



**UNIVERSIDAD ANDINA**

**NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**

**FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL**



**DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL EN LA  
ZONA URBANA DEL DISTRITO DE SAN  
MIGUEL, PUNO, 2024**

**TESIS PRESENTADA POR:**

**Bach. FANY SHARMELY CALLOPAZA CORIMAYHUA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL**

**JULIACA – PERÚ**

**2025**



**UNIVERSIDAD ANDINA**

**NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**

**FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL**

**DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL EN  
LA ZONA URBANA DEL DISTRITO DE SAN  
MIGUEL, PUNO, 2024**

**TESIS PRESENTADA POR:**

**Bach. FANY SHARMELY CALLOPAZA CORIMAYHUA**

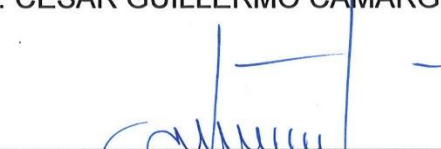
**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL**

**APROBADA POR EL JURADO REVISOR:**

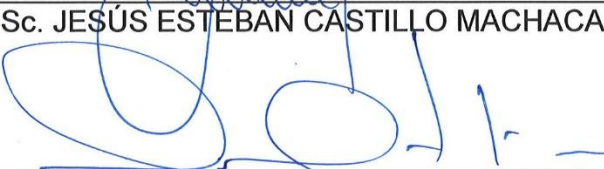
**PRESIDENTE**

  
: \_\_\_\_\_  
Dr. CESAR GUILLERMO CAMARGO NAJAR


**PRIMER MIEMBRO**

  
: \_\_\_\_\_  
M.Sc. JESÚS ESTEBAN CASTILLO MACHACA

**SEGUNDO MIEMBRO**

  
: \_\_\_\_\_  
Mgtr. WILFREDO DAVID SUÑO PACORI

**ASESOR DE TESIS**

  
: \_\_\_\_\_  
Dr. ARNALDO YANA TORRES

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN** : CONTAMINACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL - P22



**RESOLUCIÓN DECANAL N° 624-2025-D-UI-FICP-UANCV**

Juliaca, 02 de julio del 2025

**VISTO:** El expediente N° 2025- CU-4715 presentado por el (la) Bachiller: **FANY SHARMELY CALLOAPAZA CORIMAYHUA** estudiante de la Escuela Profesional de **Ingeniería Sanitaria y Ambiental** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN**.

**CONSIDERANDO:**

Que, el (la) Bach. **FANY SHARMELY CALLOAPAZA CORIMAYHUA**, quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN** de la Tesis Titulado: **DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL EN LA ZONA URBANA DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL, PUNO, 2024**, la misma que pertenece a la línea de investigación **CONTAMINACION Y CALIDAD AMBIENTAL** para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental**.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos mediante Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en concordancia con el dictamen de similitud.

De conformidad al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 24, Art. 28 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR**, la **NOMINACIÓN DE JURADOS** integrado por los siguientes docentes:

- \* **Presidente** : Dr. CESAR GUILLERMO CAMARGO NAJAR
- \* **1er Miembro** : M.Sc. JESÚS ESTEBAN CASTILLO MACHACA
- \* **2do Miembro** : Mgtr. WILFREDO DAVID SUPO PACORI

**ARTICULO SEGUNDO. - RECONOCER** como asesor de la investigación (tesis) de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras al (a la) docente, **Dr. ARNALDO YANA TORRES**.

**ARTICULO TERCERO . - APROBAR**, la **FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS** de el (la) bachiller: **FANY SHARMELY CALLOAPAZA CORIMAYHUA**; del informe final de la investigación (tesis) titulado: **DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL EN LA ZONA URBANA DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL, PUNO, 2024** para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental**. de acuerdo al siguiente detalle:

- \* **FECHA** : Miércoles 09 de julio del 2025
- \* **HORA** : 10:00 horas
- \* **LUGAR** : Aula 306 - Pabellón de Hidraulica

**ARTÍCULO CUARTO.- DISPONER** que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de **Ingeniería Sanitaria y Ambiental** quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



UNIVERSIDAD ANDI "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"  
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y Cs. PURAS

Mgtr. WALTER J. LIZARRAGA ARMAZA  
DECANO (e)  
CIP: 70808



UNIVERSIDAD ANDI "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"  
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS  
Dr. Fritz Willy Mamant Apaza  
DIRECTOR  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.  
Archivo  
interesado (a)



**RESOLUCIÓN DECANAL N° 339-2025-D-UI-FICP-UANCV**

Juliaca, 23 de mayo del 2025

**VISTO:** El expediente N° 2025-CU - 2389 por el señor (a): **FANY SHARMELY CALLOAPAZA CORIMAYHUA** quien solicita **REVISIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (borrador de tesis)**, el PROVEIDO - N° 286 - 2025-UI-FICP-UANCV/J, y la FICHA DE OPINIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACION (BORRADOR DE TESIS) formato N° 004 - 2025 del integrante del comité de investigación EPISA de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

**CONSIDERANDO:**

Que, el señor (a): **FANY SHARMELY CALLOAPAZA CORIMAYHUA**, ha presentado su informe final de la investigación (borrador de tesis) Titulado: **DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL EN LA ZONA URBANA DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL, PUNO, 2024**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación **MSc. Jesus Esteban Castillo Machaca** de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión del informe final de la investigación (borrador de tesis) formato N° 004 - 2025 **aprobando** el informe final de la investigación (borrador de tesis) titulado: **DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL EN LA ZONA URBANA DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL, PUNO, 2024**, Correspondiente a la línea de investigación **CONTAMINACION Y CALIDAD AMBIENTAL**.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el reglamento interno de trabajos de investigación conducentes a grados y títulos mediante Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y estando a la opinión favorable del comité de investigación respecto al informe final de la investigación (borrador de tesis).

Estando, con la opinión favorable del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en concordancia al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 27 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR**, el **INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS)**, para la **REVISIÓN DE SIMILITUD TURNITIN**, presentado por el señor (a): **FANY SHARMELY CALLOAPAZA CORIMAYHUA**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental, con el Tema Titulado: **DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL EN LA ZONA URBANA DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL, PUNO, 2024** correspondiente a la línea de investigación **CONTAMINACION Y CALIDAD AMBIENTAL**, en virtud a los considerandos expuestos.

**ARTÍCULO SEGUNDO.- RATIFICAR** como **ASESOR DE INVESTIGACIÓN** al (a) **la), Dr. ARNALDO YANA TORRES**.

**ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER** que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"  
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y Cs. PURAS

Dr. OSCAR V. VIAMONTE CALLA  
DECANO (e)  
CIP. 32730



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"  
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS  
Dr. Fritz Willy Mamari Apaza  
DIRECTOR  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.  
Archivo  
interesado (a)



**RESOLUCIÓN DECANAL N° 1577-2024-D-UI-FICP-UANCV**

Juliaca, 25 de noviembre del 2024

**VISTO:** El expediente N° 2024-CU- 5237, presentado el señor (a) FANY SHARMELY CALLOPAZA CORIMAYHUA solicitando APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN el PROVEIDO - N° 478 -2024-UI-FICP-UANCV/J, y la FICHA DE OPINIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN formato N° 160 -2024 del integrante del comité de investigación EPISA de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

**CONSIDERANDO:**

Que, el señor (a): FANY SHARMELY CALLOPAZA CORIMAYHUA ha presentado su propuesta de investigación Titulado: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL EN LA ZONA URBANA DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL, PUNO, 2024, para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación Mgtr. Franz Joseph Barahona Perales de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión de la propuesta de investigación formato N° 160 -2024- aprobando la propuesta de investigación titulado: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL EN LA ZONA URBANA DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL, PUNO, 2024.

Que, es requisito indispensable contar con un asesor docente ordinario y/o contratado de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras con un mínimo de cinco años de docencia, grado de doctor o magister y experiencia en la línea a investigar, o deberá estar acreditado por Resolución 0989-2022-UANCV-CU-R, quien asumirá como asesor de la propuesta de investigación, según el área o grado.

Estando, con la opinión favorable de la propuesta de investigación del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en concordancia al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 25 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR**, la PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN, presentado por el señor (a): FANY SHARMELY CALLOPAZA CORIMAYHUA, para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental, con el Tema Titulado: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL EN LA ZONA URBANA DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL, PUNO, 2024 correspondiente a la línea de investigación CONTAMINACION Y CALIDAD AMBIENTAL.

La misma que deberá proceder con la ejecución de la propuesta de Investigación aprobado de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales.

**ARTÍCULO SEGUNDO.- RECONOCER** como ASESOR DE INVESTIGACIÓN de al (a la) docente Dr. ARNALDO YANA TORRES.

**ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER** que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"  
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

Dr. MILTHON QUISPE HUANCA  
DECANO  
CIP. 47790



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"  
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS  
Dr. Elram Pajillo Sosa  
DIRECTOR  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.  
Archivo 2024  
Interesado (a)



# 16% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

## Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

## Fuentes principales

- 12% Fuentes de Internet
- 3% Publicaciones
- 14% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.


Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



**Metadatos complementarios**

<b>Título de la Tesis</b>	
<b>DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL EN LA ZONA URBANA DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL, PUNO, 2024</b>	
<b>Datos de autor</b>	
Nombres y apellidos	FANY SHARMELY CALLOPAZA CORIMAYHUA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	71536867
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0009-0004-9789-7893">https://orcid.org/0009-0004-9789-7893</a>
<b>Datos de asesor</b>	
Nombres y apellidos	ARNALDO YANA TORRES
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	41414676
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0002-6740-5024">https://orcid.org/0000-0002-6740-5024</a>
<b>Datos del jurado</b>	
<b>Presidente del jurado</b>	
Nombres y apellidos	CESAR GUILLERMO CAMARGO NAJAR
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02441152
<b>Miembro del jurado 1</b>	
Nombres y apellidos	JESÚS ESTEBAN CASTILLO MACHACA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	01323821
<b>Miembro del jurado 2</b>	
Nombres y apellidos	WILFREDO DAVID SUPO PACORI
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02428673



Datos de investigación	
Línea de investigación	Contaminación y calidad ambiental - P22
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	<p>País: Perú  Departamento: Puno  Provincia: San Roman  Distrito: San Miguel  Coordenadas:  Latitud: 15°27'938"S  Longitud: 70°34'174"O  URL Maps:  <a href="https://www.google.com/maps/d/edit?mid=1WThaObVzikDRpwOKqoaGg1EqGKnaKTw&amp;usp=sharing">https://www.google.com/maps/d/edit?mid=1WThaObVzikDRpwOKqoaGg1EqGKnaKTw&amp;usp=sharing</a></p> 
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Noviembre 2024 – Julio 2025
URL de disciplinas OCDE <a href="https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html">https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html</a> Librería	<b>Ingeniería ambiental</b> <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.07.00">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.07.00</a>  <b>Ciencias del medio ambiente</b> <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.05.08">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.05.08</a>



UNIVERSIDAD ANDINA "HÉCTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"  
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS  
Dr. Fritz Willy Mamani Apaza  
DIRECTOR  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



### DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo FANY SHARMELY CALLOAPAZA CORIMAYHUA, identificado con DNI

Nro. 71536867, en mi condición de egresado de:

- Escuela Profesional
- Programa de Segunda Especialidad,
- Programa de Maestría o Doctorado

"INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL"

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación,  Trabajo Académico denominada:

"DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL EN LA ZONA URBANA

DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL, PUNO, 2024

Asesorado por: Dr. ARNALDO YANA TORRES

Es un tema original.

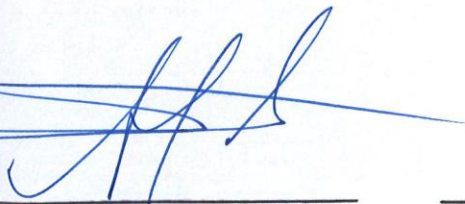
Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y no existe plagio/copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Juliaca 05 de AGOSTO del 2025

  
Firma del Asesor

  
Firma del Estudiante



Huella



## DEDICATORIA

Como no habría podido terminar mi tesis sin mis padres, se la dedico sinceramente. A lo largo de mi vida, tus bendiciones cotidianas me han mantenido a salvo y me han guiado hacia la virtud. Te quiero, madre, y por eso te ofrezco mi trabajo como sacrificio por tu tolerancia y afecto.



## AGRADECIMIENTO

El principal agradecimiento a Dios quién me a guiando y me a dado la fortaleza para seguir adelante.

A mí padre y madre por su agudeza y estímulo firme, conjuntamente su apoyo incondicional a lo largos de mis estudios.

Y a todas las personas que me dieron su apoyo para realizar mi proyecto de tesis.



## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA .....¡Error! Marcador no definido.

AGRADECIMIENTO ..... iv

INDICE DE CONTENIDO ..... v

INDICE DE TABLAS ..... ix

INDICE DE FIGURAS ..... x

RESUMEN ..... xi

ABSTRACT ..... xii

INTRODUCCIÓN ..... xiii

CAPÍTULO I ..... 14

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... 14

1.1. Análisis de la situación problemática ..... 14

1.2. Planteamiento del problema ..... 16

    1.2.1. Problema general ..... 16

    1.2.2. Problemas específicos ..... 16

1.3. Objetivo de la investigación ..... 17

    1.3.1. Objetivo general ..... 17

    1.3.2. Objetivos específicos ..... 17

1.4. Justificación ..... 17



- 1.5. Hipótesis ..... 18
  - 1.5.1. Hipótesis general ..... 18
  - 1.5.2. Hipótesis específica ..... 18
- 1.6.1. Variable de interés ..... 18
- 1.6.2. Variables de caracterización ..... 19
- 1.6. Operacionalización de variables ..... 19
- CAPÍTULO II ..... 21**
- MARCO TEÓRICO ..... 21**
- 2.1. Antecedentes de la investigación ..... 21
  - 2.1.1. Antecedentes internacionales ..... 21
  - 2.1.2. Antecedentes nacionales ..... 23
  - 2.1.3. Antecedentes regionales ..... 25
- 2.2. Marco teórico ..... 26
  - 2.2.1. Ruido ambiental ..... 26
  - 2.2.2. La contaminación acústica ..... 27
  - 2.2.3. Fuentes de ruido ..... 27
  - 2.2.4. Clasificación del ruido ..... 28
  - 2.2.5. Clasificación del ruido ..... 29
  - 2.2.6. Efectos del ruido ambiental ..... 30
  - 2.2.7. Normativas y Estándares de Calidad Ambiental ..... 37



2.2.8. Impacto del Ruido en las Zonas Urbanas..... 41

2.3. Marco conceptual ..... 42

2.3.1. Barreras Acústicas ..... 42

2.3.2. Contaminación acústica ..... 42

2.3.3. Decibelios (dB)..... 43

2.3.4. Estándares de Calidad Ambiental (ECA)..... 43

2.3.5. Fuentes de ruido ..... 43

2.3.6. Impacto psicológico..... 43

2.3.7. Ruido Ambiental ..... 43

2.3.8. Sonómetro..... 43

2.3.9. Zona comercial..... 43

2.3.10. Zona residencial..... 44

2.3.11. Zona de protección especial ..... 44

**CAPÍTULO III..... 45**

**METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN ..... 45**

3.1. Tipo de investigación..... 45

3.2. Nivel de investigación ..... 45

3.2. Enfoque de la investigación..... 45

3.3. Técnicas e instrumentos..... 46

3.3.1. Técnicas ..... 46



3.3.2. Instrumentos.....	46
3.3.3. Ubicación de la zona de investigación .....	47
3.3.4. Población y muestra .....	47
3.3.4.1. Población .....	47
3.3.4.2. Muestra .....	47
3.3.5. Materiales y equipos .....	48
3.3.5.1. Materiales.....	48
3.3.5.2. Equipos .....	48
3.3.6. Procedimiento metodológico .....	48
<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>58</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>58</b>
3.3.7. Resultados.....	58
3.3.8. Discusiones .....	83
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>86</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>86</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>88</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>88</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>95</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Operacionalización de variables.....	19
<b>Tabla 2</b> Estándares Internacionales de Ruido Ambiental .....	38
<b>Tabla 3</b> Estándares de Ruido según el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM .....	39
<b>Tabla 4</b> Ubicación de los puntos de monitoreo .....	59
<b>Tabla 5</b> Horario de monitoreo .....	62
<b>Tabla 6</b> Resultados del monitoreo realizado .....	63
<b>Tabla 7</b> Resultados Zona Comercial .....	65
<b>Tabla 8</b> Resultados Zona Residencial .....	67
<b>Tabla 9</b> Resultados de la Zona de Protección Especial.....	69
<b>Tabla 10</b> Resultados Zona Comercial .....	71
<b>Tabla 11</b> Resultados Zona Residencial.....	74
<b>Tabla 12</b> Resultados de la Zona de Protección Especial.....	76
<b>Tabla 13</b> Comparación de los niveles sonoros en la Zona de Protección Especial frente al ECA .....	77



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Salud y niveles de ruido .....	30
<b>Figura 2</b> Ubicación de la zona de monitoreo.....	47
<b>Figura 3</b> Plano Catastral de San Miguel - Puno.....	49
<b>Figura 4</b> Plano de la Zona urbana - San Miguel .....	50
<b>Figura 5</b> Zona de alto tráfico vehicular .....	51
<b>Figura 6</b> Identificación de puntos .....	51
<b>Figura 7</b> Instalación del equipo Sonómetro.....	54
<b>Figura 8</b> Monitoreo en zonas identificadas .....	55
<b>Figura 9</b> Registro de datos .....	56
<b>Figura 10</b> Total de puntos de monitoreo por tipo de zona .....	61
<b>Figura 11</b> Comparación de resultados de la zona Comercial.....	66
<b>Figura 12</b> Comparación de nivel sonora en la Zona Residencial .....	68
<b>Figura 13</b> Comparación de nivel sonora en la Zona de Protección Especial .....	70
<b>Figura 14</b> Comparación de los niveles sonoros en la Zona Comercial frente al ECA... 73	
<b>Figura 15</b> Comparación de los niveles sonoros en la Zona Residencial frente al ECA 75	



## RESUMEN

El objetivo general de esta investigación fue determinar el nivel de ruido ambiental en la zona urbana de San Miguel, Puno. Para ello, se seleccionaron puntos estratégicos en tres zonas representativas: comercial, residencial y de protección especial, considerando factores como la densidad vehicular y las actividades comerciales y residenciales. Se realizaron mediciones de presión sonora a dos horarios del día, a las 7:00 a.m. y a las 14:00 p.m., con el fin de evaluar las fluctuaciones en los niveles de ruido. En la zona comercial, los resultados mostraron que puntos como el Óvalo Vilcapaza y la Av. Circunvalación superaron el límite permitido de 70 dB, que es el valor establecido por los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para este tipo de áreas. En las zonas residenciales, los niveles promedio se acercaron a 60 dB, superando el umbral de 50 dB recomendado para estas zonas. En la zona de protección especial, aunque los niveles de ruido fueron menores, aún se registraron valores por encima de los 50 dB en lugares como el Hospital y la I.E. Pedro Vilcapaza. Al comparar los niveles registrados con los ECA, se observó que varios puntos de medición, especialmente en las zonas comerciales, exceden los límites permisibles, lo que plantea la necesidad de implementar medidas de control del ruido, como la regulación del tráfico vehicular y la promoción del uso de transporte público. Estos resultados son cruciales para garantizar un ambiente saludable en San Miguel y mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

**Palabras claves:** Contaminación acústica, monitoreo, ruido ambiental, zona urbana.



## ABSTRACT

The overall objective of this research was to determine the ambient noise level in the urban area of San Miguel, Puno. To this end, strategic points were selected in three representative zones: commercial, residential, and special protection zones, considering factors such as vehicle density and commercial and residential activities. Sound pressure measurements were taken at two different times of day, at 7:00 a.m. and 2:00 p.m., to assess fluctuations in noise levels. In the commercial zone, results showed that points such as the Vilcapaza Oval and Circunvalación Avenue exceeded the permitted limit of 70 dB, the value established by the Environmental Quality Standards (ECA) for these types of areas. In residential areas, average levels approached 60 dB, exceeding the 50 dB threshold recommended for these areas. In the special protection zone, although noise levels were lower, values above 50 dB were still recorded in locations such as the Hospital and the Pedro Vilcapaza Educational Institution. When comparing the recorded levels with the ECA (Economic and Environmental Assessment) data, it was observed that several measurement points, especially in commercial areas, exceeded permissible limits, raising the need to implement noise control measures, such as regulating vehicle traffic and promoting the use of public transportation. These results are crucial to ensuring a healthy environment in San Miguel and improving the quality of life of its residents.

**Keywords:** Noise pollution, monitoring, environmental noise, urban area.



## INTRODUCCIÓN

La polución acústica, a la que también se le llama contaminación por ruido, es un problema ambiental que ha ido ganando importancia a medida que las áreas urbanas crecen y las actividades humanas se intensifican. El ruido ambiental, considerado un efecto del desarrollo y la tecnologización en las ciudades, se ha vuelto un elemento importante de la vida cotidiana en las ciudades, experimentado por los ciudadanos de manera consciente o inconsciente (Manzo et al., 2020). Según Ortega y Cardona (2005), la exposición continua a niveles altos de ruido puede causar problemas tanto físicos como psicológicos en los individuos. Por otro lado, en las zonas urbanas, los niveles elevados de ruido pueden tener un impacto negativo significativo sobre la salud física y mental de los habitantes, afectando su calidad de vida. En este contexto, la investigación sobre el ruido ambiental en áreas comerciales, residenciales y de protección especial, como hospitales y escuelas, es crucial para comprender las fuentes, los grados de exposición y los eventuales impactos negativos en la salud pública. Diversos estudios han mostrado que, en ciudades del Perú, las áreas con alta densidad vehicular y comercial son las que muestran los niveles más altos de contaminación acústica, superando los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) establecidos por el gobierno peruano para el ruido. Casaverde (2023) evidencia niveles eminentes que superan los 73 dB(A); por otro lado, los cuestionarios indican que el 91,4% de los participantes reportan experimentar un nivel leve de estrés. Orozco & Aguirre (2023) resaltan la necesidad urgente de investigar la polución acústica y su impacto en la calidad ambiental de los entornos urbanos, con el fin de identificar, en futuras investigaciones, los elementos e indicadores esenciales para tratar este problema.



Aunque en la región de Puno no se han realizado estudios específicos sobre la contaminación acústica en San Miguel, se puede anticipar que los resultados de estos estudios en otras ciudades del país son importantes para el análisis de la situación en esta zona urbana. San Miguel, al ser un lugar con alta circulación de vehículos, probablemente presenta niveles de ruido similares a los de otras áreas urbanas con características comerciales y de alto tráfico. Esta investigación busca identificar los puntos estratégicos para medir los grados de ruido en San Miguel, realizar mediciones en diferentes horarios del día y confrontar los grados obtenidos con los ECA determinados, con el fin de proponer medidas de mitigación que mejoren el bienestar de los que viven y trabajan en la ciudad.

Los siguientes capítulos componen el presente trabajo de investigación: I. Introducción; II. Capítulo, que trata sobre todos los elementos relacionados con la problemática, como la formulación del problema, los objetivos de la investigación y la justificación de esta. El Marco Teórico incluye las variables, los fundamentos teóricos y los antecedentes. En cuanto a la metodología, se refiere al diseño de investigación y al método utilizado. Por último, menciona los resultados y la discusión. III, Conclusiones y sugerencias, así como los apéndices y las fuentes bibliográficas.



## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1. Análisis de la situación problemática

La contaminación acústica se ha transformado en un reto a nivel mundial, impactando cada vez más zonas urbanas alrededor del planeta. Según la OMS (Organización Mundial de la Salud), estar expuesto a cantidades elevadas de ruido durante un periodo largo puede causar varios problemas de salud, como trastornos del sueño, estrés, problemas auditivos y enfermedades cardiovasculares (OMS, 2018). La contaminación acústica, provocada por el incremento del tráfico, la actividad industrial y los eventos comerciales, ha suscitado una preocupación creciente a nivel global entre las grandes urbes. Esto tiene efectos negativos en la calidad de vida de sus residentes (Wokekoro, 2020).

A nivel nacional, el Perú también enfrenta esta problemática en sus principales ciudades urbanas, donde el crecimiento del parque automotor y las tareas comerciales han provocado un engrandecimiento en los grados de ruido. En ciudades como Lima y Arequipa, se ha registrado que diversas zonas urbanas prevalecen los límites de



ruido determinados por los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para ruido, lo que pone en evidencia una deficiencia en el control y monitoreo de la contaminación acústica (Naira, 2021) La inexactitud de investigaciones en muchas ciudades intermedias del país ha limitado la implementación de políticas públicas eficaces para mitigar este problema (Martínez, 2019).

En el ámbito regional, el distrito de San Miguel, en Puno, ha experimentado un crecimiento acelerado de actividades comerciales y vehiculares, sin embargo, no existen estudios suficientes que evalúen los grados de ruido en dicha zona. Aunque en otras ciudades cercanas, como Juliaca, ya se han identificado problemas de contaminación acústica, San Miguel aún no ha sido objeto de investigaciones en este campo. Por lo tanto, es crucial realizar un estudio que determine si los grados de ruido en esta área cumplen con los términos determinados por los ECA y si estos niveles pueden estar afectando la salud y bienestar de la comunidad local, al igual que en otras regiones del país (Upiachihuay & Victoria, 2024).

La contaminación acústica es uno de los problemas ambientales que, a pesar de su efecto perjudicial, no tiene el cuidado apropiado (Palacios et al., 2021).

La contaminación acústica en la provincia de San Román es uno de los problemas emergentes debido al aumento del tráfico vehicular, las actividades comerciales y la construcción en áreas urbanas. En Juliaca, se reporta que el ruido creado por el parque automotor y el comercio ambulante supera en ciertos puntos los límites determinados por los Estándares de Calidad Ambiental (ECA), lo que subraya la necesidad urgente de acciones para mitigar este tipo de contaminación en la región (MINAM, 2019).



A raíz de los estudios previos sobre la contaminación acústica en la ciudad de Juliaca, provincia de San Román, y el diagnóstico ambiental en donde se identificó un incremento de los grados de ruido debido al crecimiento del parque automotor, las actividades comerciales y la construcción en áreas urbanas, surge la necesidad de realizar una investigación de San Miguel. Este distrito, aunque cercano a Juliaca, aún no ha sido objeto de estudios específicos sobre la contaminación acústica, a pesar de su crecimiento y desarrollo en términos de actividad comercial y vehicular.

La investigación propuesta tiene con el propósito de evaluar la situación presente de la contaminación acústica en San Miguel, Puno, considerando factores similares a los encontrados en Juliaca, como la densidad vehicular, las actividades comerciales y residenciales, con el fin de determinar si los grados de ruido en esta zona prevalecen los límites determinados por los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y cómo esto tiene un impacto en la calidad de vida de los ciudadanos.

## **1.2. Planteamiento del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cuál es el nivel de ruido ambiental en la zona urbana del distrito de San Miguel y su relación con los estándares establecidos por la normativa ambiental?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿Cuáles son los puntos estratégicos de la zona urbana de San Miguel, Puno, que deben ser monitoreados para medir los niveles de ruido, considerando la densidad vehicular y las actividades comerciales y residenciales?



- ¿Cuáles son los niveles de presión sonora registrados en los puntos estratégicos seleccionados en diferentes horarios del día en la zona urbana de San Miguel?
- ¿En qué medida los niveles de ruido registrados en la zona urbana de San Miguel cumplen con los límites establecidos y cuáles serían los posibles efectos a la salud de los pobladores?

### **1.3. Objetivo de la investigación**

#### ***1.3.1. Objetivo general***

Determinar el nivel de ruido ambiental en la zona urbana del distrito de San Miguel y su relación con los estándares establecidos por la normativa ambiental.

#### ***1.3.2. Objetivos específicos***

- Identificar los puntos estratégicos en la zona urbana de San Miguel, Puno, para medir los niveles de ruido, considerando factores como la densidad vehicular y las actividades comerciales y residenciales.
- Medir los niveles de presión sonora en los puntos estratégicos seleccionados durante diferentes horarios del día.
- Comparar los niveles registrados con los límites permisibles y establecer los posibles efectos a la salud de los pobladores.

### **1.4. Justificación**

La contaminación acústica es un asunto medioambiental que va en aumento en varias áreas urbanas del mundo, y tiene un impacto negativo en la salud y el bienestar de las personas. En Perú, debido al incremento del tráfico y las actividades de



comercio, ciudades como Juliaca han registrado niveles elevados de ruido (MINAM, 2019); sin embargo, el distrito de San Miguel aún no ha sido investigado a fondo en lo que respecta a la contaminación acústica, a pesar de tener características parecidas.

El propósito de este estudio es determinar si los niveles de ruido en el distrito de San Miguel sobrepasan los límites establecidos por los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y analizar las posibles consecuencias para la salud y el bienestar de los habitantes. Este estudio aportará a la comprensión de la contaminación acústica en zonas menos investigadas del Perú y facilitará información esencial para poner en marcha políticas públicas enfocadas en reducir el ruido en la región.

El potencial de este estudio para mejorar la calidad de vida de la población local también es un factor importante. Al detectar los puntos cruciales de contaminación acústica y cotejarlos con las regulaciones medioambientales, se podrán implementar acciones correctivas para disminuir los efectos perjudiciales, salvaguardando la salud pública y fomentando un entorno más saludable y sostenible.

## 1.5. Hipótesis

### 1.5.1. Hipótesis general

En base al tipo de investigación, esta pudiera o no llevar una prueba de hipótesis, en tal sentido no se ha considerado una prueba de hipótesis

### 1.5.2. Hipótesis específica

#### 1.6.1. Variable de interés

**Nivel de ruido ambiental:** refiriéndose a la intensidad del sonido en decibelios (dB) en diferentes puntos estratégicos de la zona urbana de San



Miguel. La presente variable es el foco principal de la presente investigación, ya que se determinará los niveles de ruido en distintos momentos y áreas

### 1.6.2. Variables de caracterización

- Niveles de ruido en horario diurno en los 20 puntos de monitoreo.

## 1.6. Operacionalización de variables

**Tabla 1**

*Operacionalización de variables*

Variable	Dimensión	Indicadores	Instrumento de medición	Unidad de medida
(V. interes) Nivel de ruido ambiental	Intensidad del sonido	Nivel de presión sonora (dB) en diferentes puntos de la zona urbana de San Miguel	Sonómetro	Decibelios
(V. caracterización) Ubicación geográfica	Puntos estratégicos	Áreas comerciales y de alto tránsito vehicular en San Miguel	Mapa de la zona y coordenadas GPS	
(V. caracterización) Horario de monitoreo	Hora del día	Horarios específicos (mañana y tarde) para la medición del ruido	Cronometro	Horas (h)

*Nota:* (Vi) Variable independiente (Vd) Variable dependiente



## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de la investigación

##### 2.1.1. *Antecedentes internacionales*

Stansfeld & Matheson (2003) indican que el ruido del transporte, la industria y los vecinos afecta significativamente el entorno. Aunque interfiere en el sueño en estudios controlados, en situaciones reales se observa adaptación. El ruido puede afectar el rendimiento en tareas complejas, alterar el comportamiento social y causar malestar. Existen vínculos entre la exposición al ruido y la hipertensión, pero la relación con enfermedades cardiovasculares es débil. Además, el ruido de aviones y tráfico se asocia con síntomas psicológicos, pero no con trastornos psiquiátricos. En niños, la exposición crónica al ruido perjudica la comprensión lectora y la memoria, y puede aumentar la presión arterial. Se necesita más investigación sobre cómo las personas se adaptan al ruido y sus posibles efectos en la salud.

Orozco y Aguirre (2023) estudian el impacto de la contaminación acústica en la calidad ambiental de las áreas urbanas. La mala planificación y el crecimiento urbano desorganizado han convertido las ciudades en lugares caóticos y poco saludables,



según se concluye tras analizar varias fuentes. El ruido excesivo repercute de manera negativa en la salud física, mental y social de los habitantes, afectando su bienestar y el balance de los ecosistemas urbanos. Por lo tanto, se resalta la necesidad urgente de continuar la investigación sobre este problema para crear indicadores y estrategias que posibiliten abordarlo de forma eficaz.

Manzo et al. (2020): La publicación presenta una investigación cualitativa que examina la percepción que tienen los residentes de la Ciudad de México sobre el ruido ambiental. Se encontraron similitudes y diferencias en las opiniones de treinta personas que residen en zonas urbanas entre Paseo de la Reforma y Calzada de Guadalupe por medio de grupos de enfoque. Asimismo, se observó una comprensión limitada del tema y un escaso conocimiento acerca de las consecuencias nocivas que tiene el ruido en la salud y el bienestar. El estudio enfatiza la relevancia de instruir e informar a la ciudadanía acerca de este problema.

Ortega & Cardona (2005) Este estudio formuló y utilizó una metodología para verificar la exposición al ruido en el medio ambiente urbano de Medellín y comprobar si se cumplía con la normativa colombiana. A través de mediciones acústicas y encuestas, se determinó que el 67% de los residentes en la comuna La Candelaria reportaron incomodidades causadas por el ruido, mayormente producido por el tráfico vehicular. El 94 % de los puntos registrados en el vecindario Prado excedieron los límites establecidos por ley. La metodología posibilita determinar grados de exposición, fuentes de emisión y confirmar la categorización de áreas urbanas.

Jiménez (2011) La investigación tuvo como objetivo evaluar el nivel de ruido ambiental en la parte central de la ciudad de Puyo, con el fin de determinar su magnitud



y plantear formas para disminuirlo. Se realizó un análisis de los datos a través de promedios logarítmicos, haciendo uso de un diseño experimental totalmente aleatorio, el cual es adecuado para las especificaciones del estudio. El área fue dividida en tres zonas con 14 puntos de monitoreo, registrándose niveles sonoros entre 67,52 y 77,37 dB, con un promedio de 71,86 dB y un valor máximo de 97,3 dB. Como conclusión, se recomienda que el municipio de Cantón Pastaza y otros poderes públicos hagan efectivo el plan de mitigación sugerido y, además, fomenten la conciencia pública acerca de las repercusiones del ruido en el medioambiente y la salud.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

El ruido que producen los vehículos en circulación es una de las causas más importantes de incomodidad para la gente que vive en ciudades (Cruz, 2007). En Lima, los habitantes se ven perjudicados por este problema, lo que hace preciso entender a fondo el estado del ruido ambiental. No obstante, debido a la dificultad de abarcar toda la ciudad, se optó por centrar el estudio en una sección concreta: la Avenida Javier Prado, abarcando desde su intersección con la Avenida Aviación hacia el Este hasta la Avenida Brasil en el Oeste. En el área con más congestión vehicular, se llevaron a cabo encuestas a conductores y peatones durante las horas de mayor afluencia (de 7:00 a 9:00 y de 15:00 a 19:00). Una correcta planificación urbana, un diseño de las vías con criterios medioambientales y una regulación adecuada del uso del suelo son necesarios para disminuir el efecto del ruido.

Grau (2019) La investigación analizó la conexión entre los niveles de ansiedad y la contaminación sonora en la población de Cajamarca, Perú. Para evaluar el ruido ambiental, se empleó el estándar de Querol (1994) en 162 cuadras urbanas; para



medir la situación emocional de la población, se utilizó el Test de Ansiedad de Zung. Los niveles de ruido observados variaron entre 65,7 y 100,9 dBA, lo cual indica una condición crítica. La evaluación estadística por medio del coeficiente de regresión demostró que existe una correlación positiva y en aumento entre la ansiedad y el ruido, sobre todo en individuos de mayor edad. Se determinó que hay una correlación directa significativa entre las dos variables, con cifras comprendidas entre 0,9411 y 0,9932.

Fossa (2017) La contaminación acústica sigue creciendo a causa de la expansión poblacional y del escaso control en el mantenimiento de vehículos, el uso del claxon y el parque automotor. La salud y el medio ambiente se ven seriamente perjudicados por este problema. Siguiendo el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, se realizó una investigación en Piura que analizó los índices de ruido en 10 lugares de la ciudad durante un periodo de cuatro meses y en tres horarios diferentes cada día. Los hallazgos indicaron que cada uno de los puntos medidos sobrepasó los límites fijados por la normativa ambiental.

Se llevó a cabo un estudio en el 2023 que analizó cómo los alumnos de secundaria del distrito de Ascensión, Huancavelica, percibían la contaminación acústica (Upiachihuay & Victoria, 2024). Se empleó una escala ordinal para evaluar las percepciones psicológicas y fisiológicas del ruido, con un grupo de 178 estudiantes como muestra. Según los resultados, el 63 % de los alumnos tiene una percepción media de la contaminación acústica y el 31 %, una alta. Se determinó que resulta complicado cuantificar los efectos psicológicos y fisiológicos del ruido. Se aconseja concientizar a los líderes de la escuela y políticos para que implementen acciones preventivas.



### **2.1.3. Antecedentes regionales**

Vizcarra (2022) El crecimiento del parque automotor es el factor principal detrás de la contaminación acústica en la ciudad de Puno, que se ha convertido en un problema ambiental cada vez más grave. La meta del estudio fue estimar la eficacia de la fiscalización y gestión ambiental en la ciudad durante 2019. Se empleó un enfoque cuantitativo, que incluyó métodos inductivos, descriptivos y explicativos. Las técnicas utilizadas fueron la observación y el análisis de documentos. A pesar de que la Municipalidad Provincial de Puno introdujo un instrumento de gestión ambiental para el ruido en 2019, los resultados muestran que su utilización ha sido deficiente, pues no se han logrado las metas establecidas, lo cual ha propiciado la continuidad de la contaminación acústica. Los niveles de decibelios en los lugares monitoreados excedieron lo permitido por los Estándares de Calidad Ambiental. Asimismo, se observó una ineficacia en el control y la gestión de las autoridades locales. Se llega a la conclusión de que es fundamental reforzar la cooperación entre las Entidades de Fiscalización Ambiental y la Municipalidad, además de implementar programas educativos que optimicen la calidad acústica en la ciudad.

Lopez (2022) El objetivo del estudio efectuado en Puno en el año 2021 fue evaluar y contrastar los niveles de ruido ambiental en la zona central de la ciudad con los estándares de calidad definidos. Para esto, se utilizó el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental (MINAM, 2013) y se eligieron diez puntos de vigilancia que fueron categorizados y zonificados. El 13 de noviembre, los resultados mostraron que el nivel más alto de ruido en una zona residencial (punto 9) era de 76,5 dB. La



medición nocturna más alta se registró en la zona comercial (punto 7) el sábado 23 de octubre, alcanzando los 64,5 dB.

Tacca (2024): A fin de examinar la contaminación acústica producida por el tráfico vehicular en ocho instituciones educativas situadas en el centro de Puno, se llevó a cabo una investigación en esa ciudad durante 2024. Las mediciones fueron realizadas entre las 9:00 y las 18:00 horas, de lunes a viernes, empleando un sonómetro de clase 1 y el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental. Los resultados indicaron que cada uno de los centros sobrepasó las restricciones fijadas por la normativa nacional (DS N° 085-2003-PCM) y que el promedio registrado fue de 68.66 dB. El centro educativo N° 70005 Corazón de Jesús tuvo el valor más bajo, que fue de 64.02 dB, mientras que el más alto, 70.82 dB, se registró en el establecimiento educativo Glorioso San Carlos – Sede Av. El Sol. Estos resultados revelan que existe una alarmante exposición al ruido en las escuelas, lo que pone de manifiesto la importancia de poner en práctica medidas preventivas para salvaguardar la salud y el bienestar de los alumnos.

## **2.2. Marco teórico**

### **2.2.1. Ruido ambiental**

El ruido ambiental es un contaminante ubicuo en las áreas urbanas modernas, cuya presencia ha aumentado debido al incremento de la población, la expansión de las ciudades y el incremento de las actividades humanas, el ruido ambiental y el paisaje sonoro constituyen elementos esenciales del entorno acústico urbano. El primero representa un problema tanto ambiental como de salud pública, mientras que el segundo hace referencia al conjunto de sonidos que las personas perciben en su



vida cotidiana. En este sentido, el ruido ambiental forma parte del paisaje sonoro de la ciudad. Cualquier transformación que experimente el entorno urbano ya sea física, espacial, social o cultural afecta directamente su ambiente sonoro, lo que puede traducirse en impactos positivos o negativos. Por esta razón, es fundamental integrar el estudio del ambiente sonoro dentro de la planificación y el diseño urbano, promoviendo enfoques que vayan más allá de la simple reducción del ruido y busquen mejorar de forma integral la calidad del entorno acústico (Rodríguez et al., 2016).

### **2.2.2. La contaminación acústica**

Se entiende como contaminación acústica la existencia de niveles de ruido en el entorno que son vistos como dañinos o no deseados para los humanos y otras formas de vida. La industria, las actividades comerciales, el tráfico de vehículos y la construcción son las principales causas del ruido ambiental, según García (2014).

El ruido urbano se ha vuelto uno de los problemas más importantes de salud pública en diversas ciudades del planeta. La OMS (Organización Mundial de la Salud, 2018) advierte que el ruido es capaz de tener impactos negativos en lo psicológico y lo fisiológico, afectando la salud cardiovascular, el estrés, los trastornos del sueño y más.

### **2.2.3. Fuentes de ruido**

Las principales fuentes de contaminación acústica en las zonas urbanas incluyen

- **Tráfico vehicular:** El tráfico rodado es, por lejos, el mayor principio de ruido en las ciudades. Los vehículos, especialmente los camiones y



buses, generan niveles elevados de ruido, particularmente en las horas punta (Miyara, 2004).

- **Actividades comerciales:** Las zonas comerciales también son fuentes significativas de contaminación acústica, debido a actividades como el uso de maquinaria, música en espacios públicos, publicidad sonora y aglomeraciones de personas (Miyara, 2004).
- **Industrias y construcción:** Las industrias y los proyectos de construcción generan un ruido constante debido a maquinaria pesada, taladros y otras actividades ruidosas (Miyara, 2004).

#### ***2.2.4. Clasificación del ruido***

- **Ruido urbano:** Es el ruido generado en áreas urbanas, generalmente por tareas humanas como el tráfico vehicular, la industria, la comercio y la construcción. Este tipo de ruido es una de las primordiales orígenes de la contaminación acústica en las ciudades (García, 2014).
- **Ruido industrial:** Proviene de la actividad industrial o manufacturera. Incluye el sonido de maquinaria, trabajos de construcción, y procesos industriales. Este tipo de ruido puede ser muy constante y de alta intensidad, causando efectos adversos en la salud si se encuentra en áreas residenciales (García, 2014).
- **Ruido de tráfico:** Proviene del tráfico vehicular, incluyendo el sonido de los automóviles, camiones, buses y motos. El ruido de tráfico es común en las ciudades y puede afectar la calidad del aire y la salud de la población (García, 2014).



- **Ruido natural:** Proviene de fuentes naturales, como el viento, agua (ríos, mares), animales (canto de aves, ladridos de perros), y fenómenos meteorológicos (tormentas, truenos). Aunque generalmente no es perjudicial, ciertos ruidos naturales pueden contribuir al estrés ambiental en algunas circunstancias (García, 2014).

### **2.2.5. Clasificación del ruido**

#### **a. Clasificación según la duración o variabilidad**

- **Ruido continuo:** Es aquel que se mantiene durante un largo periodo sin interrupciones, como el sonido constante del tráfico o el ruido de una máquina en funcionamiento constante (Álvarez et al., 2017).
- **Ruido intermitente:** Es el ruido que aparece y desaparece en intervalos, como el sonido de un tren o de una alarma que se activa y desactiva (Álvarez et al., 2017).
- **Ruido transitorio:** Son ruidos que ocurren solo en momentos específicos y de corta duración, como un trueno, el paso de una ambulancia, o un disparo de armas (Álvarez et al., 2017).

#### **b. Clasificación según el origen**

- **Ruido Exógeno:** Como se mencionó anteriormente, este ruido proviene del entorno exterior al individuo. Puede ser continuo, intermitente o transitorio dependiendo de la fuente. Ejemplos incluyen el tráfico vehicular (continuo), el paso de trenes (intermitente) o la explosión de un artefacto (transitorio) (Hernández Peña et al., 2019).

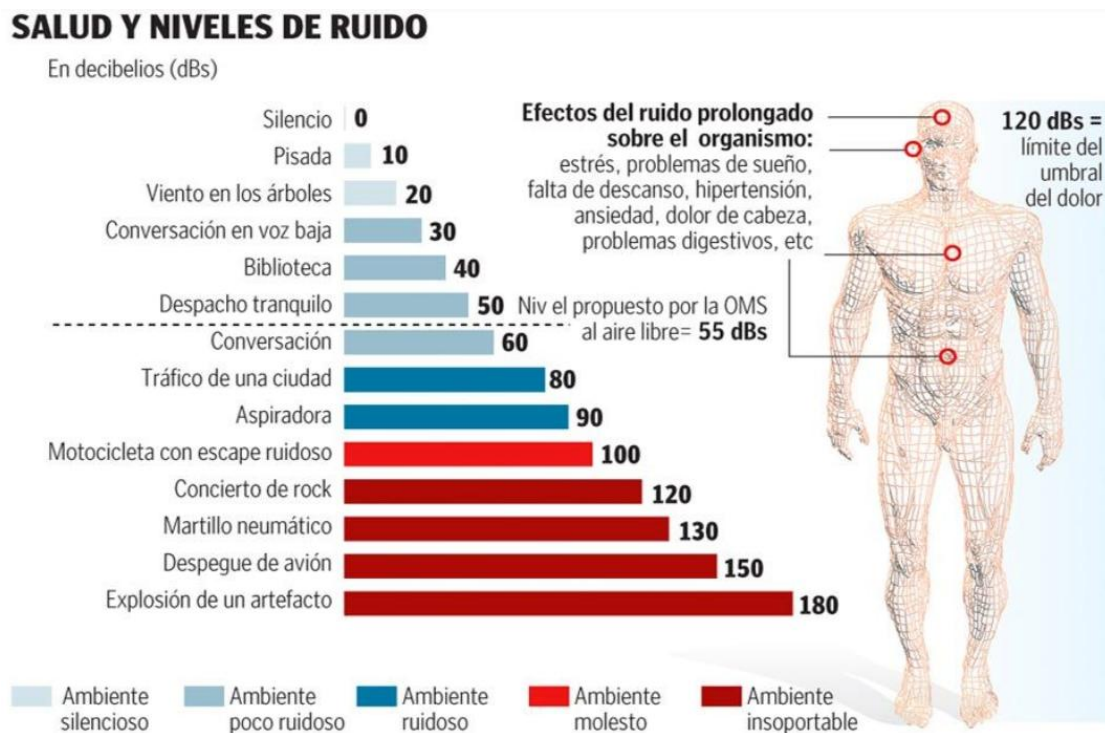
- **Ruido Endógeno:** Es el ruido generado dentro del cuerpo humano o por actividades fisiológicas del organismo. No se clasifica en términos de duración como los otros ruidos, ya que los ruidos endógenos (como el sonido del latido del corazón o la respiración) generalmente se consideran constantes, pero no son percibidos como molestos, salvo en casos de trastornos como el tinnitus (Hernández Peña et al., 2019).

### 2.2.6. Efectos del ruido ambiental

El ruido excesivo genera daños significativos no solo en el sistema auditivo, sino también en otras áreas del organismo. Asimismo, influye negativamente en la salud mental en distintos aspectos (Saminef, 2017).

**Figura 1**

Salud y niveles de ruido



Nota: Extraído de (Saminef, 2017)



Los niveles de ruido se dividen en diferentes categorías, desde ambientes silenciosos (0 dB) hasta ambientes insostenibles (180 dB). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el nivel recomendado de ruido ambiental es de 55 dB para espacios al aire libre. A medida que el ruido desarrolla, los efectos sobre la salud también se intensifican. Los niveles superiores a 85 dB pueden causar daño auditivo y dificultades de salud como estrés, trastornos del sueño, hipertensión y otros inconvenientes digestivos. En niveles extremos, como 150 dB, el ruido puede causar dolor físico y daño irreversible. La imagen resalta cómo la exposición prolongada a estos ruidos puede inquietar denegadamente el bienestar físico y psicológico de las personas, especialmente en áreas urbanas con altos niveles de tráfico y actividad comercial.

En base a lo antes mencionado podemos indicar que los principales efectos del negativo del ruido ambiental son los siguientes.

#### **a. Malestar**

El malestar es la sensación de incomodidad que se genera frente a un acontecimiento que se considera negativo. Por lo tanto,

Cuando el ruido alcanza niveles altos, se interrumpe la paz y se obstaculizan las relaciones sociales al hacer más difícil la comunicación verbal (ALARCON, 2002), lo cual genera incomodidad en los individuos expuestos.

Por lo general, se percibe un malestar moderado a partir de los 50 dB(A) durante el día, y uno fuerte a partir de los 55 dB(A). Según Alarcon (2002), durante la noche, en estado de vigilia, estas cifras se reducen entre 5 y 10 dB(A).



## **b. Interferencia con la comunicación**

La presión sonora que produce una conversación moderada, a un metro del orador, oscila entre 50 dB(A) y 55 dB(A). Puede hacerse hablando a gritos. Llegar a 75 dB(A) u 80 dB(A). Por otro lado, para que un mensaje oral tenga una claridad del 80%, necesita sobrepasar en aproximadamente 12 dBA al ruido de fondo (ALARCON, 2002).

Así, un ruido de fondo que supere los 40 dB(A) causará

Problemas en la comunicación verbal que solo podrán solucionarse, de manera parcial, al elevar el volumen de voz. La conversación se vuelve muy complicada cuando el ruido supera los 65 dB(A) (ALARCON, 2002).

## **c. Pérdida de atención, concentración y rendimiento**

Es bien sabido que un ruido sorpresivo interfiere con la concentración. Por lo tanto, los ruidos producidos por las maquinarias utilizadas en las obras públicas y la música a alto volumen pueden distraer a las personas.

que afecta negativamente la capacidad de concentrarse y el rendimiento, sea cual sea la labor.

Cuando hay un ruido de fondo más fuerte que el sonido o las señales acústicas de la tarea que se intenta realizar, es ineludible perder la atención, lo cual a menudo ocasiona distracciones y, por lo tanto, una disminución del rendimiento. Con frecuencia, en el lugar de trabajo, un ruido inesperado interrumpe la concentración mientras se realiza

una tarea concreta que demanda atención total. Esta interrupción reduce tanto la eficiencia individual como la colectiva. En las dos circunstancias, los



grados de ruido perjudican la realización de las tareas y trabajos, lo cual provoca que cometamos errores y, en el peor de los casos

incluso pueden suceder incidentes en el trabajo (ALARCON, 2002)

Cuando las secuelas se prolongan, la disminución de atención y concentración y el rendimiento empeoran. El impacto es un ejemplo evidente negativo para la educación infantil, dado que su aprendizaje se ve comprometido, debido a que tienen más problemas para leer, suelen tener menos entendimiento y dominio de las lecturas en comparación con otros niños que no están expuestos a la contaminación acústica (ALARCON, 2002)

Con el fin de impedir que la concentración y el desempeño de los alumnos se vean perjudicados por los niveles de ruido, las normas de calidad del ruido ambiental determinan a los colegios, universidades y otras instituciones educativas como áreas de protección particular. Por esta causa, el nivel de ruido tiene un valor máximo de inferior en contraste con otras áreas.

#### **d. Trastorno del sueño**

El desarrollo del sueño también se ve influenciado por los grados de ruido ambiental, ya sea de forma directa o indirecta. A las alteraciones del sueño o a la dificultad para conciliarlo se les llama afectaciones primarias cuando ocurren después de que el sueño ha comenzado, interrumpiéndolo. Otro tipo de afectación primaria es la vegetativa nerviosa, que sucede cuando al dormir comenzamos a tener un aumento en nuestra presión arterial, ritmo



cardíaco, arritmia o variaciones en la respiración junto con movimientos del cuerpo. De acuerdo a Alarcón (2002), las afectaciones secundarias son las que ocurren cuando un individuo ha estado expuesto al ruido durante su sueño y, al despertarse, se siente cansado, con la impresión de no haber dormido, con deterioro en la calidad del sueño, cambios en la conducta y el carácter y alteraciones de la actividad general y del bienestar general

Por último, es importante destacar que el trastorno del sueño provocado por el ruido puede tener efectos de largo plazo. Esto se debe a que es probable que los individuos cuyos patrones de sueño han sido alterados por niveles elevados de ruido durante periodos prolongados desarrollen enfermedades orgánicas progresivas extensas. Estas afecciones pueden aparecer de manera progresiva y pueden ser irreversibles (ALARCON, 2002). En cuanto a esto, el Estándar de Calidad Ambiental para ruido D.S. 085–2003–PCM establece que, en áreas residenciales durante la noche, el ruido no puede superar los 50 dBA..

#### **e. Pérdida auditiva**

Después de estar expuesto a niveles elevados de ruido, se puede sufrir una La pérdida temporal de la capacidad auditiva, que se presenta con una sensación de taponamiento o sordera y se recupera en cuestión de horas, es un fenómeno conocido como desplazamiento temporal del umbral auditivo. El problema se presenta cuando el oído es expuesto a niveles elevados de ruido durante periodos prolongados, lo que le impide recuperar su capacidad auditiva.



Se presenta, incluso, una lesión irreversible llamada hipoacusia inducida por ruido o desplazamiento constante del umbral auditivo (ALARCON, 2002).

La aparición de tinnitus es un indicativo de que el sistema auditivo tiene algún problema. El tinnitus es un sonido que se produce en el oído y no proviene del entorno. El tinnitus puede generar en los oídos un zumbido, un silbido, un rugido o un siseo. Estos ruidos pueden ser continuos, intermitentes o pulsantes de acuerdo con el ritmo del corazón (D.S.024-2016-EM, 2016).

Según el decreto supremo 024–2016–EM, el peligro de hipoacusia causada por se considera que existe ruido cuando las exposiciones son sostenidas (8 horas/día) a niveles superiores a 85 dB(A), y por consiguiente, desde los 88 dB se disminuyen el tiempo de exposición, que es como máximo de 4 horas diarias (MUSCAR, 2021).

#### **f. Comportamiento social**

Resulta complicado evaluar el impacto del ruido en la conducta social, debido a que son indirectos; en otras palabras, requieren de otros elementos para que, juntos, generen una reacción. Se piensa que la exposición al ruido no causa por sí solas conductas agresivas. No obstante, si se combina con otros agentes preexistentes como el enojo, la ira, el alcohol, la hostilidad o cualquier otro factor psicoactivo, el nivel de ruido al que estamos expuestos puede dar lugar a una conducta agresiva. No existe una declaración que sugiera que a ciertos niveles de exposición actuamos de manera agresiva, considerando la complejidad de los estudios acerca de la relación entre el



comportamiento social y los índices de ruido. No obstante, los niveles de ruido que exceden los 80 dB se vinculan con un incremento en la agresividad (ALARCON, 2002).

En cambio, las alteraciones en el comportamiento también tienden a ser sutiles y, por lo tanto, frecuentemente pasan desapercibidas. En la vida cotidiana, es factible que se puedan notar algunas de estas modificaciones que afectan el comportamiento cotidiano frente al ruido. Por ejemplo, si una persona está en un espacio cerrado y escucha ruido de fondo externo, Es común evitar el uso de terrazas y balcones, cerrar las ventanas y/o puertas, aumentar el volumen de los equipos en funcionamiento (como radios o televisores) o incluso tener que hablar más alto (MARTINEZ, 2015). Estos son cambios muy sutiles que a menudo se convierten en hábitos, se llevan a cabo por inercia y no son notados.

#### **g. Pérdidas económicas**

El caso de la Unión Europea, con pérdidas económicas que oscilan entre los 13 000 y los 38 000 millones de euros (MARTINEZ, 2015), ilustra el impacto económico del nivel de ruido. Por ejemplo, el costo de los días de descanso médico laboral, ya que el contacto con el ruido provoca problemas de salud en la población; los gastos sanitarios como consecuencia del efecto del ruido vinculado a enfermedades; y la disminución del valor de las viviendas porque las áreas ruidosas son menos deseables para alquilar o comprar. Este último aspecto provoca que el sector de la salud gaste más para hacer frente a estos problemas, así como también que aumenten las



bajas laborales y los pagos por indemnizaciones. Finalmente, se disminuyen las oportunidades de explotación del suelo: el ruido para tal fin llega a niveles muy altos. No obstante, hay situaciones que no se han considerado en la estimación de pérdidas en la Unión Europea, como: por ejemplo, el bajo rendimiento laboral, el descenso de los ingresos turísticos de algunas ciudades con historia o los daños materiales causados en inmuebles por vibraciones y ruidos de baja frecuencia. Por lo tanto, la cantidad que muestra el impacto económico del ruido podría ser más alta (D.S.024-2016-EM, 2016).

#### **h. Efectos cardiovasculares**

El ruido es considerado un agente que genera estrés, condición que provoca cambios en el cuerpo y está vinculada con diversos problemas de salud, como los cardiovasculares, porque el estrés provoca una presión arterial más alta y un ritmo cardíaco variable. Se han investigado con mayor interés los cambios cardiovasculares entre todos los impactos en la salud provocados por el estrés (que a su vez está relacionado con el ruido) y se ha verificado que el ruido constituye otro factor de riesgo cardiovascular, así como la dieta y el tabaco.

#### ***2.2.7. Normativas y Estándares de Calidad Ambiental***

##### **a. Estándares internacionales y nacionales sobre niveles de ruido ambiental.**

Las normativas de ruido ambiental son regulaciones que determinan los límites permitidos para el volumen de ruido en diversos entornos, con el objetivo de cuidar la



salud y el bienestar de las personas. Estas restricciones son fijadas por entidades nacionales e internacionales, tomando en cuenta la variabilidad de los ruidos en distintos contextos, incluyendo áreas residenciales, comerciales e industriales. Estos estándares posibilitan la regulación de la contaminación acústica y disminuyen los impactos negativos del ruido sobre la salud, tales como trastornos del sueño, estrés, dificultades cardiovasculares y pérdida auditiva.

- Estándares Internacionales:** Organismos como la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2018) y la Organización Internacional del Trabajo (OTI, 2001) han establecido directrices y límites máximos de exposición al ruido para proteger a la población en ambientes urbanos e industriales.

**Tabla 2**

*Estándares Internacionales de Ruido Ambiental*

Tipo de zona	Estándar Internacional (OMS)	Unidad
Zona residencial	50	dB
Zona comercial	55	dB
Zona de protección personal	50	dB

*Nota:* OMS (2018)

Conforme a las directrices de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2018), los niveles sugeridos de ruido ambiental varían en función del tipo de zona. Para asegurar un ambiente tranquilo y saludable, el nivel de ruido en las áreas residenciales y de protección personal no debe exceder los 50 dB. El nivel de decibelios más alto permitido en las áreas comerciales es de 55 dB, ya que se asume que estos lugares suelen tener una mayor exposición a los niveles de actividad humana. El propósito de estos estándares es reducir al mínimo los



impactos adversos del ruido ambiental, que incluyen trastornos en el sueño, problemas de salud mental y disminución auditiva a largo plazo.

### **b. Estándares de Calidad Ambiental (ECA) en Perú para ruido ambiental.**

El Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido en Perú, que fue establecido por el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, fija los límites máximos permitidos de exposición al ruido en diversas zonas con el objetivo de proteger la salud pública y la calidad del medioambiente.

El decreto marca los límites máximos permitidos de intensidad de ruido en las diferentes áreas del país, los cuales cambian según el tipo de actividad y uso que se le da a cada zona. La meta fundamental es limitar la contaminación sonora y minimizar los impactos dañinos en la salud, como son trastornos del sueño, estrés, afecciones cardiovasculares y pérdida de audición.

**Tabla 3**

*Estándares de Ruido según el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM*

Tipo de zona	Nivel Máximo Permitido	Unidad	Horario
Zona residencial	60	dB	07:00 – 22:00
	50		22:00 – 07:00
Zona comercial	70	dB	07:00 – 22:00
	60		22:00 – 07:00
Zona de protección especial	50	dB	07:00 – 22:00
	40		22:00 – 07:00

*Nota:* (MINAM, 2003)

El Decreto Supremo N° 085-2003-PCM establece los límites máximos permisibles de ruido ambiental en diversas zonas del país, diferenciando entre el día (07:00 - 22:00) y la noche (22:00 - 07:00). Para las zonas residenciales, el grado



máximo autorizado es 60 dB durante el día y 50 dB durante la noche, garantizando un entorno tranquilo para los habitantes. En las zonas comerciales, los límites son más altos, permitiendo 70 dB durante el día y 60 dB durante la noche debido a la actividad comercial y el tráfico. Las zonas de protección especial, como parques y áreas cercanas a hospitales, tienen límites más estrictos de 50 dB durante el día y 40 dB durante la noche, con el fin de preservar la tranquilidad y proteger la salud pública. Estos estándares buscan equilibrar el desarrollo urbano con la protección del bienestar de la comunidad.

### **c. Metodologías y técnicas para medir el ruido.**

- **Selección del lugar de medición:** Identificar los puntos estratégicos en el área a estudiar (por ejemplo, zonas residenciales, comerciales o industriales).
- **Elección del equipo adecuado:** Utilizar un sonómetro o medidor de presión sonora adecuado, con capacidad para calcular los grados de ruido en decibelios (dB). Verificar que el sonómetro esté calibrado correctamente para asegurar mediciones precisas.
- **Establecimiento de los parámetros de medición:** Definir los intervalos de tiempo de medición (por ejemplo, mediciones puntuales o continuas) y determinar los horarios de medición, considerando tanto el día (07:00 - 22:00) como la noche (22:00 - 07:00), ya que los niveles de ruido varían.
- **Realización de la medición:** Instalar el sonómetro en el lugar seleccionado, a la altura recomendada (generalmente a 1.5 metros del suelo) y registrar los grados de presión sonora durante el tiempo definido, asegurándose de capturar tanto picos de ruido como niveles promedio.



- **Análisis de los datos:** Analizar los valores obtenidos y confrontar los resultados con los límites permisibles determinados en normativas locales o internacionales (como los ECA o los estándares de la OMS). Evaluar la variabilidad del ruido según la hora del día y las fuentes principales de emisión sonora.

### **2.2.8. Impacto del Ruido en las Zonas Urbanas**

#### **a. Factores que influyen en los niveles de ruido en zonas urbanas**

- **Densidad vehicular:** El número de vehículos que transitan por un área tiene un impacto directo en los niveles de ruido. En áreas con alto tránsito vehicular, los niveles de ruido suelen ser elevados debido al sonido de los motores, frenos y aceleración de los vehículos.
- **Actividades comerciales:** Las zonas comerciales, donde hay alta concentración de tiendas, restaurantes, y negocios, tienden a generar más ruido debido a la interacción de personas, equipos de trabajo, maquinaria y tráfico asociado. Este tipo de actividad contribuye significativamente al nivel de ruido en el área.
- **Uso del suelo:** La clase de utilización del suelo en un área (residencial, comercial, industrial) afecta los niveles de ruido. Las zonas industriales suelen tener niveles de ruido más altos debido a maquinaria pesada y actividades constantes, mientras que las zonas residenciales tienden a ser más tranquilas.

#### **b. Variación del ruido según las horas del día**



- **Diferencias entre la mañana y la tarde:** Los grados de ruido varían a lo largo del día. Durante la mañana y la tarde, el tráfico y las actividades comerciales son más intensas, lo que resulta en mayores niveles de ruido. En la noche, los niveles disminuyen generalmente, ya que las actividades comerciales se reducen y el tráfico es menos denso.

### c. **Relación entre el ruido en zonas urbanas y el bienestar de la población**

- La salud y el bienestar de los individuos se ven directamente afectados por el ruido en áreas urbanas. La exposición continua al ruido tiene el potencial de generar efectos como ansiedad, trastornos del sueño, estrés y hasta dificultades cardiovasculares. Las personas que viven en áreas con altos niveles de ruido suelen experimentar una calidad de vida reducida, afectando su salud mental y física.

## 2.3. **Marco conceptual**

### 2.3.1. **Barreras Acústicas**

Estructuras utilizadas para reducir el ruido en áreas residenciales y comerciales, funcionando como absorbentes del sonido o como desviadores de las ondas sonoras.

### 2.3.2. **Contaminación acústica**

Se trata de una contaminación acústica excesiva que impacta negativamente en la salud y el bienestar de los seres humanos y los animales, mayoritariamente proviene de labores industriales, comerciales y de tráfico.



### **2.3.3. Decibelios (dB)**

Sistema de medida que señala la fuerza del sonido. Los altos niveles de decibeles, como 70 dB, son nocivos para la salud a largo plazo.

### **2.3.4. Estándares de Calidad Ambiental (ECA)**

Reglas que determinan los límites aceptables de contaminación acústica, fijando los niveles máximos de ruido tolerados en áreas comerciales y residenciales.

### **2.3.5. Fuentes de ruido**

Son las principales generadoras de contaminación acústica, como el tráfico vehicular, labores industriales, la construcción y las áreas comerciales.

### **2.3.6. Impacto psicológico**

El ruido constante provoca estrés, ansiedad y otros problemas emocionales por lo que la exhibición continua a altos grados de presión sonora.

### **2.3.7. Ruido Ambiental**

Son los ruidos no deseados en el entorno urbano, causados por el tráfico, maquinaria, construcción y actividades humanas, medidos en decibelios (dB).

### **2.3.8. Sonómetro**

Instrumento que se emplea para evaluar la presión sonora, es decir, el grado de sonoridad en una zona determinada. Es esencial para medir la contaminación acústica.

### **2.3.9. Zona comercial**

Áreas urbanas con alta densidad de actividades comerciales y tráfico vehicular, donde los grados de ruido suelen ser eminentes debido a la constante circulación de



vehículos y la interacción comercial. Estas zonas son las más afectadas por la contaminación acústica.

### **2.3.10. Zona residencial**

Espacios urbanos destinados principalmente para viviendas. Aunque el ruido en estas áreas es menor que en las zonas comerciales, la contaminación acústica sigue siendo una preocupación, especialmente cerca de avenidas principales o áreas con mayor actividad.

### **2.3.11. Zona de protección especial**

Áreas sensibles como hospitales, escuelas y parques, donde el nivel de ruido debe ser estrictamente controlado con el objetivo de salvaguardar la salud y el bienestar de la gente. Para prevenir impactos negativos en la salud, particularmente en niños y personas vulnerables, los límites de ruido son más bajos en estas áreas.



## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. Tipo de investigación

Esta investigación es de tipo aplicada porque intenta resolver un problema específico vinculado al medio urbano: el excesivo ruido en el distrito de San Miguel, Puno.

#### 3.2. Nivel de investigación

Se considera que la investigación actual es descriptiva porque intenta especificar los niveles de ruido en diversas zonas urbanas de San Miguel, Puno. Con el propósito de describir la condición presente de la contaminación acústica en el área sin alterar o cambiar alguna variable, se miden y anotan los niveles de presión sonora en diferentes momentos del día.

#### 3.2. Enfoque de la investigación

Hernández et al. (2010) afirman que el enfoque cuantitativo se enfoca en medir fenómenos numéricamente con el fin de conseguir datos precisos y objetivos. En este caso, la investigación es cuantitativa ya que se persigue medir y cuantificar los niveles de ruido en el distrito de San Miguel, Puno, a través del empleo de un sonómetro para conseguir datos en decibelios. Este método posibilitará que se comparen los resultados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y se estudie la correlación entre las variables de hora de medición y localización geográfica.



### 3.3. Técnicas e instrumentos

#### 3.3.1. Técnicas

Para medir las concentraciones de presión sonora en decibelios (dB) en diferentes lugares estratégicos de la zona urbana de San Miguel, a diversas horas del día, el estudio empleó principalmente métodos cuantitativos de medición directa, como el sonómetro. Asimismo, se hará uso de la observación directa para examinar las circunstancias del entorno que podrían tener un impacto en el ruido, incluyendo el tráfico y las operaciones comerciales. Utilizando la recopilación de datos secundarios a través del examen de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y regulaciones asociadas para cotejar los niveles documentados con los límites establecidos.

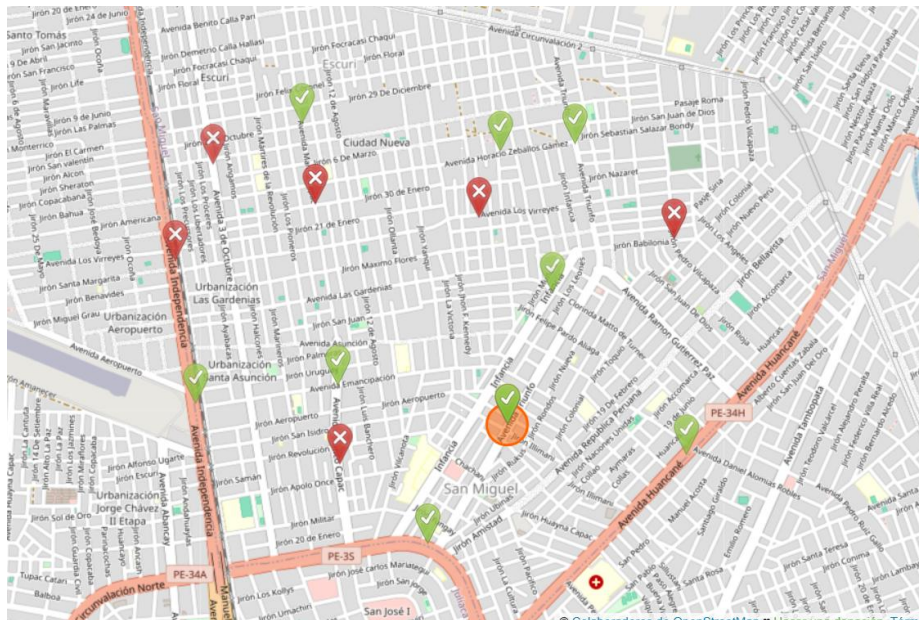
#### 3.3.2. Instrumentos

- **Sonómetro:** Instrumento principal utilizado para medir intensidad del sonido en decibelios (dB).
- **Coordenadas geográficas:** GPS identifica con precisión los puntos de medición y asegura las mediciones en ubicaciones exactas.
- **Software de análisis de datos:** Excel para organizar y analizar los datos de medición obtenidos con el sonómetro.
- **Software del sonómetro:** Permite registrar las mediciones en tiempo real, como también analizar los datos y generar reportes finales.
- **Formulario de registro de mediciones:** Cadena custodia en donde se anota los detalles de cada medición realizada como la hora, ubicación, fecha y tiempo de medición.

### 3.3.3. Ubicación de la zona de investigación

**Figura 2**

*Ubicación de la zona de monitoreo*



*Nota:* Google earth

### 3.3.4. Población y muestra

#### 3.3.4.1. Población

La población de estudio está constituida por todos los sectores urbanos del distrito de San Miguel, que pertenece a la provincia de San Román, situada en el departamento de Puno, donde se desarrollan actividades comerciales, residenciales y de tránsito vehicular. Estas áreas representan los espacios en los que se perciben distintos niveles de ruido ambiental, a lo largo del día.

#### 3.3.4.2. Muestra

La muestra está compuesta por un conjunto de puntos estratégicos seleccionados dentro de la lista urbana de San Miguel, considerando criterios como la densidad vehicular, concentración de actividades comerciales, y zonas residenciales.



Se seleccionaron 20 puntos de medición, distribuidos en diferentes sectores del distrito, utilizando un muestreo no probabilístico de tipo intencional, debido a que se eligieron lugares representativos que permiten obtener una visión clara del comportamiento del ruido ambiental en distintos contextos urbanos.

### **3.3.5. Materiales y equipos**

#### **3.3.5.1. Materiales**

- Tablero
- Delimitadores
- Trípode para sonómetro
- Casco
- chaleco

#### **3.3.5.2. Equipos**

- Sonómetro marca Sound Pro
- GPS
- Cronometro o reloj digital
- Laptop
- Celular para las tomas fotográficas

### **3.3.6. Procedimiento metodológico**

**Objetivo específico 1: Identificar los puntos estratégicos en la zona urbana de San Miguel, Puno, para medir los niveles de ruido, considerando factores como la densidad vehicular y las actividades comerciales y residenciales.**

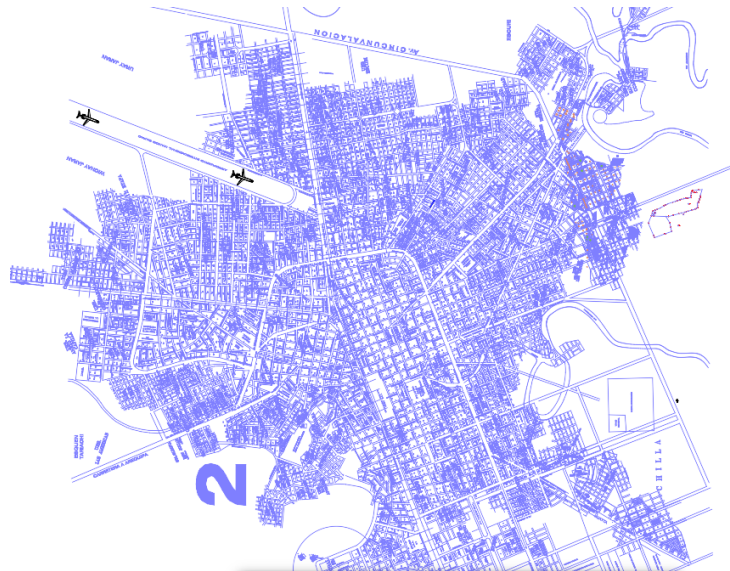
Se realizó el siguiente procedimiento para cumplir con el primer objetivo específico, que fue determinar los puntos estratégicos en la zona urbana de San Miguel, Puno, con el fin de medir los niveles sonoros:

**a. Revisión cartográfica y zonificación urbana:**

Se recopiló información geográfica del distrito de San Miguel mediante mapas urbanos actualizados, planos catastrales y herramientas de geolocalización (como Google Maps y GPS), con el fin de tener una visión general de la distribución territorial.

**Figura 3**

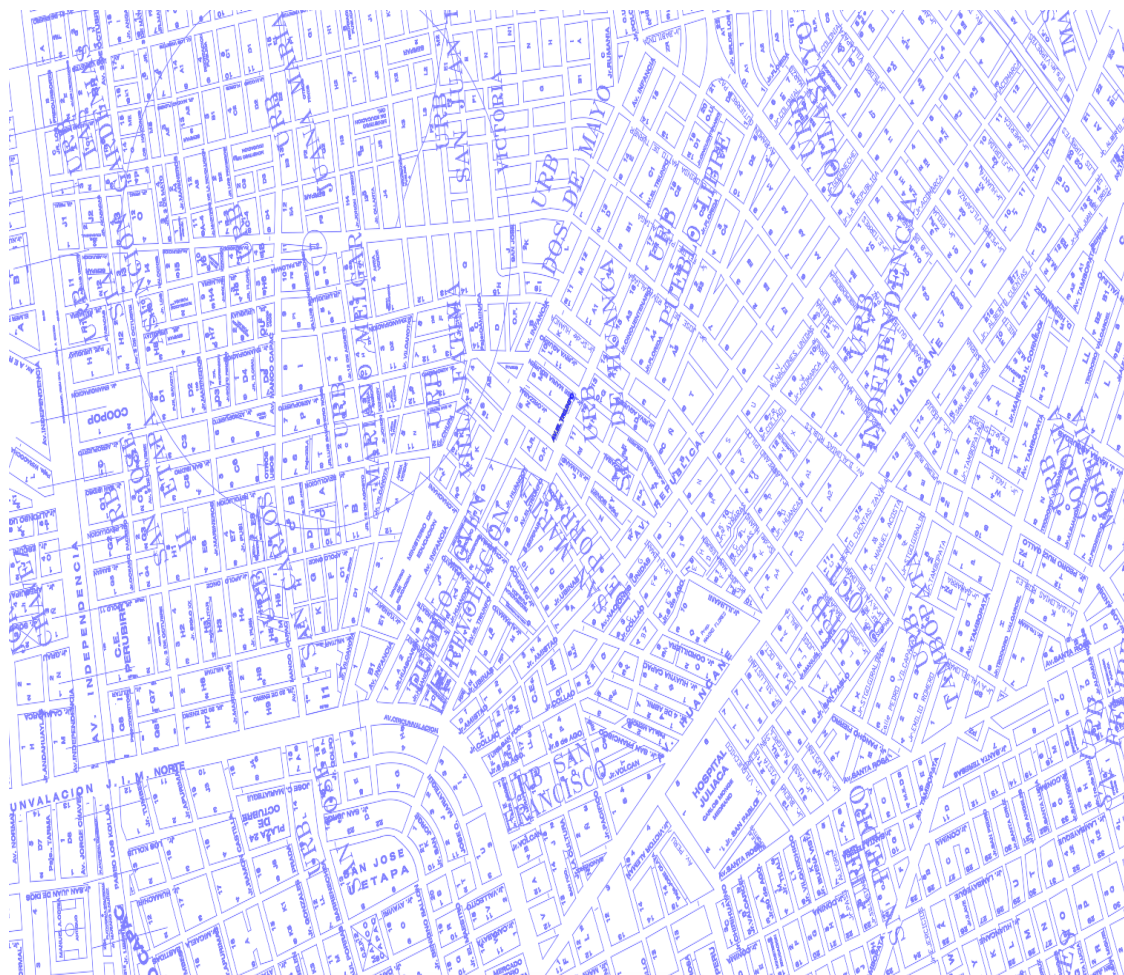
*Plano Catastral de San Miguel - Puno*



*Nota:* (Bibliocad, 2024)

**Figura 4**

*Plano de la Zona urbana - San Miguel*



*Nota:* (Bibliocad, 2024)

**b. Análisis de factores urbanos relevantes:**

Se identificaron las áreas con alta densidad vehicular, presencia de actividades comerciales intensas, zonas residenciales de concentración poblacional, y puntos de interacción social (como mercados, paraderos, colegios, plazas, etc.).

**Figura 5**

*Zona de alto tráfico vehicular*



*Nota:* Punto ovalo salida a cusco el 13/12/24 de 7:00 a 14:00 horas

**c. Trabajo de campo exploratorio:**

Se realizó una inspección in situ para verificar la información obtenida en gabinete. Esto permitió evaluar la accesibilidad, condiciones del entorno y validar la presencia de fuentes generadoras de ruido en cada zona.

**Figura 6**

*Identificación de puntos*





*Nota:* Muestreo avenida infancia el día 04/12/24, 7:00 a 14:00 horas

#### **d. Criterios de selección de puntos de medición:**

Se establecieron criterios técnicos para definir los puntos de medición, tales como:

- Flujo vehicular medio o alto.
- Actividad comercial constante.
- Zonas residenciales densamente pobladas.

#### **e. Delimitación y registro de los puntos estratégicos**

Se seleccionaron un total de 20 puntos distribuidos en sectores clave del distrito. Cada punto fue georreferenciado utilizando GPS portátil o aplicación móvil, y se registraron sus coordenadas para un adecuado seguimiento

#### **Objetivo específico 2: Medir los niveles de presión sonora en los puntos estratégicos seleccionados durante diferentes horarios del día**

Para dar cumplimiento al segundo objetivo específico, se desarrolló el siguiente procedimiento metodológico:

##### **a. Organización previa de los puntos de monitoreo**

A partir de los puntos estratégicos previamente reconocidos en San Miguel, se elaboró un cronograma de visitas de campo. Se seleccionaron un total de 20 puntos distribuidos entre zonas comerciales, residenciales y de alta circulación vehicular, cada uno con su respectivo código y coordenadas geográficas.

##### **b. Determinación de los horarios de medición**

Las evaluaciones se llevaron a cabo solamente durante el horario diurno, que va desde las siete de la mañana. y las 22:00, conforme a lo establecido en el Decreto



Supremo N.º 085-2003-PCM, que establece los Estandares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para el ruido. No obstante, en la investigación actual se llevó a cabo el monitoreo de 7:00am a 7:00pm en vista que es el horario en donde se encuentra mayor flujo vehicular principalmente el comercio activo y a su vez se consideró este horario por ser seguro en cuanto a la protección del equipo y el bienestar del investigador, realizar la toma de datos hasta las 22:00 conllevaría a tener algún posible riesgo por las personas de mal vivir.

Por ello y otros factores el investigador estableció el horario diurno de 7:00 horas hasta las 19:00 horas y así tener una representación adecuada del comportamiento sonoro a lo largo del día, se establecieron dos franjas horarias:

**Mañana:** 7:00 a.m. – 12:00 m.

**Tarde/noche:** 2:00 p.m. – 7:00 p.m.

### **c. Instrumentación y preparación del equipo**

Se utilizó un sonómetro digital clase 1 Marca Sound Pro, calibrado según la norma técnica IEC 61672, el cual permite registrar de manera precisa los niveles de presión sonora en decibelios (dB). El equipo fue montado sobre un trípode, manteniendo una altura de aproximadamente 1.5 metros sobre el nivel del suelo, y una delimitación alrededor de al menos 1 metro de fachadas u obstáculos, para evitar interferencias.

## Figura 7

*Instalación del equipo Sonómetro Marca Sound Pro Clase1*



*Nota:* Muestreo en la Av. Manco Cápac, realizado el 05/12/24 a horas 7:00 – 14:00 horas

### **d. Toma de datos en campo**

En cada punto, se realizó una medición de ruido con una duración mínima de cada 10 minutos por franja horaria durante 5 horas en distintos horarios. Durante este tiempo, el sonómetro registró de forma continua los valores de:

- Nivel mínimo ( $L_{min}$ )
- Nivel máximo ( $L_{max}$ )
- Nivel equivalente continuo ( $L_{eq}$ ), que representa el promedio ponderado durante la medición

**Figura 8**

*Monitoreo en zonas identificadas*



*Nota:* trabajo de campo. Jr. Yungay día 01/12/24, de 7:00 a 14:00 horas

### **e. Registro y respaldo de información**

Los datos fueron registrados manualmente en la cadena custodia de monitoreo, la cual contenía información del punto, fecha, hora, condiciones climáticas, observaciones del entorno y valores medidos. Posteriormente, estos datos fueron ingresados en una hoja de cálculo digital para su procesamiento, sistematización y análisis comparativo con los valores permitidos por los ECA.

**Figura 9**

*Registro de datos*



*Nota:* Datos tomados Jr. Apolo 11 día 06/12/24, de 7:00 a 14:00 horas

**f. Consideraciones ambientales durante la medición**

Se evitaron mediciones en condiciones meteorológicas adversas (lluvia, vientos fuertes), ya que podrían alterar los resultados. También se realizaron observaciones cualitativas sobre el entorno (presencia de maquinaria, congestión vehicular, obras civiles, etc.) que pudieran justificar valores atípicos.

**Objetivo específico 3: Comparar los niveles registrados con los límites permisibles establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para ruido en el Perú.**

Para el cumplimiento del presente objetivo se siguieron los siguientes pasos:

**a. Organización de la base de datos**



Los datos recolectados en campo fueron sistematizados en una hoja de cálculo digital, donde se registraron los niveles de tensión sonora obtenidos en cada momento y lugar, incluyendo:

Lmin (nivel mínimo), Lmax (nivel máximo) y Leq (nivel equivalente)

## **b. Clasificación de los puntos de monitoreo por tipo de zona**

Cada punto de medición fue clasificado según el uso del suelo de su entorno inmediato, conforme a las categorías establecidas en el Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM, que contempla los siguientes tipos de zonas:

- Zona residencial
- Zona comercial
- Zona de protección especial (zonas escolares, hospitales, etc.)

## **c. Consulta y aplicación de los ECA para ruido**

Se revisaron los límites autorizados para el ruido de acuerdo a los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA), que difieren en función del tipo de zona y la hora (noche o día).

Por ejemplo:

Zona residencial (diurno): **60 dB**

Zona comercial (diurno): **70 dB**

## **d. Comparación de los datos medidos con los ECA**

Los valores Leq registrados en cada punto fueron comparados con el valor límite correspondiente según su clasificación zonal y horario. Esta comparación permitió identificar los lugares donde los grados de ruido exceden los estándares permitidos.



## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.3.7. Resultados

**Objetivo específico 1: Identificar los puntos estratégicos en la zona urbana de San Miguel, Puno, para medir los niveles de ruido, considerando factores como la densidad vehicular y las actividades comerciales y residenciales.**

Para dar cumplimiento a este objetivo, se realizó un análisis integral del área urbana de San Miguel, combinando trabajo de gabinete y trabajo de campo. En primera instancia, se revisó la cartografía urbana, planos y herramientas digitales de geolocalización (Google Maps y GPS), lo cual permitió una visión general de la distribución territorial, las principales vías de tránsito y las zonas de alta concentración poblacional.

Posteriormente, se llevó a cabo un recorrido exploratorio por el casco urbano, con el fin de identificar puntos críticos donde confluyen condiciones generadoras de ruido, tales como:

Alta densidad vehicular (intersecciones, avenidas principales, zonas de carga y descarga)



Actividades comerciales intensas como mercados

Presencia de instituciones educativas, centros de salud o zonas residenciales densamente habitadas

A partir de estos criterios, se seleccionaron un total de 20 puntos estratégicos, distribuidos equitativamente en el área de estudio. Cada punto fue georreferenciado con coordenadas GPS, codificado y descrito en la cadena custodia.

En la tabla se muestra el resumen de los puntos seleccionados, detallando su ubicación y características predominantes del entorno.

**Tabla 4**

*Ubicación de los puntos de monitoreo*

<b>Código</b>	<b>Lugar</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hora</b>
P – 1	Ovalo Vilcapaza	E: 379370	26/11/24	7:00
		N: 8287779		14:00
P – 2	Hospital	E: 379686	27/11/24	7:00
		N: 8288055		14:00
P – 3	Terminal San Francisco	E: 379506	28/11/24	7:00
		N: 8288267		14:00
P – 4	Av. Triunfo	E: 379136	29/11/24	7:00
		N: 8288210		14:00
P – 5	Plaza San Miguel	E: 379322	30/11/24	7:00
		N: 8288537		14:00
P – 6	Jr. Yungay	E: 379427	01/12/24	7:00
		N: 8288746		14:00
P – 7	I.E. Domingo Savio	E: 379176	02/12/24	7:00
		N: 8288631		14:00
P – 8	I.E.S. Pedro Vilcapaza	E: 379076	03/12/24	7:00
		N: 8288474		14:00
P – 9	Av. Infancia	E: 378944	04/12/24	7:00
		N: 8288265		14:00



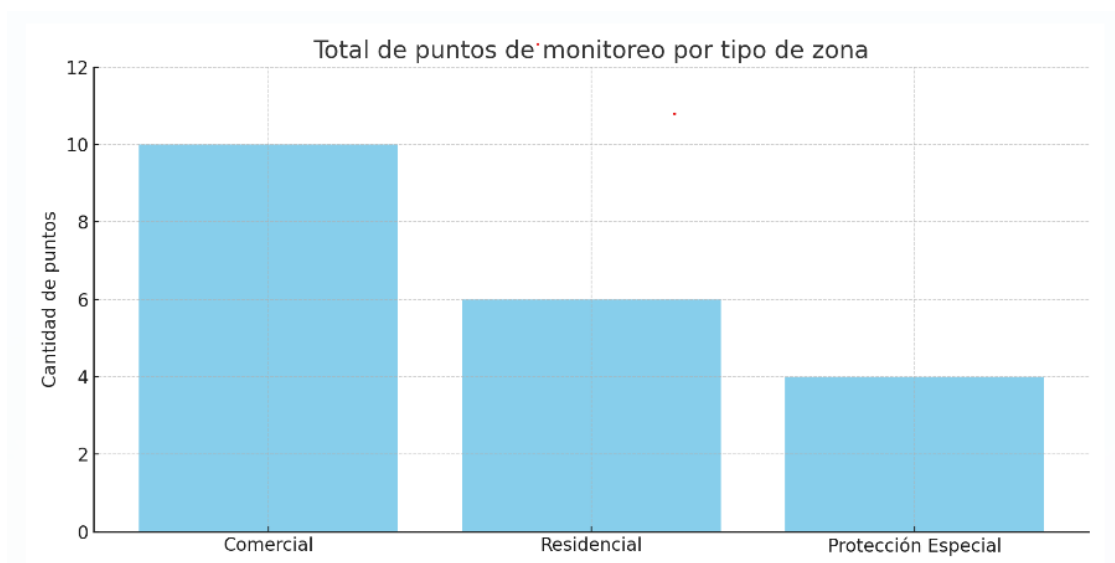
P – 10	Av. Manco Capac	E: 378728 N: 8288217	05/12/24	7:00 14:00
<b>Código</b>	<b>Lugar</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hora</b>
P – 11	Apolo 11	E: 378695 N: 8288527	06/12/24	7:00 14:00
P – 12	I.E. San José	E: 378668 N: 8288740	07/12/24	7:00 14:00
P – 13	Jr. Peralta	E: 378220 N: 8289233	08/12/24	7:00 14:00
P – 14	Jr. Palmera	E: 378254 N: 8289023	09/12/24	7:00 14:00
P – 15	Jr. Aeropuerto	E: 378303 N: 8288776	10/12/24	7:00 14:00
P – 16	Jr. Samán	E: 378340 N: 8288530	11/12/24	7:00 14:00
P – 17	Av. Circunvalación	E: 378402 N: 8288166	12/12/24	7:00 14:00
P – 18	Ovalo Sda. Cusco	E: 378189 N: 8288126	13/12/24	7:00 14:00
P – 19	Av. Independencia	E: 378042 N: 8288923	14/12/24	7:00 14:00
P – 20	Av. Horacio	E: 377906 N: 8289733	15/12/24	7:00 14:00

Los puntos estratégicos elegidos para medir el nivel de ruido ambiental en el área urbana del distrito de San Miguel se muestran en la tabla 4. La codificación de puntos posibilita que estos sean identificados de manera ordenada, y las coordenadas geográficas aseguran su localización exacta a través de sistemas GPS (de posicionamiento global). Se efectuaron las mediciones a lo largo de un lapso de veinte días, cubriendo diferentes horas del día (tarde, mañana), teniendo en cuenta el horario diurno estipulado por el decreto supremo N° 085-2003-PCM "Aprueban Estandares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido" (MINAM, 2003). Esto se hizo con el

propósito de conseguir una caracterización temporal que sea representativa del comportamiento acústico en la zona estudiada. Este decreto determina los niveles de ruido que son aceptables dependiendo del área (residencial, comercial, industrial, etc.).

## Figura 10

*Total de puntos de monitoreo por tipo de zona*



La figura 10 presenta la disposición total de puntos en los que se llevó a cabo la medición de presión sonora en el área urbana de San Miguel, categorizados por su tipo: zona comercial, zona residencial y zona de protección especial.

De un total de 20 puntos de monitoreo:

- **10 puntos (50%)** corresponden a **zonas comerciales**, lo cual refleja la importancia de evaluar el ruido en áreas de alta concentración de actividades económicas y tráfico vehicular.
- **6 puntos (30%)** fueron ubicados en **zonas residenciales**, con el objetivo de examinar la exposición de ruido en espacios destinados principalmente al descanso y vida familiar.



- **4 puntos (20%)** se localizaron en **zonas de protección especial**, como centros de salud y educativos, donde la sensibilidad al ruido es mayor.

Esta distribución responde a una estrategia de muestreo intencional, enfocada en puntos críticos de la ciudad donde se presume una alta generación de ruido. La mayor cantidad de puntos en zonas comerciales también se justifica por su dinamismo urbano, que exige un monitoreo más exhaustivo.

### **Objetivo específico 2: Medir los niveles de presión sonora en los puntos estratégicos seleccionados durante diferentes horarios del día**

Para cumplir con el objetivo presente, se llevó a cabo la vigilancia de ruido ambiental en 20 puntos clave que están ubicados en la zona urbana del distrito de San Miguel, Puno. Las mediciones se llevaron a cabo en dos franjas horarias durante el día, como se indica a continuación.

**Tabla 5**

*Horario de monitoreo*

<b>Hora</b>	<b>Actividad</b>
7:00	Inicio de jornada, mayor movilidad laboral y escolar
14:00	Horario de mayor actividad comercial y tránsito vehicular

Según el monitoreo realizado se obtuvo los siguientes resultados:



**Tabla 6**

*Resultados del monitoreo realizado*

Código	Lugar	Ubicación	Fecha	Hora	Ruido ambiental (dBA)
P – 1	Ovalo Vilcapaza	E: 379370 N: 8287779	26/11/24	7:00	68.0
				14:00	72.9
P – 2	Hospital	E: 379686 N: 8288055	27/11/24	7:00	61.0
				14:00	65.5
P – 3	Terminal San Francisco	E: 379506 N: 8288267	28/11/24	7:00	62.0
				14:00	64.0
P – 4	Av. Triunfo	E: 379136 N: 8288210	29/11/24	7:00	75.0
				14:00	80.2
P – 5	Plaza San Miguel	E: 379322 N: 8288537	30/11/24	7:00	61.3
				14:00	67.0
P – 6	Jr. Yungay	E: 379427 N: 8288746	01/12/24	7:00	59.0
				14:00	70.0
P – 7	I.E. Domingo Savio	E: 379176 N: 8288631	02/12/24	7:00	60.3
				14:00	64.3
P – 8	I.E.S. Pedro Vilcapaza	E: 379076 N: 8288474	03/12/24	7:00	68.7
				14:00	71.5
P – 9	Av. Infancia	E: 378944 N: 8288265	04/12/24	7:00	69.3
				14:00	75.0
P – 10	Av. Manco Capac	E: 378728 N: 8288217	05/12/24	7:00	71.0
				14:00	74.4
P – 11	Apolo 11	E: 378695 N: 8288527	06/12/24	7:00	67.5
				14:00	70.0
P – 12	I.E. San José	E: 378668 N: 8288740	07/12/24	7:00	60.0
				14:00	67.0
P – 13	Jr. Peralta	E: 378220 N: 8289233	08/12/24	7:00	52.0
				14:00	56.4
P – 14	Jr. Palmera	E: 378254 N: 8289023	09/12/24	7:00	63.8
				14:00	66.8
P – 15	Jr. Aeropuerto	E: 378303 N: 8288776	10/12/24	7:00	59.0
				14:00	63.3
P – 16	Jr. Samán	E: 378340	11/12/24	7:00	64.8



		N: 8288530		14:00	72.4
P – 17	Av.	E: 378402	12/12/24	7:00	72.5
	Circunvalación	N: 8288166		14:00	85.0
P – 18	Ovalo Sda.	E: 378189	13/12/24	7:00	83.4
	Cusco	N: 8288126		14:00	78.0
P – 19	Av.	E: 378042	14/12/24	7:00	58.4
	Independencia	N: 8288923		14:00	66.0
P – 20	Av. Horacio	E: 377906	15/12/24	7:00	70.6
		N: 8289733		14:00	75.4

*Nota:* Resultados del monitoreo en unidades dBA (decibeles con ponderación A)

- **Horario de mañana (7:00 a.m.):** Los valores de presión sonora oscilaron entre 52.0 dB (Jr. Peralta) y 75.0 dB (Av. Triunfo – P-4), lo que muestra una variabilidad entre zonas residenciales tranquilas y zonas de alto tránsito.
- **Horario de tarde (14:00 p.m.):** Se registraron niveles más elevados, con un rango entre 56.4 dB (Jr. Peralta) y 85.0 dB (Av. Circunvalación – P-17), evidenciando el incremento del ruido ambiental debido al aumento de la actividad vehicular y comercial.
- Se observó que los puntos con mayor presión sonora durante ambos horarios fueron principalmente avenidas principales como Av. Circunvalación (P-17), Av. Triunfo (P – 4) Av. Manco Cápac (P-10) y el Terminal San Francisco (P-3).
- En contraste, los valores más bajos se registraron en zonas residenciales y de menor actividad como Jr. Peralta (P-13) y Jr. Aeropuerto (P-15).
- El entorno del hospital (P-2), considerado como zona de protección especial, presentó valores de 61.0 dB por la mañana y 65.5 dB por la tarde, excediendo los límites establecidos para dicha categoría (50 dB), lo que indica una situación preocupante para la salud auditiva en ese entorno.



Con el fin de obtener los resultados por zonas establecidas se tiene las siguientes tablas.

**Tabla 7**

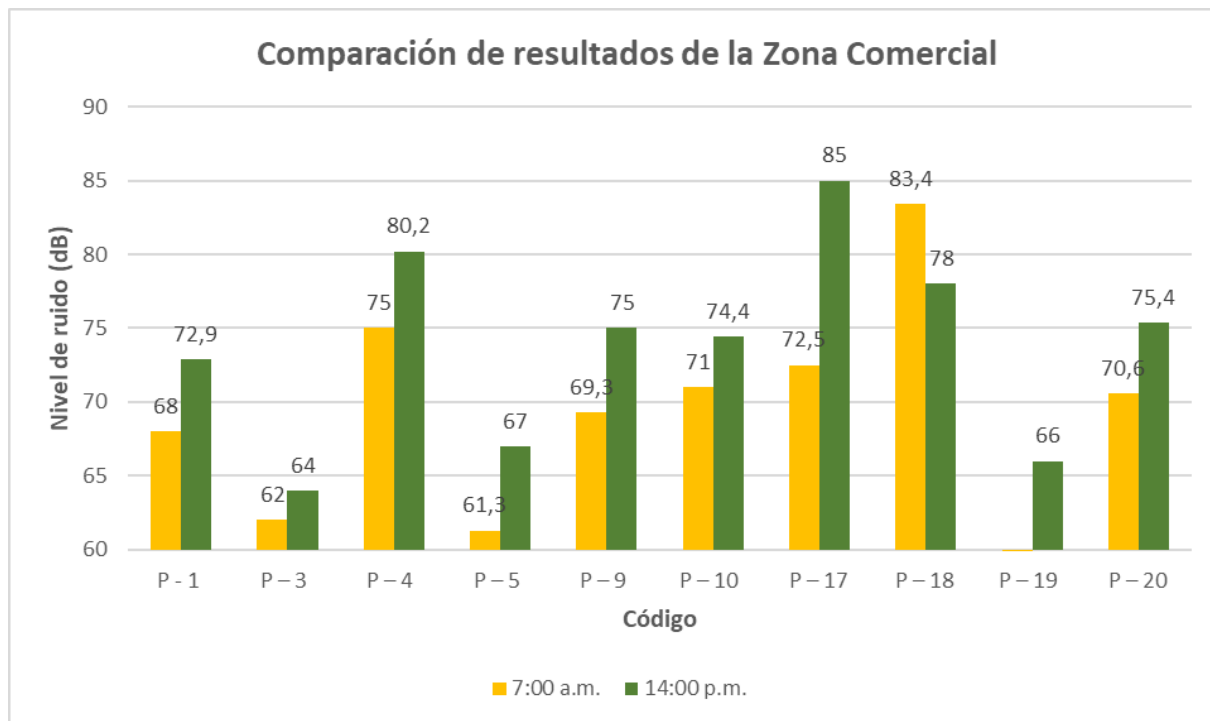
*Resultados Zona Comercial*

N°	Código	Lugar	7:00 a.m.	14:00 p.m.
1	P - 1	Ovalo Vilcapaza	68	72.9
2	P - 3	Terminal San Francisco	62	64
3	P - 4	Av. Triunfo	75	80.2
4	P - 5	Plaza San Miguel	61.3	67
5	P - 9	Av. Infancia	69.3	75
6	P - 10	Av. Manco Cápac	71	74.4
7	P - 17	Av. Circunvalación	72.5	85
8	P - 18	Ovalo Sda. Cusco	83.4	78
9	P - 19	Av. Independencia	58.4	66
10	P - 20	Av. Horacio	70.6	75.4

En la tabla 7 indica los puntos ubicados en zonas con alta densidad vehicular, avenidas principales y comercio formal e informal, mostraron los niveles más elevados de presión sonora en ambos horarios, con un incremento sostenido en el turno de la tarde. Esto puede explicarse por la acumulación de actividades comerciales, la presencia de transporte público y carga pesada, así como por la intensificación del tránsito peatonal.

**Figura 11**

*Comparación de resultados de la zona Comercial*



*Nota:* datos de la zona comercial

En el gráfico 11 permite visualizar con claridad el comportamiento acústico por franja horaria en zonas comerciales estratégicas y su correspondiente promedio diario. Los resultados evidencian que el horario vespertino representa el mayor desafío acústico, y que existen puntos críticos donde se concentra el ruido urbano, situación que amerita especial atención para la creación de tácticas para mitigar y controlar la contaminación acústica.

- En todos los lugares se puede notar una tendencia generalizada de aumento en los niveles de ruido en el horario de la tarde, lo cual refleja el aumento de la actividad comercial, el tránsito vehicular y la circulación peatonal en ese tramo del día.



- Un caso particular es el P-18 (Óvalo Salida Cusco), donde se registró un valor más elevado en la mañana (83.4 dB) en comparación con la tarde (78.0 dB), lo que sugiere un flujo vehicular más intenso en las primeras horas del día, posiblemente asociado a desplazamientos laborales o transporte interurbano.

**Tabla 8**

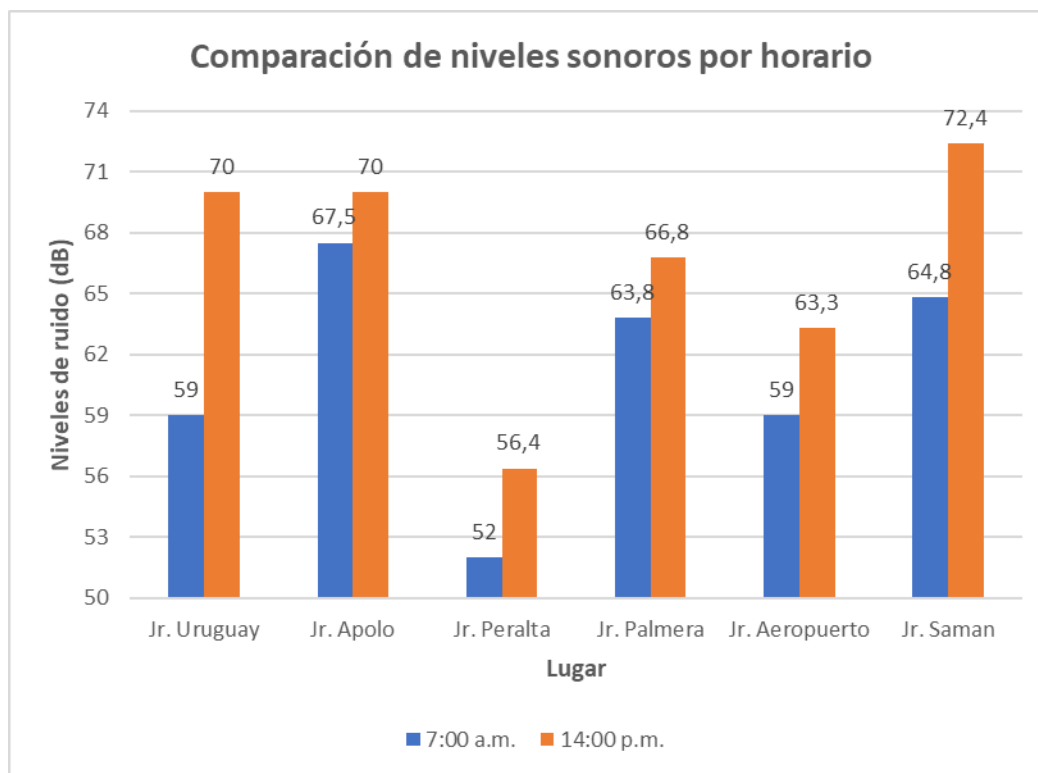
*Resultados Zona Residencial*

Nº	Código	Lugar	7:00 a.m.	14:00 p.m.
1	P - 6	Jr. Uruguay	59	70
2	P - 11	Jr. Apolo	67.5	70
3	P - 13	Jr. Peralta	52	56.4
4	P - 14	Jr. Palmera	63.8	66.8
5	P - 15	Jr. Aeropuerto	59	63.3
6	P - 16	Jr. Saman	64.8	72.4

En la tabla 8 indica las zonas clasificadas como residenciales, la variabilidad horaria del ruido también fue evidente. Aunque los niveles fueron, en promedio, menores que en las zonas comerciales, en la mayoría de los casos aumentaron considerablemente en la tarde.

**Figura 12**

*Comparación de nivel sonora en la Zona Residencial*



*Nota:* Resultados de la zona residencial

La figura 12 evidencia que, en las áreas residenciales de San Miguel, los niveles de presión sonora fluctúan significativamente a lo largo del día, siendo especialmente elevados por la tarde. Esta tendencia tiene el potencial de afectar de manera negativa la paz acústica que se espera en áreas residenciales y pone de manifiesto la necesidad de medidas municipales para regular el tránsito y la utilización del suelo, particularmente en vías que tienen funciones tanto comerciales como residenciales.



**Tabla 9**

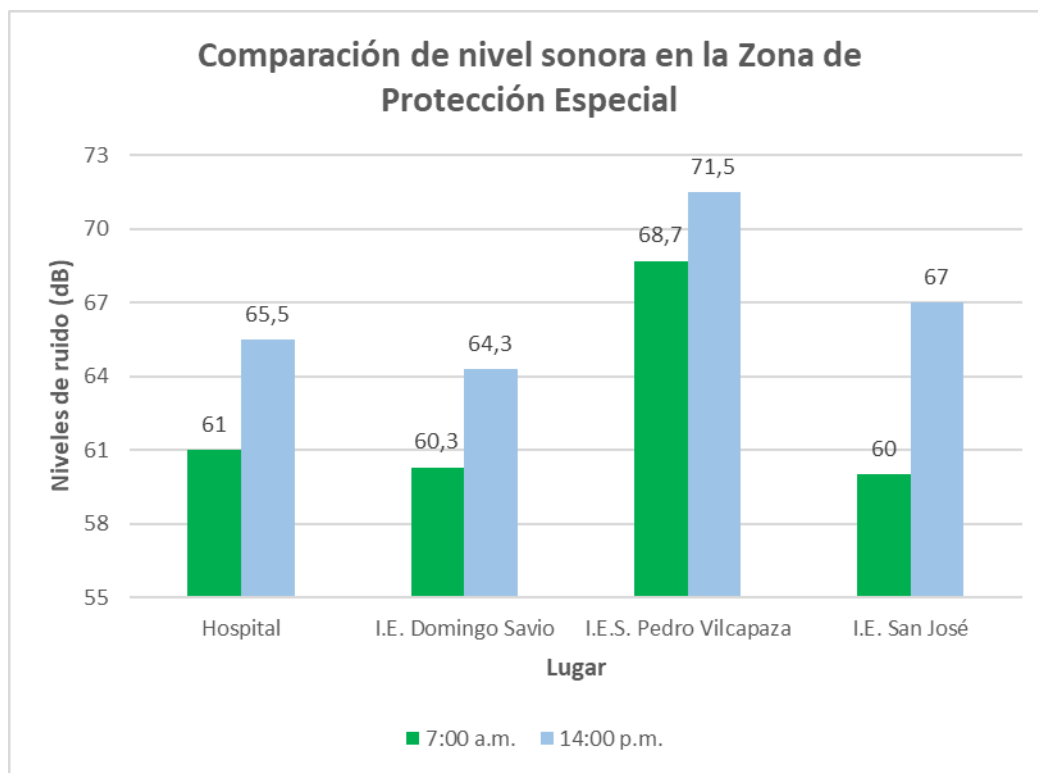
*Resultados de la Zona de Protección Especial*

N°	Código	Lugar	7:00 a.m.	14:00 p.m.
1	P – 2	Hospital	61	65.5
2	P – 7	I.E. Domingo Savio	60.3	64.3
3	P – 8	I.E.S. Pedro Vilcapaza	68.7	71.5
4	P – 12	I.E. San José	60	67

La zona de protección especial incluyó instituciones educativas y un hospital. Todos los puntos de esta zona presentaron valores altos tanto en la mañana como en la tarde, con un ligero aumento en el segundo horario, lo cual es preocupante considerando la naturaleza sensible de estas áreas.

**Figura 13**

*Comparación de nivel sonora en la Zona de Protección Especial*



*Nota:* resultados de la zona de protección especial

La figura 13 muestra los grados de ruido en la Zona de Protección Especial de San Miguel, Puno, comparando los datos obtenidos a las 7:00 a.m., 14:00 p.m. y el promedio de cada punto de medición (Hospital, I.E. Domingo Savio, I.E.S. Pedro Vilcapaza y I.E. San José). Los hallazgos indican que los grados de ruido son generalmente bajos, con un promedio entre 62.3 dB y 70.1 dB, destacando que el I.E.S. Pedro Vilcapaza presenta los niveles más altos de ruido, especialmente a las 14:00 p.m., superando los 70 dB. Estos valores, aunque dentro del rango aceptable para zonas de protección, pueden reflejar impactos potenciales en la salud pública, como alteraciones en el sueño y estrés, especialmente en los lugares más expuestos.



### Objetivo específico 3: Comparar los niveles registrados con los límites permisibles establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para ruido en el Perú.

Con el objetivo de realizar un análisis más preciso y alineado con la normativa vigente, los puntos de monitoreo fueron clasificados según el tipo de zona urbana en la que se ubican: comercial, residencial y de protección especial. Esta categorización responde a lo establecido por el Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM, el cual determina límites máximos permisibles de la tensión sonora diferenciados para cada tipo de zona, en función de su uso del suelo y su nivel de sensibilidad al ruido ambiental. Como también se realizó el promedio de los hallazgos logrados de esta manera obtener resultados del horario diurno.

De esta manera, se generaron las siguientes tablas:

**Tabla 10**

*Resultados Zona Comercial*

Nº	Código	Lugar	7:00 a.m.	14:00 p.m.	Promedio (dB)	ECA (dB)
1	P - 1	Ovalo Vilcapaza	68	72.9	70.45	
2	P - 3	Terminar San Francisco	62	64	63	
3	P - 4	Av. Triunfo	75	80.2	77.6	
4	P - 5	Plaza San Miguel	61.3	67	64.15	70



5	P – 9	Av. Infancia	69.3	75	72.15
6	P – 10	Av. Manco Cápac	71	74.4	72.7
7	P – 17	Av. Circunvalación	72.5	85	78.75
8	P – 18	Ovalo Sda. Cusco	83.4	78	80.7
9	P – 19	Av. Independencia	58.4	66	62.2
10	P – 20	Av. Horacio	70.6	75.4	73

Los hallazgos del seguimiento de la presión sonora en diez puntos estratégicos situados en el área comercial del distrito de San Miguel, Puno, se muestran en la Tabla 10. En esta área, de acuerdo con el Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM, el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para las horas del día determina un límite máximo de 70 dB.

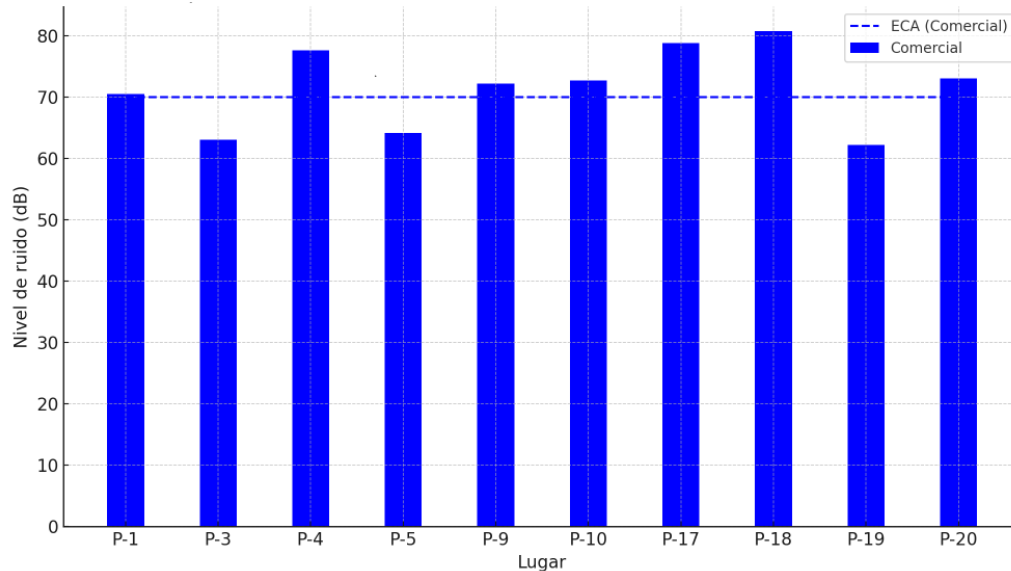
Del análisis realizado se obtuvo lo siguiente:

- 6 de los 10 puntos monitoreados superaron el límite permitido, lo cual representa el 60% del total.
- Los valores más altos se registraron en (P – 17, P – 4, P – 10, P – 9, P – 20, P – 1). Estas cifras reflejan que el grado de tensión sonora en estas zonas supera en más de 8 dB el límite permitido, siendo evidencia de contaminación acústica moderada a severa, especialmente en avenidas con alto flujo vehicular y zonas de intercambio comercial.
- Por otro lado, se identificaron puntos que si cumplen con el ECA como: (P – 3, P – 5, P – 18, P – 19). Estos resultados pueden estar relacionados con la

disminución del tránsito en ciertas horas, mayor distancia entre fuentes de ruido y zonas peatonales que actúan como barreras naturales.

**Figura 14**

*Comparación de los niveles sonoros en la Zona Comercial frente al ECA*



El gráfico de la zona comercial indica que, en general, los niveles de ruido sobrepasan el límite fijado de 70 dB por los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para las áreas comerciales. Esto se evidencia en puntos de medición como P-18 (84.4 dB) y P-17 (85 dB), que están evidentemente más allá del umbral autorizado. Estos hallazgos concuerdan con investigaciones anteriores, como la de Gutiérrez et al. (2015) en Lima, que reveló altos niveles de ruido en áreas comerciales cercanas a avenidas principales; y la de Martínez (2017), que determinó que zonas comerciales en Arequipa también excedían los 65 dB, lo cual tenía un impacto negativo en la calidad de vida. De igual manera, el análisis de Rivera y López (2018) en Trujillo indicó que las zonas comerciales de alta actividad vehicular superaban los 75 dB, y Chavez



et al. (2019) en Cusco confirmaron que las áreas comerciales ruidosas impactan negativamente la salud. En conclusión, los datos obtenidos para San Miguel refuerzan la necesidad urgente de medidas para reducir la contaminación acústica, como el control del tráfico y el uso de tecnologías de aislamiento.

**Tabla 11**

*Resultados Zona Residencial*

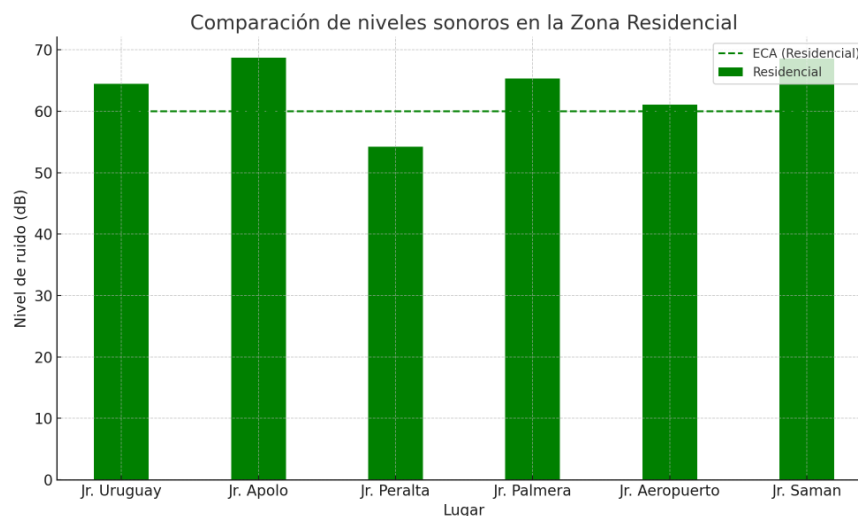
N°	Código	Lugar	7:00 a.m.	14:00 p.m.	Promedio (dB)	ECA (dB)
1	P - 6	Jr. Uruguay	59	70	64.5	
2	P - 11	Jr. Apolo	67.5	70	68.7	
3	P - 13	Jr. Peralta	52	56.4	54.2	60
4	P - 14	Jr. Palmera	63.8	66.8	65.3	
5	P - 15	Jr. Aeropuerto	59	63.3	61.1	
6	P - 16	Jr. Saman	64.8	72.4	68.6	

En la zona residencial, los valores promedio oscilaron entre 54.2 dB (P-13, Jr. Peralta) y 68.7 dB (P-11, Jr. Apolo). De los 6 puntos evaluados, 5 superaron el límite permitido de 60 dB, lo cual indica una situación preocupante, considerando que estas zonas deberían garantizar mayor tranquilidad sonora.

Los niveles elevados pueden deberse a la cercanía con avenidas principales, el tránsito de transporte público no regulado, y el crecimiento urbano desordenado.

### Figura 15

Comparación de los niveles sonoros en la Zona Residencial frente al ECA



El gráfico comparativo de los grados sonoros en la zona residencial de San Miguel, Puno, muestra que varios puntos de medición exceden los 60 dB determinados por los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para zonas residenciales en Perú. Áreas como Jr. Apolo (68.7 dB) y Jr. Saman (68.6 dB) superan significativamente este límite, sugiriendo grados sonoras que podrían conmovir la salud y bienestar de los residentes, mientras que otras zonas como Jr. Peralta (54.2 dB) están dentro de los límites permitidos. Este resultado es consistente con estudios previos, como el realizado en Lima por Orozco & Aguirre (2023), donde se observó que las zonas urbanas con alta actividad comercial y de transporte superan los niveles permitidos de ruido, afectando la calidad de vida de los habitantes. De igual manera, Delgado (2020) encontró que las áreas residenciales colindantes a avenidas primordiales registraban grados de ruido superiores a 65 dB, lo que provocaba molestias en los vecinos. Finalmente, el estudio de Casaverde (2023) en Cusco reveló que la contaminación acústica, especialmente en zonas comerciales y de alta densidad vehicular, se



relaciona con trastornos de sueño y estrés. En este contexto, el monitoreo y control de los grados de ruido en San Miguel se presenta como una necesidad urgente para someter los efectos negativos sobre la salud pública.

**Tabla 12**

*Resultados de la Zona de Protección Especial*

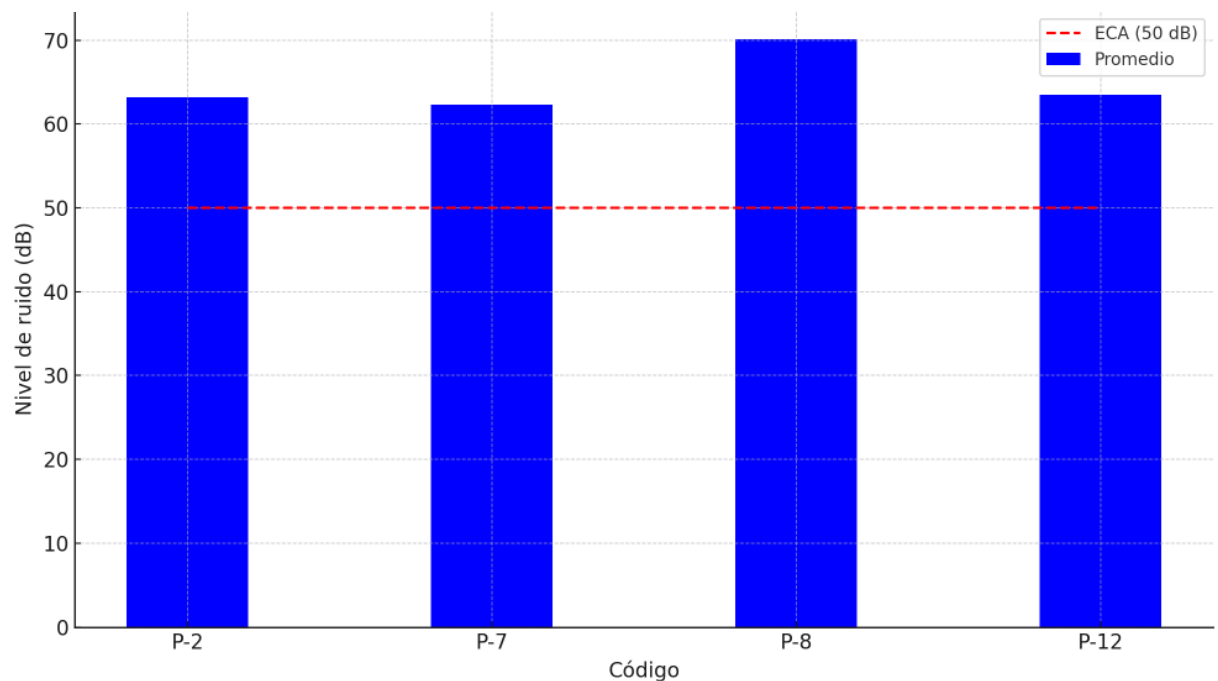
N°	Código	Lugar	7:00 a.m.	14:00 p.m.	Promedio (dB)	ECA (dB)
1	P – 2	Hospital	61	65.5	63.2	
2	P – 7	I.E. Domingo Savio	60.3	64.3	62.3	50
3	P – 8	I.E.S. Pedro Vilcapaza	68.7	71.5	70.1	
4	P – 12	I.E. San José	60	67	63.5	

En la zona de protección especial, que incluye instituciones educativas y de salud, los resultados fueron críticos: todos los puntos superaron el límite de 50 dB. El valor más alto fue 70.1 dB en P–8 (I.E.S. Pedro Vilcapaza). Incluso el hospital (P–2) registró 63.2 dB.

Esto presenta un peligro para la salud auditiva y mental de poblaciones vulnerables (niños, pacientes hospitalizados), ya que el exceso de ruido interfiere con la concentración, el aprendizaje y el descanso.

**Tabla 13**

*Comparación de los niveles sonoros en la Zona de Protección Especial frente al ECA*



La gráfica que compara los niveles de sonido con los ECA en la Zona de Protección Especial presenta los niveles promedios de ruido a las 7:00 a. m., 14:00 p. m. y el promedio global para los puntos de medición en las instituciones I.E.S. Pedro Vilcapaza, Hospital, I.E. Domingo Savio e I.E. San José. En cada uno de los puntos medidos, los niveles de ruido medio exceden el límite fijado por los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para áreas de protección especial, que es 50 dB; estos valores fluctúan entre 62.3 dB y 70.1 dB. Esto señala que, a pesar de que los niveles de ruido no alcanzan valores extremadamente altos, siguen siendo superiores al umbral recomendado para zonas sensibles como hospitales y escuelas.

### **Posibles efectos a la salud**



En base a lo vertido por Alarcón y Olmedo en su base teórica podemos indicar que:

**En la zona comercial** Los impactos potenciales en la salud que experimentarían las personas, los comerciantes y los transeúntes que diariamente pasan por estas vías serían:

**Malestar:** Por lo general, se percibe un malestar moderado a partir de los 50 dB(A) durante el día, y uno fuerte a partir de los 55 dB(A). y, tomando en cuenta los resultados de todas las estaciones de muestreo en la zona comercial, se rebasan los 50 dB

**Interferencia con la comunicación:** si el ruido de fondo es más alto que 40 dB(A), habrá problemas para comunicarse verbalmente que solo se podrán solucionar, aunque sea de manera parcial, alzando el tono de voz. y se superan los 40 dB en todos los lugares de muestreo de la zona comercial, según los resultados adquiridos.

**Trastorno del sueño:** Con respecto a esto, el Estándar de Calidad Ambiental para ruido D.S. 085–2003–PCM establece que, en áreas residenciales durante la noche, el nivel de ruido no puede sobrepasar los 50 dBA.

**Pérdida auditiva:** Pérdida de la audición: Después de estar expuesto a niveles elevados de ruido, podrías sentir que estás sordo o que tienes los oídos tapados. Sin embargo, después de unas horas recuperarás tu capacidad auditiva; este fenómeno se llama desplazamiento temporal del umbral auditivo. Según el D.S. 024-2016-EM, se estima que el riesgo de hipoacusia inducida por ruido es real cuando las exposiciones son continuas (8 horas al día) a



niveles superiores a 85 dB(A). Por lo tanto, desde los 88 dB, disminuyen las horas de exposición y no pueden superar las 4 diarias.

**Comportamiento social:** Se relacionan los niveles de ruido superiores a 80 dB con una mayor agresividad y, según los datos obtenidos en las zonas de muestreo P-4, P-17 y P-18, se presentan situaciones de incremento de la agresividad.

**Efectos cardiovasculares:** La gente que está expuesta a ruidos de más de 85 dB tiene mayor probabilidad de sufrir enfermedades cardiovasculares que la gente no expuesta, se ha demostrado. De hecho, se ha llegado a la conclusión de que el ruido puede causar una muerte temprana.

**En la zona residencial** Los impactos potenciales en la salud que experimentarían las personas, los comerciantes y los transeúntes que diariamente pasan por estas vías serían:

**Malestar:** Por lo general, se percibe un malestar moderado a partir de los 50 dB(A) durante el día, y uno fuerte a partir de los 55 dB(A). y a partir de los resultados recolectados en cada uno de los puntos de muestreo del área residencial, la cantidad excede los 50 dB.

**Interferencia con la comunicación:** si el ruido de fondo es más alto que 40 dB(A), habrá problemas para comunicarse verbalmente que solo se podrán solucionar, aunque sea de manera parcial, alzando el tono de voz. y tomando en cuenta los resultados de todas las zonas de muestreo residenciales, se exceden los 40 dB.



**Trastorno del sueño:** Con respecto a esto, el Estándar de Calidad Ambiental para ruido D.S. 085–2003–PCM establece que, en áreas residenciales durante la noche, el nivel de ruido no puede sobrepasar los 50 dBA.

**Pérdida auditiva:** Después de estar expuesto a niveles elevados de ruido, podrías sentir que estás sordo o que tienes los oídos tapados. Sin embargo, después de unas horas recuperarás tu capacidad auditiva; este fenómeno se llama desplazamiento temporal del umbral auditivo. Según el D.S. 024-2016-EM, se estima que el riesgo de hipoacusia inducida por ruido es real cuando las exposiciones son continuas (8 horas al día) a niveles superiores a 85 dB(A). Por lo tanto, desde los 88 dB, disminuyen las horas de exposición y no pueden superar las 4 diarias.

**Comportamiento social:** Los niveles de ruido superiores a 80 dB se relacionan con un incremento de la agresividad y, según los hallazgos obtenidos en los puntos de muestreo del área residencial, no ocurren estos aumentos en la agresividad.

**Efectos cardiovasculares:** La gente que está expuesta a ruidos de más de 85 dB tiene mayor probabilidad de sufrir enfermedades cardiovasculares que la gente no expuesta, se ha demostrado. Incluso se ha llegado a establecer que el ruido puede causar una muerte prematura, y no se observan estos casos de aumento de la agresividad en los resultados obtenidos de las estaciones de muestreo de la zona residencial.

**Pérdidas económicas:** Una disminución en el valor de la vivienda porque las áreas con mucho ruido son menos deseables para alquilar o comprar; los



gastos médicos por el efecto del ruido vinculado a enfermedades; y el coste de las jornadas libres por enfermedad laboral, ya que la exposición al ruido provoca problemas de salud en los habitantes y, según la investigación, esto podría ocurrir en la zona residencial.

**En la zona de protección especial** Los efectos potenciales sobre la salud que afectarían a las personas, los comerciantes y los transeúntes que todos los días transitan por estas calles serían.

**Malestar:** Por lo general, se percibe un malestar moderado a partir de los 50 dB(A) durante el día, y uno fuerte a partir de los 55 dB(A). y en todos los puntos de muestreo de la zona de protección especial, los resultados son superiores a 50 dB.

**Interferencia con la comunicación:** si el ruido de fondo es más alto que 40 dB(A), habrá problemas para comunicarse verbalmente que solo se podrán solucionar, aunque sea de manera parcial, alzando el tono de voz. Y de acuerdo con los resultados logrados en todos los puntos de muestreo dentro del área de protección especial, se superan los 40 dB.

**Trastorno del sueño:** Con respecto a esto, el Estándar de Calidad Ambiental para ruido D.S. 085–2003–PCM establece que, en áreas residenciales durante la noche, el nivel de ruido no puede sobrepasar los 50 dBA.

**Pérdida auditiva:** Después de estar expuesto a niveles elevados de ruido, podrías sentir que estás sordo o que tienes los oídos tapados. Sin embargo, después de unas horas recuperarás tu capacidad auditiva; este fenómeno se



llama desplazamiento temporal del umbral auditivo. Según el D.S. 024-2016-EM, se estima que el riesgo de hipoacusia inducida por ruido es real cuando las exposiciones son continuas (8 horas al día) a niveles superiores a 85 dB(A). Por lo tanto, desde los 88 dB, disminuyen las horas de exposición y no pueden superar las 4 diarias.

**Comportamiento social:** Los niveles de ruido que superan los 80 dB están relacionados con un incremento de la agresividad, pero según las mediciones realizadas en las zonas de protección especial, no se registraron aumentos en la agresividad.

**Efectos cardiovasculares:** La gente que está expuesta a ruidos de más de 85 dB tiene mayor probabilidad de sufrir enfermedades cardiovasculares que la gente no expuesta, se ha demostrado. Se ha llegado a establecer, incluso, que el ruido puede causar una muerte temprana y, de acuerdo con los resultados obtenidos en las áreas de muestreo de la zona de protección especial, no se presentan estos casos de aumento en la agresividad.

**Pérdidas económicas:** Una disminución en el valor de la vivienda porque las áreas con mucho ruido son menos deseables para alquilar o comprar; los gastos médicos por el efecto del ruido vinculado a enfermedades; y el coste de las jornadas libres por enfermedad laboral, ya que la exposición al ruido provoca problemas de salud en los habitantes y, según la investigación, esto podría ocurrir en la zona residencial.

**Pérdida de atención, Rendimiento y concentración:** el efecto negativo en la educación de los niños, puesto que su aprendizaje se ve perjudicado al



enfrentarse a más obstáculos para leer, lo cual los lleva a tener menos dominio y comprensión de las lecturas que otros niños que no están expuestos a niveles de ruido. Los colegios, universidades y otros centros educativos se determinan como áreas de protección especial en lo que respecta al ruido ambiental. Por eso, el nivel máximo de ruido es inferior al de otras áreas.

### 3.3.8. Discusiones

- **Objetivo 1:** Es esencial determinar puntos estratégicos para medir los niveles de ruido en las zonas urbanas peruanas, puesto que las fuentes de ruido, como el tráfico vehicular y las actividades comerciales, inciden considerablemente en los niveles de contaminación acústica. De acuerdo con Chacón (2022), es necesario escoger puntos de medición en las áreas donde se concentran más los vehículos y la actividad comercial, porque son los principales orígenes de ruido urbano en Perú. Según Téllez et al. (2014), el cálculo del ruido tiene que tener en cuenta las especificidades de cada área, incluyendo la densidad de vehículos, el uso del suelo y los negocios que afectan directamente los niveles de ruido. Según Pérez et al. (2021), las mediciones del ruido en áreas comerciales y residenciales deben hacerse por separado, ya que existen diferencias notables entre sus niveles de ruido y la repercusión que tienen sobre la salud. Según Tacca (2024), es necesario que los puntos estratégicos de medición representen una diversidad de ambientes urbanos, ya que esto posibilita la recolección de datos representativos provenientes de las distintas



fuentes de ruido presentes en la ciudad. Según Álvarez et al. (2017), es esencial situar los puntos de medición en zonas densamente pobladas, cerca de calles principales y centros comerciales, como San Miguel, donde el ruido es más prevalente.

- **Objetivo 2:** Los resultados obtenidos en las mediciones de ruido en San Miguel, Puno, muestran que las zonas comerciales, como Ovalo Vilcapaza (70.45 dB) y Av. Triunfo (77.6 dB), superan los límites determinados por los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) de 70 dB, lo que concuerda con los estudios de Villanueva et al. (2017), que destacan la influencia del tráfico y las actividades comerciales en el incremento de los niveles de ruido. En las zonas residenciales, los niveles de ruido también superan los 60 dB permitidos, como en Jr. Apolo (68.7 dB), lo que refleja la cercanía de estas áreas al tráfico y actividades comerciales, respaldando lo señalado por Téllez et al. (2014). Finalmente, en las zonas de protección especial, como los hospitales y escuelas, los niveles también exceden los 50 dB establecidos, especialmente en I.E.S. Pedro Vilcapaza (70.1 dB), lo que resalta la necesidad de medidas de control más estrictas en estos lugares, como lo indican Álvarez et al. (2016) y Gutiérrez et al. (2015). Estos resultados subrayan la creciente preocupación por la contaminación acústica en áreas urbanas de Perú, que afecta tanto a las zonas comerciales como residenciales y de protección especial.



- **Objetivo 3:** Al comparar los niveles promedio registrados en las diferentes zonas con los límites establecidos por los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para el ruido en Perú, se observa que todos los promedios superan los límites permitidos. En la zona comercial, el promedio de los niveles de ruido es de 71.5 dB, lo que excede el límite de 70 dB establecido por los ECA para zonas comerciales. Este resultado es consistente con estudios previos que señalan que las áreas comerciales tienden a superar los límites debido a la concentración de tráfico y actividad humana, como lo indican Villanueva et al. (2017). En la zona residencial, el promedio de 63.4 dB excede el límite de 60 dB establecido por los ECA, lo que refleja el impacto de las actividades cercanas y el tráfico, en línea con las observaciones de Téllez et al. (2014) sobre la contaminación acústica en áreas residenciales. Finalmente, en la zona de protección especial, el promedio de 64.8 dB también supera el límite de 50 dB recomendado por los ECA, lo que subraya la necesidad de medidas más estrictas para proteger estas áreas sensibles, tal como lo sugieren Álvarez et al. (2016) y Gutiérrez et al. (2015). En resumen, la comparación de los niveles de ruido con los ECA muestra que, en general, las tres zonas estudiadas superan los límites permisibles, lo que indica una alta contaminación acústica y la necesidad urgente de políticas y acciones para reducir estos niveles, especialmente en las zonas comerciales y de protección especial.



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

**Primera:** Se logró identificar y seleccionar puntos estratégicos representativos en la zona urbana de San Miguel, Puno, teniendo en cuenta factores clave como la densidad vehicular y las actividades comerciales y residenciales. Las zonas comerciales y de alto tráfico, fueron consideradas como los puntos de mayor interés debido a su alta exposición al ruido generado por el tráfico y las actividades comerciales. Por otro lado, las zonas residenciales y de protección especial (hospitales y escuelas) fueron seleccionadas para evaluar el impacto del ruido en áreas sensibles. Esta identificación estratégica permitió un análisis integral de las fuentes y la distribución del ruido en la ciudad.

**Segunda:** La medición de los grados de la tensión sonora a las 7:00 y a las 14:00 mostró variaciones significativas en los diferentes puntos de la ciudad. Las mediciones realizadas durante las primeras horas de la mañana (7:00 a.m.) reflejaron grados más bajos de ruido, mientras que los valores más altos se registraron a las 14:00 coincidiendo con las horas de mayor actividad vehicular y comercial. En las zonas comerciales, como la Av. Triunfo y Plaza San Miguel, se detectaron niveles de ruido que superaron los límites determinados de 70 dB, mientras que las zonas residenciales y de protección especial, aunque más tranquilas, también mostraron niveles elevados en comparación con los estándares establecidos.



**Tercera:** Se observó que, al cotejar los niveles documentados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para el ruido, en numerosas áreas, sobre todo en las comerciales y las de mayor tráfico vehicular, los niveles de ruido superaron los umbrales fijados: 70 dB para las zonas comerciales y 50 dB para las áreas de protección especial. Esto indica que la contaminación acústica es un problema significativo en estas áreas, con potenciales repercusiones en la salud de estudiantes, trabajadores y residentes. Áreas como Ovalo Sda. y Av. Circunvalación. Se detectaron en Cusco niveles de ruido que necesitan una intervención inmediata para ajustarse a las normas de salud y bienestar poblacional.



## RECOMENDACIONES

- Se sugiere realizar un monitoreo continuo a lo largo del año para evaluar la variabilidad estacional del ruido. Además de las mediciones realizadas en horarios específicos, un estudio a largo plazo permitirá analizar las oscilaciones en los niveles de ruido a causa de factores climáticos, variaciones en la densidad vehicular y la aplicación de políticas públicas.
- Se aconseja realizar estudios que examinen la correlación entre los niveles de ruido y las repercusiones en la salud de los residentes, especialmente en zonas de protección especial como hospitales y escuelas y cuáles serían las alternativas para mitigar dicha contaminación ambiental.
- Se recomienda ampliar la cantidad de puntos de medición en diferentes áreas de la ciudad, considerando no solo las zonas comerciales y residenciales, sino también zonas industriales y de recreación. Esta ampliación permitirá obtener una visión más detallada de las fuentes de contaminación acústica y sus efectos en diversas zonas de San Miguel.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez, I. A., Martín



- ALARCON, L. y. (2002). *Medición de niveles de intensidad sonora en once establecimientos de juego de video del área metropolitana de San Salvador y su relación con posibles efectos fisiológicos y psicofisiológicos [en línea]. Tesis (Licenciado en Química y farmacia) San Salvador.*
- D.S.024-2016-EM. (26 de julio de 2016). *Decreto Supremo que aprueba el reglamento de Seguridad y Salud en Minería [en línea]. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 26 de julio de 2016.*
- MARTINEZ, J. y. (2015). *Contaminación acústica y ruido. [en línea] 3ra edición, Madrid, Ecologistas en acción, [fecha de consulta: 09 de julio de 2021] ISBN: 978-84-940652-1-7.*
- Martínez, R. A. (2019). Validación de instrumentos como garantía de la credibilidad en las investigaciones científicas. *Scielo.*
- MUSCAR, E. (2021). *El Ruido nos mata en silencio. Anales de Geografía de la Universidad Complutense [en línea]. 2000, 20, 149-161 [fecha de consulta: 22 de junio de 2021] ISSN: 0211-9803. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/38823162.pdf>.*
- ez, J. M., Pérez, L. D., Figueroa, F. A., Mestre, J. de A., & Llop, M. L. R. (2017). Contaminación ambiental por ruido. *Revista Médica Electrónica*, 39(3), 640-649.
- Bibliocad. (2024). *plano urbano san miguel puno—Bibliocad.*  
<https://www.bibliocad.com/search/?term=plano+urbano+san+miguel+puno>



- Casaverde, M. A. C. (2023). Análisis de la influencia de la contaminación sonora en el nivel de estrés de la población del centro histórico del Cusco, 2022. *Universidad Continental*. <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/13723>
- Chacón, P. M. C. (2022). *Evaluación de la contaminación acústica de las unidades educativa fiscomisionales "Don Bosco y María Auxiliadora" del cantón Morona*. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/21394>
- Cruz, E. S. de la. (2007). *Contaminación sonora por ruido vehicular en la Avenida Javier Prado*. 10(1), 11-15.
- Delgado, D. M. T. (2020). Comparación de contaminación sonora entre las salas del Centro de Prácticas Preclínica y Clínica de Estomatología, Universidad Señor de Sipán. *Repositorio Institucional - USS*. <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/7728>
- Fossa, M. del C. T. (2017). *Nivel de ruido ambiental en el cercado de la ciudad de Piura* [Tesis de pregrado]. Universidad Nacional de Piura.
- García, A. (2014). *La contaminación acústica*. Universitat de València.
- Grau, W. (2019). El ruido ambiental y la salud en el poblador del centro histórico de Cajamarca. *Manglar*, 16(1), 11-18. <https://doi.org/10.17268/manglar.2019.004>
- Hernández, D., Fernández, C., & Baptista, M. del P. (2010). *Metodología de la investigación 5ta Edición Sampieri*. MacGraw-Hill/Interamericana Editores, SA de CV. <https://pdfs.semanticscholar.org/f6bf/7901dcceae8e87c5760eb13ff6ef5ff3f072.pdf>



- Hernández Peña, O., Hernández Montero, G., López Rodríguez, E., Hernández Peña, O., Hernández Montero, G., & López Rodríguez, E. (2019). Ruido y salud. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 48(4).  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0138-65572019000400019&lng=es&nrm=iso&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0138-65572019000400019&lng=es&nrm=iso&tlng=en)
- Jiménez, H. A. R. (2011). *Estudio y plan de mitigación del nivel de ruido ambiental en la zona urbana de la ciudad de Puyo* [Tesis de pregrado, Universidad Superior Politécnica de Chimborazo].  
<http://dspace.esoch.edu.ec/bitstream/123456789/2009/1/236T0064.pdf>
- Lopez, L. S. O. (2022). Evaluación de niveles del ruido ambiental y ubicación de puntos de monitoreo en zona céntrica de la ciudad de Puno, 2021. *Universidad Privada San Carlos*. <http://repositorio.upsc.edu.pe:8080/handle/UPSC S.A.C./185>
- Manzo, F. E. R., Juárez González, L., Rodríguez Manzo, F. E., & Juárez González, L. (2020). Exploración cualitativa sobre el ruido ambiental urbano en la Ciudad de México. *Estudios demográficos y urbanos*, 35(3), 803-838.  
<https://doi.org/10.24201/edu.v35i3.1934>
- MINAM. (2003). Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido D.S. N° 085-2003-PCM. *Paideia*, 2(3).  
<https://doi.org/10.31381/paideia.v2i3.462>
- MINAM, (Ministerio del Ambiente). (2019). *Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire*.
- Miyara, F. (2004). *Ruido urbano: Tránsito, industria y esparcimiento*.  
<https://www.fceia.unr.edu.ar/acustica/biblio/urbano.pdf>



- Naira, N. P. (2021). Evaluación de los niveles de la contaminación sonora de acuerdo con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) ruido en zonas residencial y comercial de la ciudad de Puno – 2020. *Universidad Privada San Carlos*. <http://repositorio.upsc.edu.pe:8080/handle/UPSC S.A.C./338>
- OMS, O. M. de la S. (2018). *Environmental noise guidelines for the European Region*. <https://pesquisa.bvsalud.org/porta1/?lang=pt&q=au:%22World%20Health%20Organization.%20Regional%20Office%20for%20Europe%22>
- Orozco, C. A. C., & Aguirre, F. J. (2023). Contaminación acústica y sus efectos en la calidad ambiental del espacio urbano. *Tecnogestión: Una mirada al ambiente*, 20(1), Article 1.
- Ortega, M., & Cardona, J. M. (2005). Metodología para evaluación del ruido ambiental urbano en la ciudad de Medellín. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 23(2), 70-77.
- OTI, O. I. del T. (2001). *Safety and Health in the Use of Chemicals at Work*.
- Palacios, L. M., Cusi-Palomino, R., Álvaro-Huillcara, M., Massa-Palacios, L., Cusi-Palomino, R., & Álvaro-Huillcara, M. (2021). Percepción del Ruido Ambiental en Pobladores de Cercado de Ica, Perú. *Producción + Limpia*, 16(1), 31-47. <https://doi.org/10.22507/pml.v16n1a2>
- Pérez, S. M., Reátegui, J. S., & Mendoza, A. S. (2021). Contaminación ambiental producida por el tránsito vehicular y sus efectos en la salud humana: Revisión de literatura. *INVENTUM*, 16(30), Article 30. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.inventum.16.30.2021.20-30>



- Rodriguez, F. E., Ruiz, G. G. S., Martínez, S. G. G., & Patrón, D. P. (2016). *Ruido ambiental, paisaje sonoro y planeación urbana: Hacia una valoración del ambiente sonoro de la Ciudad de México*. 22, 39-52.
- Saminef. (2017, junio 1). ¿Como nos afecta el ruido a la salud? *European Acústica*.  
<https://www.europeanacustica.com/como-nos-afecta-el-ruido-a-la-salud/>
- Stansfeld, S. A., & Matheson, M. P. (2003). Noise pollution: Non-auditory effects on health. *British Medical Bulletin*, 68(1), 243-257.  
<https://doi.org/10.1093/bmb/ldg033>
- Tacca, J. E. Z. (2024). Contaminación acústica por ruido vehicular en los centros educativos de la zona céntrica de la ciudad de Puno, 2024. *Universidad Privada San Carlos*. <http://repositorio.upsc.edu.pe:8080/handle/UPSC/930>
- Upiachihuay, N. B. Y., & Victoria, J. C. R. (2024). *Percepción de contaminación acústica en estudiantes de secundaria de una institución educativa del Distrito de Ascensión—Huancavelica*. [Tesis de pregrado]. Universidad Nacional de Huancavelica.
- Vizcarra, L. N. R. (2022). Evaluación de la contaminación acústica en la gestión y fiscalización ambiental de Puno. *Revista de Investigaciones*, 11(3), Article 3.  
<https://doi.org/10.26788/ri.v11i3.3651>
- Wokekoro, E. (2020). *Public Awareness of the Impacts of Noise Pollution on Human Health*. 10(6).





# ANEXOS



## Anexo 1: Resultados



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL  
LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL

### RESULTADO DE MONITOREO DE RUIDO

INFORME N° LCA013-24

#### I. DATOS DEL SERVICIO

1.1. Solicitante: FANY SHARMELY CALLOPAZA CORIMAYHUA

1.2. Proyecto : DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL EN LA ZONA URBANA DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL, PUNO, 2024.

#### II. DATOS DEL ENSAYO

- 2.1. Número de puntos : 20
- 2.2. Departamento : Puno
- 2.3. Provincia : San Román
- 2.4. Distrito : San Miguel
- 2.5. Código, ubicación, fecha y hora de muestreo

Código	Punto de monitoreo y/o coordenada	Fecha	Hora
P - 1	E: 379370 N: 8287779	26/11/24	7:00
			14:00
P - 2	E: 379686 N: 8288055	27/11/24	7:00
			14:00
P - 3	E: 379506 N: 8288267	28/11/24	7:00
			14:00
P - 4	E: 379136 N: 8288210	29/11/24	7:00
			14:00
P - 5	E: 379322 N: 8288537	30/11/24	7:00
			14:00
P - 6	E: 379427 N: 8288746	01/12/24	7:00
			14:00
P - 7	E: 379176 N: 8288631	02/12/24	7:00
			14:00
P - 8	E: 379076 N: 8288474	03/12/24	7:00
			14:00
P - 9	E: 378944 N: 8288265	04/12/24	7:00
			14:00
P - 10	E: 378728 N: 8288217	05/12/24	7:00
			14:00
P - 11	E: 378695 N: 8288527	06/12/24	7:00
			14:00





UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL  
LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL

Código	Punto de monitoreo y/o coordenada	Fecha	Hora
P - 12	E: 378668 N: 8288740	07/12/24	7:00
			14:00
P - 13	E: 378220 N: 8289233	08/12/24	7:00
			14:00
P - 14	E: 378254 N: 8289023	09/12/24	7:00
			14:00
P - 15	E: 378303 N: 8288776	10/12/24	7:00
			14:00
P - 16	E: 378340 N: 8288530	11/12/24	7:00
			14:00
P - 17	E: 378402 N: 8288166	12/12/24	7:00
			14:00
P - 18	E: 378189 N: 8288126	13/12/24	7:00
			14:00
P - 19	E: 378042 N: 8288923	14/12/24	7:00
			14:00
P - 20	E: 377906 N: 8289733	15/12/24	7:00
			14:00





UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL  
LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL

### RESULTADOS DE MONITOREO

Código	Ruido ambiental (dBA)
P - 1	68.0
	72.9
P - 2	61.0
	65.5
P - 3	62.0
	64.0
P - 4	75.0
	80.2
P - 5	61.3
	67.0
P - 6	59.0
	70.0
P - 7	60.3
	64.3
P - 8	68.7
	71.5
P - 9	69.3
	75.0
P - 10	71.0
	74.4
P - 11	67.5
	70.0
P - 12	60.0
	67.0
P - 13	52.0
	56.4
P - 14	63.8
	66.8
P - 15	59.0
	63.3
P - 16	64.8
	72.4

UNIVERSIDAD ANDINA  
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"



Mgtr. Ing. Milton Quispe Huanca  
C.I.P. 47290  
JEFE LABORATORIO CALIDAD AMBIENTAL - FICP



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL  
LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL

Código	Ruido ambiental (dBA)
P - 17	72.5
	85.0
P - 18	83.4
	78.0
P - 19	58.4
	66.0
P - 20	70.6
	75.4

### METODO DE ENSAYO UTILIZADO

Normativa D.S. N° 085 - 2003 PCM, descripción, medición y evaluación del ruido ambiental, índices básicos y procedimientos de evaluación.

  
UNIVERSIDAD ANDINA  
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"  
Mgtr. Ing. Milton Quispe Huanca  
C.I.P. 47790  
JEFE LABORATORIO CALIDAD AMBIENTAL FICP



## Anexo 2: Estándares de Calidad

### Estándares de Calidad para Ruido

**Aprueban el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido**

**DECRETO SUPREMO N° 085-2003-PCM**

CONCORDANCIAS: R.PRESIDENCIAL. N° 062-2004-CONAM-PDC, Num. III

#### Anexo N° 1

#### Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

ZONAS DE APLICACIÓN	VALORES EXPRESADOS	
	EN L <sub>AeqT</sub>	
	HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

## Anexo 3: Panel fotográfico



**Adecuación del equipo para la toma de datos para el estudio**



**Aseguramiento de la zona para evitar percances con los transeúntes**



**Toma de datos para el estudio con todo lo establecido por la normatividad**



**Trabajo de campo de la investigación y cercado con conos de seguridad**



### VALIDACION DE INSTRUMENTO

DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL EN LA ZONA URBANA DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL, PUNO, 2024

### OPINIÓN DE EXPERTO

#### I. DATOS DEL EXPERTO

NOMBRE DEL VALIDADOR:	YAMILETH PILCO VILLASANTE
ESPECIALIDAD DEL VALIDADOR:	ING. SANITARIO Y AMBIENTAL
AUTOR DEL INSTRUMENTO:	FANY SHARMELY CALLOPAZA CORIMAYHUA

#### II. PUNTOS DE VALIDACION

DIMENSIONES	INDICADORES	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
		0 - 20%	21 - 40%	41 - 60%	61 - 80%	81-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					99%
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en base a la realidad local					99%
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia					98%
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					98%
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en calidad y calidad					98%
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para la mejora de las unidades de estudio					98%
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos - científicos					98%
8. COHERENCIA	Entre los índices indicadores y las dimensiones					98%
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico					98%

#### III. OPINION DE APLICABILIDAD:

- El instrumento cumple puntualmente con los requisitos para su aplicación.....
- El instrumento no cumple puntualmente con los requisitos para su aplicación.....

#### IV. PROMEDIO DE VALORACION:

98.22%

  
 Yamileth Pilco Villasante  
 ING. SANITARIA Y AMBIENTAL  
 CIP. 330900



### VALIDACION DE INSTRUMENTO

DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL EN LA ZONA URBANA DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL, PUNO, 2024

### OPINIÓN DE EXPERTO

#### I. DATOS DEL EXPERTO

NOMBRE DEL VALIDADOR:	DIANA LEIDY ANAHUA CALLA
ESPECIALIDAD DEL VALIDADOR:	ING. SANITARIO Y AMBIENTAL
AUTOR DEL INSTRUMENTO:	FANY SHARMELY CALLOAPAZA CORIMAYHUA

#### II. PUNTOS DE VALIDACION

DIMENSIONES	INDICADORES	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
		0 - 20%	21 - 40%	41 - 60%	61 - 80%	81 - 100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					99%
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en base a la realidad local					99%
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia					98%
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					98%
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en calidad y calidad					98%
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para la mejora de las unidades de estudio					98%
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos - científicos					98%
8. COHERENCIA	Entre los índices indicadores y las dimensiones					98%
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico					98%

#### III. OPINION DE APLICABILIDAD:

- El instrumento cumple puntualmente con los requisitos para su aplicación.....
- El instrumento no cumple puntualmente con los requisitos para su aplicación.....

#### IV. PROMEDIO DE VALORACION:

98.22%

  
 Diana Leidy Anahua Calla  
 ING. SANITARIA Y AMBIENTAL  
 CIP. N° 361032



### VALIDACION DE INSTRUMENTO

DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL EN LA ZONA URBANA DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL, PUNO, 2024

### OPINIÓN DE EXPERTO

#### I. DATOS DEL EXPERTO

NOMBRE DEL VALIDADOR:	JORGE TORRES TICONA
ESPECIALIDAD DEL VALIDADOR:	ING. SANITARIO Y AMBIENTAL
AUTOR DEL INSTRUMENTO:	FANY SHARMEY CALLOPAZA CORIMAYHUA

#### II. PUNTOS DE VALIDACION

DIMENSIONES	INDICADORES	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
		0 – 20%	21 – 40%	41 – 60%	61 – 80%	81–100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					99%
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en base a la realidad local					99%
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia					98%
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					98%
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en calidad y calidad					98%
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para la mejora de las unidades de estudio					98%
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos - científicos					98%
8. COHERENCIA	Entre los índices indicadores y las dimensiones					98%
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico					98%

#### III. OPINION DE APLICABILIDAD:

- El instrumento cumple puntualmente con los requisitos para su aplicación.....
- El instrumento no cumple puntualmente con los requisitos para su aplicación.....

#### IV. PROMEDIO DE VALORACION:

98.22%

*Jorge Torres Ticona*  
 Jorge Torres Ticona  
 ING. SANITARIO Y AMBIENTAL  
 CIP 306497



ANEXO 1  
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS  
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN  
EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UANCV

Formato digital

Fecha de entrega: 05 - 08 - 2025

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: FANY SHARMELY CALLOPAZA CORIMAYHUA

Dirección: AV. HUAYNA CAPAC 132

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 71536867

Teléfono: 972495058 email: sharmelicalloapaza@gmail.com

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_ email: \_\_\_\_\_

Facultad y/o Escuela de Posgrado: FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

Escuela Profesional o Mención: ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL

Título o Grado Académico a optar: INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL

Asesor: Dr. ARNALDO YANA TORRES

Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:

Trabajo de Investigación  Tesis  Trabajo de Suficiencia Profesional  Trabajo Académico

Título: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL EN LA ZONA URBANA  
DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL, PUNO, 2024

Palabras claves, (3 a 5 términos): RUIDO, SONÓMETRO, DECIBELIO

¿Esta obra se desarrolló en la UANCV <sup>1, 2</sup>?

1

<sup>1</sup> Indicar si su producción intelectual ha empleado recursos tales como, instalaciones, laboratorios, insumos, equipos, bases de datos, asesoría técnica por parte del personal de la UANCV, financiamiento, entre otros relacionados.

<sup>2</sup> Si su producción intelectual se desarrolló en la UANCV totalmente o parcialmente, deberá autorizar el depósito en el Repositorio de manera obligatoria.



2. Referencia de tesis:

Bachiller  Título  2da Especialidad  Maestría  Doctorado

3. Licencias:

a) Licencia estándar:

Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi tesis en el Repositorio Digital de la UANCV.

Con la autorización de depósito de mi producción intelectual, otorgo a la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi producción intelectual (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de tesis UANCV, colección de producción intelectual, entre otros, en el Perú y en el extranjero por el tiempo y veces que considere necesarias, y libres de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" podrá reproducir mi producción intelectual en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que la producción intelectual es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicha producción intelectual no infringe derechos de autor de terceras personas.

La Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" consignará el nombre del y/o los autor(es) de la producción intelectual, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la licencia.

Autorizo su publicación (marque con una X)

Sí autorizo que se deposite inmediatamente.  
 Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha (d/m/a): \_\_\_\_\_  
 No autorizo.

b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:

Si usted concede una licencia CREATIVE COMMONS sobre su producción intelectual, mantiene la titularidad de los derechos de autor de esta y, a la vez, permite que otras personas puedan reproducirla, comunicarla al público y distribuir ejemplares de esta, bajo las condiciones siguientes:

¿Quiere permitir usos comerciales de su producción intelectual?

Sí: significa que usted permite la reproducción, distribución y comunicación pública de la producción intelectual incluso con fines comerciales.

No: significa que usted permite la reproducción, y comunicación pública de la producción intelectual, pero sin fines comerciales.

Sí autorizo  
 No autorizo



**Jurisdicción de su Licencia**

Todas las licencias CREATIVE COMMONS son de ámbito mundial, sin embargo, usted puede elegir entre la opción "internacional" o una adaptada a su jurisdicción, como para el caso peruano.

La opción "internacional" emplea el lenguaje y la terminología de los tratados internacionales; en cambio, la adaptada a su jurisdicción, recoge las particularidades de la legislación peruana.

En consecuencia, **la opción "internacional" goza de una mayor eficacia a nivel mundial, gracias a que tiene jurisdicción neutral.** Mientras que la opción adaptada a la jurisdicción del Perú goza de una mayor eficacia ante los tribunales peruanos.

Internacional

Nacional

Línea de investigación: CONTAMINACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL - P22

Fauzant.

Firma de Autor



huella digital

05 - 08 - 2025

Fecha

