

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS

FACULTAD DE INGENIERÍAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESINA

EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL PRODUCIDO POR EL TRÁFICO VEHICULAR EN EL CERCADO DE LA CIUDAD DE ILAVE - 2023

PRESENTADA POR:

WALDEMIR RULIER LLANQUE MAMANI

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

BACHILLER EN INGENIERÍA AMBIENTAL

PUNO – PERÚ

2023



Repositorio Institucional ALCIRA by Universidad Privada San Carlos is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



13.36%

SIMILARITY OVERALL

0%

POTENTIALLY AI

SCANNED ON: 25 SEP 2023, 4:38 PM

Similarity report

Your text is highlighted according to the matched content in the results above.

IDENTICAL 1.11% **CHANGED TEXT** 12.25%

Most likely AI

Highlighted sentences with the lowest perplexity, most likely generated by AI.

LIKELY AI 0%

HIGHLY LIKELY AI 0%

Report #18259281

WALDEMIRRULIER LLANQUE MAMANI TESINA EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL PRODUCIDO POR EL TRÁFICO VEHICULAR EN EL CERCADO DE LA CIUDAD DE ILAVE - 2023 RESUMEN

Los elevados niveles de ruido en la Ciudad de Ilave, producidos principalmente por el incremento del tráfico vehicular, se ha convertido en un serio problema. El objetivo del presente trabajo de investigación es evaluar el nivel de ruido ambiental producido por el tráfico vehicular en el Cercado de la ciudad de Ilave - 2023, asimismo tiene un enfoque cuantitativo, porque la evaluación de variables se puede medir utilizando herramientas precisas como sonómetros. El diseño de investigación es descriptivo, deductivo, no experimental. Se identificó 5 puntos de monitoreos y sus intersecciones, se realizó la medición del ruido en los horarios de 7:00 a 9:00 am, de 12:00 a 2:00 pm, de 5:30 pm a 7:30 pm, de 8:00 a 10:00 pm., tomando un valor promedio por punto, como resultado se obtuvo que en el Jr. Atahualpa y sus intersecciones con el Jr, Sinamos, Jr. Lima y Jr. Mariano Zevallos el Leq promedio en el V1 es de 68.9 dBA, V2 es de 71.1 dBA, en el V3 es de 69.4dBA, en la Av. Ejército y sus intersecciones con el Jr. Nicolas de Pierola y Jr. San Martín, el Leq promedio en el V5 es de 68.7 dBA y el V6 es de 68.4dBA. Al realizar la medición de presión sonora en los puntos establecidos se concluye que los puntos críticos se muestra en el V2 y V3, no obstante la diferencia entre

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS
FACULTAD DE INGENIERÍAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL
TESINA

**EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL PRODUCIDO
POR EL TRÁFICO VEHICULAR EN EL CERCADO DE LA CIUDAD
DE ILAVE - 2023**

PRESENTADA POR:

WALDEMIR RULIER LLANQUE MAMANI

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

BACHILLER EN INGENIERÍA AMBIENTAL

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE:

:


Dr. ESTEBAN ISIDRO LEON APAZA

PRIMER MIEMBRO:

:


Mg. KATIA ELIZABETH ANDRADE LINAREZ

ASESOR DE TESINA:

:


Mg. MARLENE CUSI MONTESINOS

Área: Ingeniería, tecnología

Sub Área: Ingeniería Ambiental.

Líneas de Investigación: Ciencias Ambientales.

Puno, 02 de octubre del 2023

DEDICATORIA

A Dios todo poderoso por estar conmigo en todo momento, por darme la motivación y sabiduría para tomar buenas decisiones, gracias por guiar mi camino en este trayecto de vida.

Con mucho aprecio y amor a mis padres Edgar Llanque Maquera y Norma Ines Mamani Arcata, por estar conmigo en los buenos y malos momentos de mi vida, quienes me inculcaron buenos valores; la humildad, el respeto, la solidaridad y la empatía, quienes siempre me apoyan y orientan a cumplir mis metas trazadas.

A mis hermanos, hermanas y amigos que siempre me apoyaron incondicionalmente en el transcurso de mis estudios y a la vez me alentaron a seguir adelante a pesar de las adversidades.

Waldemir Rulier Llanque Mamani

AGRADECIMIENTOS

- ✓ A Dios por darme la vida y por brindarme la oportunidad de terminar mis estudios y guiar mi camino.
- ✓ A mis padres que con todo su esfuerzo me apoyaron y motivaron a terminar mis estudios.
- ✓ A la Universidad Privada San Carlos - Puno, por brindarme una formación integral y permitirme alcanzar esta importante meta.
- ✓ A mis docentes de la Facultad de Ingeniería Ambiental, que con sus enseñanzas y experiencias me guiaron hasta alcanzar esta importante meta.
- ✓ A la Ing. M.Sc. MARLENE CUSI MONTESINOS, por su apoyo, orientación y sugerencias certeras para que se lleve a cabo esta investigación.
- ✓ A mi hermano Edwar quien me apoyo en la ejecución de trabajo en campo para la presente investigación.
- ✓ A todos mis amigos, por el apoyo incondicional.

Waldemir Rulier Llanque Mamani

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTOS	2
ÍNDICE GENERAL	3
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE ANEXOS	8
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN	11

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.2. ANTECEDENTES	14
1.2.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES	14
1.2.2. ANTECEDENTES NACIONALES	16
1.2.3. ANTECEDENTES LOCALES	18
1.3. OBJETIVOS	20
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	20
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO TEÓRICO	21
2.1.1. CONTAMINACIÓN SONORA	21
2.1.2. ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA) PARA RUIDO	22

2.1.3. EL RUIDO	23
2.1.4. PRESIÓN SONORA	24
2.1.5. MEDICIÓN DE NIVELES DE PRESIÓN SONORA	24
2.1.6. PROPAGACIÓN DEL RUIDO EN EL AIRE	25
2.1.7. PARÁMETROS DE VALORACIÓN DEL RUIDO	25
2.1.8. NIVEL DE RUIDO EQUIVALENTE (Leq).	25
2.1.9. DECIBEL	25
2.1.10. RUIDO DEL TRÁFICO VEHICULAR	26
2.1.11. EFECTOS DEL RUIDO EN LA SALUD HUMANA	27
2.1.12. SONÓMETRO	27
2.1.13. NORMA TÉCNICA PERUANA NTP-ISO 1996-1.2007	28
2.2. MARCO CONCEPTUAL	28
2.2.1. AMPLITUD (A)	28
2.2.2. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA	28
2.2.3. ESTÁNDAR DE CALIDAD AMBIENTAL	29
2.2.4. EVALUAR	29
2.2.5. FRECUENCIA	29
2.2.6. FUENTE EMISORA DE RUIDO	30
2.2.7. MONITOREO	30
2.2.8. PERIODO (T)	30
2.2.9. RUIDO	30
2.2.10. SONIDO	30
2.2.11. TRÁFICO VEHICULAR	30
2.2.12. ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL	31
2.3. HIPÓTESIS	31
2.3.1. HIPÓTESIS GENERAL	31
2.3.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	31

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ZONA DE ESTUDIO	32
3.2. TAMAÑO DE MUESTRA	38
3.3. MÉTODO Y TÉCNICAS	39
3.3.1. CALIBRACIÓN DEL SONÓMETRO	39
3.3.2. SELECCIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN	39
3.3.3. EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL	41
3.3.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DE RUIDO AMBIENTAL.	41
3.3.5. CONTEO DE VEHÍCULOS	43
3.3.6. COMPARACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL OBTENIDOS EN CAMPO CON LOS DE LA NORMATIVA NACIONAL VIGENTE	43
3.4. MATERIALES Y EQUIPOS	43
3.4.1. MATERIALES DE CAMPO	43
3.4.2. EQUIPOS	44
3.5. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	44
3.6. MÉTODO O DISEÑO ESTADÍSTICO	45
3.6.1. Procedimiento de análisis	45
CAPÍTULO IV	
EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	
4.1. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	47
CONCLUSIONES	62
RECOMENDACIONES	64
BIBLIOGRAFÍA	65
ANEXOS	69

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 01: Calles donde se realizaron el monitoreo de ruido	33
Tabla 02: Ubicación de puntos de monitoreo en Jr. Atahualpa	42
Tabla 03: Ubicación de puntos de monitoreo en la Av. Ejército	42
Tabla 04: Identificación de variables	45
Tabla 05: Ubicación de puntos de monitoreo en Jr. Atahualpa	48
Tabla 06: Ubicación de puntos de monitoreo en la Av. Ejército	48
Tabla 07: Promedio de NSP (Db) por periodo y punto de medición Jr. atahualpa	49
Tabla 08: Ficha de campo de monitoreo de ruido en intersecciones de Jr. Atahualpa /Jr. Sinamos.	51
Tabla 09: Ficha de campo de monitoreo de ruido en intersecciones de Jr. Atahualpa/ Jr. Lima	52
Tabla 10: Ficha de campo de monitoreo de ruido en intersecciones de Jr. Atahualpa/ Jr. Mariano Zevallos	53
Tabla 11: Promedio de NSP(Db) por periodo y punto de medición en la Av. Ejército	54
Tabla 12: Ficha de campo de monitoreo de ruido en intersecciones de Av. Ejército/ Jr. Nicolas de Pierola	56
Tabla 13: Ficha de campo de monitoreo de ruido en intersecciones de Av. Ejército/ Jr. San Martin	57
Tabla 14: Comparación de valores obtenidos (dB) con los ECAs (día), Jr. Atahualpa	58
Tabla 15: Comparación de valores obtenidos (dB) con los ECAs (día), Av. Ejercito.	60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01: Ubicación de área de estudio para monitoreo de ruido	32
Figura 02: Primer punto de monitoreo V-1 , coordenadas UTM: E 432028.58 N 8222064.09	34
Figura 03: Primer punto de monitoreo V-2 , coordenadas UTM: E 432028.58 N 8222064.09	35
Figura 04: Primer punto de monitoreo V-3, coordenadas UTM: E 431721.27 N 8221698.68	36
Figura 05: Primer punto de monitoreo V-4, coordenadas UTM: E 431931.39 N 8221808.01	37
Figura 06: Primer punto de monitoreo V-5, coordenadas UTM: E 432032.88 N 8221737.64	38
Figura 07: Medición para fuentes vehiculares.	40
Figura 08: Ubicación de área de estudio para monitoreo de ruido	47
Figura 09: Gráfica del monitoreo en el Jr. Atahualpa	50
Figura 10: Promedio de NSP(Db) por periodo y punto de medición en la Av. Ejército	55
Figura 11: Gráfica del monitoreo Jr Atahualpa.	59
Figura 12: Gráfica del monitoreo Av. Ejército	60

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 01: Matriz De Consistencia	70
Anexo 02: Eca Para Ruido	71
Anexo 03: Certificado De Calibracion De Sonometro	72
Anexo 04: Registro de ubicación de puntos de monitoreo.	73
Anexo 05: Hoja de campo V-1 - Zona residencial	74
Anexo 06: Registro de contabilización de vehículos motorizados - punto V-1 - Zona residencial	75
Anexo 07: Hoja de campo V-2 - Zona residencial	76
Anexo 08: Registro de contabilización de vehículos motorizados - punto V-2 - Zona residencial	77
Anexo 09: Hoja de campo V-3 - Zona comercial.	78
Anexo 10: Registro de contabilización de vehículos motorizados - punto V-3 - Zona Comercial	79
Anexo 11: Registro de ubicación de puntos de monitoreo	80
Anexo 12: Hoja de campo V-4 - Zona residencial	81
Anexo 13: Registro de contabilización de vehículos motorizados - punto V-4 - Zona residencial	82
Anexo 14: Hoja de campo V-5 - Zona residencial	84
Anexo 15: Registro de contabilización de vehículos motorizados - punto V-5 - Zona residencial	85
Anexo 16: Registro fotográfico de monitoreo de ruido	86

RESUMEN

Los elevados niveles de ruido en la Ciudad de Ilave, producidos principalmente por el incremento del tráfico vehicular, se ha convertido en un serio problema. El objetivo del presente trabajo de investigación es evaluar el nivel de ruido ambiental producido por el tráfico vehicular en el Cercado de la ciudad de Ilave - 2023, asimismo tiene un enfoque cuantitativo, porque la evaluación de variables se puede medir utilizando herramientas precisas como sonómetros. El diseño de investigación es descriptivo, deductivo, no experimental. Se identificó 5 puntos de monitoreos y sus intersecciones, se realizó la medición del ruido en los horarios de 7:00 a 9:00 am, de 12:00 a 2:00 pm, de 5:30 pm a 7:30 pm, de 8:00 a 10:00 pm., tomando un valor promedio por punto, como resultado se obtuvo que en el Jr. Atahualpa y sus intersecciones con el Jr. Sinamos, Jr. Lima y Jr. Mariano Zevallos el Leq promedio en el V1 es de 68.9 dBA, V2 es de 71.1 dBA, en el V3 es de 69.4dBA, en la Av. Ejército y sus intersecciones con el Jr. Nicolas de Pierola y Jr. San Martín, el Leq promedio en el V5 es de 68.7 dBA y el V6 es de 68.4dBA. Al realizar la medición de presión sonora en los puntos establecidos se concluye que los puntos críticos se muestra en el V2 y V3, no obstante la diferencia entre los demás puntos no es de mayor consideración, siendo esta de 2 dB aproximadamente. De acuerdo a los resultados se observa que sobrepasan los ECAs establecidos en el D.S. N°085-2003-PCM. La realización de la presente investigación contribuirá a una base de datos de estas zonas de la ciudad, para la toma de decisiones de los entes competentes, y acciones correctivas que deben realizarse.

Palabras claves: Contaminación, cercado, residencial, monitoreo, ruido.

ABSTRACT

The high levels of noise in the City of Ilave, produced mainly by the increase in vehicular traffic, has become a serious problem. The objective of this research work is to evaluate the level of environmental noise produced by vehicular traffic in the Cercado de la ciudad de Ilave - 2023, it also has a quantitative approach, because the evaluation of variables can be measured using precise tools such as sound level meters. The research design is descriptive, deductive, not experimental. 5 monitoring points and their intersections were identified, noise measurement was performed from 7:00 a.m. to 9:00 a.m., from 12:00 p.m. to 2:00 p.m., from 5:30 p.m. to 7:30 p.m. from 8:00 to 10:00 pm making several measurements, taking an average value per point, as a result it was obtained that in the Jr. Atahualpa and its intersections with the Jr., Sinamos, Jr. Lima and Jr. Mariano Zevallos the average Leq in V1 it is 68.9 dBA, V2 is 71.1 dBA, in V3 it is 69.4dBA, in Av. Ejército and its intersections with Jr. Nicolas de Pierola and Jr. San Martín, the average Leq in V5 is of 68.7 dBA and the V6 is 68.4dBA. When performing the sound pressure measurement at the established points, it is concluded that the critical points are shown in V2 and V3, however, the difference between the other points is not of great importance, being approximately 2 dB. According to the results, it is observed that they exceed the ECAs established in the D.S. No. 085-2003-PCM. Carrying out this investigation will contribute to a database of these areas of the city, for decision-making by the competent entities, and corrective actions that must be carried out.

Keywords: Pollution, fencing, residential, monitoring, noise.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los niveles de contaminación acústica han aumentado significativamente en numerosas ciudades de todo el mundo como consecuencia de la urbanización y expansión de los parques de contaminación acústica han aumentado significativamente en numerosas ciudades de todo el mundo como consecuencia de la urbanización y la expansión de los parques. El ruido se ha convertido en un problema ambiental importante ya que tiene un impacto en la salud física y mental de los residentes así como su calidad de vida. El ruido del tráfico de vehículos se ha convertido en un problema ambiental importante, ya que tiene un impacto en la salud física y mental.

El área alrededor de la ciudad de Ilave, que está situada en la región de Puno en Perú, no es ajeno a este problema, ha aumentado la densidad poblacional y el flujo vehicular de la ciudad, es necesario evaluar el nivel de ruido ambiental al que están expuestos sus habitantes, la evaluación le permitirá comprender la influencia del tráfico.

La medición para la presente investigación, de niveles de presión sonora se aplicó los lineamientos indicados en el Protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental RM 227-2013 y a la NPT 1996-2:2008.

La evaluación consiste en registrar niveles de presión sonora en el entorno de dichos institutos mediante el uso de diferentes dispositivos de medición acústica, estimando así los niveles de ruido ambiental y comparando con el estándar de calidad ambiental (ECA) para ruido. Se planteó que los niveles de contaminación sonora en la zona comercial son excesivos durante ciertos momentos del día. Los niveles de contaminación sonora no cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA). La Variable Independiente se tiene a la presión sonora y como Variable Dependiente se tiene al flujo vehicular. La zona de estudio es en el cercado de la ciudad de Ilave, el primer punto de monitoreo (V - 1) será en la Jr Atahualpa con Jr. Sinamos, teniendo como coordenadas UTM: E 432028.58 N 8222064.09, el segundo punto de monitoreo (V - 2) será en Jr. Atahualpa con Jr. Lima, teniendo como coordenadas UTM: E 431868.57 N 8221878.33, el tercer punto de

monitoreo (V - 3) será en el Jr. Atahualpa con Jr. Mariano Zeballos, teniendo como coordenadas UTM: E 431721.27 N 8221698.68, el Cuarto punto de monitoreo (V - 4) será en la Av. Ejército con el Jr. Nicolas de pierola, teniendo como coordenadas UTM: E 431931.39 N 8221808.01, el quinto punto de monitoreo (V -) será en la Av. Ejército con el Jr. San Martín, teniendo como coordenadas UTM: E 432032.88 N 8221737.64. se realizó la medición del ruido en los horarios de 7:00 a 9:00 am, de 12:00 a 2:00 pm, de 5:30 pm a 7:30 pm, de 8:00 a 10:00 pm., tomando un valor promedio por punto, de manera simultánea a esta etapa se realizó la cuantificación y caracterización de flujo de tráfico vehicular para lo cual se realizó la toma de coordenadas de geo posicionamiento satelital de los puntos de monitoreo asimismo se realizó la toma de vistas fotográficas y grabaciones in situ sobre la densidad de unidades vehiculares que transitan al momento de realizar las mediciones de ruido.

Para la comparación de los valores obtenidos con los de la Normativa Nacional Vigente los valores recolectados durante el monitoreo de ruido del presente estudio, fueron comparados con valores establecidos en D.S. 085-2003-PCM Estándares de Calidad Ambiental para Ruido.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad la contaminación ambiental no limita fronteras y afecta a todo el planeta, esto ha ocasionado el agotamiento de los recursos naturales, el aumento de la población que da como resultado al aumento del tamaño de las ciudades y muchos otros factores, es decir han ocasionado la pérdida de la calidad de vida y la degradación del entorno físico en general.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en 2003, se observó que la exposición al ruido puede afectar de forma permanente las funciones fisiológicas de los trabajadores y las personas que viven cerca de aeropuertos, áreas de construcción, industrias y calles ruidosas.

La problemática del ruido ambiental en el Perú en diversas zonas de una población o ecosistema es poco atendida por las entidades de su entorno. Su impacto en la importancia de la salud está constatado, siendo causa de molestias, estrés, problemas de sueño, afecciones a las capacidades cognitivas, e incluso enfermedades cardiovasculares y respiratorias, a pesar que hay normativas que regulan este problema no son aplicados en su totalidad por sus entidades involucradas en ello, OMS (2019).

La manifestación acústica en el núcleo comercial e industrial resultante de fuentes fijas y móviles es tan usual que hace que los propios ciudadanos se familiaricen a éstos y así dificultosamente puedan analizar las derivaciones que involucran un exceso de sonido, trayendo consigo variaciones en el ecosistema.

Los altos niveles de ruido del Jr. Atahualpa y Av. Ejército, a diferencia de las demás calles ha generado molestias en los habitantes de estas calles, debido al tráfico vehicular y congestión, motivo por el cual se realizó la investigación.

1.2. ANTECEDENTES

1.2.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Según Alvarez, (2019) en su artículo detalla las medidas de ruido ambiental en los alrededores de tres centros médicos en la ciudad de Barrios Unidos (Bogotá). Su finalidad es determinar el cumplimiento de los límites máximos para este tipo de ambientes clasificados como tranquilos y silenciosos; monitorear el impacto del desarrollo y el crecimiento de la población sobre los impactos potenciales en la salud humana. La metodología utilizada en los procesos de medición de ruido en los distintos centros médicos está establecido en los lineamientos dados en la Resolución N.º 627 del 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Los resultados obtenidos en cada centro médico muestran en general que se superan los límites estándar de ruido ambiental (Leq A: 55dB) y este fenómeno está relacionado principalmente con el tránsito de camiones pesados, las conversaciones humanas y las actividades comerciales informales y formales que se desarrollan irregularmente en torno al recinto de hospitales y centros residenciales, transformándolos en entornos comerciales. que no se sigue el plan de tratamiento aprobado en la población.

Según Peñalíel (2020), con base en los estándares de calidad laboral establecidos por el Decreto Ejecutivo 2393 y la Ministerial Acuerdo 097A , se realizó el monitoreo en 8 puntos del exterior del edificio y 10 departamentos dentro del mismo durante un período de

medición donde se correlacionó el flujo de tránsito en horas de poca luz . Después de determinar los niveles de presión sonora equivalentes, fue posible crear 10 mapas de ruido que representaban gráficamente la perturbación causada en el interior del hospital . Esto se hizo con el fin de sugerir acciones correctivas administrativas y de ingeniería que pudieran mitigar este problema ambiental y prevenir potencialmente las enfermedades profesionales .

Veliz (2022), su investigación se basó en un análisis comparativo de los niveles de ruido del tránsito vehicular en dos instituciones educativas de la ciudad de Esmeraldas. El estudio inicia con el desarrollo de una introducción que definió el objetivo general, objetivos específicos y justificaciones que permitieron dar a conocer las problemáticas en el contexto de la Unidad Educativa Fiscomisional Sagrado Corazón y unidad Walter Quiñones de la ciudad de Sevilla. Habiendo obtenido y afinado los resultados observacionales, se propuso realizar mapas de ruido de acuerdo al sitio de investigación, se consideró la metodología de procesamiento y procesamiento de datos monitoreados en el software Qgis 3.2. Luego de la recolección de datos de contaminación acústica, se realizó un análisis estadístico y cartográfico para obtener los resultados del mapeo de ruido en relación a los niveles permitidos según el uso del suelo y la población que habita en las zonas.

Para Parrales A & Berrones (2023), en su investigación de Evaluación de los niveles de ruido en los sectores adyacentes de la Universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil campus Centenario y campus María Auxiliadora producido por el tráfico vehicular, mediante el uso de instrumentos y materiales de medición y comparación con los límites máximos permisibles. Con base en las evaluaciones realizadas en el estudio, se encontró que los niveles de presión sonora obtenidos del Bloque A del Campus María Auxiliadora y los Bloques D y C del Campus Centenario se encuentran dentro de los límites máximos de uso de suelo; pero la contaminación acústica en el bloque B del campus de 100 años

estaba por encima de los 55 dB, permitiendo diseñar un mapa de ruido con la distribución de los niveles de ruido de las instalaciones de la Universidad Politécnica Salesiana.

Para Campos (2022), en su investigación de Evaluación de la contaminación por el ruido originado en la Ruta Nacional 32 sobre la acústica ambiental del Parque Nacional Braulio Carrillo Quebrada González, en los resultados se obtuvo tener niveles de ruido por encima en relación con el sitio blanco, llegando a alcanzar una diferencia promedio de 10.2 dBA. El flujo de vehículos se compone principalmente de vehículos más pequeños, pero el número de camiones pesados se mantuvo más constante independientemente de la hora de la semana. En general, los resultados muestran que el ruido del tráfico contamina la acústica natural de la naturaleza estudiada. Una situación que describe la degradación y fragmentación de la calidad del hábitat en términos de un ambiente saludable, cuyos efectos pueden incluir cambios fisiológicos, reproductivos, etológicos y ecológicos en las especies nativas del área.

1.2.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Según Ninavilca (2020), la presente investigación tuvo como objetivo diagnosticar la situación respecto al ruido ambiental en el sector de la Av. Ejército ubicado en el distrito de Yanahuara (Arequipa) y, en base a ello, proponer medidas para mitigar la contaminación sonora. El estudio tuvo un enfoque cuantitativo. De los resultados se resalta que, el 79.6% de mediciones realizadas en horario diurno y el 92% de mediciones realizadas en horario nocturno, sobrepasaron los 72 dBA y 65 dBA respectivamente. De igual forma, solo una de las 16 estaciones evaluadas durante el día registró niveles de ruido por debajo del ECA correspondiente a su ubicación (área comercial), mientras que durante la noche todas las estaciones excedieron los estándares de calidad ambiental de ruido.. En cuanto a la percepción de la población, la mayoría de los encuestados (45%) calificaron el ruido ambiental en la zona de estudio (Av. Ejército) como “muy molesto” y

más del 50% de los encuestados opina que es mucho "interrumpe". " en el desarrollo de sus actividades diarias" y "afecta en gran medida" a su salud.

Según Colque (2018), el desarrollo económico y el crecimiento poblacional del Perú trae consigo problemas como la contaminación acústica, cuyos efectos no han sido evaluados sobre el medio ambiente y la salud humana.. Los resultados obtenidos permitieron evaluar en detalle los niveles de presión sonora del área del hospital Goyeneche en sus diferentes franjas horarias, concluyendo que el área perimetral del hospital presenta un nivel de presión sonora alto, que incluso afecta a algunas secciones, como el área de la unidad. Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), instalaciones hospitalarias y de emergencia abiertas a altos niveles de ruido. Estos valores fueron comparados con las normas de calidad ambiental (ECA) para ruido (D.S. N° 085-2003-PCM) y de la comparación se desprende que la mayoría de las mediciones superan la normatividad vigente, por lo tanto las medidas preventivas y correctivas.

Colque (2018), evaluó los niveles de ruido niveles dentro del área del hospital y las vías aledañas . Para ello se realizaron mediciones en cada una de las estaciones de monitoreo determinadas por el método cuadrangular. Los resultados permitieron una evaluación detallada de los niveles de presión acústica en el área del hospital y las vías que lo rodean. Para ello se realizaron mediciones en cada una de las estaciones de monitoreo determinadas por el método cuadrangular. Los resultados permitieron una evaluación detallada de los niveles de presión acústica en el área del hospital en varias veces, lo que llevó a la conclusión de que el perímetro del área era el más ruidoso.área en varios momentos, lo que llevó a la conclusión de que el perímetro del área era el más ruidoso.

Para Alpaca (2022), según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la contaminación acústica es una de las causas ambientales que provocan más problemas de bienestar social. En este sentido, el alto nivel de ruido de la ciudad de Arequipa, principalmente por

el aumento del tránsito vehicular, se ha convertido en un grave problema que debe ser decidido y enfrentado con firmeza. Por lo tanto, este estudio se centró en la evaluación de los niveles de ruido ambiental en el centro histórico de la ciudad de Arequipa. Luego de recibir los resultados del monitoreo y modelación de mapas de ruido ambiental, se constató que superan en 82 puntos los estándares de calidad ambiental (ECA) (D.S. N° 085-2003-pcm). El 96% de los puntos ubicados en la zona residencial superan estos estándares, el 100% de los puntos ubicados en la zona de protección objetivo, mientras que el 100% de los puntos ubicados en la zona comercial no superan la barrera de 70 dB del estándar de calidad ambiental. Según el tipo de zona, podemos concluir que el centro histórico tiene un alto nivel de contaminación acústica.

Según Morales (2018), el desenlace de la investigación del Estudio de nivel de ruido y su relación con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) fue realizado mediante el monitoreo del nivel de ruido en las calles adyacentes al centro comercial “Feria del Altiplano” seguidamente se comparó con los estándares de calidad ambiental, El objetivo es conocer los niveles de contaminación acústica que provocan las distintas actividades en el entorno del centro comercial y sus posibles efectos en la salud de los vecinos, por lo que los resultados ayudarán a concienciar a los ciudadanos dentro de cuatro años supera los 71,9525 dB durante el día, mientras que por la noche aumenta a 71,7275 dB. Estos resultados muestran que existe contaminación acústica en la industria y las autoridades que la controlan deben atender este problema.

1.2.3. ANTECEDENTES LOCALES

Según Perca (2020), En el Estudio de Prioridades de Evaluación de Ruido Ambiental 2019 para la Ciudad de Puno. En noviembre de 2020, el objetivo es evaluar el nivel de contaminación acústica en las zonas residenciales y comerciales de la ciudad de Puno de acuerdo con los estándares nacionales de calidad ambiental del ruido (QQS). En los resultados muestra que: Los niveles altos acústicos en la zona residencial en el punto de

medición N 1, que se ubica en la Av. sobre Simón Bolívar y Av. El Ejército establece un valor máximo de 70,8 dBA y un valor de 64,4 dBA, todos los valores obtenidos sobrepasan la ECA-Ruido DS° 0852003 PCM. En el día Para zona cercado de medición 200101, N 3 Jr. Cahuide intersección Av. Se determinó un valor de 70,8 dBA para Los Incas, que al menos supera los valores determinados en ECA ruido de 70 dBA durante el día. En la zona residencial la variación en el 2015 y 2020 se disminuyó en 2,8 dBA. En la zona comercial en el 2017 y 2020 es de 0,6 dBA, se observa una bajaron en los relevamientos desarrollados en los puntos siguiendo el plan de monitoreo de ruido ambiental 2019 de dicha ciudad.

Olarte (2019), evaluó el enriquecimiento acústico mediante la factura de mapas de clamor en el Colegio Adventista Túpac Amaru del Jr. Moquegua barriada de San Román -Puno. El monitoreo de clamor se realizó durante segundo semanas, de lunes a viernes, del 16 al 20 de septiembre y del 16 de octubre incluso el 22 de 2019. Los resultados muestran que los valores de los niveles de boicoteo sonora continua equivalente (LAeqT) superan los estándares de clamor establecidos por el Decreto Supremo N085-2003-PCM, siendo los vehículos motorizados el jerarca contribuyente al ampliación de los niveles de clamor .

Para Ochoa (2022), la investigación se realizó en la ciudad de Puno, 2021, sus objetivos específicos fueron: Medir los niveles de ruido ambiental del centro de la ciudad de Puno en el 2021, comparar los niveles de ruido ambiental del centro de la ciudad con los estándares de calidad ambiental, la metodología aplicada fue el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental (MINAM) , se clasificaron 10 puntos de control, los cuales fueron trasladados a la ubicación de los puntos, los trabajos realizados fueron: medición de niveles de ruido ambiental, comparación de niveles de ruido con estándares de calidad ambiental. Los resultados muestran que el valor máximo se obtuvo durante el día, fue el punto 9 el sábado (11.13.2021) en la zona de 76,5 dB en una zona residencial y por la noche el lunes 08 y el sábado 23.10. El valor fue el sábado (23.10.2021) punto 7 en el rango de trabajo con un nivel de 64,5 dB.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

- Evaluar el nivel de ruido ambiental producido por el tráfico vehicular en el Cercado de la ciudad de Ilave - 2023.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el ruido ambiental producido por el tráfico vehicular en el Cercado de la ciudad de Ilave - 2023.
- Identificar los puntos críticos de ruido ambiental producidos por el tráfico vehicular en el cercado de la ciudad de Ilave en el horario diurno.
- Comparar los niveles de ruido producidos por el tráfico vehicular en el Cercado de la ciudad de Ilave con los ECAs establecidos en el D.S. N°085-2003-PCM.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO TEÓRICO

2.1.1. CONTAMINACIÓN SONORA

Bue Bjørner (2004), Menciona los costos económicos de costes económicos la contaminación atmosférica y cómo afecta negativamente la vida social de las familias urbanas, la contaminación atmosférica y cómo afecta negativamente la vida social de las familias urbanas. Como resultado, la contaminación atmosférica se ha convertido en un problema ambiental importante en las zonas urbanas de todo el mundo, según su investigación. Correa Restrepo et al., (2011), Menciona que un aumento en la actividad económica, particularmente en las áreas metropolitanas, ha llevado a un rápido aumento en la participación en actividades de construcción, comerciales e industriales, así como un aumento en la infraestructura de transporte. El ingreso provoca directamente los niveles de conmovión en la ciudad para levantarse, a su vez García (2014), demuestra que, como resultado, la calidad de vida de las comunidades local es la calidad de vida de las comunidades es impactado se ve afectada por la contaminación. Como resultado, en las naciones consideradas en desarrollo, las autoridades trabajan para reducir y eliminar el ruido, de acuerdo con su investigación las demás ciudades deben aplicar esta medida, tomar acción junto a las autoridades, establecer parámetro para controlar la contaminación de ruido.

En su investigación Jáuregui (2014), Nuestra fuente informa que la contaminación acústica se refiere al sonido una vez que se considera dañino, es decir, un ruido fuerte que podría causar daño físico y psicológico a una persona o grupo de personas "contaminación acústica" se refiere al sonido una vez que se considera nocivo, es decir, un ruido fuerte que podría causar daño físico y psicológico a una persona o grupo de personas .Por otra parte, para Gonzales Chavez (2019), La contaminación de Sonora es un subproducto del grupo de sonidos que se liberan en los oídos el medio ambiente vivos se denomina "contaminación sonora " y son perjudiciales para el oído de los organismos vivos, a eso hay una serie de estímulos auditivos que tienen un impacto en nuestro sistema auditivo , así como en otras partes de nuestro cuerpo humano es un conjunto de estímulos auditivos que tienen un efecto inmediato e indirecto sobre el sentido del oído así como sobre otras zonas de nuestro cuerpo humano. El término "contaminación sonora" se refiere al ruido (definido como sonidos y odioso ruido) causado por actividades humanas.

2.1.2. ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA) PARA RUIDO

Los estándares de calidad del ruido ambiental son la principal herramienta de gestión ambiental para la planificación de la prevención y control de la contaminación acústica, la cual se basa en una estrategia orientada a proteger la salud, mejorar la competitividad del país y promover la sustentabilidad; Que de acuerdo con el Decreto Nacional de Aprobación de Normas y Límites de Calidad Ambiental, Reglamento Supremo N° 044-98-PCM, el programa de 1999 fue aprobado conforme a normas de calidad ambiental y límites máximos permisibles de acuerdo con requisitos técnicos ambientales. Grupo de investigación "Estándares de calidad del ruido" - GESTA RUIDO, que incluyó a 18 instituciones públicas y privadas que siguieron la propuesta de estándares nacionales de calidad ambiental, coordinados por la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud.

Para Alliende (1993), los estándares de calidad ambiental, por otro lado, son el resultado de aspiraciones sociales, iniciativas políticas, investigación científica, análisis de factibilidad técnica, evaluación económica y prioridades estratégicas. Por el contrario, sirven como punto de partida y fuente de inspiración para numerosas otras iniciativas en los campos de programas de gestión y restauración, permisos de construcción, actividades industriales y gestión ambiental .

2.1.3. EL RUIDO

"Un fenómeno sonoro que consiste en oscilaciones irregulares en frecuencia (período, período o hertz) y amplitud por segundo, variando en timbre según el material del que se originan", Fernández (2000).

"Una sensación producida en el oído por determinadas oscilaciones de la presión exterior. Las sucesivas compresiones y rarefacciones provocadas por una onda sonora a su paso por un medio hacen que la presión existente fluctúa en torno a su valor de equilibrio; Estas fluctuaciones de presión afectan al tímpano y provocan una vibración forzada del tímpano a la misma frecuencia, provocando la sensación de sonido, Fernández (2000).

Para García (2014), uno de los factores que aún no se ha tenido en cuenta es el ruido aún no se ha tenido en cuenta. Esta situación se debe principalmente a debe el hecho al hecho de que el peligro no es inmediato ese peligro no es inmediato. La principal fuente de ruido en nuestras ciudades es el transporte contemporáneo, por el contrario, Gonzales (2006), refiere que el ruido es algo subjetivo. El mismo sonido, como la música, puede ser disfrutado por algunas personas como tranquilizador, calmante o edificante, rico o sublime, o como una agresión física, y las mentes de otras personas se ven obligadas a escucharlo entender que el ruido es algo subjetivo. El mismo sonido, como la música, puede ser disfrutado por algunas personas como tranquilizador, calmante o edificante, rico o sublime, o como una agresión física, y las mentes de otras personas se ven

obligadas a escucharlo a pesar de sus dolores de cabeza. porque me di cuenta de que alguien más estaba interfiriendo con mi relajación.

2.1.4. PRESIÓN SONORA

Según Yanza (2018), los cambios en la presión atmosférica provocados por las ondas sonoras provocan cambios en la presión sonora, una cantidad física común e interesante para cuantificar el ruido presión sonora una cantidad física común e interesante para cuantificar el ruido es la presión sonora. Es un aumento de la presión provocado por las ondas viajeras y las vibraciones por encima y por debajo de la presión ambiental. La presión presiones increíblemente baja, incluso en los bordes de las orejas, en comparación con la presión constante del aire es increíblemente baja, incluso en los bordes de las orejas, en comparación con la presión constante del aire presión sonora Consiste en un grupo de valores positivos y negativos que cambian rápidamente positivos y negativos que cambian rápidamente.

2.1.5. MEDICIÓN DE NIVELES DE PRESIÓN SONORA

Los decibelímetros, también conocidos como sonómetros solo se utilizan para medir niveles de presión sonora, según Ramirez Perez (2021), Las especificaciones de cada sonómetro se desarrollan utilizando un estándar internacional; el sonómetro integrado mide la presión del sonido desarrollado usando un estándar internacional; el sonómetro integrado mide la presión del sonido. Obtenemos la presión secundaria negativa instantánea en el momento de la medición debido a la línea mediana presión secundaria negativa instantánea en el momento de la medición debido a la mediana de la línea. El nivel de presión sonora L_{eq} , que se mide en decibelios, es otro indicador utilizado para determinar el nivel de contaminación acústica, que se mide en decibelios, es otro indicador utilizado para determinar el nivel de contaminación acústica.

2.1.6. PROPAGACIÓN DEL RUIDO EN EL AIRE

El ruido se propaga en el aire como las ondas en el agua. En campo libre, al doblarse la distancia, la amplitud de la onda se reduce a la mitad, con lo que el nivel de presión sonora disminuye en 6 dB. Así pues, si se pasa de uno a dos metros de la fuente el nivel de la presión sonora baja a 6 dB, a 4 m caerá 12 dB, a 8 m 18 dB, y así sucesivamente, Barreto Davila (2007).

2.1.7. PARÁMETROS DE VALORACIÓN DEL RUIDO

Los parámetros de valoración de ruido sirven para cuantificar el ruido además de entregar información respecto a la calidad y cantidad de los niveles sonoros que existen en un determinado lugar, y así poder planificar y optar por las medidas de reducción más acorde a la problemática. Los análisis son corregidos de acuerdo a la escala de ponderación de frecuencias A, la cual es utilizada universalmente en las normativas de acústica ambiental. Fernández (2000).

2.1.8. NIVEL DE RUIDO EQUIVALENTE (L_{eq}).

En la ISO 1996-1 el parámetro se define, donde L_{eq} se nombra y define como el nivel de ruido promedio durante un período de tiempo, no necesariamente 24 horas; es decir, es un ruido continuo que corresponde a la media temporal total del cuadrado de la presión sonora producida por fuentes sonoras estables, fluctuantes, intermitentes, irregulares o impulsivas durante un largo periodo de tiempo. Barreto (2007)

2.1.9. DECIBEL

El decibel o decibelio con el símbolo dB es una unidad utilizada para expresar la relación de dos valores de presión sonora o voltaje eléctrico a potencia (no es una unidad de medida). De hecho, la unidad es el bel (o bel) del símbolo B, pero en la práctica, debido a

la extensión de los campos medidos, sus multiplicadores parciales son los decibelios.
Cuba (2017)

En su investigación, Gerrig & Zimbardo (2005), menciona que el decibelio (dB) es una unidad que se utiliza para medir cantidades físicas como el volumen. Un decibelio es la centésima parte de una campana (B), que lleva el nombre de Graham Bell, el inventor del teléfono. Su escala de registro es suficiente para capturar el espectro auditivo humano para captar el espectro auditivo humano. Según el OEFA (2011), los decibelios se utilizan para categorizar los niveles de ruido en función del riesgo de pérdida auditiva, los decibelios se utilizan para categorizar los niveles de ruido en función del riesgo de pérdida auditiva. Como resultado, puedes hablar de tolerancia independientemente de quién sea sobre la tolerancia Independientemente de la frecuencia con la que está expuesto a que esté ruido exponga riesgo de pérdida de audición de al menos 80 dB después de 8 horas al día durante varios años.

2.1.10. RUIDO DEL TRÁFICO VEHICULAR

Rodríguez-Manzo et al., (2016), afirma que el entorno acústico ambiente está dominado principalmente está dominado principalmente por el ruido generado por el tránsito vehicular , particularmente el producido por el transporte público, en particular los buses y microbuses, acompañado en ocasiones por el uso del escape directo. Según Yanza, (2018), por el ruido generado por el tránsito vehicular, particularmente el producido por el transporte público, en particular los microbuses y microbuses, acompañado en ocasiones por el uso del escape directo. Para Yanza (2018), el nivel de ruido de un vehículo depende de su tipo, tamaño, velocidad y línea de transmisión el nivel depende de su tipo, tamaño, velocidad y línea de transmisión de forma manual o automáticamente. El motor y la transmisión del vehículo proporcionan el ruido del vehículo, pero también tiene un

sistema de sonido modificado con un escape aerodinámico y una barra de transporte turbulenta .

El ruido de tráfico generado por una carretera es una serie de sumas simultáneas de diferentes niveles de ruido generados por diferentes vehículos en el área de tráfico especificada. El cambio del ruido a lo largo del tiempo es la característica principal del ruido ambiental y especialmente del ruido del tráfico. Ramírez (2011)

2.1.11. EFECTOS DEL RUIDO EN LA SALUD HUMANA

En relación a la contaminación acústica ambiental, el ruido afecta gravemente la salud de las personas, las personas que están constantemente expuestas al ruido sufren de sueño. Estos efectos se pueden prevenir manteniendo los niveles continuos de ruido interior por debajo de los 30 decibelios (dB). El ruido no solo afecta fisiológicamente a una persona, sino que también aumenta el estrés y la agresión, lo que afecta directamente el funcionamiento mental y la vida social de las personas. García (2010)

2.1.12. SONÓMETRO

Restrepo et al., (2011) indican que este dispositivo procesa los niveles de ruido recibidos y los muestra secuencialmente intervalos fijos. Algunos sonómetros también ofrecen medidas integradas, ya que proporcionan información sobre un determinado porcentaje del tiempo de medida o el nivel de ruido en un determinado rango de frecuencia. Para Gantuz & Peacock (2016), un sonómetro es un dispositivo electrónico que mide la presión sonora de una onda sonora en decibelios. Estos son dispositivos computadoras portátiles que proporcionan datos de medición, generalmente en forma digital.

Se utilizan para medir los niveles acústicos, ya sea ruido, conciertos o sonido en general.

Por otro lado, Cortes Osorio et al., (2008), señala que este dispositivo procesa los niveles de ruido recibidos y los muestra secuencialmente o en intervalos específicos .

proporcionar mediciones integradas, como datos sobre un porcentaje específico de tiempo de medición o nivel de ruido en un rango de frecuencia específico .

2.1.13. NORMA TÉCNICA PERUANA NTP-ISO 1996-1.2007

Descripción y medición de ruido ambiental. Parte 1: Índices básicos fundamentales y procedimiento de evaluación para ruido.

2.1.14. NORMA TÉCNICA PERUANA NTP-ISO 1996-2.2008

Descripción y medición del ruido ambiental. Parte 2: evaluación de los niveles de ruido ambiental. Estas Normas Técnicas Peruanas no son de cumplimiento obligatorio, sin embargo son fundamentales.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. AMPLITUD (A)

Máximo desplazamiento de la oscilación con respecto a su posición media. Unidad de medida: Pascal (para el caso de la presión sonora). La expresión (dB) en decibeles se da cuando se comparan niveles de ruido. Es directamente proporcional la intensidad del ruido al cuadrado de la amplitud de la onda sonora.

El período es inversa a la frecuencia. La velocidad de propagación (v) es el producto de la longitud de onda por la frecuencia ($v = \lambda \cdot f$). Serra, M. R. MINAM (2011)

2.2.2. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Un subproducto del grupo de sonidos que se liberan al medio ambiente y son dañinos para el oído de los organismos vivos. Además, existe un grupo de estímulos auditivos que tienen efectos tanto directos como indirectos sobre el cerebro de estímulos auditivos que tienen efectos directos e indirectos en el cerebro sentido auditivo, así como otras áreas de áreas de todo todo nuestro cuerpo cuerpo. Gonzales Chavez, (2019)

Cualquier actividad, infraestructura, equipo, maquinaria o comportamiento que genere contaminación acústica. MINAM (2011)

2.2.3. ESTÁNDAR DE CALIDAD AMBIENTAL

Tiene como definición que es la medida que establece el grado de elementos el nivel de concentración, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, suelo, agua, aire, en su condición ambiente receptor, el cual no es riesgoso para la salud de las personas ni el entorno. Es decir, el objetivo de calidad ambiental de los cuerpos receptores.

Los ECA pueden ser utilizados de varias formas con el fin de proteger el medio ambiente y la salud humana:

- 1) Para determinar si un lugar está contaminado.
- 2) Para determinar si un ambiente ha sido adecuadamente limpiado o controlado.
- 3) Para controlar la reubicación de actividades y así evitar la contaminación de otros lugares.
- 4) Para ayudar a identificar los riesgos potenciales en la seguridad y la salud tal como la contaminación sonora. MINAM (2011)

2.2.4. EVALUAR

Según el Diccionario de la Real Academia Española (RAE), es dar valor, señalar o calcular el valor de algo. por la cual, una medición de ruido, es una estimación sobre un fenómeno de ruido considerado. MINAM (2011)

2.2.5. FRECUENCIA

Es la cantidad de oscilaciones o alteraciones de presión establecido en un segundo.

Su unidad es el Hertzio, *Hz*, que equivale a un ciclo por segundo; los humanos percibimos 59 los sonidos que se encuentran en el intervalo que comprende los 20 y los 20.000 *Hz*. Por debajo del umbral inferior de percepción se encuentran los infrasonidos, y por encima de dicho umbral se encuentran los ultrasonidos. MINAM (2011)

2.2.6. FUENTE EMISORA DE RUIDO

La fuente emisora es un elemento asociado a una acción dada, siendo capaz de ocasionar ruido al exterior de un lugar establecido. Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental. MINAM (2011)

2.2.7. MONITOREO

Es la acción de controlar o medir parámetros de calidad del entorno para obtener datos en forma programada. Ley General del Ambiente, 28611; y el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental. MINAM (2011)

2.2.8. PERIODO (T)

Tiempo transcurrido entre una perturbación y la siguiente. Unidad de medida: segundo (s).

2.2.9. RUIDO

El ruido es un andabal de argumento secundaria de los procesos u ocupaciones que se propagan en el atmósfera en circunstancia ondulatoria compleja, a romper de una manantial que la produce (lamparilla productor), trasladándose por un clima denominado atmósfera, hasta concurrir al receptor a una apresuramiento definida y reduciendo su significación cuanto más inflado es la confín y los esfuerzos del efecto físico. OEFA (2011)

2.2.10. SONIDO

Energía que es transmitida como ondas de presión en el aire u otros medios (sólido, líquido) por medio de ondas mecánicas longitudinales, que puede ser percibida por el oído o detectada por instrumentos de medición. Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental. Resolución Ministerial N° 227-2013-MINAM.

2.2.11. TRÁFICO VEHICULAR

El ruido de navegación es la fuente central de alboroto ambiental en la institución de la cual formamos parte. Pudimos dar en el clavo carros circulando en cualquier parte. El

rasgueo de navegación llega todavía a cualquier zona ya dominio de una urbe sea ésta de más inflado ya menor. Barti (2013)

2.2.12. ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL

Las municipalidades provinciales en coordinación con las distritales, deberán identificar las zonas de protección local y subvencionar las acciones ya medidas necesarias a extinción de alejarse con el ECA resuelto en su constitución de 50 dBA para el horario vespertino y 40 dBA para el horario nocturno.

2.3. HIPÓTESIS

2.3.1. HIPÓTESIS GENERAL

- El nivel de ruido ambiental producido por el tráfico vehicular en el Cercado de la ciudad de Ilave - 2023 supera los estándares de calidad ambiental.

2.3.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- Existen niveles de ruido ambiental producido por el tráfico vehicular en el Cercado de la ciudad de Ilave - 2023.
- Los puntos críticos de ruido ambiental producidos por el tráfico vehicular en el cercado de la ciudad de Ilave en el horario diurno se encuentran en zonas comerciales.
- Los niveles de ruido producidos por el tráfico vehicular en el Cercado de la ciudad de Ilave superan los estándares de calidad ambiental establecidos en el D.S. N°085-2003-PCM

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ZONA DE ESTUDIO

La zona de estudio se desarrolló en el cercado de la ciudad de Ilave, dentro del Jr. Atahualpa y Av. Ejercito.

El monitoreo se realizó en cinco puntos diferentes ubicados en el cercado.

La unidad de estudio se encuentra ubicada en:



Figura 01: Ubicación de área de estudio para monitoreo de ruido

Fuente: Google Earth

Tabla 01: Calles donde se realizaron el monitoreo de ruido

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS		Zona de Aplicación
		E	N	
1	Jr. Atahualpa /Jr. Sinamos.	432028.58	8222064.09	RESIDENCIAL
2	Jr. Atahualpa/ Jr. Lima	431868.57	8221878.33	RESIDENCIAL
3	Jr. Atahualpa/ Jr. Mariano Zevallos	431721.27	8221698.68	COMERCIAL
4	Av. Ejército/ Jr. Nicolas de Pierola	431931.39	8221808.01	RESIDENCIAL
5	Av. Ejército/ Jr. San Martin	432032.88	8221737.64	RESIDENCIAL

Fuente: Elaboración propia

- El punto denominado V-1 ubicado en el Jr. Atahualpa /Jr. Sinamos, perteneciendo a una zona residencial, con las siguientes coordenadas UTM E 432028.58 N 8222064.09

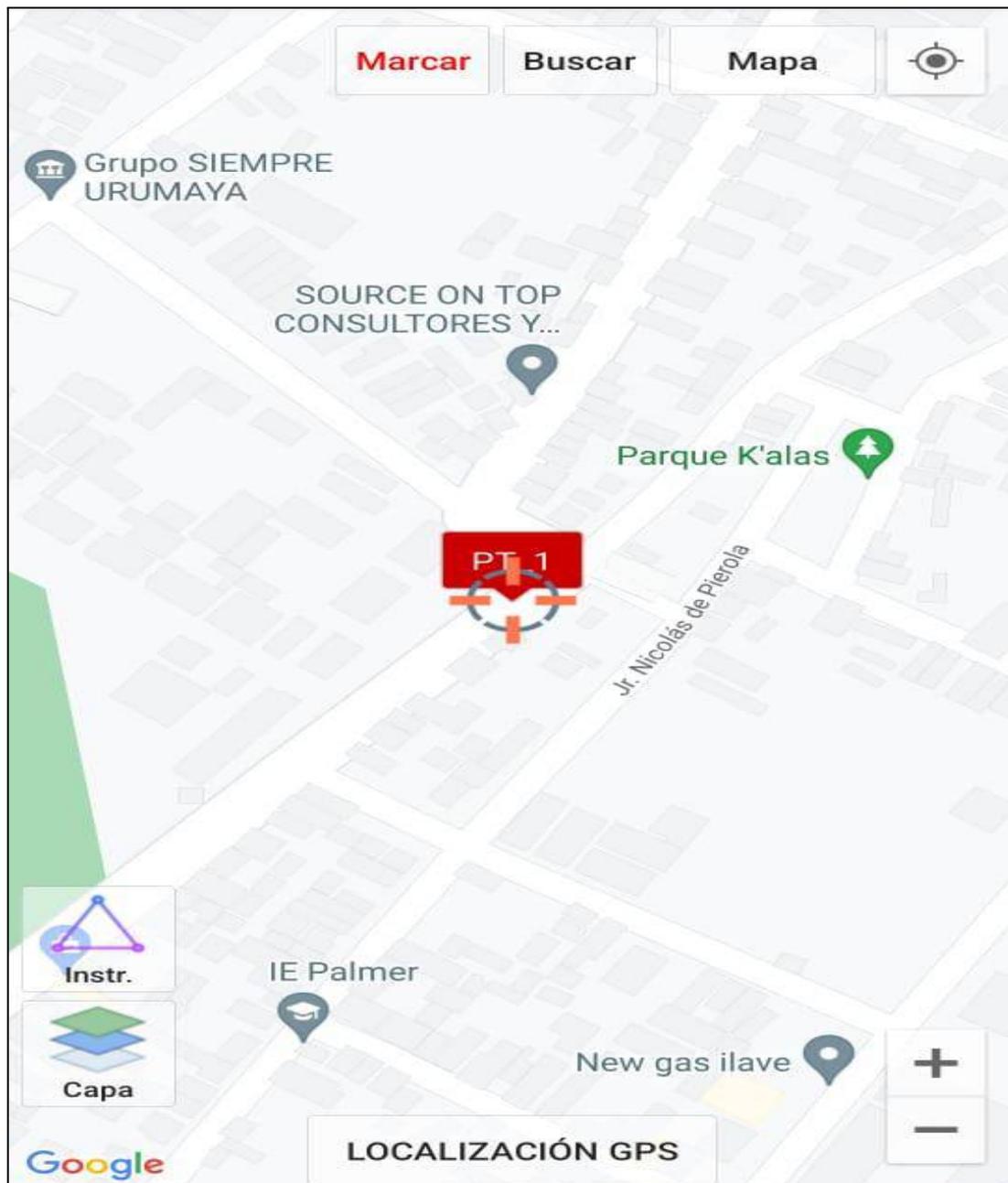


Figura 02: Primer punto de monitoreo V-1 , coordenadas UTM: E 432028.58 N
8222064.09

Fuente: Google Maps.

El punto denominado V-2 está ubicado en el Jr. Atahualpa/ Jr. Lima, perteneciendo a una zona residencial, con las siguientes coordenadas UTM E 431868.57 N 8221878.33

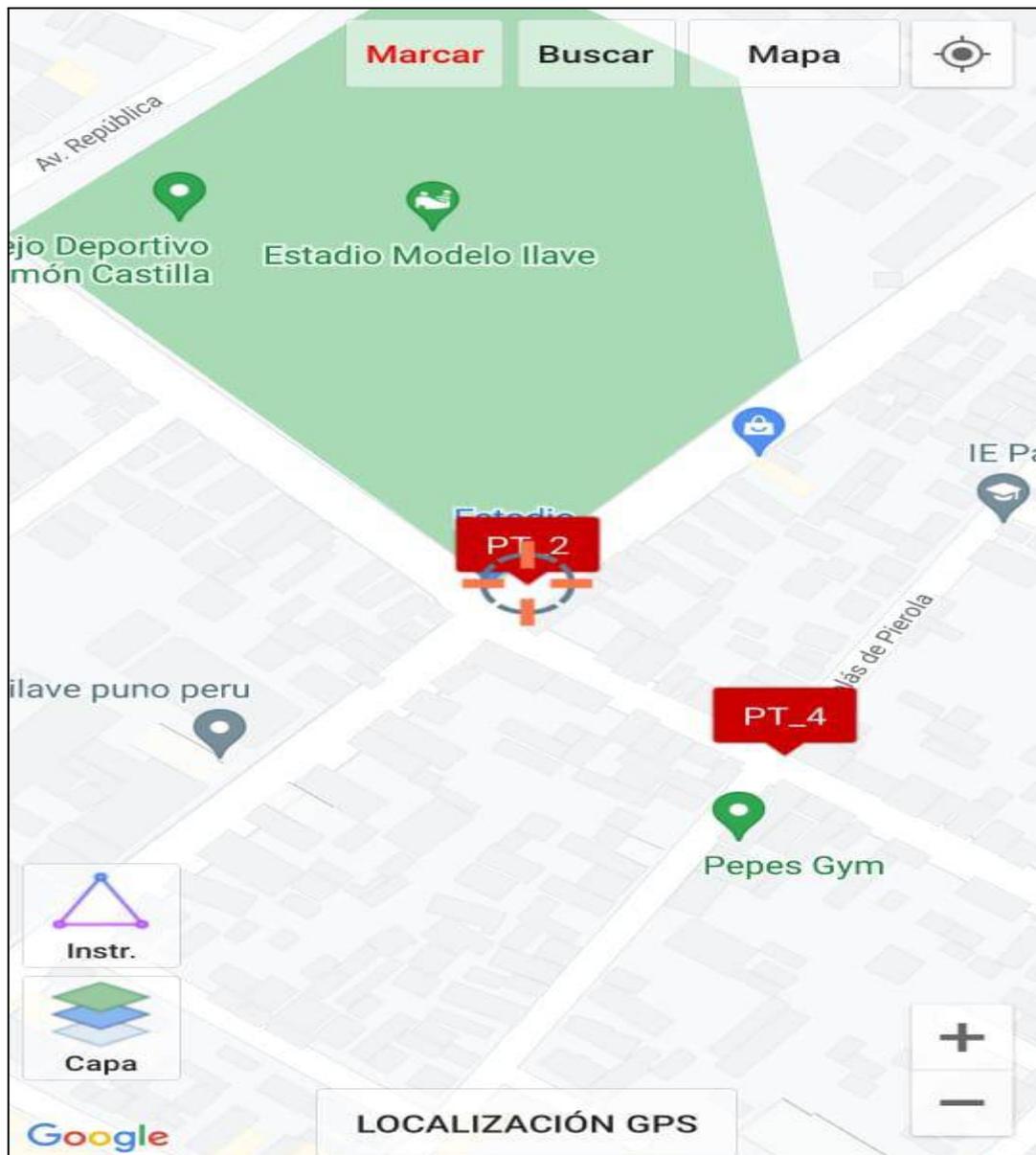


Figura 03: **Primer punto de monitoreo V-2** , coordenadas UTM: E 432028.58 N 8222064.09

Fuente: Google Maps

El punto denominado V-3 está ubicado en el Jr. Atahualpa/ Jr. Mariano Zevallos, perteneciendo a una zona comercial, con las siguientes coordenadas UTM E 431721.27 N 8221698.68

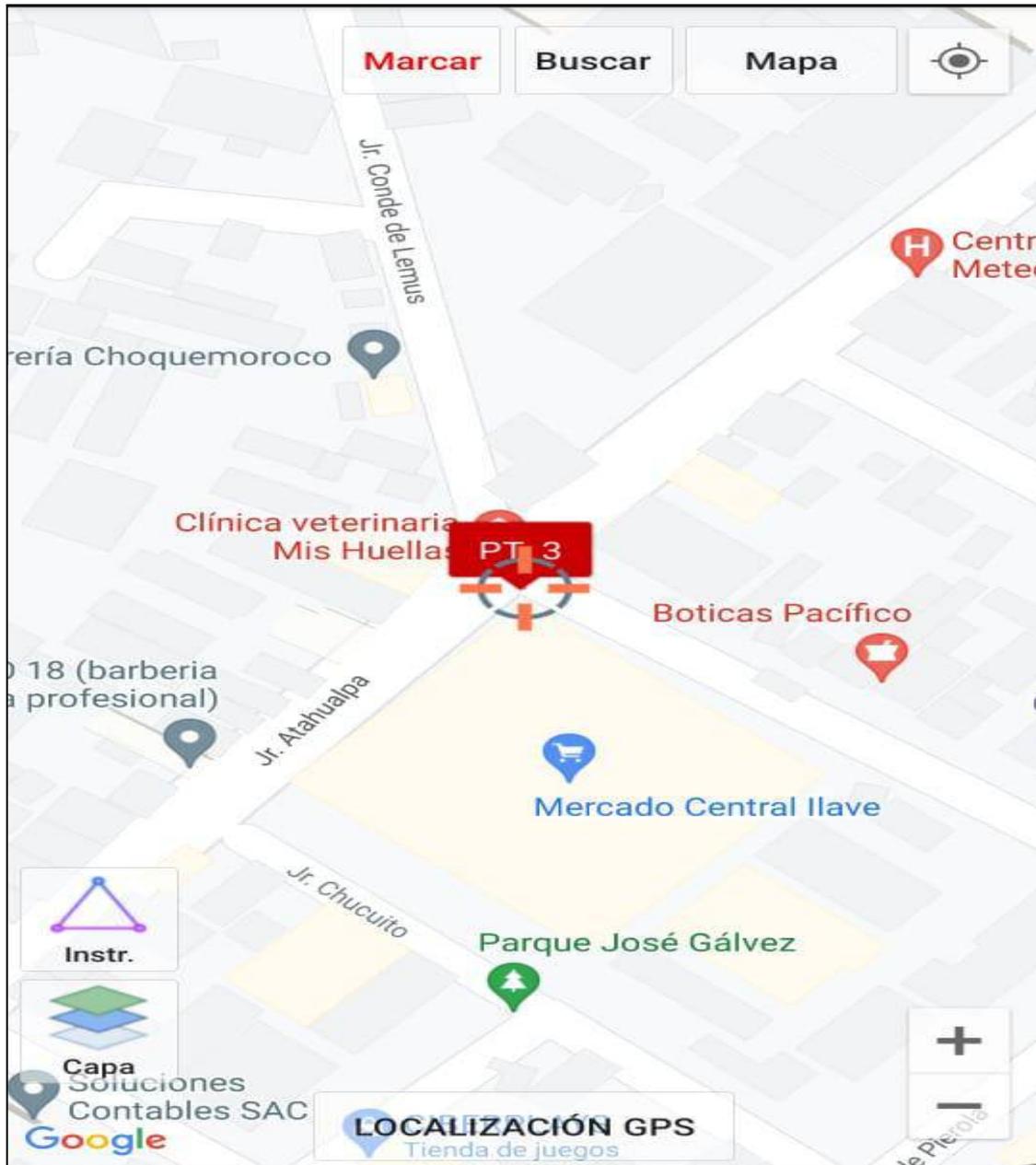


Figura 04: Primer punto de monitoreo V-3, coordenadas UTM: E 431721.27 N 8221698.68

Fuente: Google Maps

- El punto denominado V-4 está ubicado en la Av. Ejército/ Jr. Nicolas de Pierola, perteneciendo a una zona residencial, con las siguientes coordenadas UTM E 431931.39 N 8221808.01

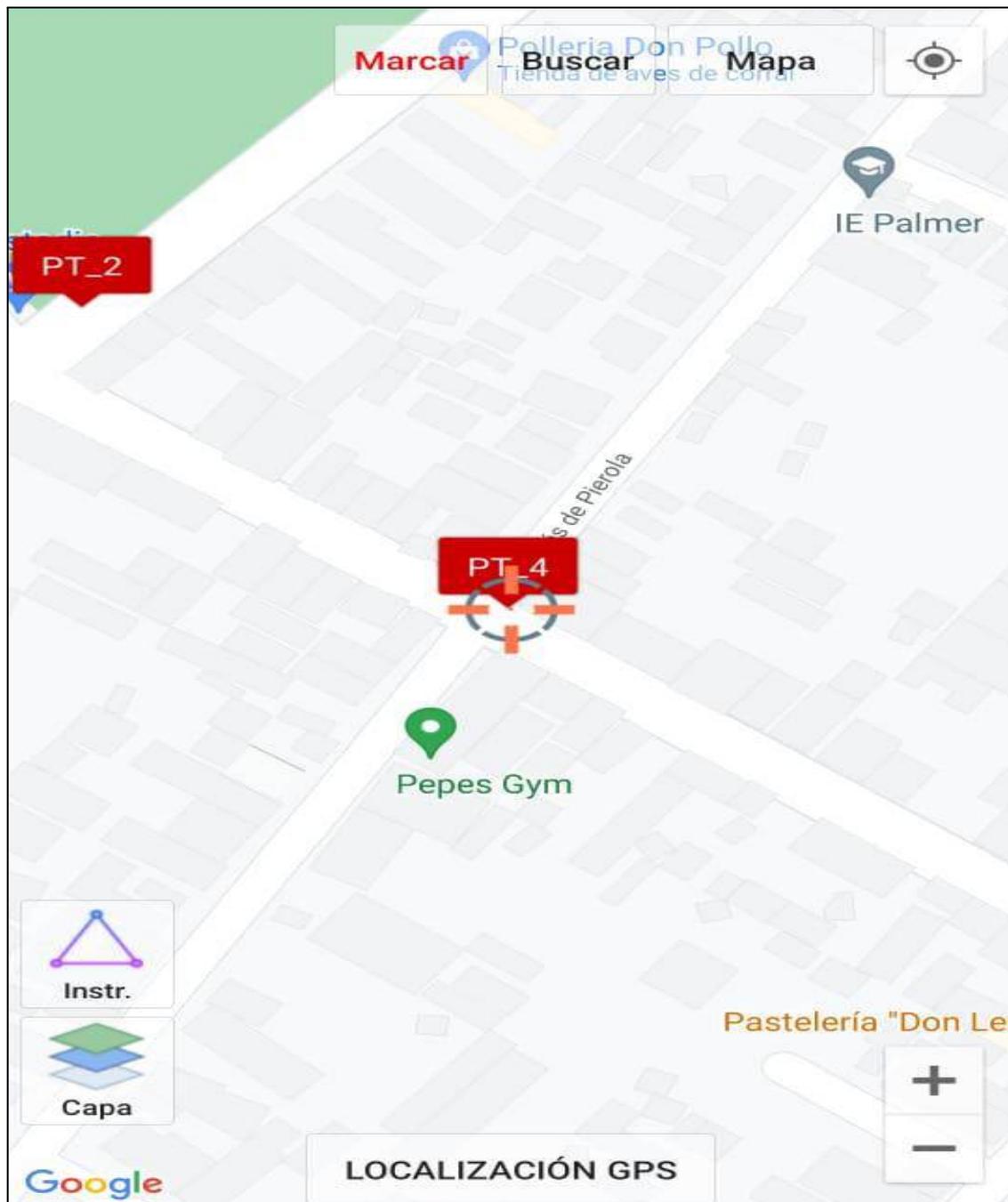


Figura 05: Primer punto de monitoreo V-4, coordenadas UTM: E 431931.39 N 8221808.01

Fuente: Google Maps

- El punto denominado V-5 está ubicado en la Av. Ejército/ Jr. San Martín, perteneciendo a una zona residencial, con las siguientes coordenadas UTM E 432032.88 N 8221737.64

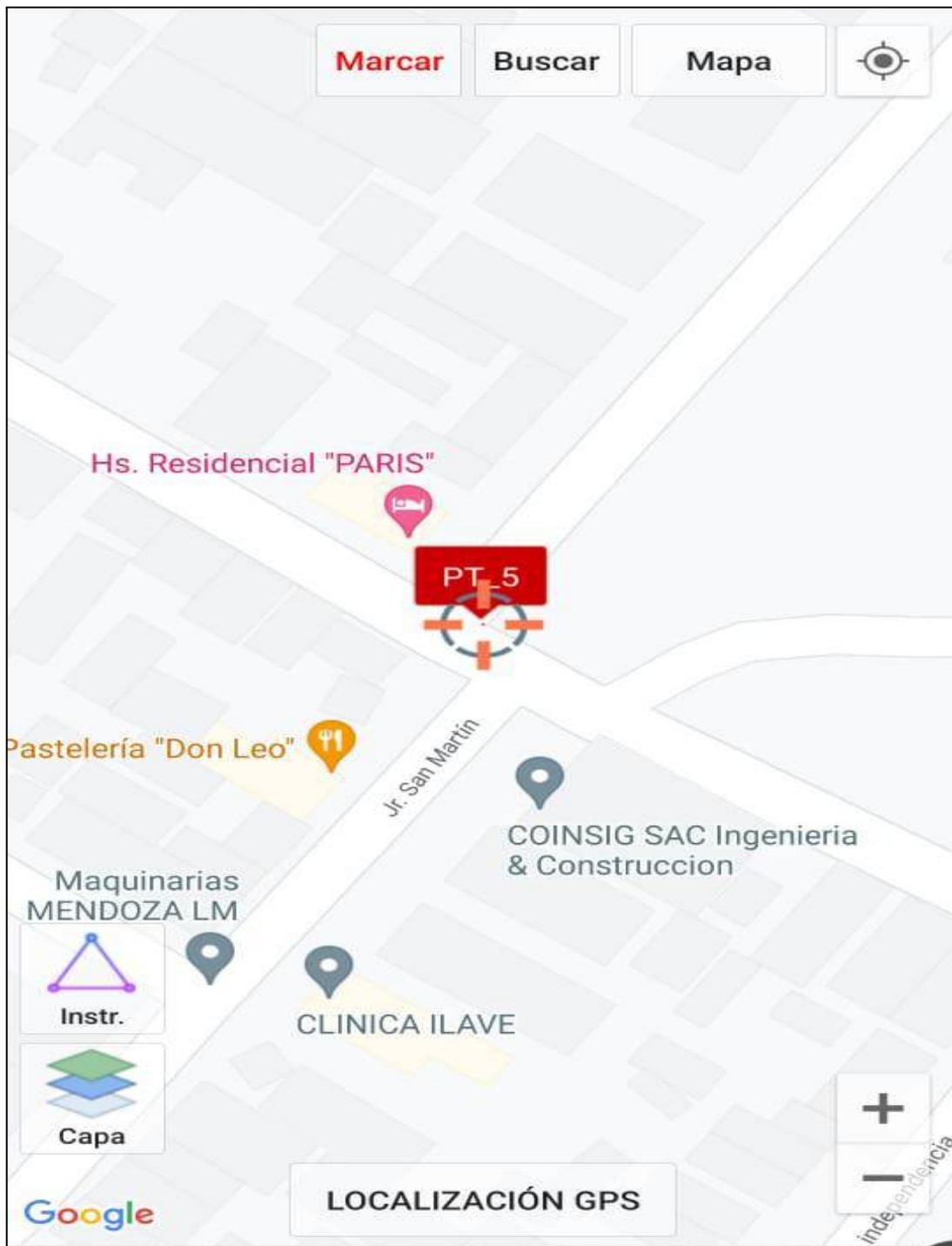


Figura 06: Primer punto de monitoreo V-5, coordenadas UTM: E 432032.88 N 8221737.64

Fuente: Google Maps

3.2. TAMAÑO DE MUESTRA

Para la ubicación del punto de monitoreo e instalación de sonómetro se determinó la muestra según el protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental, donde indica que el

sonómetro debe estar sobre el borde de la acera a 1.5 m sobre la superficie dirigiendo el micrófono hacia la fuente emisora.

El criterio técnico a considerar es el periodo de monitoreo que se realizó en horario diurno de 7:00 a.m. - 10:00 p.m. donde se considera la hora punta que está relacionado al comportamiento social y actividad diaria de la población las cuales son: en la mañana, a mediodía y en la tarde; monitoreo realizado por un intervalo de tiempo de 10 minutos.

3.3. MÉTODO Y TÉCNICAS

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, ya que la evaluación de variables se puede medir utilizando herramientas precisas como sonómetros. Se determinó el nivel de ruido ambiental producido por el tráfico vehicular en el Cercado de la ciudad de Ilaye - 2023. Se llevó a cabo teniendo como base al Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental.

3.3.1. CALIBRACIÓN DEL SONÓMETRO

Se calibra el sonómetro de marca PICCOLO, modelo SLM-P3 clase 2, para la realización de monitoreo de ruido

3.3.2. SELECCIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN

Los criterios técnicos de selección de muestra de puntos de medición está en función a lo establecido en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental Resolución Ministerial 227-2013-MINAM, se utilizó la metodología de tráfico vehicular, ubicando los puntos de mayor densidad de flujo vehicular, concentración de población urbana vulnerables a la exposición continua a emisiones de ruido producido por el tráfico vehicular en las calles: Jr. Atahualpa y Av. Ejército de la ciudad de Ilaye.

Ubicación del punto de monitoreo e instalación de sonómetro (paso 4), se consideró áreas aquellas donde la fuente genere mayor incidencia en el ambiente exterior, para el caso de fuentes vehiculares, el punto se ubicará en el límite de la calzada.

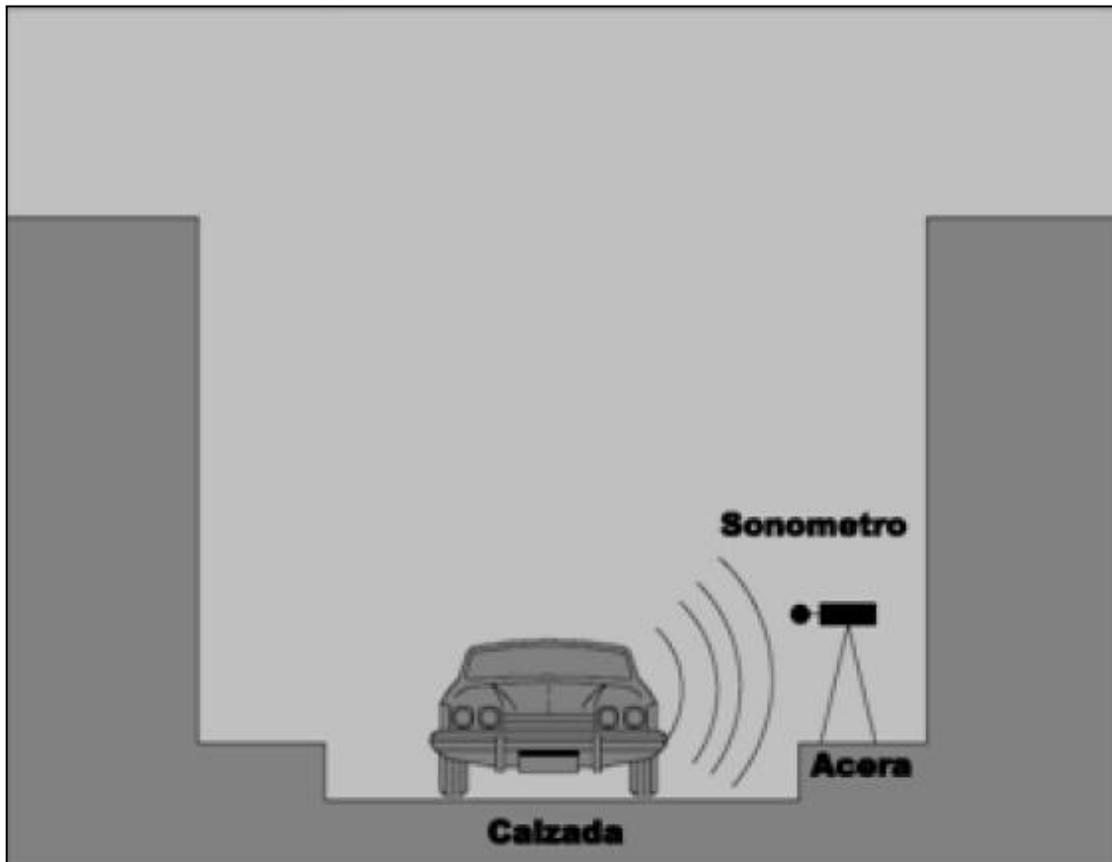


Figura 07: Medición para fuentes vehiculares.

Fuente: Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental.

Para la Instalación del sonómetro: se colocó el sonómetro en el trípode de sujeción a 1,5 m sobre el piso. Antes y después de cada medición, se registró la calibración in situ. Se anotaron las desviaciones en la Hoja de Campo. Se dirigió el micrófono hacia la fuente emisora, y registró las mediciones durante el tiempo determinado. Al término de éste se desplazó al siguiente punto elegido repitiéndose la operación anterior. Es importante señalar que la distancia entre puntos no debe ser menor de dos veces la distancia entre el punto y la fuente emisora. Antes de iniciar la medición se verificó que el sonómetro esté

en ponderación A y modo Slow. Para el caso de tránsito automotor, se utilizó el modo Fast.

3.3.3. EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL

Para determinar el ruido ambiental producido por el tráfico vehicular en las calles: Jr. Atahualpa y Av. Ejército de la ciudad de Ilave, se efectuará en las interacciones determinadas en el área de estudio ubicados en el cercado de la ciudad de Ilave, el criterio técnico a considerar es el periodo de monitoreo que se realizó en horario diurno de 7:00 a.m. - 10:00 p.m. donde se considera la hora punta que está relacionado al comportamiento social y actividad diaria de la población las cuales son: en la mañana, a mediodía y en la tarde; monitoreo realizado por un intervalo de tiempo de 10 minutos.

Las mediciones de ruido se realizaron en las siguientes etapas de monitoreo:

- **Etapas 1:** 7:00 am a 9:00 am
- **Etapas 2:** 12:00 m a 2:00 pm
- **Etapas 3:** 5:30 pm a 7:30 pm
- **Etapas 4:** 8:00 pm a 10:00 pm

El tiempo de medición será de 10 minutos en cada punto establecido.

3.3.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DE RUIDO AMBIENTAL.

En el cercado de la ciudad de Ilave a causa del tránsito vehicular se produce el ruido ambiental por la congestión de los mismos, según el personal de seguridad ciudadana hace referencia a lo mencionado, con el GPS, se tomara los puntos de georeferencia, para instalar el sonómetro, así poder evaluar el nivel de ruido y determinar la cantidad de decibeles.

Tabla 02: Ubicación de puntos de monitoreo en Jr. Atahualpa

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Coordenadas UTM		Zona de aplicación
		Este	Norte	
1	Jr. Atahualpa /Jr. Sinamos.	432028.58	8222064.09	RESIDENCIAL
2	Jr. Atahualpa/ Jr. Lima	431868.57	8221878.33	RESIDENCIAL
3	Jr. Atahualpa/ Jr. Mariano Zevallos	431721.27	8221698.68	COMERCIAL

Fuente: Elaboración Propia

Se realiza la ubicación de puntos en el cercado de la ciudad de Ilaye y en estos puntos es donde el congestionamiento es mayor por el motivo de que están muy próximos a los colegios, escuelas, tiendas de abarrotes, mercado Jr. Atahualpa, y sus intersecciones con el Jr, Sinamos, Jr. Lima y Jr. Mariano Zevallos, de acuerdo a los controles y ordenanzas municipales es donde se realiza mayor control de tránsito por la cantidad de vehículos motorizados que circulan por estas calles.

Tabla 03: Ubicación de puntos de monitoreo en la Av. Ejército

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Coordenadas UTM		Zona de aplicación
		Este	Norte	
1	Av. Ejército/ Jr. Nicolas de Pierola	431931.39	8221808.01	RESIDENCIAL
2	Av. Ejército/ Jr. San Martín	432032.88	8221737.64	RESIDENCIAL

Fuente: elaboración Propia

Se realiza la ubicación de puntos en la Av. Ejército y sus intersecciones, Jr. Nicolas de Pierola y Jr. San Martín, en estas intersecciones transitan unidades que se dirigen a los colegios, cuartel, y a la salida del puente interoceánico de Ilaye, razón por la cual la circulación de vehículos motorizados es mayor.

3.3.5. CONTEO DE VEHÍCULOS

Para el conteo de unidades vehiculares durante la medición de emisiones de ruido por flujo vehicular se utilizó una video filmadora, para poder evidenciar y caracterizar la cantidad y tipo de vehículos por categoría que circulan en el instante del monitoreo teniéndose en consideración la clasificación que es: Livianos (Automóviles, Camionetas y combis), Pesados (Microbuses y Camiones) y las Motocicletas que tienen una menor transitabilidad, según lo establecido en normativa legal, (MINAM, 2012)

3.3.6. COMPARACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL OBTENIDOS EN CAMPO CON LOS DE LA NORMATIVA NACIONAL VIGENTE

Los valores recolectados durante el monitoreo de ruido del presente estudio, fueron comparados con valores establecidos en D.S. 085-2003-PCM Estándares de Calidad Ambiental para Ruido, expresado en niveles equivalentes a medio de ruido una vez obtenidos los datos del monitoreo estos fueron trabajados mediante la utilización del programa Excel para elaborar tablas y gráficos, en específico con la zona de protección especial y determinar si estos resultados sobrepasan a los ECA para Ruido

3.4. MATERIALES Y EQUIPOS

3.4.1. MATERIALES DE CAMPO

Para la realizar la investigación, se utilizó materiales y equipos acorde a los lineamientos establecidos en procedimientos estandarizados y normativa legal (Protocolo Nacional de Monitoreo Ambiental), que a continuación se indican:

- Materiales de escritorio
- Cuaderno de apuntes
- Plano de zonificación
- Hojas de registro para datos de ruido
- Hojas de registro para conteo vehicular

3.4.2. EQUIPOS

- 01 sonómetro CLASE 1
- 01 calibrador acústico
- 01 trípode
- Cámara fotográfica digital Canon
- Cámara videgrabadora digital marca Canon
- 01 Equipo de posicionamiento global (GPS) marca GARMIN
- 01 Cronómetro
- 01 Computadora personal

3.5. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

Variable independiente: Tráfico vehicular por las calles de: Jr. Atahualpa y Av. Ejército de la ciudad de Ilaye

Variable dependiente: Contaminación por los niveles de ruido del tráfico vehicular.

Tabla 04: Identificación de variables

Variable	Definición	Indicadores
Variable Independiente	Número de vehículos por unidad de tiempo que circulan por una determinada vía, calle o autopista.	Número de vehículos por hora. Tipo de vehículos (livianos, pesados).
Tráfico Vehicular		
Variable Dependiente	Conjunto de sonidos ambientales nocivos que recibe el oído, por estas características es considerado como un contaminante, es decir, un sonido molesto que puede producir efectos nocivos fisiológicos y psicológicos.	Vehículos con motores y tubos de escape obsoletos. Actitud de los conductores al conducir sus vehículos y el mal uso del claxon. Percepción subjetiva de las personas expuestas.
Nivel de ruido Ambiental		

Fuente: Elaboración propia

3.6. MÉTODO O DISEÑO ESTADÍSTICO

3.6.1. Procedimiento de análisis

La información obtenida durante el proceso de investigación, fue procesada y tabulada utilizando el sistema office y hojas de cálculo de Excel avanzado y de esta forma generar tablas, gráficos de las mediciones de ruido y modelos de linealización de valores obtenidos.

Se hizo un análisis estadístico descriptivo comparativo, con todos los resultados de los puntos de monitoreo. Se utilizó instrumentos estadísticos como son:

- Tablas de distribución de frecuencias, con datos de las variables expresados en forma porcentual y las correspondientes relaciones entre ellas.
- Gráficos estadísticos, a partir de las tablas de datos se utilizan gráficos de barras para visualizar las frecuencias y su comportamiento.

El nivel de presión sonora ponderado “A”, expresado en “dBA”, es una unidad ambiental reconocida internacionalmente, por su fácil implementación y por su buena correlación con otros procedimientos de categorización del ruido. Este ponderador es tan adecuado para eventos individuales como para eventos que representan una respuesta de ruido comunitario.

CAPÍTULO IV

EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La presente investigación tuvo como objetivo general “Evaluar el nivel de ruido ambiental producido por el tráfico vehicular en el Cercado de la ciudad de Ilave - 2023”, para efectuar se realizaron los monitoreos en los puntos de ubicación tomando en consideración además las zonas según el tipo de uso de suelo llamado zonificación según los ECAs.

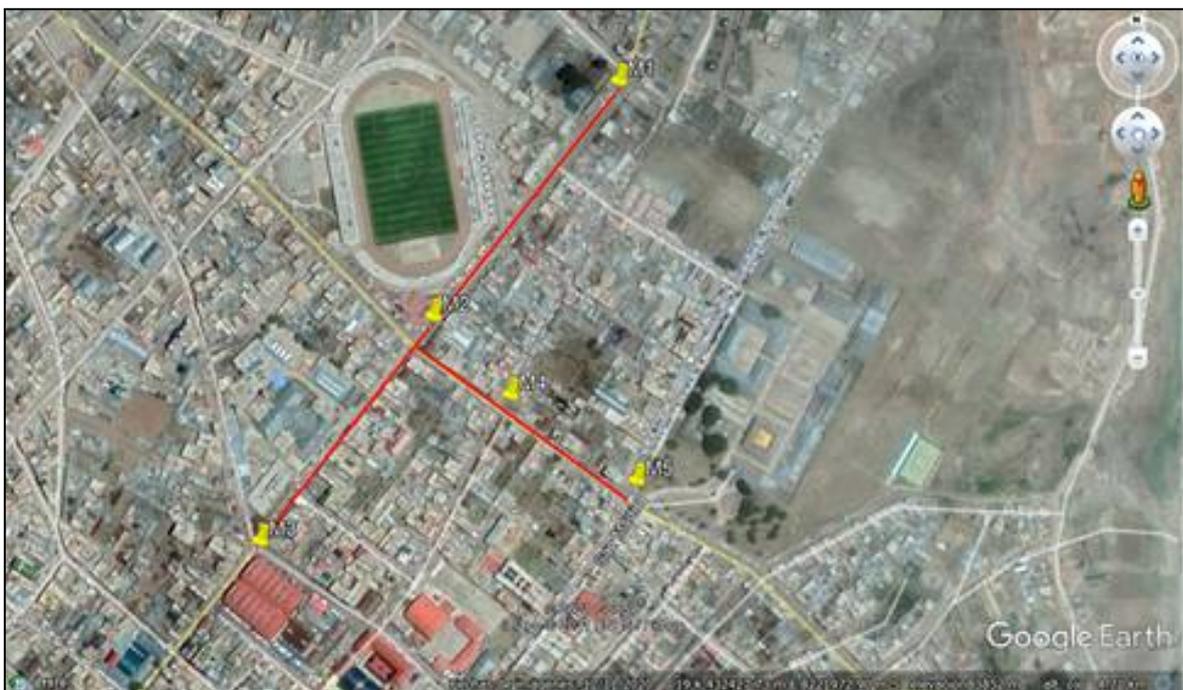


Figura 08: Ubicación de área de estudio para monitoreo de ruido

Fuente: Elaboración propia

Tabla 05: Ubicación de puntos de monitoreo en Jr. Atahualpa

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Coordenadas UTM		Zona de aplicación
		Este	Norte	
1	Jr. Atahualpa /Jr. Sinamos.	432028.58	8222064.09	RESIDENCIAL
2	Jr. Atahualpa/ Jr. Lima	431868.57	8221878.33	RESIDENCIAL
3	Jr. Atahualpa/ Jr. Mariano Zevallos	431721.27	8221698.68	COMERCIAL

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 06: Ubicación de puntos de monitoreo en la Av. Ejército

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Coordenadas UTM		Zona de aplicación
		Este	Norte	
1	Av. Ejército/ Jr. Nicolas de Pierola	431931.39	8221808.01	RESIDENCIAL
2	Av. Ejército/ Jr. San Martin	432032.88	8221737.64	RESIDENCIAL

Fuente: Elaboración Propia

Para el cumplimiento del objetivo específico “Determinar el ruido ambiental producido por el tráfico vehicular en el Cercado de la ciudad de Ilave - 2023” a continuación se detalla los datos obtenidos en los 5 puntos de control de monitoreo.

Tabla 07: Promedio de NSP (Db) por periodo y punto de medición Jr. atahualpa

ID	PERIODO	dB			Leq(1hr) prom	Q(veh/hr)		QTota l	QPro m
		LMin	LMax	LEq (1 hr)		Livianos	Pesados		
V-1	7:00 am a 9:00 am	50.4	84.0	66.1		480	53	533	
	12:00 m a 2:00 pm	50.2	96.2	70.1	68.9	324	24	348	424
	5:30 pm a 7:30 pm	49.9	92.3	68.9		465	37	502	
	8:00 pm a 10:00 pm	52.1	89.3	70.5		288	25	313	
V-2	7:00 am a 9:00 am	53.2	88.2	70.1		563	43	606	
	12:00 m a 2:00 pm	49.5	90.4	69.8	71.1	412	26	438	483
	5:30 pm a 7:30 pm	53.2	92.4	72.6		513	36	549	
	8:00 pm a 10:00 pm	54.1	91.3	71.7		325	17	342	
V3	7:00 am a 9:00 am	50.2	89.5	69.8		665	10	675	
	12:00 m a 2:00 pm	51.3	87.5	69.3	69.4	532	5	537	573
	5:30 pm a 7:30 pm	49.7	87.2	68.9		635	15	650	
	8:00 pm a 10:00 pm	49.9	88.8			423	7	430	

Fuente: Elaboración propia

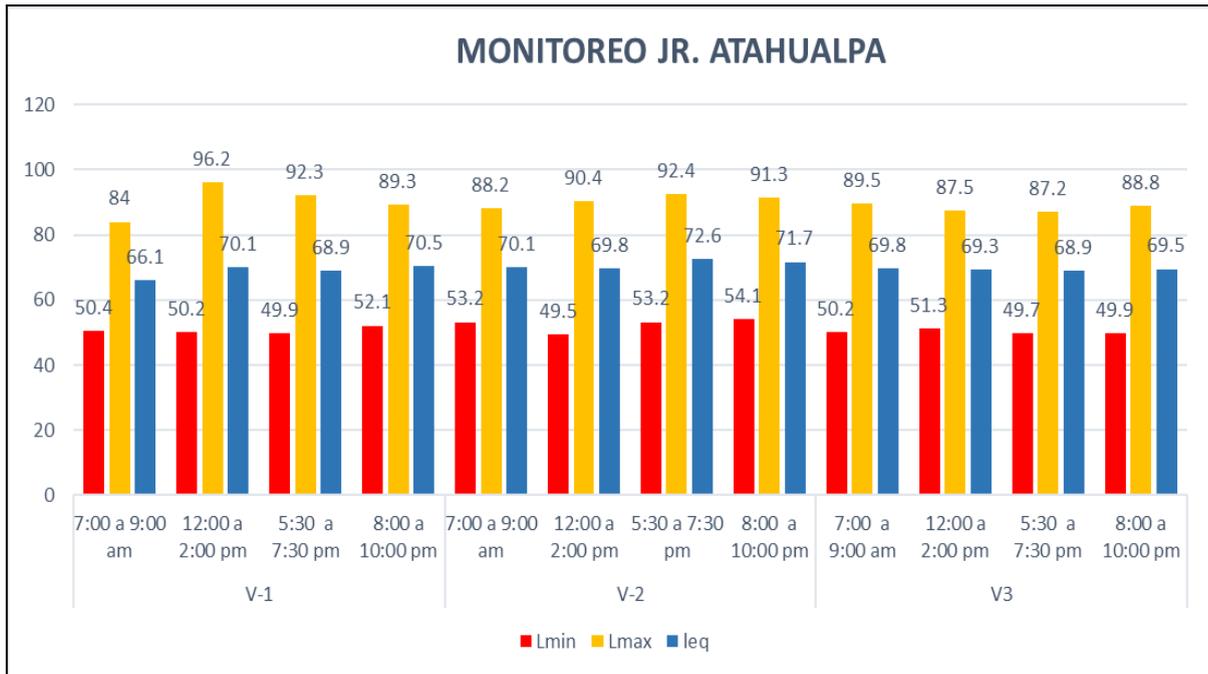


Figura 09: Gráfica del monitoreo en el Jr. Atahualpa

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 07, se puede apreciar que en tres puntos (V-1, V-2, Y V-3), que corresponden a los al cercado de la ciudad de llave del Jr. Atahualpa y sus intersecciones con el Jr, Sinamos, Jr. Lima y Jr. Mariano Zevallos, donde transitan la mayoría de vehículos y personas, debido a que en esta zona se encuentran muchos centros comerciales y colegios, además de un centro de salud y boticas, es que se origina cotidianamente una gran congestión de vehículos a diferencia de otros puntos de la ciudad de llave, consigo trayendo una molestia y contaminación por ruido en estos tres puntos de monitoreo, de estos tres puntos de medición se observa que en el V-1 en el periodo de 12:00 a 2:00 pm el nivel más alto es de 96.2 dB, no obstante no supera por mucho a las demás lecturas y la mayor cantidad de vehículos motorizados en total es de 573 que es en el punto V3, en la zona comercial. En su investigación de Parrales A & Berrones (2023), Evaluación de los niveles de ruido en los sectores adyacentes de la Universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil campus Centenario y campus María Auxiliadora producido por el tráfico vehicular, mediante el uso de instrumentos y materiales de medición y comparación con los límites máximos permisibles, obtuvo como

resultado que en esta zona superan los 55 dB, tal como en esta investigación guarda relación que superan los dB mencionados.

Tabla 08: Ficha de campo de monitoreo de ruido en intersecciones de Jr. Atahualpa /Jr. Sinamos.

ID	UBICACIÓN	PERIODO	dB			Leq(1hr) prom	Q(veh/hr)		QTotal	QProm
			LMin	LMax	LEq (1 hr)		Livianos	Pesados		
V- 1	Jr. Atahualpa /Jr. Sinamos.	7:00 am a 9:00 am	50.4	84.0	66.1	68.9	480	53	533	424
		12:00 m a 2:00 pm	50.2	96.2	70.1		324	24	348	
		5:30 pm a 7:30 pm	49.9	92.3	68.9		465	37	502	
		8:00 pm a 10:00 pm	52.1	89.3	70.5		288	25	313	

Fuente:Elaboración propia

En la tabla N°08 en el monitoreo de ruido en las intersecciones de Jr. Atahualpa con Jr. Sinamos es una Zona de Aplicación Residencial que tiene una estructura de Pavimento, Asfalto- Pavimento Flexible, se observa que la mayoría de edificaciones son utilizadas como vivienda, y existen algunos negocios de abarrotes, donde el resultado del monitoreo de $L_{eq(1hr)}$ El promedio es 68.9 dB, y la cantidad de vehículos es de 424, fueron los resultados comprendidos las horas desde 7:00 am hasta las 10 pm, se observa que la variación de resultados no es tan significativa debido a que por ser zona central no pueden ingresar vehículos pesados, asimismo en la tabla se puede observar la cantidad de unidades entre pesados y livianos, teniendo en promedio una cantidad de 424 vehículos motorizado. A comparación con su investigación de Ninavilca (2020), que tuvo como objetivo diagnosticar la situación respecto al ruido ambiental en el sector de la Av. Ejército ubicado en el distrito de Yanahuara (Arequipa) y como resultados se resalta que,

el 79.6% de mediciones realizadas en horario diurno y, sobrepasaron los 72 dBA y 65 dBA respectivamente.

Tabla 09: Ficha de campo de monitoreo de ruido en intersecciones de Jr. Atahualpa/ Jr.

Lima

ID	UBICACIÓN	PERIODO	dB			Leq(1 hr) prom	Q(veh/hr)		QTotal	QProm
			LMin	LMax	LEq (1 hr)		Livianos	Pesados		
V-2	Jr. Atahualpa/ Jr. Lima	7:00 am a 9:00 am	53.2	88.2	70.1	75.1	563	43	606	483
		12:00 m a 2:00 pm	49.5	90.4	69.8		412	26	438	
		5:30 pm a 7:30 pm	53.2	92.4	72.6		513	36	549	
		8:00 pm a 10:00 pm	54.1	91.3	71.7		325	17	342	

Fuente:Elaboración propia

En la tabla N°09 en el monitoreo de ruido en las intersecciones de Jr. Atahualpa/ Jr. Lima es una Zona de Aplicación Residencial que tiene una estructura de Pavimento, Asfalto-Pavimento Flexible, se observa que la mayoría de edificaciones son utilizadas como vivienda, y existen algunos negocios de abarrotes, donde el resultado del monitoreo de $L_{eq(1hr)}$ El promedio es 75.1 dB, y la cantidad de vehículos es de 483, fueron los resultados comprendidos las horas desde 7:00 am hasta las 10 pm en esta zona de monitoreo, asimismo se puede apreciar que la cantidad de unidades vehiculares es de 483 en esta intersección del V2, por esta zona que está muy cercana a al estadio, hospital metropolitano, y ferreterías, es que ingresan y desplazan tal cantidad de unidades, por tal motivo se define que en este punto de monitoreo a diferencia del resto es considerado como un punto crítico de ruido ambiental.

Tabla 10: Ficha de campo de monitoreo de ruido en intersecciones de Jr. Atahualpa/ Jr.

Mariano Zevallos

ID	UBICACIÓN	PERIODO	dB				Q(veh/hr)		QTotal	QProm
			LMn	LMx	LEq (1h) prom	Leq (1h) prom	Livianos	Pesados		
V-3	Jr. Atahualpa/ Jr. Mariano Zevallos	7:00 am a 9:00 am	50.2	89.5	69.8		665	10	675	
		12:00 m a 2:00 pm	51.3	87.5	69.3	69.4	532	5	537	573
		5:30 pm a 7:30 pm	49.7	87.2	68.9		635	15	650	
		8:00 pm a 10:00 pm	49.9	88.8	69.5		423	7	430	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°10 en el monitoreo de ruido en las intersecciones de Jr. Atahualpa/ Jr. Mariano Zevallos es una Zona de Aplicación Residencial que tiene una estructura de Pavimento, Asfalto- Pavimento Flexible, se observa que la mayoría de edificaciones son utilizadas como vivienda, y existen algunos negocios de abarrotes, donde el resultado del monitoreo de $L_{eq(1hr)}$ promedio es 69.4 dB, y la cantidad de vehículos es de 573, fueron los resultados comprendidos las horas desde 7:00 am hasta las 10:00 pm en esta zona de monitoreo, se puede apreciar que no es considerablemente la diferencia de los anteriores puntos de monitoreo. Se define que en este punto de monitoreo a diferencia del resto es considerado como un punto crítico de ruido ambiental.

Tabla 11: Promedio de NSP(Db) por periodo y punto de medición en la Av. Ejército

ID	PERIODO	dB			Leq(1hr) prom	Q(veh/hr)		QTot	QProm
		LMin	LMa x	LEq (1 hr)		Livianos	Pesados		
V-4	7:00 am a 9:00 am	45.3	87.3	66.3		340	16	356	
	12:00 m a 2:00 pm	46.5	89.9	68.2	68.7	280	11	291	276
	5:30 pm a 7:30 pm	50.1	90.5	70.3		312	13	325	
	8:00 pm a 10:00 pm	47.3	92.4	69.8 5		126	8	134	
V-5	7:00 am a 9:00 am	49.5	89.3	69.4		314	14	328	
	12:00 m a 2:00 pm	47.3	90.2	68.7 5	68.4	234	12	246	252
	5:30 pm a 7:30 pm	45.3	87	66.1 5		296	17	313	
	8:00 pm a 10:00 pm	48.7	90	69.3 5		115	9	124	

Fuente: Elaboración propia

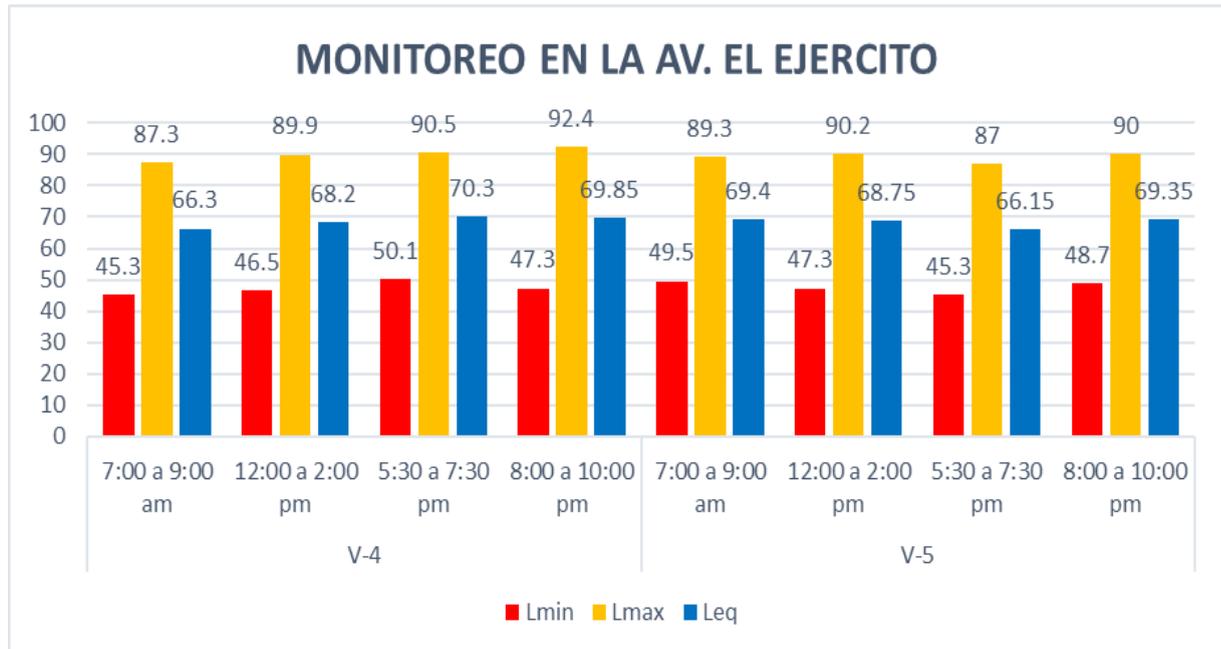


Figura 10: Promedio de NSP(Db) por periodo y punto de medición en la Av. Ejército

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°11, se puede apreciar que en tres puntos (V-4 y V-5), que corresponden al centro mismo de la ciudad, donde transitan la mayoría de vehículos y personas, debido a que en esta zona se encuentran tiendas comerciales y colegios, además de una clínica y el cuartel del ejército, es que se origina cotidianamente una gran congestión de vehículos a diferencia de otros puntos de la ciudad de Ilaye. En su investigación de Perca (2020), En el Estudio de Prioridades de Evaluación de Ruido Ambiental 2019 para la Ciudad de Puno. En noviembre de 2020, el objetivo es evaluar el nivel de contaminación acústica en las zonas residenciales y comerciales de la ciudad de Puno, Av. sobre Simón Bolívar y Av. El Ejército establece un valor máximo de 70,8 dBA y un valor de 64,4 dBA, basado en la presente investigación guarda similitud en los resultados.

Tabla 12: Ficha de campo de monitoreo de ruido en intersecciones de Av. Ejército/ Jr.

Nicolas de Pierola

ID	UBICACIÓN	PERIODO	dB			Leq(1hr) prm	Q(veh/hr)		QTotal	QProm
			LMn	LMx	LEq (1 hr)		Livianos	Pesados		
V-4	Av. Ejército/ Jr. Nicolas de Pierola	7:00 am a 9:00 am	45.3	87.3	66.3	68.7	340	16	356	276
		12:00 m a 2:00 pm	46.5	89.9	68.2		280	11	291	
		5:30 pm a 7:30 pm	50.1	90.5	70.3		312	13	325	
		8:00 pm a 10:00 pm	47.3	92.4	69.85		126	8	134	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°12 en el monitoreo de ruido en las intersecciones de de Av. Ejército/ Jr. Nicolas es una Zona de Aplicación Residencial que tiene una estructura de Pavimento, Asfalto-Pavimento Flexible, se observa que la mayoría de edificaciones son utilizadas como vivienda, y existen algunos negocios de abarrotes, donde el resultado del monitoreo de $L_{eq(1hr)}$ promedio es 68.7 dB, y la cantidad de vehículos es de 276, fueron los resultados comprendidos las horas desde 7:00 am hasta las 10:00 pm en esta zona de monitoreo, como se puede apreciar la intensidad de dB es menor que el V1,V2 y V3, debido a que es menor el tránsito de unidades.

Tabla 13: Ficha de campo de monitoreo de ruido en intersecciones de Av. Ejército/ Jr.

San Martin

ID	UBICACIÓN	PERIODO	dB				Q(veh/hr)		QTotal	QProm
			LMin	LMax	LEq (1 hr)	Leq(1 hr) prom	Livianos	Pesados		
V- 5	Av. Ejército/ Jr. San Martin	7:00 am a 9:00 am	49.5	89.3	69.4		314	14	328	252
		12:00 m a 2:00 pm	47.3	90.2	68.7 5	68.4	234	12	246	
		5:30 pm a 7:30 pm	45.3	87	66.1 5		296	17	313	
		8:00 pm a 10:00 pm	48.7	90	69.3 5		115	9	124	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°13 en el monitoreo de ruido en las intersecciones de Av. Ejército/ Jr. San Martin

es una Zona de Aplicación Residencial que tiene una estructura de Pavimento, Asfalto-Pavimento Flexible, se observa que la mayoría de edificaciones son utilizadas como vivienda, y existen algunos negocios de abarrotes, donde el resultado del monitoreo de $L_{eq(1hr)}$ promedio es 68.4 dB, y la cantidad de vehículos es de 252, fueron los resultados comprendidos las horas desde 7:00 am hasta las 10:00 pm en esta zona de monitoreo, a diferencia de la av. Atahualpa en estas calles es menos transitable. En la investigación de Ochoa (2022), realizada en la ciudad de Puno, 2021, sus objetivos específicos fueron: Medir los niveles de ruido ambiental del centro de la ciudad de Puno en el 2021. Los resultados muestran que el valor máximo se obtuvo durante el día, fue el punto 9 el sábado (11.13.2021) en la zona de 76,5 dB en una zona residencial y por la noche el lunes 08 y el sábado 23.10. El valor fue el sábado (23.10.2021) punto 7 en el rango de

trabajo con un nivel de 64,5 dB, estos resultados van relacionados con los datos obtenidos en el punto V-5.

Comparación de los valores obtenidos con los de la Normativa Nacional Vigente

Para dar cumplimiento al tercer objetivo específico de comparar los niveles de ruido producidos por el tráfico vehicular en el Cercado de la ciudad de Ilaye con los ECAs establecidos en el D.S. N°085-2003-PCM, tras los datos obtenidos se realizó la comparación en los puntos V1, V2, V3, V4 y V5, los cuales se detallarán en las tablas 14 y 15.

Tabla 14: Comparación de valores obtenidos (dB) con los ECAs (día), Jr. Atahualpa

PUNTOS DE MONITOR EO	PERIO DO 7 a 9 am	PERIO DO 12-2 pm	PERIO DO 6 a 8pm	PERIO DO 8 a 10 pm	Leq promedio	Zona de aplicación	ECA D.S. 085-2003.PCM
V-1	66.1	70.1	68.9	70.5	68.9	RESIDENCIAL	60
V-2	70.1	69.8	72.6	71.7	71.1	RESIDENCIAL	60
V-3	69.8	69.3	68.9	69.4	69.4	COMERCIAL	70

Fuente: Elaboración propia

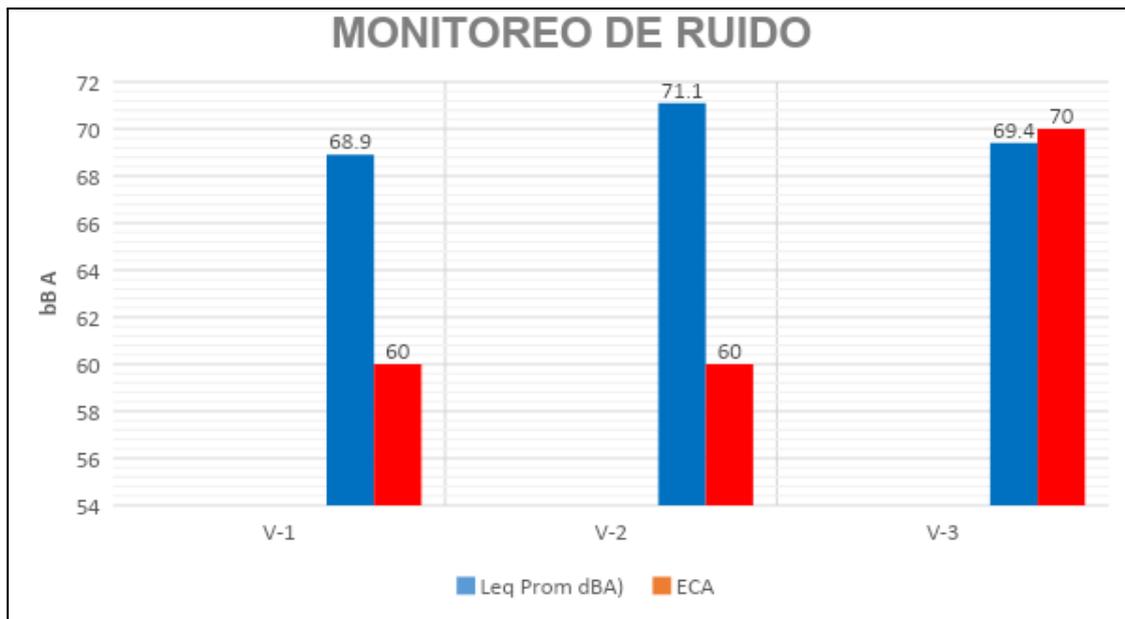


Figura 11: Gráfica del monitoreo Jr Atahualpa.

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 14 nos muestra los niveles de presión sonora (LAeq) obtenidos en las mediciones de campo, en el Jr. Atahualpa y sus intersecciones con Jr, Sinamos y Jr. Lima en esta zona residencial se observa que los valores obtenidos sobrepasan los valores fijados por los Estándares de Calidad Ambiental (D.S. 085-2003.PCM), sin embargo en el punto de medición con intersección del Jr. Mariano Zeballos se observa que los valores obtenidos en esta zona comercial no sobrepasan los ECA para Ruido, en la figura N° 05 se puede apreciar la diferencia en comparación con la normativa. Según Ninavilca (2020), en su investigación tuvo como objetivo diagnosticar la situación respecto al ruido ambiental en el sector de la Av. Ejército ubicado en el distrito de Yanahuara (Arequipa) y, en base a ello. De los resultados se resalta que, el 79.6% de mediciones realizadas en horario diurno y el 92% de mediciones realizadas en horario nocturno, sobrepasaron los 72 dBA y 65 dBA respectivamente. De igual forma, solo una de las 16 estaciones evaluadas durante el día registró niveles de ruido por debajo del ECA correspondiente a su ubicación (área comercial).

Tabla 15: Comparación de valores obtenidos (dB) con los ECAs (día), Av. Ejército.

PUNTOS DE MONITOREO	PERIODO 7 a 9 am	PERIODO 12-2 pm	PERIODO 6 a 8pm	PERIODO 8 a 10 pm	Leq promedio	Zona de aplicación	ECA D.S. 085-2003.PCM
V-4	66.3	68.2	70.3	69.85	68.7	RESIDENCIAL	60
V-5	69.4	68.75	66.15	69.35	68.4	RESIDENCIAL	60

Fuente: Elaboración propia

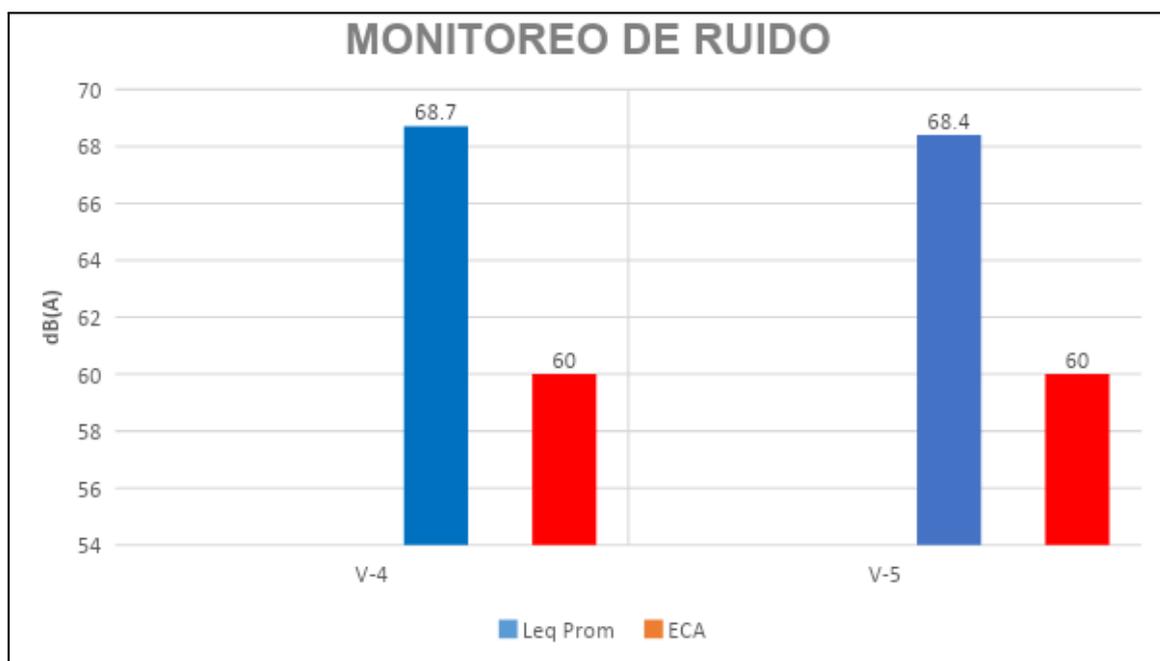


Figura 12: Gráfica del monitoreo Av. Ejército

La tabla 15 nos muestra los niveles de presión sonora (LAeq) obtenidos en las mediciones de campo, en la av. Ejército, con las intersecciones con el Jr. Nicolas de Piérola y Jr. San Martín podemos observar que todos los valores obtenidos sobrepasan los valores fijados por los Estándares de Calidad Ambiental (D.S. 085-2003.PCM), en el gráfico 06 en relación con la tabla 15 se aprecia la diferencia que en el V4 es de 8.7 dB, y en el V5 es de 8.4dB. Según Morales (2018), el desenlace de la investigación del Estudio

de nivel de ruido y su relación con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) fue realizado mediante el monitoreo del nivel de ruido en las calles adyacentes al centro comercial “Feria del Altiplano” en su comparación con los estándares de calidad ambiental, los resultados datan que 71,9525 dB durante el día, mientras que por la noche aumenta a 71,7275 dB. Estos resultados muestran que existe contaminación acústica en la industria y las autoridades que la controlan deben atender este problema.

CONCLUSIONES

La investigación se enmarca en la evaluación del nivel de ruido ambiental producido por el tráfico vehicular en el cercado de la ciudad de Ilaye -2023 de acuerdo a los estándares de calidad ambiental vigentes para ruido, precisando que el desarrollo de lo ejecutado se establecen en varias conclusiones, presentadas a continuación:

- PRIMERA: De acuerdo al estudio realizado en los puntos de medición seleccionados, se concluye que el Jr. Atahualpa y sus intersecciones el Leq promedio en el V1 es de 68.9 dBA, V2 es de 71.1 dBA, en el V3 es de 69.4dBA, en la Av. Ejército en el V5 es de 68.7 dBA y el V6 es de 68.4dBA fueron los valores obtenidos en el horario diurno.
- SEGUNDA: Al realizar la medición de presión sonora en los puntos establecidos se concluye que los puntos críticos se muestra en el V2 y V3, no obstante la diferencia entre los demás puntos no es de mayor consideración, siendo esta de 2 dB aproximadamente.
- TERCERA: Los valores obtenidos, respondiendo a la tercera hipótesis específica se observa que superan los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido (D.S N°085-2003-PCM) en el horario diurno, provocados por la circulación de los vehículos y a los que se suman los malos hábitos de conducción de los conductores, tales como aceleraciones bruscas, uso excesivo de bocinas, gritos de los recolectores de

microbuses, silenciadores en mal estado o modificados, motores excesivamente ruidosos, etc., además de procesos de aceleración-desaceleración en los cruces semafóricos.

RECOMENDACIONES

- A las autoridades de la municipalidad de la ciudad de llave, Implementar señalización de prohibido tocar claxon a los alrededores del cercado de la ciudad de llave, promover campañas de capacitación y concientización a la población en general, para mitigar los impactos negativos que ocasionan en las zonas residenciales y comerciales.
- Realizar evaluaciones similares a la actual en las principales vías urbanas de la ciudad, que ayudarán a elaborar una base de datos de valores de nivel de ruido y número de vehículos de circulación que podrá ser utilizada para proponer medidas de control efectivo del ruido vehicular para mantenerlo dentro de los límites de los estándares de calidad ambiental establecidos en el D.S. 085-2003. PCM.
- Se recomienda prestar mayor atención al problema del ruido como importante contaminante ambiental derivado de la actividad vehicular en las vías de la ciudad de llave, debido a que es un fenómeno que afecta a la población de manera directa e indirecta, pues según la OMS es la segunda contaminación del aire que causa problemas de salud y muertes en el mundo después de las partículas sólidas.

BIBLIOGRAFÍA

- Alliende, F. (1993). *Mecanismos de generación de estándares de calidad ambiental para Chile*. CEP Chile.
<https://www.cepchile.cl/investigacion/mecanismos-de-generacion-de-estandares-de-calidad-ambiental-para-chile/http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/13279>
- Alpaca Rodriguez, J. A. (2022). *Evaluación del nivel de contaminación acústica en el centro histórico de la ciudad de Arequipa mediante la elaboración de mapas de ruido*. <http://hdl.handle.net/20.500.12773/15278>
- Alvarez, L. M. (2019). *Evaluación de ruido ambiental en alrededores a centros médicos de la localidad Barrios Unidos, Bogotá 2019*.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-22532019000200234
- Barreto Davila, C. N. (2007). *Contaminación por ruido de aeronaves en Bellavista – Callao*.
- Barti, D. (2013). *Acústica medioambiental: Vol. I*.
<http://www.sorolls.org/main/wp-content/uploads/2011/06/3521.pdf>
- Bue Bjørner, T. (2004). Combining socio-acoustic and contingent valuation surveys to value noise reduction. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 9(5), 341-356. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2004.05.002>
- Campos Morales, S. V. (2022). *Evaluación de la contaminación por el ruido originado en la ruta nacional 32 sobre la acústica ambiental del Parque Nacional Braulio Carrillo. Tesis con modalidad artículo científico*.
<https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/23362>
- Colque Denos, J. A. (2018). *Evaluación de los niveles de presión sonora a través de la elaboración de mapas de ruido en el Hospital Goyeneche*.
<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/7203>

- Correa Restrepo, F., Osorio Múnera, J. D., Universidad de Medellín, Patiño Valencia, B., & Universidad de Medellín. (2011). Valoración económica del ruido: Una revisión analítica de estudios. *Semestre económico*, 14(29), 53-75.
<https://doi.org/10.22395/seec.v14n29a3>
- Cortes Osorio, J. A., Chaves Osorio, J. A., & Fabio Montoya, N. (2008). Herramientas pedagógicas aplicadas en la enseñanza de las figuras de lissajous. *Scientia et Technica*, 3(40), 216-221.
- Cuba Villena, A. (2017). Estudio de la contaminación sonora en el centro histórico de la ciudad del Cusco 2017.
- Fernández. (2000). *Conceptos físicos de las ondas sonoras. Física y Sociedad, Revista del Colegio Oficial de Físicos.*
- Gantuz, M. Á., & Peacock, I. (2016). Sonómetro graficador en tiempo real. *Revista de las Facultades de Arquitectura e Ingeniería.*
[//www.um.edu.ar/ojs2019/index.php/FAI/article/view/798](http://www.um.edu.ar/ojs2019/index.php/FAI/article/view/798)
- García, A. (2014). *La contaminación acústica.* Universitat de València.
- Gerrig, R. J., & Zimbardo, P. G. (2005). *Psicología y vida.* Pearson Educación.
- Gonzales Chavez, F. J. (2019). Evaluación De La Contaminación Sonora Y Su Relación Con La Calidad De Vida De Los Residentes Del Hospital De Barranca. *Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.*
<https://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/2992>
- Gonzales, G. (2006). *Del concepto de ruido urbano al de paisaje sonoro.*
- Gracia Boscá, D. (2010). *Estudio acústico generado por el tráfico de la población de L'Olleria.*
- Jáuregui Huayapa, F. (2014). Regulación legal sobre la contaminación sonora producida por los medios de transporte público y privado en la ciudad de Juliaca. *Revista de Derecho: Universidad Nacional del Altiplano de Puno*, 1(2), 29-38.
- MINAM. (2011). *Definiciones ambientales en monitoreo de ruido* [Pagina web; Enlace].
<https://www.gob.pe/minam>

- Morales Paredes, C. H. (2018). *Estudio de nivel de ruido y su relación con los estándares de calidad ambiental (ECA) del Centro Comercial Feria del Altiplano*.
<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/6145>
- Ninavilca Carrasco, M. J. (2020). *Diagnóstico situacional del ruido ambiental en el sector de la avenida ejército correspondiente al distrito de Yanahuara y propuesta de medidas de mitigación de la contaminación sonora*.
<http://hdl.handle.net/20.500.12773/13731>
- Ochoa Lopez, L. S. (2022). Evaluación de niveles del ruido ambiental y ubicación de puntos de monitoreo en zona céntrica de la ciudad de Puno, 2021. *Universidad Privada San Carlos*. <http://repositorio.upsc.edu.pe/handle/UPSC S.A.C./185>
- OEFA. (2011). *Evaluación rápida del nivel de ruido ambiental—CDAM - Ministerio ...*
yumpu.com.
<https://www.yumpu.com/es/document/read/42895186/evaluacion-rapida-del-nivel-de-ruido-ambiental-cdam-ministerio->
- Olarte Llave, D. R. (2019). Evaluación de la contaminación acústica mediante la elaboración de mapas de ruido en el Colegio Adventista Tupac Amaru, Provincia de San Román – Puno. *Universidad Peruana Unión*.
<https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/2660>
- OMS. (2019). *El ruido, un gran problema ambiental olvidado*. Ecologistas en acción.
<https://www.ecologistasenaccion.org/119174/el-ruido-un-gran-problema-ambiental-olvidado/>
- Parrales Anchundia, C. A., & Berrones Baque, M. A. (2023). *Evaluación de los niveles de ruido en los sectores adyacentes de la Universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil campus Centenario y campus María Auxiliadora provocado por el tráfico vehicular, mediante el uso de instrumentos de medición y comparación con los límites máximos permisibles [BachelorThesis]*.
<http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/24725>
- Peñalíel Zuñiga, D. F. (2020). *Evaluación de los niveles de presión sonora que afectan la*

*calidad laboral en el hospital Leon Becerra y Propuestas de Mitigación-
Universidad Agraria del Ecuador.*

<https://cia.uagraria.edu.ec/index.php>

Perca Naira, N. (2020). Evaluación de los niveles de la contaminación sonora de acuerdo con los estándares nacionales de calidad ambiental (ECA) Ruido en zonas residencial y comercial de la ciudad de Puno- 2020.

Ramirez Gonzales, A., Dominguez Calle, E., & Barreto Marulanda, I. (2011). El ruido vehicular urbano y su relación con medidas de restricción del flujo de automóviles 143-156.

Ramirez Perez, A. D. (2021). Influencia de las fuentes de emisión de ruido en el nivel de presión sonora de la zona urbana del distrito de Calleria, provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali. *Universidad Nacional de Ucayali*.
<http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/4837>

Rodríguez-Manzo, F. E., Vargas, E. G., Rivera, L. A. L., & Ruiz, G. G. S. (2016). Ruido ambiental y políticas públicas. Un presente y un futuro en Azcapotzalco. *Espacialidades. Revista de temas contemporáneos sobre lugares, política y cultura*, 6(1), 72-103.

Veliz Zambrano, N. A. (2022). *Análisis comparativo de la incidencia del ruido por tráfico vehicular en instituciones educativas de la ciudad de Esmeraldas* [MasterThesis, Universidad Técnica de Ambato. Dirección de Posgrado. Maestría en Gestión Ambiental]. <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/35503>

Yanza, L. (2018). *Repositorio Digital de la UTMACH: Análisis de la contaminación sonora ocasionada por automotores que transitan en la vía panamericana del cantón Camilo Ponce Enríquez*. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/13279>

ANEXOS

Anexo 01: Matriz De Consistencia

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	POBLACIÓN Y MUESTRA	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
<p>GENERAL ¿Cuál es la evaluación del nivel de ruido ambiental producido por el tráfico vehicular en el Cercado de la ciudad de Ilave - 2023?</p>	<p>GENERAL - Evaluar el nivel de ruido ambiental producido por el tráfico vehicular en el Cercado de la ciudad de Ilave - 2023.</p>	<p>GENERAL -El nivel de ruido ambiental producido por el tráfico vehicular en el Cercado de la ciudad de Ilave - 2023 supera los estándares de calidad ambiental del ruido.</p>	<p>POBLACIÓN El estudio se realizó a la flota vehicular que transita en el cercado de la ciudad de Ilave.</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE Tráfico Vehicular (N° Vehículos)</p>	<p>Fuentes de emisión de ruido</p>	<p>fuentes móviles</p>
<p>ESPECÍFICO -¿Cuáles son los niveles de ruido ambiental producido por el tráfico vehicular en el Cercado de la ciudad de Ilave - 2023 en el horario diurno?. -¿Cuáles son los puntos críticos de ruido ambiental producidos por el tráfico vehicular en el cercado de la ciudad de Ilave en el horario diurno? -¿Cuál es la comparación de los niveles de ruido producidos por el tráfico vehicular en el Cercado de la ciudad de Ilave con los ECAs establecidos en el D.S. N°085-2003-PCM?</p>	<p>ESPECÍFICO -Determinar el ruido ambiental producido por el tráfico vehicular en el Cercado de la ciudad de Ilave - 2023. -Identificar los puntos críticos de ruido ambiental producidos por el tráfico vehicular en el cercado de la ciudad de Ilave en el horario diurno -Comparar los niveles de ruido producidos por el tráfico vehicular en el Cercado de la ciudad de Ilave con los ECAs establecidos en el D.S. N°085-2003-PCM</p>	<p>ESPECÍFICO Existen niveles de ruido ambiental producido por el tráfico vehicular en el Cercado de la ciudad de Ilave - 2023. Los puntos críticos de ruido ambiental producidos por el tráfico vehicular en el cercado de la ciudad de Ilave en el horario diurno se encuentran en zonas comerciales. Los niveles de ruido producidos por el tráfico vehicular en el Cercado de la ciudad de Ilave superan los estándares de calidad ambiental establecidos en el D.S. N°085-2003-PCM</p>	<p>MUESTRA El monitoreo se realizó a la flota vehicular, entre los cruces de las siguientes calles:Jr. Atahualpa y Av. Ejército de la ciudad de Ilave.</p>	<p>VARIABLE DEPENDIENTE Nivel de Ruido o Nivel de Presión Sonora (dBA).</p>	<p>presión sonora</p>	<p>50 dB 60 dB 70 dB 80 dB 90 dB</p>

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 02: Eca Para Ruido

Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

ZONA DE APLICACIÓN	HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente: Decreto Supremo N° 003-2017- MINAM 2017

Anexo 03: Certificado De Calibración De Sonometro



Certificado de Calibración

CALIBRATION CERTIFICATE

Laboratorio Electricidad Código N° E2667-4406A-2021-2E
 Laboratory Electricity Code N° E2667-4406A-2021-2E

ISO / IEC 17025

Estos resultados están relacionados únicamente con el ítem descrito en este certificado. [These results are only related to the item described in this certificate.]

Es responsabilidad del cliente establecer la frecuencia de calibración de su instrumento, de acuerdo a sus propios usos y exigencias. [It is the customer's responsibility to establish the calibration frequency of their instrument, according to their own uses and requirements.]

LO JUSTO SAC, no se hace responsable por los perjuicios que pueda ocasionar el uso incorrecto o inadecuado del instrumento aquí descrito o de este documento. [LO JUSTO S.A.C. is not responsible for any damage that may be caused by the incorrect or inappropriate use of the instrument described here or of this document.]

Este certificado se emite de manera electrónica. Si existe alguna duda, en la veracidad del presente certificado, por favor escribir a: consultacertificados@lojusto.sac.com (es imprescindible adjuntar una imagen del certificado). [This certificate is issued electronically. If there is any doubt, in the veracity of this certificate, please write to: consultacertificados@lojusto.sac.com (it is essential to attach an image of the certificate).]

a. Solicitante: <i>Applicant</i>	BIOTERRA CONSULTORES ASOCIADOS S.A.C.
b. Dirección solicitante: <i>Applicant address</i>	Pj. Ibañez Nro. 102B, Arequipa - Arequipa - Arequipa
c. Instrumento de medida: <i>Measuring instrument</i>	Sonómetro
d. Marca: <i>Manufacturer / Brand</i>	PICCOLO
e. Modelo: <i>Model</i>	SLM-P3
f. Número de serie: <i>Serial Number</i>	141218020
g. Identificación: <i>Internal code</i>	No indica
h. Lugar de calibración: <i>Calibration Place</i>	Laboratorio de Electricidad, de LO JUSTO S.A.C.
i. Fecha de calibración: <i>Calibration Date</i>	2021-11-19
j. Supervisor de Laboratorio: <i>Laboratory Supervisor</i>	Vilca Cayllahua, Giancarlo Ernesto Supervisor de Laboratorio Laboratory Supervisor
k. Signatario autorizado: <i>Authorized signatory</i>	 Jose Luis Rosales Saavedra LO JUSTO S.A.C. Supervisor de Operaciones controloperaciones@lojusto.com Fecha: 23/11/2021 11:56 Firmado con www.tocapu.pe

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de LO JUSTO S.A.C.
 Certificados sin firma digital carecen de validez.

FT00-INRE-Edición digital 00

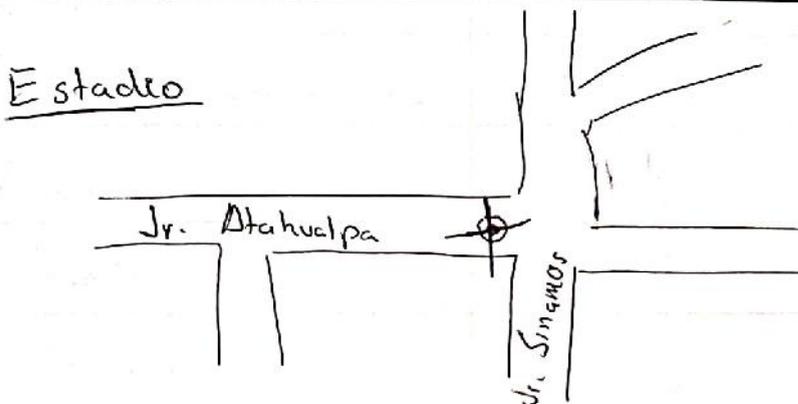
Anexo 05: Hoja de campo V-1 - Zona residencial

Anexo N° 2: HOJA DE CAMPO

Ubicación del punto: Jr. Atahualpa / Jr. Sinamos Provincia: El Collao Distrito: Ilave
 Código del punto: V1 Zonificación de acuerdo al ECA: Rural demandal

Fuente generadora de ruido Trafico Vehicular
 (Marcar con una X)
 Fija: _____ Móvil: X
 Descripción de la fuente: Vehicular Motorizados

Croquis de ubicación de la fuente y del punto de monitoreo:



Mediciones:

Nro de medición	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Observaciones/ Incidencias
1	50.4	84.0	66.1	7:00- 8:00	
2	50.2	96.2	70.1	12:00- 14:00	
3	49.9	97.3	68.9	5:30- 7:30	
4	52.1	89.3	70.5	8:00- 10:00	
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					

Descripción del sonómetro:

Marca:	<u>PICCOLO</u>
Modelo:	<u>MLM-P3</u>
Clase:	<u>2</u>
Nro de Serie:	<u>141218020</u>
Calibración en laboratorio:	
Fecha:	<u>14/11/21</u>
Calibración en campo:	
Antes de la medición*:	<u>1</u>
Después de la medición*:	<u>1</u>

* Valores expresados en dB

Descripción del entorno ambiental:

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 06: Registro de contabilización de vehículos motorizados - punto V-1 - Zona residencial

FORMATO PARA LA CONTABILIZACION DE VEHICULOS MOTORIZADOS		
Ubicación del punto: <u>V-1</u> Provincia: <u>El Collao</u> Distrito: <u>I Lave</u> <u>Sr. Stahucpa/Sr. Sincamen.</u>		
Código del Punto: <u>V-1</u> Zonificación según el ECA: <u>Residencial</u>		
TIPOS DE VEHICULOS MOTORIZADOS	NUMERO DE VEHICULOS MOTORIZADOS	TOTAL
7:00 am 9:00 am Livianos (Camis, Autos, Moto taxis, Moto lineal).	480	480
9:00 am 12:00 pm 2:00 pm Pesados (Camiones, trailers)	53	53
12:00 pm 2:00 pm Livianos	324	324
2:00 pm 5:30 pm 7:30 pm Pesados	24	24
5:30 pm 7:30 pm Livianos	465	465
7:30 pm 8:00 pm 10:00 pm Pesados	37	37
8:00 pm 10:00 pm Livianos	288	288
10:00 pm	25	25
	Q Prom 424	

Fuente: Elaboración Propia.

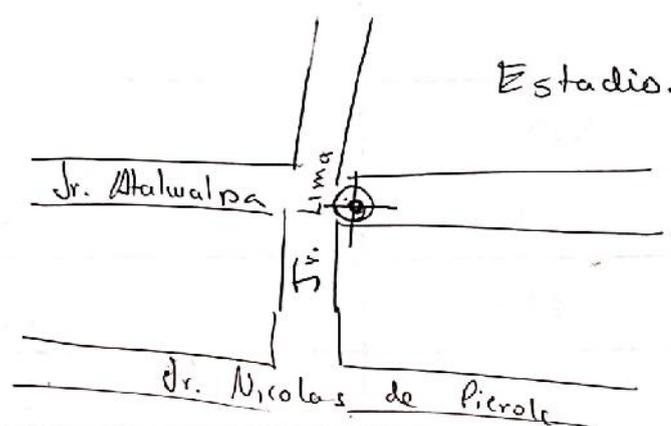
Anexo 07: Hoja de campo V-2 - Zona residencial

Anexo N° 2: HOJA DE CAMPO

Ubicación del punto: Jr. Atahualpa / Jr. Lima Provincia: El Callao Distrito: Ilave
 Código del punto: V2 Zonificación de acuerdo al ECA: Residencial

Fuente generadora de ruido
 (Marcar con una X)
 Fija: _____ Móvil: X
 Descripción de la fuente: Vehículos Motorizados

Croquis de ubicación de la fuente y del punto de monitoreo:



Mediciones:

Nro de medición	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Observaciones/ Incidencias
1	53.2	68.2	70.1	7:00 7:00	
2	49.5	40.4	69.8	8:08	
3	53.2	47.4	72.6	8:30 8:30	
4	51.1	41.3	71.7	8:40- 10:00	
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					

Descripción del sonómetro:

Marca:	<u>PICOLO</u>
Modelo:	<u>MLMP3</u>
Clase:	<u>2</u>
Nro de Serie:	<u>141218020</u>
Calibración en laboratorio:	
Fecha:	<u>19/4/21</u>
Calibración en campo:	
Antes de la medición*:	<u>1</u>
Después de la medición*:	<u>1</u>

* Valores expresados en dB

Descripción del entorno ambiental:

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 08: Registro de contabilización de vehículos motorizados - punto V-2 - Zona residencial

FORMATO PARA LA CONTABILIZACION DE VEHICULOS MOTORIZADOS		
Ubicación del punto: <u>J. Abba / A. de la</u> Provincia: <u>El Codo</u> Distrito: <u>Ure</u>		
Código del Punto: <u>V-2</u> Zonificación según el ECA: <u>Residencial</u>		
TIPOS DE VEHICULOS MOTORIZADOS	NUMERO DE VEHICULOS MOTORIZADOS	TOTAL
7:00 am 9:00 am Livianos	563	363
Perados	43	43
12:00 am 2:00 pm Livianos	412	412
Perados	26	26
5:30 am 7:30 pm Livianos	513	513
Perados	36	36
8:00 pm 10:00 pm Livianos	325	325
Perados	17	17
	CPom - 483	

Fuente: Elaboración Propia.

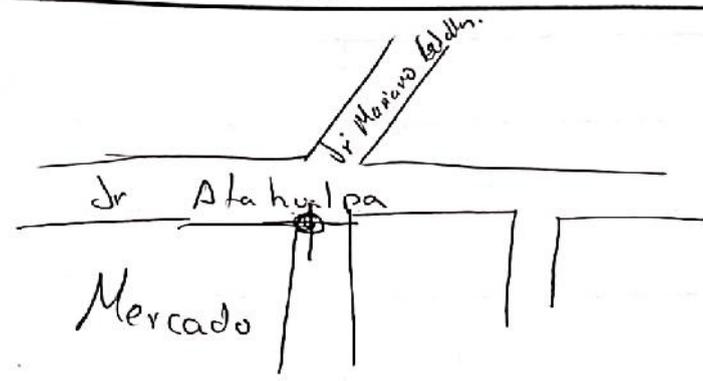
Anexo 09: Hoja de campo V-3 - Zona comercial.

ANEXO N° 2: HOJA DE CAMPO

Ubicación del punto: Jr. Atahualpa / Jr. Mariano Provincia: El Collao Distrito: Ilave
 Código del punto: V3 Zonificación de acuerdo al ECA: Comercial

Fuente generadora de ruido
 (Marcar con una X)
 Fija: _____ Móvil: X
 Descripción de la fuente: Vehículos Motorizados

Croquis de ubicación de la fuente y del punto de monitoreo:



Mediciones:

Nro de medición	L _{min}	L _{max}	L _{AeqT}	Hora	Observaciones/ Incidencias
1	50.2	89.5	69.8		
2	56.3	87.5	69.3		
3	49.7	87.2	68.9		
4	49.9	88.8	69.5		
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					

Descripción del sonómetro:

Marca:	<u>PICCOLO</u>
Modelo:	<u>MLM-P3</u>
Clase:	<u>2</u>
Nro de Serie:	<u>141218020</u>
Calibración en laboratorio:	
Fecha:	<u>19/11/22</u>
Calibración en campo:	
Antes de la medición*:	<u>1</u>
Después de la medición*:	<u>1</u>

* Valores expresados en dB

Descripción del entorno ambiental:

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 10: Registro de contabilización de vehículos motorizados - punto V-3 - Zona Comercial

FORMATO PARA LA CONTABILIZACION DE VEHICULOS MOTORIZADOS		
Ubicación del punto: <u>Av. Michu Inca / Av. Mariano Terán</u> Provincia: <u>El Collao</u> Distrito: <u>Ilave</u>		
Código del Punto: <u>V-3</u> Zonificación según el ECA: <u>Comercial</u>		
TIPOS DE VEHICULOS MOTORIZADOS	NUMERO DE VEHICULOS MOTORIZADOS	TOTAL
<u>9:00am</u> <u>9:00am</u> Livianos	<u>665</u>	<u>665</u>
<u>9:00am</u> <u>9:00am</u> Pesados	<u>10</u>	<u>10</u>
<u>12:00 pm</u> <u>2:00pm</u> Livianos	<u>535</u>	<u>535</u>
<u>12:00 pm</u> <u>2:00pm</u> Pesados	<u>5</u>	<u>5</u>
<u>5:30 pm</u> <u>7:30pm</u> Livianos	<u>635</u>	<u>635</u>
<u>5:30 pm</u> <u>7:30pm</u> Pesados	<u>15</u>	<u>15</u>
<u>8:00pm</u> <u>10:00pm</u> Livianos	<u>423</u>	<u>423</u>
<u>8:00pm</u> <u>10:00pm</u> Pesados	<u>7</u>	<u>7</u>
	<u>Q prom - 573</u>	

Fuente: Elaboración Propia.

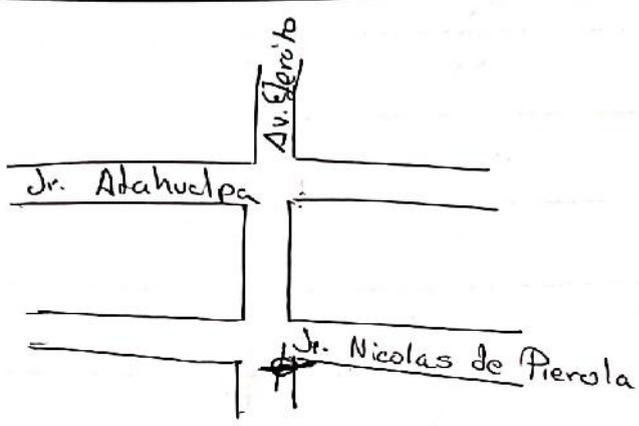
Anexo 12: Hoja de campo V-4 - Zona residencial

Anexo N° 2: HOJA DE CAMPO

Ubicación del punto: Av. Ejército San Nicolás Provincia: El Collao Distrito: Ilave
 Código del punto: V4 Zonificación de acuerdo al ECA: Residencial

Fuente generadora de ruido
 (Marcar con una X)
 Fija: _____ Móvil: X
 Descripción de la fuente: Vehículos Motorizados

Croquis de ubicación de la fuente y del punto de monitoreo:



Mediciones:

Nro de medición	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Observaciones/ Incidencias
1	45.3	87.3	66.3	7:00 7:30	
2	46.5	89.9	68.2	12:00 2:00	
3	50.1	90.5	70.3	5:30 7:30	
4	47.3	92.4	69.8	8:00 7:00	
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					

Descripción del sonómetro:

Marca:	<u>PICCOLO</u>
Modelo:	<u>MLM 03</u>
Clase:	<u>2</u>
Nro de Serie:	<u>141218020</u>
Calibración en laboratorio:	
Fecha:	<u>19/11/21</u>
Calibración en campo:	
Antes de la medición*:	<u>1</u>
Después de la medición*:	<u>1</u>

* Valores expresados en dB

Descripción del entorno ambiental:

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 13: Registro de contabilización de vehículos motorizados - punto V-4 - Zona residencial

FORMATO PARA LA CONTABILIZACION DE VEHICULOS MOTORIZADOS		
Ubicación del punto: <i>Av. Fero y Sr. Nicolás de Arriaga</i> Provincia: <i>San Carlos</i> Distrito: <i>Ilave</i>		
Código del Punto: <i>V-4</i> Zonificación según el ECA: <i>Residencial</i>		
TIPOS DE VEHICULOS MOTORIZADOS	NUMERO DE VEHICULOS MOTORIZADOS	TOTAL
<i>7:00am - 7:00am</i> Livianos	<i>340</i>	<i>340</i>
<i>7:00am - 9:00am</i> Pesados	<i>16</i>	<i>16</i>
<i>12:00pm - 2:00pm</i> Livianos	<i>280</i>	<i>280</i>
<i>2:00pm - 5:30pm</i> Pesados	<i>11</i>	<i>11</i>
<i>5:30pm - 7:30pm</i> Livianos	<i>312</i>	<i>312</i>
<i>7:30pm - 8:00pm</i> Pesados	<i>13</i>	<i>13</i>
<i>8:00pm - 10:00pm</i> Livianos	<i>126</i>	<i>126</i>
<i>8:00pm - 10:00pm</i> Pesados	<i>8</i>	<i>8</i>
	<i>Q prom - 276</i>	

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 14: Hoja de campo V-5 - Zona residencial

Anexo N° 2: HOJA DE CAMPO

Ubicación del punto: Av. Ejército / Jr. San Martín Provincia: El Collao Distrito: Ite

Código del punto: V5 Zonificación de acuerdo al ECA: _____

Fuente generadora de ruido
(Marcar con una X)

Fija: _____ Móvil: X

Descripción de la fuente: Vehículos Motorizados

Croquis de ubicación de la fuente y del punto de monitoreo:



Mediciones:

Nro de medición	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Observaciones/ Incidencias
1	49.5	89.3	69.4	7:10	
2	47.3	90.2	68.7	7:20	
3	45.3	87	66.1	7:30	
4	48.7	90	69.3	7:40	
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					

Descripción del sonómetro:

Marca:	<u>PICCOLO</u>
Modelo:	<u>MLMP3</u>
Clase:	<u>2</u>
Nro de Serie:	<u>141218020</u>
Calibración en laboratorio:	
Fecha:	<u>19/11/21</u>
Calibración en campo:	
Antes de la medición*:	<u>/</u>
Después de la medición*:	<u>/</u>

* Valores expresados en dB

Descripción del entorno ambiental:

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 15: Registro de contabilización de vehículos motorizados - punto V-5 - Zona residencial

FORMATO PARA LA CONTABILIZACION DE VEHICULOS MOTORIZADOS		
Ubicación del punto: <i>Av. España / De San Martín El Collao</i> Provincia: <i>El Collao</i> Distrito: <i>Laure</i>		
Código del Punto: <i>V-5</i> Zonificación según el ECA: <i>Residencial</i>		
TIPOS DE VEHICULOS MOTORIZADOS	NUMERO DE VEHICULOS MOTORIZADOS	TOTAL
<i>Levianos</i>	<i>314</i>	<i>314</i>
<i>Resados</i>	<i>14</i>	<i>14</i>
<i>Levianos</i>	<i>234</i>	<i>234</i>
<i>Pesados</i>	<i>12</i>	<i>12</i>
<i>Levianos</i>	<i>296</i>	<i>296</i>
<i>Pesados</i>	<i>17</i>	<i>17</i>
<i>Levianos</i>	<i>115</i>	<i>115</i>
<i>Pesados</i>	<i>9</i>	<i>9</i>
	<i>Q prom 252</i>	

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 16: Registro fotográfico de monitoreo de ruido



Figura 12 : Toma de mediciones punto V1- turno Diurno



Figura 13 : Toma de mediciones punto V1- turno Diurno.



Figura 14: Toma de mediciones punto V2- turno Diurno.



Figura 15: Toma de mediciones punto V2- turno Diurno.



Figura 16: Toma de mediciones punto V2- turno Diurno.



Figura 17: Toma de mediciones punto V3- turno Diurno.



Figura 18: Toma de mediciones punto V3- turno Diurno.



Figura 19: Toma de mediciones punto V3- turno Diurno.



Figura 20: Toma de mediciones punto V4- turno Diurno.



Figura 21: Toma de mediciones punto V4- turno Diurno.



Figura 22: Toma de mediciones punto V5- turno Diurno.



Figura 23: Toma de mediciones punto V5- turno Diurno.