

UNIVERSIDAD DE HUANUCO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA AMBIENTAL



TESIS

**“Evaluación del nivel de presión sonora continuo generado por
fuentes fijas y móviles en zona de protección especial Universidad de
Huánuco Amarilis - 2024”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA
AMBIENTAL**

AUTORA: Campos Lucas, Yuleisy Nila

ASESOR: Cajahuanca Torres, Raul

HUÁNUCO – PERÚ

2024

U

D

H

**TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

- Tesis (X)
- Trabajo de Suficiencia Profesional()
- Trabajo de Investigación ()
- Trabajo Académico ()

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Contaminación Ambiental**AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2020)****CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:****Área:** Ciencias naturales**Sub área:** Ciencias de la Tierra, Ciencias ambientales**Disciplina:** Ciencias ambientales**DATOS DEL PROGRAMA:**

Nombre del Grado/Título a recibir: Título Profesional de Ingeniera ambiental

Código del Programa: P09

Tipo de Financiamiento:

- Propio (X)
- UDH ()
- Fondos Concursables ()

DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 74140855

DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 22511841

Grado/Título: Maestro en gestión pública

Código ORCID: 0000-0002-5671-1907

DATOS DE LOS JURADOS:

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Camara Llanos, Frank Erick	Maestro en ciencias de la salud con mención en: salud pública y docencia universitaria	44287920	0000-0001-9180-7405
2	Bonifacio Munguia, Jonathan Oscar	Maestro en medio ambiente y desarrollo sostenible, mención en gestión ambiental	46378040	0000-0002-3013-8532
3	Valdivia Martel, Perfecta Sofia	Maestro en ingeniería con mención en: gestión ambiental y desarrollo sostenible	43616954	0000-0002-7194-3714

UNIVERSIDAD DE HUANUCO

Facultad de Ingeniería

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO(A) AMBIENTAL

En la ciudad de Huánuco, siendo las 17:00 horas del día 10 del mes de diciembre del año 2024, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron el sustentante y el **Jurado Calificador** integrado por los docentes:

- Mg. Frank Erick Camara Llanos (Presidente)
- Mg. Jonathan Oscar Bonifacio Munguia (Secretario)
- Mg. Perfecta Sofia Valdivia Martel (Vocal)

Nombrados mediante la **Resolución N° 2677-2024-D-FI-UDH**, para evaluar la Tesis intitulada: "**EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA CONTINÚO GENERADO POR FUENTES FIJAS Y MÓVILES EN ZONA DE PROTECCIÓN ESPECIAL UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO AMARILIS - 2024**", presentado por el (la) Bach. **CAMPOS LUCAS, YULEISY NILA**; para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Ambiental.

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas: procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo(a) aprobada... Por Unanimidad...con el calificativo cuantitativo de 16.... y cualitativo de bueno..... (Art. 47)

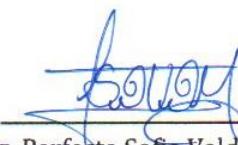
Siendo las 18:00 horas del día 10 del mes de diciembre del año 2024., los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.



Mg. Frank Erick Camara Llanos
DNI: 44287920
ORCID: 0000-0001-9180-7405
Presidente



Mg. Jonathan Oscar Bonifacio Munguia
DNI: 46378040
ORCID: 0000-0002-3013-8532
Secretario



Mg. Perfecta Sofia Valdivia Martel
DNI: 43616954
ORCID: 0000-0002-7194-3714
Vocal



VICERRECTORADO DE
INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El comité de integridad científica, realizó la revisión del trabajo de investigación del estudiante: YULEISY NILA CAMPOS LUCAS, de la investigación titulada "Evaluación del nivel de presión sonora continúo generado por fuentes fijas y móviles en zona de protección especial - Universidad de Huánuco Amarilis - 2024", con asesor(a) RAÚL CAJAHUANCA TORRES, designado(a) mediante documento: RESOLUCIÓN N° 1299-2024-D-FI-UDH del P. A. de INGENIERÍA AMBIENTAL.

Puede constar que la misma tiene un índice de similitud del 19 % verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Turnitin.

Por lo que concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad de Huánuco.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Huánuco, 21 de noviembre de 2024



RICHARD J. SOLIS TOLEDO
D.N.I.: 47074047
cod. ORCID: 0000-0002-7629-6421



FERNANDO F. SILVERIO BRAVO
D.N.I.: 40618286
cod. ORCID: 0009-0008-6777-3370

26. YULEISY NILA CAMPOS LUCAS.docx

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

20%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.udh.edu.pe

Fuente de Internet

9%

2

hdl.handle.net

Fuente de Internet

4%

3

repositorio.ucss.edu.pe

Fuente de Internet

1 %

4

repositorio.continental.edu.pe

Fuente de Internet

1 %

5

repositorio.unasam.edu.pe

Fuente de Internet

1 %



RICHARD J. SOLIS TOLEDO
D.N.I.: 47074047
cod. ORCID: 0000-0002-7629-6421



FERNANDO F. SILVERIO BRAVO
D.N.I.: 40618286
cod. ORCID: 0009-0008-6777-3370

DEDICATORIA

Dedico esta investigación especialmente a Dios quien me dio la sabiduría y pudiese superar cada desafío que se presenta en esta vida y así alcanzar mis sueños para sustentar nuestros sueños.

También a mi madre, mi padre y mi querido hijo, quienes entre sus virtudes y fallos, siempre saben infundirme amor, valores y motivarme para alcanzar mis metas y sueños.

AGRADECIMIENTOS

Doy gracias a Dios por proporcionarme la vida y guiar me en cada fase de mi vida.

Posteriormente, doy gracias al ingeniero Raúl Cajahuanca Torres por su guía durante la preparación y ejecución de mi estudio.

En tercer lugar, deseo dar las gracias a mi madre por brindarme el apoyo total cuando era estudiante.

Finalmente, quiero darle un agradecimiento muy especial a mi hermosa familia que celebró cada éxito conmigo y me apoyó en todos los aspectos de la vida.

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
ÍNDICE	IV
ÍNDICE DE TABLAS.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VIII
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	IX
RESUMEN.....	X
ABSTRACT	XI
INTRODUCCIÓN.....	XII
CAPÍTULO I.....	13
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	13
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	13
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	15
1.2.1. PROBLEMA GENERAL	15
1.2.2. PROBLEMA ESPECÍFICO.....	15
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	15
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA	16
1.4.2. JUSTIFICACIÓN LEGAL.....	16
1.4.3. JUSTIFICACIÓN SOCIAL	16
1.4.4. JUSTIFICACIÓN INVESTIGATIVA	17
1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN	17
CAPÍTULO II.....	19
MARCO TEÓRICO	19
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	19
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES	21
2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES	23
2.2. BASES TEÓRICAS	24

2.2.1.	EL RUIDO	24
2.2.2.	TIPO DE RUIDOS.....	24
2.2.3.	FUENTES DE RUIDO	26
2.2.4.	ANÁLISIS DE RUIDO.....	26
2.2.5.	NORMATIVA PERUANA.....	27
2.2.6.	NIVELES DE RUIDO.....	27
2.2.7.	ORÍGENES DEL RUIDO.....	28
2.2.8.	MAPAS DEL RUIDO	30
2.3.	DEFINICIÓN DE CONCEPTOS.....	31
2.4.	HIPÓTESIS	32
2.4.1.	HIPÓTESIS GENERAL	32
2.4.2.	HIPÓTESIS ESPECIFICA	33
2.2.	VARIABLES.....	33
2.2.1.	VARIABLE INDEPENDIENTE	33
2.2.2.	VARIABLE DEPENDIENTE	33
2.3.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	34
CAPÍTULO III.....		35
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		35
3.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	35
3.1.1.	ENFOQUE	35
3.1.2.	ALCANCE O NIVEL	35
3.1.3.	DISEÑO	35
3.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA	36
3.2.1.	POBLACIÓN	36
3.2.2.	MUESTRA.....	36
3.2.3.	TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	37
3.3.	TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	38
CAPÍTULO IV		39
RESULTADOS		39
4.1.	PROCESAMIENTO DE DATOS	39
4.1.1.	PRESIÓN SONORA EN HORARIOS DIURNO Y NOCTURNO	39
4.1.2.	PRESIÓN SONORA EN RELACIÓN A LOS DIAS Y HORARIOS	

DIURNOS Y NOCTURNOS	40
4.1.3. PRESIÓN SONORA EN RELACIÓN A LAS ESTACIONES DE MONITOREO EN HORARIO DIURNO Y NOCTURNO	43
4.1.4. PRESIÓN SONORA EN RELACIÓN A LAS FUENTES FIJAS Y MÓVILES EN LOS 4 DIAS EN HORARIOS DIURNOS Y NOCTURNOS..	
.....	46
4.1.5. PRESIÓN SONORA EN RELACIÓN A LAS FUENTES FIJAS Y MÓVILES EN LAS 3 ESTACIONES DE MONITOREO	48
4.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS	50
CAPÍTULO V	52
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	52
CONCLUSIONES	54
RECOMENDACIONES	55
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
ANEXOS	58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 ECA para ruido en dB	27
Tabla 2 Nivel de ruido con su respectivo color y trama	30
Tabla 3 Distribución de la muestra para nivel de presión sonora	36
Tabla 4 Distribución de días y horario de muestreo	37
Tabla 5 Presión sonora horario diurno en la zona de protección especial - UDH	39
Tabla 6 Presión sonora horario nocturno en la zona de protección especial - UDH.....	39
Tabla 7 Procesamiento de los datos de la zona protección especial para horario diurno	40
Tabla 8 Procesamiento de los datos de la zona protección especial para horario nocturno	41
Tabla 9 Procesamiento de los datos de la zona protección especial para horario diurno	43
Tabla 10 Procesamiento de los datos de la zona protección especial para horario nocturno	44
Tabla 11 Procesamiento de los datos de la zona protección especial para horario diurno	46
Tabla 12 Procesamiento de los datos de la zona protección especial para horario nocturno	47
Tabla 13 Procesamiento de los datos de la zona protección especial para horario diurno	48
Tabla 14 Procesamiento de los datos de la zona protección especial para horario nocturno	49
Tabla 15 Procesamiento de los datos de la zona protección especial para horario diurno y nocturno	50
Tabla 16 Procesamiento de los datos de la zona protección especial para horario diurno y nocturno	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Representa el ruido continuo	24
Figura 2 Representa el ruido de impactos	25
Figura 3 Proceso de recolección de datos	38
Figura 4 Presión sonora de la zona de protección especial UDH – horario diurno	40
Figura 5 Presión sonora de la zona de protección especial UDH – horario nocturno	41
Figura 6 Rango de presión sonora de la zona de protección especial UDH – horario diurno y nocturno en relación a los días y horario	42
Figura 7 Presión sonora del área de protección especial UDH – horario diurno	43
Figura 8 Presión sonora de la zona de protección especial UDH – horario nocturno	44
Figura 9 Rango de presión sonora de la zona de protección especial UDH – horario diurno y nocturno en relación a las estaciones de monitoreo y horario	45
Figura 10 Presión sonora de la zona de protección especial UDH – horario diurno en relación a las fuentes fijas y móviles	46
Figura 11 Presión sonora de la zona de protección especial UDH – horario nocturno en relación a las fuentes fijas y móviles	47
Figura 12 Presión sonora de la zona de protección especial UDH – horario diurno en relación a las estaciones de monitoreo	48
Figura 13 Presión sonora de la zona de protección especial UDH – horario nocturno en relación a las estaciones de monitoreo	49

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1 Monitoreo de ruido en RU-01 / Pabellón N° 01	86
Fotografía 2 Monitoreo de ruido en RU-01 / Pabellón N° 01	86
Fotografía 3 Monitoreo de ruido en RU-01 / Pabellón N° 01	87
Fotografía 4 Monitoreo de ruido en RU-01 / Pabellón N° 01	87
Fotografía 5 Monitoreo de ruido en RU-02 / Pabellón N° 03	88
Fotografía 6 Monitoreo de ruido en RU-02 / Pabellón N° 03	88
Fotografía 7 Monitoreo de ruido en RU-02 / Pabellón N° 03	89
Fotografía 8 Monitoreo de ruido en RU-02 / Pabellón N° 03	89
Fotografía 9 Monitoreo de ruido en RU-03 / Pabellón N° 05	90
Fotografía 10 Monitoreo de ruido en RU-03 / Pabellón N° 05	90
Fotografía 11 Monitoreo de ruido en RU-03 / Pabellón N° 05	91
Fotografía 12 Monitoreo de ruido en RU-03 / Pabellón N° 05	91

RESUMEN

En la presente investigación desarrollada EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA CONTINÚO GENERADO POR FUENTES FIJAS Y MÓVILES EN ZONA DE PROTECCIÓN ESPECIAL – UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO AMARILIS - 2024, El objetivo fue evaluar el nivel de presión sonora continua creada por la fuente móvil y fija de la zona de protección específica - Universidad de Huánuco - La Esperanza. Donde se utilizó la metodología no experimental y transversal cuyo sentido de que la recopilación de datos se ejecutó en un momento específico en el tiempo. Detallar las relaciones causales asociadas por los problemas de niveles de ruidos en áreas especialmente protegidas. La respuesta muestra que durante el día dentro del sitio de monitoreo RU-01, RU-02 superan lo definido en el estándar 50Db. lunes, miércoles, viernes y sábado, a diferencia del punto de seguimiento RU-03, sólo supera lo definido en la norma. Lunes y martes, el resto de días están dentro de los límites de lo definido en la norma. En nocturno los valores son mucho más variados, los puntos de monitoreo RU-01 supera los valores de 40dB de los lunes, miércoles, miércoles y viernes, a diferencia del sábado que están por debajo del valor de 40dB, en el punto de monitoreo RU-02 en los días que superan los 40 dB los lunes, miércoles y viernes, pero sólo de 18:30 a 20:30 y en el punto de control RU-03 supera el estándar sólo los lunes y miércoles, pero a partir de las 18:30. 00 p.m. 30 horas, En conclusión, se logró evaluar la presión sonora generada por fuente móvil y fija de dicha zona de protección ambiental que es la Universidad de Huánuco, donde el ruido es un elemento externo más destructivo.

Palabras claves: *Presión sonora, fuentes fijas, fuentes móviles, zonas de protección especial, puntos de monitoreo y dB (decibeles).*

ABSTRACT

In the present research developed EVALUATION OF THE CONTINUOUS SOUND PRESSURE LEVEL GENERATED BY FIXED AND MOBILE SOURCES IN SPECIAL PROTECTION AREA - UNIVERSITY OF HUÁNUCO AMARILIS - 2024, the **objective** was to Evaluate the continuous sound pressure level generated by fixed and mobile sources in special protection zone – University of Huánuco – La Esperanza. Where the non-experimental and transversal **methodology** was used in the sense that the data collection occurred at a single moment. Describing the causal relationships associated with the impact of noise levels in special protected areas. The **results** show that during daytime the monitoring points RU-01, RU-02 exceed what is established in the 50Db standard. On Monday, Wednesday, Friday and Saturday, unlike the RU-03 monitoring point, it only exceeds what is established in the standard. On Monday and Tuesday, the other days are within what is established in the standard. At night the values are much more varied, the RU-01 monitoring point exceeds the values of 40dB on Mondays, Wednesdays, Wednesdays and Fridays, unlike on Saturdays which are below the value of 40dB, at the point monitoring point RU-02 on days that exceed 40dB on Mondays, Wednesdays and Fridays but only from 6:30 p.m. to 8:30 p.m. and at the RU-03 monitoring point it only exceeds the norm on Mondays and Wednesdays but from 6:30 p.m. to 8:30 p.m. **Concluding**, it was possible to evaluate the sound pressure generated by fixed and mobile sources in the environmental protection zone that is the University of Huánuco, a university center, where noise is one of the external elements that most interrupts teachers and administrative staff. the time of carrying out their work.

Keywords: Sound pressure, fixed sources, mobile sources, special protection zones, monitoring points and dB (decibels).

INTRODUCCIÓN

En todos los lugares del mundo, la urbanización ha tenido diversos impactos negativos, afectando significativamente la biodiversidad y la salud humana. Esto no sólo cambia la utilización de su recurso natural, por ejemplo, la tierra y el agua, así como también la emisión de gases, asimismo se crea un impacto característico de la urbanización a saber la contaminación auditiva, es un problema que impacta la interacción de la propia urbanización. Porque son creados gracias al transporte, los comercios y las industrias.

En el departamento de Huánuco, y especialmente en la ciudad de Esperanza, la población está creciendo y, en este sentido, la actividad económica también está creciendo y generando importantes niveles de ruido. Dado que en esta ciudad se encuentra la Universidad de Huánuco, la ciudad es considerada un área especial protegida según el ECA del DS. N° 085-2003-PCM, es por ello que resulta imprescindible realizar este estudio, ya que no existen estudios sobre este problema potencialmente creciente. Las respuestas obtenidas durante este estudio pueden utilizarse como recomendaciones para la ejecución de sus patrones regulatorios.

Es por ello aquel interés de esta investigación es poder evaluar la presión sonora, de manera que sepamos si los valores están dentro de los límites considerados por la norma, pero podemos comprobar durante las respuestas que superamos los valores de la norma que daña al medio ambiente asimismo la salud de los usuarios de la Universidad de Huánuco, por lo que se espera que a partir de este estudio se tomen medidas en este tema y que este efecto pueda ser mitigado por soluciones fijas y móviles, recursos que pasan o se ubican cerca de la universidad.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La exposición al ruido ambiental hoy en día es la preocupación en todo el mundo porque puede provocar varias dificultades de salud de personas, por tanto, la sobre exposición a los ruidos ambientales en la zona urbana debido al tránsito vehicular es responsable de 7,600 muertes prematura con cardiopatía isquémica y 29,500 hospitalizaciones con dicha enfermedad. En Europa 12,525.000 el ser humano experimenta cierto tipo de molestia, mientras que 3,242,400 de ser humano sufren del problema de sueño y esto se debe a un impacto medio ambiental.

La causa principal del aumento del ruido ambiental es el hecho de que un número creciente de personas que residen en zonas rurales optan por trasladarse a la ciudad, principalmente debido al crecimiento económico y otros motivos diversos. Este cambio resulta muy importante ya que la concentración de personas en un único lugar y, a medida que la población aumenta, y de misma forma causa un aumento en el contagio, incluida la contaminación acústica.

Esto significa que el nivel de ruido en algunos países ha aumentado de manera significativa. Asimismo, comprender la gravedad de estas fluctuaciones, es relevante destacar que, en el año 2017, aquellas urbes de México y Buenos Aires se ubicaron en los lugares 8 y 10 sucesivamente dentro del listado de la ciudad con mayor ruido dentro del nivel mundial, sobrepasando a metrópolis como Nueva York, Tokio y Madrid. Estas dos ciudades fueron las únicas representantes de Latinoamérica en esa clasificación.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, el ruido es extremadamente dañino y constituye un importante elemento del entorno que provoca mayor efecto, luego de contaminación del aire. Según la OMS a nivel global, el ruido se define como cualquier tipo de sonido que exceda los 65

decibelios durante el día y los 55 decibelios por la noche. Normalmente, la OMS aconseja restringir la exposición al ruido producido por el tráfico vehicular a 53 decibelios, mientras que, por la noche, este nivel no debe sobrepasar los 45 decibelios. A pesar de que se ha demostrado el nivel de ruido en las ciudades está aumentando, son pocos los países que han tomado conciencia de esta cuestión.

En el año 2015, se llevó a cabo un estudio de ruido en el área metropolitana de Lima por parte del OEFA (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental). De un total de 224 puntos seleccionados para realizar mediciones de ruido, se identificaron 10 puntos como críticos debido a que presentaban por el nivel de presión sonora superiores, oscilando dentro de 81.6 y 84.9 dB. También se descubrió que el aumento del ruido fue causado por el aumento de la cantidad de vehículos en Lima. De acuerdo con el Ministerio de Transporte, las importaciones de flotas de vehículos incrementaron en un 106.2% entre los años 2007 y 2016, siendo Lima y Callao algunas localidades con el mayor número de vehículos circulando. Estas dos ciudades concentran el 66% de los vehículos que circulan a nivel nacional. El problema de los niveles crecientes de ruido formado por el tráfico de vehículos agrava la situación existente. Igualmente, en el año actual llevó a cabo un estudio sobre el ruido en Huánuco encontrando el nivel de presión sonora más alto entre 72.7 y 77.8, concluyendo además que la principal causa de ruido en el ambiente fue el tráfico de vehículos. Recomendó también a las municipalidades enviar sus documentos de planificación que incluyan áreas identificadas para los puntos de seguimiento.

En la zona de Huánuco, más específicamente en el área de la esperanza, se está experimentando un notable aumento en la población, lo cual ha llevado a un incremento significativo en las actividades económicas. Estas actividades, a su vez, están generando niveles de ruido considerables. Dado que en esa zona se ubica la UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO, se considera como un área protegida especial siguiendo los criterios de calidad ambiental de ruido D.S. El número 085-2003-PCM es crucial para llevar a cabo esta investigación, debido a la falta de estudios acerca de este posible

problema en crecimiento. El resultado que se lograrán en este estudio, puede funcionar como sugerencias técnicas para la aplicación de medidas reguladoras.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿Cuál es el nivel de presión sonora continúo generado por fuentes fijas y móviles en zona de protección especial – Universidad de Huánuco – La Esperanza?

1.2.2. PROBLEMA ESPECÍFICO

- ¿Cuál es el nivel de presión sonora generado en la zona de protección especial – Universidad de Huánuco – La Esperanza?
- ¿Cuáles son las fuentes fijas que generan niveles de presión sonora en zona de protección especial – Universidad de Huánuco – La Esperanza?
- ¿Cuáles son las fuentes móviles que generan niveles de presión sonora en zona de protección especial – Universidad de Huánuco – La Esperanza?

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el nivel de presión sonora continúo generado por fuentes fijas y móviles en zona de protección especial – Universidad de Huánuco – La Esperanza.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer el nivel de presión sonora generado en la zona de protección especial – Universidad de Huánuco – La Esperanza.

- Identificar y cuantificar las fuentes fijas que generan niveles de presión sonora en zona de protección especial – Universidad de Huánuco – La Esperanza.
- Identificar y cuantificar las fuentes móviles que generan niveles de presión sonora en zona de protección especial – Universidad de Huánuco – La Esperanza.

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

El presente estudio es fundamentado en una base teórica que resumirá las contribuciones teóricas de los autores más destacados con la correspondencia con la variable de estudio: el ruido ambiental o nivel de presión sonora. Asimismo, se busca incrementar la comprensión del ruido ambiental mediante los hallazgos de estudios, los cuales podrían utilizarse como guía en la toma de decisiones para iniciativas dirigidas a disminuir el ruido ambiental. Además, se puede emplear como recurso de datos secundarios en la creación de medidas de gestión ambiental.

1.4.2. JUSTIFICACIÓN LEGAL

Esta investigación presenta la base legal desde que en 2003 se emitió el D.S N°085-2003-MINAM que establece estándares de calidad ambiental para el ruido ambiental. Estos valores dependen de la clasificación que reciba el área sometida a monitoreo de ruido. Dicho análisis del ruido ambiental en este estudio se justifica por cumplir con las leyes mencionadas previamente, ya que tomaremos en cuenta zonas protegidas especiales de acuerdo con normas de referencia.

1.4.3. JUSTIFICACIÓN SOCIAL

La justificación social de este problema corresponde a que son alto en nivel de ruido causan repercusiones tanto ambientales como sociales que impactan en la comunidad, específicamente en los escolares de la UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO. Internamente en las dificultades sociales pueden desarrollar el ser humano es afectado por diversas

dificultades de salud física, como la falta de descanso, y dificultades dentro de la salud mental, como la ansiedad.

1.4.4. JUSTIFICACIÓN INVESTIGATIVA

A partir de esta indagación, se abrirá la oportunidad de proseguir con los análisis sobre el ruido en el entorno, al mismo tiempo que se podrán examinar otras variables que no serán incluidas en este estudio. De este modo, se podría aumentar cada vez más la comprensión del ruido ambiental.

1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

- A la actualidad no contamos con información actual de parte de las entidades responsables en la ciudad de Huánuco. Solo un monitoreo realizado por OEFA en el 2015, que solo contempló la ciudad de Huánuco.
- Limitaciones de Instrumentos y Análisis: Falta de equipos necesarios para la medición de ruido, se tiene que traer de otro lugar.
- No existen laboratorios de calibración de equipos en la ciudad de Huánuco por lo que se tendrá que verificar o trabajar con equipos de la ciudad de Lima.

1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

El estudio actual es factible desde una perspectiva ambiental, ya que implica la recolección de información veraz sobre los niveles de ruido producidos en La Esperanza, lo cual nos ayuda a determinar el nivel de contaminación acústica que podría impactar en una zona protegida como la Universidad de Huánuco.

Desde el aspecto social, la investigación es factible, los estudiantes podrían participar en el estudio para motivar a la autoridad que presta más atención a la contaminación sonora y sus efectos actuales o potenciales,

además de plantear soluciones a este problema y abordar la cuestión de la contaminación acústica no únicamente desde una perspectiva centrada en el ser humano, sino de forma holística junto con el entorno ambiental.

Desde una perspectiva económica, el estudio es viable, dado que el investigador asumirá los costos asociados a la recolección de datos sobre los niveles de ruido.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Coral, Moromenacho, Moreta, Villalba y Oviedo (2020) Se planea en el estudio de investigación la creación de modelos estadísticos con el fin de prever el nivel de contaminación acústica producido por el tráfico en el espacio urbano de Quito, utilizando un enfoque de regresión lineal múltiple simple. Los resultados de este sondeo revelan diversas tendencias de ruido, vinculadas a la cantidad de automóviles que circulan por las vías de Quito. Por último, la fórmula obtenida mediante una regresión lineal sencilla es $\text{Leqhora} = 23.92 + 14.33 \log \text{Qt}$ para predecir el nivel de ruido en las áreas urbanas sur, centro y norte de la zona metropolitana de Quito.

Llanos y Suarez (2019), en su estudio descriptivo enfocado en el ruido ambiental en los locales de ocio nocturno de los barrios colombianos, los investigadores buscaron evaluar y analizar los niveles sonoros en los barrios Samán e Independencia. La metodología incluyó mediciones realizadas durante el día y la noche, además de recopilar información sobre la velocidad y dirección del viento de los informes del departamento del Meta. El resultado mostrado que un 85,41% dentro de estas mediciones excedieron los 65 dB durante el día en el trabajo, mientras que esta cifra aumentó al 97,9% en la noche, lo que llevó a la conclusión de que los niveles de ruido son más altos por la noche en comparación con el día.

Robles et. (2019), en su estudio llamado *Las áreas verdes como una habilidad para reducir la contaminación acústica análisis y evaluación del parque OHiggins en la ciudad de Mendoza, Argentina*. Estos escritores manifiestan sobre contaminación acústica es uno de los elementos que degradan la eficacia del entorno urbano, su capacidad

para ser habitado y la eficiencia de sus residentes. El propósito del artículo es medir el nivel de presión acústica y examinar las cualidades del parque OHiggins ubicado en la localidad de Mendoza, Argentina. Se usó la Metodología de un diseño experimental, en el cual se propuso llevar a cabo la toma de medidas de los niveles de ruido en el lugar durante el invierno y el verano. Se escogieron tres áreas del parque. El resultado obtenido muestra que el indicador de nivel del sonido es altamente homogéneo para diferentes zonas horarias en la estación y para un único punto de medición. Finalizan su labor expresando a partir de las mediciones de la presión sonora, puede llevar a cabo el cálculo de los indicadores acústicos, lo que permite ejecutar el análisis sobre contaminación sonora en el parque O'Higgins. Con el examen de plano del parque, la disposición de su flora y la identificación de las especies presentes, se logra una caracterización acústica total.

CATTANEO, Maricel (2008) *El estudio Análisis de la contaminación acústica en la ciudad de Buenos Aires* realizado en Argentina hubo como finalidad investigar la contaminación sonora de la ciudad a partir de una perspectiva objetiva (mediciones de presión sonora) y subjetiva (opinión de los habitantes). Se llevó a cabo un proceso en el que se realizó una encuesta a los residentes acerca de la contaminación acústica y se midió el nivel de ruido en 13 ubicaciones diferentes en la localidad. En el resultado mostró que todos los puntos tienen nivel de decibelios de alrededor de 70 dBA o más. El nivel de ruido en las cercanías de los centros comerciales y centros comerciales se califica como intenso en un 35,82%, mientras que en las vecindades de los hipermercados se califica como intenso en un 30%. De acuerdo a tales hallazgos, se podría concluir que, de acuerdo con las mediciones, el nivel de ruido en la ciudad excede los límites permitidos por las leyes y regulaciones. Asimismo, las principales fuentes de ruido molesto en la ciudad de Buenos Aires, según la percepción subjetiva de los residentes, incluyen el transporte público, las obras de construcción, las satisfacciones en las calles, los centros comerciales y los lugares de entretenimiento. Por último, las opiniones subjetivas de los encuestados

no siempre concuerdan con los datos de las mediciones. Algunos encuestados consideraron muy ruidosas ciertas actividades que, en realidad, no lo eran.

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Ramirez (2021), En su estudio, centrado en la detección de fuentes de emisión de ruido en contextos urbanos, intentó valorar el efecto de dichas fuentes de ruido ambiental en particular en el distrito de Callería en Pucallpa. La investigación implicó un grupo de 65 localidades, empleando la metodología de cuadrícula en 55 puntos y la metodología de carretera en 10 puntos. Se detectaron un total de 192 fuentes de sonido estables, sumadas a 110.219 vehículos. Los descubrimientos señalan que la mayor parte de los lugares de seguimiento excedieron los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) en términos de ruido, destacando que el sector comercial presentó los niveles más elevados de contaminación sonora, con un promedio de 78,5 dB.

Holguin (2020), en su tesis titulada ***Evaluación de la contaminación sonora generada por la maquinaria en la construcción de la infraestructura vial urbana en la ciudad de Puno***. El propósito principal de la investigación es analizar el ruido producido por la maquinaria utilizada en la construcción de carreteras en la zona urbana de Puno. El método del estudio es el del tipo observacional, donde no hay intervención por parte del investigador y los datos muestran el progreso natural de aquellos acontecimientos. Se dice transversal ya que todas las variables se miden en un único momento y prospectivo debido a que los datos se recolectan en el campo. Cuyo grado del estudio es de naturaleza descriptiva. Los hallazgos revelaron que el ruido producido por las máquinas excede los niveles aceptables de calidad ambiental (ECA). Utilizando el software MINITAB, se llevó a cabo la prueba de t de Student en una muestra en la que el nivel medio de ruido emitido por las máquinas es de 70 dB, siendo la media de la muestra de 74.69 dB y con un valor de ($p < \alpha$), lo que indica que se rechaza la hipótesis nula de que el nivel medio de ruido emitido por las

máquinas es de 70 dB. Se concluye en el que se nota la presión sonora continuo equivalente ponderado. Asimismo para cada una de las maquinarias utilizadas durante el proceso de ejecución de la obra son los siguientes: la auto hormigonera genera 81.96 dB, el minicargador produce 81.84 dB, la motoniveladora emite 86.50 dB, el rodillo vibratorio alcanza 87.81 dB, la retroexcavadora registra 77.68 dB, el cargador frontal llega a 86.67 dB, el volquete Volvo mide 81.95 dB, el rotomartillo tiene 92.04 dB, la cortadora de concreto arroja 95.71 dB, la mezcladora de concreto llega a 86.19 dB, la apisonadora alcanza 88.06 dB, y la vibradora de concreto muestra un nivel de 86.40 dB.

Meza y Sedano (2021) en su estudio descriptivo enfocado en la evaluación del ruido en los parques y plazas de Huancavelica, se empleó una metodología científica para recolectar datos durante 45 días, a partir de diciembre de 2020 y hasta enero de 2021. La investigación consideró cinco puntos de muestreo por cada parque y plaza dentro del área designada. Los hallazgos revelaron que, de las nueve localidades evaluadas, cuatro superaron los (ECA) sobre ruido en zona de protección especial, principalmente por los niveles de presión sonora generados por la circulación de vehículos.

Tintaya (2021), En su labor de investigación, se propuso analizar los niveles de ruido causados por la contaminación sonora provocada por el tráfico en las horas de mayor congestión en la Plaza de Bolognesi y Dos de Mayo en Lima. Los autores utilizaron una metodología que implicaba seleccionar las principales vías del área de investigación y, al mismo tiempo, aplicar el método de cuadrículas con 8 puntos de medición ubicados en intersecciones de avenidas principales. Los resultados mostraron que los niveles de presión sonora en los ocho puntos monitoreados fluctúan desde 76,4 dBA hasta 78,9 dBA. Se determina que todos los puntos de medición durante el día exceden los límites permitidos para ruido según los Estándares de Calidad del Ruido.

2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES

Correa, (2017) en su tesis ***Evaluación de la contaminación acústica en la zona comercial de la Viña del Río, distrito de Huánuco, provincia de Huánuco, departamento de Huánuco – 2017***, cuyo propósito fue evaluar la contaminación sonora en las zonas comerciales por la viña del río en el distrito de Huánuco. Se asemejó como zonas críticas aquellas que superan el nivel de valores autorizados y establecidos por la norma D.S.N° 085- 2003 – PCM. El método aceptó 4 puntos obtenidos del mapa de zonación categorizado como centros comerciales y ha utilizado un sonómetro calibrado de clase 1 para alcanzar los valores muy elevados que la normativa requiere. Los rendimientos alcanzados en los centros comerciales de Macondos se situaron en (75.4), Kaprichos (80.2), Boom (83.2) e Ipanema (83.1), alcanzando cifras relevantes durante el horario nocturno. Concluyendo que locales comerciales como las discotecas no están clasificados bajo el rango de establecimientos comerciales.

Reátegui, (2016), en su investigación titulada ***"Niveles de contaminación sonora en las zonas periféricas de Tingo María"***. El propósito general del autor es igualar los niveles de contaminación acústica en las áreas periféricas de Tingo María. Se empleó el método que fue propuesta en el protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental AMC N°031-2011-MINAM7OGA MINAM (2012). Las estaciones de monitoreo fueron colocadas en las cuadras de la calle principal representativas de las zonas urbanas de Afilador, Castillo Grande, la asociación de viviendas 'Los Laureles' y Naranjillo. Los datos indican que en Castillo Grande se registró un nivel mayor de LAeqT en comparación con otras áreas, tanto durante el día (68.87 dB) como durante la noche (65.03 dB), posiblemente debido a su alta afluencia de tráfico. El autor llega a la conclusión de que se han elaborado planos sobre ruido en las áreas de Afilador, Castillo Grande, la asociación de viviendas Los Laureles y Naranjillo. En Castillo Grande, tanto en el horario diurno como en el nocturno, se registra la mayor contaminación acústica. En contraste, la asociación de viviendas "Los Laureles" presenta niveles más bajos de ruido, tanto de día como de noche.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. EL RUIDO

Según Fernández (2019) El ruido es la sensación que experimentamos cuando un objeto vibra y produce ondas de presión en un medio elástico, como el aire. Estas ondas se propagan a través del medio, haciendo vibrar las partículas que lo componen y llegando a nuestros oídos.

El ruido puede ser visto como un agente contaminante en el ambiente y se puede describir como cualquier sonido que disminuye la capacidad del oyente para notar o captar las señales acústicas.

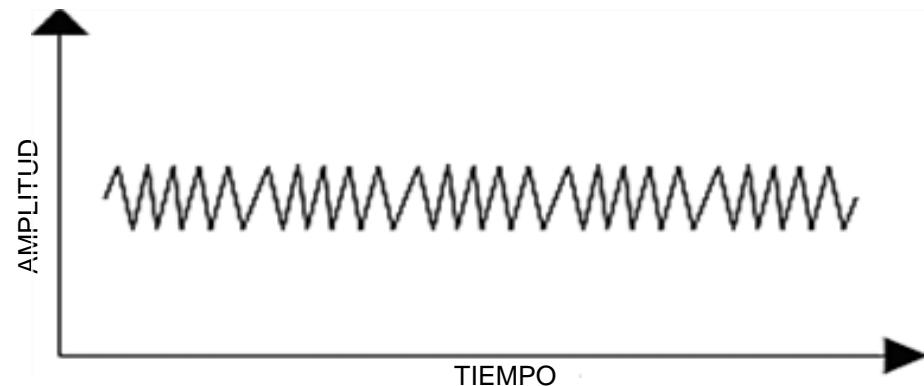
2.2.2. TIPO DE RUIDOS

A continuación, se muestran a diferentes tipos de ruido, también su característica más resaltante:

- **Ruido Continuo:** Esto sucede cuando aquel nivel de presión sonora se mantiene constante en todas las andanzas del trabajo mientras se observa (Acosta, 2008, R.M. N° 227 – 2013. MINAM) (Fernández, 2019).

Echemos un vistazo la gráfica:

Figura 1
Representa el ruido continuo



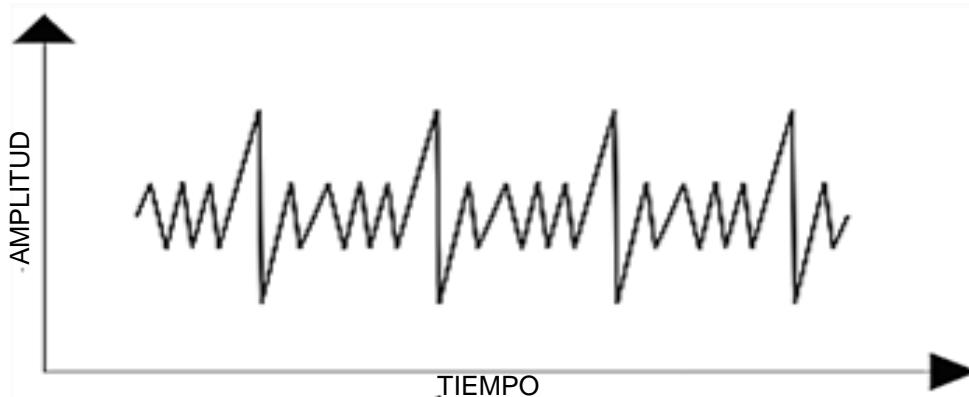
Nota. Esto viene a ser un tipo de sonido típico en sectores industriales como los talleres textiles automatizados, en los que los niveles de ruido permanecen constantes a lo largo del día laboral. (Fernández, 2019)

- **Ruido Intermitente:** De vez en cuando, experimenta descensos repentinos a niveles cercanos y luego se recuperan alcanzando niveles superiores. Es necesario mantener este nivel durante al menos un segundo, antes de que suceda otra reducción (Acosta, 2008, R.M. Número 227 del año 2013.MINAM). Esto ocurre ocasionalmente cuando hay fluctuaciones intensas en el nivel ambiental y rebote a nivel con mayor altura. Es imprescindible mantener la altura máxima por encima de un segundo antes de experimentar otra disminución. Ruido generado por fábricas de fundición, aserraderos, industria metalúrgica, y otras actividades.(Fernández, 2019).
- **Ruidos de Impactos:** Presenta la particularidad de alta elevación del sonido en períodos menores a 35 milisegundo y un tiempo de retención menor a 500 milisegundo (Acosta, 2008, R.M. Número 227 del año 2013) (Fernández, 2019).

Echemos un vistazo la gráfica:

Figura 2

Representa el ruido de impactos



Nota. Los ruidos energéticos, como explosiones o máquinas compactadoras, suelen incrementarse abruptamente en menos de 35 milisegundos y tienen una duración inferior a 500 milisegundos. (Fernández, 2019)

2.2.3. FUENTES DE RUIDO

Existen múltiples fuentes de ruido, que suelo denominar como foco o emisor. Donde aquel enfoque es más cercano a la recepción, generalmente el impacto es mucho más asimismo el emisor cuando se encuentra a mayor distancia de dicha recepción, el impacto será menos y va disminuir. (Fernández, 2019).

- **Ruido localizado:** Emitido por aparatos electrónicos en ambientes interiores.
- **Ruido ambiental:** Creado por la interacción de personas en espacios públicos.
- **Ruido vial:** Causado por el tránsito vehicular, especialmente a lo largo de las calles.

2.2.4. ANÁLISIS DE RUIDO

En caso del ruido en el trabajo se expresa en técnicas como (niveles pico) y (niveles sonoro continuo equivalentes), lo cual se hallan después de dichas mediciones de exposiciones asimismo hace referencia a dicho etapa del informe que es utilizado en el valor de límites (Fernández, 2019). Con ayuda de 2 tipos de instrumentos se puede realizar la medición estas son:

- **Sonómetros.** Este es un equipo que nos brinda un resultado de ruido al igual que cuan y tan podría aguantar el oído de una persona, tenemos una conocida como filtro de ponderaciones A que se fundamenta así:
 - El portavoz, Donde se ve la variación de la presión sonora y donde recopilan asimismo lo cambian a signos dieléctricas.
 - Megáfono.
 - El filtro de aprobación de frecuencias.
 - La guía de aguja o digital es el que orienta el grado del ruido en dB.

- **Dosímetro.** Equipo que ayuda realizar mediciones sobre ruido por su mismo. Gracias por la naturaleza portátil, el portavoz normal se coloca muy cercano al oído del empleado. (Fernández, 2019).

2.2.5. NORMATIVA PERUANA

D.S. N° 085 – 2003 - PCM

En 2003, se afirmó el D.S. N° 085 – 2003 - PCM, que reglamenta las reglas de las calidades ambientales en materia de ruido, cuyo objetivo de enfatizar la importancia de resguardar su salud del ser humano. Al evaluar el nivel de presión sonora constante como equivalente se consideran las áreas y el tiempo de estudio. Asimismo, los parámetros se presentan en la tabla 1 según la región del estudio.

Tabla 1
ECA para ruido en dB

Zonas de aplicación	Horario diurno (07:01 a 22:00 horas)	Horario nocturno (22:01 a 07:00 horas)
Zona de protección especial	50dB	40dB
Zona residencial	60dB	50dB
Zona comercial	70dB	60dB
Zona industrial	80dB	70dB

Nota. Dentro de la tabla 1. Está establecido los límites de ruido seguros para la salud auditiva según el lugar donde las personas viven o trabajan (D. S. N°085-2003-PCM). De igual manera **En la columna N° 1.** Resaltan los sitios de actividades económicas y/o de vivencias. Asimismo, **En la columna N° 2.** Se encuentra el valor máximo de cuanto sonido pueda aguantar una persona en el horario diurno. De misma forma **En la columna N° 2.** Se encuentra los valores de cuanto como máximo el sonido en el turno nocturno pueda aguantar el ser humano

2.2.6. NIVELES DE RUIDO

Todos somos susceptibles a los efectos nocivos del ruido, aunque a menudo lo subestimamos. Nuestro sistema auditivo reacciona de manera involuntaria, generando tensión y malestar, especialmente ante ruidos inesperados o nocturnos. (Ferro, 2020).

- Si se encuentra dentro de 10 y 30 dB se considera muy bajo.

- Dentro de 30 y 55 dB, se considera bajo.
- Dentro de 55, hasta 75 dB, el nivel se considera alto. 65 dB provienen de una aspiradora.
- Un sonido fuerte alcanza dentro de los 75 dB y 100 dB. El caos de los vehículos, puede alcanzar hasta 90 dB.
- Entre 100 dB, es un ruido difícil de tolerar. Provienen de gritos, o casas muy cercanas a los aeropuertos.
- A 120 dB ya genera daños auditivos. Para entenderlo mejor, 140 dB de ruido equivalen a lo que escuchas cuando estás a sólo a veinticinco metros al del avión cuando despegue.

2.2.7. ORÍGENES DEL RUIDO

a) Ruido originado por alguna industria u obra pública

El problema por ruidos industriales es consecuencia habitual de la expansión de las ciudades y la incorporación de área industrial dentro de zonas residenciales. El ruido puede representar un inconveniente para numerosas mínimas operaciones en industrias y comercios, particularmente en los núcleos históricos de las urbes. Esto es especialmente complicado. (Alfonso, 2003). De ellas pueden ser:

- Grupos frigoríficos en tiendas, camiones, etc.
- Actividad de comercios pequeños.
- Máquinas de talleres artesanales.
- Acciones caseras en el marco del denominado trabajo de la economía sumergida.
- Equipo variado: ventilador, extractor de humo, etc.

b) Ruido originado por el tráfico en circulación

La paradoja de los automóviles modernos es evidente: mientras se ha conseguido algunos adelantos demostrativos sobre la disminución de emisión contaminante, Ruido creado por el flujo vehicular sigue siendo un problema persistente en las ciudades. La búsqueda de mayor eficiencia y rendimiento ha llevado, en algunos modelos, a un incremento

del ruido, lo se ponen los manifiestos de necesidades de encontrar soluciones que concilien ambas necesidades. (Alfonso, 2003).

c) Ruidos originados por aviaciones

Es importante destacar que el sonido de los aviones es uno de los más molestos. La influencia y variedad de esto no se limita únicamente a las cercanías de los principales aeropuertos, sino que abarca también numerosa área urbana y rural en todas las naciones. El tráfico aéreo experimentó un aumento considerado en estos últimos años esto se debe a creciente uso de aviones como medio de transporte y su utilización cada vez más común para el transporte de mercancías (Alfonso, 2003).

d) Ruido originado local público

En una nación con tradiciones populares de los amantes de la noche, que incluyen: discoteca, bar con músicas, sitios de celebración, azoteas entre otro establecimiento hacia aire libre, etc., el nivel de ruido resulta sumamente perturbador. Esta afirmación es especialmente válida para este tipo de localidad (Alfonso, 2003).

- Equipos ruidosos
- Molestia por el cliente extranjero: jóvenes que beben o comen en la calle, diálogos, problemas entre sí.
- Instrumento musical, juegos y video.
- Empalme de mesa y silla, regularmente posteriormente al Ruido de un automóvil durante la llegada y salida, apertura de puertas o accionamiento brusco, entre otras cosas.
- Horario cerrado, a la inicial la hora en la mañana.

e) Otro ruido

Por más reclamaciones amplias y las perspectivas gubernamentales acerca del ruido, frecuentemente se ignora la relevancia auténtica del sonido en las viviendas y las zonas residenciales. (Alfonso, 2003). Generalmente se encuentran en:

- Paso constante con zapato que contiene suelas de maderas, caída de objeto, etc.
- Las cadenas de melodía, canal y televisión con volúmenes inadecuados, etc.
- Ruido de un aparato individual del aire acondicionado.
- Ruidos debidos a sus usos, un instrumento de musical.

2.2.8. MAPAS DEL RUIDO

El mapa de ruido es fundamental y así entender el entorno sonoro de una zona. Es posible observar el ambiente y las causas de su ruido en diferentes áreas en un instante determinado. A continuación, se muestran los niveles de sonido en intervalos con el color y el patrón asociado a cada uno.

Tabla 2
Nivel de ruido con su respectivo color y trama

Nivel Sonoro (dB)	Nombre del Color	Color	Trama
<35	Verde claro		Puntos pequeños, densidad baja
35-40	Verde		Puntos medianos, densidad media
40-45	Verde oscuro		Puntos grandes, densidad alta
45-50	Amarrillo		Líneas verticales, densidad baja
50-55	Ocre		Líneas verticales, densidad media
55-60	Naranja		Líneas verticales, densidad alta
60-65	Cinabrio		Entramado de cruces, densidad baja
65-70	Carmin		Entramado de cruces, densidad media
70-75	Rojo lila		Entramado de cruces, densidad alta.
75-80	Azul		Rayas verticales anchas
80-85	Azul oscuro		Totalmente negro
>85	Rojo neto		Riesgo alto

Nota. En la tabla 2. Se muestra los valores y maneras de representar en una elaboración de mapa de vulnerabilidad de las especies de paseriformes producto de la actividad antropogénica. *Fuente:* UNE-ISO 1996-2:2020. En la columna 1. Se presenta el nivel sonoro de las actividades antropogénica los valores máximos admisibles y no permisibles. En la columna 2. nombre de los colores para representar en el mapa de ruido. En la columna 3, son los colores de vectores, líneas, polilíneas, etc. Para representar en el mapa de ruido. En la columna 4. Esta la representación cronológica de los diversos acontecimientos del nivel de ruido en las especies de fauna silvestre

2.3. DEFINICIÓN DE CONCEPTOS

De misma forma estas han sido extraído del Protocolo de Monitoreo de Ruido Ambiental (MINAM, 2014).

- **RUIDO**

Hace referencia a cualquier sonido inarticulado y desagradable que generalmente provoca una sensación de incomodidad, a causa de la carga subjetiva de los individuos. El concepto de ruido no se basa en la intensidad ni en la frecuencia.

- **SONIDO**

El movimiento oscilante provocado por la alteración de un sistema, ya que esto se extiende por un fragmento elástico, usualmente el aire, mediante ondas mecánicas longitudinales, las cuales son detectadas por el oído. La percepción del sonido está influenciada por la frecuencia de la vibración.

- **SONIDO DE FRECUENCIA BAJA**

Su principal componente está contenido dentro de un nivel de frecuencias bajas.

- **SONIDO ESPECÍFICO**

Son elementos que permiten identificarlo de manera concreta y están vinculados a una fuente sonora particular. Estos elementos incluyen características como la frecuencia, la amplitud y el timbre, que juntos definen la calidad y la identidad del sonido.

- **SONIDO FLUCTUANTE**

El sonido sostenido se trata de una situación en la que el nivel de presión sonora experimenta cambios significativos, pero no de forma brusca, a lo largo del período de escucha.

- **SONIDO INTERMITENTE**

Los sonidos son aquellos que se escuchan en la posición del oyente solo en momentos específicos que suceden en intervalos regulares o irregulares, y tienen una duración de más de 5 segundos cada uno.

- **SONIDOS IMPULSIVOS**

Este es un elemento definido por latidos propios de presión sonora de breve duración.

- **SONIDOS RESIDUALES**

Este es un sonido completo que se mantiene dentro del enfoque y circunstancia determinada, en cuanto al sonido particular que se están considerando son eliminados.

- **SONIDO TONAL**

El sonido se caracteriza por tener una única frecuencia o banda estrecha que se destaca claramente del resto del sonido.

- **SONÓMETRO**

Dispositivo empleado para medir el grado de presión sonora, cuyo ajuste en función de la costumbre asimismo una aprobación estacional exponencial promedio estandarizada, conforme a las Normas IEC 61672 (en todas sus secciones) o sus equivalentes.

- **TRAZABILIDAD**

Propiedad de un cálculo o valor de un patrón que se puede asociar con referencias específicas, generalmente internacionales, mediante una sucesión constante de comparaciones que consideren todas las incertidumbres definidas.

2.4. HIPÓTESIS

2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL

H1: El nivel de presión sonora continúa generado por fuentes fijas y móviles supera lo establecido en la norma para zonas de protección especial en la Universidad de Huánuco

H0: El nivel de presión sonora continúa generado por fuentes fijas y móviles no supera lo establecido en la norma para zonas de protección especial en la Universidad de Huánuco

2.4.2. HIPÓTESIS ESPECIFICA

Ha.1. Se logró conocer el nivel de presión sonar en la zona de protección especial – Universidad de Huánuco- La Esperanza.

Ho.1. No se logró conocer el nivel de presión sonar en la zona de protección especial – Universidad de Huánuco- La Esperanza.

Ha.2. Se logró identificar y cuantificar las fuentes fijas que generar niveles de presión sonora en la zona de protección especial – Universidad de Huánuco- La Esperanza.

Ho.2. No se logró identificar y cuantificar las fuentes fijas que generar niveles de presión sonora en la zona de protección especial – Universidad de Huánuco- La Esperanza.

Ha.3. Se logró identificar y cuantificar las fuentes móviles que generar niveles de presión sonora en la zona de protección especial – Universidad de Huánuco- La Esperanza.

Ho.3. No se logró identificar y cuantificar las fuentes móviles que generar niveles de presión sonora en la zona de protección especial – Universidad de Huánuco- La Esperanza.

2.2. VARIABLES

2.2.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Nivel de presión sonora continuo

2.2.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Zona de protección especial – Universidad de Huánuco

2.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADOR	UNIDAD DE MEDICIÓN	TIPO DE VARIABLE
V. independiente Nivel de presión sonora continuo	El ruido se presenta cuando el nivel sonoro es constante en el tiempo de desarrollo, donde el grado de ruido no varía de forma significativa a lo largo del día. (Fernández, 2019).	Zonas urbanas	Fuentes fijas Fuentes móviles	Intensidad de ruido Decibeles (dB)	Numérica continua
V. Dependiente Zona de protección especial – Universidad de Huánuco	Es la que tiene una elevada sensibilidad auditiva, que incluye Los territorios que necesitan un amparo específico en base al ruido son aquellos sectores lo cual se hallan ubicados. Instituciones de salud, escuelas, hogares de antiguos y casas de acogida. Decreto Supremo N°085-2003-PCM	Nivel de ruido ambiental dentro del Estándar de calidad ambiental (ECA)	Nivel de ruido en horario Diurno Nivel de ruido en horario Nocturno	Decibeles (dB)	Numérica continua

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El estudio fue no experimental y transversal en el sentido de que la recolección de datos se produjo en un solo momento. Describiendo las relaciones causales asociadas al impacto de los niveles de ruido en áreas especiales protegidas. (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

3.1.1. ENFOQUE

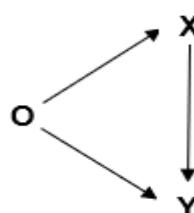
Existe un enfoque cuantitativo ya que se recopila el dato numérico de cada valor en decibelios (dB), además se utilizará estadística para probar hipótesis y crear teorías probables y convencer, y los datos producidos deben coincidir con las expectativas. Criterios de confiabilidad y validez, que en conclusión nos ayudará a generar más conocimientos. (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

3.1.2. ALCANCE O NIVEL

De acuerdo al nivel, el estudio es descriptiva ya que muestra una metodología científica que implica el acto de observar y describir el objeto o fenómeno en estudio sin afectarlo de alguna manera, cabe señalar que no es intervencionista. Las propiedades en cualquier grado son críticas para este diseño. (Reynolds, 2018).

3.1.3. DISEÑO

El estudio es no experimental se fundamentó en la suposición de que las variables a examinar permanecerían inalteradas. Debido a esto, el propósito central de estudio se trata de observar y analizar el fenómeno dentro de su contexto específico, buscando comprender sus características y dinámicas sin intervenir en ellas. (Supo, 2014).



En donde:

O: Observa las dos variables

X: Variables independientes (Nivel de ruido – presión sonora)

Y: Variable dependiente (Zona de protección especial)

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN

El estudio incluye el área de protección especial que corresponde a la Universidad de Huánuco, La Esperanza, que abarca un total de 78,709 m².

3.2.2. MUESTRA

La muestra fue seleccionada mediante un método no probabilístico basado en conveniencia. Según Hernández et al. (2014), el tamaño de la muestra tampoco será un factor crítico en investigaciones descriptivas, por lo que el objetivo del estudio no es difundir el resultado a una población más amplia. Por lo tanto, la tesista decidió establecer 3 puntos de monitoreo, que se llevarán a cabo tanto durante Diurno y Nocturno.

Tabla 3

Distribución de la muestra para nivel de presión sonora

Nº	Código	Descripción	Nº de puntos por tipo de fuentes		Nº de puntos Totales
			Diurno	Nocturno	
1	RU-01	Pabellón N°01	1	1	2
2	RU-02	Pabellón N°03	1	1	2
3	RU-03	Pabellón N°05	1	1	2
Total			3	3	6

Nota. Dentro de la tabla 3 Se presenta la repartición del punto de muestreo para la adquisición de datos sobre el nivel de ruido, teniendo en cuenta el punto de monitoreos

Tabla 4*Distribución de días y horario de muestreo*

Nº	Día de muestreo	Horario		Nº de puntos Totales
		Diurno	Nocturno	
1	Lunes	6:00-8:00 12:00-14:00	18:30-20:30 21:00-22:15	4
2	Miércoles	6:00-8:00 12:00-14:00	18:30-20:30 21:00-22:15	4
3	Viernes	6:00-8:00 12:00-14:00	18:30-20:30 21:00-22:15	4
4	Sábado	6:00-8:00 12:00-14:00	18:30-20:30 21:00-22:15	4
Total				16

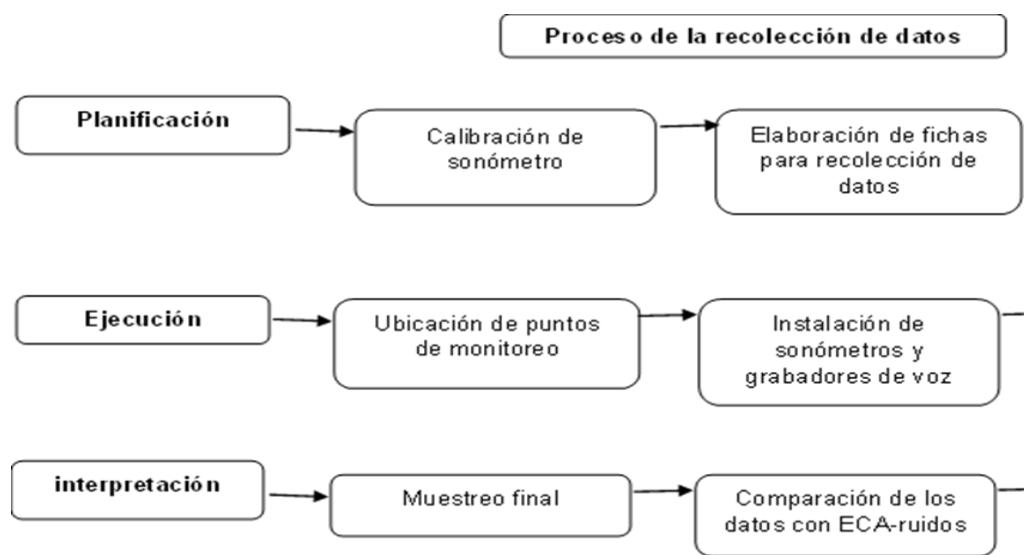
Nota. Dentro de la tabla 4. Se observa la repartición del punto por día teniendo un total de monitoreo de 16 puntos considerando 4 días de monitoreo en horario diurno y nocturno

3.2.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Dentro de esta investigación se emplearon la técnica de análisis documental asimismo observación del campo. Seguido, se detallan toda técnica ejecutada:

- Análisis documental: donde llevará a cabo la colección de investigación primaria, que incluirá mapas de zonificación de la localidad y mapas de ubicación, además de tesis, libros y normativas que servirán para desarrollar el marco teórico.
- Observación de campo: que fundamentó en la recaudación de investigación sobre el área de estudio, incluyendo el nivel de ruido ambiental, asimismo, coordenadas, así como el flujo vehicular y comercios.
- Trabajo en campo: se realizó con la recolección de fundamentos sobre niveles de ruido entre estas el flujo vehicular y la cantidad de comercios cercanos a la Universidad de Huánuco. El monitoreo se efectuó en los horarios determinados según la tabla 4.

Figura 3
Proceso de recolección de datos



- **Instrumentos**
 - Sonómetros clase 1 calibrado y certificado por INACAL
 - Sonómetros clase 1 calibrado y certificado por INACAL
 - GPS
 - Cámara fotográfica
 - Trípode
 - Laptop
 - Orejeras
 - Ficha de campo según las normas del protocolo nacional de monitoreo ambiental del ruido.

3.3. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Se generó una base de datos usando el programa Microsoft Excel versión 2019 que incluye la información recopilada de las mediciones realizadas en los 16 puntos de control para analizar el nivel de ruido. Un proceso utilizado para el análisis mencionado consistió en la explicación de hipótesis opuestas mediante diagramas. Para el análisis, se utilizará el procedimiento de calcular la desviación estándar, media aritmética y el coeficiente de varianza. Se comparan el dato de presión sonora de diferentes fuentes sonoras con el factor de semejanza de Pearson.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS

4.1.1. PRESIÓN SONORA EN HORARIOS DIURNO Y NOCTURNO

Ruido generado en la zona de protección especial Universidad de Huánuco, La Esperanza.

Tabla 5

Presión sonora horario diurno en la zona de protección especial - UDH

Nº	Presión Sonora LAeqT- Zona de Protección Es (ZU)					
	RU-01 6:00-8:00	RU-01 12:00-14:00	RU-02 6:00-8:00	RU-02 12:00-14:00	RU-03 6:00-8:00	RU-03 12:00-14:00
Lunes	75,3	88,7	69,1	72,3	52,2	52,3
Miércoles	77,4	60,8	49,7	67,1	47,3	62,3
Viernes	60,5	63,3	59,7	62,4	42,6	52,2
Sábado	51,9	59,5	57,9	57,7	47,1	37,7

Nota. Dentro del día de monitoreo por esta zona de protección especial en el turno diurno se tuvo en consideración 4 horas de monitoreo 6:00 a.m. hasta 8:00 a.m. y de 12:00 p.m. hasta 2:00 pm. La presión sonora se halla en decibeles (dB). Se realizó el monitoreo en 4 días, los 03 puntos RU-01, RU-02 y RU-03 se monitorearon al mismo tiempo

Tabla 6

Presión sonora horario nocturno en la zona de protección especial - UDH

Nº	Presión Sonora LAeqT- Zona de Protección Es (ZU)					
	RU-01 18:30-20:30	RU-01 21:00-22:15	RU-02 18:30-20:30	RU-02 21:00-22:15	RU-03 18:30-20:30	RU-03 21:00-22:15
Lunes	52,6	36,4	47,6	23,2	42,4	19,8
Miércoles	45,1	40,6	40,2	26,8	53,1	20,6
Viernes	50,6	34,1	51,5	32,2	35,2	20,2
Sábado	28,5	22,2	26,2	16,1	18,2	16,5

Nota. Por cada día de monitoreo en esta zona de protección especial para el turno nocturno se tuvo en consideración 4 horas de monitoreo 18:30 a.m. hasta 20:30 a.m. y de 21:00 p.m. hasta 22:15 pm. La presión sonora se mide en decibeles (dB). Se realizó el monitoreo en 4 días, los 03 puntos RU-01, RU-02 y RU-03 se monitorearon al mismo tiempo

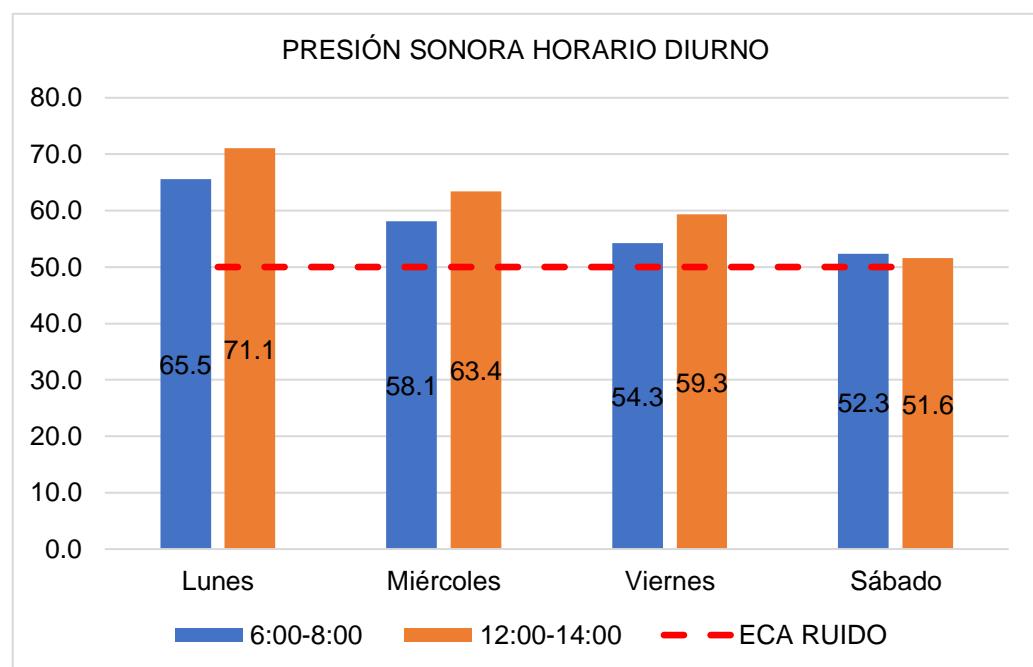
4.1.2. PRESIÓN SONORA EN RELACIÓN A LOS DIAS Y HORARIOS DIURNOS Y NOCTURNOS

Tabla 7
Procesamiento de los datos de la zona protección especial para horario diurno

Mediciones	Turno	Media	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media	
				Límites	Inferior
Lunes	6:00-8:00	65.5	6.9	29.2	101.9
	12:00-14:00	71.1	10.5	15.6	126.6
Miércoles	6:00-8:00	58.1	9.7	7.2	109.0
	12:00-14:00	63.4	1.9	53.4	73.4
Viernes	6:00-8:00	54.3	5.8	54.3	85.0
	12:00-14:00	59.3	3.6	40.5	78.1
Sábado	6:00-8:00	52.3	3.1	35.8	68.8
	12:00-14:00	51.6	7.0	14.8	88.4

Nota. De la tabla se aprecia considerando la media de los datos, que los niveles de decibels (dB), en la evaluación en horario diurno del día lunes tenemos la media de 65.5 y 71.1 dB, del día miércoles tenemos la media de 58.1 y 63.4 dB, del día viernes tenemos la media de 54.3 y 59.3 dB, del día sábado tenemos la media de 52.3 y 51.6 dB

Figura 4
Presión sonora de la zona de protección especial UDH – horario diurno



Nota. De la figura se aprecia considerando la media de los datos, que los niveles de decibels (dB), en la evaluación del turno diurno superan lo establecido en el D.S. N°085-2003-PCM para zonas especiales que vendría a ser 50dBA

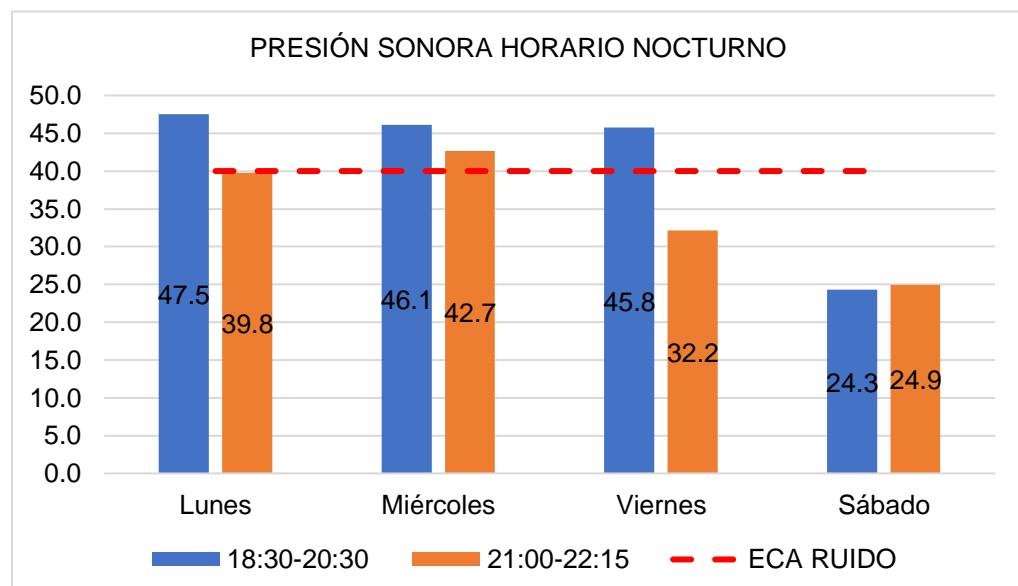
Tabla 8
Procesamiento de los datos de la zona protección especial para horario nocturno

Mediciones	Turno	Media	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media	
				Límites Inferior	Límites Superior
Lunes	18:30-20:30	47.5	2.9	32.0	63.1
	21:00-22:15	39.8	2.0	29.5	50.1
Miércoles	18:30-20:30	46.1	3.8	26.3	65.9
	21:00-22:15	42.7	2.1	31.8	53.6
Viernes	18:30-20:30	45.8	5.3	45.8	73.6
	21:00-22:15	32.2	1.1	26.2	38.1
Sábado	18:30-20:30	24.3	3.1	7.9	40.7
	21:00-22:15	24.9	1.4	17.7	32.2

Nota. De la tabla se aprecia considerando la media de los datos, que los niveles de decibels (dB), en la evaluación en horario diurno del día lunes tenemos la media de 47.5 y 39.8 dB, del día miércoles tenemos la media de 46.1 y 42.7 dB, del día viernes tenemos la media de 45.8 y 32.2 dB, del día sábado tenemos la media de 24.3 y 24.9 dB.

Figura 5

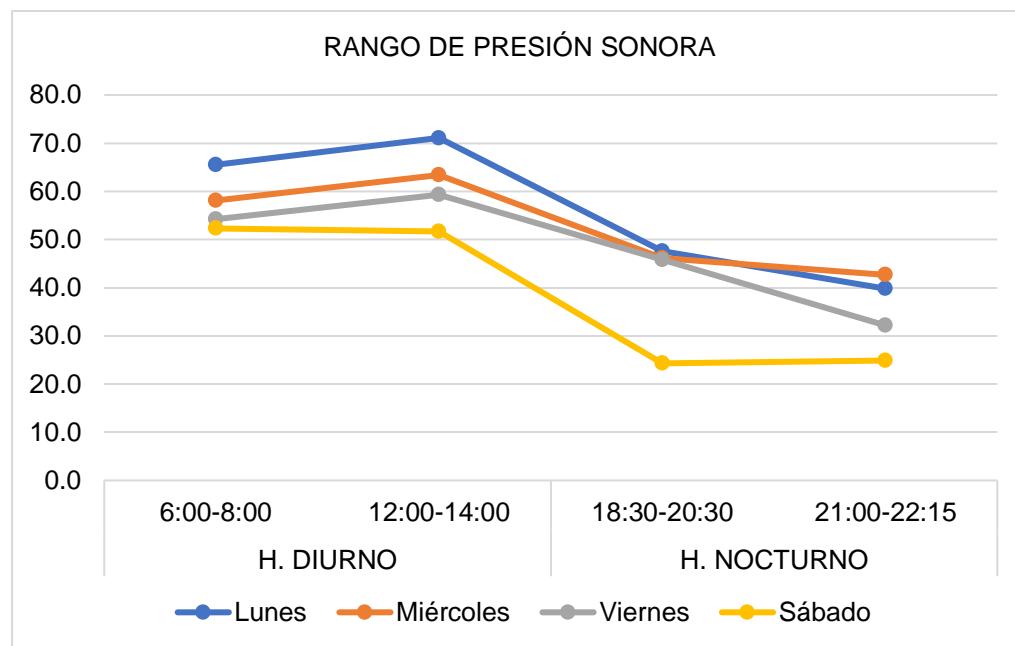
Presión sonora de la zona de protección especial UDH – horario nocturno



Nota. De la figura se aprecia considerando la media de los datos, que los niveles de decibels (dB), en la evaluación del turno nocturno en el horario de 18:30 – 20:30 superan el valor de los parámetros tales días como lunes, miércoles y viernes, lo establecido en el Decreto Supremas N°085-2003-PCM para zonas especiales que vendría a ser 40 dBA.

Figura 6

Rango de presión sonora de la zona de protección especial UDH – horario diurno y nocturno en relación a los días y horario



Nota. De la figura se aprecia el cambio de la presión sonora en relación a los días y horario, teniendo como presión sonora más baja el día sábado al horario de 21:00-22:15 y el rango más alto el día lunes en las horas de 12:00-14:00.

4.1.3. PRESIÓN SONORA EN RELACIÓN A LAS ESTACIONES DE MONITOREO EN HORARIO DIURNO Y NOCTURNO

Tabla 9

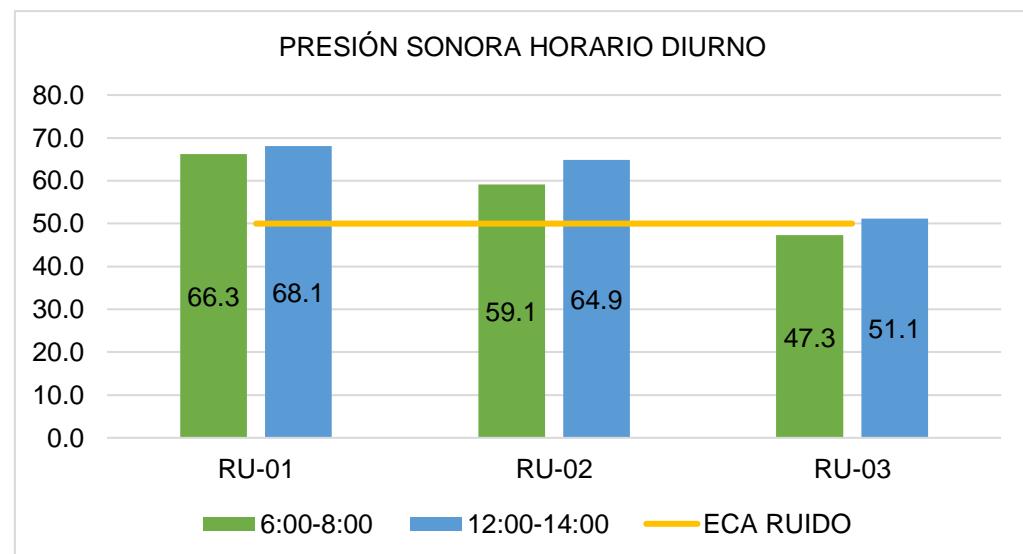
Procesamiento de los datos de la zona protección especial para horario diurno

Mediciones	Turno	Media	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media	
				Límites Inferior	Límites Superior
RU - 01	6:00-8:00	66.3	6.1	43.9	88.7
	12:00-14:00	68.1	6.9	42.6	93.5
RU - 02	6:00-8:00	59.1	4.0	44.5	73.7
	12:00-14:00	64.9	3.1	53.4	76.4
RU - 03	6:00-8:00	47.3	2.0	47.3	54.5
	12:00-14:00	51.1	5.1	32.5	69.7

Nota. De la tabla se aprecia considerando la media de los datos en correlación en estos puntos de monitoreo, se puso en evaluación en horario diurno en el punto RU-01 tenemos la media de 66.3 y 68.1 dB, de la estación RU-02 tenemos la media de 59.1 y 64.9 dB, de la estación RU-03 tenemos la media de 47.3 y 51.1 dB

Figura 7

Presión sonora del área de protección especial UDH – horario diurno

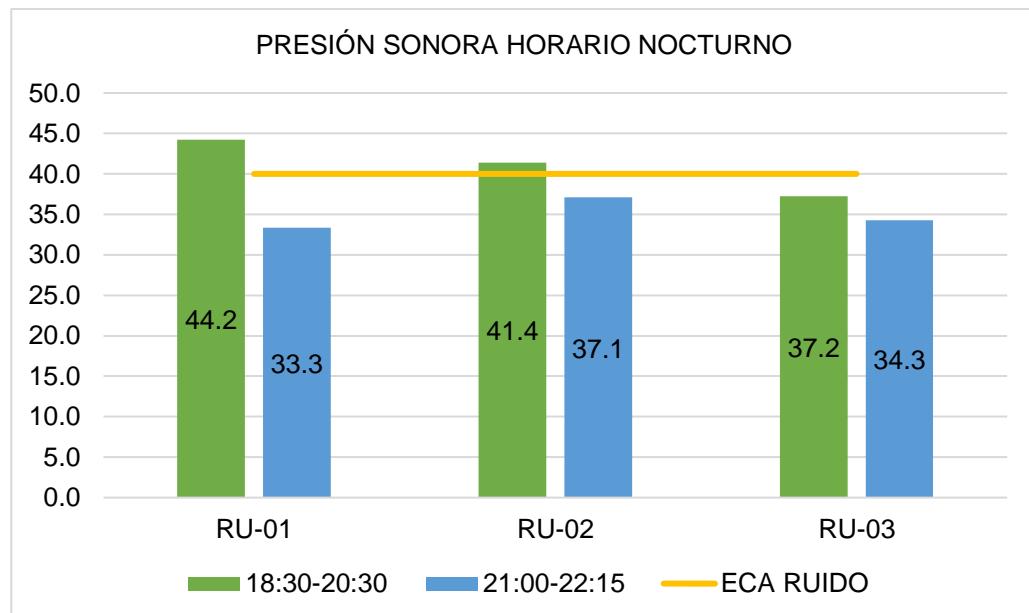


Nota. De la figura se aprecia considerando la media de los datos, que los niveles de deciblos (dB), en la evaluación del turno diurno superan lo establecido en el D.S. N°085-2003-PCM para zonas especiales que vendría a ser 50dBA. A diferencia de la estación RU-03 en horario 6:00-8:00, que se encuentra dentro de los establecido en la norma.

Tabla 10*Procesamiento de los datos de la zona protección especial para horario nocturno*

Mediciones	Turno	Media	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media	
				Límites Inferior	Límites Superior
RU - 01	18:30-20:30	44.2	5.5	24.1	64.3
	21:00-22:15	33.3	3.9	18.8	47.8
RU - 02	18:30-20:30	41.4	5.6	20.9	61.9
	21:00-22:15	37.1	4.8	19.4	54.7
RU - 03	18:30-20:30	37.2	7.3	37.2	64.2
	21:00-22:15	34.3	3.5	21.4	47.2

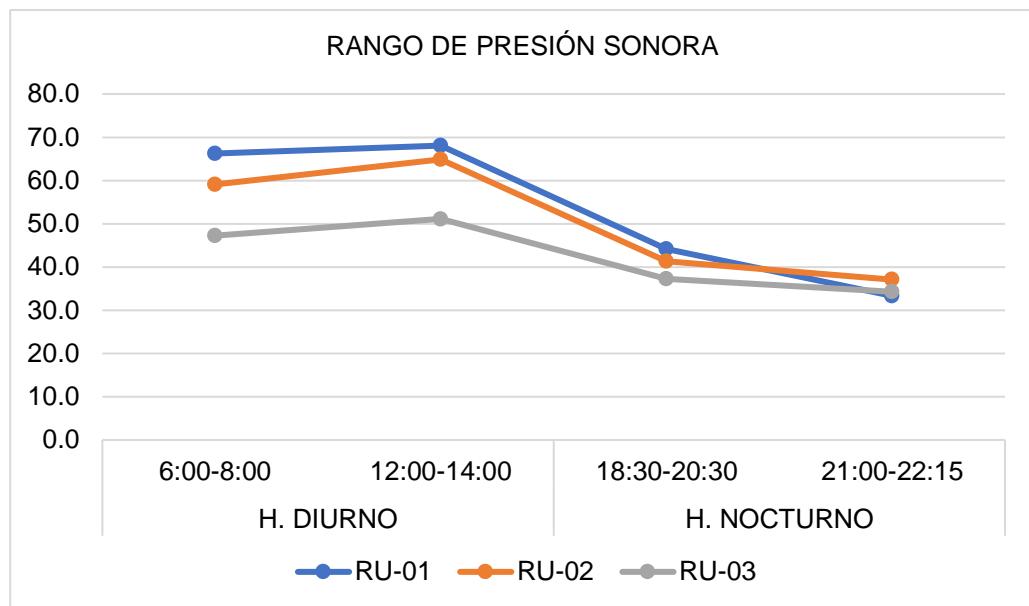
Nota. De la tabla se aprecia considerando la media de los datos en relación a las estaciones de monitoreo, en la evaluación en horario nocturno en la estación RU-01 tenemos la media de 47.5 y 39.8 dB, de la estación RU-02 tenemos la media de 46.1 y 42.7 dB, de la estación RU-03 tenemos la media de 45.8 y 32.2 dB

Figura 8*Presión sonora de la zona de protección especial UDH – horario nocturno*

Nota. De la figura se aprecia considerando la media de los datos, que los niveles de decibels (dB), en la evaluación del turno nocturno en el horario de 18:30 – 20:30 de las estaciones RU-01 y RU-02 superan el valor de los niveles determinado dentro del D.S. N°085-2003-PCM para zonas especiales que vendría a ser 40dBA., las demás estaciones se hallan dentro de lo determinado por la norma para el horario nocturno.

Figura 9

Rango de presión sonora de la zona de protección especial UDH – horario diurno y nocturno en relación a las estaciones de monitoreo y horario



Nota. De la figura se aprecia el cambio de la presión sonora en relación a las estaciones de monitoreo y horario, teniendo como presión sonora más alto en la estación RU-01 en el horario de 12:00-14:00 y el rango más bajo se da en el horario de 21:00-22:15 en las 3 estaciones.

4.1.4. PRESIÓN SONORA EN RELACIÓN A LAS FUENTES FIJAS Y MÓVILES EN LOS 4 DIAS EN HORARIOS DIURNOS Y NOCTURNOS

Tabla 11

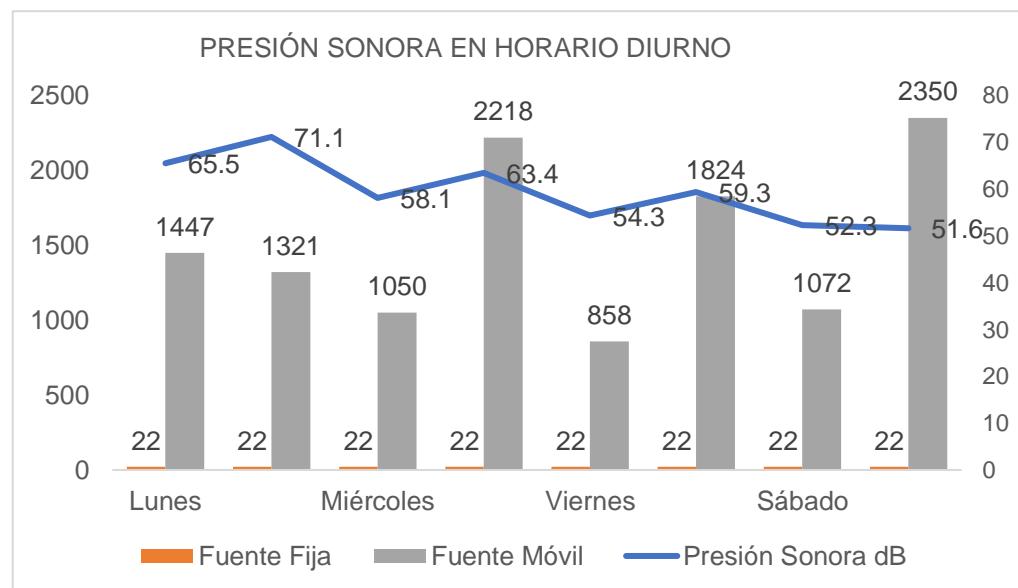
Procesamiento de los datos de la zona protección especial para horario diurno

Mediciones	Turno	Media	Fuente Fija	Fuente Móvil
Lunes	6:00-8:00	65.5	22.0	1447.0
	12:00-14:00	71.1	22.0	1321.0
Miércoles	6:00-8:00	58.1	22.0	1050.0
	12:00-14:00	63.4	22.0	2218.0
Viernes	6:00-8:00	54.3	22.0	858.0
	12:00-14:00	59.3	22.0	1824.0
Sábado	6:00-8:00	52.3	22.0	1072.0
	12:00-14:00	51.6	22.0	2350.0

Nota. De la tabla se aprecia considerando la media de los datos en relación a los días de monitoreo y la influencia de las fuentes fijas y móviles, considerando en la fuente fija de 22 estaciones comerciales que se encuentran por el perímetro de la Universidad de Huánuco.

Figura 10

Presión sonora de la zona de protección especial UDH – horario diurno en relación a las fuentes fijas y móviles



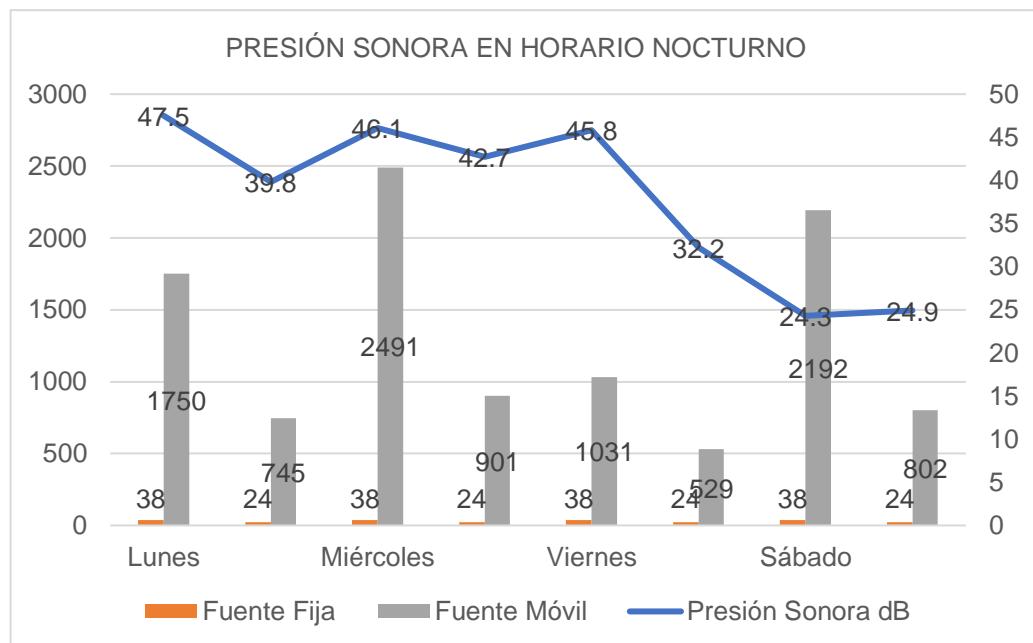
Nota. De la figura se aprecia el cambio de la presión sonora en relación a los días en horarios 6:00-8:00 y 12:00-14:00.

Tabla 12
Procesamiento de los datos de la zona protección especial para horario nocturno

Mediciones	Turno	Media	Fuente Fija	Fuente Móvil
Lunes	18:30-20:30	47.5	38.0	1750.0
	21:00-22:15	39.8	24.0	745.0
Miércoles	18:30-20:30	46.1	38.0	2491.0
	21:00-22:15	42.7	24.0	901.0
Viernes	18:30-20:30	45.8	38.0	1031.0
	21:00-22:15	32.2	24.0	529.0
Sábado	18:30-20:30	24.3	38.0	2192.0
	21:00-22:15	24.9	24.0	802.0

Nota. De la tabla se aprecia considerando la media de los datos en relación a los días de monitoreo y la influencia de las fuentes fijas y móviles, considerando en la fuente fija un valor variante de 38 y 24 esto a consecuencia de los puestos de venta de comida que se instalan cerca de la Universidad de Huánuco. Según el horario.

Figura 11
Presión sonora de la zona de protección especial UDH – horario nocturno en relación a las fuentes fijas y móviles



Nota. De la figura se aprecia el aumento de la presión sonora en relación a los días en horarios 18:30-20:30 y 21:00-22:15.

4.1.5. PRESIÓN SONORA EN RELACIÓN A LAS FUENTES FIJAS Y MÓVILES EN LAS 3 ESTACIONES DE MONITOREO

Tabla 13

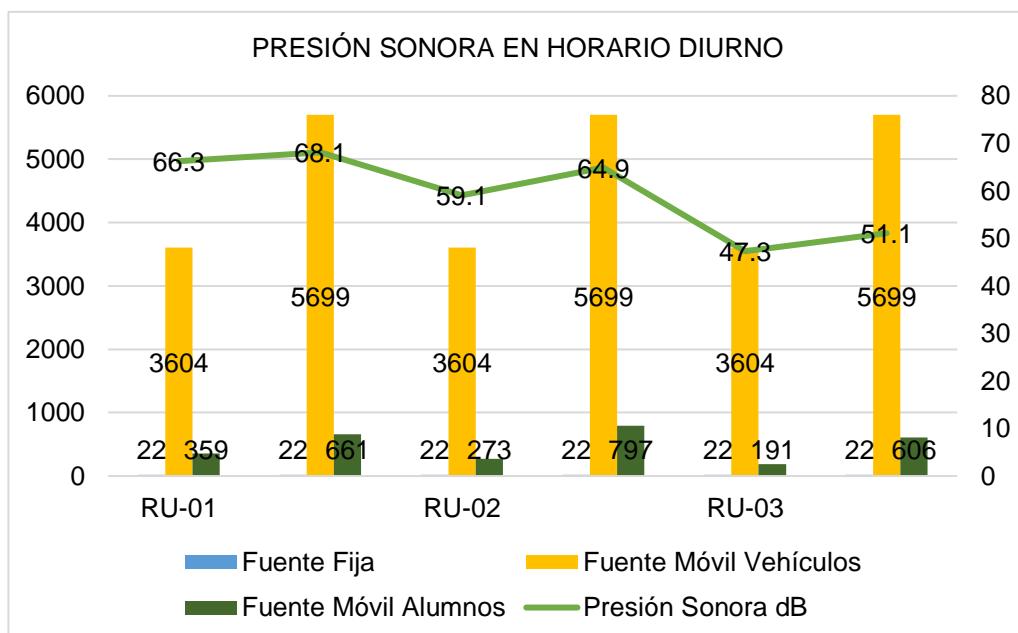
Procesamiento de los datos de la zona protección especial para horario diurno

Mediciones	Turno	Media	Fuente Fija	Fuente Móvil Vehículos	Fuente Móvil Alumnos
RU-01	6:00-8:00	66.3	22.0	3604.0	359.0
	12:00-14:00	68.1	22.0	5699.0	661.0
RU-02	6:00-8:00	59.1	22.0	3604.0	273.0
	12:00-14:00	64.9	22.0	5699.0	797.0
RU-03	6:00-8:00	47.3	22.0	3604.0	191.0
	12:00-14:00	51.1	22.0	5699.0	606.0

Nota. De la tabla se aprecia considerando la media de los datos en relación a las estaciones de monitoreo considerando en la fuente fija 22 estaciones comerciales que se encuentran por el perímetro de la Universidad de Huánuco y se consideró 02 fuentes móviles los vehículos que circulan por el perímetro de la Universidad y el tránsito de alumnos por los pabellones

Figura 12

Presión sonora de la zona de protección especial UDH – horario diurno en relación a las estaciones de monitoreo



Nota. De la figura se aprecia el aumento de la presión sonora en relación a las (3) estaciones de monitoreo en horarios 12:00-14:00 donde se tiene mayor cantidad de personas circulando por los pabellones.

Tabla 14

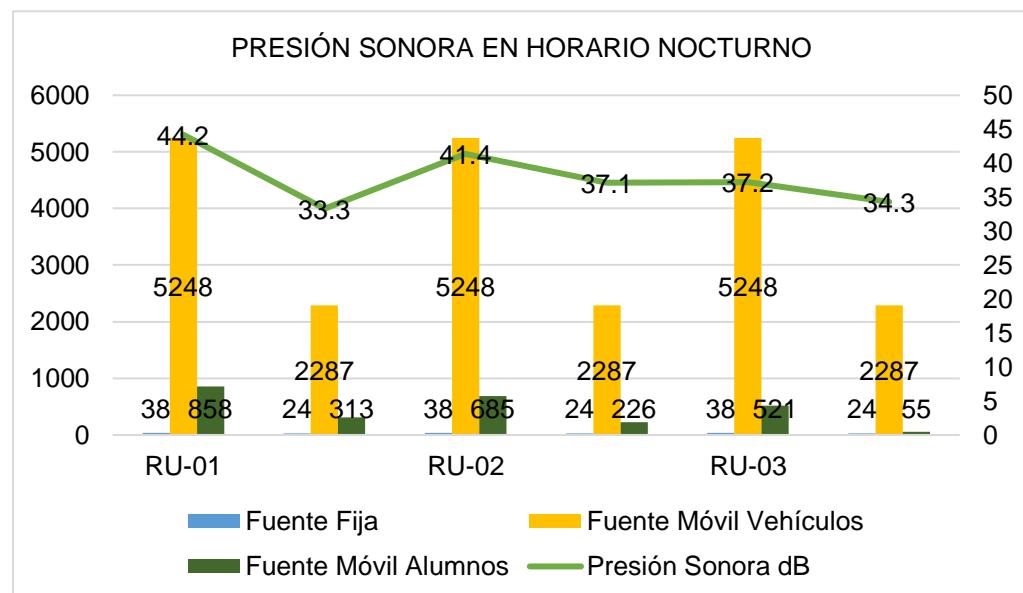
Procesamiento de los datos de la zona protección especial para horario nocturno

Mediciones	Turno	Media	Fuente Fija	Fuente Móvil Vehículos	Fuente Móvil Alumnos
RU-01	18:30-20:30	44.2	38.0	5248.0	858.0
	21:00-22:15	33.3	24.0	2287.0	313.0
RU-02	18:30-20:30	41.4	38.0	5248.0	685.0
	21:00-22:15	37.1	24.0	2287.0	226.0
RU-03	18:30-20:30	37.2	38.0	5248.0	521.0
	21:00-22:15	34.3	24.0	2287.0	55.0

Nota. De la tabla se aprecia considerando la media de los datos en relación a las estaciones de monitoreo considerando en la fuente fija 22 estaciones comerciales que se encuentran por el perímetro de la Universidad de Huánuco y se consideró 02 fuentes móviles los vehículos que circulan por el perímetro de la Universidad y el tránsito de alumnos por los pabellones

Figura 13

Presión sonora de la zona de protección especial UDH – horario nocturno en relación a las estaciones de monitoreo



Nota. De la figura se aprecia el aumento de la presión sonora en relación a las (3) estaciones de monitoreo en horarios 18:30-20:30 donde se tiene mayor cantidad de personas circulando por los pabellones

4.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS

El objetivo general sobre este trabajo de investigación es analizar el nivel de presión sonora generadas por la fuente fija y móvil en el área de protecciones especiales que vendría a ser la Universidad de Huánuco, sede la Esperanza, asimismo comprender el alcance de la contaminación sonora.

Partiendo de la hipótesis general de que es posible evaluar la presión sonora continuo generado por fuentes fijas y móviles. Se logró conocer el nivel de presión sonora generado en la zona de protección, se identificó y cuantificó la fuente móvil y fija que generan niveles de presión sonora los cuales fueron evaluadas y sé que se a su vez se obtuvo el siguiente valor:

Tabla 15

Procesamiento de los datos de la zona protección especial para horario diurno y nocturno

Estaciones de monitoreo	Horario	Media dB L_{AeqT}	Estaciones de monitoreo	Horario	Media dB L_{AeqT}
RU-01	6:00-8:00	66.3	RU-01	18:30-20:30	44.2
	12:00-14:00	68.1		21:00-22:15	33.3
RU-02	6:00-8:00	59.1	RU-02	18:30-20:30	41.4
	12:00-14:00	64.9		21:00-22:15	37.1
RU-03	6:00-8:00	47.3	RU-03	18:30-20:30	37.2
	12:00-14:00	51.1		21:00-22:15	34.3

Nota. De la tabla se aprecia considerando la media de los datos en relación a las estaciones de monitoreo considerando que el D.S. N°085-2003-PCM menciona para el área de protección especial horario diurno un valor de 50dB y para horario nocturno un valor de 40dB.

De acuerdo al resultado se concluyen diciendo que se logró calcular el nivel de presión sonora formada por la fuente fijas y móviles en zonas de protección especial y de esta manera conocer que el horario diurno tan solo el valor obtenido en la estación de monitoreo RU-03 de horario 6:00-8:00 se encuentra dentro de lo determinado en la norma los demás valores superan lo establecido en la norma. Para el horario nocturno los puntos RU-01 y RU-02 de horario 18:30-20:30 superan el valor determinado por la Norma sobre ECA.

Tabla 16

Procesamiento de los datos de la zona protección especial para horario diurno y nocturno

Días	Horario	Media dB L_{AeqT}	Días	Horario	Media dB L_{AeqT}
Lunes	6:00-8:00	65.5	Lunes	18:30-20:30	47.5
	12:00-14:00	71.1		21:00-22:15	39.8
Miércoles	6:00-8:00	58.1	Miércoles	18:30-20:30	46.1
	12:00-14:00	63.4		21:00-22:15	42.7
Viernes	6:00-8:00	54.3	Viernes	18:30-20:30	45.8
	12:00-14:00	59.3		21:00-22:15	32.2
Sábado	6:00-8:00	52.3	Sábado	18:30-20:30	24.3
	12:00-14:00	51.6		21:00-22:15	24.9

Nota. De la tabla se aprecia considerando la media de los datos en relación a las estaciones de monitoreo considerando que el D.S. N°085-2003-PCM menciona para zona de protección especial horario diurno un valor de 50dB y para horario nocturno un valor de 40dB

En base a esto el resultado concluyó que se logró evaluar los niveles de presión sonora en relación a los días monitoreados generada por fuentes fijas y móviles en zonas de protección especial y de esta manera conocer que en el horario diurno todos los valores superan lo determinado por la ECA, Para el horario nocturno son días lunes de horario 21:00-2215, viernes de horario 21:00-2215 y el día sábado en los 2 horarios los valores se encuentran dentro de lo determinado en el ECA para ruido.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Para esta investigación desarrollada de EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA CONTINÚO GENERADO POR FUENTES FIJAS Y MÓVILES EN ZONA DE PROTECCIÓN ESPECIAL – UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO AMARILIS - 2024, se logró evaluar la presión sonora generado por fuentes fijas y móviles los cuales varían en relación a los días y hora de monitoreo según lo determinado en los Estándares de Calidad Ambiental para ruido,

Conforme a la zona de evaluación que viene a ser un área de protección especial el 100% de las mediciones realizadas en horario diurno el 83.3 % supera el valor establecido por la norma y en el horario nocturno el 50 % superaban lo establecido en la norma, teniendo en cuenta la variación de las medidas a las fuentes móviles consideradas como el parque automotor y los alumnos que transitaban por los pabellones elegidos para el monitoreo. Así también lo menciona Meza y Sedano (2021) donde Considerando cinco puntos de muestreo por plaza y parque dentro de la zona de estudio. De las nueve zonas calculadas como parques y plazas, Y este concluye que cuatro de ellas superan el ECA para ruido en el área de protección especial, por la reproducción de altos niveles de presión sonora provocados por el flujo vehicular.

Al evaluar los niveles de presión sonora dentro de la Universidad de Huánuco, se muestra que según los registros generados por el sonómetro en el turno diurno medidos en horarios de 6:00 a 8:00 y 12:00 a 14:00 horas se registran mediciones que exceden lo determinado en el D.S. N°085-2003-PCM ($50 L_{AeqT}$), mientras que la medición en los horarios nocturnos de 18:30 a 20:30 superan lo establecido por la norma y en horas de 21:00 a 22:15 se encuentran dentro de lo establecido en la norma. Asimismo, lo indica Tintaya (2021) dado las evaluaciones ejecutadas según su investigación. Los resultados son aquel nivel de presión sonora de estos ocho puntos monitoreados varían dentro de 76,4 dBA a 78,9 dBA. Es concluido que el 100

% de los puntos de las mediciones en horario diurno sobrepasan los ECA para ruido.

Teniendo en cuenta los días de monitoreo el día que se generó mayor presión sonora fue los días lunes y viernes tanto en los horarios diurnos y nocturnos. También influye mucho el lugar de donde se encuentran las zonas de monitoreo donde los registros más bajos fueron en el punto de medición RU-03 el cual hace referencia al pabellón N°05, así también Reátegui, (2016) Se refiere a que la ubicación de las mediciones afecta los resultados de acuerdo donde están ubicado la estación de monitoreo en las principales manzanas que representan a Alferrado, Castillo Grande, la asociación de vivienda Los Laureles y el casco urbano de Narangelo. Los resultados obtenidos fueron que Castillo Grande obtuvo mayor LAeqT durante el día (68.87 dB) y el turno de noche (65.03 dB) en comparación con otras zonas, probablemente por ser la zona más transitada. Los autores concluyeron que los planos del ruido fueron elaborados directamente para cada área de Afilador, Castillo Grande, Asociación de Vivienda Los Laureles y Naranjillo. Entre los lugares con más contaminación acústica se encuentran las de Castillo Grande, que opera dos turnos (día y noche), y la más baja se encuentra en la sociedad de viviendas Los Laureles, que también opera dos turnos.

CONCLUSIONES

La investigación nos permitió identificar las fuentes fijas lo cual genera un nivel de presión sonora, donde se identificaron que las fuentes fijas varían según el horario, ya que por fines comerciales en el horario nocturno se instalan establecimientos de comida muy cerca de la zona de protección especial – UdH, teniendo como fuente fija en el turno diurno un total de 22 fuentes fijas los cuales varían en el turno nocturno en el horario de 18:30 a 20:30 se identificaron 38 fuentes fijas y estas disminuyen en el horario de 21:00-22:15 contabilizando un total de 24 fuentes fijas.

En relación a la fuente móvil se contabilizaron tanto el parque automotor como las personas que transitan por el punto de monitoreo ya que ellos también generan presión sonora, esto varía de forma muy drástica ya que va a depender mucho el punto de ubicación, siendo la zona más transitada el punto de monitoreo RU-01 con 2,141 personas y la menos transitada el punto de monitoreo R-03 1,373 personas estas mediciones son la suma de los 4 días de ejecución.

La medición del nivel de presión sonora cabe resaltar que se debe de tener en cuenta los días de monitoreo ya que la afluencia tanto de las fuentes fijas como móviles varían según el día y horario, teniendo como días de mayor registro de valores de presión sonora los días lunes y viernes y de menor registro los días miércoles y sábado.

Se logró evaluar la presión sonora generado por una fuente fija asimismo móvil en un área de protección ambiental que viene a ser la Universidad de Huánuco, un centro universitario, donde el ruido es uno de los elementos externos que más interrumpen al profesor y administrador a la hora de realizar sus labores.

RECOMENDACIONES

Se recomienda:

- Se debe hacer evaluaciones de presión sonora en todos los pisos del pabellón ya que la mayor variación de la presión sonora se da por el tránsito de personas por los pasillos.
- La comprobación del nivel de presión sonora debe realizarse paralelo en todos los pisos y esto debe de repetirse en todos los pabellones con el fin de tomar decisiones que puedan ayudar a disminuir la presión sonora.
- Se debe realizar un monitoreo de ruido de los buses específicamente para evaluar si esté cumple con la normativa, ya que el bus ingresa a la universidad y se encuentra muy cerca al pabellón N°01.
- Los monitores de presión sonora se deben realizar de forma constante y el cual debe ser modelado para que se puedan tomar acciones en relación a evitar la contaminación sonora, asimismo afecta a la salud de la población estudiantil y trabajadores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfonso, A, (2003), *Contaminación acústica y salud*, 73(95),
<https://doi.org/10.1391/1987>
- Benjumea, R, (2019), *Cuaderno del Gorrión común*, Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible,
- Botero-Orrego, J. & Chaparro-Herrera, S, (2016), *Guía Sonora de Aves* (Primera edición), Alcaldía de Medellín y Sociedad Antioqueña de Ornitológia,
- Fernández, A, (2019), *Enfermería del trabajo: Estudio sobre el ruido en el ámbito laboral* (Primera edición), 3Ciencias,
- Durazno, S, & Peña, D, (2011), Influencia de las actividades humanas cotidianas en la contaminación acústica de la zona de regeneración urbana de la ciudad de Cuenca, Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador, <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/1507>
- Fernández, A, (2019), *Enfermería del trabajo: Estudio sobre el ruido en el ámbito laboral* (Primera edición), 3Ciencias,
- Fernández, A, (2019), *Enfermería del trabajo: Estudio sobre el ruido en el ámbito laboral* (Primera edición), 3Ciencias,
- Ferro, J, M, (2020), *Ruido Ruido Ruido: El enemigo invisible, Sobrepasando los límites*,
- García, R, (2016), Evaluación de la contaminación acústica de la Zona Comercial e Industrial de la Ciudad de Tacna 2016.Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú,
<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/3107>
- Mamani, D, (2017), Valoración Económica de la Reducción del Ruido por Vehículos en el distrito de Ate en el Período 2017.Universidad Cesar Vallejo, Perú, Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/6882>

Murillo, W, (2008), La investigación científica, Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos15/investcientifica/investcientifica.shtml>

Nuñez, E, (2015), Influencia de la Contaminación Acústica en la Actividad Humana en la Av, San juan - San Juan de Miraflores – Lima, Perú, Recuperado de <https://pdfcookie.com/documents/44469144pdf-g27ow561m3v0>

Ortiz, W, (2010), Elaboración de mapas de ruido y propuestas de solución para la reducción del ruido en las empresas: implementos agrícolas de Centro América (IMCASA), Omni Music School (OMS), y sala de ventas Omni Music (OM) de la Ciudad de Santa Ana, en contribución a la salud auditiva del trabajador, Doctorado en Ingenierías tesis, Universidad de El Salvador, Recuperado de <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/837>

Reyes, H, (2011), Estudio y Plan de Mitigación del Nivel de Ruido Ambiental en la Zona Urbana de la Ciudad del Puyo, Ecuador, Recuperado de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/2009>

Supo, J, (2014), Como probar una hipótesis, Recuperado de <https://medicina-internaaldia.files.wordpress.com/2014/04/libro-cc3b3mo-probar-una-hipc3b2tesis-dr-josc3a9-sup0.pdf>

COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Campos Lucas, Y. (2025) *Evaluación del nivel de presión sonora continuo generado por fuentes fijas y móviles en zona de protección especial Universidad de Huánuco Amarilis - 2024* [Tesis pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio institucional UDH. <http://...>

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA CONTINÚO GENERADO POR FUENTES FIJAS Y MÓVILES EN ZONA DE PROTECCIÓN ESPECIAL – UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO AMARILIS - 2024

Problema general	Objetivo general	Hipótesis principal	Variables	Metodología	Población y muestra
¿Cuál es el nivel de presión sonora continúo generado por fuentes fijas y móviles en zona de protección especial – Universidad de Huánuco – La esperanza?	Evaluar el nivel de presión sonora continúo generado por fuentes fijas y móviles en zona de protección especial – Universidad de Huánuco – La esperanza.	H1: El nivel de presión sonora continúa generado por fuentes fijas y móviles supera lo establecido en la V, independiente		Tipo: La investigación es no experimental Nivel: tipo descriptiva, debido a que presenta un método científico que consiste en observar y describir el comportamiento de un sujeto o fenómeno que se estudie sin influir en él, de alguna manera Diseño: 	Población. La población de estudio está constituida por toda la zona de protección especial que sería la Universidad de Huánuco, La Esperanza con un total de 78,709.
Problemas específicos	Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer el nivel de presión sonara generado en la zona de protección especial – Universidad de Huánuco – La esperanza? • Identificar y cuantificar las fuentes fijas que generan niveles de presión sonara en zona de protección especial – Universidad de Huánuco – La esperanza? • Identificar y cuantificar las fuentes móviles que generan niveles de presión sonara en zona de protección especial – Universidad de Huánuco – La esperanza? 	<p>V, dependiente</p> <p>H0: El nivel de presión sonara continúa generado por fuentes fijas y móviles no supera lo establecido en la norma para zonas de protección especial – Universidad de Huánuco</p>	O: Observación de ambas variables X: Variable Independiente (Nivel de ruido –presión sonora) Y: Variable dependiente (Zona de protección especial)	Muestra: Es por ello que el tesista elegirá 3 puntos de monitoreo, el cual se realizará diurno y nocturno

ANEXO 2

FORMATO DE ACTIVIDADES COMERCIALES CERCA DE LA ZONA DE PROTECCIÓN ESPECIAL



ACTIVIDADES COMERCIALES CERCA A LA ZONA DE PROTECCIÓN ESPECIAL

LUGAR DE INVESTIGACIÓN:

ACTIVIDADES COMERCIALES CERCA A LA ZONA DE PROTECCIÓN ESPECIAL

TESISTA: NILA CAMPOS LUCAS

LUgar DE INVESTIGACIÓN: Universidad de Huánuco - La esperanza

CODIGO	ACTIVIDAD COMERCIAL	COORDENADAS GEOGRAFICAS UTM-WGS84		DESCRIPCION DEL LUGAR
		ESTE	NORTE	
001	Fenetería Panchito	8906322.17	366534.20	
002	Heladería Donofrio	8906318.05	366575.40	
003	Heladería Adonay	8906314.07	3661517.32	
004	Restaurant Chifa	8906313.48	366309.16	
005	Fuente de Soda D'ICE	8906309.23	366499.56	
006	BROASTERIA CHAETO	8906305.26	366492.90	
007	FOTOCOPIADORA COERZOS	8906357.62	366495.30	
008	RESTURAT EL RINCONCITO	8906305.33	366493.07	
009	RESTURANT ARANDA	8906301.83	366491.65	
010	COPIAS FOCH	8906300.70	366489.49	
011	TIENDA ADA'S	8906298.91	366486.05	
012	GUSTITOS AL PASO	8906295.94	366472.25	
013	BOTIC -TOPICO	8906295.90	366472.59	
014	COPIAS LUCHITO	8906293.91	366468.84	
015	MINIMARKET OCNOA	8906285.03	366457.73	
016	RESTURAT FICHO	8906276.35	366478.22	
017	RILCO BREAK	8906277.00	366440.98	
018	CEVICHERIA COSITAS	8906302.60	366419.67	
019	Ventas de desayuno m	8906297.60	366414.27	
020	" " " 02	89062996.00	366411.55	

ACTIVIDADES COMERCIALES CERCA A LA ZONA DE PROTECCIÓN ESPECIAL

TESISTA: NILA CAMPOS LUCAS

LUGAR DE INVESTIGACIÓN: Universidad de Huánuco - La esperanza

CÓDIGO	ACTIVIDAD COMERCIAL	COORDENADAS GEOGRÁFICAS UTM-WGS84		DESCRIPCIÓN DEL LUGAR
		ESTE	NORTE	
021	Venta de desayuno 03	8906294.20	366408.87	
022	Venta de Jueves 04	8906294.00	366408.10	
023	Venta de brouter Carrillu	8906293.35	366407.33	
024	✓ brouter Carrillu 02	8906293.10	366407.12	
025	Comida rápida 01	8906292.90	366407.29	
026	✓ 02	8906292.42	366407.10	
027	✓ 03	8906292.10	366407.05	
028	✓ 04	8906291.82	366406.72	
029	✓ 05	8906291.52	366406.20	
030	✓ 06	8906291.02	366406.04	
031	✓ 07	8906290.52	366405.62	
032	✓ 08	8906290.12	366405.12	
033	✓ 09	8906289.82	366404.52	
034	✓ 10	8906289.42	366404.18	
035	✓ 11	8906289.40	366404.12	
036	Jueves al paso	8906288.66	366394.49	
037	Choper al paso	8906288.17	366394.17	
038	Hamburguesas en carretera	8906287.98	366393.40	
039				
040				

ANEXO 3
FORMATO DE CONTROL DE FUENTES MÓVILES

REGISTRO DE CAMPO											
Realizado por:											
Fecha:		Punto de Monitoreo:	Coordenadas:				Lugar:				
	TIPOS DE VEHICULOS										
Hora	Automoviles	Camioneta (4x4)	Camineta Picak	Moto taxis	Miniban	Combis	Coaster	Moto lineal	Volquete	Ambulancia	Observaciones
06:00 – 08:00						06.					
12:00 – 14:00											
18:30 – 20:30											
21:00 – 22:15											
TOTAL											

REGISTRO DE CAMPO

Realizado por: NILA CAMPOS LUCAS

Fecha:	02/09/24	Punto de Monitoreo:	Coordenadas: 366444.73 / 8906359.16		Lugar:	Pabellon N° 01 / RU-01					
Hora	TIPOS DE VEHICULOS										
06:00 - 08:00	356	153	56	25	22	52	126	325	12	-	126 Alumnos
12:00 - 14:00	256	95	23	12	15	45	117	256	5	1	209 Alumnos
18:30 - 20:30	425	125	52	45	34	25	62	425	10	0	206 Alumnos
21:00 - 22:15	98	89	12	5	12	-	-	319	2	2	83 Alumnos
TOTAL	1135	962	187	83	122	305	1305	1325	29	3	624 Alumnos

REGISTRO DE CAMPO

Realizado por: NILA CAMPOS LUCAS

Fecha: 04/09/2024 Punto de Monitoreo: Coordenadas: 366444.73 / 8906359.16 Lugar: Pabillon N° 01 / Au-01

TIPOS DE VEHICULOS

Hora	Automoviles	Camioneta (4x4)	Camineta Picak	Moto taxis	Miniban	Combis	Coaster	Moto lineal	Volquete	Ambulancia	Observaciones
06:00 - 08:00	265	80	42	12	25	35	98	230	5	0	126 Alumnos
12:00 - 14:00	493	195	75	45	85	102	45	525	0	0	209 Alumnos
18:30 - 20:30	685	252	143	68	20	12	98	625	0	2	206 Alumnos
21:00 - 22:15	102	74	11	19	56	45	7	412	4	0	86 Alumnos
TOTAL	1545	601	221	144	186	194	292	1792	9	2	624 A.

REGISTRO DE CAMPO

Realizado por: NILA CAMPOS LUCAS

Fecha:	06/09/2024	Punto de Monitoreo:	Coordenadas: 366444.73 / 8906359.16						Lugar: Pabellon N° 01 / A0-01		
Hora	TIPOS DE VEHICULOS										
06:00 - 08:00	125	80	42	11	27	35	92	230	5	-	126 A
12:00 - 14:00	325	120	60	30	65	92	40	525	0	-	289 Hu, mta
18:30 - 20:30	125	65	42	42	0	6	42	122	0	-	206 A
21:00 - 22:15	65	25	6	10	25	32	4	156	1	-	83 C
TOTAL	640	290	150	93	117	165	178	1033	6	0	624 alumnos

REGISTRO DE CAMPO

Realizado por: NILA CAMPOS LUCAS

Fecha: 04/09/2024	Punto de Monitoreo:	Coordenadas: 366444.73 / 8906359.16	Lugar: Pabellon n°01 / R0-01								
TIPOS DE VEHICULOS											
Hora	Automoviles	Camioneta (4x4)	Camineta Picak	Moto taxis	Miniban	Combis	Coaster	Moto lineal	Volquete	Ambulancia	Observaciones
06:00 - 08:00	403	102	12	45	62	12	102	250	8	0	29 A.
12:00 - 14:00	568	156	82	32	75	156	87	692	12	0	176 A.
18:30 - 20:30	482	232	68	85	73	56	98	625	1	1	215 A.
21:00 - 22:15	135	65	25	2	61	65	47	265	10	0	83 A.
TOTAL	1889	555	187	164	271	289	334	1054	31	1	503

REGISTRO DE CAMPO

Realizado por: NILA CAMPOS LUCAS

Fecha: 02-09-24	Punto de Monitoreo:	Coordenadas: 366312.72 / 8906402.55					Lugar: Paballón n°03 / RU-02				
Hora	TIPOS DE VEHICULOS										
	Automoviles	Camioneta (4x4)	Camineta Picak	Moto taxis	Miniban	Combis	Coaster	Moto lineal	Volquete	Ambulancia	Observaciones
06:00 - 08:00	356	153	56	25	22	52	126	325	12	0	105 Automoviles
12:00 - 14:00	256	95	23	12	15	45	117	256	5	1	120 Automoviles
18:30 - 20:30	425	125	52	45	34	25	62	425	10	0	198 Automoviles
21:00 - 22:15	98	89	12	5	12	-	-	319	2	2	83 Automoviles
TOTAL	1135	442	103	87	83	12	305	1325	29	3	511

REGISTRO DE CAMPO

Realizado por: NILA CAMPOS LUCAS

Fecha: 02-09-2024	Punto de Monitoreo:	Coordenadas: 366312.72 / 8906402.55	Lugar: PABELLON N° 03 / RU-02
-------------------	---------------------	-------------------------------------	-------------------------------

TIPOS DE VEHICULOS

Hora	Automoviles	Camioneta (4x4)	Camineta Picak	Moto taxis	Miniban	Combis	Coaster	Moto lineal	Volquete	Ambulancia	Observaciones
06:00 - 08:00	265	80	42	12	25	35	92	230	5	-	86 Alumnos
12:00 - 14:00	493	195	75	45	85	102	45	525	-	-	298 4
18:30 - 20:30	685	252	143	68	20	12	98	625	-	2	156 4
21:00 - 22:15	102	74	11	19	56	45	7	412	4	-	46 4
TOTAL	1515	601	221	144	136	194	242	1770	9	-	586

REGISTRO DE CAMPO

Realizado por: NILA CAMPOS LUCAS

Fecha: 06/09/24 Punto de Monitoreo: Coordenadas: 36.631 72 / 8906402.55 Lugar: Pabellón N°03 / Ru-02

Hora	TIPOS DE VEHICULOS											Observaciones
	Automoviles	Camioneta (4x4)	Camineta Picak	Moto taxis	Minibus	Combis	Coaster	Moto lineal	Volqueta	Ambulancia		
06:00 - 08:00	125	80	42	11	27	35	92	230	5	-	72 Alumnos	
12:00 - 14:00	325	120	60	30	65	92	40	525	0	-	209 "	
18:30 - 20:30	125	65	42	42	-	6	42	122	0	-	214 "	
21:00 - 22:15	65	25	6	10	25	32	04	156	1	-	86 "	
TOTAL	640	290	150	93	117	165	148	1033	6	6	562 Alumnos	

REGISTRO DE CAMPO

Realizado por: NILA CAMPOS LUCAS

Fecha: 7 - 9 - 24	Punto de Monitoreo:	Coordenadas: 36631.72 - 8906402.55						Lugar: Pabellon n°03 - Ru-02			
Hora	Automoviles	Camioneta (4x4)	Camineta Picak	Moto taxis	Minibar	Combis	Coaster	Moto lineal	Volquete	Ambulancia	Observaciones
06:00 - 08:00	403	102	12	45	62	12	102	250	8	-	26 Alumnos
12:00 - 14:00	568	156	82	32	75	156	87	692	12	-	170 "
18:30 - 20:30	482	232	68	85	73	56	98	625	1	1	120 "
21:00 - 22:15	135	65	25	2	61	65	47	265	10	-	6 "
TOTAL	1588	555	167	164	271	289	359	1832	31	1	322 1.

REGISTRO DE CAMPO

Realizado por: NILA CAMPOS LUCAS

Fecha: 02/09/24 Punto de Monitoreo:

Coordenadas: 36° 6' 18.30" S / 89° 06' 47.00" W

Lugar: Palallón, ne 08 / RU-03

TIPOS DE VEHICULOS

Hora	Automoviles	Camioneta (4x4)	Camineta Picak	Moto taxis	Miniban	Combis	Coaster	Moto lineal	Volquete	Ambulancia	Observaciones
06:00 - 08:00	356	153	56	25	22	52	126	325	12	0	89 Alumnos
12:00 - 14:00	256	95	23	12	15	45	117	256	5	1	167 1
18:30 - 20:30	425	125	52	45	34	25	62	425	10	0	105 4
21:00 - 22:15	98	89	12	5	12	-	-	319	2	2	91 1
TOTAL	1635	462	143	87	83	122	305	1322	27	3	372

REGISTRO DE CAMPO											
Realizado por: NILA CAMPOS LUCAS											
Fecha:	64-09-2024	Punto de Monitoreo:	Coordenadas: 366183.50 / 8906462.00				Lugar: Pabellón N° 05 - Lu-03				
TIPOS DE VEHICULOS											
Hora	Automoviles	Camioneta (4x4)	Camineta Picak	Moto taxis	Minibar	Combis	Coaster	Moto lineal	Volquete	Ambulancia	Observaciones
06:00 - 08:00	265	80	42	12	25	35	92	230	5	-	52 Alumnos
12:00 - 14:00	493	195	75	45	85	102	45	525	-	-	196 "
18:30 - 20:30	685	252	143	68	20	12	98	625	-	2	186 "
21:00 - 22:15	102	74	11	19	56	45	7	412	4	-	18 "
TOTAL	1545	601	271	144	186	194	242	1792	9	2	402 Alumnos

REGISTRO DE CAMPO

Realizado por: NILA CAMPOS LUCAS

Fecha:	06-09-2024	Punto de Monitoreo:	Coordenadas: 36 6183 .50 / 8906467				Lugar: PABELLÓN N° 05 / Ru-03				
Hora	Automoviles	Camioneta (4x4)	Camineta Picak	Moto taxis	Minibar	Combis	Coaster	Moto lineal	Volquete	Ambulancia	Observaciones
06:00 - 08:00	125	80	42	11	27	35	92	230	5	-	29 Alumnos
12:00 - 14:00	325	120	60	30	65	92	40	525	-	-	149 "
18:30 - 20:30	125	65	42	42	-	06	42	122	-	-	132 "
21:00 - 22:15	65	25	06	10	25	32	04	156	1	-	12 "
TOTAL	640	290	150	93	117	165	190	1033	26	0	322

REGISTRO DE CAMPO

Realizado por: NILA CAMPOS LUCAS

Fecha: 07-09-24	Punto de Monitoreo:	Coordenadas: 366183.50 / 8906467.00	Lugar: Pabellon n° 05 / RU-03								
TIPOS DE VEHICULOS											
Hora	Automoviles	Camioneta (4x4)	Camineta Picak	Moto taxis	Minibar	Combis	Coaster	Moto lineal	Volquete	Ambulancia	Observaciones
06:00 - 08:00	403	102	12	45	62	12	102	250	8	-	21 Alumnos
12:00 - 14:00	568	156	82	32	75	156	87	692	12	-	144 Alumnos
18:30 - 20:30	482	232	68	85	73	56	98	625	1	1	98 Alumnos
21:00 - 22:15	135	65	25	2	61	65	47	265	10	-	14 Alumnos
TOTAL	1388	555	187	164	271	289	334	1332	31	1	237 A

ANEXO 4



REGISTRO DE DATOS DE MONITOREO DE RUIDO

TESISTA:

LUGAR DE INVESTIGACIÓN:

TESISTA: NILA CAMPOS LUCAS

LUGAR DE INVESTIGACIÓN: UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO



ESTUDIO DE DATOS DE MONITOREO DE RUIDO

PUNTO DE MONITOREO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA			COORDENADAS GEOGRÁFICAS UTM-WGS84			TIEMPO DE MONITOREO	
				ESTE	NORTE	ZONA		
	NPSmin	NPSmax	LAeqT	366444.73	8906359.16	18C	60 minutos	120 minutos
6:30 - 8:00								
Ru-01	71.4	79.2	75.3	366444.73	8906359.16	18C		
"	74.1	80.7	77.4	"	"	"		
"	54.8	66.2	60.5	"	"	"		
"	50.8	52.9	51.9	"	"	"		
12:00 - 14:00								
Ru-01	86.6	90.7	88.7	366444.73	8906359.16	18C		
"	58.9	62.7	60.8	"	"	"		
"	60.4	66.1	63.3	"	"	"		
"	57.2	61.7	59.5	"	"	"		
18:30 - 20:00								
Ru-01	49.6	55.6	52.6	366444.73	8906359.16	18C		
"	42.1	48.1	45.1	"	"	"		
"	48.3	52.8	50.6	"	"	"		
"	23.8	33.1	28.5	"	"	"		
21:00 - 22:15								
Ru-01	30.7	42.1	36.4	366444.73	8906359.16	18C		
"	39.7	41.5	40.6	"	"	"		
"	30.1	38.1	34.1	"	"	"		
"	20.9	23.9	22.2	"	"	"		

TESISTA: NILA CAMPOS LUCAS



FICHA DE DATOS DE MONITOREO DE RUIDO

LUGAR DE INVESTIGACIÓN: UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

PUNTO DE MONITOREO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA			COORDENADAS GEOGRÁFICAS UTM-WGS84			TIEMPO DE MONITOREO	
				ESTE	NORTE	ZONA		
	NPSmin	NPSmax	LAeqT	366312.72	8906402.55	18C	60 minutos	120 minutos
6:30 - 8:00								
RU-02	64.2	73.9	69.1	366312.72	8906402.55	18C		/
"	47.5	51.9	49.7	"	"	"		/
"	57.6	61.7	59.7	"	"	"		/
"	56.6	59.1	57.9	"	"	"		/
12:00 - 14:00								
RU-02	62.5	82.1	72.3	366312.72	8906402.55	18C		/
"	60.2	73.9	67.1	"	"	"		/
"	60.2	64.5	62.4	"	"	"		/
"	42.9	72.4	57.7	"	"	"		/
18:30 - 20:30								
RU-02	41.5	53.6	47.6	366312.72	8906402.55	18C		/
"	39.2	41.1	40.2	"	"	"		/
"	48.1	54.9	51.5	"	"	"		/
"	24.2	28.1	26.2	"	"	"		/
21:00 - 22:15								
RU-02	42.1	44.5	43.2	366312.72	8906402.55	18C		/
"	40.6	52.9	46.8	"	"	"		/
"	31.8	32.5	32.2	"	"	"		/
"	25.1	27.1	26.1	"	"	"		/

TESISTA: NILA CAMPOS LUCAS

LUGAR DE INVESTIGACIÓN: UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO



FICHA DE DATOS DE MONITOREO DE RUIDO

PUNTO DE MONITOREO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA			COORDENADAS GEOGRÁFICAS UTM-WGS84			TIEMPO DE MONITOREO	
				ESTE	NORTE	ZONA		
	NPSmin	NPSmax	LAeqt	366183.50	8906467.00	18 L	60 minutos	120 minutos
6:30 - 8:00								
RU-03	50.2	54.1	52.2	366183.50	8906467.00	18 L		/
"	40.3	54.3	47.3	"	"	"		/
"	41.2	43.9	42.6	"	"	"		/
"	43.8	50.3	47.1	"	"	"		/
(8:00 - 14:00)								
RU-03	50.3	40.6	39.8	366183.50	8906467.00	18 L		/
RU-03	59.4	40.9	62.3	"	"	"		/
RU-03	50.2	40.2	52.2	"	"	"		/
RU-03	29.6	18.3	37.7	"	"	"		/
18:30 - 20:30								
RU-03	38.9	40.6	39.8	366183.50	8906467.00	18 L		/
"	40.2	40.9	40.6	"	"	"		/
"	30.1	40.2	35.2	"	"	"		/
"	18.1	18.3	18.2	"	"	"		/
21:00 - 22:15								
RU-03	33.9	45.7	39.8	366183.50	8906467.00	18 L		/
"	38.7	42.5	40.6	"	"	"		/
"	27.6	32.7	30.2	"	"	"		/
"	23.6	29.4	26.5	"	"	"		/

ANEXO 5

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE SONÓMETRO



Registro N°PLC - 029

Certificado de Calibración OHLAC-028-2021

1.- SOLICITANTE

Nombre: PAVEL BERNABE LAZARO TACUCHI
Dirección: JR Dos de Mayo Mz J lt 6 Cayhuayna - Pilco Marca - Huánuco

OTI: 071

2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN Sonómetro

Marca : AWA
Modelo : AWA5661
Nº de Serie : 322839
Clase : 1
Micrófono : AWA
Nº S. Micrófono : -
Resolución : 0,1 dB
Procedencia : China

3.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

* El instrumento fue calibrado el 2021-09-17.

* La calibración se realizó en el Área de electroacústica del Laboratorio OHLAB S.A.C.

4.- CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura	22,1 °C	± 0,4 °C
Humedad	59,4 % HR	± 1,8 % HR
Presión	1012,1 hPa	± 0,3 hPa

Este Certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos y/o modificaciones requieren la autorización del Laboratorio de Metroología OHLAB S.A.C.. Certificado sin firma y sello carecen de validez. Los resultados de este certificado no deben utilizarse como certificado de conformidad de producto. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a calibración, el laboratorio OHLAB S.A.C. declina de toda responsabilidad por el uso indebido o incorrecto que se hidiere de este certificado.

Fecha de emisión: 2021-09-17

Sello



OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY S.A.C.
Jefe de Laboratorio de Metrología
Juan Diego Arribas Plata

OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY S.A.C.
Laboratorio de Metrología
Avenida La Marina N° 365, La Perla Callao - Perú
Tel.: (01) 454 3009 Cel.: (+51) 983 731 672
Email: comercial@ohlaboratory.com
Web: www.ohlaboratory.com



Certificado de Calibración

OHLAC-028-2021

5.- PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Según el PC-023 "PROCEDIMIENTO PARA LA CALIBRACIÓN DE SONÓMETROS del INACAL/DM Y NORMA METROLOGICA PERUANA NMP-011-2007 "ELECTROACUSTICA. SONOMETROS. PARTE 3 ENSAYOS PERIODICOS" (equivalente a la IEC 61672-3:2006)

6.- TRAZABILIDAD

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL - DM , en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP).

Nº de Certificado	Patrón utilizado	Marca	Modelo
LAC-065-2021	Calibrador Acústico multifunción	Brüel & Kjaer	4226
INACAL / DM			
LTF-C-100-2020	Generador de Formas de Ondas	KEYSIGHT	33512B
INACAL / DM			
LE-357-2020	Multímetro Digital	KEYSIGHT	34461A
INACAL / DM			
LAC-225-2020	Atenuador por pasos	KEYSIGHT	8495A
INACAL / DM			
LAC-227-2020	Amplificador de Tensión	KEYSIGHT	33502A
INACAL / DM			

OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
- La periodicidad de la calibración está en función al uso y mantenimiento del equipo de medición.
- La incertidumbre de la medición ha sido determinada usando un factor de cobertura $k=2$ para un nivel de confianza aproximado del 95%.
- El sonómetro ensayado de acuerdo a la norma NMP-011-2007 cumple con las tolerancias para la clase 1 establecidas en la norma IEC 61672-1:2002.

Certificado de Calibración

OHLAC-028-2021

7.- RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

7.1.- RUIDO INTRÍNSECO (dB)

Micrófono instalado (dB)	Límite max. en $L_{eq(1)}^{(*)}$ (dB)	Micrófono retirado (dB)	Límite max. en $L_{eq(1)}^{(*)}$ (dB)
24,5	26,1	23,4	25,6

Nota: La medición se realizó en el rango 30,0 dB a 140,0 dB con un tiempo de integración de 30 segundos.

(*) Datos tomados del Manual

- La medición con micrófono instalado se realizó con Cortaviento
- La medición con micrófono retirado se realizó con el adaptador capacitivo WA-0302-A 12 pF

7.2.- ENSAYO CON SEÑAL ACÚSTICA

Ponderación frecuencial C con ponderación temporal F (L_{cr})

Frecuencia Hz	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
125	0,2	0,3	± 1,5
1000	0,1	0,3	± 1,1
8000	-0,7	0,3	+ 2,1; - 3,1

Señal de entrada: 1 kHz a 94 dB en el rango de 30 dB a 140 dB.

Antes de iniciar los ensayos el sonómetro fue ajustado al nivel de referencia dado en su manual: 114,0 dB a 1 kHz, con el calibrador acústico multifunción B&K 4226.



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 029



Registro INACAL - 029

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN OHLAC-165-2023

1.- SOLICITANTE

Nombre: BOCAH CORPORAION EMPRESA INDIVIDUAL DE
RESPONSABILIDAD LIMITADA
Dirección: JR. SINCHIROCANCO, 229 PAUCARPATA HUANUCO -
HUANUCO - AMARILIS

OIC: LC-270

2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN Sonómetro

Marca: Hang Zhou Ahua Instruments
Modelo: AWA 6228
Nº de Serie: 103375
Clase: 1
Micrófono: QE-K62
Nº S. Micrófono: 34540
Resolución: 0,1 dB
Procedencia: China

3.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

* El instrumento fue calibrado el 20/03 - 06 - 17.

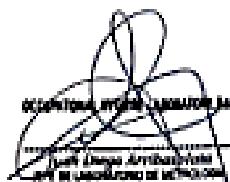
* La calibración se realizó en el Área de Electroacústica del Laboratorio OHLAC S.A.C.

4.- CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura	20,9 °C	± 0,1 °C
Humedad	59,4 % HR	± 3,2 % HR
Presión	1013,0 hPa	± 0,1 hPa

Este Certificado de calibración sólo puede ser citado directamente y sin modificaciones. Los extractos y/o modificaciones requieren la autorización del Laboratorio de Rehiningin OHLAC S.A.C. Certificado sin firma y sello carecen de validez. Los resultados de este certificado no deben utilizarse como certificación de conformidad de producto. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a calibración, el Laboratorio OHLAC S.A.C. declina de toda responsabilidad por el uso incorrecto e incorrecto que se hiciere de este certificado.

Fecha de emisión: 2023-06-07
Sello





LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 029



Registro N°LC - 029

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN OHLAC-165-2023

5.- PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Según el PC-023 "PROCEDIMIENTO PARA LA CALIBRACIÓN DE SONÓMETROS del INACAL - DM" Y NORMA METRÓLOGICA PERUANA NMP-011 2007 "ELECTROACÚSTICA. SONÓMETROS. PARTE 3 PRUEBAS PERIÓDICAS" (equivalente a la IEC 61672-3:2006)

6.- TRAZABILIDAD

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL - DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Muestra (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida (del Perú) (SLUMP).

Nº de Certificado	Patrón utilizado	Marca	Modelo
LAC-045-2023 INACAL - DM	Calibrador Analógico multifunción	Eurof & Kjær	4026
LTF-C-030-2023 INACAL - DM	Generador de Formas de Ondas	KLYSIGHT	30512H
UF-C-004-2022 INACAL - DM	Multímetro Digital	KLYSIGHT	34461A
LAC-212-2022 INACAL - DM	Reloj digital por pasos	KLYSIGHT	8495A

OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
- La periodicidad de la calibración está en función al uso y mantenimiento del equipo de medición.
- La incertidumbre de la medición ha sido determinada usando un factor de cobertura k=2 para un nivel de confianza aproximado del 95%.
- El sonómetro ensayado de acuerdo a la norma NMP-011-2007 cumplió con las tolerancias para la clase 1 establecidas en la norma IEC 61672-1:2002.



ECOSISTEM S.A.C
LAB. DE FÍSICA E.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN LFE 0157-2023

1.- Solicitante	4.- Fecha de Calibracion:	24 de junio del 2023.
LABORATORIO TECNOLOGICO Y AMBIENTAL DAXEN S.A.C.	5.- Lugar de Calibracion:	LAB. ECOSISTEM S.A.C
2.- Dirección	6.- Condiciones de Calibracion	
Jr. Carlos Soberon Mz M12 Lote 13 - SJL- Lima.	Temperatura Ambiental:	23 °C
3.- Instrumento	Humedad:	78%
SONOMETRO	Presión:	1000.5 mb
Marca/Fabricacion:	LUTRON	
Modelo:	SL-4033SD	
Serie:	I.565460	

7.- Método de Calibración

La Calibración fue hecha mediante el manual del fabricante, comparación con patrones trazables y el Procedimiento de calibración de Sonómetros tipo 2 de ECOSISTEM SAC - PCS-001.

8.- Trazabilidad

Los resultados de la calibración realizadas tienen trazabilidad a los patrones del sistema Internacional de Unidades de Medida (SI)

Para la calibración se utilizó un ** Sonómetro - Marca: 3M /Modelo: SE-401/ Serie: SE40111576 CLASS I/ Calibrado 17/08/2022- Termohigrómetro Marca: Boheco con Certificado N° T-6145-2023 Calibrado el 18/05/2023.

9.- Observaciones

Los resultados del certificado son válidos solo para el objeto calibrado, se refieren al momento, condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario debe tener un control de mantenimiento y recalibraciones apropiadas para cada instrumento.

ECOSISTEM S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declaradas.

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización de ECOSISTEM S.A.C.



ECOSISTEM S.A.C.
MARCELINO HOÁRCAYA TAÍPE
JEFE DE LABORATORIO

ECOSISTEM S.A.C
AV. San Juan Mz K Lt 07 - ATE - LIMA
Tel: 77881111
Email: info@ecosistemdac.com
Web: www.ecspe.com

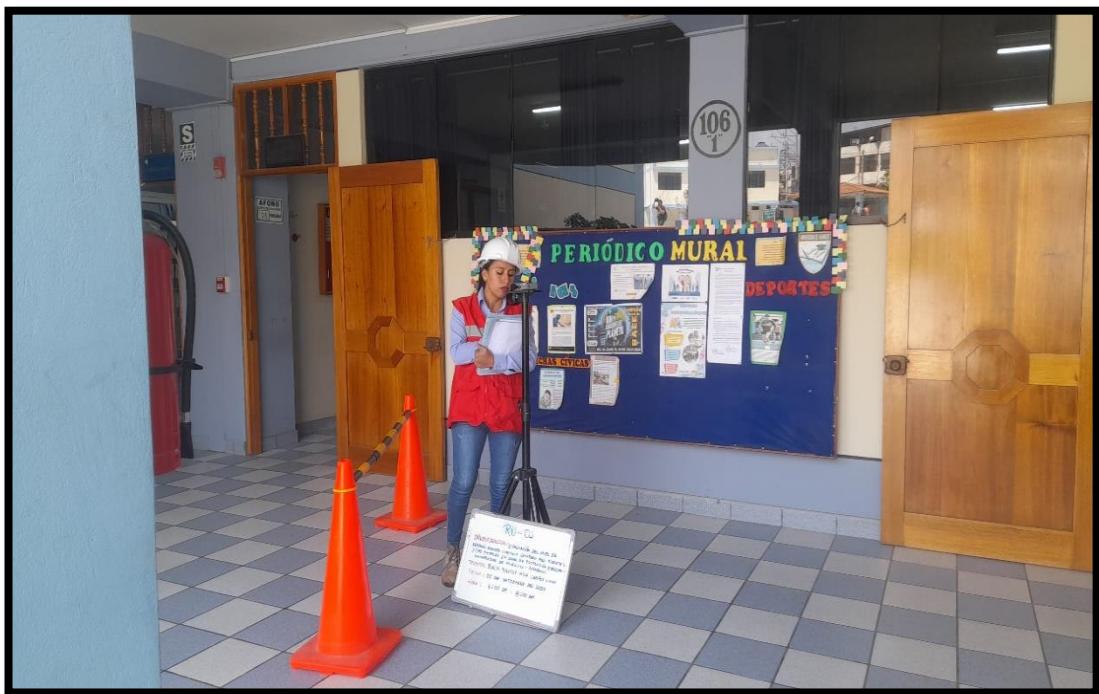
PR0.001 - FCDT15 - 2023

1/2

ANEXO 6

PANEL FOTOGRÁFICO

Fotografía 1
Monitoreo de ruido en RU-01 / Pabellón N° 01



Fotografía 2
Monitoreo de ruido en RU-01 / Pabellón N° 01



Fotografía 3

Monitoreo de ruido en RU-01 / Pabellón N° 01



Fotografía 4

Monitoreo de ruido en RU-01 / Pabellón N° 01



Fotografía 5
Monitoreo de ruido en RU-02 / Pabellón N° 03



Fotografía 6
Monitoreo de ruido en RU-02 / Pabellón N° 03



Fotografía 7

Monitoreo de ruido en RU-02 / Pabellón N° 03



Fotografía 8

Monitoreo de ruido en RU-02 / Pabellón N° 03



Fotografía 9
Monitoreo de ruido en RU-03 / Pabellón N° 05



Fotografía 10
Monitoreo de ruido en RU-03 / Pabellón N° 05



Fotografía 11
Monitoreo de ruido en RU-03 / Pabellón N° 05



Fotografía 12
Monitoreo de ruido en RU-03 / Pabellón N° 05



ANEXO 7

MAPA DE UBICACIÓN DEL PROYECTO

