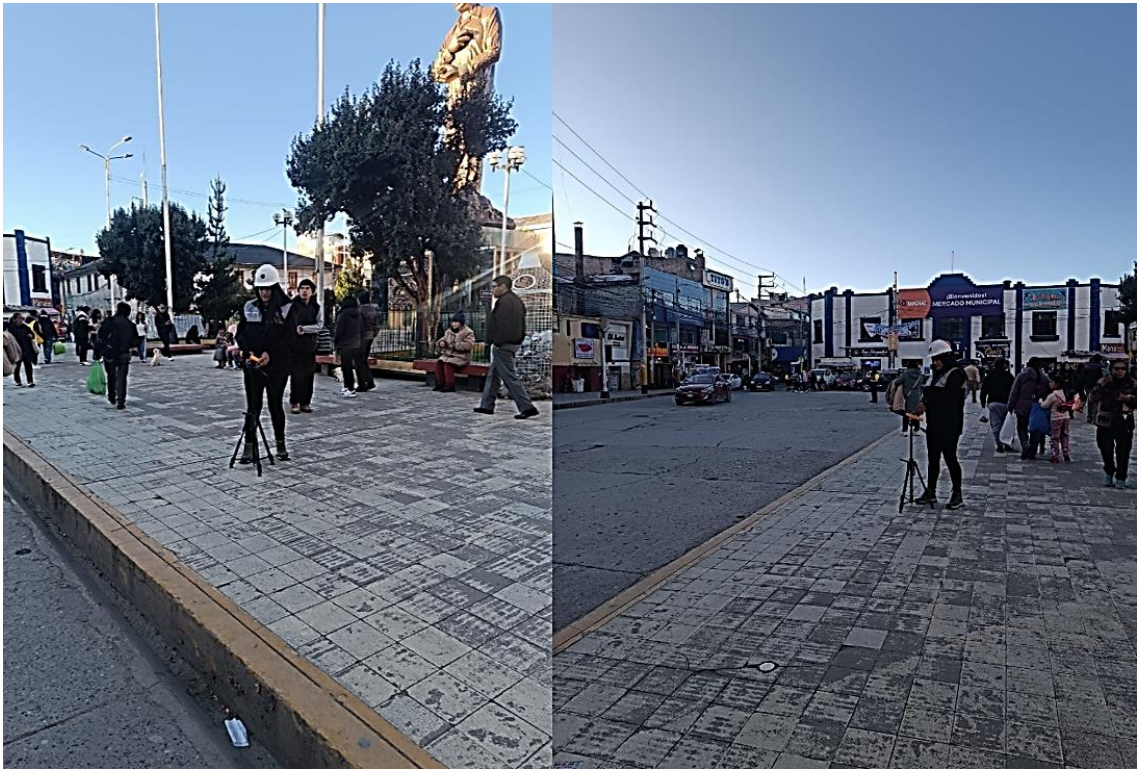
DIMENSIONES	ITEMS	Puntajes				
		1	2	3	4	5
FÍSICA	1) ¿Usted cree que al estar expuesto al ruido ambiental altera su presión arterial?					
	2) ¿Usted cree que al estar expuesto al ruido ambiental sufre taquicardia?					
	3) ¿Usted cree que al estar expuesto al ruido ambiental siente agitación respiratoria?					
	4) ¿Usted cree que al estar expuesto al ruido ambiental siente dolor de cabeza?					
	5) ¿Usted cree que al estar expuesto al ruido ambiental siente zumbidos en los oídos?					
PSÍQUICA	6) ¿Usted cree que al estar expuesto al ruido ambiental siente irritabilidad?					
	7) ¿Usted cree que al estar expuesto al ruido ambiental presenta estrés?					
	8) ¿Usted cree que al estar expuesto al ruido ambiental presenta depresión?					
	9) ¿Usted cree que al estar expuesto al ruido ambiental presenta ansiedad?					
	10) ¿Usted cree que al estar expuesto al ruido ambiental presenta fatiga?					
SOCIAL	11) ¿En qué medida la contaminación acústica afecta a su salud?					
	12) ¿En qué medida interfiere el ruido ambiental en su actividad cotidiana?					
	13) ¿Usted cree que la contaminación Acústica es un problema ambiental importante que afecta su calidad de vida?					
	14) ¿Usted cree que el ruido ambiental interfiere su conversación con otras personas?					
	15) ¿Usted presenta molestias al estar expuesto al ruido ambiental?					

Validado por: Mg. Pelayo Vásquez Berrocal

Matriz de consistencia

Contaminación acústica y efectos en la salud de los pobladores del distrito de Chaupimarca – Pasco, 2024		
Problemas	Objetivos	Hipótesis
General: ¿Cuál es la influencia de la contaminación acústica en la salud de los pobladores del distrito de Chaupimarca – Pasco durante el 2024?	General: Determinar la influencia de la contaminación acústica en la salud de los pobladores del distrito de Chaupimarca – Pasco durante el 2024.	General: El nivel de contaminación acústica influye significativamente en la salud pública de los pobladores del distrito de Chaupimarca – Pasco durante el 2024.
Específicos: ¿Cuáles son los niveles de contaminación acústica en el distrito de Chaupimarca – Pasco durante el 2024? ¿Cuáles son los efectos de la contaminación acústica en la salud de los pobladores del distrito de Chaupimarca – Pasco durante el 2024?	Específicos: Determinar los niveles de contaminación acústica en el distrito de Chaupimarca – Pasco durante el 2024. Evaluar los efectos de la contaminación acústica en la salud de los pobladores del distrito de Chaupimarca – Pasco durante el 2024.	Específicos: Los niveles de contaminación acústica en el distrito de Chaupimarca – Pasco durante el 2024 superan el ECA para ruido. La contaminación acústica tiene un efecto directo en la salud pública de los pobladores del distrito de Chaupimarca – Pasco durante el 2024.
VARIABLE INDEPENDIENTE: Contaminación acústica VARIABLE DEPENDIENTE: Salud pública		

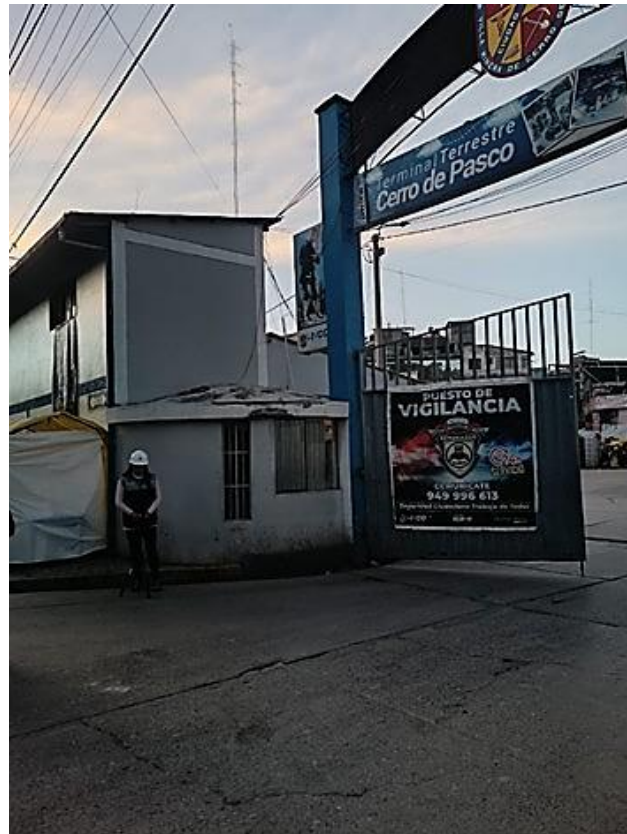
Galería fotográfica



Mediciones en la Plaza Daniel Alcides Carrión



Mediciones en el Jirón San Cristóbal



Mediciones en el Terminal Terrestre



Mediciones en el paradero “5 esquinas”