

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA**  
**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN EL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD**  
**NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA EN EL PERIODO**  
**DICIEMBRE 2023 - MARZO 2024**

**Tesis**

**Para optar el título de:**

**INGENIERO AMBIENTAL**

**PRESENTADO POR:**

**CORI RAMOS, ZANALY**

**Tingo María-Perú**

**2024**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA**  
**Tingo María- Perú**  
**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES**



**ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS N° 017-2025-FRNR-UNAS**

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, reunidos con fecha 9 de octubre 2024, a horas 8: a.m. en la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Recursos Naturales Renovables para calificar la tesis titulada:

**“NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN EL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA EN EL PERIODO DICIEMBRE 2023-MARZO 2024**

Presentado por la Bachiller: **CORI RAMOS, ZANALY**, después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas por el Jurado, se declara **APROBADO** con el calificativo de **“EXCELENTE”**.

En consecuencia, el sustentante queda apto para optar el Título Profesional de **INGENIERO AMBIENTAL** que será aprobado por el Consejo de Facultad, Tramitándolo al Consejo Universitario para el otorgamiento del Título Correspondiente.

Tingo María, 24 de enero de 2025

  
Ing. MSc. **FRANKLIN DIONISIO MONTALVO**  
**PRESIDENTE**

  
Ing. MSc. **SANDRA L. ZAVALA GUERRERO**  
**MIEMBRO**

  
Blgo. MSc. **CESAR GOZME SULCA**  
**MIEMBRO**



  
Dr. **VICTOR M. BETETA ALVARADO**  
**ASESOR**



UNAS

VICERRECTORADO DE  
INVESTIGACIÓN

INSTITUTO DE  
INVESTIGACIÓN

UNIDAD DE SOPORTE  
CIENTÍFICO  
REPOSITORIO INSTITUCIONAL

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

## **CERTIFICADO DE SIMILITUD T.I. N° 366 - 2025 - CS-RIDUNAS**

El Jefe de la Unidad de Soporte Científico de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, quien suscribe,

### **CERTIFICA QUE:**

El Trabajo de Investigación; aprobó el proceso de revisión a través del software TURNITIN, evidenciándose en el informe de originalidad un índice de similitud no mayor del 25% (Art. 3° - Resolución N° 466-2019-CU-R-UNAS).

### **Programa de Estudio:**

Ingeniería Ambiental

### **Tipo de documento:**

Tesis	X	Trabajo de Suficiencia Profesional	
-------	---	------------------------------------	--

TÍTULO	AUTOR	PORCENTAJE	
		SIMILITUD	CONTENIDO GENERADO POR INTELIGENCIA ARTIFICIAL
NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN EL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA EN EL PERIODO DICIEMBRE 2023 - MARZO 2024	CORI RAMOS, ZANALY	06 % Seis	Menor a 20 %

Tingo María, 17 de noviembre de 2025.

 UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA  
UNIDAD DE SOPORTE CIENTÍFICO  
  
ING. EINSTEIN A. ORTIZ MORALES  
JEFE

C.C. Archivo

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA**  
**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN EL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD**  
**NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA EN EL PERIODO**  
**DICIEMBRE 2023 - MARZO 2024**

**Autor** : Bach. Cori Ramos Zanaly  
**Asesor** : Dr. Víctor Manuel Beteta Alvarado  
**Área de investigación** : Gestión ambiental PICSDS  
**Grupo de investigación** : Gestión ambiental  
**Línea de investigación** : Gestión de la contaminación e impactos ambientales.  
**Lugar de ejecución** : Campus de la Universidad Nacional Agraria de la Selva  
**Duración** : 6 meses  
**Financiamiento** : Propio  
**Presupuesto** : S/ 7,622.00

**Tingo María-Perú**

**2025**

## **DEDICATORIA**

Dedicada a todos aquellos que difunden o estudian el impacto de las ondas sonoras en nuestro entorno, y nos invitan a apreciar el valor profundo del silencio.

## **AGRADECIMIENTO**

A mi asesor, el Dr. Víctor Beteta Alvarado, por su guía, sus valiosas sugerencias y por fomentar mi interés en este tema. Su apoyo fue un pilar fundamental que me permitió seguir aprendiendo y profundizando en este campo a lo largo de toda la investigación.

Al laboratorio de Calidad del Aire de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, por facilitarme los materiales y equipos necesarios para llevar a cabo esta investigación. Un agradecimiento especial a la ingeniera Bárbara Kiara López por su constante apoyo y orientación desde que me integré al laboratorio hasta las últimas etapas de esta tesis.

A mi familia, por su apoyo incondicional, que no solo hizo posible el desarrollo de esta tesis, sino también por haberme inculcado desde la infancia una conciencia sobre el sonido, lo que despertó mi curiosidad por este tema. A mis colegas, agradezco profundamente su colaboración y constante aliento, especialmente durante la importante etapa de recolección de datos en el campo.

## ÍNDICE

	Página
I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Objetivo general.....	2
1.2. Objetivos específicos .....	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA .....	3
2.1. Antecedentes .....	3
2.1.1. Internacionales.....	3
2.1.2. Nacionales .....	5
2.1.3. Locales.....	7
2.2. Marco teórico .....	8
2.2.1. Ondas .....	8
2.2.2. Ondas sonoras.....	8
2.2.3. Acústica .....	9
2.2.4. Sonido.....	9
2.2.5. Decibelio (dB) .....	10
2.2.6. Nivel de presión sonora .....	10
2.2.7. Nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A ( $L_{AeqT}$ ) ..	11
2.2.8. Ponderaciones temporales .....	11
2.2.9. Sonómetro.....	11
2.2.10. Ruido .....	12
2.2.11. Ruido en un campus universitario .....	13
2.2.12. Fuentes de ruido.....	13
2.2.13. Factores que influyen en el ruido .....	15
2.2.14. Distribución espacial del nivel de presión sonora .....	16
2.2.15. Contaminación acústica.....	17
2.2.16. Percepción social del nivel de presión sonora .....	20
2.2.17. Normativa aplicable.....	21

III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	23
3.1. Lugar de ejecución.....	23
3.1.1. Ubicación política.....	23
3.1.2. Ubicación geográfica de la zona de estudio .....	23
3.1.3. Características generales de la zona .....	24
3.2. Materiales y métodos .....	24
3.2.1. Materiales y equipos.....	24
3.3. Metodología .....	25
3.3.1. Determinación de los puntos de evaluación. ....	25
3.3.2. Identificación de las fuentes de ruido en el campus de la UNAS.....	27
3.3.3. Determinación de las condiciones meteorológicas en el campus de la UNAS.- .....	28
3.3.4. Distribución espacial del nivel de presión sonora en el campus universitario- .....	30
3.3.5. Percepción social del nivel de presión sonora en el campus .....	31
3.4. Criterio y análisis de estudio.....	32
3.4.1. Nivel de investigación .....	32
3.4.2. Tipo de investigación.....	33
3.4.3. Variables y operacionalización.....	33
3.4.4. Población y muestra.....	34
3.4.5. Diseño de investigación.....	34
3.4.6. Técnicas e instrumentos de análisis de datos.....	35
3.4.7. Análisis de datos .....	36
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	37
4.1. Fuentes de ruido en el campus de la UNAS. ....	37
4.2. Condiciones meteorológicas en el campus de la UNAS.....	38
4.3. Nivel de presión sonora continua equivalente en el campus de la UNAS.....	39
4.4. Distribución espacial del nivel de presión sonora en el campus de la UNAS. ....	41

4.5. Percepción social del nivel de presión sonora de la comunidad universitaria .....	43
V. CONCLUSIONES .....	45
VI. PROPUESTAS A FUTURO .....	46
VII. REFERENCIAS .....	47
VIII. ANEXOS .....	52

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Página
1. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido .....	21
2. Ubicación y descripción de los puntos de evaluación. ....	25
3. Puntos de evaluación y sus grupos .....	26
4. Distribución de los grupos de evaluación.....	27
5. Puntos de evaluación del Nivel de presión sonora y el número de repeticiones .....	28
6. Comparación entre valores medidos y simulados. ....	31
7. Comunidad universitaria en el ciclo académico 2023-II.....	31
8. Comunidad universitaria para encuestar.....	32
9. Operacionalización con variables del proyecto de tesis .....	33
10. Lista de Expertos en la validación del cuestionario. ....	35
11. Condiciones meteorológicas del campus de la UNAS .....	38
12. Nivel de presión sonora en el campus de la UNAS.....	40
13. Condiciones meteorológicas en Puntos de Evaluación .....	55
14. Nivel de presión sonora en cada periodo evaluado. ....	56
15. Fuentes de ruido y su descripción en el campus de la UNAS .....	57
16. Datos obtenidos durante la semana 1,2,3,4,5 y 6 .....	66
17. Validación del instrumento de investigación por juicio de expertos.....	92

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Compresión y rarefacción en ondas sonoras .....	9
2. Ubicación política del área de estudio .....	23
3. Diseño longitudinal para evaluar el NPS.....	34
4. Diseño Transversal para la percepción social.....	35
5. Porcentaje de las Fuentes de Ruido en el campus de la UNAS.....	37
6. Mapa de distribución del nivel de presión sonora de la UNAS .....	42
7. Criterios de la percepción social en la comunidad universitaria .....	43
8. Sexo de los encuestados .....	52
9. Edad de los encuestados .....	53
10. Ocupación de los Encuestados en la Universidad .....	53
11. Horas al día que permanecen en la UNAS .....	54
12. Problemas auditivos de la comunidad universitaria .....	55
13. Medición de NPS en el horario de 7:00-10:00 en el PE-17 .....	88
14. Calibración de campo antes y después de la evaluación en el PE-12.....	88
15. Medición de la velocidad del viento en el PE-11 .....	89
16. Medición de la dirección del viento en el PE-08.....	89
17. Medición de la temperatura y humedad relativa en el PE-16.....	90
18. Encuesta a docentes, alumnos y administrativos de la UNAS .....	90
19. Formato de encuesta .....	91
20. Certificado de calibración.....	95
21. Plano de infraestructuras físicas del campus de la UNAS .....	96
22. Mapa de rejillas de 180 m x 180m .....	97
23. Mapa de rejillas y puntos de evaluación.....	98
24. Mapa de puntos de evaluación .....	99
25. Mapa de rutas de evaluación .....	100
26. Mapa de ítems.....	101
27. Mapa de nivel de presión sonora de la UNAS.....	102
28. Mapa de nivel de presión sonora envista 3D de la UNAS .....	103
29. Vista 3D de los pabellones académicos y el NPS .....	103

## RESUMEN

El objetivo del estudio fue determinar el nivel de presión sonora en el campus de la Universidad Nacional Agraria de la Selva en el periodo diciembre de 2023 a marzo de 2024. Se midió el nivel de presión sonora continua equivalente en 18 puntos estratégicos durante el horario diurno, utilizando un sonómetro. Con los datos obtenidos, se generó un mapa de distribución sonora con el apoyo de software especializado. También se consideraron variables meteorológicas y se realizó una encuesta para obtener la percepción acústica de los usuarios del campus.

Los resultados mostraron que el nivel de presión sonora continua equivalente promedio fue de 56,04 dB, y que el 60% del campus presenta niveles superiores a los 50 dB, superando los límites establecidos por el Estándar Nacional de Calidad Ambiental (ECA) para ruido en zonas de protección especial. Las principales fuentes de presión sonora fueron la fauna local y el tráfico vehicular. Además, se observó que condiciones meteorológicas, como la temperatura elevada y la alta humedad, favorecieron la propagación de las ondas sonoras en el campus. Respecto a la percepción social, el 63% de los encuestados manifestó estar moderadamente satisfecho con el ambiente acústico del campus; sin embargo, más del 40% señaló que el ruido interrumpe ocasionalmente sus actividades y conversaciones reflejando un impacto moderado en la comunidad universitaria.

**Palabras clave:** Biofonía, condiciones meteorológicas, fuentes de ruido, ondas sonoras, percepción social.

## ABSTRACT

The objective of the study was to determine the sound pressure level on the campus of the Universidad Nacional Agraria de la Selva from December 2023 to March 2024. The equivalent continuous sound pressure level was measured at 18 strategic points during daytime hours using a sound level meter. Based on the collected data, a sound distribution map was generated with the support of specialized software. Meteorological variables were also considered, and a survey was conducted to obtain the acoustic perception of campus users.

The results showed that the average equivalent continuous sound pressure level was 56.04 dB, with 60% of the campus exhibiting levels exceeding 50 dB, surpassing the limits established by the Estandares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido in special protection areas. The main sources of sound pressure were local fauna and vehicular traffic. Furthermore, it was observed that meteorological conditions, such as high temperatures and humidity, facilitated the propagation of sound waves across the campus. Regarding social perception, 63% of respondents reported being moderately satisfied with the acoustic environment of the campus; however, more than 40% indicated that noise occasionally disrupts their activities and conversations, reflecting a moderate impact on the university community.

**Keywords:** Biophony, meteorological conditions, noise sources, sound waves, social perception.

## I. INTRODUCCIÓN

Las ondas sonoras producen variaciones en la presión del aire, las cuales se miden como niveles de presión sonora, expresados en decibelios (dB). Cuando estos niveles sobrepasan los límites establecidos, se produce contaminación acústica, afectando la calidad de vida y el bienestar de las personas. En los últimos años, el crecimiento de las actividades humanas ha incrementado la propagación de estas ondas, lo cual ha generado preocupación en espacios sensibles como los campus universitarios. En estos espacios, un ambiente acústico inadecuado podría afectar tanto la salud como el desarrollo académico de la comunidad educativa.

A pesar de la importancia del control acústico en entornos educativos, los efectos de la contaminación acústica no siempre han sido analizados con suficiente profundidad, lo que deja a las comunidades expuestas a niveles de presión sonora que podrían exceder los valores recomendados. Esta situación se presenta en la Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS), donde no se habían realizado estudios previos que determinaran los niveles de presión sonora en su campus. Las normativas como los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (DS-085-2003 PCM), establecen un límite máximo de 50 dB para zonas de protección especial, como los campus universitarios. Sin embargo, se desconoce si estos estándares vienen siendo cumplidos, lo que genera incertidumbre sobre el impacto acústico en la comunidad educativa. En este contexto, surgió la necesidad de desarrollar una investigación que permitiera determinar los niveles de presión sonora y recoger la percepción de estudiantes, docentes y personal administrativo sobre el impacto de las ondas sonoras en sus actividades diarias. Este análisis proporcionó una base sólida para comprender la situación acústica en el campus y contribuir a futuras investigaciones sobre la calidad acústica en entornos educativos.

Por ello, el problema que se planteó en esta tesis fue: ¿Cuál es el nivel de presión sonora en el campus de la UNAS en el periodo de diciembre 2023 a marzo de 2024? La hipótesis que guio este trabajo sostuvo que el nivel de presión sonora en el campus de la UNAS supera los 50 dB, el valor máximo permitido para zonas de protección especial, durante el periodo de diciembre 2023 a marzo de 2024,

Asimismo, los resultados proporcionan a las autoridades universitarias una base técnica para tomar decisiones informadas orientadas a mejorar el ambiente acústico, en beneficio de toda la comunidad universitaria.

### **1.1. Objetivo general**

Determinar el nivel de presión sonora en el campus de la Universidad Nacional Agraria de la selva en el periodo de diciembre 2023 a marzo de 2024.

### **1.2. Objetivos específicos**

- Identificar las fuentes de ruido en el campus de la UNAS.
- Determinar las condiciones meteorológicas en el campus de la UNAS.
- Determinar el nivel de presión sonora continua equivalente en el campus de la UNAS.
- Determinar la distribución espacial del nivel de presión sonora en el campus de la UNAS.
- Determinar la percepción social del nivel de presión sonora de la comunidad universitaria.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Internacionales

Barboza (2020) llevó a cabo un estudio titulado “Contaminación acústica en un campus universitario en Brasil”, centrado en identificar el nivel de presión sonora en el campus de la Universidad Federal de Juiz de Fora y los impactos en la percepción y comportamiento de sus usuarios. El enfoque metodológico se estructuró en dos etapas diferenciadas. En la etapa inicial, se seleccionaron ubicaciones de monitoreo utilizando una cuadrícula de referencia con distancias de 50 metros, resultando en 32 puntos externos y 10 puntos en interiores. En cada punto se registraron valores del nivel de presión acústica (NPS) en modo Fast durante 3 minutos, además de aspectos meteorológicos como la dirección y velocidad del viento. En la segunda fase, se aplicó una encuesta de 10 preguntas a 626 participantes con el propósito de conocer la percepción subjetiva del ruido en el campus. Los resultados mostraron que el 81% de los puntos medidos en exteriores superaba los 50 dB(A). Sin embargo, el 46% de los encuestados mencionaron que el ruido no les causaba ninguna molestia. La investigación concluyó que el espacio acústico del campus no es adecuado debido a que los niveles acústicos exceden valores recomendados para ambientes externos, siendo el tráfico vehicular la principal fuente de ruido. Además, se identificó que la vegetación, desniveles de los edificios y la topografía contribuían a disminuir la incidencia sonora generada por los vehículos. Aunque se presentaron intensidades sonoras elevadas, el 46% de la población manifestó que no muestra molestias por lo que la autora planteó una hipótesis al respecto, sugiriendo que esta tolerancia puede deberse a que la universidad se encuentra en un área con clima tropical, donde mantener las puertas y ventanas abiertas es la única forma de ventilar los espacios, a expensas del confort acústico.

Costa & Montalvão (2021) realizaron un estudio titulado "Evaluación de la acústica ambiental en un campus universitario en Sergipe, Brasil", cuyo objetivo fue evaluar la acústica del campus. Utilizaron un análisis objetivo que incluyó la descripción del sitio y la obtención de datos de presión acústica mediante un sonómetro debidamente ajustado a 1,5 metros del suelo en 30 puntos durante jornadas de muestreo distribuidas entre los días laborables. Además, emplearon el software iNoise Free 2021 para el modelado geométrico de las infraestructuras del campus y la creación de mapas acústicos. También realizaron un análisis subjetivo mediante cuestionarios a 148 encuestados. El análisis reveló que cerca del 75 % de

los valores registrados en el campus superaban los 50 dB(A). Los mapas acústicos indicaron niveles de ruido más elevados en las áreas próximas a las carreteras, donde predominaban las fuentes de ruido vehicular. En las encuestas, el 61% de los participantes identificaron las voces como las principales fuentes de sonido, el 22% mencionó el tráfico vehicular y el 6% señaló sonidos de música o del entorno natural. La mitad de los encuestados consideró que el sonido en el campus era tolerable; sin embargo, el 28% reportó pérdida de concentración debido al ruido. En conclusión, el estudio determinó que las fuentes vehiculares son la principal causa de ruido en el campus. La percepción general de los encuestados fue que el ruido era tolerable, aunque una parte significativa mencionó problemas de concentración. Los investigadores subrayaron que el mapa acústico es una herramienta útil para el diagnóstico estratégico y la planificación de futuras medidas de mitigación y ampliación del campus.

Huang et al. (2022) en su estudio realizado en el campus de la Universidad de Guangxi, China. Investigaron el desarrollo de un modelo de propagación de ruido para dicho campus lo que permitió elaborar una cartografía acústica del entorno universitario. Para ello, los autores definieron el tráfico como la fuente principal de emisiones sonoras. Se seleccionaron diversas ubicaciones a lo largo de las principales vías internas del campus para establecer los puntos de monitoreo, y las mediciones se realizaron en dos horarios: de 8:00 a 12:00 y de 14:30 a 17:30 horas. Para la recolección de datos se empleó un analizador de sonido y vibración BSWAA801, junto con el software Predictor 7810, utilizado en la elaboración del mapa acústico. Los resultados mostraron que, a mayor frecuencia, se incrementaron tanto el nivel de presión sonora (SPL) como el nivel de potencia acústica. Asimismo, los datos revelaron que las aulas ubicadas en zonas próximas a la carretera principal presentaban niveles superiores a los 60 dB. El análisis de los mapas permitió también comparar el comportamiento del ruido a distintas alturas, evidenciando que, aunque los valores eran similares en distintas áreas a un mismo nivel, estos se reducían conforme aumentaba la elevación. Sin embargo, cuando se comparan los niveles de ruido en un mismo punto, pero diferentes alturas, el ruido aumenta a medida que la altura del punto de medición se incrementa. Finalmente, los investigadores concluyeron que las infraestructuras ubicadas en zonas elevadas del campus deben ser priorizadas en futuras estrategias de control acústico, ya que se observó que estos espacios tienden a registrar niveles sonoros más elevados que las áreas ubicadas a menor altura. También se determinó que las aulas situadas cerca de las vías principales se encuentran entre las más vulnerables a las interferencias sonoras, lo que podría afectar el adecuado desarrollo de las actividades académicas.

### 2.1.2. Nacionales

Cerna & Huamán (2019) realizaron un análisis detallado en el tiempo y espacio sobre los niveles de ruido ambiental en el campus de la Universidad Nacional de Trujillo. El propósito del estudio fue detectar las áreas con mayor generación de ruido mediante la creación de un mapa ambiental de ruido. Para ello, se realizaron mediciones en el campus, el cual se dividió en cuadrículas de 125 metros por lado sobre el plano perimétrico y se subdividió en cuatro zonas: A, B, C y D, con ocho puntos de monitoreo en cada una. Las mediciones se llevaron a cabo con un sonómetro a 1.50 metros del suelo en dos turnos, mañana y tarde, durante dos semanas de lunes a viernes. El mapa de ruido se confeccionó utilizando el software ArcGIS 10.3 y el método de interpolación IDW. El enfoque metodológico aplicado fue descriptivo y se centró en observaciones prolongadas sin manipulación de variables. Los datos obtenidos mostraron que los niveles de ruido superaron los límites establecidos para zonas sensibles, específicamente en franjas horarias diurnas, es decir, más de 50 dB; sin embargo, estos niveles fluctuaban según la ubicación y el horario. En las cuatro zonas de monitoreo, los niveles de ruido ambiental se excedieron, aunque esto dependía del horario, siendo más prominente en las zonas A y B, lo cual se reflejó en los mapas con colores más claros en las áreas de mayor ruido. Con base en estos resultados, los autores determinaron que estas zonas presentaban índices sonoros por encima de lo normado, en especial durante algunas horas del día. En contraste, los puntos ubicados en zonas sin flujo vehicular ni peatonal registraron niveles dentro de los márgenes establecidos en varias ocasiones. Esta información es crucial para proponer medidas ambientales que reduzcan los efectos del ruido, mejorando así el bienestar de la comunidad universitaria.

Hinostroza (2020) llevó a cabo un estudio en las inmediaciones del campus de la Universidad Continental en Huancayo, con el propósito de analizar las condiciones acústicas y su efecto en el entorno universitario y en las actividades académicas de los estudiantes. Para ello, se centró en la evaluación del ruido ocasionado por el tránsito vehicular, utilizando una metodología que contempló tanto la identificación de las fuentes emisoras como la recopilación de niveles sonoros mediante un sonómetro. Se delimitaron cuadrantes de 50x50 metros para ubicar los puntos de medición, con un total de 14 puntos. Las mediciones se realizaron en dos turnos diarios, en los horarios de 9:00 a 14:00 y de 15:00 a 20:00 horas, de lunes a viernes. La elaboración del mapa de ruido fue realizada mediante el software ArcGIS 10.5 y el método Kriging. Los datos recopilados evidenciaron que los principales emisores fueron los vehículos en movimiento y los que permanecían detenidos. Se observaron valores elevados de presión sonora en los puntos cercanos a las vías arteriales, oscilando entre 50 y 60

dB. El autor concluyó que el tránsito vehicular representaba la fuente predominante de ruido, superando los 50 dB establecidos por el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para zonas con requerimientos especiales. Este hallazgo remarca la necesidad de implementar acciones para reducir el impacto del ruido en las actividades educativas. Como propuesta de mitigación, se recomendó el uso de barreras acústicas vegetales sostenibles, integradas al diseño arquitectónico como alternativa para mejorar el confort dentro del campus universitario.

Figueroa & Lozano (2021) llevaron a cabo un estudio para analizar los efectos del tráfico vehicular en el rendimiento de la atención visual y la memoria auditiva en una institución pública en Arequipa. Este estudio experimental utilizó un método confirmatorio-deductivo y contó con una muestra de 15 personas entre 11 y 13 años. A los participantes se les aplicaron pruebas como la de Toulouse-Piéron, que evaluó la atención visual, y la de Memoria Auditiva Inmediata (M.A.I.). Además, se usaron un sonómetro y bocinas con sonidos de tráfico vehicular previamente grabados. Los participantes fueron agrupados en tres categorías: uno bajo condiciones de silencio, otro expuesto a 50 dB y el último a 70 dB.

Los hallazgos revelaron que la exposición al ruido del tráfico vehicular no tuvo un impacto considerable en la atención visual en ninguno de los tres escenarios, posiblemente porque el ruido incrementa la capacidad atencional y reorienta la atención hacia fuentes de información de alta prioridad. Sin embargo, se observó un impacto significativo en la memoria auditiva inmediata, ya que el ruido enmascara el repaso verbal interno, afectando la retención a corto plazo. El estudio concluye que el desempeño de la memoria auditiva en escolares fue inferior cuando estuvieron expuestos a niveles de ruido entre 50 y 70 dB, en comparación con condiciones silenciosas. No obstante, el rendimiento de la atención visual no se vio afectado en ninguno de los tres grupos estudiados.

Rodríguez & Baldeón (2018) llevaron a cabo un estudio en la Biblioteca Agrícola Nacional (BAN) para evaluar el ruido y el confort acústico en el lugar. La metodología empleada incluyó encuestas dirigidas a los usuarios de la biblioteca, con una muestra total de 359 usuarios distribuidos en 9 salas distintas. En cada sala se determinaron varios puntos de monitoreo, sumando un total de 34 puntos, los cuales fueron medidos con un sonómetro integrador. Las variables consideradas en la encuesta incluyeron edad, sexo, carrera, ciclo académico, horas de estudio en la biblioteca, nivel de ruido percibido, confort acústico, afectación en la concentración, fuentes de ruido y problemas auditivos. Los resultados mostraron que el 100% de los encuestados tenía menos de 25 años. El 70.2% de los usuarios calificó el ambiente como confortable, mientras que un 22.3% lo consideró incómodo. Respecto a la concentración, el 21.4% indicó que los niveles de ruido no perturbaban su concentración,

mientras que un 78.6% señaló que se desconcentraban, aunque la afectación era leve. En cuanto a las fuentes de ruido, el 82.2% mencionó las conversaciones entre usuarios. Respecto a los problemas auditivos, el 93.9% manifestó no tener problemas auditivos, mientras que el 6.1% afirmó lo contrario. Los valores obtenidos con el sonómetro mostraron niveles de ruido que oscilaban entre 44.1 y 54.2  $L_{AeqT}$  (dB(A)), superando el ECA de ruido de 50 dB en 4 de las 9 salas de la BAN. Los autores concluyen que la percepción del ruido y el confort acústico están asociados al nivel de ruido y a la presencia de problemas auditivos. Además, a pesar de que 4 salas sobrepasaban los valores del ECA de ruido, el 65% de los usuarios calificaron el ambiente como poco ruidoso y más del 70% lo consideraron cómodo. Esto podría deberse a que una conversación en tono normal genera aproximadamente 50 dB de presión sonora, y estas conversaciones son percibidas como algo natural del entorno.

### **2.1.3. Locales**

En su investigación, Dionisio (2019) se propuso determinar cómo el ruido vehicular influye en el rendimiento académico de los estudiantes del colegio Juana Moreno en Huánuco durante el año 2017. El estudio adoptó un enfoque metodológico no experimental de tipo correlacional, con características mixtas y un diseño transeccional. La población evaluada estuvo compuesta por 64 estudiantes. Se diseñó un cuestionario compuesto por 12 ítems, y se realizaron mediciones en cuatro ubicaciones distintas durante diez días consecutivos, con registros de 15 minutos cada uno, entre las 7:30 a.m. y 12:30 p.m. Para la verificación de hipótesis, se utilizaron pruebas estadísticas como chi-cuadrado y t de Student. Los hallazgos señalaron que el 87.5 % del alumnado percibía que el ruido vehicular tenía un efecto considerable en su concentración. Asimismo, se detectó que el nivel promedio de ruido excedía en 23 dB los límites establecidos por los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para zonas de protección especial. En relación con el rendimiento escolar, el 81.2 % de los estudiantes presentó un bajo rendimiento atribuido a la interferencia del ruido vehicular. El análisis estadístico reveló un valor-p menor al nivel de significancia ( $0.0061 < 0.05$ ). En conclusión, Dionisio evidenció que el ruido vehicular incide negativamente en el desempeño académico de los escolares.

Enríquez (2021) llevó a cabo una investigación en la ciudad de Tingo María, cuyo objetivo fue analizar cómo el ruido vehicular impacta en la calidad de vida de los ciudadanos. El estudio fue aplicado, de tipo explicativo y con diseño transversal. Participaron 136 personas, quienes fueron evaluadas mediante monitoreos realizados en dos ubicaciones específicas, utilizando un sonómetro. Además, se aplicaron encuestas, revisión de literatura y métodos econométricos. Los hallazgos señalaron que el ruido producido por el tráfico vehicular

generaba un impacto notable en la población, afectando al 91.89 % de los adultos encuestados. El promedio de presión sonora registrado fue de 68.2 dB(A), cifra que supera los límites establecidos en los estándares peruanos de calidad ambiental para zonas residenciales y especiales. Respecto a la percepción del entorno acústico, un pequeño porcentaje (5.3%) consideró el ruido como "muy bueno", el 48.7% lo calificó como bueno, el 42.1% como regular y el 3.9% como deficiente. Finalmente, el autor concluyó que, mediante un modelo probabilístico, se pudo evidenciar una relación negativa entre la contaminación sonora vehicular y la calidad de vida, especialmente en la población masculina.

Cercedo (2023) realizó un estudio en la Universidad Nacional Agraria de la Selva, donde buscó determinar el vínculo entre el ambiente laboral y la exposición al ruido de los trabajadores administrativos. Se consideraron como factores de análisis las condiciones físicas del entorno, incluyendo el ruido. La metodología incluyó la medición de niveles sonoros utilizando el equipo BSWA 308, posicionado a una altura de 1.5 metros y con sesiones de monitoreo de 10 minutos por punto. También se utilizó una encuesta con preguntas sobre la percepción del ruido vehicular en oficinas. Los resultados mostraron que, en los 48 puestos de trabajo analizados, el riesgo por exposición al ruido fue clasificado como bajo. Las mediciones oscilaron entre 43.8 dB en la Dirección de Admisión y 69.3 dB en la unidad de la biblioteca, valores que fueron comparados con los límites normativos para áreas comerciales durante el día, que es de 70 dB. Además, el análisis estadístico reveló una correlación moderadamente positiva ( $r = 0.677$ ) entre las condiciones laborales y el rendimiento del personal. En conclusión, los trabajadores no estuvieron expuestos a niveles peligrosos de ruido y se identificó una relación significativa entre el ambiente laboral y el desempeño en oficinas universitarias.

## **2.2. Marco teórico**

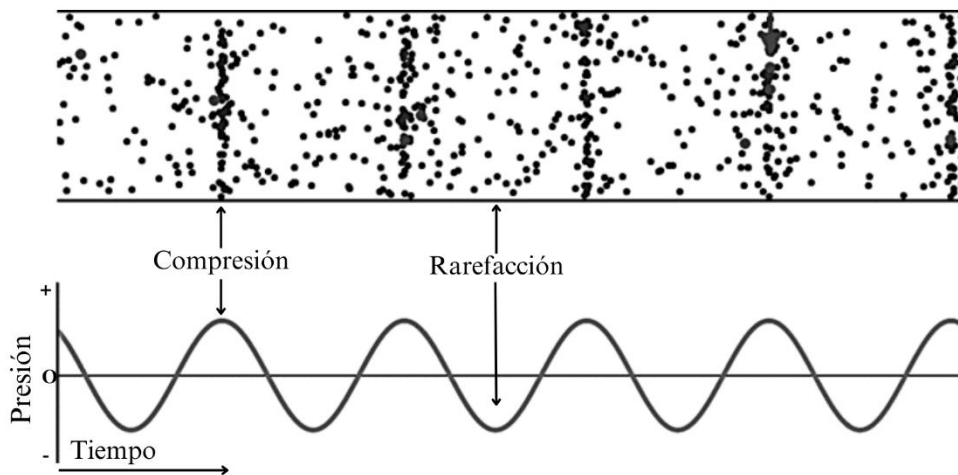
### **2.2.1. Ondas**

Las ondas son alteraciones que se desplazan a través del espacio o de un medio físico, permitiendo el traslado de energía sin transportar materia. Estas perturbaciones pueden clasificarse en diversas categorías, como las ondas mecánicas, que requieren un medio para su transmisión, o las ondas electromagnéticas, que pueden propagarse incluso en el vacío. Las propiedades esenciales de una onda comprenden su frecuencia, longitud de onda, velocidad y amplitud (Kinsler et al., 2000).

### **2.2.2. Ondas sonoras**

Las ondas sonoras corresponden a un tipo de onda mecánica longitudinal, que necesita un medio físico (como aire, agua o sólidos) para su propagación. En estas ondas, las partículas del medio vibran en la misma dirección del avance de la onda, generando zonas

de compresión (cuando las partículas se acercan y se incrementa la presión) y zonas de rarefacción (cuando se alejan, disminuyendo la presión). Estas variaciones de presión permiten que el sonido viaje desde su fuente hasta ser percibido por el oído humano (Rossing, 2007). Este proceso de compresión y rarefacción puede observarse de forma ilustrativa en la Figura 1, donde se representa gráficamente cómo las partículas del medio oscilan a medida que la onda sonora avanza, alternando entre zonas de alta y baja presión.



**Figura 1.** Compresión y rarefacción en ondas sonoras

Fuente: Adaptado de Phonetic science (Sekiel et al., 2023)

### 2.2.3. Acústica

La acústica es la rama de la física que estudia el sonido y las vibraciones mecánicas. Analiza cómo se generan, transmiten y reciben las ondas sonoras a través de distintos medios. Además, la acústica investiga cómo las propiedades físicas de un medio, como su densidad y elasticidad, influyen en la velocidad y la propagación del sonido, y cómo estos factores pueden ser manipulados o controlados para lograr objetivos específicos. (Kinsler et al., 2000).

### 2.2.4. Sonido

El sonido corresponde a la transmisión de vibraciones en forma de ondas mecánicas que requieren un medio material para propagarse, como por ejemplo el aire. Estas oscilaciones, generadas por una fuente emisora, producen alteraciones en la presión del entorno, las cuales son percibidas por el oído humano y procesadas por el cerebro como sonido. Las propiedades sensoriales del sonido, como el tono y el volumen, están relacionadas con la frecuencia de las ondas que lo componen y con su amplitud, las cuales afectan la intensidad con la que se percibe. La rapidez con la que el sonido se desplaza depende del tipo de medio, siendo mayor en materiales sólidos y menor en gases como el aire (Berg & Storck, 2005).

### **2.2.4.1. Percepción del sonido**

La percepción del sonido inicia cuando las ondas mecánicas ingresan por el oído externo, recorren el canal auditivo y provocan la vibración del tímpano. Posteriormente, dichas vibraciones son transmitidas al oído medio, donde los huesecillos (martillo, yunque y estribo) se encargan de amplificar la señal y conducirla hacia la ventana oval, que conecta con el oído interno. En la cóclea, una estructura llena de fluido, estas vibraciones se transforman en impulsos eléctricos mediante la activación de las células sensoriales ciliadas, las cuales envían esta información al cerebro a través del nervio auditivo para su procesamiento final como sonido. (Avison, 1989).

Más allá del proceso físico, la percepción auditiva involucra la interpretación de características como el tono, el timbre y el volumen, transformando las señales acústicas en experiencias auditivas. Según Gelfand (2010), esta percepción no solo depende de las propiedades del sonido, sino también de factores psicológicos y contextuales, como el estado emocional y el entorno del oyente. Moore (2012) añadió que la percepción es subjetiva, y factores individuales como la edad, sensibilidad auditiva y experiencias previas influyen en cómo se percibe el sonido, lo que hace que el mismo estímulo sonoro pueda ser experimentado de manera diferente por distintas personas.

### **2.2.5. Decibelio (dB)**

Unidad logarítmica utilizada para describir niveles de sonido, incluyendo tanto la intensidad como la presión sonora. Su uso facilita el manejo de un amplio rango de presiones acústicas mediante una escala relativa que compara la medida del sonido con un nivel de referencia. (Kinsler et al., 2000)

### **2.2.6. Nivel de presión sonora**

Se refiere a una magnitud logarítmica que permite cuantificar la fuerza ejercida por una onda acústica sobre una superficie específica, en comparación con un valor de referencia de  $2 \times 10^{-5}$  correspondiente al umbral auditivo del ser humano. En el campo de la física, la presión es entendida como la fuerza aplicada sobre una determinada área; sin embargo, en acústica, se asocia directamente a la variación de presión generada por el desplazamiento de las ondas sonoras en un medio material, como el aire. Este fenómeno se produce cuando las ondas provocan fluctuaciones de presión que, al propagarse, generan sonidos percibidos por el oído humano. Estas variaciones se miden en pascales (Pa). El sistema auditivo humano es capaz de detectar una amplia gama de intensidades de presión sonora, desde sonidos extremadamente débiles hasta otros que pueden causar daño. Por ello, se utiliza una escala logarítmica que

facilite la interpretación de estos valores. Se calcula con la siguiente fórmula. (Kinsler et al., 2000)

$$\text{SPL} = 20 \times \log_{10} \frac{P_e}{P_{\text{ref}}} \quad (1)$$

Donde:

SPL: Nivel de presión sonora en decibelios (Sound Pressure Level)

$P_e$ : Presión sonora efectiva medida

$P_{\text{ref}}$ : Presión sonora de referencia  $2 \times 10^{-5}$  (Pa)

### 2.2.7. Nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A ( $L_{AeqT}$ )

Medida logarítmica que calcula el valor promedio de la presión sonora ponderada en (A) a lo largo de un periodo de tiempo específico (NTP, 2020). La ponderación de frecuencia (A) se utiliza para ajustar la medición según la sensibilidad del oído humano, reduciendo la influencia de las frecuencias muy bajas o altas. Esta medida se expresa en decibelios(dB) y se calcula utilizando la siguiente ecuación.

$$L_{AeqT} = 10 \log \left( \frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} \frac{P_A^2(t)}{P_0^2} dt \right) \quad (2)$$

Donde:

T: Periodo de tiempo

$P_A(t)$ : Presión sonora instantánea ponderada en A, en un tiempo t.

$P_0$ : Presión sonora de referencia 20 uPa, umbral de audición en el aire.

### 2.2.8. Ponderaciones temporales

Hace referencia a la rapidez con la que un sonómetro responde a las variaciones en el nivel sonoro que está midiendo. Existen diferentes tipos de ponderaciones temporales, como lenta (Slow), rápida (Fast) e Impulse, que se seleccionan en función de la variabilidad del ruido a medir o protocolos establecidos. Si el ruido es estable, la ponderación temporal utilizada no afectará significativamente el resultado; sin embargo, si las variaciones son rápidas, es crucial usar una ponderación más rápida para capturar con precisión los cambios en el nivel sonoro (Avilés & Perera, 2017).

### 2.2.9. Sonómetro

El sonómetro es un dispositivo diseñado para medir objetivamente la presión sonora, brindando lecturas en decibelios (dB) de forma directa. Se clasifican en diferentes tipos, siendo los más comunes aquellos que registran continuamente los niveles de presión sonora en tiempo real, y otros que promedian los valores obtenidos durante un intervalo

determinado. Además, los sonómetros se categorizan según su nivel de precisión en Clase 1 y Clase 2. La estructura básica de estos equipos incluye un micrófono, filtros de frecuencia, un sistema rectificador y un circuito encargado del procesamiento de señales. Conforme al Protocolo Nacional de Monitoreo Ambiental de Ruido (MINAM, 2013), los dispositivos empleados deben cumplir con los requisitos establecidos por la Norma IEC 61672 y pertenecer a la Clase 1, debido a su mayor exactitud. Esto asegura la confiabilidad de los datos obtenidos, garantizando que las mediciones sean representativas y cumplan con los estándares de calidad ambiental definidos por la normativa vigente.

### **2.2.10. Ruido**

De acuerdo con Fink (2019), la definición de ruido trasciende la simple idea de ser "sonido no deseado", ya que dicha interpretación minimiza su importancia al reducirla a una simple molestia. En realidad, el ruido tiene un impacto negativo considerable en la salud, lo que justifica una redefinición más precisa: "sonido no deseado y/o dañino". También señala que la definición actual del ruido, aunque obsoleta, continúa influyendo tanto en la formulación de políticas públicas como en la comprensión del ruido como un riesgo significativo para la salud.

Por otro lado, Barti (2017) enfatiza que el término "ruido" se utiliza ampliamente debido a la facilidad con la que las personas lo asocian con connotaciones negativas, como algo perjudicial o perturbador. Esta familiaridad contribuye a que el ruido sea percibido como un problema relevante en la sociedad actual.

#### **2.2.10.1. Ruido total**

El ruido total es la suma de todas las fuentes de ruido presentes en un entorno determinado. Incluye tanto el ruido específico como el ruido de fondo, y puede ser medido para evaluar el impacto acústico en una zona específica (Echeverri, 2023).

#### **2.2.10.2. Ruido específico**

El ruido específico se refiere al sonido producido por una fuente concreta en un entorno. Este tipo de ruido permite identificar y controlar los aportes individuales al nivel total de ruido ambiental (Echeverri, 2023).

#### **2.2.10.3. Ruido de fondo**

El ruido de fondo es el sonido ambiental constante presente en un lugar cuando las fuentes específicas de ruido no están en funcionamiento. Es el ruido de baja intensidad que forma parte del entorno sonoro natural (Echeverri, 2023).

### **2.2.11. Ruido en un campus universitario**

En un campus universitario, el ruido puede originarse tanto en espacios interiores como exteriores. Dentro de las aulas, las fuentes de ruido incluyen las voces de estudiantes y profesores, además de dispositivos de aire acondicionado y otros equipos electrónicos. En el exterior, el ruido puede provenir de conversaciones, actividades en laboratorios, vehículos en movimiento y construcciones cercanas al campus (Ibrahim, 2023).

### **2.2.12. Fuentes de ruido**

El Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental identifica varias categorías de fuentes de ruido, entre ellas: fijas puntuales, zonales (o de área), móviles detenidos y móviles lineales (R.M. N° 227-2013-MINAM, 2013). Estas categorías permiten una evaluación detallada y precisa de las distintas fuentes de ruido presentes en el ambiente.

#### **2.2.12.1. Fijas puntuales**

Las fuentes de ruido puntuales se caracterizan por tener toda su potencia de emisión sonora concentrada en un solo punto específico. Estas fuentes incluyen equipos estáticos que realizan actividades específicas, como sistemas de aire acondicionado, máquinas y generadores eléctricos de energía (R.M. N° 227-2013-MINAM, 2013).

#### **2.2.12.2. Fijas zonales o de área**

Las fuentes de ruido zonales abarcan varias fuentes puntuales cercanas que se consideran como una sola debido a su proximidad. Dentro de un campus podría ser representado por áreas de cría de ganado y flujos de agua. (R.M. N° 227-2013-MINAM, 2013).

#### **2.2.12.3. Móviles detenidos**

Generado por vehículos que, aunque estén detenidos, siguen emitiendo ruido por el motor u otros sistemas. Esto es común en áreas de construcción y estacionamientos donde los vehículos pueden estar en funcionamiento, pero no en movimiento. (R.M. N° 227-2013-MINAM, 2013).

#### **2.2.12.4. Móviles lineales**

Las fuentes móviles lineales incluyen infraestructuras de transporte como carreteras y vías férreas, donde el movimiento continuo de vehículos genera ruido a lo largo de una trayectoria definida. Estas fuentes se caracterizan por su naturaleza lineal y constante (R.M. N° 227-2013-MINAM, 2013).

San Miguel et al. (2023) proponen que las fuentes de ruido pueden agruparse en tres categorías principales: Geofonía, Biofonía y Antropofonía.

**Geofonía:** Sonidos abióticos son aquellos originados por componentes naturales no vivos del medio ambiente, como los cuerpos de agua (mares, ríos, arroyos) o fenómenos atmosféricos (como la lluvia o el viento). Estos sonidos pueden manifestarse de forma continua o intermitente, y en ciertas ocasiones pueden ser localmente intensos. Además, suelen caracterizarse por tener frecuencias bajas.

**Biofonía:** Sonidos emitidos por los organismos vivos que forman parte de un ecosistema. Independientemente del propósito o mecanismo específico de producción, los sonidos pueden incluir tanto vocalizaciones como señales comunicativas como aquellos que resultan de sus movimientos y otras acciones cotidianas. Los ruidos bióticos presentan un amplio rango de frecuencias que influyen en la dinámica acústica del entorno.

**Antropofonía:** Sonido generado por actividades humanas, tanto directas como indirectas. Incluye sonidos producidos por la tecnología y maquinaria, como vehículos, actividades industriales y recreativas. En particular, los ruidos antrópicos suelen ser más intensos en áreas urbanas y periurbanas, y su presencia está aumentando en el medio rural. El impacto de estos sonidos se ha estudiado ampliamente debido a su relación con la contaminación acústica, la cual afecta la fauna silvestre y los ecosistemas en general.

#### **2.2.12.5. Fuentes de Nivel de presión sonora en un campus**

La medición de los niveles de presión sonora (NPS) en un campus universitario está influenciada principalmente por las fuentes de ruido que varían según el entorno y la actividad. Factores como el tráfico vehicular, las interacciones sociales y otras fuentes de ruido ambiental juegan un papel clave en la calidad acústica de los espacios. Según Mancini et al. (2021), las principales fuentes de ruido en una universidad incluyen:

**Tráfico vehicular en entradas y estacionamientos:** Contribuye a niveles elevados de ruido debido a la afluencia constante de automóviles.

**Parques cercanos a carreteras:** Aunque la vegetación atenúa el ruido, las fuentes vehiculares siguen siendo significativas.

**Zonas sociales como patios y plazas:** El ruido generado por conversaciones y eventos sociales crea un ambiente dinámico.

**Caminos y vías peatonales:** Altamente transitadas, estas vías presentan niveles considerables de NPS debido al ruido generado por vehículos públicos y peatones.

Por otro lado, Anuar et al. (2017) destacaron el efecto de elementos naturales, como las fuentes de agua, en la Universidad de Malaya, que crean un ambiente acústico relajante. No obstante, el tráfico vehicular durante las horas pico puede elevar los niveles de presión sonora, superando los 65 dB(A). Estas variaciones en las fuentes de ruido

demuestran cómo el tráfico y las actividades humanas son factores determinantes en la calidad sonora del campus.

### **2.2.13. Factores que influyen en el ruido**

#### **2.2.13.1. Temperatura**

La temperatura influye directamente en la velocidad del sonido, ya que esta varía aproximadamente 6 metros por segundo por cada grado de temperatura. El sonido viaja a través del aire mediante ondas de compresión, las cuales dependen de las moléculas encargadas de transferir energía entre ellas. A mayor temperatura, las moléculas del aire tienen más energía y vibran más rápido, lo que acelera la propagación del sonido. En general, se considera que la velocidad del sonido es de 343 m/s cuando la temperatura es de 20° C (Zafra, 2023).

#### **2.2.13.2. Humedad relativa**

En entornos con mayor humedad relativa, el aire absorbe menos energía de las ondas sonoras, lo que permite que el sonido se propague con menor pérdida de energía, favoreciendo su transmisión a largas distancias de manera más eficiente (Rossing, 2007).

Sin embargo, Zafra (2023) explica que la absorción del sonido varía según la frecuencia y la composición del aire. La interacción entre las moléculas de oxígeno, nitrógeno y vapor de agua es clave, ya que estas moléculas tienen diferentes capacidades de absorber la energía de las ondas sonoras. En niveles de humedad moderada (20 %-30 %), el vapor de agua tiene una mayor capacidad para absorber energía, especialmente en frecuencias altas, lo que provoca una mayor atenuación del sonido. En contraste, cuando la humedad es baja (menos del 10 %), el oxígeno y el nitrógeno son los principales agentes de absorción, pero su capacidad para atenuar las ondas sonoras es menor. A humedades altas (más del 50 %), el vapor de agua predomina y la absorción disminuye, lo que permite que el sonido se propague con mayor claridad.

Debido a estas diferencias, las frecuencias altas, como las de 12.5 kHz, sufren una mayor pérdida de energía y su alcance es más limitado en condiciones de humedad moderada. En cambio, las frecuencias bajas, como las de 0.2 kHz, experimentan una menor absorción, lo que les permite viajar con mayor eficacia a largas distancias, manteniendo su nivel de presión sonora de manera más eficaz.

#### **2.2.13.3. Viento**

En condiciones ideales, el sonido se propaga esféricamente, y su intensidad disminuye uniformemente con la distancia desde la fuente. Sin embargo, en

situaciones reales, el viento altera esta propagación al generar gradientes térmicos. Cuando el viento sopla en contra del sonido, provoca que las ondas se refracten hacia arriba, disminuyendo su intensidad cerca del suelo. En cambio, si el viento sopla a favor, las ondas se refractan hacia abajo, aumentando la percepción del sonido en áreas más alejadas. Esto sucede debido a la diferencia de velocidad del sonido entre el aire caliente y frío. Este fenómeno ocurre debido a que las ondas sonoras se adaptan a los cambios de velocidad entre el aire caliente y el frío. Por otro lado, la velocidad del viento afecta el nivel de presión sonora, ya que puede alterar la dirección, la frecuencia y la intensidad de las ondas sonoras. Vientos fuertes pueden dispersar el sonido, hacerlo menos perceptible, o concentrarlo en áreas específicas dependiendo de la dirección en que soplan, modificando cómo se escucha el sonido a diferentes distancias (Zafra, 2023).

#### **2.2.14. Distribución espacial del nivel de presión sonora**

Los mapas de distribución del nivel de presión sonora permiten visualizar espacialmente la variabilidad de los niveles de ruido, mediante representaciones gráficas como líneas isófonas. Su finalidad es localizar las zonas donde se superan los valores permitidos, analizando el grado de exposición de las personas al ruido y contribuyendo al diseño de acciones que reduzcan la contaminación sonora (AEDHE, 2008).

En el contexto nacional, la elaboración de estos mapas se rige por el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, conforme a lo establecido en la Resolución Ministerial N° 227-2013-MINAM, el cual contempla metodologías adaptadas a las particularidades de cada área evaluada. Estas metodologías permiten representar con precisión los niveles de ruido existentes, facilitando así la planificación y toma de decisiones en materia de control acústico. A continuación, se detallan los métodos propuestos:

**Método de cuadrícula o rejilla:** Divide el área de estudio en una rejilla de distancias fijas, realizando mediciones en las intersecciones de las celdas. Las distancias entre puntos de medición varían entre 50 y 300 metros, dependiendo del tamaño del área a evaluar.

**Método de vías o tráfico:** Clasifica las vías según sus características, realizando mediciones en puntos estratégicos. Este método asume que vías similares tienen niveles de ruido comparables, por lo que se seleccionan puntos representativos para las mediciones.

**Método de muestreo de zonas específicas:** Se utiliza cuando el muestreo mediante cuadrículas o rejillas no es suficiente para evaluar un tipo de ruido particular, como el generado por actividades nocturnas o eventos de entretenimiento.

Método por uso del suelo: Este método ajusta las mediciones según las distintas zonas territoriales, como áreas comerciales, industriales o residenciales, considerando las actividades predominantes en cada una para evaluar los niveles de ruido.

Método de zonas aleatorias: Se emplea cuando no es posible aplicar los métodos anteriores (cuadrículas, vías o tráfico) o cuando no hay zonas claramente delimitadas donde se concentre el ruido, lo que requiere un enfoque más flexible y adaptable.

Método por simulación: Utiliza software especializado para generar modelos predictivos del ruido en función de diversas variables. Este método optimiza tiempo y costos al basarse en cálculos y modelos matemáticos, permitiendo prever los niveles de ruido en diferentes escenarios sin necesidad de mediciones directas en todas las áreas.

#### **2.2.14.1. iNoise**

El software iNoise es una herramienta especializada en la predicción de ruido ambiental. Este software se basa en la norma ISO 9613-2, la cual describe un método general para calcular la atenuación del sonido en exteriores. Esta norma muestra uno de los métodos más reconocidos y aplicados a nivel mundial para la predicción de ruido, y está referenciado en numerosas legislaciones relacionadas al ruido ambiental.

Además, iNoise incorpora las recomendaciones de la norma ISO/TR 17534-3, publicada en 2015, la cual proporciona directrices para asegurar una implementación de alta calidad del método ISO 9613-2 en software. Esta norma adicional define casos de prueba específicos y proporciona recomendaciones claras para evitar ambigüedades en los algoritmos de cálculo, lo que permite una mayor uniformidad y precisión en los resultados de diferentes aplicaciones de software. Gracias a estas características, iNoise minimiza las variaciones en los resultados de predicción de ruido que pueden surgir debido a diferentes interpretaciones del estándar ISO 9613-2( (DGMR, 2024).

#### **2.2.14.2. Aceptabilidad de la Incerteza en Modelos Acústicos**

Con el fin de garantizar la precisión de los modelos acústicos, el Grupo de Trabajo WG-AEN (Working Group on the Assessment of Exposure to Noise) sugiere un margen aceptable de incertidumbre de  $\pm 4,6$  dB(A) entre los niveles de presión sonora medidos y simulados. Esta directriz es crucial para garantizar que los modelos acústicos sean suficientemente precisos y confiables para estudios de ruido ambiental, así como para la planificación urbana. (WG-AEN, 2006)

#### **2.2.15. Contaminación acústica**

González (2012) señala que el ruido ambiental corresponde a la presencia de ondas sonoras indeseadas que, aunque no se perciben visualmente, pueden ser captadas por

el sentido auditivo, y generar impactos negativos en la salud física, emocional y el bienestar de las personas. Este tipo de energía, pese a ser intangible, produce efectos reales en los entornos donde se manifiesta. A pesar de no dejar rastros materiales visibles, el ruido puede ocasionar alteraciones complejas y difíciles de controlar. Sus consecuencias afectan tanto a los seres humanos como a los ecosistemas, lo que lo convierte en un problema ambiental y de salud pública. Asimismo, se considera que el ruido representa una amenaza directa a derechos fundamentales, ya que interfiere con el ejercicio pleno de estos, como el derecho al descanso, al silencio y a una vida saludable. Además, el ruido tiene vínculos con el malestar psicológico, social y emocional, y su persistencia suele estar relacionada con la falta de intervención política para reducir su presencia. El autor también indica que la exposición continua a niveles elevados de presión sonora puede generar consecuencias profundas que afectan tanto el cuerpo como la mente, repercutiendo desde lo físico hasta lo económico.

#### **2.2.15.1. Efectos fisiológicos**

La exposición a altos niveles de presión sonora no solo afecta el sistema auditivo, sino que también genera un impacto en cadena sobre otros sistemas del cuerpo. Inicialmente, puede causar trauma acústico por ruidos extremos y fatiga auditiva, una elevación temporal del umbral auditivo que se recupera con descanso según (Chavez, 2006). Con exposición prolongada, el daño se vuelve permanente (hipoacusia), afectando las células ciliadas del oído interno, que no se regeneran. Además, el tinnitus o acúfenos, causado por la alteración del nervio auditivo, genera ansiedad y cambios de carácter. El uso prolongado de dispositivos a volúmenes elevados (80-120 dB(A) ) acelera este deterioro, afectando la comunicación y favoreciendo el aislamiento social (Dávila, 2021).

El ruido persistente puede tener efectos significativos sobre el sistema nervioso, desencadenando respuestas hormonales asociadas al estrés. Este tipo de estímulo activa el eje hipotalámico-hipofisario-adrenal, lo que genera la liberación de hormonas como adrenalina, noradrenalina y cortisol, que incrementan la presión arterial y provocan vasoconstricción. Cuando la exposición al ruido es continua, el organismo entra en un estado prolongado de tensión que altera el funcionamiento del sistema inmunológico, debilita las defensas naturales del cuerpo y puede favorecer la aparición de enfermedades de origen cardiovascular o metabólico(González, 2012).

#### **2.2.15.2. Efectos psicológicos**

la exposición a altos niveles de presión sonora se manifiesta de diversas formas y afectan el bienestar mental de las personas. Y que, al ser percibido como un factor de estrés, provoca ansiedad, irritabilidad y, en algunos casos, agresividad. La

perturbación del entorno sonoro genera un estado de alerta permanente, lo que puede desencadenar estrés crónico. Este estado emocional alterado se asocia frecuentemente con dificultades para concentrarse, descansar y realizar tareas cotidianas, afectando el rendimiento académico o laboral (González, 2012).

#### **2.2.15.3. Efectos sociales**

Una exposición prolongada a elevados niveles de presión sonora puede provocar consecuencias sociales importantes, entre ellas el distanciamiento entre personas, ya que el ruido dificulta la comunicación fluida. Esto puede generar frustración, afectando la convivencia y reduciendo el rendimiento académico (González, 2012).

#### **2.2.15.4. Efectos en la flora y fauna**

La presencia de altos niveles de presión sonora tiene efectos adversos en la flora y fauna. En la fauna, el ruido altera los patrones naturales de comportamiento, afectando procesos esenciales como la comunicación, reproducción y alimentación, lo que puede obligar a algunas especies a migrar o abandonar ciertos hábitats. Esto desestabiliza el equilibrio ecológico y puede reducir la biodiversidad en las áreas afectadas. Por otro lado, en la flora, aunque no se ve afectada directamente, el ruido puede tener efectos indirectos al reducir la actividad de polinizadores y dispersores de semillas, comprometiendo así los procesos de polinización y regeneración de las especies vegetales (González, 2012).

#### **2.2.15.5. Efectos en la atención y comunicación**

En los espacios educativos, la presencia constante de ruido impacta negativamente en la atención, comprensión y comunicación de los estudiantes. Esta perturbación sonora reduce su capacidad de concentración en las actividades académicas, incrementando errores y afectando la calidad del aprendizaje. Cuando los niveles de ruido se incrementan, la comprensión, tanto oral como escrita, se ve deteriorada, afectando directamente la retención de información. Asimismo, la comunicación verbal pierde efectividad, ya que el ruido obliga a elevar el volumen de la voz, generando frustración en los interlocutores. Esta cadena de efectos influye en el desempeño académico de los estudiantes, provocando fatiga mental y disminuyendo la calidad del aprendizaje (González, 2012).

Manglano (2017) concluyó que el incremento en la intensidad del ruido genera una mayor interferencia en la concentración estudiantil. Como consecuencia, los estudiantes deben esforzarse más para mantener la atención en un ambiente donde el ruido actúa como elemento distractor constante.

Thompson et al. (2022) identificaron que la contaminación acústica tiene efectos negativos en los procesos cognitivos, especialmente en niños y adultos mayores.

Los hallazgos más destacados evidencian una asociación entre la exposición al ruido y el deterioro de funciones cognitivas, afectando especialmente las habilidades lingüísticas y de lectura en infancias. Además, en personas de edad media o avanzada, una mayor exposición al ruido residencial incrementa la probabilidad de experimentar deterioro cognitivo.

Asimismo, en un estudio realizado por Ecophon (2022) identificaron que el ruido afecta significativamente el rendimiento académico, particularmente en materias que requieren procesamiento verbal y cognitivo, como matemáticas e inglés. Además, se menciona que el ruido en el aula está relacionado con un aumento en las actividades disfuncionales de los estudiantes, como interrupciones y comportamientos fuera de contexto. Según la investigación, más del 65% de los profesores han experimentado problemas de voz debido al ruido constante en las aulas, afectando no solo su salud, sino también la calidad de la enseñanza.

La exposición prolongada al ruido en entornos académicos disminuye la atención y comprensión de los estudiantes, lo que afecta su rendimiento y formación. A largo plazo, esto genera profesionales menos capacitados, reduciendo la competitividad y productividad en sus campos laborales. Este bajo rendimiento académico impacta tanto a las instituciones, que ven afectada su calidad educativa, como a la sociedad, que enfrenta una menor eficiencia en diversos sectores productivos. (González, 2012)

#### **2.2.16. Percepción social del nivel de presión sonora**

La forma en que las personas y comunidades interpretan y reaccionan frente al ruido depende de diversos factores sociales y ambientales. Esta percepción se relaciona con los niveles de presión sonora presentes en su entorno cotidiano. Entre los elementos que influyen en dicha percepción se encuentran la sensibilidad individual al ruido, el contexto cultural y social, el momento del día y la fuente emisora del sonido. El ruido puede ser interpretado tanto como una molestia como una posible amenaza, impactando negativamente en el bienestar psicológico, físico y en la calidad de vida de las personas (Lercher et al., 2003)

Barboza (2020) propone una serie de preguntas para evaluar la percepción sonora mediante una escala tipo Likert. Siendo las siguientes preguntas:

- ¿Cuántas horas permanece en el espacio evaluado?
- ¿Cuál es la principal fuente de ruido en su espacio?
- ¿Qué tan sensible al ruido se considera usted?
- ¿Qué tanto te molesta el ruido ambiental al que estas expuesto?
- ¿Con qué frecuencia el ruido interrumpe sus conversaciones?

- ¿Con qué frecuencia el ruido interrumpe su estudio o lectura?

González (2012) señala que la percepción social del ruido se refleja principalmente en la molestia, descrita como una incomodidad provocada por un sonido que las personas consideran perjudicial.

El síndrome de adaptación y el enmascaramiento también afectan la percepción del ruido (San Miguel et al., 2023). En el síndrome de adaptación, el cerebro deja de interpretar el ruido como algo alarmante, y puede presentarse una pérdida auditiva temporal o permanente que dificulta percibir sonidos importantes. El enmascaramiento ocurre cuando un ruido fuerte oculta otros sonidos, afectando la capacidad de detectar el entorno sonoro. Aunque el ruido puede pasar desapercibido, sus efectos físicos y psicológicos siguen presentes y afectan la calidad de vida (González, 2012).

### 2.2.17. Normativa aplicable

En nuestro país se aprobaron normas ambientales con la finalidad de proteger a la población. En el año 2003 se publicó el D.S. N° 085-2003-PCM con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el ruido que deben cumplirse en el ámbito nacional.

#### 2.2.17.1. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

La normativa vigente en Perú para el ruido ambiental es el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, que establece los estándares nacionales de calidad ambiental y los límites de ruido que no deben ser superados. Esta norma clasifica las zonas según su uso y zonificación, y considera los campus universitarios como establecimientos educativos dentro de una zona de protección especial.

**Tabla 1.** Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

Zona de Aplicación	Valores expresados en $L_{AeqT}(dB(A))$	
	Horario diurno	Horario Nocturno
	07:01 a 22:00 horas	22:01 a 07:00 horas
Zona de protección especial	50	40
Zona residencia	60	50
Zona comercial	70	60
Zona industrial	80	70

Fuente: Decreto Supremo N° 085-2003-PCM

#### **2.2.17.2. NTP-ISO 1996-1-2020**

Proporciona directrices generales para la descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Establece las definiciones y los métodos que deben seguirse para realizar mediciones fiables de ruido en entornos exteriores.

#### **2.2.17.3. NTP-ISO 1996-2-2020**

Detalla los procedimientos específicos para la medición de ruido ambiental. Esta parte se enfoca en los métodos de medición, los tipos de instrumentos a utilizar, y cómo realizar correctamente las evaluaciones en diferentes condiciones y entornos.

#### **2.2.17.4. Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental**

El Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental proporciona un conjunto de directrices metodológicas, técnicas y procedimentales que orientan la evaluación del ruido ambiental, incluyendo la planificación de actividades de seguimiento.

Este documento puede ser aplicado por entidades públicas o privadas, sin importar su naturaleza jurídica, siempre que deseen realizar evaluaciones técnicas del ruido ambiental con el propósito de verificar su cumplimiento respecto a los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para ruido.

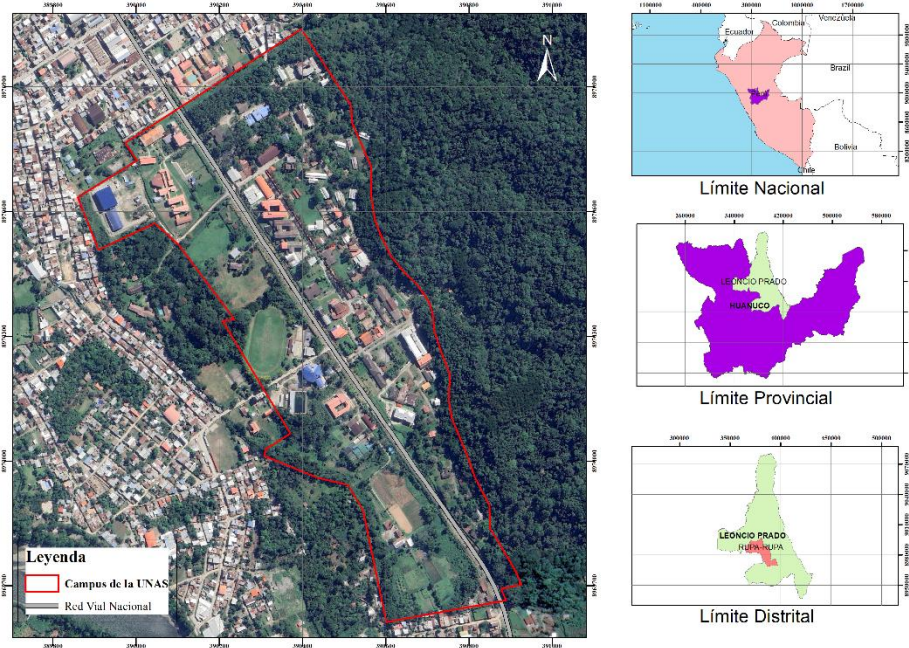
Asimismo, el protocolo permite establecer una línea base ambiental o apoyar la implementación y evaluación de planes de gestión del ruido, conforme a lo estipulado por la Resolución Ministerial N° 227-2013-MINAM (2013).

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Lugar de ejecución

##### 3.1.1. Ubicación política

La investigación se realizó en el campus de la Universidad Nacional Agraria localizado en el distrito de Rupa Rupa, dentro de la provincia de Leoncio Prado, en el departamento de Huánuco. El estudio se desarrolló durante los meses de diciembre de 2023 hasta marzo de 2024, correspondientes al ciclo académico 2023-II. Sin embargo, estas fechas no forman parte del calendario regular de la universidad. Fueron programadas de manera excepcional para regularizar las actividades académicas afectadas por los ajustes realizados tras la pandemia de COVID-19, garantizando la continuidad del cronograma institucional.



**Figura 2.** Ubicación política del área de estudio

##### 3.1.2. Ubicación geográfica de la zona de estudio

El campus de la Universidad Nacional Agraria de la Selva se encuentra en el kilómetro 1,21 de la Carretera Central, una vía de gran importancia para el transporte nacional. Las coordenadas UTM del campus son Este: 390540,43 m y Norte: 8970261,22 m, con una altitud de 665 metros sobre el nivel del mar y un área de 59,80 Ha. Cabe destacar que la Carretera Central atraviesa directamente el campus, influyendo significativamente en la accesibilidad y en la dinámica de su entorno.

### **3.1.3. Características generales de la zona**

#### **3.1.3.1. Clima**

El campus de la UNAS se localiza en Tingo María, una zona caracterizada por un clima cálido y húmedo, el cual se debe principalmente a la elevada frecuencia de precipitaciones. Según registros de la estación meteorológica de Tingo María, los valores de precipitación anual se encuentran entre 3384,14 mm y 3403,82 mm. Las temperaturas medias anuales oscilan entre 24,77 °C y 25,09 °C, acompañadas por una humedad relativa que varía entre el 82,20 % y el 84,29 %.

La estación se ubica a 657 m s.n.m. en el distrito de Rupa Rupa, provincia de Leoncio Prado (SENAMHI, 2024)

#### **3.1.3.2. Flora y avifauna de la UNAS**

La Universidad Nacional Agraria de la Selva , ubicada en Tingo María, presenta una rica biodiversidad tanto en flora como en fauna. En su territorio se encuentra el Bosque Reservado de la UNAS, un ecosistema protegido que conserva la vegetación típica de la ceja de selva, con presencia de diversas especies de palmeras y orquídeas de interés científico y ecológico. En relación con la fauna, Cavalle (2016) reportó la presencia de 61 especies de aves, agrupadas en 28 familias y 13 órdenes, registradas dentro de este entorno natural.

## **3.2. Materiales y métodos**

### **3.2.1. Materiales y equipos**

Los materiales utilizados durante la etapa de evaluación del nivel de presión sonora incluyeron mochila, botas, chaleco, casco de seguridad, orejeras, sombrilla, bloqueador solar, pilas, linterna, tablero de notas, formatos impresos, tomatodo, trípode, wincha de 10 metros y un bastón de madera.

Durante el trabajo de campo, se empleó un GPS para identificar los puntos de evaluación. Además, se utilizó un termohigrómetro, veleta de viento y anemómetro para recopilar datos meteorológicos. Para medir los niveles de presión sonora, se usó un sonómetro clase 1 BSWA 308 y calibrador Criffer C-2. Para documentar visualmente el estudio, se utilizó una cámara fotográfica.

Se utilizaron los programas de QGIS, Microsoft Office 365, Google Earth, VA-SLM, iNoise free y R-Studio.

### 3.3. Metodología

#### 3.3.1. Determinación de los puntos de evaluación.

##### 3.3.1.1. Inspección del Campus

Se realizó una inspección visual por los diversos espacios del campus de la Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS), utilizando el plano de infraestructuras de dicha universidad (ver Anexo H.1) con el fin de identificar los puntos más accesibles para la ubicación de los equipos de evaluación del nivel de presión sonora y las condiciones ambientales. Posteriormente, se trazaron rejillas de 180 x 180 metros, siguiendo las directrices de la Resolución Ministerial N° 227-2013-MINAM, lo que facilitó la delimitación del área para la toma de datos (ver Anexo H.2).

##### 3.3.1.2. Ubicación de los puntos de evaluación

Una vez identificadas las áreas, se seleccionaron 18 puntos de evaluación, cuyas coordenadas geográficas UTM se obtuvieron utilizando un GPS. La ubicación preliminar de estos puntos, seleccionados en función de su accesibilidad y viabilidad para la toma de datos, se describe en el Anexo H.3.

Posteriormente, se realizó trabajo de campo para verificar y registrar las coordenadas precisas de cada punto. Los datos obtenidos se presentan en la Tabla 5 y pueden visualizarse en el mapa correspondiente en el Anexo H.4.

**Tabla 2.** Ubicación y descripción de los puntos de evaluación.

Código de los puntos de evaluación	Descripción	Cordenadas UTM Datum:WGS84 Zona:18L		Altitud (m.s.n.m)
		Este	Norte	
PE-01	Calle-7, frente a la residencia y al lado derecho de los galpones de cuyes y conejos de la facultad de zootecnia, en la Sede Central	390429	8970734	681
PE-02	Frente al área de extracción de leche y establo de becerros en la facultad de zootecnia, en la Sede Central	390471	8970547	678
PE-03	Calle-4, frente a las oficinas de Bienestar Universitario, en la Sede Central	390541	8970397	676
PE-04	Calle-2, frente a la Facultad de Ingeniería de Sistemas, en la Sede Central	390643	8970269	674
PE-05	Frente al Pabellón Administrativo, en la Sede Central	390653	8970081	675
PE-06	Calle-1, frente a las viviendas antiguas de los docentes, en la Sede Central	390764	8969954	672
PE-07	Calle-7, en la puerta de ingreso 3 de la Sede Central	390314	8970956	679
PE-08	Frente a la Facultad de Recursos Naturales Renovables, en la Sede Central	390179	8970770	671

Código de los puntos de evaluación	Descripción	Cordenadas UTM		Altitud (m.s.n.m)
		Datum: WGS84		
		Zona: 18L		
		Este	Norte	
PE-09	Frente al laboratorio de certificación de semillas en la Sede Central	390290	8970758	675
PE-10	Entre los pabellones C y D, en la Sede Central	390342	8970582	672
PE-11	Frente a la Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica en la sede de FCEA	390024	8970670	671
PE-12	En el módulo de contabilidad en la sede de FCEA	390099	8970644	672
PE-13	En el fundo de la sede de Agronomía	390688	8969734	668
PE-14	En el patio del fundo de la sede de Agronomía	390610	8969823	670
PE-15	Al lado de la Facultad de Agronomía, en la sede de Agronomía	390510	8970100	671
PE-16	Calle-3, en la puerta de ingreso 1 de la Sede Central	390524	8970258	673
PE-17	Frente al estadio en el complejo deportivo	390362	8970255	668
PE-18	Entre las residencias universitarias Pomarrosas y Tulumayos	390246	8970487	670

Estos puntos de evaluación fueron esenciales para identificar simultáneamente las fuentes de ruido, evaluar el nivel de presión sonora y las condiciones meteorológicas.

### 3.3.1.3. Cronograma de evaluación

Para la recolección de datos los 18 puntos de evaluación fueron agrupados en tres grupos. Cada grupo de evaluación corresponde con una ruta de toma de datos, las cuales están detalladas en el Anexo H.5.

**Tabla 3.** Puntos de evaluación y sus grupos

GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3
PE 01	PE 07	PE 13
PE 02	PE 08	PE 14
PE 03	PE 09	PE 15
PE 04	PE 10	PE 16
PE 05	PE 11	PE 17
PE 06	PE 12	PE 18

Donde PE: Punto de Evaluación

Para la evaluación diaria, se establecieron tres periodos de evaluación de 7:00 a 10:00, de 12:00 a 15:00 y de 19:00 a 22:00, de lunes a domingo ver la Tabla 4. Los puntos de evaluación se distribuyeron de manera intercalada durante seis semanas de evaluación. La primera semana fue del 11 al 18 de diciembre de 2023, las semanas 2 y 3 del 8 al 21 de enero de 2024, las semanas 4 y 5 del 5 al 18 de febrero de 2024, y la semana 6 del 4

al 10 de marzo de 2024, coincidiendo con el ciclo académico 2023-II de la UNAS. Cabe mencionar que este ciclo se realizó en un período especial como parte de los ajustes implementados por la universidad tras la pandemia de COVID-19. De este modo, se logró determinar que cada punto de evaluación, en cada uno de los horarios establecidos, tuviera 14 repeticiones.

**Tabla 4.** Distribución de los grupos de evaluación

Semana	Horario	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Semana 1	7:00-10:00	G1	G2	G3	G1	G2	G3	G1
	12:00-15:00							
	19:00-22:00							
Semana 2	7:00-10:00	G2	G3	G1	G2	G3	G1	G2
	12:00-15:00							
	19:00-22:00							
Semana 3	7:00-10:00	G3	G1	G2	G3	G1	G2	G3
	12:00-15:00							
	19:00-22:00							
Semana 4	7:00-10:00	G1	G2	G3	G1	G2	G3	G1
	12:00-15:00							
	19:00-22:00							
Semana 5	7:00-10:00	G2	G3	G1	G2	G3	G1	G2
	12:00-15:00							
	19:00-22:00							
Semana 6	7:00-10:00	G3	G1	G2	G3	G1	G2	G3
	12:00-15:00							
	19:00-22:00							

Donde G1: Grupo 1; G2:Grupo2; G3:Grupo3

### 3.3.2. Identificación de las fuentes de ruido en el campus de la UNAS

La identificación de las fuentes de ruido se realizó de manera simultánea con la toma de datos del nivel de presión sonora y las condiciones meteorológicas registradas en cada punto de evaluación, conforme a la clasificación establecida por el Protocolo Nacional de Evaluación de Ruido Ambiental (R.M. N° 227-2013-MINAM, 2013), que categoriza las fuentes en:

- Fuentes fijas puntuales
- Fuentes fijas zonales o de área
- Fuentes móviles detenidas
- Fuentes móviles lineales

Los datos obtenidos fueron registrados en una tabla, que incluyó tanto el uso actual del área como una descripción específica de las fuentes de ruido identificadas en cada punto de evaluación ver Anexo C Tabla 15. Para el análisis, primero se realizó un conteo de las fuentes de ruido registradas en cada punto de evaluación. Luego, se agruparon estas

fuentes por tipo, lo que permitió contabilizar la frecuencia de cada categoría. Con estos valores, se determinó el porcentaje correspondiente a cada tipo de fuente en función del total de fuentes registradas en el campus.

### 3.3.3. Determinación de las condiciones meteorológicas en el campus de la UNAS.

Para obtener las condiciones meteorológicas en el campus de la UNAS, se utilizó un termohigrómetro digital con reloj para registrar los valores de temperatura y humedad relativa correspondientes a cada punto de evaluación. Adicionalmente, se empleó un anemómetro AM-4836C para medir la dirección y velocidad del viento. Los resultados obtenidos se organizaron en una tabla que recoge todos los datos meteorológicos asociados a los puntos de evaluación como se muestra en la Tabla 13 del Anexo B.

Determinación del nivel de presión sonora continua equivalente en el campus de la UNAS

Para obtener los datos del nivel de presión sonora continua equivalente (LAeqT) en las distintas áreas del campus de la UNAS. Se utilizó un periodo de evaluación de 10 minutos en cada horario definido, con un total de 14 repeticiones, de acuerdo con el cronograma. Para asegurar una cobertura adecuada tanto temporal como espacial.

**Tabla 5.** Puntos de evaluación del Nivel de presión sonora y el número de repeticiones

Estación de Evaluación	Horario de evaluación	Periodo de evaluación (minutos)	Repetición
PE 01	7:00-10:00	10 min	14
	12:00-15:00	10 min	14
	19:00-22:00	10 min	14
·	·	·	·
·	·	·	·
·	·	·	·
PE 18	7:00-10:00	10 min	14
	12:00-15:00	10 min	14
	19:00-22:00	10 min	14

Con referencia a la Norma técnica peruana NTP-ISO 1996-2 2020, segunda edición y al Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental se usó un sonómetro de clase 1, con protector antiviento con la certificación de calibración por INACAL actualizada.

La precipitación genera ruido espurio, por lo que no se tomaron mediciones durante las lluvias. Cuando las condiciones climáticas impidieron las evaluaciones en el día y horario programado, se reprogramó la medición para la semana siguiente, en el mismo horario y día, garantizando la consistencia en la recolección de datos. Además, siguiendo las normativas, se consideró que un periodo de 10 minutos es adecuado para obtener datos

representativos del nivel de presión sonora en cada punto de evaluación. Asimismo, de acuerdo con el protocolo, se aplicaron las siguientes consideraciones técnicas

#### **3.3.3.1. Consideraciones para el uso del sonómetro**

- Se verificó el estado de conservación del sonómetro, confirmando que no presente ningún daño.
- Se verificó el estado de la batería del sonómetro, siendo esta mayor al 60%.
- Se calibró el sonómetro con el calibrador de campo Criffer CR-2-plus antes y después de cada toma de datos.
- La ponderación de la frecuencia se configuró en A, la ponderación de tiempo en Fast y detección de picos.
- El tiempo se configuró en un intervalo de 10 minutos.

#### **3.3.3.2. Consideraciones en la toma de datos**

- Se utilizaron equipos de seguridad adecuados para la toma de datos.
- El sonómetro se posicionó a una distancia mínima de 0.5 metros del operador y a más de 3.5 metros de objetos reflectantes.
- El trípode fue ajustado a una altura de 1.5 metros con una inclinación de 45 grados.
- Se colocó el sonómetro con el cortaviento en el trípode y se procedió a realizar las mediciones con las configuraciones previas.
- Se verificó el nivel de energía y la calibración antes y después de cada medición, con una diferencia no mayor a 0.5 dB.
- Los datos fueron guardados en el almacenamiento interno del sonómetro.
- Los datos fueron anotados en una ficha de campo.

#### **3.3.3.3. Obtención del ruido de fondo**

En esta investigación no se aplicó ninguna corrección del ruido de fondo, ya que el objetivo principal fue analizar el nivel total de presión sonora generado por todas las fuentes de ruido detectadas en cada punto de evaluación. De acuerdo con la Resolución Ministerial N° 227-2013-MINAM, este tipo de corrección se recomienda únicamente cuando la diferencia entre el nivel registrado y el ruido de fondo se encuentra en el rango de 3 a 10 dB. Sin embargo, debido a que en este estudio se identificó una superposición constante de fuentes sonoras, propia del ambiente general del campus, aplicar dicha corrección no habría representado con fidelidad la realidad acústica del entorno evaluado.

### 3.3.3.4. Comparación de los datos con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (ECA).

Se recopilieron los valores individuales del nivel de presión sonora continua equivalente (LAeqT) en cada punto de monitoreo. Posteriormente, se calculó el promedio correspondiente al horario diurno en cada uno de ellos. Los resultados obtenidos fueron cotejados con los valores establecidos por los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, diseñados específicamente para zonas de protección especial, como es el caso del campus universitario. Esta comparación permitió determinar de forma precisa si los niveles registrados cumplían o no con los límites normativos.

#### 3.3.4. Distribución espacial del nivel de presión sonora en el campus universitario

Para visualizar de manera espacial el comportamiento del nivel de presión sonora dentro del campus de la UNAS, se recurrió al uso del software iNoise Free en conjunto con Google Earth. Se importó una imagen satelital del campus y, en iNoise, se añadieron elementos como curvas de nivel, infraestructuras (considerando 3 metros por nivel), vegetación y los puntos de evaluación ver Anexo H.6.

Se cargaron los datos registrados en campo para cada una de las fuentes sonoras y se configuró una malla de simulación con una separación de 20 metros entre cada punto. Para las fuentes lineales, como las vías de tránsito vehicular, se asignaron niveles de potencia sonora de 75 dB(A) para la Carretera Central y de 60 dB(A) para las vías internas del campus. Las ecuaciones empleadas fueron:

$$\text{Para fuente lineal: } L_w = L_p + 10 \log(2\pi r) + A_{\text{ground}} \quad (3)$$

$$\text{Para fuente puntual: } L_w = L_p + 10 \log(4\pi r^2) + A_{\text{ground}} \quad (4)$$

Donde:

$L_w$ : Nivel de potencia sonora (dB)

$L_p$ : Nivel de presión sonora (dB)

$r$ : Distancia desde la fuente sonora al punto de medición

$A_{\text{ground}}$ : Corrección por atenuación del terreno (-3)

Asimismo, se ingresaron los datos meteorológicos (temperatura: 27,68°C, humedad relativa: 71,70%, presión atmosférica: 101,325 kPa). El mapa se realizó bajo el estándar ISO 9613. Posteriormente, se identificaron las hectáreas del campus que excedían los 50 dB, según el ECA para ruido en zonas de protección especial. Se aplicó un criterio de incertidumbre de

$\pm 4,6$  dB(A), conforme al Grupo de Trabajo WG-AEN de la Comisión Europea, para comparar los niveles medidos y simulados.

**Tabla 6.** Comparación entre valores medidos y simulados.

Puntos de evaluación	LAeqT medido (dB)	LAeqT simulado(dB)	Diferencia
PE-01	57,94	58,00	-0,06
PE-02	55,85	56,00	-0,15
PE-03	56,38	56,00	0,38
PE-04	54,98	54,99	-0,01
PE-05	58,04	58,00	0,04
PE-06	54,22	54,00	0,22
PE-07	62,09	62,00	0,09
PE-08	61,12	61,00	0,12
PE-09	51,60	52,00	-0,40
PE-10	57,90	58,00	-0,10
PE-11	53,43	54,00	-0,57
PE-12	52,98	53,00	-0,02
PE-13	50,75	51,00	-0,25
PE-14	51,50	52,00	-0,50
PE-15	54,08	54,00	0,08
PE-16	60,81	61,00	-0,19
PE-17	58,33	58,00	0,33
PE-18	56,72	57,00	-0,28

### 3.3.5. Percepción social del nivel de presión sonora en el campus

#### 3.3.5.1. Población para encuestar

Con el fin de establecer el tamaño adecuado de la muestra a encuestar, se aplicó la fórmula correspondiente a poblaciones finitas. Para ello, se solicitó a la Oficina de Recursos Humanos y a la Dirección Académica de la UNAS a base de datos con el número total de estudiantes, docentes, residentes y personal administrativo correspondiente al ciclo académico 2023-II, que abarca el periodo diciembre 2023 – marzo 2024. A partir de dicha información, se obtuvieron los siguientes datos:

**Tabla 7.** Comunidad universitaria en el ciclo académico 2023-II

Categoría	Número
Alumnos	2249
Docentes	267
Residentes	800
Personal Administrativo	321
Total	3637

Para calcular el tamaño muestral en población finita, se aplicó la siguiente fórmula considerando un margen de error del 5%.

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{E^2(N - 1) + Z^2 \times p \times q} \quad (5)$$

Donde:

n: Tamaño de la muestra

N: Tamaño de la población

E: Error máximo (5%)

Z: Margen de confiabilidad 1,96 (95%)

p: 0,5

q:0,5

Aplicando la fórmula, se obtuvieron los siguientes datos correspondientes al número de personas a encuestar en cada una de las categorías.

**Tabla 8.** Comunidad universitaria para encuestar

<b>Categoría</b>	<b>Total, de personas</b>	<b>Porcentaje que representa</b>	<b>Nº de personas a encuestar</b>
Alumnos	2249	65%	215
Docentes	267	6%	76
Residentes	800	21%	26
Personal Administrativo	321	9%	31
<b>Total</b>	<b>3840</b>	<b>100%</b>	<b>348</b>

El cuestionario de la encuesta se encuentra en el Anexo F.1. Este cuestionario consta de 10 preguntas y 3 ítems de datos generales. La encuesta fue validada por un panel de siete expertos en la materia, cuyas fichas de validación se encuentran en el Anexo F.2. La encuesta se realizó con el objetivo de conocer la percepción social de la comunidad universitaria respecto al ambiente acústico en el campus de la UNAS. Esta encuesta se aplicó entre el 26 y el 29 de febrero de 2024.

### **3.4. Criterio y análisis de estudio**

#### **3.4.1. Nivel de investigación**

La presente investigación adoptó un enfoque descriptivo, ya que su propósito es analizar e interpretar los niveles de presión sonora (LAeqT) dentro de un contexto espacio temporal específico (diciembre de 2023 a marzo de 2024) y geográfico (el campus de la Universidad Nacional Agraria de la Selva). Este tipo de estudio permite comprender con mayor precisión las condiciones acústicas de una zona delimitada durante un periodo

determinado, facilitando un análisis enfocado en la realidad sonora del entorno evaluado (Hernández, 2014).

### 3.4.2. Tipo de investigación

El diseño metodológico es no experimental, de tipo transversal y con carácter descriptivo (Hernández, 2014). Se seleccionó este diseño porque se enfoca en recolectar información sobre los niveles de presión sonora equivalente (LAeqT), expresados en decibelios (dB), con el objetivo de compararlos frente a los criterios establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, conforme al Decreto Supremo N° 085-2003-PCM. El tipo de investigación es no experimental, transversal y de tipo descriptivo (Hernández, 2014).

### 3.4.3. Variables y operacionalización

En este estudio, se consideran las siguientes variables:

Variable X (independiente): Campus universitario

Variable Y (dependiente): Nivel de presión sonora

La elección de estas variables se debe a la necesidad de evaluar cómo las características del campus (variable X) influyen en los niveles de presión sonora (variable Y). Esto incluye observar cómo las distintas áreas del campus, con sus respectivas configuraciones físicas y dinámicas humanas, pueden contribuir a la variación de los niveles de presión sonora. Por ejemplo, se espera que zonas cercanas a carreteras o con alta actividad vehicular presenten niveles de ruido más elevados en comparación con áreas más alejadas y tranquilas, como jardines o áreas verdes.

**Tabla 9.** Operacionalización con variables del proyecto de tesis

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicador
<b>Independiente</b> <b>Campus universitario</b>	Espacio físico delimitado en el que se desarrollan actividades académicas	Fuentes de ruido	% de fuentes móviles, móviles detenidos, fijas puntuales o de área
<b>Dependiente</b> <b>Nivel de presión sonora</b>	Variación de presión ejercida por las ondas sonoras sobre las partículas de aire en una zona determinada,	Condiciones meteorológicas  Nivel de presión sonora continua equivalente	Velocidad del Viento (m/s) Dirección del viento (°) Temperatura(°C) Humedad (%)  L <sub>AeqT</sub> (dB)

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicador
	medida en decibelios (dB)	Distribución espacial del Nivel de presión sonora	% del área del campus que supera 50 dB(A)
		Percepción sonora	% de la población que percibe el ambiente acústico como aceptable o insatisfactorio.

### 3.4.4. Población y muestra

#### 3.4.4.1. Nivel de presión sonora

Área de estudio: El campus universitario, con una extensión de 59,80 hectáreas.

Muestra: Para la determinación de los puntos de muestreo en el área, se utilizaron cuadrículas de 180 x 180 metros distribuidas en el espacio, conforme a la Resolución Ministerial N° 227-2013-MINAM. Esto resultó en una muestra de 18 puntos de evaluación, distribuidos por todo el campus universitario.

#### 3.4.4.2. Percepción social del ruido

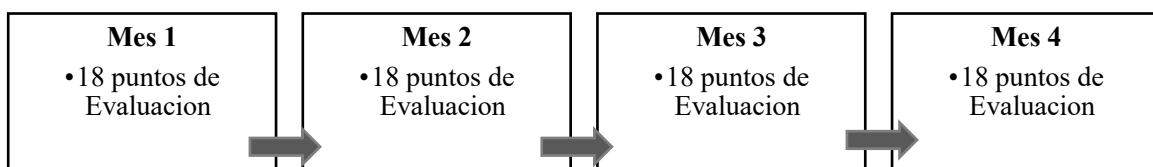
Población: 3,637 personas

Muestra: 348 personas

### 3.4.5. Diseño de investigación

#### 3.4.5.1. Nivel de presión sonora

El diseño de la investigación es no experimental y se clasifica como longitudinal. Este enfoque fue seleccionado por su pertinencia para evaluar el Nivel de Presión Sonora (NPS) de manera continua a lo largo de un periodo extenso, correspondiente a los cuatro meses del ciclo académico 2023-II en el periodo entre diciembre 2023 y marzo 2024 (Hernández et al., 2014).

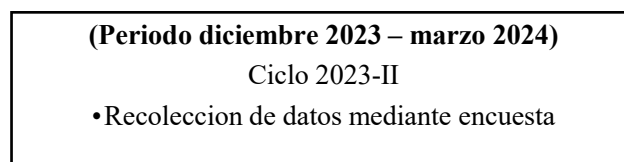


**Figura 3.** Diseño longitudinal para evaluar el NPS

### 3.4.5.2. Percepción social del ruido

Para evaluar la percepción social del ruido, se aplicó un diseño metodológico no experimental de tipo transversal con enfoque descriptivo. lo que permite una visión instantánea sobre cómo la población objetivo percibe el ruido ambiental (Hernández et al., 2014). La figura 4 resume el diseño aplicado.

**Figura 4.** Diseño Transversal para la percepción social



### 3.4.6. Técnicas e instrumentos de análisis de datos

#### 3.4.6.1. Nivel de presión sonora

Técnicas: Se implementaron evaluaciones in situ del Nivel de Presión Sonora (NPS) mediante el uso de sonómetros portátiles, siguiendo las especificaciones de la norma técnica peruana NTP-ISO 1996-1:2020 y el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental. Para realizar la modelación espacial del NPS en el campus, se aplicó el método de simulación ISO-1963.

Instrumentos: Sonómetro, Software VA-SLM, QGIS, Rstudio iNoise Free, Office 360 y las fichas que se detallan en los anexos.

#### 3.4.6.2. Percepción social del ruido

Técnicas: Para la recolección de datos se utilizó un cuestionario. Ver anexo F1. Modelo de instrumento de investigación (encuesta)

Instrumentos: El cuestionario fue validado por un panel de siete jueces expertos, quienes realizaron las correcciones y sugerencias necesarias para asegurar que el instrumento cumpliera con los objetivos de la investigación. Los nombres y ocupaciones de los expertos se presentan en la Tabla 10.

**Tabla 10.** Lista de Expertos en la validación del cuestionario.

<b>Experto</b>	<b>Nombre</b>	<b>Ocupación</b>
1	Correa Javier, Pablo Lineker	Especialista en fiscalización ambiental
2	Alvino Albornoz, Yayder Yayir	Ingeniero Ambiental
3	Fernández Escobar, Angie Tatyana	Ingeniera Ambiental-Docente EPIA
4	Unzueta Diego, Ashly Lucia	Fiscalizador ambiental
5	Dávila Soria, Napoleón	Abogado
6	Ángel Oreste, Pérez	Médico-DIBU, UNAS
7	Lobato Vargas, Emerson Oliver	Ingeniero Forestal-OEFA

### **3.4.7. Análisis de datos**

#### **3.4.7.1. Nivel de presión sonora**

Para el análisis de los niveles de presión sonora (NPS), se aplicó la prueba de Duncan, así como medidas estadísticas clave, como el análisis de varianza (ANOVA), la varianza y la desviación estándar. Estos cálculos fueron realizados mediante los programas Office Excel y RStudio, empleando un nivel de confianza del 95%.

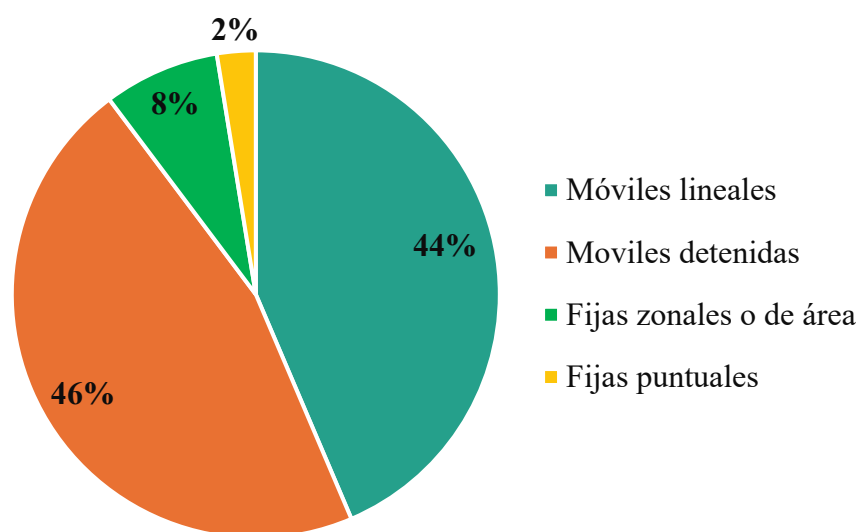
#### **3.4.7.2. Percepción social del ruido**

Se generaron gráficos estadísticos, como gráficos de barras y gráficos de pastel, para visualizar y analizar las respuestas del cuestionario, facilitando la interpretación de la percepción social del ruido en la comunidad universitaria utilizando el software Office Excel.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Fuentes de ruido en el campus de la UNAS.

La Figura 5 presenta la distribución porcentual de las fuentes de ruido identificadas en el campus de la UNAS. Se observa que las fuentes móviles detenidas representan el 46%, abarcando los sonidos generados por la fauna local, tales como aves, anfibios, insectos y canes que habitan en las distintas áreas del campus. En segundo lugar, las fuentes móviles lineales constituyen el 44% del total, siendo estas generadas principalmente por el tránsito de trimóviles, motocicletas y automóviles en movimiento a lo largo del campus. Las fuentes fijas zonales o de área comprenden el 8%, se generan en lugares específicos como establos, áreas de cría de animales y cafeterías, e incluyen también el ruido de sistemas de sonido utilizados durante eventos y actividades deportivas. Finalmente, las fuentes fijas puntuales, que representan el 2% del total, provienen de equipos específicos en funcionamiento, como el sistema de aire acondicionado. El desglose detallado de cada tipo de fuente y su distribución por puntos de evaluación se encuentra en la Tabla 15 del Anexo C.



**Figura 5.** Porcentaje de las Fuentes de Ruido en el campus de la UNAS

Las fuentes móviles detenidas en el campus, representadas principalmente por los sonidos generados por la fauna, constituyen el 46% del total de las fuentes de ruido. Este resultado se alinea con los hallazgos de San Miguel et al. (2023), quien destaca la importancia del ruido biofónico en ambientes naturales. Sin embargo, a diferencia de otros estudios como el de Costa & Montalvão (2021) y Barboza (2020), que no reportaron una contribución significativa de las fuentes naturales, en el campus de la UNAS, la biodiversidad particular del entorno genera un contexto acústico único. Esto sugiere que las características naturales del

campus, que incluyen la fauna, juegan un papel clave en la dinámica del ruido, algo que no se observa en estudios realizados en campus más urbanizados.

Por otro lado, las fuentes móviles lineales, que incluyen el tráfico vehicular, representan el 44% del total de las fuentes de ruido. Este hallazgo es consistente con estudios realizados por Costa & Montalvão (2021), Barboza (2020) y Huang et al. (2022), quienes también identifican el tráfico vehicular como la principal fuente de ruido en campus universitarios, especialmente en áreas cercanas a carreteras. En todos estos estudios, el ruido vehicular es la fuente dominante de perturbación acústica, lo que refuerza la relevancia del tráfico como principal contribuyente a los niveles elevados de ruido en entornos universitarios.

En este contexto, es importante destacar que la dinámica acústica del campus de la UNAS refleja un predominio de las fuentes naturales frente a las antropogénicas, a diferencia de otros entornos universitarios más urbanizados, donde el tráfico vehicular domina la escena acústica. En la UNAS, la biodiversidad y el entorno natural influyen significativamente en la configuración del ambiente sonoro, lo que subraya la particularidad de su entorno

#### 4.2. Condiciones meteorológicas en el campus de la UNAS.

Los resultados meteorológicos del campus de la UNAS muestran una temperatura promedio de 27,68 °C, con una desviación estándar de 4,15 °C, lo que refleja una variabilidad moderada (coeficiente de variación del 14,99 %). La humedad relativa tuvo un promedio de 71,71 % y una desviación estándar de 12,47 %, lo que indica una mayor dispersión con un coeficiente de variación del 17,39 %. La dirección del viento mostró una importante variabilidad, con un promedio de 158,86° con dirección al SSE (Sursureste) y una alta desviación estándar de 93,75°, lo que sugiere fluctuaciones significativas. Mientras que la velocidad del viento fue de 0,76 m/s en promedio, con una desviación estándar de 0,45 m/s, presentando una notable variabilidad (59,19 %).

**Tabla 11.** Condiciones meteorológicas del campus de la UNAS

Condiciones meteorológicas	Promedio	Desviación estándar	Coefficiente de variación (%)
Temperatura(°C)	27,681	4,150	14,99
Humedad relativa (%)	71,712	12,469	17,39
Dirección del viento (°)	158,858	93,750	59,01
Velocidad del viento(m/s)	0,760	0,450	59,19

Los resultados meteorológicos obtenidos en el campus de la UNAS presentan similitudes con el estudio de Barboza (2020), quien reportó un rango de temperatura entre 21°C y 28°C durante las mediciones acústicas. En el campus de la UNAS, se registró una temperatura

promedio de 27,68°C, lo que incrementa la velocidad del sonido, superando los 343 m/s, valor considerado estándar a 20°C. Según Zafra (2023), este aumento en la velocidad facilita la propagación del sonido a mayores distancias, especialmente en áreas abiertas, amplificando su percepción.

La alta humedad relativa, de 71,71%, también contribuye a una menor absorción de las ondas sonoras, permitiendo que estas se transmitan de manera más eficiente. Este comportamiento coincide con lo señalado por Rossing (2007) y Zafra (2023), quienes afirman que en entornos húmedos las ondas sonoras sufren menor pérdida de energía, amplificando la percepción del sonido en el campus.

En cuanto a la dirección del viento, se observó una mayor variabilidad en el campus de la UNAS, con un promedio de 158,86° SSE y una desviación estándar de 93,75°. Esta fluctuación sugiere que las condiciones del viento en la UNAS podrían influir en la propagación del ruido de manera más pronunciada que en el estudio de Barboza (2020), donde la estabilidad del viento permitió condiciones más controladas. La variabilidad en la dirección del viento también puede deberse a las diferentes características de las áreas del campus, como espacios abiertos o zonas con infraestructura y árboles, que afectan su dirección y velocidad.

Finalmente, la velocidad del viento, aunque baja en promedio, mostró una alta variabilidad, lo que sugiere que los cambios en la velocidad podrían concentrar o dispersar el sonido de manera impredecible en las áreas externas del campus. Como describe Zafra (2023), en zonas más abiertas, el viento puede amplificar la propagación, mientras que, en áreas con infraestructura, este podría redirigirse y afectar la intensidad del sonido.

#### **4.3. Nivel de presión sonora continua equivalente en el campus de la UNAS.**

Los resultados obtenidos en el campus de la UNAS muestran que el nivel de presión sonora continua equivalente (LAeqT) promedio es de 56,04 dB(A), con fluctuaciones en los distintos periodos del día. En la mañana (7:00-10:00), el promedio fue de 55,88 dB(A), al mediodía (12:00-15:00) fue de 55,61 dB(A), y en la noche (19:00-22:00) se registró un promedio de 56,62 dB(A). Estos valores exceden el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) de 50 dB(A) establecido para zonas de protección especial en horario diurno, de acuerdo con el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM. El análisis de varianza (ANOVA) mostró una diferencia cercana a ser estadísticamente significativa ( $p = 0,0535$ ), lo que indica la presencia de ligeras diferencias entre los niveles de ruido según el horario. La prueba de Duncan sugiere que los niveles de ruido son más altos por la noche (19:00-22:00), con una categoría “a”, mientras que el mediodía se registraron los niveles más bajos, con una categoría “b”. La mañana se sitúa en una categoría intermedia, identificada con la etiqueta “ab”.

**Tabla 12.** Nivel de presión sonora en el campus de la UNAS

Periodo	Promedio LAeqT (dB(A))	Promedio total (dB(A))	DS N° 085-2003-PCM	Cuemple con el ECA de ruido	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación (%)
7:00-10:00	55,88	56,04	Zona de protección especial Horario Diurno 50 dB(A)	No	4,775	8,545097
12:00-15:00	55,61				4,668	8,394174
19:00-22:00	56,62				5,116	9,035676
ANOVA	F = 2.934	p = 0.0535				
Duncan	7:00-10:00: ab	12:00-15:00: b	19:00-22:00: a			

El nivel de presión sonora en el campus de la UNAS, con un promedio total de 56,04 dB(A) , es consistente con los estudios de Barboza (2020) y Costa & Montalvão (2021), quienes también encontraron niveles de ruido superiores a 50 dB(A) en sus campus. Estos hallazgos reflejan un problema común de contaminación acústica en entornos universitarios. En el caso del campus de la UNAS, además, se registra un ligero incremento nocturno, con un promedio de 56,62 dB(A) , lo que sugiere que no solo la actividad humana contribuye al ruido. Este aumento podría estar relacionado con la fauna local, cuya actividad se intensifica durante la noche, generando biofonía, es decir, sonidos producidos por organismos vivos. Según San Miguel et al. (2023), esta actividad nocturna puede elevar los niveles de presión sonora, lo que implica que, a pesar de la disminución de la actividad humana, los sonidos producidos por la fauna silvestre mantienen o incluso incrementan los niveles de presión sonora en el campus durante las horas nocturnas.

Dado que los valores del ECA para ruido se superan en el campus de la UNAS implica la existencia de contaminación acústica, que, de acuerdo con Figueroa & Lozano (2021), puede afectar negativamente la atención visual y la memoria auditiva, lo que sugiere que la contaminación acústica podría estar interfiriendo con el rendimiento académico de los estudiantes en la UNAS. Además, González (2012) advierte que la exposición prolongada a altos niveles de ruido puede generar estrés, fatiga auditiva y problemas de concentración, afectando no solo a los estudiantes, sino también al personal administrativo y docente.

Debido a que los niveles de presión sonora en el campus de la UNAS exceden los límites establecidos por el ECA, resulta necesario implementar medidas de mitigación. En este sentido, la implementación de barreras acústicas vegetales, como sugiere Hinostroza (2020), podría representar una solución efectiva para reducir los niveles de presión sonora

particularmente en las áreas más cercanas a la Carretera Central, donde se ubican principalmente los pabellones académicos. Esta medida no solo contribuiría a disminuir los niveles de presión sonora, sino que también mejoraría el entorno estético del campus.

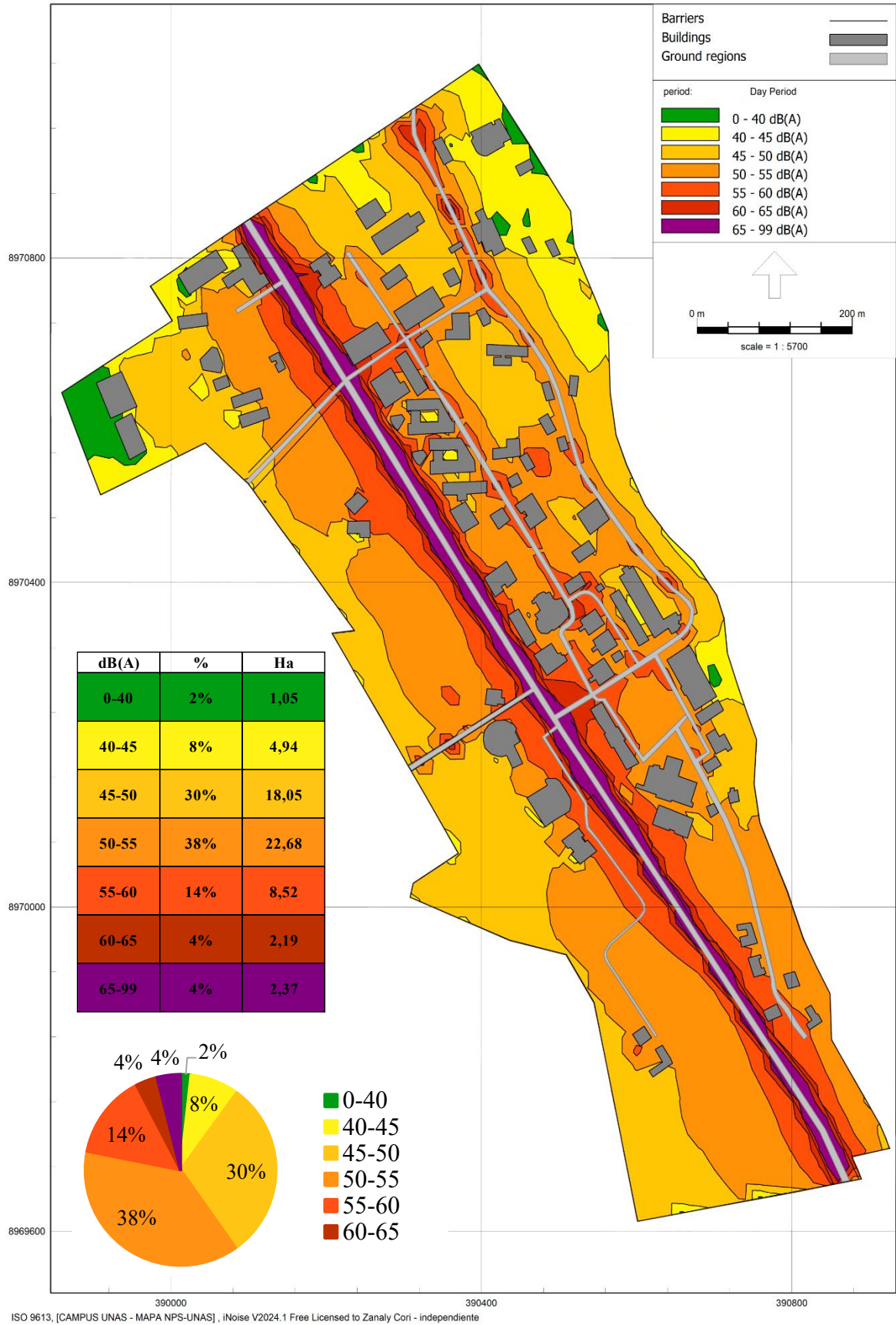
#### **4.4. Distribución espacial del nivel de presión sonora en el campus de la UNAS.**

La Figura 6 muestra que las zonas más cercanas a las vías vehiculares presentan los niveles más altos, con un 38% del área registrando entre 50 y 55 dB(A) y un 14% alcanza niveles entre 55 y 60 dB(A). Además, un 4% del campus presenta niveles entre 60 y 65 dB(A), y otro 4% alcanza valores entre 65 y 99 dB(A), indicando puntos específicos con mayor actividad.

En contraste, el 30% del área registra niveles moderados, entre 45 y 50 dB(A), situándose en zonas de transición entre las vías principales y los espacios más alejados. Las zonas más silenciosas corresponden al 10% del campus, con un 8% registrando niveles entre 40 y 45 dB(A) y un 2% con niveles entre 0 y 40 dB(A). Estas zonas se concentran principalmente en áreas verdes.

Este patrón coincide con investigaciones como la de Cerna y Huamán (2019), en la Universidad Nacional de Trujillo, y la de Costa y Montalvão (2021) en Brasil, donde se determinó que las áreas vehiculares también constituyen fuentes predominantes de ruido, superando los valores máximos permitidos por los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental. En el campus de la UNAS, al igual que en dichas investigaciones, se evidenció que el tránsito vehicular representa una fuente continua de contaminación sonora, afectando negativamente la calidad acústica. Por otro lado, se detectaron sectores con niveles de presión sonora por debajo de los 45 dB(A) (equivalente al 10% del área total), ubicados principalmente en espacios verdes distantes de las vías principales, lo cual contribuye a disminuir parcialmente la percepción del ruido en el campus. Este resultado guarda similitud con lo reportado por Anuar et al. (2017) y Cerna y Huamán (2019), quienes resaltan la importancia de las zonas vegetadas como mitigadores naturales del ruido ambiental.

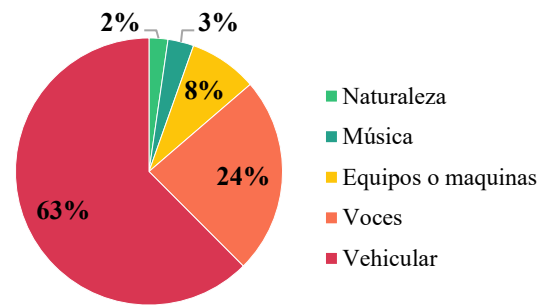
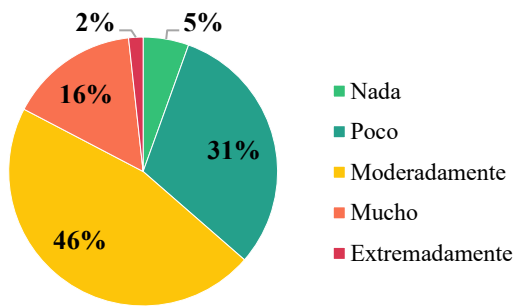
Además, Huang et al. (2022) sugieren que los edificios más altos están expuestos a mayores niveles de presión sonora debido a la dispersión del sonido, que afecta con mayor intensidad a las aulas en pisos superiores. Aunque este aspecto no fue evaluado directamente en la UNAS, la presencia de infraestructuras de gran altura podría influir en la distribución de las ondas sonoras, afectando especialmente a las aulas ubicadas en pisos superiores. Este hallazgo abre la posibilidad de futuras investigaciones que analicen cómo varía el nivel de presión sonora en función de la altura de los edificios, lo cual sería relevante para la planificación de nuevas construcciones en el campus.



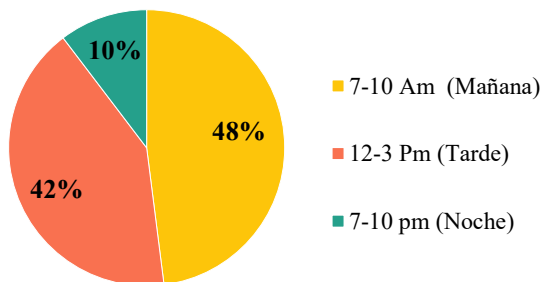
ISO 9613, [CAMPUS UNAS - MAPA NPS-UNAS], iNoise V2024.1 Free Licensed to Zanaly Cori - independiente

Figura 6. Mapa de distribución del nivel de presión sonora de la UNAS

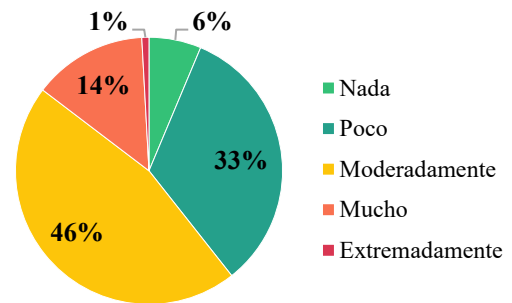
### 4.5. Percepción social del nivel de presión sonora de la comunidad universitaria



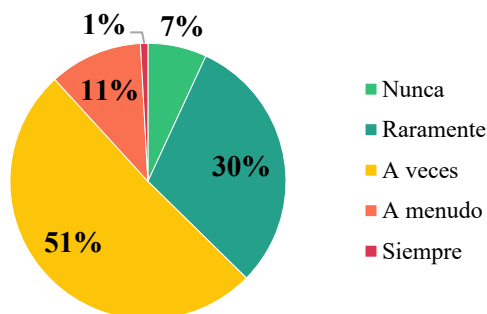
#### Nivel de sensibilidad



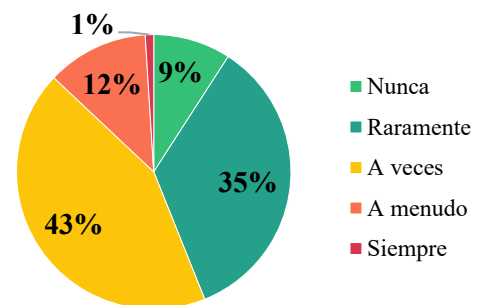
#### Fuente de ruido predominante



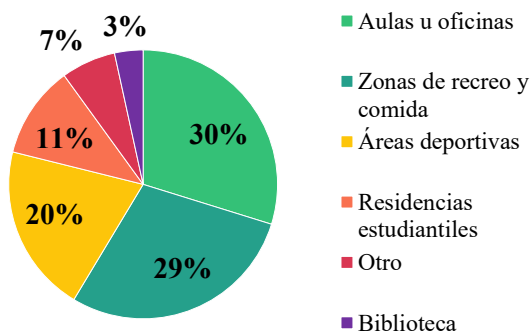
#### Momento del día con mayor ruido



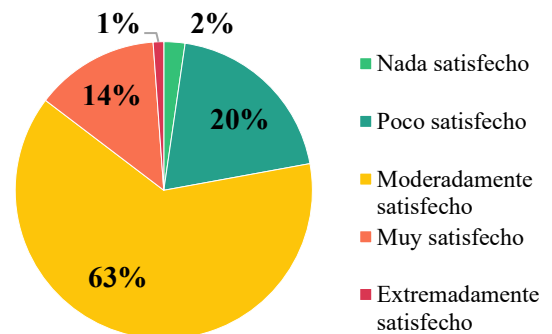
#### Nivel de incomodidad por el ruido



#### Interrupción de conversaciones por el ruido



#### Interrupción de actividades por el ruido



#### Lugar del campus con mayor ruido

#### Nivel de satisfacción con el ambiente acústico de la UNAS

Figura 7. Criterios de la percepción social en la comunidad universitaria

En relación con la percepción social del ruido en el campus de la UNAS, el 63% de los encuestados se declaró "moderadamente satisfecho" con el ambiente acústico, mientras que el 20% manifestó estar "poco satisfecho". Los principales lugares percibidos como más ruidosos son las aulas y oficinas (30%) seguidas por las zonas de recreo y comida (29%). Además, el tráfico vehicular fue identificado por el 63% como la fuente principal de ruido, seguido por las voces (24%).

El hecho de que la mayoría de los encuestados en la UNAS se sienta "moderadamente satisfecha" con el ambiente acústico, a pesar de los altos niveles de ruido, puede explicarse por el fenómeno del enmascaramiento. Este ocurre cuando los ruidos fuertes, como el tráfico vehicular, ocultan sonidos más suaves, lo que reduce la percepción del ruido en general (San Miguel et al., 2023). Aunque el tráfico vehicular representa una fuente importante de ruido en el campus, esta adaptación auditiva podría hacer que los encuestados experimenten una menor incomodidad de la que cabría esperar. Barboza (2020) y Cerna & Huamán (2019) reportaron resultados similares en sus estudios, en los que el tráfico también era la fuente principal de ruido. A pesar de que los niveles de ruido superaban los límites recomendados, la incomodidad percibida por los encuestados fue moderada en ambos casos.

En cuanto a las áreas más afectadas por el ruido, los encuestados señalaron las aulas y oficinas (30 %) como las más ruidosas, seguidas por las zonas de recreo y comida (29 %). Estos resultados coinciden con el mapa de ruido del campus, que muestra que las áreas cercanas a las vías vehiculares presentan mayores niveles de presión sonora, un patrón también identificado por Huang et al. (2022) y Cerna y Huamán (2019).

Respecto a la incomodidad causada por el ruido, el 46 % de los encuestados reportó sentir una incomodidad "moderada" y el 14 % la consideró "mucho". Esto refleja cómo el ruido afecta las actividades cotidianas de la comunidad, interrumpiendo conversaciones o tareas. Estos resultados están en línea con las observaciones de González (2012), quien subraya que la exposición prolongada a altos niveles de presión sonora afecta tanto la calidad de vida como el rendimiento académico. De manera similar, Rodríguez y Baldeón (2018) destacaron que el ruido interfiere en la concentración, provocando su frustración en la comunidad educativa.

Los resultados sugieren que la distribución del ruido y su percepción están influenciados por la disposición de las vías vehiculares y las zonas de mayor actividad. Aunque la comunidad reporta una satisfacción moderada, el ruido sigue siendo un factor que interfiere en las actividades diarias y podría requerir estrategias para mejorar la calidad acústica en las áreas más afectadas del campus.

## V. CONCLUSIONES

1. En el campus de la UNAS, las principales fuentes de ruido son generadas por la fauna local, conocida como biofonía, configurando un ambiente sonoro único en comparación con otros campus universitarios.
2. Las condiciones meteorológicas más relevantes en el campus de la UNAS fueron la temperatura, humedad relativa, velocidad y dirección del viento y condiciones que favorecieron una propagación más rápida y eficiente de las ondas sonoras, amplificando su percepción en áreas distantes de las fuentes.
3. El nivel de presión sonora continua equivalente en el campus de la UNAS supera el Estándar Nacional de Calidad Ambiental (ECA) para ruido en zonas de protección especial en horario diurno.
4. La distribución espacial del nivel de presión sonora en el campus de la UNAS muestra que las zonas cercanas a las vías vehiculares registran niveles superiores al ECA para ruido.
5. La percepción social del ruido en el campus de la UNAS indica que los encuestados se sienten moderadamente satisfechos con el ambiente acústico.

## **VI. PROPUESTAS A FUTURO**

1. Realizar mediciones detalladas del nivel de presión sonora dentro de aulas, bibliotecas y laboratorios para identificar fuentes de ruido y su impacto académico.
2. Realizar monitoreos del nivel de presión sonora en el campus durante el horario nocturno, de 22:00 a 07:00 horas.
3. Realizar monitoreos específicos del nivel de presión sonora en fuentes específicas, como maquinaria y vehículos, para evaluar su impacto en el entorno acústico del campus.
4. Aplicar simulaciones para evaluar la variación del nivel de presión sonora a diferentes alturas en el campus, con el fin de identificar el impacto en las infraestructuras de varios niveles.
5. Desarrollar estudios mediante encuestas y pruebas específicas que permitan evaluar el impacto del ruido en la salud física y mental, así como en el rendimiento académico del personal y estudiantes de la UNAS.
6. Proponer medidas de mitigación del nivel de presión sonora mediante el diseño de barreras acústicas, reforestación estratégica y mejoras en la gestión vehicular dentro del campus.

## VII. REFERENCIAS

- AEDHE. (2008). *Riesgos laborales relacionados con el medio ambiente*. Madrid: AEDHE Asociación de Empresarios del Henares.
- Anuar, E., Din, N., & Hussein, H. (2017). Traffic Noise Influence on Soundscape Quality at Campus Landscape Area. *Journal of Design and Built Environment*, 15. doi:<https://doi.org/10.22452/jdbe.vol17no1.1>
- Avilés, R., & Perera, R. (2017). *Manual de acústica ambiental y arquitectónica*. Ediciones Paraninfo.
- Avison, J. (1989). *The World of Physics 2nd ed.* (T. N. Ltd., Ed.) Cheltenham, Reino Unido. Obtenido de [https://www.google.com.pe/books/edition/The\\_World\\_of\\_Physics\\_2nd\\_Edition/DojwZzKAvN8C?hl=es-419&gbpv=1&dq=longitudinal+sound+waves&pg=PA466&printsec=frontcover](https://www.google.com.pe/books/edition/The_World_of_Physics_2nd_Edition/DojwZzKAvN8C?hl=es-419&gbpv=1&dq=longitudinal+sound+waves&pg=PA466&printsec=frontcover)
- Barboza, T. (2020). Poluição sonora em um campus universitário: quais os impactos na percepção e no comportamento dos usuarios? [Tesis de maestría]. *Repositório Institucional da UFJF*. Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Brasil. doi: [oai:hermes.cpd.ufjf.br:ufjf/11589](https://oai.hermes.cpd.ufjf.br/ufjf/11589)
- Barti, R. (2017). Valoración del confort acústico. *Congreso Español de Acústica, Encuentro Ibérico de Acústica (Tecnacústica 2017)*. Obtenido de <https://documentacion.sea-acustica.es/publicaciones/Coruna17/AAM-3%20002.pdf>
- Berg, R., & Storck, D. (2005). *La física del sonido*. Pearson.
- Cavalié, S. (2016). *Fauna ornitológica del campus de la Universidad Nacional Agraria de la Selva - Tingo María*. Obtenido de <https://repositorio.unas.edu.pe/items/3fb20378-ac4b-4e58-989c-8993affdefb6>
- Cercedo, F. (2023). *EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES LABORALES Y EL DESEMPEÑO DE LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA – TINGO MARÍA PERIODO (FEBRERO-ABRIL 2022) [Tesis de Pregrado]*. UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA. Obtenido de <https://repositorio.unas.edu.pe/server/api/core/bitstreams/021a0da2-c57c-444b-91ee-80789fb8e6df/content>
- Cerna, J., & Huamán, W. (2019). Evaluación espacio temporal de los niveles de ruido ambiental en la Universidad Nacional de Trujillo durante el periodo octubre - noviembre 2018

- [Tesis de Grado]. *Tesis de Ingeniería Ambiental*. Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.14414/14635>
- Chavez, J. (2006). Ruido: Efectos Sobre la Salud y Criterio de su Evaluación . *Ciencia & Trabajo*, 42-46.
- Costa, J., & Montalvão, I. C. (2021). Evaluation of environmental acoustics in a university Campus in. *Brazilian Journal of Development*, 24. doi:10.34117/bjdv7n12-728
- D.S 085-2003-PCM, D. S. (2003). *Decreto Supremo N° 085-2003-PCM: Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido*. Obtenido de <https://sinia.minam.gob.pe/normas/reglamento-estandares-nacionales-calidad-ambiental-ruido>
- Dávila, D. (2021). *Uso de los reproductores auditivos de inserción factor de riesgo extralaboral en población joven laboralmente expuesta*. Universidad, Colombia.
- DGMR. (2024). *iNoise*. Obtenido de *iNoise Noise Prediction for Industry and Wind Turbines*: <https://inoise.com/>
- Dionisio, A. (2019). *INFLUENCIA DEL RUIDO VEHICULAR EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 32232 - JUANA MORENO, DISTRITO DE UÁNUCO, PERIODO 2017 , Tesis de Grado*. Universidad de Huánuco, Huánuco. Obtenido de <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/1748>
- Echeverri, C. (2023). *Evaluación y control del ruido*. (E. d. U, Ed.) Bogota. Obtenido de [https://www.google.com.pe/books/edition/Evaluaci%C3%B3n\\_y\\_control\\_del\\_ruido/enYJEQAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=ruido+total+ruido+de+fondo&pg=PA152&printsec=frontcover](https://www.google.com.pe/books/edition/Evaluaci%C3%B3n_y_control_del_ruido/enYJEQAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=ruido+total+ruido+de+fondo&pg=PA152&printsec=frontcover)
- Ecophon. (2022). *Impact of noise in education: A research summary*. Saint-Gobain. Obtenido de [https://www.ecophon.com/globalassets/media/pdf-and-documents/in/ecophonresearch-summary-education-220303\\_hr.pdf](https://www.ecophon.com/globalassets/media/pdf-and-documents/in/ecophonresearch-summary-education-220303_hr.pdf).
- Enríquez, L. (2021). *IMPACTO DE LA CONTAMINACIÓN SONORA POR EL TRÁFICO VEHICULAR EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD DE TINGO MARÍA, 2018 , Tesis de Pregrado*. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Obtenido de <https://repositorio.unas.edu.pe/server/api/core/bitstreams/2696c7e8-2396-4ef5-b767-942d26a0e235/content>
- Figuroa, K., & Lozano, G. (2021). *EFECTO DEL RUIDO DEL TRÁFICO VEHICULAR EN LOS PROCESOS DE ATENCIÓN VISUAL Y MEMORIA AUDITIVA EN LOS ESCOLARES DE SEXTO AÑO DE NIVEL PRIMARIO [Tesis de Grado]*.

- UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN, Arequipa. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12773/13069>
- Fink, D. (2019). A new definition of noise: Noise is unwanted and/or harmful sound. Noise is the new 'secondhand smoke'. (T. A. America, Ed.) *Proceedings of Meetings on Acoustics, Volumen 39, 050002*, 14. doi:<https://doi.org/10.1121/2.0001186>
- Gelfand. (2010). *Audición: Una introducción a los procesos auditivos normales y anormales*. Editorial Médica Panamericana.
- González , A. (2012). *Contaminación sonora y derechos humanos. Serie Investigaciones: Derechos Humanos en las Políticas Públicas, N.º 2. Defensoría del Vecino de Montevideo*. Montevideo.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico: McGraw-Hill.
- Hinostroza, R. (2020). *Evaluación del impacto sonoro en el entorno del campus de la Universidad Continental Huancayo al 2020[Tesis de Grado]*. Universidad Continental, Huancayo. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12394/10816>
- Huang, X., Liu, J., & Meng, Z. (Julio de 2022). Application of University Campus Noise Map Based on Noise Propagation Model: A Case in Guangxi University. *Sustainability* 2022, 14(14), 8613. doi:<https://doi.org/10.3390/su14148613>
- Ibrahim, S. A. (2023). *Reviewing the effects of noise pollution on students (college and university)*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Shatha-Ibrahim/publication/369631092\\_Reviewing\\_the\\_effects\\_of\\_noise\\_pollution\\_on\\_students\\_college\\_and\\_university/links/6445769d2d8ff0036396917b/Reviewing-the-effects-of-noise-pollution-on-students-college-and-universit](https://www.researchgate.net/profile/Shatha-Ibrahim/publication/369631092_Reviewing_the_effects_of_noise_pollution_on_students_college_and_university/links/6445769d2d8ff0036396917b/Reviewing-the-effects-of-noise-pollution-on-students-college-and-universit)
- ISO-1996 1. (2003). *Acústica - Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental - Parte 1: Magnitudes básicas y procedimientos de evaluación*.
- Kinsler, L., Frey, A., Coppes, A., & Sanders, J. (2000). *Fundamentals of acoustics*. New York, NY: John Wiley & Sons, Inc.
- Lercher, P., & Schulte-Fortkamp, B. (2003). *The relevance of soundscape research to the assessment of noise annoyance at the community level*. Noise and Health Journal.
- Mancini, S., Mascolo, A., Grazioso, G., & Guarnaccia, C. (2021). Soundwalk, questionnaires and noise measurements in a university campus: A soundscape study. *Sustainability*, 13(2), 841. doi:<https://doi.org/10.3390/su13020841>
- Moore, B. (2012). *An Introduction to the Psychology of Hearing*. Leiden: Brill.

- NTP, N. T. (2020). *NTP-ISO 1996-1: Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: Índices básicos y procedimiento de evaluación (2ª edición)*. Lima: Instituto Nacional de Calidad (INACAL).
- R.M. N° 227-2013-MINAM. (2013). *Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental (R.M. N° 227-2013-MINAM)*. Ministerio del Ambiente. Obtenido de Resolución Ministerial 227-2013-MINAM: <https://www.minam.gob.pe/disposiciones/resolucion-ministerial-227-2013-minam/>
- Rodríguez, Y., & Baldeón, W. (2018). Evaluación del ruido y el confort acústico en la Biblioteca Agrícola Nacional. Lima, Perú. *SCIELO*. Obtenido de [https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0465-546X2018000100017&script=sci\\_arttext](https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0465-546X2018000100017&script=sci_arttext)
- Rossing, T. D. (2007). *The Science of Sound*. Obtenido de Addison-Wesley: <https://www.pearson.com/store/p/science-of-sound-the/P100000256849>
- San Miguel, G., Regueiro-Ferreira, R., Gómez Villarino, M., & Gómez-Catasús, J. (2023). *Tecnología y sostenibilidad de la energía eólica: Preguntas y respuestas*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa. Obtenido de [https://www.google.com.pe/books/edition/Tecnolog%C3%ADa\\_y\\_sostenibilidad\\_de\\_la\\_energ/JTDTEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=fuente+de+ruido+antropico&pg=PA315&printsec=frontcover](https://www.google.com.pe/books/edition/Tecnolog%C3%ADa_y_sostenibilidad_de_la_energ/JTDTEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=fuente+de+ruido+antropico&pg=PA315&printsec=frontcover)
- Sekiel, J., Drumright, D., & King, D. (2023). *Phonetic Science for Clinical Practice*. San Diego: A Student Workbook. Plural Publishing. Obtenido de [https://www.google.com.pe/books/edition/Phonetic\\_Science\\_for\\_Clinical\\_Practice\\_S/q4XkEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=sound+waves+compression+and+rarefaction&pg=PA141&printsec=frontcover](https://www.google.com.pe/books/edition/Phonetic_Science_for_Clinical_Practice_S/q4XkEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=sound+waves+compression+and+rarefaction&pg=PA141&printsec=frontcover)
- SENAMHI. (2024). *Mapa de estaciones hidrometeorológicas*. Obtenido de <https://www.senamhi.gob.pe/mapas/mapa-estaciones-2/>
- WG-AEN. (2006). *European Commission Working Group*. Obtenido de Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure: <https://www.ioa.org.uk/catalogue/article/good-practice-guide-strategic-noise-mapping-and-production-associated-data-noise>
- Zafra, J. (2023). *Sistemas de audio para sonido en directo*. Madrid: RA-MA Editorial. Obtenido de [https://www.google.com.pe/books/edition/Sistemas\\_de\\_audio\\_para\\_sonido\\_en\\_directo/TfvTEAAAQBAJ?hl=es-](https://www.google.com.pe/books/edition/Sistemas_de_audio_para_sonido_en_directo/TfvTEAAAQBAJ?hl=es-)

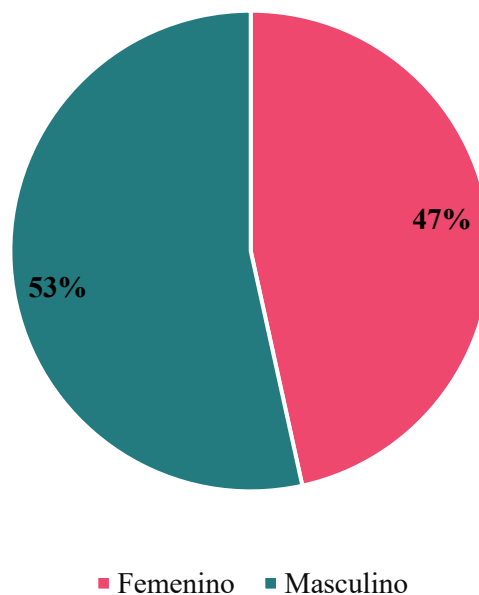
419&gbpv=1&dq=temperatura+y+su+influencia+en+el+sonido+o+ruido&pg=PT125  
&printsec=frontcover

## VIII. ANEXOS

### Anexo A. Datos Generales Obtenidos de la encuesta a la comunidad de la UNAS

#### A1: Sexo de los encuestados

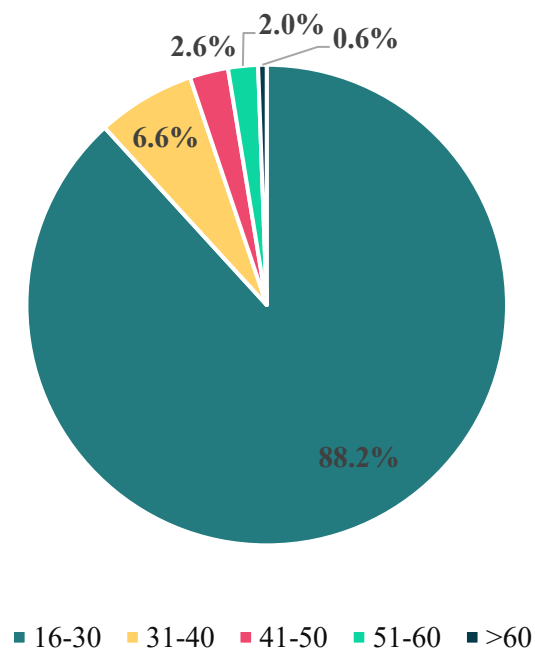
La Figura 8 presenta la distribución de los encuestados según su género. Los resultados muestran que el 53% de los participantes se identifica como masculino, mientras que el 47% corresponde al género femenino. Esto indica una participación equilibrada entre ambos géneros, lo que sugiere que la percepción del ruido en el campus fue recogida de manera representativa entre hombres y mujeres.



**Figura 8.** Sexo de los encuestados

#### A2: Rango de edad de los encuestados

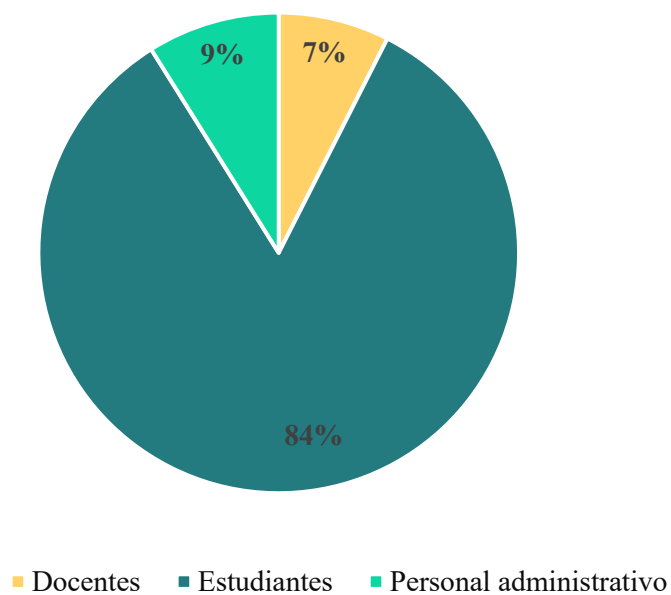
La Figura 9 muestra la distribución por grupos etarios de los encuestados. La mayoría de los participantes (88,2%) se encuentra en el rango de 16 a 30 años, lo que refleja una alta participación de jóvenes. El 6,6% de los encuestados tiene entre 31 y 40 años, seguido de un 2,6% en el grupo de 41 a 50 años. Los participantes mayores son menos representativos, con un 2% en el rango de 51 a 60 años y un 0,6% mayor de 60 años. Estos resultados sugieren que la encuesta fue respondida principalmente por personas jóvenes, lo que puede influir en la percepción general del ruido en el campus.



**Figura 9.** Edad de los encuestados

### **A3: Ocupación de los encuestados en la universidad**

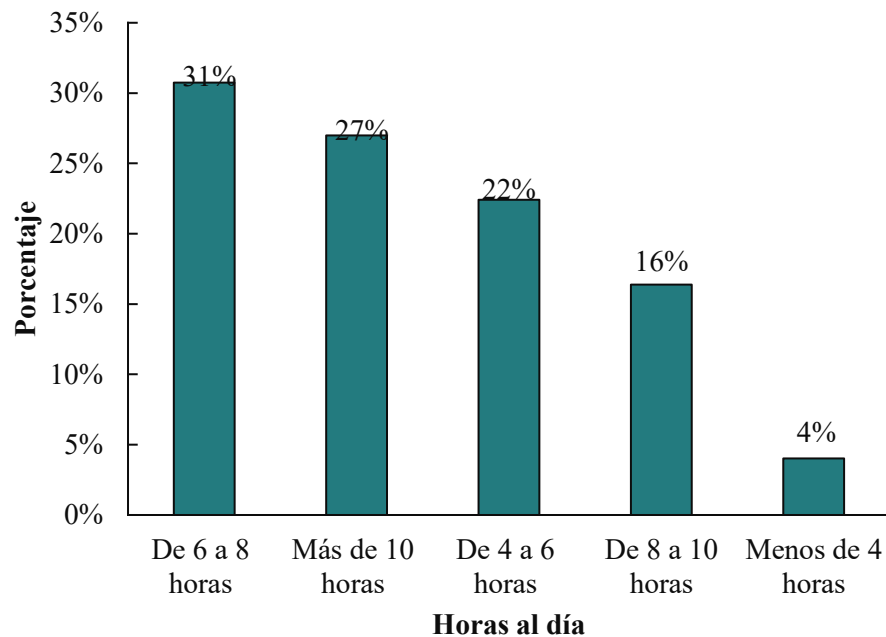
La Figura 10 presenta la distribución de los encuestados según su ocupación dentro de la universidad. Los estudiantes constituyen la mayoría, con un 84% del total, lo que refleja que la percepción del ambiente acústico está mayormente influenciada por las experiencias de los alumnos.



**Figura 10.** Ocupación de los Encuestados en la Universidad

#### A4: Horas diarias que los encuestados permanecen en la universidad

La Figura 11 muestra la cantidad de horas diarias que los encuestados permanecen en el campus de la UNAS. El 31% de los participantes indicó que pasa entre 6 y 8 horas en la universidad, siendo este el intervalo más frecuente. Le sigue el 27% de los encuestados, quienes reportaron permanecer más de 10 horas al día en el campus, reflejando que una proporción significativa de la comunidad universitaria pasa largas jornadas en la institución.



**Figura 11.** Horas al día que permanecen en la UNAS

#### A5: Problemas de audición reportados por los encuestados

La Figura 12 muestra la distribución de los encuestados según sus respuestas sobre problemas auditivos. El 45% indicó que nunca ha tenido problemas de audición, mientras que un 32% manifestó no estar seguro/a sobre si ha experimentado este tipo de dificultad, lo que refleja cierta falta de conciencia o diagnóstico sobre su salud auditiva.

El 14% de los encuestados reportó haber tenido problemas auditivos en el pasado, mientras que un 8% indicó que actualmente presenta algún problema auditivo. Por último, un 1% de los encuestados prefirió no compartir esa información. Estos resultados sugieren que, aunque la mayoría de los participantes no ha tenido problemas auditivos evidentes, un porcentaje significativo podría haberlos experimentado o desconocer su estado actual, lo que podría influir en la percepción del ruido en el campus.

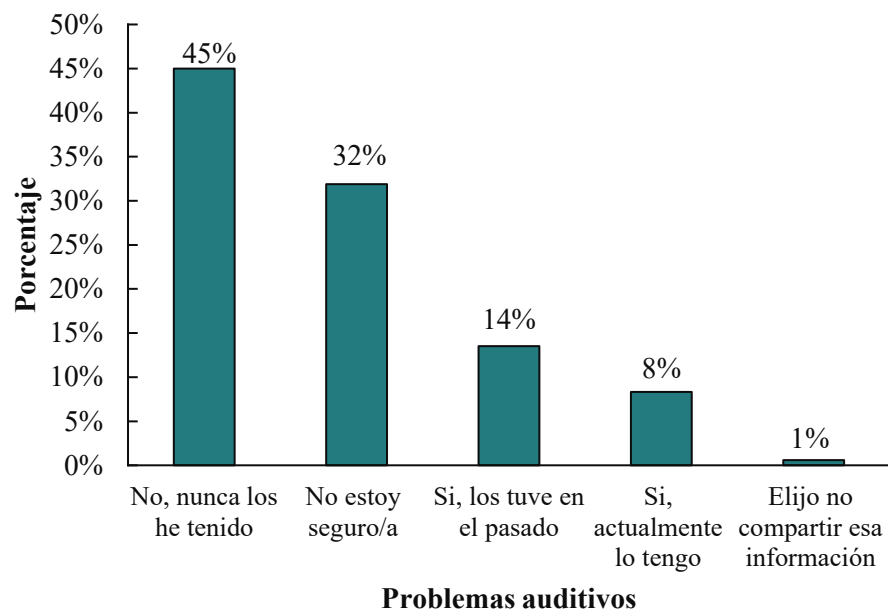


Figura 12. Problemas auditivos de la comunidad universitaria

### Anexo B. Condiciones meteorológicas y nivel de presión sonora promedio en cada punto de evaluación.

Tabla 13. Condiciones meteorológicas en Puntos de Evaluación



Puntos de evaluación	Temperatura(°C)	Humedad relativa (%)	Dirección del viento (°)	Velocidad del viento(m/s)
PE-01	27,66	71,60	128,04	0,79
PE-02	27,73	71,86	154,27	0,72
PE-03	27,78	71,81	154,29	0,80
PE-04	27,72	71,93	183,75	0,74
PE-05	27,66	72,07	124,64	0,75
PE-06	27,42	72,14	144,11	0,70
PE-07	26,70	71,60	159,11	0,84
PE-08	27,02	71,24	162,32	0,74
PE-09	27,30	71,38	165,00	0,64
PE-10	27,94	70,52	157,50	0,96
PE-11	28,10	69,52	161,79	0,86
PE-12	28,04	68,98	161,25	0,93
PE-13	27,39	74,26	190,71	0,65
PE-14	27,62	73,98	207,32	0,75
PE-15	28,08	72,64	122,68	0,66
PE-16	27,81	73,24	172,50	0,76
PE-17	28,50	69,98	173,04	0,73
PE-18	27,80	72,07	137,14	0,68
<b>Promedio</b>	27,681	71,712	158,858	0,760

**Tabla 14.** Nivel de presión sonora en cada periodo evaluado.


Puntos de evaluación	Periodo 1 NPS (dB)	Periodo 2 NPS (dB)	Periodo 3 NPS (dB)	Promedio NPS (dB) LAeqT	Decreto supremo N° 085-2003-PCM	Cumplen con el ECA para ruido
PE-01	60,32	59,58	53,93	57,94	zona de protección especial (Campus de la UNAS) Horario Diurno 50 (dB(A) )	No
PE-02	55,25	56,18	56,11	55,85		No
PE-03	55,40	55,33	58,43	56,38		No
PE-04	54,88	55,72	54,34	54,98		No
PE-05	58,22	57,68	58,20	58,04		No
PE-06	54,03	55,02	53,62	54,22		No
PE-07	63,93	63,01	59,34	62,09		No
PE-08	61,28	61,61	60,46	61,12		No
PE-09	52,93	51,22	50,66	51,60		No
PE-10	58,10	57,58	58,03	57,90		No
PE-11	53,27	51,68	55,35	53,43		No
PE-12	51,12	50,62	57,19	52,98		No
PE-13	49,92	48,41	53,92	50,75		No
PE-14	51,41	52,03	51,04	51,50		No
PE-15	53,70	53,72	54,81	54,08		No
PE-16	61,24	60,58	60,60	60,81		No
PE-17	55,53	54,83	64,64	58,33		No
PE-18	55,39	56,21	58,56	56,72		No
<b>Total</b>	<b>55,88</b>	<b>55,61</b>	<b>56,62</b>	<b>56,04</b>	<b>50</b>	<b>No</b>
Periodo 1, 7:00-10:00		Periodo 2, 12:00-15:00		Periodo 3, 19-22:00		

### Anexo C. Fuentes de ruido en el campus de la UNAS

**Tabla 15.** Fuentes de ruido y su descripción en el campus de la UNAS

Puntos de evaluación	Uso actual del área	Fuente de ruido R.M 227-2013 MINAM	Descripción	Imagen
PE-01	Vereda	Móviles Lineales	Generado por trimóviles, motocicletas y automóviles en movimiento.	
		Móviles detenidos	Producido por fauna del campus de la UNAS, incluyendo aves, anfibios e insectos.	
			Producido por herramientas como taladros y cortadoras.	
PE-02	Vía sin pavimentar	Móviles Lineales	Generado por trimóviles, motocicletas y automóviles en movimiento.	
		Móviles detenidos	Producido por fauna del campus de la UNAS, incluyendo aves, anfibios e insectos.	
		Fija zonales o de área	Ruido producido por la operación de máquinas para la extracción de leche, en la facultad de zootecnia Generado por el ganado vacuno en los establos de la facultad de zootecnia. Producido por el flujo constante de agua de una pequeña quebrada ubicada dentro del campus.	

PE-03	Vereda	Móviles Lineales	Generado por trimóviles, motocicletas y automóviles en movimiento.	
		Móviles detenidos	Producido por fauna del campus de la UNAS, incluyendo aves, anfibios e insectos.	
		Fija zonales o de área	<p>Producido por cerdos en áreas de cría de zootecnia.</p> <p>Generado por televisores en funcionamiento en áreas de cafetín.</p>	
PE-04	Vereda	Móviles Lineales	Generado por trimóviles, motocicletas y automóviles en movimiento.	
		Móviles detenidos	<p>Producido por fauna del campus de la UNAS, incluyendo aves, anfibios, insectos y canes.</p> <p>Producido por moto guadañas en la mantención de áreas verdes.</p>	

<b>PE-05</b>	Área verde	Móviles Lineales	Generado por trimóviles, motocicletas, automóviles y tráilers en movimiento.	
		Móviles detenidos	<p>Producido por fauna del campus de la UNAS, incluyendo aves, anfibios e insectos.</p> <p>Generado por la interacción vocal de personas.</p>	
<b>PE-06</b>	Vía pavimentada	Móviles Lineales	Generado por trimóviles, motocicletas y automóviles en movimiento.	
		Móviles detenidos	<p>Producido por fauna del campus de la UNAS, incluyendo aves, anfibios e insectos.</p> <p>Producido por herramientas como taladros y cortadoras.</p>	
			Producido por moto guadañas en la mantención de áreas verdes.	

PE-07	Vereda	Móviles Lineales	Generado por trimóviles, motocicletas y automóviles en movimiento.	
		Móviles detenidos	<p>Producido por fauna del campus de la UNAS, incluyendo aves, anfibios e insectos.</p> <p>Generado por la interacción vocal de personas.</p>	
PE-08	Vereda	Móviles Lineales	Generado por trimóviles, motocicletas, automóviles y tráileres en movimiento.	
		Móviles detenidos	<p>Producido por fauna del campus de la UNAS, incluyendo aves, anfibios e insectos.</p> <p>Ruido producido por sistemas de aire acondicionado en funcionamiento.</p>	
		Fijas Puntuales		

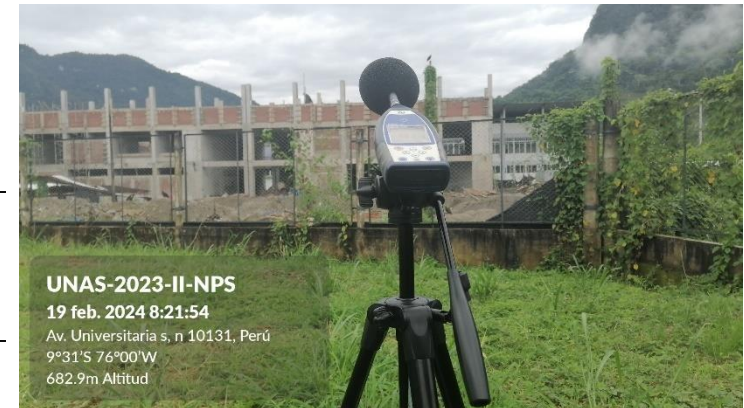
<b>PE-09</b>	Área verde	<p>Móviles Lineales</p> <hr/> <p>Móviles detenidos</p>	<p>Generado por trimóviles, motocicletas y automóviles en movimiento.</p> <hr/> <p>Producido por fauna del campus de la UNAS, incluyendo aves, anfibios e insectos.</p> 
<b>PE-10</b>	Área verde	<p>Móviles Lineales</p> <hr/> <p>Móviles detenidos</p>	<p>Generado por trimóviles, motocicletas, automóviles y tráilers en movimiento.</p> <hr/> <p>Producido por fauna del campus de la UNAS, incluyendo aves, anfibios e insectos.</p> 

**PE-11**      Área verde      Móviles  
detenidos

Producido por fauna del campus de la UNAS, incluyendo aves, anfibios e insectos.

---

Producido por herramientas como taladros y cortadoras.



Generado por equipos de sonido para reproducción musical.

**PE-12**      Área verde

Móviles  
Lineales

---

Generado por trimóviles, motocicletas, automóviles y tráilers en movimiento.



---

Producido por fauna del campus de la UNAS, incluyendo aves, anfibios e insectos.

Móviles  
detenidos



---

<b>PE-13</b>	Área verde	Móviles detenidos	Producido por fauna del campus de la UNAS, incluyendo aves, anfibios e insectos.	 <p><b>UNAS-2023-II-NPS</b> 7 feb. 2024 13:00:42 18A Leoncio Prado Huánuco 9°32'S 75°99'W 678.8m Altitud</p>
		Móviles lineales	Producido por tractores y otras máquinas agrícolas.	
<b>PE-14</b>	Patio	Móviles Lineales	Ruido generado por trimóviles, motocicletas y automóviles en movimiento.	 <p><b>UNAS-2023-II-NPS</b> 7 feb. 2024 13:13:20 18A Leoncio Prado Huánuco 9°32'S 76°00'W 683.9m Altitud</p>
		Móviles detenidos	Producido por fauna del campus de la UNAS, incluyendo aves, anfibios e insectos.	

---

PE-15	Vereda	Móviles Lineales	Ruido generado por trimóviles, motocicletas y automóviles en movimiento.	
		Móviles detenidos	Producido por fauna del campus de la UNAS, incluyendo aves, anfibios e insectos.	
			Producido por moto guadañas en la mantención de áreas verdes.	
PE-16	Vereda	Móviles Lineales	Ruido generado por trimóviles, motocicletas, automóviles y tráilers en movimiento.	
			Producido por fauna del campus de la UNAS, incluyendo aves, anfibios, insectos y canes.	
		Móviles detenidos	Ruido producido por moto guadañas en la mantención de áreas verdes.	

PE-17	Área verde	Móviles Lineales	Ruido generado por trimóviles, motocicletas y automóviles en movimiento.		
		Fijas Zonales o de Área	Ruido generado por sistemas de sonido durante eventos y actividades deportivas recreativas.		
		Móviles detenidos	Producido por fauna del campus de la UNAS, incluyendo aves, anfibios, insectos y canes.		
			Ruido generado por la interacción vocal de personas.		
PE-18	Vía sin pavimentar	Móviles Lineales	Ruido generado por trimóviles, motocicletas y automóviles en movimiento.		
		Móviles detenidos	Producido por fauna del campus de la UNAS, incluyendo aves, anfibios, insectos y canes.		
			Generado por equipos de sonido para reproducción musical.		

**Anexo D. Nivel de presión sonora y parámetros meteorológicos en la semana 1,2,3,4,5 y 6 en el campus de la UNAS**

**D1: Nivel de presión sonora**

**Tabla 16.** Datos obtenidos durante la semana 1,2,3,4,5 y 6

Semana	Dia	Horario	Punto	LAeqT(dB)	Max	Min	Temperatura(°C)	Humedad relativa (%)	Dirección del viento (°)	Velocidad del viento(m/s)
<b>Fecha 11/12/2023</b>										
1	Lunes	7:00-10:00	PE-01	60,5	78,1	45,3	26,4	80	67,5	1
1	Lunes	7:00-10:00	PE-02	54,31	67,5	48,3	26,8	79	135	0,9
1	Lunes	7:00-10:00	PE-03	54,38	68,3	44,4	27,4	78	67,5	1
1	Lunes	7:00-10:00	PE-04	56,42	70,9	47,1	28,2	70	157,5	0,7
1	Lunes	7:00-10:00	PE-05	58,31	71,4	48	30,5	65	135	2
1	Lunes	7:00-10:00	PE-06	54,86	71,9	42,8	30,5	64	45	1
1	Lunes	12:00-15:00	PE-01	60,91	81,7	44,9	36	40	67,5	1,4
1	Lunes	12:00-15:00	PE-02	51,72	65,4	45,7	35,4	40	157,5	2,1
1	Lunes	12:00-15:00	PE-03	54,42	73	43,8	35	45	157,5	1,2
1	Lunes	12:00-15:00	PE-04	55,61	68,7	44,3	34	48	22,5	1,3
1	Lunes	12:00-15:00	PE-05	56,86	66,8	49,6	34,5	50	202,5	1
1	Lunes	12:00-15:00	PE-06	54,4	72,1	41,2	33,4	50	315	1,3
1	Lunes	19:00-22:00	PE-01	50,18	68,1	44,7	25	82	45	0,6
1	Lunes	19:00-22:00	PE-02	56,8	59,1	52,7	25,2	80	315	0,7
1	Lunes	19:00-22:00	PE-03	55,05	67,7	50	25,4	78	22,5	0,9
1	Lunes	19:00-22:00	PE-04	53,16	65,3	50,5	26	74	270	0,6
1	Lunes	19:00-22:00	PE-05	59,34	68,7	52,7	26,1	72	292,5	1
1	Lunes	19:00-22:00	PE-06	51,21	63,4	45,1	26,2	70	337,5	0,5
<b>Fecha 12/12/2023</b>										
1	Martes	7:00-10:00	PE-07	66,47	85,1	49,6	28	64	67,5	0,9
1	Martes	7:00-10:00	PE-08	66,47	85,1	49,6	26	66	157,5	1,3
1	Martes	7:00-10:00	PE-09	62,04	69,8	59,36	25	78	112,5	1,7
1	Martes	7:00-10:00	PE-10	60,24	71,6	49,5	25	82	67,5	1,3
1	Martes	7:00-10:00	PE-11	51,67	62,5	44,3	24,5	83	157,5	1,3
1	Martes	7:00-10:00	PE-12	57,3	69	45,8	24,3	86	135	1,1
1	Martes	12:00-15:00	PE-07	66,23	84,5	49,3	34,5	40	112,5	0,9
1	Martes	12:00-15:00	PE-08	61,44	70,8	57,5	34	44	67,5	1
1	Martes	12:00-15:00	PE-09	51	66,6	45,7	35,5	45	157,5	1,5
1	Martes	12:00-15:00	PE-10	59,44	74,3	48,4	35	46	135	0,8
1	Martes	12:00-15:00	PE-11	54,35	67,2	44	34,5	46	112,5	1,1
1	Martes	12:00-15:00	PE-12	60,2	67,7	51,5	32,9	48	292,5	1,2

Semana	Dia	Horario	Punto	LAeqT(dB)	Max	Min	Temperatura(°C)	Humedad relativa (%)	Dirección del viento (°)	Velocidad del viento(m/s)
1	Martes	19:00-22:00	PE-07	58,85	71,8	47,4	25	84	157,5	0,5
1	Martes	19:00-22:00	PE-08	61,12	77,3	54,4	25	82	180	1,4
1	Martes	19:00-22:00	PE-09	52,96	68,6	46,8	25,2	82	112,5	0,7
1	Martes	19:00-22:00	PE-10	59,27	67,5	54,4	25	80	315	1,4
1	Martes	19:00-22:00	PE-11	59,27	67,5	54,4	25	79	292,5	0,5
1	Martes	19:00-22:00	PE-12	66,92	67,9	58	25,4	77	112,5	1
<b>Fecha 13/12/2023</b>										
1	Miércoles	7:00-10:00	PE-13	49,63	53,7	46,8	23,5	80	202,5	0,1
1	Miércoles	7:00-10:00	PE-14	53,51	69,4	42,5	23,8	79	225	0,7
1	Miércoles	7:00-10:00	PE-15	56,68	64,9	44,6	24	77	157,5	0,5
1	Miércoles	7:00-10:00	PE-16	57,91	70,4	47,6	24,4	75	157,5	1,1
1	Miércoles	7:00-10:00	PE-17	52,12	62,9	44,4	25	73	337,5	0,7
1	Miércoles	7:00-10:00	PE-18	56,65	65,8	50,7	25	70	22,5	1
1	Miércoles	12:00-15:00	PE-13	47,72	63,8	42,5	33,5	58	202,5	1,1
1	Miércoles	12:00-15:00	PE-14	51,13	58,7	43,4	32,6	56	135	1,1
1	Miércoles	12:00-15:00	PE-15	55,7	68,5	43,5	34	54	67,5	1
1	Miércoles	12:00-15:00	PE-16	59,21	68,3	52,1	32,1	60	315	0,9
1	Miércoles	12:00-15:00	PE-17	53,22	64,3	44,6	31,8	61	67,5	1,2
1	Miércoles	12:00-15:00	PE-18	66,14	74,8	51,8	31	62	22,5	0,5
1	Miércoles	19:00-22:00	PE-13	53,59	59	51,1	25,1	79	202,5	0,4
1	Miércoles	19:00-22:00	PE-14	50,92	56,1	47,2	25	80	247,5	0,5
1	Miércoles	19:00-22:00	PE-15	57,29	63	51,3	24	81	270	1
1	Miércoles	19:00-22:00	PE-16	61,15	75	48,3	24,3	82	45	0,8
1	Miércoles	19:00-22:00	PE-17	66,53	85,7	46,2	24	85	157,5	0,4
1	Miércoles	19:00-22:00	PE-18	62,28	64,5	59,5	24	88	157,5	0,7
<b>Fecha 14/12/2023</b>										
1	Jueves	7:00-10:00	PE-01	58,11	72,1	47,2	25	73	292,5	1,5
1	Jueves	7:00-10:00	PE-02	54,15	64,6	51,9	25	74	112,5	1
1	Jueves	7:00-10:00	PE-03	54,23	68	45,1	25	75	67,5	0,9
1	Jueves	7:00-10:00	PE-04	54,65	68,3	46,9	24,8	76	135	0,8
1	Jueves	7:00-10:00	PE-05	58,39	66,7	48,7	24	77	135	0,7
1	Jueves	7:00-10:00	PE-06	55,96	75,9	42,4	24,2	80	202,5	0,4
1	Jueves	12:00-15:00	PE-01	61,93	83,4	44,9	32	62	202,5	1,6
1	Jueves	12:00-15:00	PE-02	56,06	69,1	50,1	32	63	135	1,4
1	Jueves	12:00-15:00	PE-03	60,39	82,6	46,4	33	63	112,5	1,4
1	Jueves	12:00-15:00	PE-04	58,55	76,8	45,5	32,7	63	202,5	1,3
1	Jueves	12:00-15:00	PE-05	56,53	63,4	47,7	33	63	112,5	1,1

Semana	Dia	Horario	Punto	LAeqT(dB)	Max	Min	Temperatura(°C)	Humedad relativa (%)	Dirección del viento (°)	Velocidad del viento(m/s)
1	Jueves	12:00-15:00	PE-06	53,92	71,6	43,5	32,5	64	67,5	1,9
1	Jueves	19:00-22:00	PE-01	49,1	61,1	45,7	25	82	67,5	0,5
1	Jueves	19:00-22:00	PE-02	53,8	63,8	52,1	25,4	81	45	0,5
1	Jueves	19:00-22:00	PE-03	61,18	69,9	52	26	80	112,5	1
1	Jueves	19:00-22:00	PE-04	52,51	66,6	48,9	26,4	78	45	0,4
1	Jueves	19:00-22:00	PE-05	58,41	67,1	54,1	26,9	77	22,5	0,1
1	Jueves	19:00-22:00	PE-06	56,19	60	54	27	76	67,5	0,5
<b>Fecha 15/12/2023</b>										
1	Viernes	7:00-10:00	PE-07	67,29	83,9	51,9	24	79	90	0,4
1	Viernes	7:00-10:00	PE-08	60,06	71,4	52,3	24,2	78	112,5	0,7
1	Viernes	7:00-10:00	PE-09	52,04	63,7	46,9	24	78	202,5	0,3
1	Viernes	7:00-10:00	PE-10	59,08	64,9	52,9	25	78	135	1
1	Viernes	7:00-10:00	PE-11	53,9	62,7	45,5	26	75	22,5	2,6
1	Viernes	7:00-10:00	PE-12	54,89	61,9	47,7	26	74	270	1,5
1	Viernes	12:00-15:00	PE-07	65,67	87	50,3	34	52	112,5	0,5
1	Viernes	12:00-15:00	PE-08	60,19	75,7	51,4	34	51	135	1,4
1	Viernes	12:00-15:00	PE-09	51,92	65,4	45,9	33	51	67,5	0,4
1	Viernes	12:00-15:00	PE-10	59,42	69,3	51,7	33,2	50	112,5	1
1	Viernes	12:00-15:00	PE-11	51,22	62,5	43,4	34	50	225	0,8
1	Viernes	12:00-15:00	PE-12	50,79	61,3	45,6	33,7	49	67,5	1,4
1	Viernes	19:00-22:00	PE-07	56,76	73,9	49	24	79	22,5	0,4
1	Viernes	19:00-22:00	PE-08	60,71	71,5	53,7	24	78	45	1,8
1	Viernes	19:00-22:00	PE-09	49,91	62,2	46,7	24,6	77	135	0,5
1	Viernes	19:00-22:00	PE-10	56,33	65,1	50,3	24,2	77	90	1,7
1	Viernes	19:00-22:00	PE-11	55,41	58,7	52,1	24	76	157,5	0,6
1	Viernes	19:00-22:00	PE-12	64,13	65,1	57,8	24,5	76	22,5	1
<b>Fecha 16/12/2023</b>										
1	Sábado	7:00-10:00	PE-13	48,93	52,8	45,9	24	88	202,5	0,4
1	Sábado	7:00-10:00	PE-14	53,01	63,5	43,5	24	88	292,5	0,8
1	Sábado	7:00-10:00	PE-15	54,19	66,1	44,5	24,5	87	45	0,5
1	Sábado	7:00-10:00	PE-16	64,29	79,1	52,5	24,6	86	180	1
1	Sábado	7:00-10:00	PE-17	58,54	75,4	48,4	24,6	85	135	0,7
1	Sábado	7:00-10:00	PE-18	55,37	62,1	48,2	25	84	67,5	1
1	Sábado	12:00-15:00	PE-13	47,89	55	44,6	32	51	180	0,6
1	Sábado	12:00-15:00	PE-14	51,91	61,8	42,8	33	51	202,5	0,7
1	Sábado	12:00-15:00	PE-15	53,18	65,5	43,2	33	50	45	1
1	Sábado	12:00-15:00	PE-16	59,46	67,1	48,3	34	52	270	0,6

Semana	Dia	Horario	Punto	LAeqT(dB)	Max	Min	Temperatura(°C)	Humedad relativa (%)	Dirección del viento (°)	Velocidad del viento(m/s)
1	Sábado	12:00-15:00	PE-17	55,62	68,1	43,9	33	52	225	0,7
1	Sábado	12:00-15:00	PE-18	56,24	61,5	50,7	33	54	247,5	0,6
1	Sábado	19:00-22:00	PE-13	52,29	55	49,7	25,6	80	337,5	0,3
1	Sábado	19:00-22:00	PE-14	50,63	54,9	46,3	24,7	81	247,5	0,6
1	Sábado	19:00-22:00	PE-15	49,21	59,7	42,9	23,9	82	112,5	0,1
1	Sábado	19:00-22:00	PE-16	57,58	65,2	50,5	23,6	83	67,5	0,2
1	Sábado	19:00-22:00	PE-17	50,34	61	41,9	23,4	83	90	0,7
1	Sábado	19:00-22:00	PE-18	60,35	69,5	56,6	23	84	45	0,4
<b>Fecha 17/12/2023</b>										
1	Domingo	7:00-10:00	PE-01	56,03	70,3	44,1	24	76	112,5	1,4
1	Domingo	7:00-10:00	PE-02	51,93	54,8	50,8	24,2	77	135	0,8
1	Domingo	7:00-10:00	PE-03	49,31	57,5	41,2	24	78	157,5	0,7
1	Domingo	7:00-10:00	PE-04	57,77	76,3	39,7	24	78	67,5	0,6
1	Domingo	7:00-10:00	PE-05	58,26	67,3	46,5	23	80	45	0,5
1	Domingo	7:00-10:00	PE-06	49,51	57,8	42,8	23	80	90	0,7
1	Domingo	12:00-15:00	PE-01	56,9	75,9	42,6	32	61	45	0,5
1	Domingo	12:00-15:00	PE-02	53,62	68,4	50,7	31,5	61	202,5	1,8
1	Domingo	12:00-15:00	PE-03	49,53	64,5	41,2	30	61	247,5	1,2
1	Domingo	12:00-15:00	PE-04	47,99	63	41,1	30	62	67,5	1,1
1	Domingo	12:00-15:00	PE-05	56,77	67,6	44,7	30	62	37,5	0,5
1	Domingo	12:00-15:00	PE-06	52,65	72,2	41,5	29	62	337,5	3,2
1	Domingo	19:00-22:00	PE-01	53,46	78,6	46,4	24,5	80	67,5	0,5
1	Domingo	19:00-22:00	PE-02	55,03	62,2	52,7	24,8	80	22	0,6
1	Domingo	19:00-22:00	PE-03	55,15	59,6	51,9	25	80	45	0,2
1	Domingo	19:00-22:00	PE-04	60,81	81,4	47,8	25	79	157,5	0,5
1	Domingo	19:00-22:00	PE-05	56,92	68,9	47,9	25,5	79	22,5	0,3
1	Domingo	19:00-22:00	PE-06	54,14	63,7	50,1	25,5	79	67,5	0,4
<b>Fecha 08/01/2024</b>										
2	Lunes	7:00-10:00	PE-07	62,85	79,2	49,2	24,3	76	157,5	1,1
2	Lunes	7:00-10:00	PE-08	60,45	67,3	52	26	79	315	0,9
2	Lunes	7:00-10:00	PE-09	50,67	58,7	46,4	25	81	112,5	0,8
2	Lunes	7:00-10:00	PE-10	57,18	66,3	49,5	24	82	45	0,5
2	Lunes	7:00-10:00	PE-11	58,49	68,2	46,6	23,8	83	225	0,4
2	Lunes	7:00-10:00	PE-12	49,4	53,3	45,5	23,4	83	22,5	0,2
2	Lunes	12:00-15:00	PE-07	64,38	81,8	46,8	28,7	54	225	1,6
2	Lunes	12:00-15:00	PE-08	60,12	73	51,7	30,2	53	112,5	0,9
2	Lunes	12:00-15:00	PE-09	52,33	62,5	46,3	33,2	53	67,5	2

Semana	Dia	Horario	Punto	LAeqT(dB)	Max	Min	Temperatura(°C)	Humedad relativa (%)	Dirección del viento (°)	Velocidad del viento(m/s)
2	Lunes	12:00-15:00	PE-10	57,99	70,3	49,8	33,6	55	90	1
2	Lunes	12:00-15:00	PE-11	56,89	63,6	43,4	31	54	157,5	1,3
2	Lunes	12:00-15:00	PE-12	54,03	73,4	43,6	30,5	55	315	1,2
2	Lunes	19:00-22:00	PE-07	57,62	70,5	51,7	23,8	83	180	1,1
2	Lunes	19:00-22:00	PE-08	60,78	77,6	55,9	24,5	80	135	0,9
2	Lunes	19:00-22:00	PE-09	48,85	55,9	44,7	25	80	157,5	0,9
2	Lunes	19:00-22:00	PE-10	58,77	66	54,3	24,5	81	45	0,6
2	Lunes	19:00-22:00	PE-11	56,7	58,7	53,1	24,5	82	112,5	0,1
2	Lunes	19:00-22:00	PE-12	58,31	59,8	54,4	24,6	81	22,5	0,5
<b>Fecha 09/01/2024</b>										
2	Martes	7:00-10:00	PE-13	49,07	51,6	47,4	26,4	77	202,5	0,5
2	Martes	7:00-10:00	PE-14	51,94	60,1	46,5	27,9	75	157,5	0,4
2	Martes	7:00-10:00	PE-15	54,83	61,3	46,8	28	74	292,5	0,5
2	Martes	7:00-10:00	PE-16	61,66	79,1	49	29	73	337,5	0,3
2	Martes	7:00-10:00	PE-17	55,51	65	47,1	28	70	202,5	0,7
2	Martes	7:00-10:00	PE-18	53,91	64	46,2	29	69	67,5	0,6
2	Martes	12:00-15:00	PE-13	49,77	56,7	46,3	34,2	62	157,5	0,8
2	Martes	12:00-15:00	PE-14	53,11	63,8	44,3	34	61	202,5	1,1
2	Martes	12:00-15:00	PE-15	55,02	72,3	44	34,4	60	157,5	0,6
2	Martes	12:00-15:00	PE-16	66,14	86,2	53,7	34	60	67,5	1,2
2	Martes	12:00-15:00	PE-17	51,29	59,5	45,1	33,8	61	225	1,3
2	Martes	12:00-15:00	PE-18	54,6	62	50,8	33	62	247,5	0,8
2	Martes	19:00-22:00	PE-13	66,38	67,5	60,9	25,5	84	337,5	1
2	Martes	19:00-22:00	PE-14	53,11	66,6	49	25	84	67,5	0,6
2	Martes	19:00-22:00	PE-15	54,95	65	48,5	25,4	83	0	0,3
2	Martes	19:00-22:00	PE-16	60,27	72,8	51,8	24	83	45	0,8
2	Martes	19:00-22:00	PE-17	56,2	69	51,4	26	82	22,5	1
2	Martes	19:00-22:00	PE-18	58,42	63,8	51,6	24	86	45	0,8
<b>Fecha 10/01/2024</b>										
2	Miércoles	7:00-10:00	PE-01	62,7	75,9	49,4	25,4	78	45	0,4
2	Miércoles	7:00-10:00	PE-02	57,92	60	57	24,8	82	112,5	0,4
2	Miércoles	7:00-10:00	PE-03	56,2	68,8	46,8	24,1	82	180	0,7
2	Miércoles	7:00-10:00	PE-04	51,29	66,2	42,9	23,6	83	270	0,4
2	Miércoles	7:00-10:00	PE-05	59,55	67	50,8	23	84	135	0,3
2	Miércoles	7:00-10:00	PE-06	52,18	61,2	42,9	22,7	88	157,5	0,2
2	Miércoles	12:00-15:00	PE-01	60,72	75,8	45,2	34,5	59	67,5	0,6
2	Miércoles	12:00-15:00	PE-02	58	71,8	53,2	34,8	60	157,5	0,6

Semana	Día	Horario	Punto	LAeqT(dB)	Max	Min	Temperatura(°C)	Humedad relativa (%)	Dirección del viento (°)	Velocidad del viento(m/s)
2	Miércoles	12:00-15:00	PE-03	55,12	64,6	44,4	33,8	63	202,5	1,5
2	Miércoles	12:00-15:00	PE-04	56,54	69,8	45,2	33	64	225	2,1
2	Miércoles	12:00-15:00	PE-05	55,09	65	46,7	32,6	65	247,5	1,3
2	Miércoles	12:00-15:00	PE-06	55,98	73,4	47,1	32,3	66	112,5	0,9
2	Miércoles	19:00-22:00	PE-01	55,81	72,1	49,2	25,1	82	135	0,9
2	Miércoles	19:00-22:00	PE-02	57,61	58,7	55,7	25	81	157,5	0,8
2	Miércoles	19:00-22:00	PE-03	67,69	70,1	58,3	25,4	80	90	0,5
2	Miércoles	19:00-22:00	PE-04	54,21	63,9	51,3	25	80	90	0,5
2	Miércoles	19:00-22:00	PE-05	59,28	69,5	51	25,7	79	112,5	0,5
2	Miércoles	19:00-22:00	PE-06	55,24	60,5	51,9	26	78	135	0,6
<b>Fecha 11/01/2024</b>										
2	Jueves	7:00-10:00	PE-07	64,13	77	49,2	28	76	67,5	3
2	Jueves	7:00-10:00	PE-08	61,14	68,1	52,3	26,8	80	112,5	0,7
2	Jueves	7:00-10:00	PE-09	52,91	58,6	46,8	26,6	82	157,5	0,5
2	Jueves	7:00-10:00	PE-10	60,5	66,6	54	26,5	82	315	2,5
2	Jueves	7:00-10:00	PE-11	53,51	64,5	45,9	24	83	202,5	0,9
2	Jueves	7:00-10:00	PE-12	52,11	61,3	47,8	23	84	112,5	0,6
2	Jueves	12:00-15:00	PE-07	63,59	80,5	46,4	33,7	56	270	1,9
2	Jueves	12:00-15:00	PE-08	64,1	79,8	52,9	32	57	112,5	0,7
2	Jueves	12:00-15:00	PE-09	52,5	60,2	46,6	32,1	58	67,5	0,5
2	Jueves	12:00-15:00	PE-10	58,31	65,6	47,4	31,6	58	337,5	1,3
2	Jueves	12:00-15:00	PE-11	53,41	64,4	47,3	32,5	58	67,5	0,6
2	Jueves	12:00-15:00	PE-12	50,76	59,3	47,6	30,5	59	67,5	2,8
2	Jueves	19:00-22:00	PE-07	64,74	84,7	52,3	24	87	112,5	0,5
2	Jueves	19:00-22:00	PE-08	60,67	69,3	53,1	24,9	86	135	0,4
2	Jueves	19:00-22:00	PE-09	51,57	55,1	49,9	25	86	157,5	0,1
2	Jueves	19:00-22:00	PE-10	60,78	64,6	58,4	26,2	85	112,5	0,5
2	Jueves	19:00-22:00	PE-11	58,5	60,6	55,9	26	84	0	0,5
2	Jueves	19:00-22:00	PE-12	61,39	62,8	53,7	26	83	45	0,6
<b>Fecha 12/01/2024</b>										
2	Viernes	7:00-10:00	PE-13	58,19	63,6	47,9	24	80	157,5	0,5
2	Viernes	7:00-10:00	PE-14	53,63	65,3	44	25	78	180	0,4
2	Viernes	7:00-10:00	PE-15	52,74	63,7	44,2	25,4	77	135	1,1
2	Viernes	7:00-10:00	PE-16	61,94	70,2	48,6	26	76	135	0,4
2	Viernes	7:00-10:00	PE-17	53,67	68,9	43,9	25,6	74	202,5	0,4
2	Viernes	7:00-10:00	PE-18	55,96	63,9	63,9	26	69	45	0,2
2	Viernes	12:00-15:00	PE-13	49,33	54,6	45,1	35	58	112,5	0,8

Semana	Dia	Horario	Punto	LAeqT(dB)	Max	Min	Temperatura(°C)	Humedad relativa (%)	Dirección del viento (°)	Velocidad del viento(m/s)
2	Viernes	12:00-15:00	PE-14	51,03	57,8	42,4	36,1	58	337,5	0,5
2	Viernes	12:00-15:00	PE-15	55,52	69,4	42,8	35,3	56	67,5	0,7
2	Viernes	12:00-15:00	PE-16	61,28	71,4	52,7	35,1	56	135	1,5
2	Viernes	12:00-15:00	PE-17	51,15	58	44,8	34	55	292,5	2,4
2	Viernes	12:00-15:00	PE-18	57,95	67,3	51	33,2	55	202,5	0,5
2	Viernes	19:00-22:00	PE-13	53,48	55,9	52,5	26,1	77	112,5	0,5
2	Viernes	19:00-22:00	PE-14	55,13	65,2	45,4	25,9	77	292,5	0,5
2	Viernes	19:00-22:00	PE-15	54,07	60,5	50,2	25,7	78	247,5	0,4
2	Viernes	19:00-22:00	PE-16	58,59	68,9	48,3	25	80	67,5	0,5
2	Viernes	19:00-22:00	PE-17	57,16	67,7	48,7	26	77	180	0,4
2	Viernes	19:00-22:00	PE-18	57,03	70,6	53	26	82	337,5	0,8
<b>Fecha 13/01/2024</b>										
2	Sábado	7:00-10:00	PE-01	58,27	76,2	46	28	73	67,5	0,7
2	Sábado	7:00-10:00	PE-02	52,3	55,9	51,1	27	75	135	0,4
2	Sábado	7:00-10:00	PE-03	68,63	79,3	49,9	26	78	225	0,5
2	Sábado	7:00-10:00	PE-04	50,54	60,5	43,7	25,5	79	157,5	0,5
2	Sábado	7:00-10:00	PE-05	57,14	65,4	42,7	24,4	80	0	0,1
2	Sábado	7:00-10:00	PE-06	51,52	69,7	43	24	80	22,5	0,5
2	Sábado	12:00-15:00	PE-01	55,19	73,8	44	36,2	45	67,5	2
2	Sábado	12:00-15:00	PE-02	50,59	53,9	48,8	36	48	337,5	1,4
2	Sábado	12:00-15:00	PE-03	50,2	62,6	41,8	35	49	292,5	1,3
2	Sábado	12:00-15:00	PE-04	50,81	65	42,7	34	49	337,5	0,6
2	Sábado	12:00-15:00	PE-05	57,87	66,9	47,2	33,1	52	22,5	0,4
2	Sábado	12:00-15:00	PE-06	55,06	71	44,4	32,1	53	157,5	0,7
2	Sábado	19:00-22:00	PE-01	53,46	71,8	45,9	25,4	84	45	0,9
2	Sábado	19:00-22:00	PE-02	53,37	54,6	51,5	25	82	22,5	0,5
2	Sábado	19:00-22:00	PE-03	55,74	58,1	49,9	26	81	67,5	0,6
2	Sábado	19:00-22:00	PE-04	55,06	72,1	48,2	25	80	135	0,6
2	Sábado	19:00-22:00	PE-05	59,73	69,3	51,9	25,8	79	135	1,1
2	Sábado	19:00-22:00	PE-06	51,65	66,4	46,9	26	78	90	0,5
<b>Fecha 14/01/2024</b>										
2	Domingo	7:00-10:00	PE-07	55,79	71,2	44,7	25,9	72	90	0,8
2	Domingo	7:00-10:00	PE-08	59,41	68,3	50,6	25,8	73	135	0,7
2	Domingo	7:00-10:00	PE-09	53,28	61,3	46,2	25,4	74	45	0,2
2	Domingo	7:00-10:00	PE-10	59,47	70,2	49	25	76	112,5	0,7
2	Domingo	7:00-10:00	PE-11	46,02	56,7	42	27	70	67,5	0,8
2	Domingo	7:00-10:00	PE-12	48,14	61,2	41,2	26,4	68	112,5	1,4

Semana	Dia	Horario	Punto	LAeqT(dB)	Max	Min	Temperatura(°C)	Humedad relativa (%)	Dirección del viento (°)	Velocidad del viento(m/s)
2	Domingo	12:00-15:00	PE-07	53,51	69	44,5	34	52	292,5	0,9
2	Domingo	12:00-15:00	PE-08	62,18	72,5	53	32,8	55	202,5	0,6
2	Domingo	12:00-15:00	PE-09	49,31	55	45,4	32,9	55	247,5	0,4
2	Domingo	12:00-15:00	PE-10	57,05	65,8	43,4	33,5	56	45	1
2	Domingo	12:00-15:00	PE-11	44,68	54,4	41,6	30	56	202,5	1,2
2	Domingo	12:00-15:00	PE-12	47,74	55,5	41,1	27,3	57	225	0,8
2	Domingo	19:00-22:00	PE-07	54,48	68,2	50,8	24	82	135	0,6
2	Domingo	19:00-22:00	PE-08	59,57	67	53,7	24	81	247,5	0,3
2	Domingo	19:00-22:00	PE-09	50,1	55,4	47,9	25	81	45	0,5
2	Domingo	19:00-22:00	PE-10	59,4	65	55,3	25,7	80	67,5	0,8
2	Domingo	19:00-22:00	PE-11	63,05	63,9	61,3	26	80	112,5	0,8
2	Domingo	19:00-22:00	PE-12	62,29	63,6	55,1	26	79	315	0,5
<b>Fecha 15/01/2024</b>										
3	Lunes	7:00-10:00	PE-13	47,52	54,2	43,7	24,2	84	337,5	0,7
3	Lunes	7:00-10:00	PE-14	55,63	76	42,6	24,8	84	135	0,9
3	Lunes	7:00-10:00	PE-15	54,34	67,3	40,6	25	81	202,5	0,5
3	Lunes	7:00-10:00	PE-16	59,29	67,7	49,2	25,3	78	337,5	0,3
3	Lunes	7:00-10:00	PE-17	59,61	64,3	51,4	26,5	74	45	0,6
3	Lunes	7:00-10:00	PE-18	54,44	66,2	46,4	27	72	135	0,4
3	Lunes	12:00-15:00	PE-13	50,6	55,9	46,9	32	67	247,5	1,8
3	Lunes	12:00-15:00	PE-14	51,56	59,7	43,9	33	67	67,5	0,8
3	Lunes	12:00-15:00	PE-15	53,73	63,9	42,6	34	62	45	0,9
3	Lunes	12:00-15:00	PE-16	63,29	76	55,3	29	68	292,5	0,6
3	Lunes	12:00-15:00	PE-17	54,12	61,7	47,6	26	69	202,5	0,8
3	Lunes	12:00-15:00	PE-18	55,93	64,8	49,2	26,7	65	202,5	0,5
3	Lunes	19:00-22:00	PE-13	48,61	53,5	46,7	25	82	157,5	0
3	Lunes	19:00-22:00	PE-14	53,06	64,9	42,4	25	80	292,5	0,4
3	Lunes	19:00-22:00	PE-15	54,99	68,1	48,3	25	80	0	0,2
3	Lunes	19:00-22:00	PE-16	59,08	67,6	54,2	25,2	79	135	0,4
3	Lunes	19:00-22:00	PE-17	62,64	64,5	60,1	25	78	0	0,1
3	Lunes	19:00-22:00	PE-18	65,72	71,2	64,5	26,4	77	112,5	0,3
<b>Fecha 16/01/2024</b>										
3	Martes	7:00-10:00	PE-01	63,84	83,4	46,4	26,5	76	22,5	0,5
3	Martes	7:00-10:00	PE-02	56,23	62	54,9	25,5	77	157,5	0,1
3	Martes	7:00-10:00	PE-03	63,97	81,9	46	24,5	77	157,5	0,6
3	Martes	7:00-10:00	PE-04	56,4	70,4	45,7	24	78	292,5	0,8
3	Martes	7:00-10:00	PE-05	59,76	67	46	23,2	78	112,5	0,2

Semana	Dia	Horario	Punto	LAeqT(dB)	Max	Min	Temperatura(°C)	Humedad relativa (%)	Dirección del viento (°)	Velocidad del viento(m/s)
3	Martes	7:00-10:00	PE-06	62,12	79,7	49,7	23	81	67,5	0,1
3	Martes	12:00-15:00	PE-01	62,55	78,1	48,5	27	63	22,5	0,6
3	Martes	12:00-15:00	PE-02	59,82	66,7	57,6	28,9	62	157,5	0,8
3	Martes	12:00-15:00	PE-03	57,21	71,4	47,1	30,7	60	157,5	1,5
3	Martes	12:00-15:00	PE-04	56,23	68,4	44,5	32	60	225	0,5
3	Martes	12:00-15:00	PE-05	57,08	68,1	43,4	33	60	22,5	2,8
3	Martes	12:00-15:00	PE-06	58,7	71,5	49,8	32,5	59	247,5	1
3	Martes	19:00-22:00	PE-01	55,36	66,6	52,4	26,1	74	67,5	0,1
3	Martes	19:00-22:00	PE-02	56,52	57,4	55,9	26	74	90	0,1
3	Martes	19:00-22:00	PE-03	67,47	77,2	54,7	26	74	112,5	0,1
3	Martes	19:00-22:00	PE-04	52,76	67,1	45,8	25,3	72	202,5	0,5
3	Martes	19:00-22:00	PE-05	54,99	63,7	43,4	26	75	67,5	0,2
3	Martes	19:00-22:00	PE-06	54,02	61,3	51,6	25,8	76	247,5	0,1
<b>Fecha 17/01/2024</b>										
3	Miércoles	7:00-10:00	PE-07	65,12	76,8	52,9	25,3	83	315	0,5
3	Miércoles	7:00-10:00	PE-08	60,98	72,2	53,2	26	83	157,5	0,8
3	Miércoles	7:00-10:00	PE-09	53,25	57	47,1	27,3	81	180	0,6
3	Miércoles	7:00-10:00	PE-10	57,19	66,6	49,7	27,7	79	270	0,5
3	Miércoles	7:00-10:00	PE-11	54,11	64	45,3	28	68	337,5	1,2
3	Miércoles	7:00-10:00	PE-12	49,57	56,1	44,8	27	66	90	0,6
3	Miércoles	12:00-15:00	PE-07	63,39	78,2	50	27,6	58	112,5	1,8
3	Miércoles	12:00-15:00	PE-08	60,84	70,9	52,6	30,5	59	315	0,9
3	Miércoles	12:00-15:00	PE-09	52,92	61,4	46,3	32	57	202,5	2,4
3	Miércoles	12:00-15:00	PE-10	57,33	64,1	51	32,5	56	202,5	3,4
3	Miércoles	12:00-15:00	PE-11	50,13	61,8	43,4	34,6	56	0	0,4
3	Miércoles	12:00-15:00	PE-12	49,47	60,1	44,1	34,5	50	67,5	0,6
3	Miércoles	19:00-22:00	PE-07	62,43	74,2	54,5	26,3	73	45	0,1
3	Miércoles	19:00-22:00	PE-08	59,98	66,7	52,2	26,2	74	292,5	0,1
3	Miércoles	19:00-22:00	PE-09	49,45	51,8	47,1	25	74	112,5	0,4
3	Miércoles	19:00-22:00	PE-10	58,07	68,9	54,5	25,5	73	90	0,4
3	Miércoles	19:00-22:00	PE-11	57,12	58,9	53	25	73	112,5	1,6
3	Miércoles	19:00-22:00	PE-12	51,4	59,7	49,3	25	70	90	0,4
<b>Fecha 18/01/2024</b>										
3	Jueves	7:00-10:00	PE-13	50,83	66,7	47,4	24	83	45	0,1
3	Jueves	7:00-10:00	PE-14	50,94	63,7	43,3	24,4	82	202,5	0,5
3	Jueves	7:00-10:00	PE-15	53,65	64,1	42,3	25	81	67,5	0,1
3	Jueves	7:00-10:00	PE-16	65,91	77,3	54,4	25,9	77	0	0,5

Semana	Dia	Horario	Punto	LAeqT(dB)	Max	Min	Temperatura(°C)	Humedad relativa (%)	Dirección del viento (°)	Velocidad del viento(m/s)
3	Jueves	7:00-10:00	PE-17	59,37	75,2	47,3	26	75	22,5	0,4
3	Jueves	7:00-10:00	PE-18	55,9	70,8	46,7	25,8	71	22,5	0,6
3	Jueves	12:00-15:00	PE-13	50	60,2	45,1	29	55	292,5	1,4
3	Jueves	12:00-15:00	PE-14	51,21	64,1	41,6	25,8	55	157,5	0,6
3	Jueves	12:00-15:00	PE-15	52,55	60	43,2	32,5	56	202,5	1,3
3	Jueves	12:00-15:00	PE-16	60,52	71,6	50,2	32,7	57	225	1,8
3	Jueves	12:00-15:00	PE-17	52,65	62,901	45,2	30,4	58	247,5	1,2
3	Jueves	12:00-15:00	PE-18	54,81	61,3	48,9	28,5	60	292,5	1,6
3	Jueves	19:00-22:00	PE-13	51,13	57,4	48	24	77	337,5	0,5
3	Jueves	19:00-22:00	PE-14	53,64	61,1	46,3	24	77	247,5	0,5
3	Jueves	19:00-22:00	PE-15	56	63,5	51,3	24,2	77	22,5	0,6
3	Jueves	19:00-22:00	PE-16	59,8	70,6	53,5	24,4	74	45	0,5
3	Jueves	19:00-22:00	PE-17	54,61	64	50,2	24	74	225	0,4
3	Jueves	19:00-22:00	PE-18	58,21	63,3	55,8	24	78	22,5	0,4
<b>Fecha 19/01/2024</b>										
3	Viernes	7:00-10:00	PE-01	65,13	82,2	49,7	27	70	22,5	0,5
3	Viernes	7:00-10:00	PE-02	56,75	67	54,2	26,3	71	337,5	0,5
3	Viernes	7:00-10:00	PE-03	55,85	69,8	44,7	25	73	112,5	0,1
3	Viernes	7:00-10:00	PE-04	60,11	81,9	45,2	24,9	76	270	0,5
3	Viernes	7:00-10:00	PE-05	57,7	66,7	45,8	23,3	77	180	0,4
3	Viernes	7:00-10:00	PE-06	60,43	71,5	43,4	23	81	157,5	0,4
3	Viernes	12:00-15:00	PE-01	63,72	77,1	48,4	36,3	47	292,5	0,5
3	Viernes	12:00-15:00	PE-02	55,66	65,7	53,1	36,4	47	247,5	0,4
3	Viernes	12:00-15:00	PE-03	55,62	68,6	45,2	35,8	48	112,5	1,7
3	Viernes	12:00-15:00	PE-04	57,17	69,9	46	35	48	270	1,1
3	Viernes	12:00-15:00	PE-05	59,16	70,7	47	33	49	45	2,3
3	Viernes	12:00-15:00	PE-06	53,41	70,4	41,4	30	50	67,5	0,9
3	Viernes	19:00-22:00	PE-01	51,86	63,1	48,1	25	83	112,5	0,5
3	Viernes	19:00-22:00	PE-02	54,79	59,7	52,7	25,5	81	67,5	0,5
3	Viernes	19:00-22:00	PE-03	55,09	66,7	49,1	25,3	83	180	0,4
3	Viernes	19:00-22:00	PE-04	55,02	63,3	50,8	25	80	90	0,7
3	Viernes	19:00-22:00	PE-05	59,86	66,5	54,9	26,2	80	135	0,1
3	Viernes	19:00-22:00	PE-06	53,47	65,9	49,5	26	80	112,5	0,1
<b>Fecha 20/01/2024</b>										
3	Sábado	7:00-10:00	PE-07	62,56	77,2	49,1	26,4	76	22,5	0,8
3	Sábado	7:00-10:00	PE-08	62,11	78,4	54,5	26	76	112,5	0,7
3	Sábado	7:00-10:00	PE-09	54,61	72,3	45,9	25,4	78	315	0,2

Semana	Dia	Horario	Punto	LAeqT(dB)	Max	Min	Temperatura(°C)	Humedad relativa (%)	Dirección del viento (°)	Velocidad del viento(m/s)
3	Sábado	7:00-10:00	PE-10	58,01	71	45,5	25,9	78	292,5	0,5
3	Sábado	7:00-10:00	PE-11	55,96	67,2	43,1	24,5	80	247,5	0,5
3	Sábado	7:00-10:00	PE-12	49,23	54,7	45,2	24,5	81	315	0,1
3	Sábado	12:00-15:00	PE-07	59,62	74,9	46,2	28	60	202,5	0,5
3	Sábado	12:00-15:00	PE-08	61,87	78,6	51,4	30,2	60	247,5	0,5
3	Sábado	12:00-15:00	PE-09	51,3	67,3	44,2	31,9	60	247,5	0,5
3	Sábado	12:00-15:00	PE-10	58,36	70,9	44,5	31	60	337,5	0,6
3	Sábado	12:00-15:00	PE-11	51	64	40,3	32,6	58	247,5	1,4
3	Sábado	12:00-15:00	PE-12	48,3	54,2	41,9	32,7	58	67,5	1,6
3	Sábado	19:00-22:00	PE-07	55,46	70,4	48,2	25,2	83	135	1
3	Sábado	19:00-22:00	PE-08	60,2	72,7	51,3	25	83	247,5	0,6
3	Sábado	19:00-22:00	PE-09	49,33	56,5	45,3	25,3	81	67,5	0,5
3	Sábado	19:00-22:00	PE-10	57,41	66,6	51,6	25	80	45	0,7
3	Sábado	19:00-22:00	PE-11	55,87	61,4	51,5	25,5	77	90	0,5
3	Sábado	19:00-22:00	PE-12	57,41	58,4	55,8	26	75	202,5	0,4
<b>Fecha 21/01/2024</b>										
3	Domingo	7:00-10:00	PE-13	50,08	57	45,8	23	75	202,5	0,3
3	Domingo	7:00-10:00	PE-14	48,35	55,2	40	24,5	73	247,5	0,8
3	Domingo	7:00-10:00	PE-15	50,71	61,6	42,1	25	60	135	0,6
3	Domingo	7:00-10:00	PE-16	59,89	70,4	48,5	26,4	69	337,5	0,9
3	Domingo	7:00-10:00	PE-17	56,15	69,7	46,3	26,2	67	90	0,4
3	Domingo	7:00-10:00	PE-18	52,71	58,5	47,3	27,4	66	22,5	0,8
3	Domingo	12:00-15:00	PE-13	45,88	56,6	41,9	35	51	22,5	1,4
3	Domingo	12:00-15:00	PE-14	54,75	75,8	40,4	35,6	51	247,5	1,2
3	Domingo	12:00-15:00	PE-15	53,89	66,6	42,4	36,2	47	67,5	0,8
3	Domingo	12:00-15:00	PE-16	64,2	82,1	48,4	37	45	90	1
3	Domingo	12:00-15:00	PE-17	55,04	61,9	49,4	38,2	42	292,5	0,9
3	Domingo	12:00-15:00	PE-18	54,3	63,4	47,8	37,4	46	45	0,8
3	Domingo	19:00-22:00	PE-13	55	66,9	51,2	23,1	87	135	0,3
3	Domingo	19:00-22:00	PE-14	48,23	53,9	44,6	23,6	88	292,5	0,5
3	Domingo	19:00-22:00	PE-15	60,48	66,7	50,1	23,1	90	22,5	0,3
3	Domingo	19:00-22:00	PE-16	61,27	73,5	50,7	24,6	89	112,5	0,6
3	Domingo	19:00-22:00	PE-17	66,92	68	66	24,4	88	67,5	0,3
3	Domingo	19:00-22:00	PE-18	55,34	67,24	50,3	22,6	90	90	0,5
<b>Fecha 05/02/2024</b>										
4	Lunes	7:00-10:00	PE-01	65,17	81,9	48,1	24	76	67,5	0,8
4	Lunes	7:00-10:00	PE-02	51,86	64,7	48,1	24,3	75	157,5	0,6

Semana	Dia	Horario	Punto	LAeqT(dB)	Max	Min	Temperatura(°C)	Humedad relativa (%)	Dirección del viento (°)	Velocidad del viento(m/s)
4	Lunes	7:00-10:00	PE-03	54,29	64,6	42,8	25	73	247,5	1,4
4	Lunes	7:00-10:00	PE-04	56,47	74,4	43,1	25,4	72	315	0,5
4	Lunes	7:00-10:00	PE-05	59,89	67,3	46,1	26	71	337,5	0,5
4	Lunes	7:00-10:00	PE-06	51,91	60,2	45,3	26	70	67,5	0,8
4	Lunes	12:00-15:00	PE-01	59,01	71,3	45	34,5	59	22,5	1,6
4	Lunes	12:00-15:00	PE-02	60,96	65,4	48,5	34,6	58	157,5	1,1
4	Lunes	12:00-15:00	PE-03	54,88	64,5	46,5	35	57	225	0,8
4	Lunes	12:00-15:00	PE-04	61,47	78,2	46,3	34,8	56	180	1,7
4	Lunes	12:00-15:00	PE-05	56,86	65,4	46,5	33,6	56	22,5	0,8
4	Lunes	12:00-15:00	PE-06	48,84	56,8	41,1	34,6	54	315	0,5
4	Lunes	19:00-22:00	PE-01	57,51	72,8	47,8	26,1	79	90	0,5
4	Lunes	19:00-22:00	PE-02	57,54	64,6	49,1	26,2	82	135	0,2
4	Lunes	19:00-22:00	PE-03	59,02	73,1	51,7	26,1	82	180	0,5
4	Lunes	19:00-22:00	PE-04	49,48	64,3	43,8	26,3	83	112,5	0,4
4	Lunes	19:00-22:00	PE-05	57,21	64,6	45,2	26	84	45	0,9
4	Lunes	19:00-22:00	PE-06	48,43	53,7	45,2	26,2	84	112,5	0,4
<b>Fecha 06/02/2024</b>										
4	Martes	7:00-10:00	PE-07	68,63	85,4	47,7	27	67	22,5	0,4
4	Martes	7:00-10:00	PE-08	63,4	70,3	51,1	26,6	68	67,5	0,5
4	Martes	7:00-10:00	PE-09	53,63	73	45,3	25,9	69	67,5	0,4
4	Martes	7:00-10:00	PE-10	58,02	66,7	49,5	25,6	69	247,5	1,5
4	Martes	7:00-10:00	PE-11	59,27	64,7	50,8	24,8	71	112,5	1,1
4	Martes	7:00-10:00	PE-12	52,01	60,4	45,2	24,7	73	202,5	1,7
4	Martes	12:00-15:00	PE-07	65,66	78,5	52,8	30	56	292,5	1,2
4	Martes	12:00-15:00	PE-08	64,66	79,1	50,7	31,8	55	315	1
4	Martes	12:00-15:00	PE-09	48,78	55,6	44,6	33,1	54	225	0,2
4	Martes	12:00-15:00	PE-10	55,82	64,3	46,8	35	48	90	0,7
4	Martes	12:00-15:00	PE-11	50,8	59,4	47,8	35,8	47	112,5	0,9
4	Martes	12:00-15:00	PE-12	48,97	58,3	43,4	37	47	247,5	0,4
4	Martes	19:00-22:00	PE-07	62,5	73,5	56,7	25,4	80	135	0,2
4	Martes	19:00-22:00	PE-08	62,64	71,7	54,6	25,3	81	0	0,4
4	Martes	19:00-22:00	PE-09	49,15	55,4	44,4	25,2	80	337,5	0,2
4	Martes	19:00-22:00	PE-10	57,82	69,3	50,4	26,4	81	225	0,6
4	Martes	19:00-22:00	PE-11	44,79	51,9	40,7	25,7	82	337,5	1,2
4	Martes	19:00-22:00	PE-12	47,31	54	39,4	25,5	80	202,5	0,7
<b>Fecha 07/02/2024</b>										
4	Miércoles	7:00-10:00	PE-13	51,59	67,7	47,2	26,1	77	135	0,5

Semana	Día	Horario	Punto	LAeqT(dB)	Max	Min	Temperatura(°C)	Humedad relativa (%)	Dirección del viento (°)	Velocidad del viento(m/s)
4	Miércoles	7:00-10:00	PE-14	52,01	63,3	44,8	27,3	78	225	1,2
4	Miércoles	7:00-10:00	PE-15	53,5	64,8	46,5	27,4	72	67,5	0,6
4	Miércoles	7:00-10:00	PE-16	63,31	73,9	47,8	28	69	270	0,6
4	Miércoles	7:00-10:00	PE-17	54,11	70	45,8	29	62	112,5	0,6
4	Miércoles	7:00-10:00	PE-18	60,26	74,3	45,7	30	62	0	0,2
4	Miércoles	12:00-15:00	PE-13	47,97	56,9	41,1	32,5	59	202,5	0,4
4	Miércoles	12:00-15:00	PE-14	49,81	58	41,4	32	59	225	1,1
4	Miércoles	12:00-15:00	PE-15	55,47	69,4	46,9	33	59	67,5	1,3
4	Miércoles	12:00-15:00	PE-16	60,27	65,7	53,1	32,6	59	247,5	1,4
4	Miércoles	12:00-15:00	PE-17	54,15	63,9	49,8	33	58	135	1,2
4	Miércoles	12:00-15:00	PE-18	55,8	65,8	47,9	30	60	292,5	1,1
4	Miércoles	19:00-22:00	PE-13	54,59	59,1	50,1	25,2	75	270	0,4
4	Miércoles	19:00-22:00	PE-14	49,49	60,3	43,2	25	76	292,5	0,8
4	Miércoles	19:00-22:00	PE-15	52,17	65,9	44,2	25,7	77	45	0,6
4	Miércoles	19:00-22:00	PE-16	57,36	66,7	47,6	25	79	67,5	1,1
4	Miércoles	19:00-22:00	PE-17	72,67	87,7	59,3	26	73	315	0,5
4	Miércoles	19:00-22:00	PE-18	53,92	72,8	47,3	24,8	80	247,5	0,8
<b>Fecha 08/02/2024</b>										
4	Jueves	7:00-10:00	PE-01	61,15	76,7	49,2	24	78	135	0,8
4	Jueves	7:00-10:00	PE-02	59,68	70	51,1	26	80	292,5	0,9
4	Jueves	7:00-10:00	PE-03	50,85	58,3	48	25,1	82	90	0,6
4	Jueves	7:00-10:00	PE-04	57,13	69,7	47,8	23,9	83	270	0,9
4	Jueves	7:00-10:00	PE-05	56,71	63,7	45,4	23,8	84	45	0,4
4	Jueves	7:00-10:00	PE-06	49,96	59,5	44,5	23	84	0	0,5
4	Jueves	12:00-15:00	PE-01	57,9	74,5	41,1	32	58	180	0,9
4	Jueves	12:00-15:00	PE-02	59,63	74,5	44,9	33	58	157,5	1,1
4	Jueves	12:00-15:00	PE-03	61,59	78,2	46,8	33,2	59	112,5	1,2
4	Jueves	12:00-15:00	PE-04	56,35	69,7	46	35,2	60	22,5	0,8
4	Jueves	12:00-15:00	PE-05	57,47	66,7	46,6	34	61	292,5	1,1
4	Jueves	12:00-15:00	PE-06	53,41	68,2	42,5	32	64	135	1,2
4	Jueves	19:00-22:00	PE-01	54,98	70,6	45,4	24	91	135	1
4	Jueves	19:00-22:00	PE-02	47,58	56,2	46,3	24,8	90	90	0,9
4	Jueves	19:00-22:00	PE-03	54,59	65,8	45,4	25	89	45	0,6
4	Jueves	19:00-22:00	PE-04	56,7	61,6	50,4	24,8	88	67,5	0,6
4	Jueves	19:00-22:00	PE-05	57,51	63,5	49,6	25	87	112,5	0,7
4	Jueves	19:00-22:00	PE-06	52,74	58,1	50,2	25	86	67,5	0,9
<b>Fecha 09/02/2024</b>										

Semana	Dia	Horario	Punto	LAeqT(dB)	Max	Min	Temperatura(°C)	Humedad relativa (%)	Dirección del viento (°)	Velocidad del viento(m/s)
4	Viernes	7:00-10:00	PE-07	66,11	81,1	58,2	23	81	90	0,5
4	Viernes	7:00-10:00	PE-08	61,89	74,5	51,1	23,5	75	112,5	0,4
4	Viernes	7:00-10:00	PE-09	50,83	56,8	44,7	24	73	247,5	0,7
4	Viernes	7:00-10:00	PE-10	57,04	66,7	49,2	25,8	70	247,5	1,2
4	Viernes	7:00-10:00	PE-11	52,34	58,5	46	24,6	83	202,5	0,4
4	Viernes	7:00-10:00	PE-12	50,38	54,4	46,1	25	83	180	0,5
4	Viernes	12:00-15:00	PE-07	62,11	72,6	47,1	33	50	202,5	1,4
4	Viernes	12:00-15:00	PE-08	61,57	71,2	50,3	34	49	315	0,4
4	Viernes	12:00-15:00	PE-09	48,56	54,4	43,4	32	48	22,5	0,6
4	Viernes	12:00-15:00	PE-10	56,76	63,5	48,7	33,1	45	247,5	0,8
4	Viernes	12:00-15:00	PE-11	53,52	61,3	46,7	35	45	225	1,3
4	Viernes	12:00-15:00	PE-12	48,73	58,2	41,7	37,3	42	202,5	1,2
4	Viernes	19:00-22:00	PE-07	62,16	73,8	57,7	25,5	76	90	0,5
4	Viernes	19:00-22:00	PE-08	58,77	68,9	50,7	25,6	75	67,5	0,5
4	Viernes	19:00-22:00	PE-09	49,5	53,8	46,5	25,7	77	225	0,6
4	Viernes	19:00-22:00	PE-10	56,14	65,8	49,6	25,2	77	135	2,4
4	Viernes	19:00-22:00	PE-11	51,95	58,5	41,1	24	78	292,5	0,6
4	Viernes	19:00-22:00	PE-12	56,74	63,9	47,5	24	78	90	0,5
<b>Fecha 10/02/2024</b>										
4	Sábado	7:00-10:00	PE-13	48,16	58,1	45,8	24	65	180	0,4
4	Sábado	7:00-10:00	PE-14	51,16	58,9	42,1	25	63	202,5	0,6
4	Sábado	7:00-10:00	PE-15	53,28	64,1	44,9	26	59	157,5	0,5
4	Sábado	7:00-10:00	PE-16	65,31	78,5	49,4	27,2	58	315	1,1
4	Sábado	7:00-10:00	PE-17	55,17	67	46,7	27,8	52	135	0,3
4	Sábado	7:00-10:00	PE-18	55,73	62,8	47,8	27	54	112,5	1,2
4	Sábado	12:00-15:00	PE-13	45,66	57	41	36,2	51	315	1,3
4	Sábado	12:00-15:00	PE-14	50,69	58,9	40,4	37,2	51	270	1,2
4	Sábado	12:00-15:00	PE-15	53,21	63,6	42,6	37	47	45	0,7
4	Sábado	12:00-15:00	PE-16	58,15	67,6	49,2	37	45	67,5	1,1
4	Sábado	12:00-15:00	PE-17	55,27	63,9	48	36,8	42	247,5	0,9
4	Sábado	12:00-15:00	PE-18	54,81	63,2	50,3	36	46	45	1,2
4	Sábado	19:00-22:00	PE-13	58,78	63,4	50,4	25,9	81	270	0,6
4	Sábado	19:00-22:00	PE-14	51,52	64,7	46,1	25,6	83	225	0,5
4	Sábado	19:00-22:00	PE-15	53,73	63,7	43,9	25	83	315	0,4
4	Sábado	19:00-22:00	PE-16	58,06	66,7	46,8	25,4	83	337,5	0,4
4	Sábado	19:00-22:00	PE-17	74,69	89,3	62,2	26	79	247,5	0,8
4	Sábado	19:00-22:00	PE-18	56,89	72	51	25	82	0	0,7

Semana	Dia	Horario	Punto	LAeqT(dB)	Max	Min	Temperatura(°C)	Humedad relativa (%)	Dirección del viento (°)	Velocidad del viento(m/s)
<b>Fecha 11/02/2024</b>										
4	Domingo	7:00-10:00	PE-01	56,74	78,1	41,6	25	76	315	1,3
4	Domingo	7:00-10:00	PE-02	53,46	72	47,8	24,4	78	270	0,7
4	Domingo	7:00-10:00	PE-03	49,29	63,1	39,5	24	80	90	0,5
4	Domingo	7:00-10:00	PE-04	47,78	64,8	41	24	84	247,5	1,1
4	Domingo	7:00-10:00	PE-05	60,75	78,1	43,4	23,2	87	135	0,5
4	Domingo	7:00-10:00	PE-06	50,23	60,5	38,3	23	87	22,5	0,6
4	Domingo	12:00-15:00	PE-01	58,6	74,6	47,2	35	49	315	0,4
4	Domingo	12:00-15:00	PE-02	56,41	58,8	55,5	34,9	52	180	0,6
4	Domingo	12:00-15:00	PE-03	54,86	70,8	43,4	34,8	54	135	1
4	Domingo	12:00-15:00	PE-04	57,19	71,1	44,3	34	58	202,5	0,3
4	Domingo	12:00-15:00	PE-05	58,62	68,9	50,4	33,6	59	45	1
4	Domingo	12:00-15:00	PE-06	64,18	88,6	45,8	33	59	270	0,6
4	Domingo	19:00-22:00	PE-01	50,73	62,8	46,8	24	84	157,5	0,7
4	Domingo	19:00-22:00	PE-02	73,59	95,1	49,9	24	84	292,5	0,5
4	Domingo	19:00-22:00	PE-03	58,03	61,7	55,5	25	83	337,5	0,7
4	Domingo	19:00-22:00	PE-04	53,57	61,6	51,9	24,6	83	112,5	0,7
4	Domingo	19:00-22:00	PE-05	56,69	62,1	49,8	25,2	83	315	0,6
4	Domingo	19:00-22:00	PE-06	51,62	60,1	47,7	25	81	135	0,8
<b>Fecha 12/02/2024</b>										
5	Lunes	7:00-10:00	PE-07	64,7	81,4	55	22	88	67,5	0,3
5	Lunes	7:00-10:00	PE-08	62,19	71,1	55,2	23	86	112,5	0,4
5	Lunes	7:00-10:00	PE-09	55,65	68,7	49,7	23,4	85	270	0,2
5	Lunes	7:00-10:00	PE-10	56,14	63,9	46,5	24	83	67,5	0,5
5	Lunes	7:00-10:00	PE-11	55,4	57,7	53,4	25,4	74	315	0,4
5	Lunes	7:00-10:00	PE-12	51,59	58,3	49,1	26	74	337,5	0,9
5	Lunes	12:00-15:00	PE-07	65,45	82	51,2	25,5	68	292,5	1,2
5	Lunes	12:00-15:00	PE-08	61,81	73,3	54,2	26	67	22,5	0,5
5	Lunes	12:00-15:00	PE-09	54,3	67,9	46,3	27,7	67	22,5	0,7
5	Lunes	12:00-15:00	PE-10	59,67	68,3	53,6	30,2	64	247,5	0,4
5	Lunes	12:00-15:00	PE-11	56,62	70,9	46	36,8	55	45	0,6
5	Lunes	12:00-15:00	PE-12	49,3	55,2	43,8	38	50	180	2,7
5	Lunes	19:00-22:00	PE-07	60,52	74,3	52	24,7	79	247,5	1,1
5	Lunes	19:00-22:00	PE-08	60,32	71,5	54,2	25,1	76	45	1,3
5	Lunes	19:00-22:00	PE-09	50,87	56,6	46,5	24,6	77	225	0,6
5	Lunes	19:00-22:00	PE-10	58,68	72,6	53	25,5	74	22,5	1,4
5	Lunes	19:00-22:00	PE-11	53,81	55,7	51,5	25,7	72	112,5	0,9

Semana	Dia	Horario	Punto	LAeqT(dB)	Max	Min	Temperatura(°C)	Humedad relativa (%)	Dirección del viento (°)	Velocidad del viento(m/s)
5	Lunes	19:00-22:00	PE-12	62,25	63,7	60,2	25	70	67,5	0,1
<b>Fecha 13/02/2024</b>										
5	Martes	7:00-10:00	PE-13	49,06	53,8	45,8	23	88	292,5	0,2
5	Martes	7:00-10:00	PE-14	48,61	58,1	41,4	23,2	87	180	0,7
5	Martes	7:00-10:00	PE-15	50,43	60,7	40,6	24	86	157,5	0,6
5	Martes	7:00-10:00	PE-16	58,3	66,7	48,6	24,6	84	112,5	0,5
5	Martes	7:00-10:00	PE-17	52,32	62,4	41,8	25,6	84	225	0,9
5	Martes	7:00-10:00	PE-18	56,05	71	45,4	25,5	83	315	0,5
5	Martes	12:00-15:00	PE-13	49,81	64,8	45,4	34,7	56	22,5	0,5
5	Martes	12:00-15:00	PE-14	54,72	73,5	41,9	37	56	45	0,6
5	Martes	12:00-15:00	PE-15	53,04	64	44,5	36,4	59	112,5	1,3
5	Martes	12:00-15:00	PE-16	59,79	72	48,9	33	62	180	1,2
5	Martes	12:00-15:00	PE-17	53,87	61	47,4	32,8	64	337,5	0,8
5	Martes	12:00-15:00	PE-18	55,99	63,2	51,1	33	81	22,5	0,5
5	Martes	19:00-22:00	PE-13	51,42	57,2	49,5	23,9	88	157,5	0,6
5	Martes	19:00-22:00	PE-14	50,27	62,9	43,9	24,2	89	247,5	0,7
5	Martes	19:00-22:00	PE-15	53,58	62,4	46,3	24	89	135	0,4
5	Martes	19:00-22:00	PE-16	60,05	73,7	49,4	23,7	86	67,5	0,5
5	Martes	19:00-22:00	PE-17	71,5	77,8	59,4	25,1	87	45	0,4
5	Martes	19:00-22:00	PE-18	62,3	75,4	59,9	25	87	90	0,7
<b>Fecha 14/02/2024</b>										
5	Miércoles	7:00-10:00	PE-01	60,46	75,8	47,5	25,3	82	270	0,5
5	Miércoles	7:00-10:00	PE-02	56,14	63,9	53,1	25,2	82	180	0,7
5	Miércoles	7:00-10:00	PE-03	55,74	68,5	44,5	26	80	225	0,6
5	Miércoles	7:00-10:00	PE-04	56,9	72,8	43	26,2	78	315	0,4
5	Miércoles	7:00-10:00	PE-05	56,8	63,6	46,3	27	70	22,5	1
5	Miércoles	7:00-10:00	PE-06	49,34	55,5	44	25	70	67,5	0,5
5	Miércoles	12:00-15:00	PE-01	60,31	79	45,5	24,6	75	157,5	0,9
5	Miércoles	12:00-15:00	PE-02	61,47	68,3	58,4	24,6	74	112,5	0,6
5	Miércoles	12:00-15:00	PE-03	58,42	71,8	45,2	26,1	71	292,5	0,8
5	Miércoles	12:00-15:00	PE-04	58,95	74,9	44,7	27,7	68	270	1
5	Miércoles	12:00-15:00	PE-05	59,72	70,9	44,8	26,5	68	337,5	1,2
5	Miércoles	12:00-15:00	PE-06	56,25	70,8	45	28	64	22,5	0,4
5	Miércoles	19:00-22:00	PE-01	57,92	73	51,7	25,3	82	22,5	0,5
5	Miércoles	19:00-22:00	PE-02	51,75	64,5	49,9	24,7	84	135	0,6
5	Miércoles	19:00-22:00	PE-03	56,9	64,4	53	24,1	82	180	0,9
5	Miércoles	19:00-22:00	PE-04	52,59	69,3	46,6	23,8	82	202,5	0,6

Semana	Día	Horario	Punto	LAeqT(dB)	Max	Min	Temperatura(°C)	Humedad relativa (%)	Dirección del viento (°)	Velocidad del viento(m/s)
5	Miércoles	19:00-22:00	PE-05	57,8	68,9	46,4	23,7	83	157,5	0,5
5	Miércoles	19:00-22:00	PE-06	53,05	73,8	45,8	23,6	84	225	0,6
<b>Fecha 15/02/2024</b>										
5	Jueves	7:00-10:00	PE-07	64,02	76,5	49	23	82	337,5	0,5
5	Jueves	7:00-10:00	PE-08	61,37	72,7	52,1	23,8	82	67,5	0,5
5	Jueves	7:00-10:00	PE-09	50,85	63,1	44,7	24	80	292,5	0,7
5	Jueves	7:00-10:00	PE-10	59,65	73,4	50,5	24,5	78	112,5	1,1
5	Jueves	7:00-10:00	PE-11	53,7	66,9	46,2	25	78	225	1,4
5	Jueves	7:00-10:00	PE-12	54,02	61,8	47,2	26,3	78	135	0,9
5	Jueves	12:00-15:00	PE-07	64,21	76	47,8	28	72	315	1,8
5	Jueves	12:00-15:00	PE-08	61,76	77,4	51	30,1	66	180	0,8
5	Jueves	12:00-15:00	PE-09	50,79	61,3	45,4	33	64	202,5	0,5
5	Jueves	12:00-15:00	PE-10	58,43	68,5	49,5	37	59	292,5	1,2
5	Jueves	12:00-15:00	PE-11	53,51	69,6	44,4	36,8	56	315	0,9
5	Jueves	12:00-15:00	PE-12	49,17	59,3	43,5	35	54	22,5	0,9
5	Jueves	19:00-22:00	PE-07	60,3	71,2	49,5	23,2	81	180	0,3
5	Jueves	19:00-22:00	PE-08	62,35	75,7	53,2	23,5	79	90	0,8
5	Jueves	19:00-22:00	PE-09	53,01	57	48,6	24	76	225	0,5
5	Jueves	19:00-22:00	PE-10	59,03	74,6	52,6	25,44	74	157,5	0,3
5	Jueves	19:00-22:00	PE-11	56,3	57,6	53,3	25,8	72	112,5	0,3
5	Jueves	19:00-22:00	PE-12	51,59	58,2	49,3	26	72	90	0,6
<b>Fecha 16/02/2024</b>										
5	Viernes	7:00-10:00	PE-13	50,18	52,9	47,3	24,8	88	157,5	0,5
5	Viernes	7:00-10:00	PE-14	52,77	66,8	43,8	24	86	225	0,6
5	Viernes	7:00-10:00	PE-15	56,63	64,6	47,3	26,8	80	112,5	0,6
5	Viernes	7:00-10:00	PE-16	60,98	69,5	51,2	26,3	77	157,5	0,6
5	Viernes	7:00-10:00	PE-17	51,23	62,6	41,9	26	75	225	1,1
5	Viernes	7:00-10:00	PE-18	56,38	66,3	50	26	70	22,5	0,8
5	Viernes	12:00-15:00	PE-13	47,25	51,4	41,7	34	66	135	0,5
5	Viernes	12:00-15:00	PE-14	52,78	68,2	41,6	35,7	67	315	0,7
5	Viernes	12:00-15:00	PE-15	52,78	61	43,4	35	65	135	0,8
5	Viernes	12:00-15:00	PE-16	59,59	68	49,5	34,1	65	112,5	0,9
5	Viernes	12:00-15:00	PE-17	54,63	62,7	46,9	34,6	64	180	0,1
5	Viernes	12:00-15:00	PE-18	55,35	63,9	51,5	34	64	45	0,7
5	Viernes	19:00-22:00	PE-13	53,58	61,5	51,5	26,3	78	135	0,2
5	Viernes	19:00-22:00	PE-14	50,63	58,2	45,8	25,5	80	270	0,5
5	Viernes	19:00-22:00	PE-15	52,83	61,7	45	25,6	83	225	0,4

Semana	Dia	Horario	Punto	LAeqT(dB)	Max	Min	Temperatura(°C)	Humedad relativa (%)	Dirección del viento (°)	Velocidad del viento(m/s)
5	Viernes	19:00-22:00	PE-16	60,97	73,2	52,1	24,5	82	90	0,1
5	Viernes	19:00-22:00	PE-17	70,9	77,1	62,8	24,6	81	157,5	0,2
5	Viernes	19:00-22:00	PE-18	60,49	65	57,9	26,5	76	315	0,1
<b>Fecha 17/02/2024</b>										
5	Sábado	7:00-10:00	PE-01	56,28	76,3	47	25	80	315	0,4
5	Sábado	7:00-10:00	PE-02	53,36	56,8	48,9	24,8	80	22,5	0,4
5	Sábado	7:00-10:00	PE-03	54,23	67	45,4	25,4	80	112,5	0,7
5	Sábado	7:00-10:00	PE-04	52,65	64,9	48,1	25	83	337,5	0,3
5	Sábado	7:00-10:00	PE-05	56,39	68,9	47,8	25,9	86	202,5	0,2
5	Sábado	7:00-10:00	PE-06	60,04	79,7	42,4	23	88	45	0,2
5	Sábado	12:00-15:00	PE-01	54,8	68,49	46,2	33	54	135	0,6
5	Sábado	12:00-15:00	PE-02	50,38	54,2	49,1	33,9	52	22,5	0,5
5	Sábado	12:00-15:00	PE-03	51,24	61,4	42,3	34,6	50	202,5	0,9
5	Sábado	12:00-15:00	PE-04	51,6	66,78	43	34,9	50	45	0,4
5	Sábado	12:00-15:00	PE-05	56,74	67,45	48,6	35	48	135	0,3
5	Sábado	12:00-15:00	PE-06	56,04	74,23	45,8	36,8	47	292,5	0,6
5	Sábado	19:00-22:00	PE-01	51,23	67,6	47,9	24,2	86	180	0,9
5	Sábado	19:00-22:00	PE-02	54,83	55,6	53,8	24	85	45	0,7
5	Sábado	19:00-22:00	PE-03	61,86	63,1	55,9	24	84	315	0,6
5	Sábado	19:00-22:00	PE-04	56,16	58	54,1	23,6	84	90	0,5
5	Sábado	19:00-22:00	PE-05	59,29	66,9	50,9	23,8	84	157,5	0,6
5	Sábado	19:00-22:00	PE-06	51,83	59,7	45,4	24	83	67,5	0,5
<b>Fecha 18/02/2024</b>										
5	Domingo	7:00-10:00	PE-07	58,51	70,5	51,3	23,4	79	270	0,5
5	Domingo	7:00-10:00	PE-08	59,11	66,1	51,5	23,6	78	90	0,4
5	Domingo	7:00-10:00	PE-09	50,27	58,5	45,4	23,2	78	135	0,5
5	Domingo	7:00-10:00	PE-10	56,95	70,5	45,6	24	76	67,5	0,3
5	Domingo	7:00-10:00	PE-11	45,28	50,9	42,5	25,4	73	135	0,4
5	Domingo	7:00-10:00	PE-12	50,77	61,8	43,9	26,4	71	315	0,6
5	Domingo	12:00-15:00	PE-07	62,71	79,4	46,6	29	62	135	1,2
5	Domingo	12:00-15:00	PE-08	60,5	72	52,4	28,2	61	247,5	1,3
5	Domingo	12:00-15:00	PE-09	50,43	61,8	44,7	28,1	61	202,5	0,6
5	Domingo	12:00-15:00	PE-10	55,53	67,6	43,3	29,3	60	225	1,4
5	Domingo	12:00-15:00	PE-11	46,06	54,9	40	32,3	58	45	0,6
5	Domingo	12:00-15:00	PE-12	51,11	64	45,8	33	58	292,5	1,2
5	Domingo	19:00-22:00	PE-07	55,59	72,7	49,5	23	91	180	0,4
5	Domingo	19:00-22:00	PE-08	58,99	72,6	52,6	23,9	90	135	0,9

Semana	Dia	Horario	Punto	LAeqT(dB)	Max	Min	Temperatura(°C)	Humedad relativa (%)	Dirección del viento (°)	Velocidad del viento(m/s)
5	Domingo	19:00-22:00	PE-09	50,17	53,6	47,8	23	88	270	0,4
5	Domingo	19:00-22:00	PE-10	57,84	64,5	55,2	24,2	86	67,5	0,3
5	Domingo	19:00-22:00	PE-11	56,81	69,8	54	25,1	84	22,5	0,9
5	Domingo	19:00-22:00	PE-12	56,34	59	53,4	25,4	84	180	0,8
<b>Fecha 04/03/2024</b>										
6	Lunes	7:00-10:00	PE-13	49,06	49,06	45,6	24	88	247,5	0,9
6	Lunes	7:00-10:00	PE-14	50,55	64,5	43,3	24,3	87	67,5	0,5
6	Lunes	7:00-10:00	PE-15	51,31	57,6	44,4	25	86	45	0,7
6	Lunes	7:00-10:00	PE-16	61,62	68,1	53,1	24,6	84	292,5	0,6
6	Lunes	7:00-10:00	PE-17	56,64	66,2	47,7	25,8	83	225	0,7
6	Lunes	7:00-10:00	PE-18	54,69	62,8	48,7	25,5	83	112,5	0,8
6	Lunes	12:00-15:00	PE-13	49,62	55,2	46,8	31	65	225	0,8
6	Lunes	12:00-15:00	PE-14	50,79	64,3	43,8	31	65	45	0,9
6	Lunes	12:00-15:00	PE-15	53,36	58,7	44,9	32	64	337,5	0,7
6	Lunes	12:00-15:00	PE-16	60,28	71,9	51,6	31,4	64	315	0,6
6	Lunes	12:00-15:00	PE-17	54,85	67,1	45,2	33	63	135	0,5
6	Lunes	12:00-15:00	PE-18	54,83	65,1	46,7	32,6	62	247,5	0,5
6	Lunes	19:00-22:00	PE-13	54,78	56,9	52,5	24	90	180	1
6	Lunes	19:00-22:00	PE-14	49,18	55,4	45,7	24,6	90	270	1,2
6	Lunes	19:00-22:00	PE-15	57,43	67,4	46,7	23	91	0	1
6	Lunes	19:00-22:00	PE-16	61,02	72,1	50,7	24	91	135	1,4
6	Lunes	19:00-22:00	PE-17	61,86	64,2	55,9	25,4	88	0	0,9
6	Lunes	19:00-22:00	PE-18	54,86	64	50,5	23	90	135	1
<b>Fecha 05/03/2024</b>										
6	Martes	7:00-10:00	PE-01	62,23	78,5	49,5	25,2	75	22,5	0,4
6	Martes	7:00-10:00	PE-02	59,11	61,1	57,2	24,9	81	112,5	0,9
6	Martes	7:00-10:00	PE-03	52,34	64,4	44,3	24	81	157,5	0,8
6	Martes	7:00-10:00	PE-04	56,18	72	42,9	24,8	82	270	1
6	Martes	7:00-10:00	PE-05	57,63	63	49,8	24	83	180	1
6	Martes	7:00-10:00	PE-06	52,1	60,4	44,6	23,7	86	90	0,9
6	Martes	12:00-15:00	PE-01	59,32	75,1	47	33	51	45	1,2
6	Martes	12:00-15:00	PE-02	56,16	60,2	55,5	33,8	50	225	0,5
6	Martes	12:00-15:00	PE-03	54,95	71,3	47,2	34	50	135	0,6
6	Martes	12:00-15:00	PE-04	56,19	74,5	44,4	33	59	180	0,5
6	Martes	12:00-15:00	PE-05	62,41	76,6	52	32,6	61	135	0,5
6	Martes	12:00-15:00	PE-06	52,41	64	43,6	32,8	61	225	0,7
6	Martes	19:00-22:00	PE-01	57,49	73,2	47,6	24	81	315	0,4

Semana	Dia	Horario	Punto	LAeqT(dB)	Max	Min	Temperatura(°C)	Humedad relativa (%)	Dirección del viento (°)	Velocidad del viento(m/s)
6	Martes	19:00-22:00	PE-02	56,25	57,1	55,7	23,8	81	67,5	0,3
6	Martes	19:00-22:00	PE-03	57,42	62,9	53,2	24	80	135	0,5
6	Martes	19:00-22:00	PE-04	57,94	65,3	54,3	24,9	80	157,5	0,5
6	Martes	19:00-22:00	PE-05	59,33	73,5	51,6	25	78	0	0,6
6	Martes	19:00-22:00	PE-06	59,73	76	55,4	25,3	77	270	0,8
<b>Fecha 06/03/2024</b>										
6	Miércoles	7:00-10:00	PE-07	66,83	84	48,4	24	75	225	0,9
6	Miércoles	7:00-10:00	PE-08	59,79	69,3	51,1	24	79	292,5	0,6
6	Miércoles	7:00-10:00	PE-09	50,49	58	43,4	24,5	81	45	0,7
6	Miércoles	7:00-10:00	PE-10	58,26	65,9	47,6	24,2	81	225	0,8
6	Miércoles	7:00-10:00	PE-11	52,12	64,5	42,2	23	82	180	1
6	Miércoles	7:00-10:00	PE-12	48,21	56,7	44,1	23	82	157,5	0,9
6	Miércoles	12:00-15:00	PE-07	61,45	75,3	47,4	31	53	135	1
6	Miércoles	12:00-15:00	PE-08	60,28	68,7	52,3	31,8	52	157,5	0,7
6	Miércoles	12:00-15:00	PE-09	51,41	56,3	47,9	31,2	50	180	0,4
6	Miércoles	12:00-15:00	PE-10	55,86	67,1	48,7	34	49	67,5	0,9
6	Miércoles	12:00-15:00	PE-11	50,35	59,1	47,3	35	49	45	1,4
6	Miércoles	12:00-15:00	PE-12	49,11	56,7	44,9	34,7	50	225	1,5
6	Miércoles	19:00-22:00	PE-07	64,35	79,4	46,2	24,2	84	135	0,4
6	Miércoles	19:00-22:00	PE-08	60,84	67,9	53,5	24,7	80	315	0,6
6	Miércoles	19:00-22:00	PE-09	53,72	57,8	48,8	23	78	135	0,7
6	Miércoles	19:00-22:00	PE-10	56,4	61,3	51,7	25,9	74	112,5	0,3
6	Miércoles	19:00-22:00	PE-11	57,95	61	54,2	26,8	70	135	0,4
6	Miércoles	19:00-22:00	PE-12	51,33	53,1	49,7	27	70	67,5	0,8
<b>Fecha 07/03/2024</b>										
6	Jueves	7:00-10:00	PE-13	46,21	50,1	42,9	23	82	67,5	0,9
6	Jueves	7:00-10:00	PE-14	50,18	59,4	42	23,5	82	247,5	0,7
6	Jueves	7:00-10:00	PE-15	57,4	64,3	54,8	27	81	135	0,6
6	Jueves	7:00-10:00	PE-16	61,61	74,6	51	25,4	79	180	1
6	Jueves	7:00-10:00	PE-17	54,46	66,6	53,4	33	58	180	1,5
6	Jueves	7:00-10:00	PE-18	53,5	62	47,3	25,2	70	270	0,8
6	Jueves	12:00-15:00	PE-13	49,92	53,6	46,4	28,9	65	112,5	1,3
6	Jueves	12:00-15:00	PE-14	50,62	59,6	45,1	28	65	180	1,8
6	Jueves	12:00-15:00	PE-15	53,07	61,7	43,1	29	64	247,5	1
6	Jueves	12:00-15:00	PE-16	58,32	67,8	51,9	25,2	84	112,5	0,8
6	Jueves	12:00-15:00	PE-17	62,55	68,5	54,6	27,8	64	292,5	1,4
6	Jueves	12:00-15:00	PE-18	57,41	63,7	54,7	27,2	80	90	0,5

Semana	Dia	Horario	Punto	LAeqT(dB)	Max	Min	Temperatura(°C)	Humedad relativa (%)	Dirección del viento (°)	Velocidad del viento(m/s)
6	Jueves	19:00-22:00	PE-13	50,44	55,8	45,9	24,7	89	247,5	0,9
6	Jueves	19:00-22:00	PE-14	48,78	58,1	41,6	24	89	202,5	0,7
6	Jueves	19:00-22:00	PE-15	53,27	63,2	45,6	24	90	67,5	0,6
6	Jueves	19:00-22:00	PE-16	75,29	94,8	49,6	24,6	90	315	0,5
6	Jueves	19:00-22:00	PE-17	67,44	75,1	56,1	25	88	202,5	0,4
6	Jueves	19:00-22:00	PE-18	56,82	60,4	54,6	24,9	86	270	0,7
<b>Fecha 08/03/2024</b>										
6	Viernes	7:00-10:00	PE-01	57,81	72,2	45,9	24,2	78	202,5	0,3
6	Viernes	7:00-10:00	PE-02	56,3	57,1	55,6	24	77	315	0,2
6	Viernes	7:00-10:00	PE-03	56,23	68,6	45,2	25	75	180	0,3
6	Viernes	7:00-10:00	PE-04	54,04	71,9	44,6	25,2	74	247,5	0,2
6	Viernes	7:00-10:00	PE-05	57,82	72,12	47,6	25	77	202,5	0,5
6	Viernes	7:00-10:00	PE-06	56,23	75,29	43,9	25,2	74	112,5	0,8
6	Viernes	12:00-15:00	PE-01	62,23	76,45	45,8	33	55	225	1,2
6	Viernes	12:00-15:00	PE-02	56,09	68,5	48,3	33,2	53	157,5	1,3
6	Viernes	12:00-15:00	PE-03	56,12	66,4	45,6	33,8	53	45	1,1
6	Viernes	12:00-15:00	PE-04	55,46	70,2	44,87	34	52	315	2
6	Viernes	12:00-15:00	PE-05	56,38	75,2	46,95	35	48	22,5	0,9
6	Viernes	12:00-15:00	PE-06	54,96	72,3	44,3	36,2	46	90	0,7
6	Viernes	19:00-22:00	PE-01	55,97	77,1	47,5	24	88	135	0,7
6	Viernes	19:00-22:00	PE-02	56,06	58,8	55,5	24	87	112,5	0,6
6	Viernes	19:00-22:00	PE-03	52,76	67,7	47,4	24	85	157,5	0,4
6	Viernes	19:00-22:00	PE-04	50,74	64,2	47,6	24,8	85	67,5	0,5
6	Viernes	19:00-22:00	PE-05	58,45	65,7	47	25	86	112,5	0,8
6	Viernes	19:00-22:00	PE-06	57,35	72,9	52	25,4	86	315	0,4
<b>Fecha 09/03/2024</b>										
6	Sábado	7:00-10:00	PE-07	62,02	76,9	48,5	26	82	45	0,6
6	Sábado	7:00-10:00	PE-08	59,49	69,2	49,8	25,4	84	157,5	0,7
6	Sábado	7:00-10:00	PE-09	50,53	60,9	47,4	25	86	180	0,6
6	Sábado	7:00-10:00	PE-10	55,7	62,7	45,4	24,9	86	247,5	0,5
6	Sábado	7:00-10:00	PE-11	53,98	61,2	49,5	24	88	270	0,8
6	Sábado	7:00-10:00	PE-12	47,99	57	43,1	23,4	89	225	0,6
6	Sábado	12:00-15:00	PE-07	64,09	75,8	50,7	32	52	157,5	0,7
6	Sábado	12:00-15:00	PE-08	61,28	70,9	51,5	32,8	51	180	0,5
6	Sábado	12:00-15:00	PE-09	51,51	59,7	46,8	37	58	225	1
6	Sábado	12:00-15:00	PE-10	56,12	66,8	44,6	38,6	59	180	1,1
6	Sábado	12:00-15:00	PE-11	51,03	63,6	44,7	35	61	292,5	1,3

Semana	Dia	Horario	Punto	LAeqT(dB)	Max	Min	Temperatura(°C)	Humedad relativa (%)	Dirección del viento (°)	Velocidad del viento(m/s)
6	Sábado	12:00-15:00	PE-12	51	66,1	43,5	34,8	63	135	1
6	Sábado	19:00-22:00	PE-07	55,04	75	48,4	23,8	80	202,5	0,3
6	Sábado	19:00-22:00	PE-08	59,51	71,1	51,3	24	80	270	0,4
6	Sábado	19:00-22:00	PE-09	50,7	55,3	48,8	24,6	76	225	0,5
6	Sábado	19:00-22:00	PE-10	56,48	62,5	53	25,1	75	67,5	0,6
6	Sábado	19:00-22:00	PE-11	47,41	50	46	25,4	71	112,5	0,3
6	Sábado	19:00-22:00	PE-12	53,31	57,2	51,5	26	70	247,5	0,9
<b>Fecha 10/03/2024</b>										
6	Domingo	7:00-10:00	PE-13	50,37	56,3	47,6	22,7	90	270	0,2
6	Domingo	7:00-10:00	PE-14	47,44	52,1	39,2	23,2	89	202,5	0,7
6	Domingo	7:00-10:00	PE-15	52,15	62,7	42,7	24	88	180	0,3
6	Domingo	7:00-10:00	PE-16	55,27	60,4	48,7	25	86	157,5	0,5
6	Domingo	7:00-10:00	PE-17	58,45	69,9	47,7	36,4	55	202,5	0,7
6	Domingo	7:00-10:00	PE-18	53,89	64,7	45,4	25,2	84	292,5	0,6
6	Domingo	12:00-15:00	PE-13	46,34	51	42,6	36	62	135	0,7
6	Domingo	12:00-15:00	PE-14	54,35	67,9	43,8	36,2	60	112,5	0,8
6	Domingo	12:00-15:00	PE-15	51,6	64,5	43,4	35	55	67,5	1,1
6	Domingo	12:00-15:00	PE-16	57,66	64,7	49,9	34	64	202,5	0,6
6	Domingo	12:00-15:00	PE-17	59,19	74,4	49,3	34,3	57	180	0,9
6	Domingo	12:00-15:00	PE-18	52,77	59,7	46,3	36,3	58	292,5	0,8
6	Domingo	19:00-22:00	PE-13	50,75	56,9	48,2	25,2	81	67,5	0,8
6	Domingo	19:00-22:00	PE-14	50,03	56,5	44,5	25,8	80	180	0,7
6	Domingo	19:00-22:00	PE-15	57,37	62,3	54	26,8	80	135	0,5
6	Domingo	19:00-22:00	PE-16	57,97	66,2	49,2	25,9	83	112,5	0,7
6	Domingo	19:00-22:00	PE-17	71,43	73	50,5	26,9	79	157,5	0,2
6	Domingo	19:00-22:00	PE-18	57,18	62,5	53,9	27	79	90	0,6

## Anexo E. Panel fotográfico



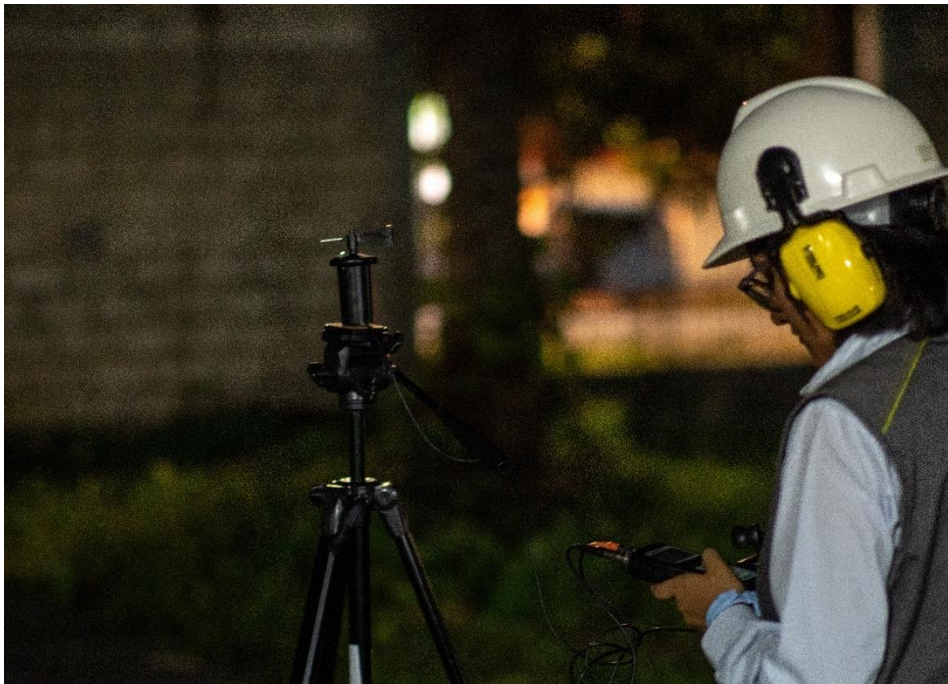
**Figura 13.** Medición de NPS en el horario de 7:00-10:00 en el PE-17



**Figura 14.** Calibración de campo antes y después de la evaluación en el PE-12



**Figura 15.** Medición de la velocidad del viento en el PE-11



**Figura 16.** Medición de la dirección del viento en el PE-08



**Figura 17.** Medición de la temperatura y humedad relativa en el PE-16



**Figura 18.** Encuesta a docentes, alumnos y administrativos de la UNAS

## Anexo F. Detalle de instrumento de investigación

### F1. Modelo de instrumento de investigación (encuesta)



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA  
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



#### ENCUESTA

Esta encuesta está dirigida a la comunidad universitaria de la Universidad Nacional Agraria de la Selva. El objetivo es conocer la percepción social del nivel de presión sonora en la UNAS. Solicitamos su participación y le pedimos que lea cada pregunta cuidadosamente, marcando con una 'X' la respuesta que considere más apropiada. Su respuesta será tratada de manera confidencial y solo se utilizará para fines de investigación.

#### Datos generales:

Sexo:  Femenino  Masculino

Edad:  16-30  31-40  41-50  51-60  Más de 60

Actividad que desempeña en la UNAS:  Estudiante  Docente  Personal administrativo
















1. ¿Cuántas horas permanece en la universidad?
  - Menos de 4 horas
  - De 4 a 6 horas
  - De 6 a 8 horas
  - De 8 a 10 horas
  - Más de 10 horas
2. ¿Ha tenido alguna vez problemas de audición, ya sea dentro o fuera del campus universitario?
  - Si, actualmente lo tengo
  - Si, los tuve en el pasado
  - No estoy seguro/a
  - No, nunca los he tenido
  - Elijo no compartir esa información
3. ¿Qué tan sensible al ruido se considera usted?
  - Nada
  - Poco
  - Moderadamente
  - Mucho
  - Extremadamente
4. ¿Cuál consideras que es la principal fuente de ruido en la universidad?
  - Vehicular
  - Voces
  - Naturaleza
  - Música
  - Equipos o maquinas
5. ¿En qué momento del día considera que hay mayor ruido en la universidad?
  - 7-10 am /Mañana
  - 12-3 Pm/Tarde
  - 7-10 pm/ Noche
6. ¿Cuál es su nivel de incomodidad debido al ruido en la universidad?
  - Nada
  - Poco
  - Moderadamente
  - Mucho
  - Extremadamente
7. ¿Con qué frecuencia el ruido interrumpe sus conversaciones en la universidad?
  - Nunca
  - Raramente
  - A veces
  - A menudo
  - Siempre
8. ¿Con qué frecuencia el ruido interrumpe sus actividades en la universidad?
  - Nunca
  - Raramente
  - A veces
  - A menudo
  - Siempre
9. ¿En qué lugar de la universidad considera que hay mayor ruido ambiental?
  - Aulas u oficinas
  - Biblioteca
  - Áreas deportivas
  - Zonas de recreo y comida
  - Residencias estudiantiles
  - Otro.....
10. ¿Qué tan satisfecho se encuentra con el ambiente acústico en la universidad?
  - Nada satisfecho
  - Poco satisfecho
  - Moderadamente satisfecho
  - Muy satisfecho
  - Extremadamente satisfecho

TESIS: NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN EL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA EN EL CICLO 2023-II

Figura 19. Formato de encuesta

## F2. Evaluación del instrumento de investigación a través de la opinión de expertos

**Tabla 17. Validación del instrumento de investigación por juicio de expertos**

Experto 1	Experto 2	Experto 3																																																																																																																																																									
 	 	 																																																																																																																																																									
<p><b>VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN JUICIO DE EXPERTOS</b></p> <p><b>NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN EL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA EN EL CICLO 2023-II</b></p> <p><b>Responsable:</b> Cori Ramos Zanaly</p> <p><b>Instrucción:</b> Esta metodología está diseñada para validar el cuestionario que se utilizará en la Universidad Nacional Agraria de la Selva. El objetivo es conocer la percepción social del nivel de presión sonora en la UNAS. Tras un análisis exhaustivo del instrumento de investigación, la 'Encuesta', solicito su validación basada en su criterio y experiencia profesional para su posterior aplicación a la muestra poblacional.</p>	<p><b>VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN JUICIO DE EXPERTOS</b></p> <p><b>NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN EL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA EN EL CICLO 2023-II</b></p> <p><b>Responsable:</b> Cori Ramos Zanaly</p> <p><b>Instrucción:</b> Esta metodología está diseñada para validar el cuestionario que se utilizará en la Universidad Nacional Agraria de la Selva. El objetivo es conocer la percepción social del nivel de presión sonora en la UNAS. Tras un análisis exhaustivo del instrumento de investigación, la 'Encuesta', solicito su validación basada en su criterio y experiencia profesional para su posterior aplicación a la muestra poblacional.</p>	<p><b>VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN JUICIO DE EXPERTOS</b></p> <p><b>NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN EL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA EN EL CICLO 2023-II</b></p> <p><b>Responsable:</b> Cori Ramos Zanaly</p> <p><b>Instrucción:</b> Esta metodología está diseñada para validar el cuestionario que se utilizará en la Universidad Nacional Agraria de la Selva. El objetivo es conocer la percepción social del nivel de presión sonora en la UNAS. Tras un análisis exhaustivo del instrumento de investigación, la 'Encuesta', solicito su validación basada en su criterio y experiencia profesional para su posterior aplicación a la muestra poblacional.</p>																																																																																																																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones (1= muy en desacuerdo;2=en desacuerdo;3=en acuerdo;4=de acuerdo;5=muy de acuerdo)</th> <th colspan="5">GRADO DE ACUERDO</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Las preguntas se comprenden con facilidad (Clara, precisa, no ambigua) y está redactado en lenguaje del encuestado.</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>La organización de las preguntas y respuestas tiene una secuencia lógica, asimismo son adecuadas</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>La cantidad de preguntas son suficientes para la investigación</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>La encuesta contribuye a recoger información relevante para el estudio propuesto</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Puntuación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De 4-11: No válida, reformular</li> <li>- De 12-14: No válida, modificar</li> <li>- De 15-17: Valido, mejorar</li> <li>- De 18-20: Valido, aplicar</li> </ul> <p><b>Opinión global</b></p> <p><i>En la pregunta 5) podría considerarse otra escala de horas porque se excluyen algunas, así mismo considero que hay ciertas actividades que incrementan el ruido en periodos específicos de tiempo.</i></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Apellidos y nombres</td> <td>Fernandez Escobar Angie Tatijana</td> <td>Fecha de validación</td> <td>14/02/2024</td> </tr> <tr> <td>Ocupación</td> <td>Ingeniera Ambiental</td> <td>DNI</td> <td>77129919</td> </tr> <tr> <td>Lugar de trabajo</td> <td>Universidad Nacional Agraria de la Selva</td> <td>Puntuación</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>Firma</td> <td colspan="3">                       MSc. Angie Fernandez Escobar                 </td> </tr> </table>	Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones (1= muy en desacuerdo;2=en desacuerdo;3=en acuerdo;4=de acuerdo;5=muy de acuerdo)	GRADO DE ACUERDO					1	2	3	4	5	Las preguntas se comprenden con facilidad (Clara, precisa, no ambigua) y está redactado en lenguaje del encuestado.			X			La organización de las preguntas y respuestas tiene una secuencia lógica, asimismo son adecuadas				X		La cantidad de preguntas son suficientes para la investigación			X			La encuesta contribuye a recoger información relevante para el estudio propuesto					X	Apellidos y nombres	Fernandez Escobar Angie Tatijana	Fecha de validación	14/02/2024	Ocupación	Ingeniera Ambiental	DNI	77129919	Lugar de trabajo	Universidad Nacional Agraria de la Selva	Puntuación	18	Firma	 MSc. Angie Fernandez Escobar			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones (1= muy en desacuerdo;2=en desacuerdo;3=en acuerdo;4=de acuerdo;5=muy de acuerdo)</th> <th colspan="5">GRADO DE ACUERDO</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Las preguntas se comprenden con facilidad (Clara, precisa, no ambigua) y está redactado en lenguaje del encuestado.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>La organización de las preguntas y respuestas tiene una secuencia lógica, asimismo son adecuadas</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>La cantidad de preguntas son suficientes para la investigación</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>La encuesta contribuye a recoger información relevante para el estudio propuesto</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Puntuación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De 4-11: No válida, reformular</li> <li>- De 12-14: No válida, modificar</li> <li>- De 15-17: Valido, mejorar</li> <li>- De 18-20: Valido, aplicar</li> </ul> <p><b>Opinión global</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Apellidos y nombres</td> <td>Unzueta Diego Alberto</td> <td>Fecha de validación</td> <td>16/02/2024</td> </tr> <tr> <td>Ocupación</td> <td>Fiscalizador Ambiental</td> <td>DNI</td> <td>71432396</td> </tr> <tr> <td>Lugar de trabajo</td> <td>Municipalidad Provincial de Loreto Pardo</td> <td>Puntuación</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>Firma</td> <td colspan="3">  </td> </tr> </table>	Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones (1= muy en desacuerdo;2=en desacuerdo;3=en acuerdo;4=de acuerdo;5=muy de acuerdo)	GRADO DE ACUERDO					1	2	3	4	5	Las preguntas se comprenden con facilidad (Clara, precisa, no ambigua) y está redactado en lenguaje del encuestado.				X		La organización de las preguntas y respuestas tiene una secuencia lógica, asimismo son adecuadas				X		La cantidad de preguntas son suficientes para la investigación					X	La encuesta contribuye a recoger información relevante para el estudio propuesto					X	Apellidos y nombres	Unzueta Diego Alberto	Fecha de validación	16/02/2024	Ocupación	Fiscalizador Ambiental	DNI	71432396	Lugar de trabajo	Municipalidad Provincial de Loreto Pardo	Puntuación	18	Firma				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones (1= muy en desacuerdo;2=en desacuerdo;3=en acuerdo;4=de acuerdo;5=muy de acuerdo)</th> <th colspan="5">GRADO DE ACUERDO</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Las preguntas se comprenden con facilidad (Clara, precisa, no ambigua) y está redactado en lenguaje del encuestado.</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>La organización de las preguntas y respuestas tiene una secuencia lógica, asimismo son adecuadas</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>La cantidad de preguntas son suficientes para la investigación</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>La encuesta contribuye a recoger información relevante para el estudio propuesto</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Puntuación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De 4-11: No válida, reformular</li> <li>- De 12-14: No válida, modificar</li> <li>- De 15-17: Valido, mejorar</li> <li>- De 18-20: Valido, aplicar</li> </ul> <p><b>Opinión global</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Apellidos y nombres</td> <td>Correa Javier, Pablo Lincker</td> <td>Fecha de validación</td> <td>31/01/2024</td> </tr> <tr> <td>Ocupación</td> <td>Especialista en fiscalización Ambiental</td> <td>DNI</td> <td>46537452</td> </tr> <tr> <td>Lugar de trabajo</td> <td>Municipalidad Provincial de Huancayo</td> <td>Puntuación</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Firma</td> <td colspan="3">                       Pablo C. Correa Javier                      SUB GERENTE DE GESTIÓN AMBIENTAL                 </td> </tr> </table>	Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones (1= muy en desacuerdo;2=en desacuerdo;3=en acuerdo;4=de acuerdo;5=muy de acuerdo)	GRADO DE ACUERDO					1	2	3	4	5	Las preguntas se comprenden con facilidad (Clara, precisa, no ambigua) y está redactado en lenguaje del encuestado.			X			La organización de las preguntas y respuestas tiene una secuencia lógica, asimismo son adecuadas				X		La cantidad de preguntas son suficientes para la investigación					X	La encuesta contribuye a recoger información relevante para el estudio propuesto					X	Apellidos y nombres	Correa Javier, Pablo Lincker	Fecha de validación	31/01/2024	Ocupación	Especialista en fiscalización Ambiental	DNI	46537452	Lugar de trabajo	Municipalidad Provincial de Huancayo	Puntuación	15	Firma	 Pablo C. Correa Javier SUB GERENTE DE GESTIÓN AMBIENTAL		
Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones (1= muy en desacuerdo;2=en desacuerdo;3=en acuerdo;4=de acuerdo;5=muy de acuerdo)		GRADO DE ACUERDO																																																																																																																																																									
	1	2	3	4	5																																																																																																																																																						
Las preguntas se comprenden con facilidad (Clara, precisa, no ambigua) y está redactado en lenguaje del encuestado.			X																																																																																																																																																								
La organización de las preguntas y respuestas tiene una secuencia lógica, asimismo son adecuadas				X																																																																																																																																																							
La cantidad de preguntas son suficientes para la investigación			X																																																																																																																																																								
La encuesta contribuye a recoger información relevante para el estudio propuesto					X																																																																																																																																																						
Apellidos y nombres	Fernandez Escobar Angie Tatijana	Fecha de validación	14/02/2024																																																																																																																																																								
Ocupación	Ingeniera Ambiental	DNI	77129919																																																																																																																																																								
Lugar de trabajo	Universidad Nacional Agraria de la Selva	Puntuación	18																																																																																																																																																								
Firma	 MSc. Angie Fernandez Escobar																																																																																																																																																										
Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones (1= muy en desacuerdo;2=en desacuerdo;3=en acuerdo;4=de acuerdo;5=muy de acuerdo)	GRADO DE ACUERDO																																																																																																																																																										
	1	2	3	4	5																																																																																																																																																						
Las preguntas se comprenden con facilidad (Clara, precisa, no ambigua) y está redactado en lenguaje del encuestado.				X																																																																																																																																																							
La organización de las preguntas y respuestas tiene una secuencia lógica, asimismo son adecuadas				X																																																																																																																																																							
La cantidad de preguntas son suficientes para la investigación					X																																																																																																																																																						
La encuesta contribuye a recoger información relevante para el estudio propuesto					X																																																																																																																																																						
Apellidos y nombres	Unzueta Diego Alberto	Fecha de validación	16/02/2024																																																																																																																																																								
Ocupación	Fiscalizador Ambiental	DNI	71432396																																																																																																																																																								
Lugar de trabajo	Municipalidad Provincial de Loreto Pardo	Puntuación	18																																																																																																																																																								
Firma																																																																																																																																																											
Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones (1= muy en desacuerdo;2=en desacuerdo;3=en acuerdo;4=de acuerdo;5=muy de acuerdo)	GRADO DE ACUERDO																																																																																																																																																										
	1	2	3	4	5																																																																																																																																																						
Las preguntas se comprenden con facilidad (Clara, precisa, no ambigua) y está redactado en lenguaje del encuestado.			X																																																																																																																																																								
La organización de las preguntas y respuestas tiene una secuencia lógica, asimismo son adecuadas				X																																																																																																																																																							
La cantidad de preguntas son suficientes para la investigación					X																																																																																																																																																						
La encuesta contribuye a recoger información relevante para el estudio propuesto					X																																																																																																																																																						
Apellidos y nombres	Correa Javier, Pablo Lincker	Fecha de validación	31/01/2024																																																																																																																																																								
Ocupación	Especialista en fiscalización Ambiental	DNI	46537452																																																																																																																																																								
Lugar de trabajo	Municipalidad Provincial de Huancayo	Puntuación	15																																																																																																																																																								
Firma	 Pablo C. Correa Javier SUB GERENTE DE GESTIÓN AMBIENTAL																																																																																																																																																										
<p><small>TESIS: NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN EL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA EN EL CICLO 2023-II</small></p>	<p><small>TESIS: NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN EL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA EN EL CICLO 2023-II</small></p>	<p><small>TESIS: NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN EL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA EN EL CICLO 2023-II</small></p>																																																																																																																																																									

Experto 4



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN JUICIO DE EXPERTOS



NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN EL CAMPUS DE LA

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA EN EL CICLO 2023-II

Responsable: Cori Ramos Zanaly

**Instrucción:** Esta metodología está diseñada para validar el cuestionario que se utilizará en la Universidad Nacional Agraria de la Selva. El objetivo es conocer la percepción social del nivel de presión sonora en la UNAS. Tras un análisis exhaustivo del instrumento de investigación, la 'Encuesta', solicito su validación basada en su criterio y experiencia profesional para su posterior aplicación a la muestra poblacional.

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones (1= muy en desacuerdo;2=en desacuerdo;3=en acuerdo;4=de acuerdo;5=muy de acuerdo)	GRADO DE ACUERDO				
	1	2	3	4	5
Las preguntas se comprenden con facilidad (Clara, precisa, no ambigua) y está redactado en lenguaje del encuestado.					✓
La organización de las preguntas y respuestas tiene una secuencia lógica, asimismo son adecuadas					✓
La cantidad de preguntas son suficientes para la investigación					✓
La encuesta contribuye a recoger información relevante para el estudio propuesto					✓

**Puntuación:**

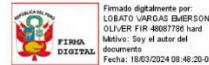
- De 4-11: No válida, reformular
- De 12-14: No válida, modificar
- De 15-17: Valido, mejorar
- De 18-20: Valido, aplicar

**Opinión global**

LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA ES UN PROBLEMA IMPORTEANTE, TANTO PARA LA SALUD HUMANA COMO PARA EL AMBIENTE.

Apellidos y nombres	LOBATO VARGAS EMERSON OLIVER	Fecha de validación	30/01/24
Ocupación	ING. FORESTAL	DNI	4600706
Lugar de trabajo	ODES HUÁNUCO - ODEA	Puntuación	20
Firma			

TESIS: NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN EL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA EN EL CICLO 2023-II



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN JUICIO DE EXPERTOS



NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN EL CAMPUS DE LA

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA EN EL CICLO 2023-II

Responsable: Cori Ramos Zanaly

**Instrucción:** Esta metodología está diseñada para validar el cuestionario que se utilizará en la Universidad Nacional Agraria de la Selva. El objetivo es conocer la percepción social del nivel de presión sonora en la UNAS. Tras un análisis exhaustivo del instrumento de investigación, la 'Encuesta', solicito su validación basada en su criterio y experiencia profesional para su posterior aplicación a la muestra poblacional.

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones (1= muy en desacuerdo;2=en desacuerdo;3=en acuerdo;4=de acuerdo;5=muy de acuerdo)	GRADO DE ACUERDO				
	1	2	3	4	5
Las preguntas se comprenden con facilidad (Clara, precisa, no ambigua) y está redactado en lenguaje del encuestado.					X
La organización de las preguntas y respuestas tiene una secuencia lógica, asimismo son adecuadas					X
La cantidad de preguntas son suficientes para la investigación	X				
La encuesta contribuye a recoger información relevante para el estudio propuesto					X

**Puntuación:**

- De 4-11: No válida, reformular
- De 12-14: No válida, modificar
- De 15-17: Valido, mejorar
- De 18-20: Valido, aplicar

**Opinión global**

ABRUEVA UNA ENCUESTA A ENCUESTADOS SOBRE SU ESTADO DE SALUD AUDITIVA. SÍNTOMA SONORINA QUE OCURRE EN ALGUNO GRADO, PERO CADA MAÑANITA, ACCIDENTE Y USO EXCESIVO DE AUDÍFONO, TODO EL DÍA PARA TENER POCO PERCEPCIONES Oír cosas.

Apellidos y nombres	DAVILA SORA, Napoleón Pedro	Fecha de validación	17/02/2024
Ocupación	EMPLEADO PÚBLICO INSPECTOR DEL TRABAJO EN IMPLEMENTACIÓN REGIONAL HUÁNUCO	DNI	88496855
Lugar de trabajo	HUÁNUCO	Puntuación	17
Firma			

TESIS: NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN EL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA EN EL CICLO 2023-II

Experto 6



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN JUICIO DE EXPERTOS



NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN EL CAMPUS DE LA

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA EN EL CICLO 2023-II

Responsable: Cori Ramos Zanaly

**Instrucción:** Esta metodología está diseñada para validar el cuestionario que se utilizará en la Universidad Nacional Agraria de la Selva. El objetivo es conocer la percepción social del nivel de presión sonora en la UNAS. Tras un análisis exhaustivo del instrumento de investigación, la 'Encuesta', solicito su validación basada en su criterio y experiencia profesional para su posterior aplicación a la muestra poblacional.

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones (1= muy en desacuerdo;2=en desacuerdo;3=en acuerdo;4=de acuerdo;5=muy de acuerdo)	GRADO DE ACUERDO				
	1	2	3	4	5
Las preguntas se comprenden con facilidad (Clara, precisa, no ambigua) y está redactado en lenguaje del encuestado.				X	
La organización de las preguntas y respuestas tiene una secuencia lógica, asimismo son adecuadas					X
La cantidad de preguntas son suficientes para la investigación					X
La encuesta contribuye a recoger información relevante para el estudio propuesto				X	

**Puntuación:**

- De 4-11: No válida, reformular
- De 12-14: No válida, modificar
- De 15-17: Valido, mejorar
- De 18-20: Valido, aplicar

**Opinión global**

Se sugiere aplicar encuestas muestrales específicas para cada grupo poblacional (estudiantes, profesores y personal administrativo) y cambiar las preguntas 6, 7, 8 y 10 a escala numérica para hacer la encuesta más breve y directa, lo que facilitará su análisis posterior con una escala cualitativa.

Apellidos y nombres	Alvino Albormoz, Yayder Yayir	Fecha de validación	12/02/2024
Ocupación	Ingeniero Ambiental	DNI	47443084
Lugar de trabajo	MINAGRI-Huánuco	Puntuación	18
Firma			

TESIS: NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN EL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA EN EL CICLO 2023-II

## Experto 7



### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN JUICIO DE EXPERTOS



#### NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN EL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA EN EL CICLO 2023-II

**Responsable:** Cori Ramos Zanaly

**Instrucción:** Esta metodología está diseñada para validar el cuestionario que se utilizará en la Universidad Nacional Agraria de la Selva. El objetivo es conocer la percepción social del nivel de presión sonora en la UNAS. Tras un análisis exhaustivo del instrumento de investigación, la 'Encuesta', solicito su validación basada en su criterio y experiencia profesional para su posterior aplicación a la muestra poblacional.

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones (1= muy en desacuerdo;2=en desacuerdo;3=en acuerdo;4=de acuerdo;5=muy de acuerdo)	GRADO DE ACUERDO				
	1	2	3	4	5
Las preguntas se comprenden con facilidad (Clara, precisa, no ambigua) y está redactado en lenguaje del encuestado.					X
La organización de las preguntas y respuestas tiene una secuencia lógica, asimismo son adecuadas					X
La cantidad de preguntas son suficientes para la investigación					X
La encuesta contribuye a recoger información relevante para el estudio propuesto					X

**Puntuación:**

- De 4-11: No válida, reformular
- De 12-14: No válida, modificar
- De 15-17: Valido, mejorar
- De 18-20: Valido, aplicar X

**Opinión global**

Apellidos y nombres	Angel Orestes Pérez Jane	Fecha de validación	Desde 26-02-2023 Al 12-3-2023
Ocupación	Médico de la UNAS.	DNI	806470973
Lugar de trabajo	UNAS - Trigo Marich	Puntuación	18-20
Firma		<b>Angel Orestes Pérez Jane</b> MEDICO CIRUJANO Esp. ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA C.M.P. 099212 R.N.E. 1044938	

## Anexo G. Certificado de calibración del sonómetro



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Metrología

Laboratorio de Acústica

## Certificado de Calibración

### LAC - 170 - 2023

Página 1 de 9

Expediente	1052208	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).</p> <p>La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p>
Solicitante	ZANALY CORI RAMOS	
Dirección	Jr. Inca Garcilaso de la Vega	
Instrumento de Medición	Sonómetro	
Marca	BSWA TECH	
Modelo	BSWA 308	
Procedencia	CHINA	
Resolución	0,1 dB	
Clase	1	
Número de Serie	600165	
Micrófono	BSWA 231	<p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p>
Serie del Micrófono	590605	
Fecha de Calibración	2023-11-23	

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL.  
Certificados sin firma digital y sello carecen de validez.



Responsable del área

Responsable del laboratorio



Firmado digitalmente por QUISPE  
CUSIPUMA Billy Berrio FAU  
20600283015 soft  
Fecha: 2023-11-23 15:52:23



Firmado digitalmente por  
GUEVARA  
CHUQUILLANQUI  
Giancarlo Miguel FAU  
20600283015 soft  
Fecha: 2023-11-23 13:14:55

Dirección de Metrología

Dirección de Metrología

Instituto Nacional de Calidad - INACAL  
Dirección de Metrología  
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima - Perú  
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501  
Email: [metrologia@inacal.gob.pe](mailto:metrologia@inacal.gob.pe)  
Web: [www.inacal.gob.pe](http://www.inacal.gob.pe)

Puede verificar el número de certificado en la página:  
<https://aplicaciones.inacal.gob.pe/dm/verificar/>

Figura 20. Certificado de calibración

## Anexo H: MAPAS

### H.1 Mapa de infraestructuras de la UNAS

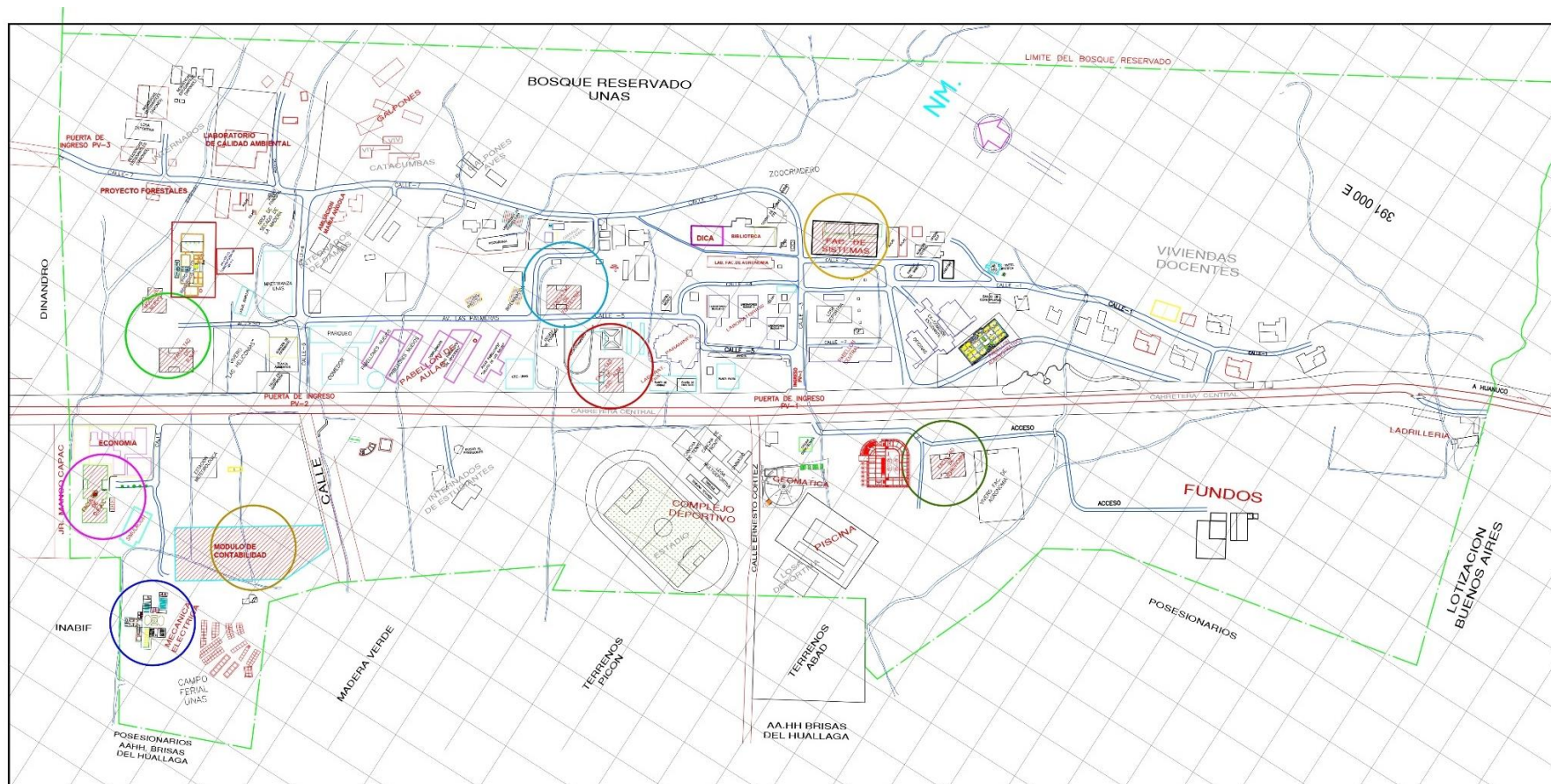


Figura 21. Plano de infraestructuras físicas del campus de la UNAS

## H.2 Mapa de rejillas

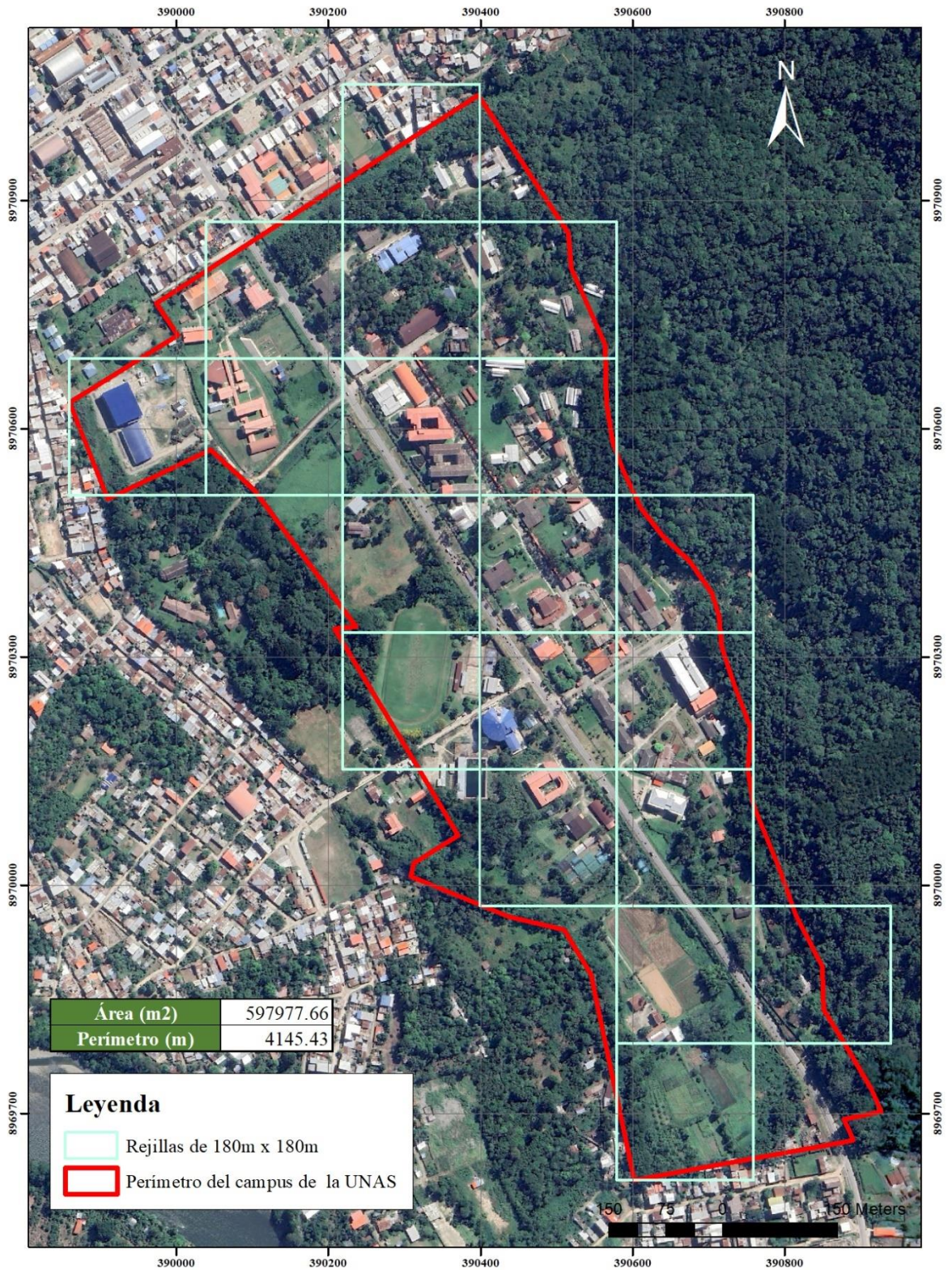


Figura 22. Mapa de rejillas de 180 m x 180m

### H.3 Mapa de rejillas y puntos de evaluación

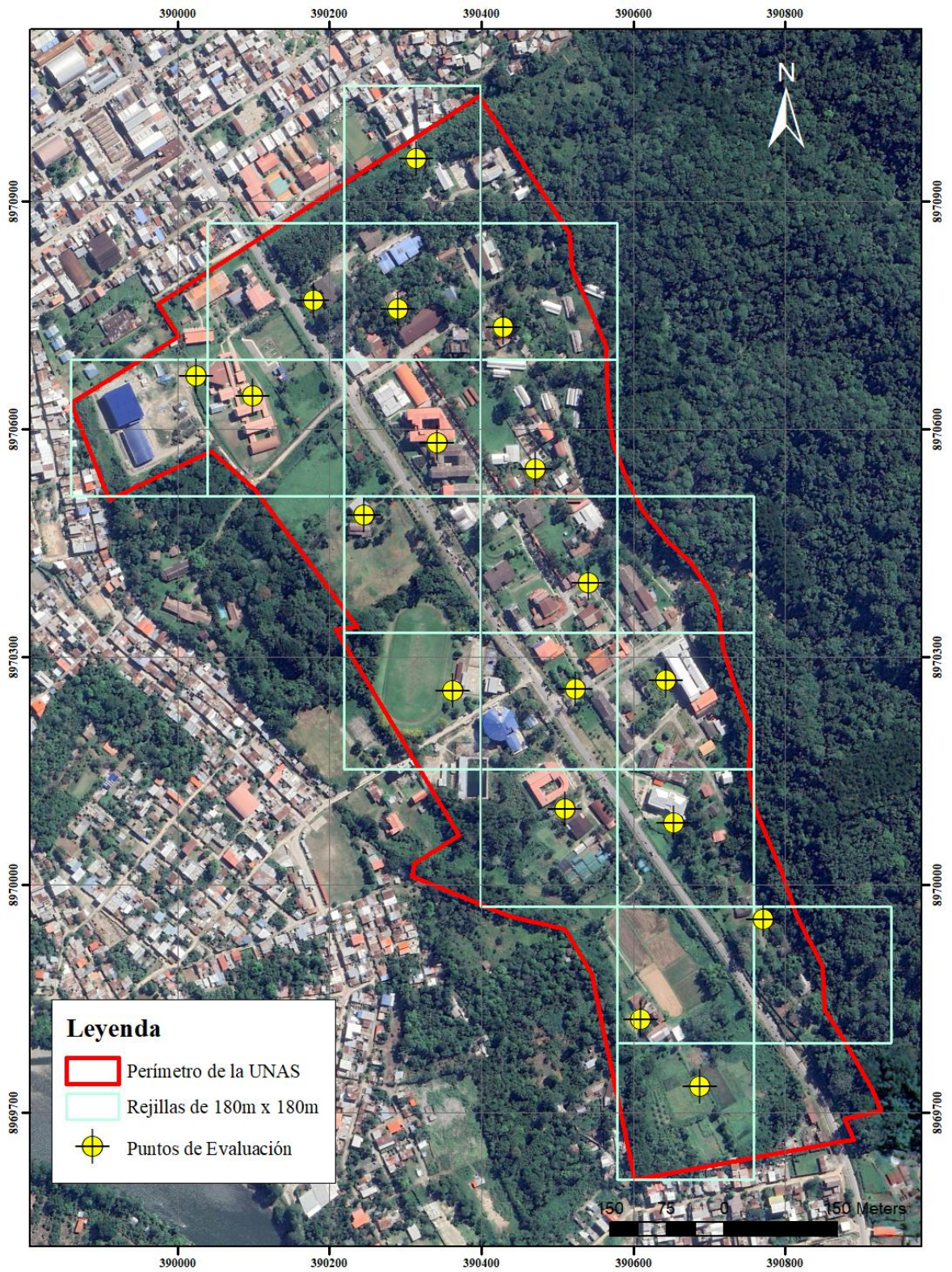


Figura 23. Mapa de rejillas y puntos de evaluación

### H.4 Mapa de puntos de evaluación

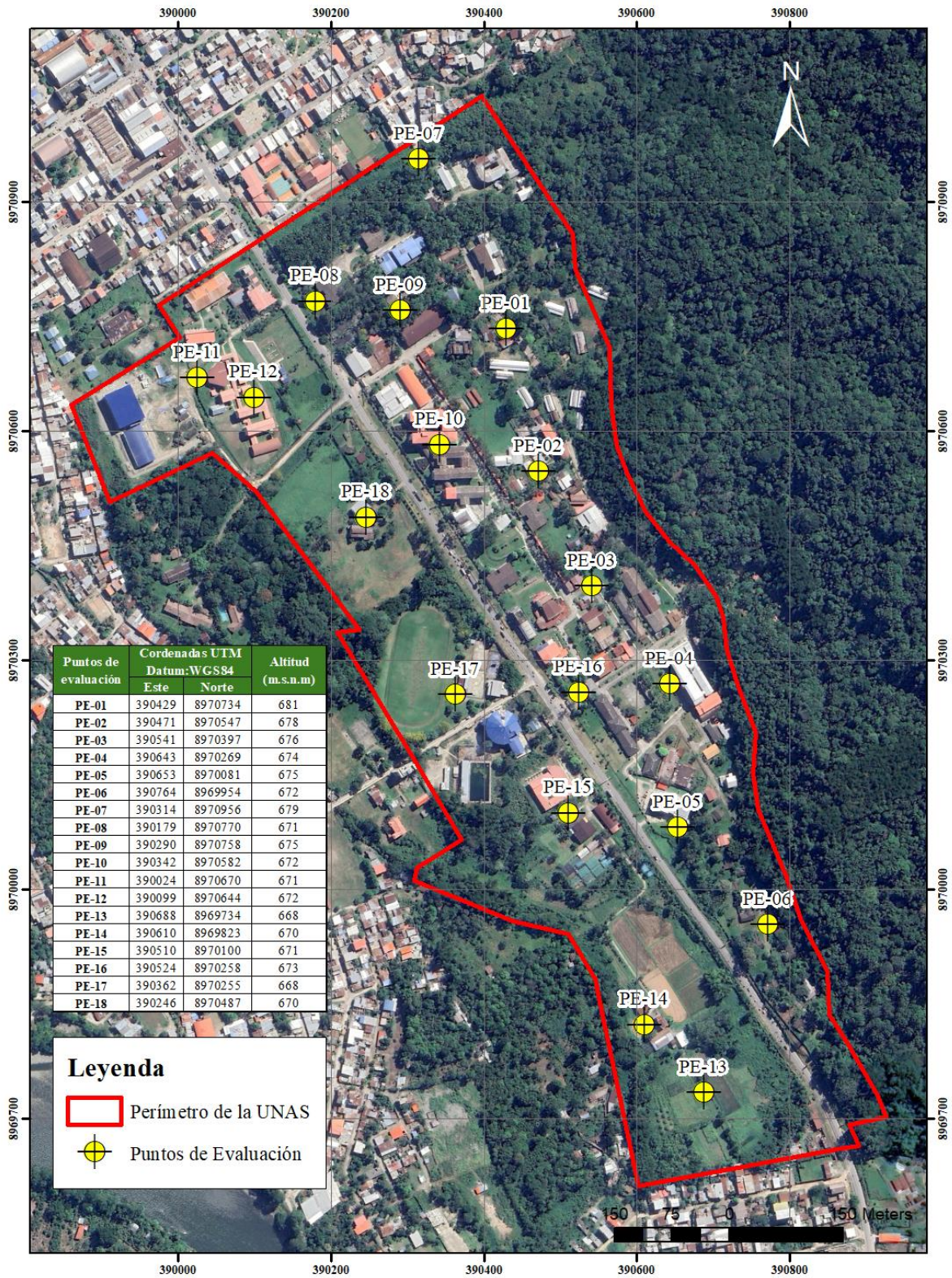


Figura 24. Mapa de puntos de evaluación

### H.5 Mapa de rutas de evaluación

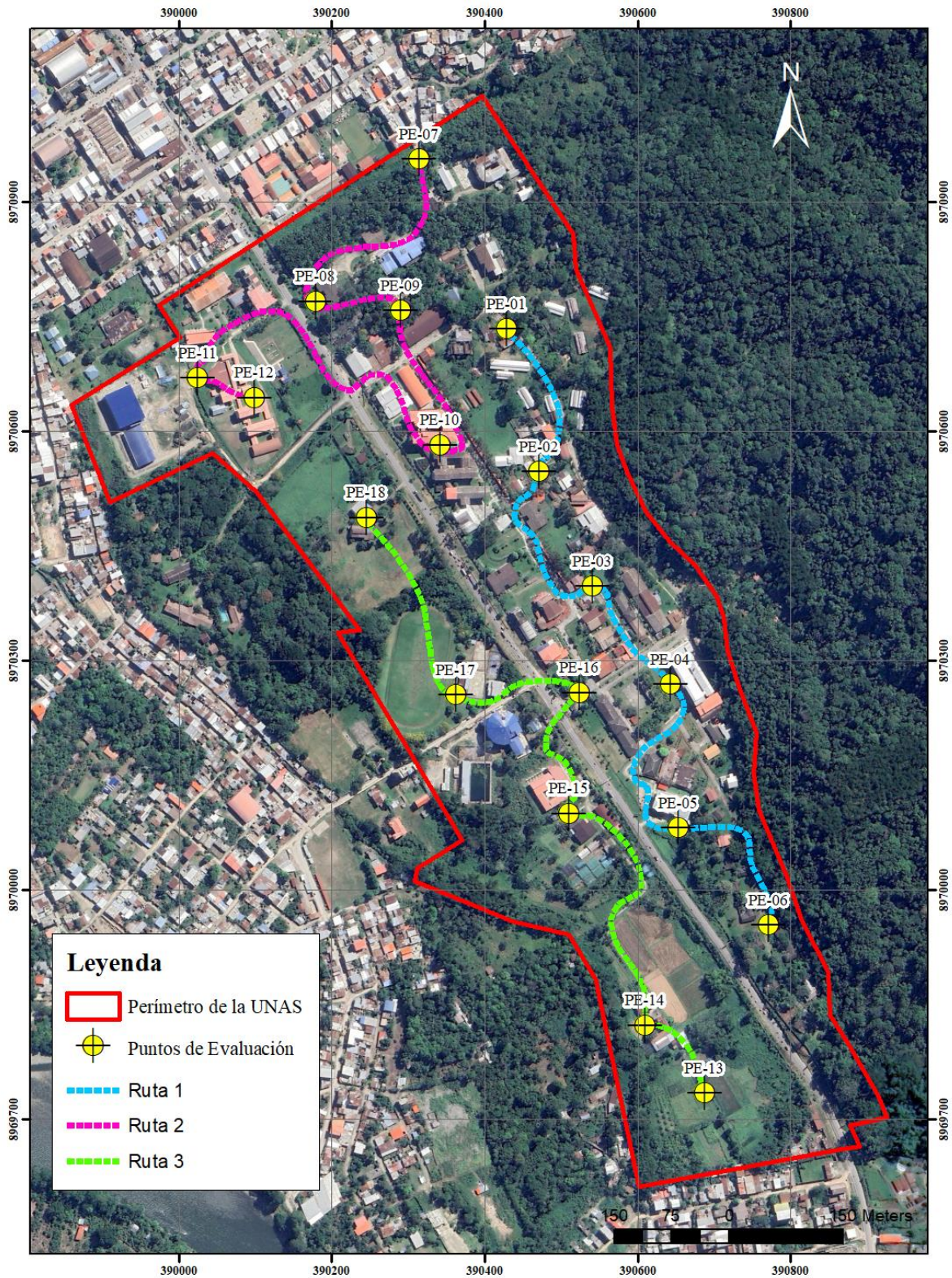


Figura 25. Mapa de rutas de evaluación

### H.6. Mapa de ítems del campus UNAS

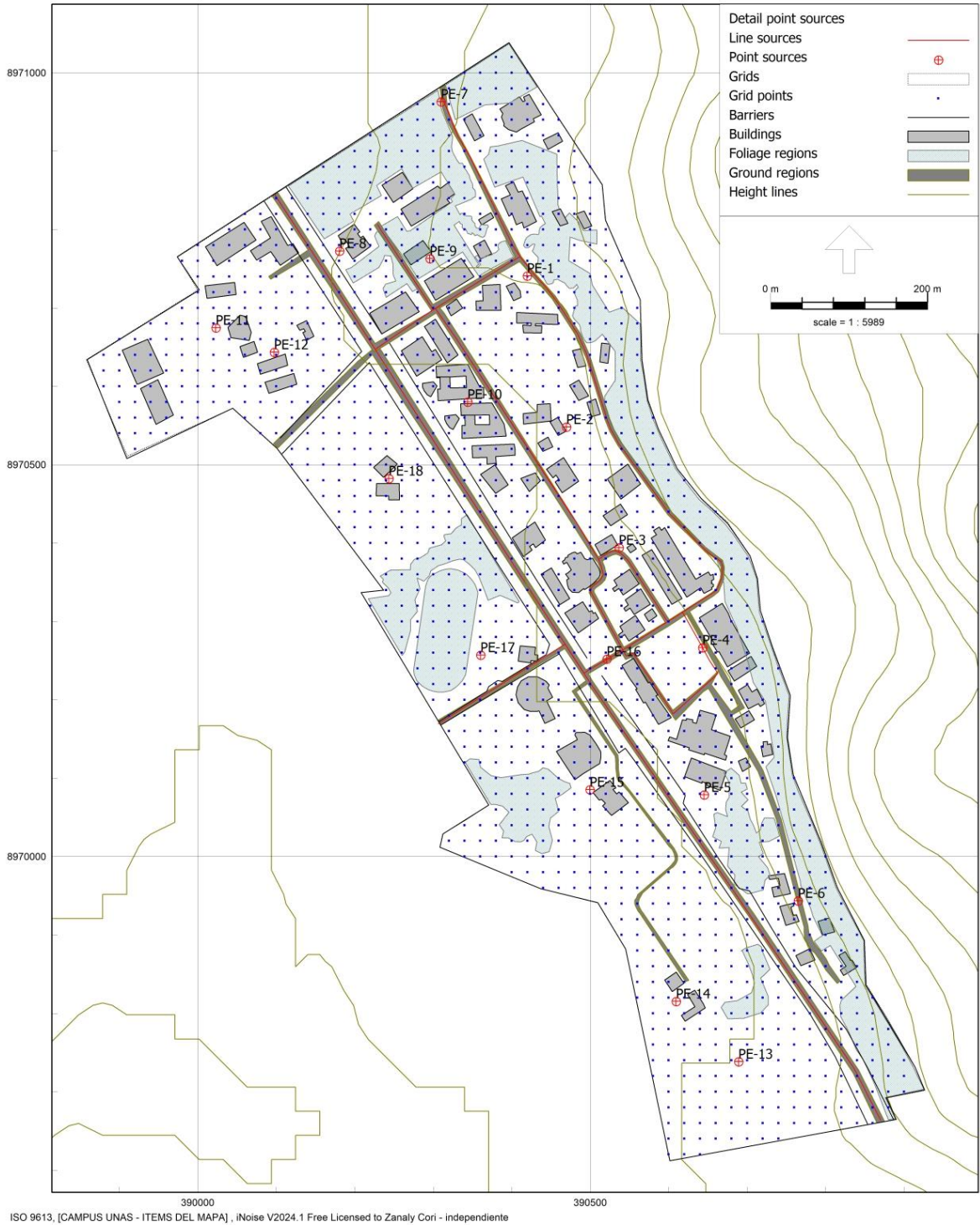
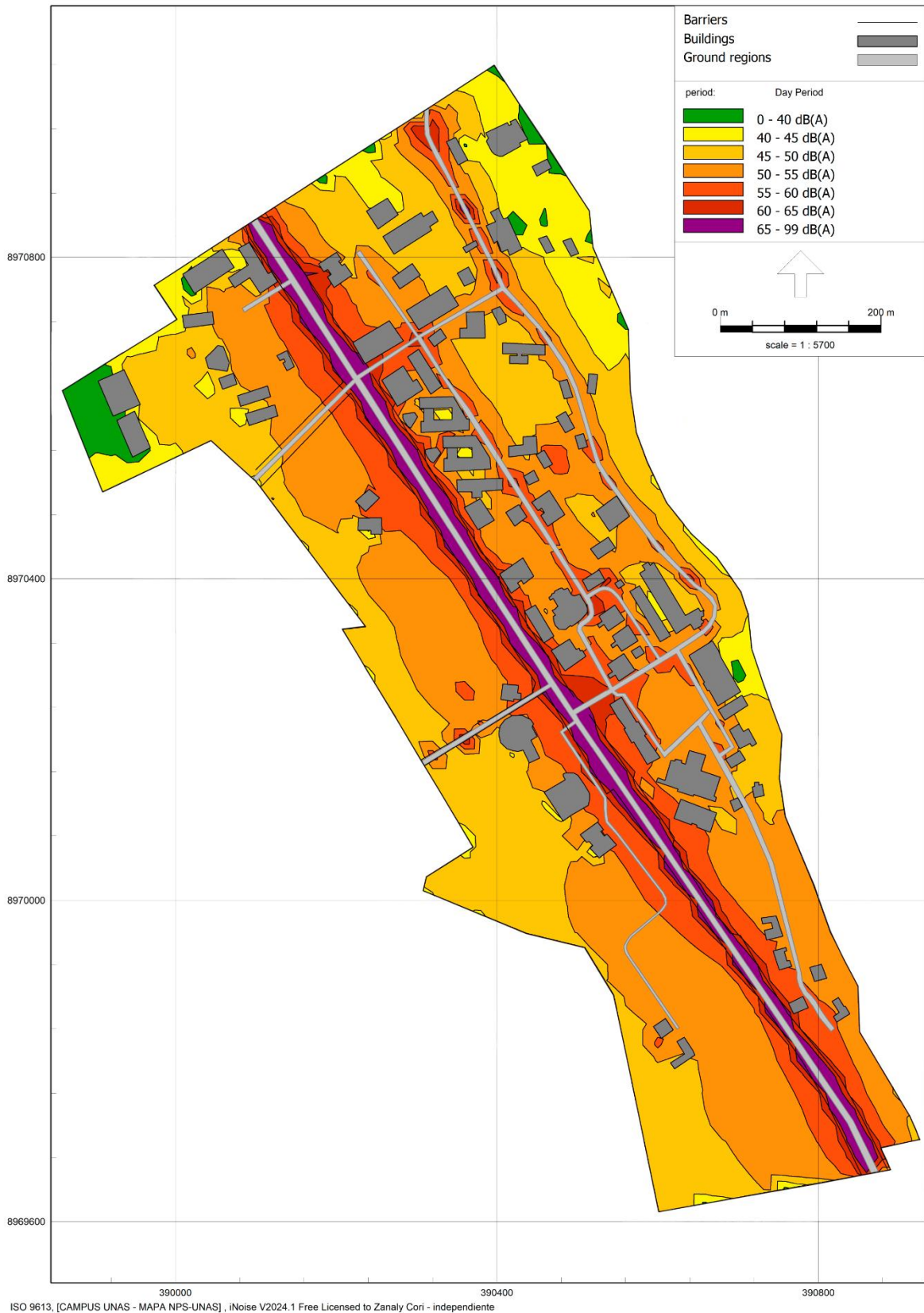
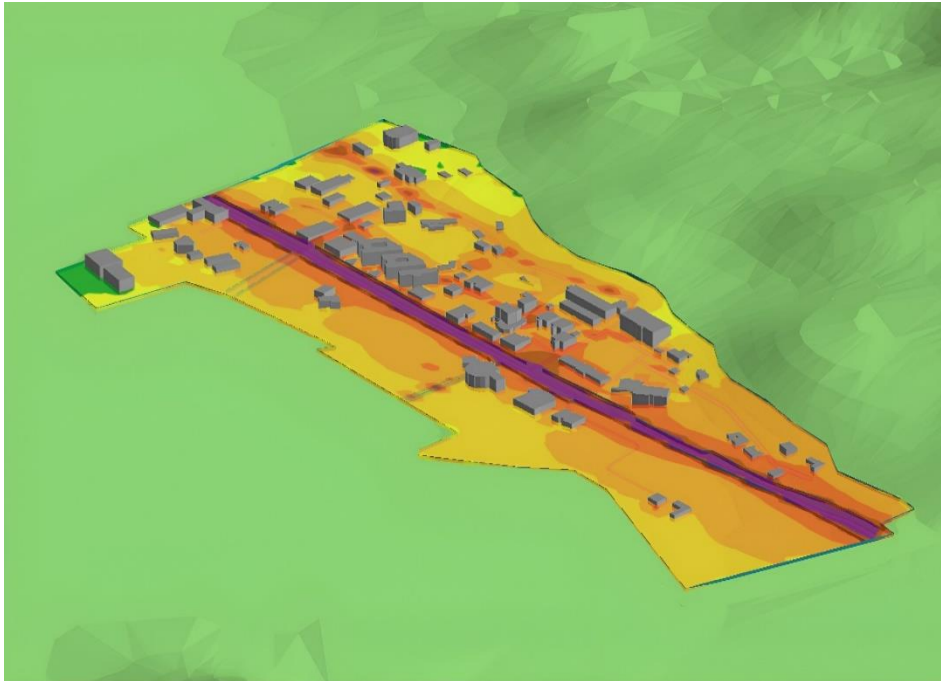


Figura 26. Mapa de ítems

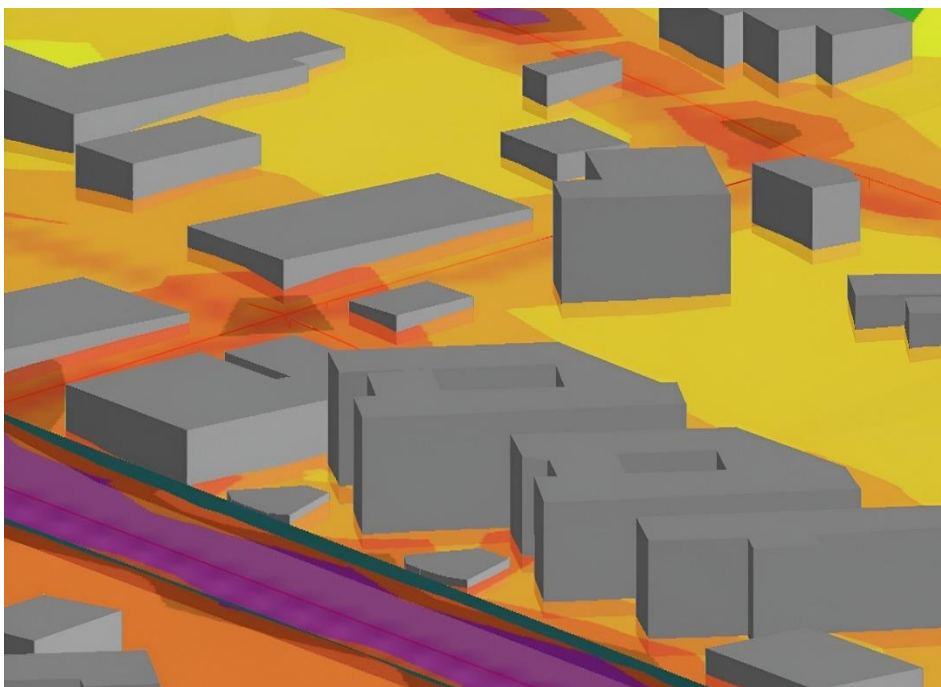
**H.7. Mapa de nivel de presión sonora de la UNAS**



**Figura 27. Mapa de nivel de presión sonora de la UNAS**



**Figura 28.** Mapa de nivel de presión sonora envista 3D de la UNAS



**Figura 29.** Vista 3D de los pabellones académicos y el NPS  
(Nivel de Presión Sonora)