

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**“EVALUACIÓN DE DECIBELES AMBIENTALES Y SU PROPUESTA
DE UN PLAN DE MITIGACIÓN DEL PARADERO DE BUSES DEL
DISTRITO DE SAYÁN-2022”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO AMBIENTAL
GABRIELA FRANCESCA BENITES PUNTILLO
CELSO TEODOSIO QUISPE OJEDA
HUACHO – PERU
2022**

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**“EVALUACIÓN DE DECIBELES AMBIENTALES Y SU PROPUESTA
DE UN PLAN DE MITIGACIÓN DEL PARADERO DE BUSES DEL
DISTRITO DE SAYÁN-2022”**

Sustentado y aprobado ante el Jurado evaluador:



Ing. Luis Miguel Chávez Barbery

Presidente



Dr. Marco Tulio Sánchez Calle

Secretario



Mg. Ángel Pedro Campos Julca

Vocal



Mg.Sc Teodosio Celso Quispe Ojeda

Asesor

Huacho – Perú

2022

DEDICATORIA

La presente tesis dedico:

A mis padres, Antonio y Elena, que han sido mi motivo de superación, infinitas gracias por todo su apoyo y amor absoluto.

A mis hermanos Marco Antonio y Gianmarco, por ser parte de mi vida, y ser el motivo por quienes yo me esfuerzo día a día.

A mi abuela Felicita en el cielo, por haber sido parte de mi crecimiento, haber echo de mi infancia la más hermosa, llena de amor y consentimiento. Un beso al cielo para ella.

AGRADECIMIENTO

Agradezco:

A dios por hacer posible todo lo que me propuesto, y ayudarme tanto en los momentos más dificultosos de mi vida.

A mis profesores por contribuir en mi formación universitaria.

Gracias.

INDICE

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE.....	v
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1. Descripción de la realidad problemática	1
1.2. Formulación del problema	2
1.2.1. Problema general	2
1.2.2. Problema especifica	2
1.3. Objetivos de la investigación	2
1.3.1. Objetivo general.....	2
1.3.2. Objetivo especifico	2
1.4. Justificación de investigación.....	3
1.5. Delimitación del estudio.....	3
1.6. Viabilidad del estudio.....	4
CAPITULO II. MARCO TEORICO.....	5
2.1. Antecedentes de la investigación	5
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	5
2.1.2. Antecedentes Nacionales	7
2.2. Bases teóricas	9
2.2.1. Ruidos	9
2.2.2. Características de ruidos	9
2.2.3. Evaluación de la calidad ambiental.....	10
2.2.4. Medición de ruidos	11
2.2.5. NPS (Nivel de Presión Sonora)	11
2.2.6. El valor dB (A)	11
2.2.7. Sonómetro	12

2.2.8.	Fuente de ruido	13
2.2.9.	Aspecto Institucional Y Marco Legal	13
2.2.10.	Contaminación acústica	15
2.2.11.	Efectos De La Contaminación Acústica	16
2.2.12.	Efectos Fisiológicos	16
2.2.13.	Calidad de Vida	17
2.3.	Definiciones conceptuales.....	22
2.4.	Hipótesis de investigación.....	24
2.4.1.	Hipótesis general.....	24
2.4.2.	Hipótesis específicas.....	24
2.5.	Operacionalización de las variables	24
CAPITULO III. METODOLOGIA		26
3.1.	Diseño metodológico.....	26
3.1.1.	Materiales e insumos	26
3.2.	Población y muestra	26
3.2.1.	Población	26
3.2.2.	Muestra	27
3.3.	Técnicas de recolección de datos	28
3.4.	Técnicas para el procesamiento de información	29
CAPITULO IV. RESULTADOS		30
4.1.	Procesamiento del análisis estadístico.....	30
4.1.1.	Análisis de resultados del monitoreo	30
4.1.2.	Resumen de resultados del monitoreo	41
4.2.	Propuesta de Plan de Mitigación del Paradero de Buses del distrito de Sayán: 44	
4.2.1.	Justificación de la propuesta del Plan.	44
4.3.	Programas de descontaminación por ruidos.....	44
CAPITULO V. DISCUSION		61
5.1.	Discusiones.....	61
CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		63
6.1.	Conclusiones	63

6.2.	Recomendaciones.....	64
CAPITULO VII. REFERENCIAS.....		65
7.1.	Fuentes Bibliográficas.....	65
7.2.	Fuentes electrónicas	66
7.3.	Fuentes normativas.....	66
ANEXOS.....		67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla1. Equivalencia Pascal – Decibeles	11
Tabla2. Valores críticos de ruidos urbanos.....	14
Tabla3. Estándares de Calidad Ambiental del Ruido (ECAs).....	14
Tabla4. Límites de Contaminación Ambiental Permisible.....	15
Tabla5. Indicadores de la calidad de vida asociados a sus dimensiones	18
Tabla6. Los principios de la Calidad de Vida.....	21
Tabla7. Operación de Variables	25
Tabla8. Ubicación de las estaciones de muestreo(muestra)	27
Tabla9. Puesto de control de la comisaría de Sayán.....	31
Tabla10. Prueba de t-estudent de monitoreo diurno en punto 1. Puesto de comisaría Sayán.....	32
Tabla11. Paradero de buses informal salida de Sayán a Churín.....	34
Tabla12. Prueba de t-estudent de monitoreo diurno en punto 2. Paradero de buses informal salida de Sayán a Churín.....	36
Tabla13. Estación 3, Carretera de salida 100 metros del paradero de Sayán	36
Tabla14. Prueba de t-estudent de monitoreo diurno en punto 3. Salida 100 metros ...	38
Tabla15. Estación 4, Paradero de buses en el distrito de Sayán	39
Tabla16. Prueba de t-estudent del paradero de buses del distrito de Sayán.	41
Tabla17. Diferencia de promedio de ruido % que sobrepasa el ECA zona comercial	42
Tabla18. Propuesta de educación ambiental a los transeúntes en distrito de Sayán...	46
Tabla19. Propuesta de educación ambiental a los comerciantes en distrito de Sayán	48
Tabla20. Propuesta de control en ruidos en las vías distrito de Sayán	50
Tabla21. Propuesta de control en espacios públicos distrito de Sayán.....	52
Tabla22. Propuesta de control en ruidos en espacios públicos distrito de Sayán.....	54
Tabla23. Propuesta de control en ruidos en sector comercial distrito de Sayán.....	56
Tabla24. Propuesta coordinación interinstitucional de distrito de Sayán.....	58
Tabla 25: <i>Tabla T-estudent</i>	77
Tabla 26. Nivel de significancia ampliada de tabla de lectura.	78

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distrito Sayán – Área como Población de la investigación	4
Figura 2: Componentes de un sonómetro.....	13
Figura 3. Comparación de los diferentes decibeles Estación Monitoreo 1.	32
Figura 4. Comparación de los diferentes decibeles Estación Monitoreo 2	35
Figura 5. Comparación de los diferentes decibeles Estación Monitoreo 3	38
Figura 6. Comparación de los diferentes decibeles Estación Monitoreo 4	40
Figura 7. Diferencia de decibeles en los 4 Estaciones de monitoreo	43
Figura 8. Diferencia de ruido en las 4 estaciones de monitoreo.....	43

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Certificados	68
ANEXO 2. Tablas de significancias	77

RESUMEN

La investigación se desarrolló en el distrito de Sayán departamento de Lima-Provincias. **Objetivo:** Evaluar el grado de decibeles ambientales para proponer un plan de mitigación en el paradero de buses del distrito de Sayán - 2022: **Metodología:** El tipo de investigación es aplicativo, el diseño de investigación no experimental, El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS, de T Student. **Resultados:** En la Estación de Monitoreo 1. De zona comercial, Puesto de control de la comisaría Sayán (EM1), el resultado promedio fue 77.05(dB), a partir de calcular con la ECA 70 (dB) que se logró determinar como 100% en esta estación de monitoreo sobrepasando 10.07 % de ruido del estándar de calidad ambiental; en la Estación de Monitoreo 2. Donde existe mayor contaminación el Paradero de buses informal de Sayán (EM2), el resultado promedio fue 79.35 (dB), donde calculando con la ECA 70 (dB) que se logró determinar como 100% en esta estación de monitoreo sobrepasando 13.35 % ruido del estándar de calidad ambiental; en la Estación de Monitoreo 3. Carretera salida 100 m. de Sayán (EM3), el resultado promedio fue 77.95 (dB), donde realizando el cálculo con la ECA 70 (dB) se logró determinar como 100% en esta estación de monitoreo sobrepasando 11.35 % ruido del estándar de calidad ambiental; en la Estación de Monitoreo 4. De zona comercial, Paradero de buses en el distrito de Sayán. (EM4), el resultado promedio fue 74.7 (dB), donde calculando con la ECA 70 (dB) se determinó como 100% en esta estación de monitoreo sobrepasando 6.71 % ruido del estándar de calidad ambiental, **Conclusiones:** En la prueba de análisis, la hipótesis alterna cumple en forma significativa en las 4 estaciones de monitoreo, declinando la hipótesis nula; debido a lo expuesto existe una interrelación directa entre los decibeles y la propuesta del plan de mitigación.

Palabras clave: Acústica, variables, decibeles, correlación, influencia

ABSTRACT

The research was developed in the district of Sayán, department of Lima-Provinces. Objective: To evaluate the degree of environmental decibels to propose a mitigation plan at the Sayán district bus stop - 2022: Methodology: The type of research is applicative, the research design is non-experimental, the statistical analysis was carried out with the SPSS program, from T Student. Results: In Monitoring Station 1. From the commercial area, Sayán Exit Control Post (EM1), the average result was 77.05(dB), when calculating with the ECA 70 (dB) that was determined at 100% in this monitoring station exceeding the 10.07% of noise of the environmental quality standard; in Monitoring Station 2. Where there is greater contamination in the informal whereabouts of Sayán (EM2), the average result was 79.35 (dB), where calculating with the ECA 70 (dB) that was determined at 100% in this monitoring station monitoring exceeding 13.35% noise of the environmental quality standard; at Monitoring Station 3. Highway exit 100 m. of Sayán (EM3), the average result was 77.95 (dB), where performing the calculation with the ECA 70 (dB) it could be determined as 100% in this monitoring station, exceeding the noise by 11.35%. of the environmental quality standard; at Monitoring Station 4. From the commercial area, bus stop in Sayán district. (EM4), the average result was 74.7 (dB), where calculating with the ECA 70 (dB) was determined as 100% in this monitoring station, exceeding the noise of the environmental quality standard by 6.71%. Conclusions: In the analysis test, the alternative hypothesis is significantly fulfilled in the 4 monitoring stations, declining the null hypothesis; Therefore, there is a direct relationship between the decibels and the proposed mitigation plan.

Keywords: Acoustics, variables, decibels, correlation, influence.

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

Amable (2017) nos indica que la contaminación a causa de ruidos es uno de los problemas socioambientales a nivel mundial y que perjudica a la población, en especial a las grandes ciudades donde domina el ruido a causa del comercio, industria y tránsito. Varias investigaciones han evidenciado que la presencia de ruido ocasiona daños psicológicos, sociales y físicos que son como simples molestias, así como dolores de cabeza, estrés hasta problemas más graves que podrían ser clínico que son no reversibles, como es el caso de la sordera, perjudicando de esta forma a la calidad de vida de manera significativa.

OMS (2017) el Organismo Nacional de la Salud, menciona que en la actualidad el gran problema de contaminación ambiental a causa del ruido en las ciudades ha conducido hacer una gran importancia debido al número de personas expuestas y los efectos que presenta la comunidad. Organismos internacionales como el caso de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización para el Comercio y Desarrollo Económico (OCDE), incluyen al ruido dentro de temas ambientales de prioritaria investigación, señalando como un indicador de calidad ambiental urbana donde las autoridades internacionales en tema de salud concuerdan que la contaminación a causa de ruidos puede conllevar de forma negativa en la calidad de vida, salud y bienestar de las personas, no obstante, en la región de Lima el ruido que está presente en el medio urbano es tan común que las personas se acostumbraron a ello sin tomar en consideración las consecuencias que estos ocasionarían en una prolongada exposición ante los distintos niveles de ruido.

OEFA (2015), que es la Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental; en el Perú desarrollo campaña de mediciones de ruido ambiental en Lima Metropolitana y la Provincia Constitucional del Callao en el mes de mayo del 2015 donde se tomó mediciones de los niveles de ruido en un total de 250 puntos, asignados en 49 distritos que forman las provincias en mención, las mediciones se llevaron a cabo en horarios diurnos y se establecieron en base a las horas de abundante tráfico vehicular, de los puntos que comparamos con la ECA de ruidos el 91.21% sobrepaso el respectivo estándar en la provincia de Lima, en especial en los distritos de la zona de Lima Este.

En la población del distrito de Sayán, predominan varios puntos con influencia de la contaminación acústica, por los decibeles existente, dentro de esos puntos con mayor incidencia

se señaló las Estación de Muestreos tales como: Carretera Sayán - Panamericana (a 50 m de la comisaria de Sayán), Carretera Sayán - Panamericana (cruce o intersección a 45 m del paradero de buses para Churín); Paradero de buses para Churín (a 45 m del cruce o intersección), Carretera Sayán - Panamericana (a 100 m del cruce o intersección), las referencias son perjudicados de distintos decibeles de ruidos a las personas que circulan, las personas de los puestos de ventas, viviendas aledañas y vecinas que se ven perjudicados, ya sea, por el ruido de los vehículos y personas que lo inciden, en mayormente la hipótesis de medida es el ruido de tránsito vehicular que está en los paraderos de buses.

Mayor parte de la ciudadanía considera que el ruido influye en su calidad de vida debido al motivo de efectos psicológicos, sociales y físicos que influyen desde simples molestias perjudicando al bienestar, calidad de vida y salud.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

- ¿La evaluación de decibeles ambientales y su propuesta de un plan de mitigación del paradero de buses del distrito de Sayán - 2022?

1.2.2. Problema específica

- ¿La falta de conocer los diferentes decibeles ambientales para proponer un plan de mitigación del paradero de buses del distrito de Sayán - 2022?
- ¿La comparación de decibeles ambientales con la ECA para proponer un plan de mitigación del paradero de buses del distrito de Sayán-2022?
- ¿Falta de una propuesta de un plan de mitigación en decibeles ambientales del paradero de buses del distrito de Sayán-2022?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

- Evaluar el grado de decibeles ambientales para proponer un plan de mitigación en el paradero de buses del distrito de Sayán - 2022

1.3.2. Objetivo específico

- Conocer los diferentes decibeles ambientales para proponer un plan de mitigación del paradero de buses del distrito de Sayán – 2022
- Comparar los decibeles ambientales con la ECA para proponer un plan de mitigación en el paradero de buses del distrito de Sayán-2022

- Elaborar una propuesta de un plan de mitigación en decibeles ambientales en el paradero de buses del distrito de Sayán-2022

1.4. Justificación de investigación

El trabajo de investigación presenta como finalidad hacer conocer la influencia de la contaminación ambiental en la calidad de vida en el distrito de Sayán, comparar la ECA, frente a los diferentes decibeles de ruidos que ocurre en las 4 estaciones de monitoreo y sus alrededores, los resultados permitirán hacer conocer a la población e instituciones competentes acerca del nivel que se encuentra con el fin de dar soluciones de la contaminación a causa de ruidos que sucede dentro del medio, con la presente investigación se efectuará el monitoreo eficaz en cada punto de la zona, en donde no existen trabajos de estudio de tratamientos en tema de contaminación de ruido de la población, este conocimiento será importante para la prevención en temas de contaminación.

1.5. Delimitación del estudio

De acuerdo a la delimitación espacial: se va desarrollar la investigación en los entornos de los 4 puntos de estación de muestreo.

Según la delimitación temporal: se tomará la investigación como punto de partida el mes de febrero del 2022, culminando a fines del mes de mayo de 2022, por un periodo de 4 meses, considerando un adecuado periodo para terminar los planteados objetivos. Se empleará la literatura para la investigación con una antigüedad de 5 años.

El presente trabajo de investigación se desarrollará en el distrito de Sayán, provincia de Huara. Carretera Sayán - Panamericana (cruce o intersección a 45 m del paradero de buses para Churín, EM2) Coordenadas UTM 18L WGS 84, 259906 Este: 8768275 Norte; 8 679 535.00 E; A una altitud 648 msnm; Zona 18.



Figura 1. Distrito Sayán – Área como Población de la investigación

Fuente: Google Earth pro

1.6. Viabilidad del estudio

Es viable la investigación debido a lo siguiente:

- ✓ El autor presenta los conocimientos básicos conseguidos durante su formación profesional y laboral en el distrito de Sayán, también cuenta con los recursos: documentales y económicos que son necesarios para realizar la investigación.
- ✓ Presenta la facilidad de ingreso para el área de investigación.
- ✓ La investigación presente será de utilidad para futuros estudios acerca de la propuesta de valuación de la calidad de ruidos y los entornos de la zona tomando como fin mantener la información de parámetros y disminuir la contaminación acústica.

CAPITULO II. MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Saquisilí (2015) realizó investigación sonora, en la Universidad Cuenca de Ecuador; **Objetivo:** Evaluar la contaminación acústica en la zona urbana de la ciudad de Azogues, Ecuador; **Metodología:** El trabajo de investigación fue descriptivo, correlacional en el tiempo; **Resultados:** Mediante el monitoreo de ruido, se logró determinar también las coordenadas geográficas de cada punto y flujo vehicular. El monitoreo de estas variables fue hecho en horarios donde se consideran con mayor tráfico vehicular de 07:00 h a 09:00 h, 11:30 h y de 16:00 h a 18:00 h. se determinaron los niveles de ruido a través de un sonómetro integrador y el tiempo de su medición fue de 30 minutos para cada punto. Para elaborar los mapas acústicos se utilizó el Sistema de Información Geográfica en donde se procesaron todos los datos conseguidos de las mediciones. Se evidenciaron en los mapas de ruidos que los sectores con mayor problema corresponden a los que se encuentran en el Centro, Nor-este y Nor-oeste de la ciudad, del mismo modo, las zonas más afectadas están cercanas a la Panamericana Sur, con niveles de presión sonora que exceden a los 60 decibeles. Estos valores se les asigna una elevada circulación vehicular, donde se registra un flujo mayor de 100 vehículos durante los 30 minutos de monitoreo; **Conclusión:** Mediante la elaboración de mapas acústicos se consiguió el primer diagnóstico de contaminación acústica que están presentes en las zonas urbanas de la ciudad de Azogues.

León y Mendoza (2017) realizó la investigación: “*Efectos del ruido sobre la salud y el medio ambiente*”, en la ciudad de Bogotá; **Objetivo:** Analizar e Identificar los efectos del ruido ambiental, las consecuencias que repercuten en el medio ambiente y la salud en unas zonas urbanas de Bogotá; **Metodología:** El trabajo desarrollado es descriptivo, correlacional en un tiempo determinado, porque los ruidos están relacionados con el crecimiento demográfico; **Resultados:** Los efectos del ruido ambiental influyen un negativo impacto en el entorno social y físico, perjudicando la calidad de vida de las poblaciones y el bienestar de los ciudadanos; A nivel del mundo, la dificultad auditiva es un riesgo ocupacional irreversible más predominante y se estima que 120 millones de personas presentan problemas auditivos; las consecuencias ya sea, al ser humana y la fauna se manifiestan de forma clara y su exposición va en aumento en especial en los niveles de ruido que son nocivos potencialmente en largo plazo; **Conclusión:** Se

llego a reflejar en los seres humanos en la disminución de la capacidad auditiva y a pesar de no ser tipificado como enfermedad es principalmente el causante del estrés cambiando las conductas en la mayoría de los casos en neurosis y agresividad; aumentando así los accidentes en el área de trabajo.

Perea & Marín (2017) realizaron la investigación: *Percepción del ruido por parte de habitantes del barrio gran limonar de la comuna 17 en la ciudad de Cali*, en la universidad del Valle-sede Cali de Chile, **Objetivo:** Realizar una evaluación de la percepción por parte de las personas sometidos a los niveles de presión sonora que provienen de los vehículos y los establecimientos nocturnos ubicados en los sectores mixtos del barrio Gran Limonar; **Metodología:** El trabajo de investigación sobre ruidos fue descriptivo; **Resultados:** se llegó a determinar las diferentes velocidades de vehículos, con diferentes sonidos que emanan al ambiente, dentro de ellos predominó la Carrera 66 entre Calle 13 y Calle 10 con 78 decibeles que está ubicado dentro de la ciudad de Cali, llegando a las **conclusiones:** Se encontró en la evaluación de la percepción a partir de los habitantes encuestados la presencia de percepción de ruido con mayor frecuencia en 2 calles de la ciudad, lugares de más difíciles de controlar, pero también se percibió la mediana apreciación del problema de contaminación auditiva correspondiendo al principal impacto ambiental por el que atraviesa la zona de estudio desarrollado.

Nicola & Ruani (2017), realizaron la investigación: *Evaluación de la exposición sonora y de su impacto sobre la salud y calidad de vida de la población residente en la zona oeste de la ciudad de Córdoba sobre los accesos principales a la zona central*, en la Ciudad Universitaria Córdoba. **Objetivo:** Realizar una elaboración de diagnóstico preciso en la exposición de ruido y las molestias que inducen a la población que están expuestos a los principales accesos del Oeste, Centro de la ciudad de Córdoba; **Metodología:** El trabajo de investigación es descriptivo, debido que se describe todos los procesos y ocurrencias en ruidos; **Resultados:** Los obtenidos resultados, en función de los niveles de intensidad sonora, las zonas de estudio sobrepasan los límites recomendables por la EPA (73 dB para una exposición diaria de 8 horas) para conservar la salud y bienestar, presentando niveles promedios superiores a lo propuesto. Considerando las tres actividades principales del individuo: concentración, sueño y comunicación, esta última es la más perjudicada tanto en el grupo de personas que residen en las principales vías de acceso como también las que residen en barrios cercanos; el ruido de fondo dificulta entender las

palabras, ocasionando que las personas deban disminuir o acercarse más en distancia como del mismo modo elevar su tono de voz ocasionado una fatiga vocal de acuerdo a la predisposición de cada individuo en forma particular; para que el discurso sea entendible y so se vea comprometida con los niveles sonoros de fondo y presentar una correcta comunicación oral; posee un importante impacto en la exposición de ruido; **Conclusión:** Llego conocer que las personas no solo son perjudicados con su audición sino también en sus actividades cotidianas, ocasionando que las personas expuestas , cambien su comportamiento diario (por ejemplo cerrar las ventanas, subir el volumen de radio o tv, realizar actividades que requieren ser concentrados en horarios donde hay menor ruido), cambios en el comportamiento personal y social (por ejemplo la movilidad residencial).

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Cabanillas (2018) realizo su investigación, Evaluación de los niveles de impacto sonoro en el jirón Huallayco de la ciudad de Huánuco en horas de mayor densidad vehicular, para determinar la calidad ambiental sonora de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud y los estándares nacionales – 2018 (Tesis de pregrado) Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Cerro de Pasco, Perú. Objetivo: Evaluación de los niveles de impacto sonoro en el jirón Huallayco de la ciudad de Huánuco en horas de mayor densidad vehicular, según la Organización Mundial de la Salud y los estándares nacionales – 2018; Metodología: El presente trabajo de investigación fue descriptivo no experimental; Resultados: Se analizo los niveles de ruido en los puntos estratégicos como el punto 01 entre el Jr. Huallayco y Jr. General Prado; punto 02 entre el Jr. Huallayco y el Jr. Huánuco; y el punto 03 entre el Jr. Huallayco y el Jr. Ayacucho, de forma respectiva, consiguiendo un resultado en horarios de la mañana menores a los permisibles menores normados por la OMS y los ECAs de 70dBA para una zona comercial pero en horarios de la tarde (horas punta) entre las 12 m. y 01:30 p.m. los niveles de ruido exceden a los permisibles niveles llegando hasta 86,50dBA y 87,50Dba; Conclusión: Llegamos conocer que las personas que están como mínimo 06 horas con 35 minutos de manera permanente en horarios diurnos, caso opuesto, si la exposición de ruido fuera mayor, las personas sufrirían a largo plazo perdidas de audición, considerando a este como punto muy importante para tener en cuenta.

Arriaga Del Águila (2018) *Evaluación del nivel de ruido ambiental para determinar las zonas críticas de contaminación sonora en el distrito de Vitoc, provincia de Chanchamayo,*

región Junín – 2018, (Tesis de pre grado) Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Cerro de Pasco, Perú. **Objetivo:** Evaluación del nivel de ruido ambiental para determinar las zonas críticas de contaminación sonora en el distrito de Vitoc; **Metodología:** La metodología de este trabajo de investigación es descriptivo, correlacional; **Resultados:** En la actualidad el desarrollo creciente tanto demográfico y económico en las distintas regiones del mundo viene acompañado con una creciente problemática en el ambiente, que dicho problema va tomando de poco a poco una mayor importancia, incrementando la preocupación a nivel mundial, por este caso, la presente tesis trata de realizar una evaluación de los niveles de ruido ambiental para poder determinar las zonas críticas de contaminación sonora, constituyendo este trabajo como una base para las investigaciones futuras, de tal modo que nos permita preservar el bienestar y salud de la población Viteña. En el marco, de la contaminación a causa del ruido se encamina como una de las importantes formas de contaminación; ya que, estar presente en todos los focos urbanos e impacta de forma directa en la calidad y salud de la población; **Conclusiones:** Del mismo modo, los valores evaluados en función a la Normativa Vigente, considerando como una referencia principal el D.S. N.º 85-2003-PCM “Estándares Nacionales de Calidad ambiental para Ruido”.

Contreras (2021), Obtuvo lo siguiente; **Objetivo:** *Evaluar los diferentes niveles de ruido ambiental que contaminan en la zona urbana de la Provincia de Huaral - 2019.* **Metodología:** La población que presenta una influencia este compuesto por 15 9267 habitantes conforme al (INEI 2017), área de estudio 1,25 Km², donde el estudio es descriptivo no experimental, donde de análisis a través del programa SPSS 26, por T-Student mediante comparaciones, Microsoft Office Excel, para comprender el cumplimiento de los estándares de calidad ambiental ECA. **Resultados:** en la estación de monitoreo EM1. De una zona comercial, mercado de abastos Huaral, fue 77,7 (dB), donde realizando el cálculo con la ECA 70 (dB) que es 100% se determinó superar hasta 111,2% de decibelios, excediendo 11,1%; en la estación de monitoreo EM2. De zona comercial, terminal terrestre Zbus fue 77,2 decibelios, donde realizando el cálculo con la ECA 70 (dB) que es 100% se excedió hasta 110,2%, superando 10,2%; En la estación de monitoreo EM3. De zona comercial, plaza de armas de Huaral, fue de 76,6 (dB), donde se calculó con la ECA 70(dB) que es 100% logrando sobrepasar 109,4% y superando 9,4%; En la estación de monitoreo EM4. De zona comercial, Jirón San Juan Bautista, fue 76,1 (dB), donde realizando el cálculo con la ECA 70decibeles que es 100% llevo sobrepasar

108,7%, superando 8.7% de ruido, sobrepasando a los estándares de calidad ambiental permitido. **Conclusiones:** En la hipótesis de prueba los resultados fueron significativamente altos con 0,05% de error, llegando a conocer que en ninguna estación de monitoreo de zona comercial no se llegó a cumplir, conforme a los estándares de calidad ambiental ECA de ruidos implantados por el D.S. 085-2003-PCM. Donde la contaminación ambiental ocasionado por ruidos está presente en la provincia de Huaral.

Ríos (2017), En su trabajo de investigación tuvo; **Objetivo:** *Los niveles de ruido que se genera dentro de los centros de abastos de productos alimenticios en el mercado de Moyobamba;* **Metodología:** El trabajo es descriptivo, correlacional porque se desarrolló en un determinado tiempo; **Resultado:** Donde se evaluaron los 5 mercados que existen que son: mercado central de Moyobamba, mercado mayorista Ayaymama, mercado Los Ángeles, mercado paradita Erick y el mercado Al Fondo Hay Sitio/ Paquito. Los monitoreos realizados de ruidos diurnos se llevaron a cabo con un intervalo de 15 días durante 4 meses consecutivos (del 30 de diciembre del 2015 al 15 de mayo del 2016). Los resultados obtenidos indican que el mercado central de Moyobamba apunto un nivel de ruido de 79,7 dBA, el mercado Paradita Erick 64,9 dBA y el mercado Al Fondo Hay Sitio/Paquito 70,5 dBA, logrando hacer un total de 5 centros de abastecimiento de alimentos (mercados) entre públicos y privados; **Conclusión:** Los centros de abastecimientos de productos alimenticios que se evaluaron superaron los ECAs para Zona Residencial de (60 dBA) y 3 superan los ECAs para la Zona Comercial de (70 dBA) donde se encuentran el mercado central de Moyobamba con 9,7 dBA de lo permitido, mercado Mayorista Ayaymama con 0,1 dBA sobrepasando lo permitido, aprobado a partir del Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM y Ordenanza Municipal N°172-2008-MPM. (Ríos Vasquez,2017).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Ruidos

El ruido se define como un sonido incomodo y molesto, con excesivamente niveles muy altos que son potencialmente perjudiciales para la audición. (Corzo,2019)

El ruido, en función del sonido, no es melódico ni tampoco agradable, con niveles muy altos de forma excesivo especialmente los que perciben tienden hacer molestos. (Hernán, 2008).

2.2.2. Características de ruidos

- Es uno de los más baratos contaminantes
- Es sencillo de producir y se requiere de muy poca energía para emitirlo

- Es complicado de cuantificar y medir
- No dejan residuos, tampoco un efecto acumulativo en el medio, pero presentan efectos acumulativos en el hombre.
- No se desplaza mediante los sistemas naturales
- Es una contaminación muy localizada, por eso perjudica a su entorno limitado a su proximidad de fuente sonora. (Corzo, 2009).

2.2.3. Evaluación de la calidad ambiental

Organismo De Evaluación Y Fiscalización Ambiental (OEFA) (2015), realizó la investigación: La contaminación sonora en Lima y Callao. Objetivo: Determinar la importancia de los problemas de ruidos que afecta a la población a través de las siguientes conclusiones, la contaminación por ruidos representa actualmente uno de los problemas que puede perjudicar a la población, debido a que ocasiona riesgos para la salud y el bienestar general, y estos son el insomnio, estrés, pérdida de audición, las mediciones de campañas de ruido ambiental realizados por la Dirección de Evaluación del OEFA en Lima Metropolitana y la Provincia Constitucional del Callao en mayo del 2015 logro analizar un total de 250 puntos de medición, dispersos en 49 distritos que forman las dos provincias.

Barreto (2007) realizó la investigación: *Evaluación de la contaminación por ruido de aeronaves en Bellavista-Callao*, en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Objetivo: Establecer los niveles sonoros ocasionados por las aeronaves que despegan a través de la pista 15, y pasan por Bellavista, efectuando un monitoreo de ruido ambiental en cada una de las estaciones instaladas en la zona de Estudio, mostrando las conclusiones siguientes, la contaminación acústica actualmente es un fenómeno adjunto a toda el área urbana, y forma parte del factor ambiental de singular impacto acerca de la calidad de vida y de sus habitantes.

Baca & Seminario (2012) realizaron la investigación: Evaluación del impacto sonoro en la pontificia Universidad Católica del Perú. Objetivo: *Analizar los niveles de ruido en el campus universitario y plasmarlos en un Mapa de ruidos*, mediante las conclusiones siguientes, los mapas de ruido indican una tendencia cíclica, debido a que presenta una similar tendencia en función a los niveles de presión sonora durante todos los días, los niveles de ruido exceden a lo recomendado en las actividades dentro del campus de acuerdo a recomendaciones nacionales e internacionales, principalmente la fuente proceden de los vehículos que transitan en la Av. Universitaria y Riva Agüero.

2.2.4. Medición de ruidos

Al momento de hablar de ruido en términos técnicos, hablamos de los niveles de Presión Sonora, a partir de sus siglas de ingles S.P.S.

2.2.5. NPS (Nivel de Presión Sonora)

El Nivel de Presión Sonora permite determinar la intensidad de sonidos que ocasionan una presión sonora, o sea, el sonido que percata una persona en un momento dado. (Schultz, 1982).

Para poder medir el nivel de presión sonora no se emplea el pascal, debido al amplio margen que presenta la sonoridad más intensa y la más débil, por ende, se empleó el uso del decibel que es una unidad de forma adimensional cuyo valor de referencia es el límite de percepción del oído humano, con una presión sonora de 20 μ Pa. De esta forma, la gran parte de sonidos están comprendidos a partir del umbral de la audición y de dolor que podemos interpretarlo mediante una escala que va desde 0 a 120 dB. (Baca & Seminario, 2012).

Tabla1.

Equivalencia Pascal – Decibeles

Pascal (Pa)	Decibel (dB)
20	120
2	100
0.2	80
0.02	60
0.002	40
0.0002	20
0.00002	0

Fuente: propia

2.2.6. El valor dB (A)

La captación del volumen no solo se sujeta a la presión sonora, sino también a los tipos de sonidos. Por ejemplo, un sonido agudo se percibe más alto que uno sordo, a pesar que presentaran la misma presión sonora. (Sexto, 2010).

Para tenerlo presente esta característica del oído al momento de efectuar las mediciones de sonidos se suele emplear mediante un factor de ponderación a las distintas frecuencias mediante un filtro. El más común filtro se llama filtro “A”, que representa de manera

simplificada a las distintas sensibilizaciones del oído para distintas frecuencias. Los valores medidos a partir de este filtro presentan la unidad dB (A) o dBA, dicho filtro es una curva que simula una respuesta al oído humano en condiciones determinadas. (Sexto, 2010).

Una vez que la presión sonora en un nivel de ruido es medida a través de una magnitud física, el filtro “A” modifica cada banda del espectro medido acorde a la respuesta de frecuencias del oído humano.

Es decir, otorga una mayor importancia en las bandas de frecuencias para los cuales el oído presenta mayor sensibilidad y resta una relevancia en las bandas del espectro audible que necesita mayores valores energéticos para ser escuchados. (Kogan, 2004).

2.2.7. Sonómetro

El sonómetro es un equipo para medir ruidos y los niveles de ruidos que están presentes en un determinado lugar y en un momento específico. Es una herramienta importante y básica en el momento de estudiar los ruidos, debido a ello podemos establecer que ruidos son peligrosos para la población. (Sexto, 2010).

De manera básica, el sonómetro es como un oído electromecánico, en donde se registra y oye los decibelios, y fue diseñado para estimar las diferentes intensidades en distintas frecuencias, al mismo modo como el oído humano. (Kogan, 2004)

Se compone en esencia como un elemento sensor primario (micrófono), circuitos de conversión, transmisión y manipulación de variables (módulos de procesamientos electrónicos) y como elemento de unidad de lectura o presentación. Realizando con todos los aspectos funcionales inherentes al instrumento de medición. (Sexto, 2010).



Figura 2: Componentes de un sonómetro

El sonómetro cuando se emplea para medir la contaminación acústica (ruido molesto) hay que considerar que es lo que se va a medir, debido a que el ruido puede presentar una multitud de causas y distintas procedencias de fuentes. (Sexto, 2010).

Para enfrentar esta multitud de ruidos ambientales se han diseñado sonómetros específicos que favorecen hacer mediciones de pertinentes ruidos. (Sexto, 2010).

2.2.8. Fuente de ruido

La contaminación por ruido es causada por diversas causas, siendo la principal causa el tráfico vehicular que está presente en las ciudades. Del mismo modo, encontramos ruidos que provienen de locales tales son: restaurantes discotecas o bares en los cuales se reproducen música con niveles audibles perfectamente a partir de los puntos de medición causando incomodidad a las cercanas viviendas. (Corzo, 2009).

2.2.9. Aspecto Institucional Y Marco Legal

La Organización Mundial de la Salud, implanto en 1999 un guía para los ruidos urbanos, donde el resultado de la reunión de expertos del grupo de trabajo realizado en Londres, Reino Unido, en el mes de abril del mismo año. (Organización Mundial de la Salud – OMS,1999).

Su principal objetivo es establecer guías para consolidar el conocimiento científico acerca de las consecuencias del ruido urbano en la salud y orientar a las autoridades y

profesionales de la salud ambiental que pretenden proteger a la ciudadanía de los efectos del ruido en los ambientes no industriales. (Schwela, 1999).

Tabla2.

Valores críticos de ruidos urbanos

dB(A)	Efectos nocivos
30	Perdida de la calidad de sueño, dificultad en completar el sueño
40	Dificultad en la comunicación verbal
45	Interrupción probable del sueño
50	Incomodidad diurna moderado
55	Incomodidad diurna fuerte
65	Comunicación verbal fuertemente difícil
75	Pérdida de oído a largo plazo
110 -140	Disminución permanente de la capacidad auditiva

Fuente: OMS, 1999

En el Perú en su legislación, presenta Estándares de Calidad Ambiental para ruido(ECA) aprobados a través del Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM donde establece los niveles de ruido que no deben sobrepasar con el fin de salvaguardar la salud humana. (Ministerio del Ambiente – MINAM, 2013).

Tabla3.

Estándares de Calidad Ambiental del Ruido (ECAs)

Zonas de Aplicación	Horario	Horario
	Diurno	Nocturno
Valores expresados en LAQT		
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente: Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM - ECA del Ruido

También tenemos las Normas Técnicas Peruanas (NTPs) emitidas por INDECOPI:

- NTP 1996-1:2007, descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: Índices básicos y procedimiento de evaluación.
- NTP 1996-2:2008, descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental

En el nivel de distritos, se presenta la Ordenanza Distrital N.º 001-2009, Ordenanza que regula su emisión y persistencia de ruidos molestos y nocivos en el Distrito de Chancay donde su objetivo es controlar y regular la jurisdicción de la Municipalidad Distrital de Chancay especialmente la contaminación por ruidos en los distintos lugares ya sea públicas y privadas, donde se acentúa los Límites de Contaminación ambiental Permisible.

Tabla4.

Límites de Contaminación Ambiental Permisible.

Tipo de Ruido	Zonificación	Diurno	Nocturno
		De 7:01 a 22:00	De 22:01 a 7:00
Ruido permanente o eventual	Residencial	60	50
	Comercial	70	60
	Industrial	80	70
	Zona de Protección Especial	50	40

Fuente: Ordenanza Distrital de Chancay N.º 055-2007

2.2.10. Contaminación acústica

Se conoce “Contaminación Sonora”, “Contaminación Acústica”, “Contaminación por Ruido” o “Contaminación Auditiva” al excesivo ruido que altera las normales condiciones del ambiente en una zona determinada. (Kogan,2004).

El término “Contaminación Acústica” se refiere al ruido cuando es considerado contaminante, o sea, un sonido incomodo que puede producir efectos psicológicos, sociales y físicos que son perjudiciales para las personas, ya sea de forma individual o colectivo. (Corzo, 2009).

2.2.11. Efectos De La Contaminación Acústica

En nuestro entorno la presencia de ruido es un hecho muy común en la vida diaria que de forma rara apreciamos sus efectos. (Córdova, 2012).

El sonido brinda experiencias tan agradables como escuchar música y el canto de los pájaros, permitiendo la comunicación oral entre las personas, pero de la mano de estas percepciones auditivas apacibles, también nos aparece sonidos molestos, inclusive perjudiciales, que pueden limitar en nuestra vida de forma irreversible. (Lobo V, 2008).

El ruido suele ser uno de los agentes contaminantes más inofensivos, debido a que, es percibido especialmente por un solo sentido, es decir el oído, y de manera ocasional aparece con grandes niveles de presión sonora (vibraciones), por nuestro tacto. Por consiguiente, sus efectos pueden ser acumulativos e inmediatos perjudicando a las personas que se encuentran expuestos a estos. (Córdova, 2012).

Entre dichos efectos, se pueden dividir en 3 categorías; Efectos sociales, efectos fisiológicos y efectos psicológicos; cada uno de estos efectos están relacionados entre sí, a causa de ellos, varias veces la ocurrencia de uno genera el otro, y esto a su vez afecta en forma general. (Pérez, 2009).

2.2.12. Efectos Fisiológicos

Los más directos efectos fisiológicos son los de tipo auditivo, entre los que son la fatiga auditiva o déficit temporal de la sensación auditiva, el fenómeno de los acufenos o pitido constante y la perdida creciente de la audición. (Berglund y Lindvall, 2004).

La exposición intensa de los niveles de ruido, da como lugar la perdida de la audición, que si son recuperables cuando el ruido cesa, con el pasar del tiempo esto puede hacerse irreversible, convirtiéndose en sordera. Al principio los daños pueden recuperarse alrededor de 10 días, pero con más exposiciones prolongadas, las lesiones son irreparables y la sordera se desarrolla de manera crónica y permanente. (Zuluga, Correa y Jiménez, 2009).

Los efectos fisiológicos además afectan a otros órganos, tal es el caso, donde se comprobaron que los niveles altos de ruido pueden desarrollar efectos permanentes como las enfermedades del corazón y las hipertensiones. (Pérez, 2009).

La exposición de ruido puede implicar perturbaciones al momento de dormir a partir del punto de vista de la dificultad para poder dormir, alteraciones en los ciclos del sueño y el proceso de despertar. (Griefahn, 1990).

En consecuencia, de todo esto, las personas no habrán podido descansar bien y serán incapaces de realizar de forma adecuada al día siguiente sus tareas cotidianas. Si la situación se extiende, el equilibrio psicológico y físico se verán afectados seriamente.

Posterior a esto, los efectos de alteración de sueño a causa del ruido pueden gradualmente dar origen a la aparición de enfermedades funcionales que con el tiempo pueden establecerse como enfermedades orgánicas irreversibles y progresivas. (Baca & Seminario, 2012).

Los sociales estudios muestran que la perturbación del sueño se considera uno de los efectos más perjudiciales del ruido. (Lambert, 1994).

Los efectos psicológicos que ocasionan el ruido cubren unos distintos síntomas, como tensión emocional, nauseas alteraciones nerviosas, inestabilidad, ansiedad cambios de humor y hasta alteraciones psiquiátricas generales como psicosis, histeria y neurosis, (Córdova, 2012).

2.2.13. Calidad de Vida

Calidad de vida conceptualmente no es nuevo. Ya Platón y Aristóteles conceptuaron en torno a la felicidad o bienestar, pero ha sido durante las últimas tres décadas que el concepto de calidad de vida tomo auge y paso ser una guía de la planificación centrada en el individuo, la evaluación de resultados y la mejora de la vida. (Schalock & Verdugo, 2003).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) lo define como: “la percepción de una persona sobre la posición de vida en el contexto de cultura y sistema de valores en donde vive y se relaciona con los estándares, preocupaciones, expectativas y metas”. Es un concepto de rango extenso afectando de manera compleja a la salud física de la persona, nivel de independencia, estado psicológico y las características sobresalientes del ambiente”. (Schalock & Verdugo, 2003).

En su desarrollo actualmente se llegó al consenso de seguir cuatro directrices principales. En primer lugar, reconocer su carácter multidimensional, debido a que trata de construcciones influenciados ya sea por factores personales como ambientales, que, continuando con la idea de salud de la OMS, presenta varias dimensiones, como el estado de bienestar mental, social y físico, sin referirse a la carencia de enfermedades. (Schalock & Verdugo, 2003).

De acuerdo a Schalock y Verdugo durante los años 2002/2003, las ocho básicas dimensiones acerca de Calidad de Vida son:

- las relaciones interpersonales
- la inclusión social
- el desarrollo personal
- el bienestar físico
- la autodeterminación
- el bienestar material
- el bienestar emocional
- los derechos.

En segundo lugar, se llegó al acuerdo de establecer algunos indicadores propios para cada dimensión respectiva de las que compone el concepto. (Schalock & Verdugo, 2003).

También cuenta con indicadores de Calidad de Vida asociados con cada uno de las 8 dimensiones encontradas como fundamentales. (Schalock & Verdugo, 2003).

Tabla5.

Indicadores de la calidad de vida asociados a sus dimensiones

Dimensiones	Indicadores más comunes
Bienestar emocional	Alegría, auto concepto, ausencia de estrés
Relaciones interpersonales	Interacciones, relaciones de amistad, apoyos
Bienestar material	Estado financiero, empleo, vivienda
Desarrollo personal	Educación, competencia personal, realización
Bienestar físico	Atención sanitaria, estado de salud, actividades de la vida diaria, ocio
Autodeterminación	Autonomía/control personal, metas y valores personales, elecciones
Inclusión social	Integración y participación en la comunidad, roles comunitarios, apoyos sociales
Derechos	Legales y humanos (dignidad y respeto)

Fuente: Schalock & Verdugo, 2003

Los principales instrumentos creados para la medición de la Calidad de Vida son multidimensionales escalas, enfocadas en recoger reacciones subjetivas de la persona ante vitales experiencias. (Schalock & Verdugo, 2006)

Los etnográficos enfoques consisten en efectuar investigaciones longitudinales con un estilo de observación no intrusiva. Encontrando también la aplicación del análisis de desacuerdo, que consiste en detectar el ajuste de las necesidades de la persona y la satisfacción personal, entre el ambiente y la persona, (Schalock & Verdugo, 2006).

Otro instrumento empleado son las conductuales medidas directas, donde se basan en realizar la observación directa de conductas efectuadas por el individuo. Los indicadores sociales, se desarrollaron con el fin de identificar condiciones externas de ambiente, para medir la Calidad de Vida colectiva, no la individual. Terminando encontramos la evaluación personal, el cual trata de una investigación de acción participativa, que trata de una evaluación subjetiva propiamente del individuo, incorporando la participación de datos recogidos. (Schalock & Verdugo, 2006)

Actualmente el enfoque empleado para medir la Calidad de Vida presenta un carácter multidimensional, identificando las dimensiones e indicadores centrales para conocerlas. El pluralismo es un método de aspecto destacable. Permitiendo combinar enfoques personales, la evaluación funcional e indicadores sociales. (Schalock & Verdugo, 2003)

Los diseños de estudios multivariados se utilizan para evaluar la calidad de vida y la relación entre las características personales y las variables ambientales. La adopción de una perspectiva de sistemas permite separar y analizar el concepto a nivel de micro, meso y macrosistema humano. Terminalmente, nos encontramos cada vez más en una perspectiva analítica basada en la implicación de los propios consumidores en la investigación y evaluación del concepto. (Schalock & Verdugo, 2003)

Del mismo modo, estos autores comentan que, conforme con las investigaciones realizadas hasta el momento, podemos detallar que la medida de la Calidad de Vida está basada en los siguientes principios:

- a) Evaluar en qué medida las personas tienen experiencias de vida valiosas
- b) Evaluar en qué medida las dimensiones contribuyen a una vida plena y conectada
- c) Evaluar el entorno físico, social y cultural considerando el contexto

- d) Experiencias que son únicas y personales, como, así como experiencias que involucran medidas humanas comunes.

Los datos recopilados como parte de las medidas de calidad de vida se utilizan principalmente para comprender, planificar y evaluar la acción pública. También se considera en la formación, orientación y coordinación profesional. Del mismo modo, los propios consumidores pueden desempeñar un papel más activo en el proceso de activación y recuperación. (Schalock & Verdugo, 2006).

En la actualidad no existe un consenso claro para evaluar la calidad de vida, los autores creen que es necesario realizar evaluaciones subjetivas de las experiencias personales, las percepciones, las relaciones y las actividades, y el bienestar físico y material. De acuerdo. Crecimiento personal, satisfacción y felicidad. (Schalock & Verdugo, 2003).

El concepto de calidad de vida ha evolucionado y se tiene cada vez más en cuenta en la política social, y hasta el día de hoy la sensación de bienestar de las personas es motivo de gran preocupación. (Schalock & Verdugo, 2006).

Esto dio mayor consideración a las discapacidades y las deficiencias en el desarrollo de estrategias para mejorar la calidad de vida y en la evaluación del impacto de los programas en los estilos de vida de las poblaciones mostrando cómo el concepto que se ha convertido en un aspecto importante en las políticas sociales destinadas a promover la participación y la accesibilidad para todos. (Schalock & Verdugo, 2006).

En 2006, se formó un grupo internacional de expertos e investigadores para desarrollar y publicar 12 Principios Básicos. Este grupo se divide en tres bloques, cuatro de los cuales están relacionados con la conceptualización, cuatro con la aplicación de medidas y otros cuatro con la aplicación de conceptos. Un análisis de estos 12 constructos revela que los que dominan son los que sustentan mediante los principios que guiaron al desarrollo del concepto de calidad de vida en la década de 1990. (Schalock & Verdugo, 2006)

Tabla6.*Los principios de la Calidad de Vida*

Principios de la conceptualización, medida y aplicación de la calidad de vida	
Conceptualización	<p>Es multifuncional y se ve afectado por factores personales y ambientales y sus interacciones. El tiene los mismos componentes para todos los humanos.</p> <p>Presenta componentes objetivas y subjetivas</p> <p>Perfecciona por la autodeterminación, los recursos, el propósito de vida y el sentido de pertenencia</p>
Medida	<p>Conlleva el grado en que las personas presentan experiencias de vida que valoran.</p> <p>Refleja las dimensiones que conlleva a una vida completa e interconectada.</p> <p>Toma en cuenta los contextos de los ambientes físico, social y cultural que son de suma importancia para las personas.</p> <p>Incorpora medidas de experiencias comunes a todos los seres humanos como también únicas en las personas.</p>
Aplicación	<p>El concepto en la aplicación de calidad de vida perfecciona el bienestar dentro de cada contexto cultural.</p> <p>Los principios de calidad de vida procuran ser la base de los apoyos e intervenciones.</p> <p>Las aplicaciones de calidad de vida se basan en evidencias.</p> <p>Los principios de calidad de vida cuentan con un sitio enfatizados en la educación y formación profesional.</p>

Fuente: Schalock & Verdugo, 2006

Designa la calidad de vida en condiciones que viven las personas y hacen su existencia digna y placentera, o la llenen de aflicciones.

2.3. Definiciones conceptuales

Al plantear el tema de “Ruido Ambiental” y su influencia en la “Calidad de Vida” de las personas procuremos definir algunos términos para su contenido sea más preciso y comprensible para el lector.

Bienestar:

Condición de una persona cuyo estado físico y mental produce alegría y tranquilidad. (Paredes J., Diaz L., Lares M.& Carbajal S., 2014)

Calidad De Vida:

La calidad de vida es una medida que comprende del bienestar físico, mental y social percibido por cada individuo y grupo, así como la recompensa, felicidad y satisfacción. (Levy & Anderson, 1980)

Contaminación Acústica:

Es la presencia de niveles de ruido en el ambiente lo que causa molestia, crea riesgos, daña o afecta la salud y el bienestar humano. (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA, 2016)

Decibel (dB):

Unidad adimensional utilizada para expresar el logaritmo de la relación entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. Los decibelios se utilizan para describir la presión, la potencia o la intensidad del sonido. (Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM)

Decibel A (dBA):

Unidad adimensional del nivel de presión sonora medido con el filtro de ponderación que permite registrar dichos niveles de ruido de acuerdo al comportamiento de la audición humana. (Ordenanza Municipal N°1965, 2016)

Estándares de Calidad Ambiental:

Son estándares que consideran los niveles elevados de ruidos en el ambiente externo, donde no deben sobrepasar con el fin de proteger la salud de las personas. Estos niveles forman parte de los valores de presión sonora que equivalen a la ponderación A. (Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM)

Estrés:

Respuesta que da nuestro cuerpo a diversas situaciones que ocasionan tensión suficiente como considerarlo como amenaza. (Selye, 1936)

Molestia:

Es la sensación de carencia de placer asociado con cualquier condición conocida, agente o un pensamiento de un individuo o grupo que perjudica de forma adversa. (Organización Mundial de la Salud-OMS, 1999)

Nivel de Presión Sonora:

Es un nivel constante donde el intervalo de tiempo (T) presenta la misma energía total que del sonido medido. (Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM)

Ruido:

Sonido que no se desea debido a que causa molestia, afecta y perjudica a la salud de las personas. (Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM)

Salud:

Es la carencia de enfermedad y de excelente bienestar mental, social y físico. (Organización Mundial de la Salud-OMS, 1999)

Sonido:

Son aquellas oscilaciones de presión de aire, que se transforman en ondas mecánicas en el oído humano y es percibido por el cerebro. (Pérez, 2009).

Sonómetro:

Es un equipo que admite cuantificar de forma objetiva los niveles de presión sonora. (Sexto, 2010).

Tráfico vehicular:

El tráfico o tránsito vehicular es la circulación de vehículos a través del espacio público. (Sardón, 2014)

Zona Comercial:

Es un área autorizada por parte del gobierno local que corresponde a realizar actividades comerciales y de servicios. (Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM)

Zona de Protección Especial:

Es donde presenta una elevada sensibilidad acústica, que abarca los sectores de un territorio que necesita una especial protección contra el ruido donde están localizados los establecimientos educativos, salud, orfanatos y asilos. (Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM)

Zona Industrial:

Es un área que presenta autorización del gobierno local que corresponde a realizar actividades industriales. (Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM)

Zona Residencial:

Es un área que presenta autorización por parte del gobierno local que corresponde al uso identificado de residencias o viviendas, que consienten la presencia de bajas, medias y altas concentraciones de poblaciones. (Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM)

2.4. Hipótesis de investigación

2.4.1. Hipótesis general

- Ha: Evaluando el grado de decibeles ambientales se propondrá un plan de mitigación en el paradero de buses del distrito de Sayán – 2022
- H0: Evaluando el grado de decibeles ambientales no se propondrá un plan de mitigación en el paradero de buses del distrito de Sayán – 2022

2.4.2. Hipótesis específicas

- Conociendo las diferencias decibeles ambientales se propondrá un plan de mitigación en el paradero de buses del distrito de Sayán – 2022
- Comparando los decibeles ambientales con la ECA se propondrá un plan de mitigación en el paradero de buses del distrito de Sayán-2022
- Elaborando una propuesta de un plan de mitigación se disminuyera los decibeles ambientales del paradero de buses del distrito de Sayán-2022

2.5. Operacionalización de las variables

Variable independiente: (X) Los decibeles ambientales

Variable dependiente: (Y) Propuesta de Plan de mitigación

Tabla7.*Operación de Variables*

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEM
X1 Los decibeles ambientales	Es la presencia en el ambiente los niveles de ruido que generan molestias, riesgos perjudiciales o afecte al bienestar y la salud humana. (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA, 2016)	Es el aumento de sonidos molestos (ruidos) que están presentes generando incomodidad a los ciudadanos.	Grado de influencia de la contaminación acústica en la calidad de vida	Alto	P ₁₂
				Medio	P ₁₃
				Bajo	
			Niveles de ruido	40 a 50 dB 50 a 60 dB 60 a 70 dB 70 a 80 dB	
Y 1: Propuesta de Plan de mitigación	La influencia a la calidad de vida es una medida que comprende del bienestar mental, social y físico, de modo como percibe cada ser humano y cada grupo, y da satisfacción, recompensa y felicidad. (Levy & Anderson, 1980)	Son las condiciones en donde vive un individuo que hace que su existencia sea digna de ser vivida y placentera, o llenen de aflicciones.	Propuesta de un plan	Nº diferencias de decibeles por estaciones.	P ₅ P ₆ P ₇
			Comparación con ECA	Comparación decibeles data con ECA.	P ₈ P ₉
			Plan de mitigación	Mitigar.	P ₁₀ P ₁₁

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO III. METODOLOGIA

3.1. Diseño metodológico

El tipo de investigación es Aplicada por que resuelve un problema práctico. El diseño de investigación es No experimental, debido a que no se realiza ensayos con las variables y Transversal por qué se va estudiar las características del ruido en un periodo corto de tiempo

3.1.1. Materiales e insumos

Materiales:

Equipos

- GPS
- Calculadora
- Cámara fotográfica
- Cinta métrica
- Sonómetro- el tipo 2
- Cuaderno
- Lapicero

Insumos:

- Alcoholo
- Gel de limpieza
- Detergente

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

Conjunto de todos los elementos (unidades de análisis) que forman parte del ámbito espacial en el cual se desarrolla el trabajo de investigación. (Carrasco, 2017, pág. 236).

La población de esta investigación está conformada en un área 289.536 m², 0.289536 Km² dentro de esa área encuentran los puestos de venta, centro de salud, viviendas, instituciones educativas y otros que están ubicados dentro del área de estudio. Por el cual, presentamos como referencia la cantidad de población del distrito de: 21,962 habitantes (INEI,2017), Población de área de la Investigación, se tomará encuestas aleatorias a los transeúntes par informaciones necesarias

3.2.2. Muestra

Para realizar la investigación, la muestra que tomamos es de manera intencional, debido a que así garantizamos conseguir la información requerida. En este tipo de muestreo se escoge una serie de criterios que son considerados necesarios o altamente convenientes con el fin de contar con una unidad de análisis con mayores ventajas para los fines que pretende la investigación. (Martínez, 2006).

La muestra está constituida, por los 4 puntos de Estación de Muestreo (EM), como se indica en la tabla 3.

Tabla8.

Ubicación de las estaciones de muestreo(muestra)

ESTACIÓN MONITOREO	DE PUNTO DE UBICACIÓN	COORDENADAS UTM 18L WGS 84		
		ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)
EM-01	Puesto de control de la comisaria Sayán	259841	8768194	649
EM-02	Paradero de buses informal salida de Sayán a Churín Oyón	259906	8768275	648
EM-03	Carretera salida a 100 m del paradero de Sayán	259972	8768354	651
EM-04	Paradero de buses en el distrito de Sayán.	259953	8768260	651

Fuente: Elaboración propia

3.3. Técnicas de recolección de datos

Para la obtención de los datos, se realizará un recorrido de manera in situ a partir de las zonas aledañas de los 4 puntos con mayor influencia de contaminación por decibeles de ruidos, teniendo las siguientes estaciones de monitorios (EM 1), Puesto de control de la comisaria Sayán; (EM 2) Paradero de buses informal salida de Sayán a Churín Ayón; (EM 3) Carretera salida a 100 m del paradero de Sayán; (EM 4) Paradero de buses en el distrito de Sayán.

Se realizó encuestas puntuales, por medio del cual podremos determinar de como los pobladores perciben los presentes ruidos en el lugar y de qué forma les influye a ellos, con el cual debemos considerar los problemas específicos y planteados que son: alteraciones por grado de contaminación acústica, la presencia de ruidos para comparar con la ECA, para desarrollar una propuesta de un plan de gestión para mitigar los decibeles.

Una vez conseguidos los datos se armaron gráficos y tablas estadísticas con el fin determinar el grado de influencia de la contaminación causado por ruidos en la calidad de vida de las aledañas poblaciones de los 4 puntos de estaciones de muestreo de la zona del distrito de Sayán.

Asimismo, se realizó el monitoreo de ruidos en puntos determinados especialmente en horarios diurnos, de acuerdo a la zona que pertenezca, con el fin de obtener datos reales y determinar si los ruidos exceden a los niveles establecidos por el DS N.º 085-2003-PCM y de acuerdo a la OMS determinar los efectos que causarían los niveles de ruidos obtenidos.

Se respetará los siguientes procedimientos en cada punto de medición ubicado en el cuadrante que se seleccionó, y estos son:

- Todas las mediciones se llevarán a cabo conforme a la norma ISO 1996/2.
- El micrófono se ubicará a una altura de 1,2 a 1,5 m sobre la acera, una aproximada distancia de 1.5 a 2 m de la calzada conservando una distancia menor de 3,5 m de una superficie reflectante diferente al piso.
- Previo a realizar las medidas con el sonómetro este debe ser calibrado y revisado. El micrófono se protegerá con el cortaviento con el fin de evitar la interferencia al momento de obtener datos exactos.
- No se llevará a cabo mediciones en condiciones climáticas adversas tales como viento y lluvia.

Instrumentos para la obtención de datos

Los instrumentos para la recolección de datos se describen a continuación:

- **Sonómetro**

El sonómetro se empleará durante las mediciones de monitoreo y será de tipo 2 en relación con lo que exige la ISO 1996/2 [ISO 1997b], para obtener los datos de ruido ambiental.

Asimismo, se aplicará el nivel de presión sonora con ponderación A en dB conveniente a su relación con el oído humano.

- **Cadena de custodia**

Son documentos fundamentales al momento de monitorear ruidos que garantiza las condiciones de registro, identidad, control y seguimiento de las mediciones acústicas presentes en los puntos de monitoreo.

- **SPSS**

Toda información obtenida en la aplicación de las encuestas se procesará a través de técnicas estadísticas descriptivas, que radica en la obtención de diagramas estadísticos. Para el análisis se empleó el software Microsoft Excel 2010.

- **DS N.º 085-2003-PCM**

La norma presente decreta los estándares nacionales de calidad ambiental para ruidos y lineamientos para no sobrepasarlos, con el fin de proteger la salud, promover el desarrollo sostenible y mejorar la calidad de vida de la población.

3.4. Técnicas para el procesamiento de información

Para los datos de monitoreos se establecieron tablas comparativas a partir de los resultados obtenidos del Sonómetro y los Estándares de Calidad Ambiental para ruidos de la zona comercial que es 70 decibeles (70 dB), continuamente se elaboró gráficos estadísticos que nos muestra los porcentajes de respuesta en cada pregunta aplicado al programa SPSS, con el fin de tabular e interpretar mediante la elaboración de gráficos y cuadros que favorecen al análisis, luego proponer una propuesta plan de tesis para el distrito de Sayán.

CAPITULO IV. RESULTADOS

4.1. Procesamiento del análisis estadístico

La información se llegó a procesar una vez obtenido los datos del sonómetro para el análisis estadístico se analizó con el programa IBM SPSS Statistics 26, luego se comparó con la prueba de t-student, los datos obtenidos del sonómetro como t calculado, con el t crítica obtenido de la tabla , con la finalidad de determinar su grado de libertad, su significancia de las variables y analizar la prueba de hipótesis, del mismo modo se elaboró cuadros, gráficos para su entendimiento, luego plantear una propuesta de plan de mitigación en el distrito de Sayán.

4.1.1. Análisis de resultados del monitoreo

En la tabla 4 fundamentamos toda las informaciones de la Estación de Monitoreo EM-1, de la comisaría de Sayán de la provincia de Hura, donde en la primera columna nos muestra los datos generales de la estación de monitoreo, como ubicación, coordenadas, el horario monitoreado, en la segunda columna los 5 días evaluadas con su respectiva fecha, en la tercera columna las horas evaluadas, en la cuarta columna los resultados de los decibeles obtenidos del equipo del sonómetro, en la quinta columna el rango de la ECA, en este caso zona comercial 70 decibeles (dB), en la última columna se determina el cumplimiento o no cumplimiento con la ECA, esta información es importante para utilizar la prueba estadística, para luego representar los diferentes decibeles (dB) monitoreadas para luego comparar con la t. crítica (t_c) con la t. calculado, para dar el veredicto si existió o no una significancia entre las variables estudiadas.

Tabla9.*Puesto de control de la comisaría de Sayán*

Estación de Monitoreo	Días-Fechas	Horas	Resultado (dB)	ECA (ZC)	Cumple
EM-1		7:30 a. m.	78	70	No cumple
	Lunes	12:30 p. m.	77	70	No cumple
Ubicación :	07/03/2022	3:30 p. m.	75	70	No cumple
		7:30 p. m.	76	70	No cumple
Puesto de control de la comisaría Sayán	Martes	7:30 a. m.	79	70	No cumple
	08/03/2022	12:30 p. m.	77	70	No cumple
		3:30 p. m.	76	70	No cumple
COORDENADA UTM:		7:30 p. m.	77	70	No cumple
Latitud:	Miércoles	7:30 a. m.	78	70	No cumple
18L 259841 E	09/03/2022	12:30 p. m.	77	70	No cumple
Longitud:		3:30 p. m.	75	70	No cumple
8768194 S		7:30 p. m.	79	70	No cumple
	Jueves	7:30 a. m.	79	70	No cumple
Horario: Diurno	10/03/2022	12:30 p. m.	76	70	No cumple
		3:30 p. m.	77	70	No cumple
Zonificación:		7:30 p. m.	76	70	No cumple
Zona Comercial	Viernes	7:30 a. m.	78	70	No cumple
	11/03/2022	12:30 p. m.	77	70	No cumple
		3:30 p. m.	75	70	No cumple
		7:30 p. m.	79	70	No cumple

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 3 fundamentamos los diferentes decibeles (dB) que existió en la estación de monitoreo EM-1, donde se ve en forma clara la tendencia delineada de color celeste, con los diferentes decibeles en los diferentes horarios en los 5 días. La línea roja horizontal nos indica la ECA en este caso de zona comercial que es 70 decibel (dB), donde se observa de manera clara el comportamiento de los ruidos que exceden al ECA en todo los horarios y días monitoreadas.

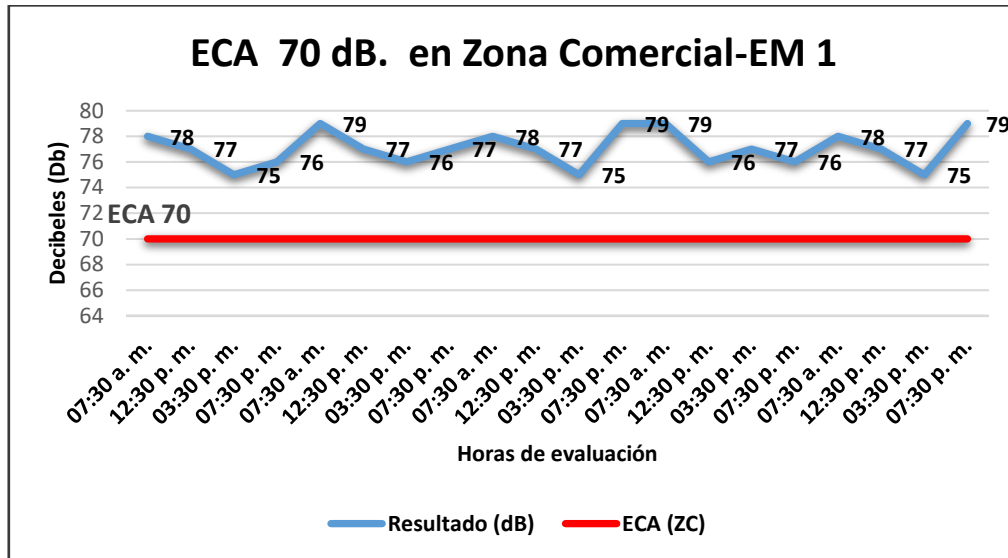


Figura 3. Comparación de los diferentes decibeles Estación Monitoreo 1.

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 5 llegamos analizar con el programa SPSS-26, mediante la prueba de comparaciones de la T- Student, considerando un nivel de significancia del 5%, donde como resultado el grado de libertad (gl) fue 19, porque (20-1), según la tabla t-Student, ubicado en los Anexo 1, es el valor t crítica (tc) de la tabla donde fue 1,72, y el valor que se obtuvo de acuerdo al nuestro dato como T-Student calculado (t) es de 23,246. Por el cual, para que una hipótesis nula sea aceptada se debe cumplir que $t_c > t$, y en nuestro caso no se cumple, por lo cual la hipótesis nula se rechaza aceptando la hipótesis alterna, llegando a demostrar que si existe contaminación sonora sobrepasando la ECA de ruido en la EM-1, puesto de comisaría de Sayán.

Tabla10.

Prueba de t-estudent de monitoreo diurno en punto 1. Puesto de comisaría Sayán

Valor de prueba = 70							
Turno	t	N	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
						Inferior	Superior
Diurno	23.246	20	19	0.001	7.05	6.4152	7.6848

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 6 fundamentamos toda las informaciones de la Estación de Monitoreo EM-2, del paradero de buses informales salida de Sayán a Churín y Oyón, donde en la primera columna se detalla los datos generales de la estación de monitoreo, como ubicación, coordenadas, el horario monitoreado, en la segunda columna los 5 días evaluados con su respectiva fecha, en la tercera columna las horas evaluadas, en la cuarta columna los resultados de los decibele obtenidos del equipo del sonómetro, en la quinta columna el rango de la ECA, en este caso zona comercial 70 decibele (dB), en la última columna se determina el cumplimiento o no cumplimiento con la ECA, esta información es importante para utilizar la prueba estadística, para luego representar los diferentes decibele (dB) monitoreadas para luego comparar con la t. critica (t_c) con la t. calculado, para dar el veredicto si existió o no una significancia entre las variables estudiadas.

Tabla11.*Paradero de buses informal salida de Sayán a Churín*

Estación de Monitoreo	Días	Horas	Resultado (dB)	ECA (ZC)	Cumple
EM-2	Lunes 14/03/2022	7:30 a. m.	79	70	No cumple
		12:30 p. m.	78	70	No cumple
Ubicación :		3:30 p. m.	77	70	No cumple
		7:30 p. m.	82	70	No cumple
Paradero de buses informal salida de Sayán a Churín Oyón	Martes 15/03/2022	7:30 a. m.	79	70	No cumple
		12:30 p. m.	80	70	No cumple
COORDENADA UTM:		3:30 p. m.	76	70	No cumple
		7:30 p. m.	84	70	No cumple
Latitud: 18L 259906 E	Miércoles 16/03/2022	7:30 a. m.	81	70	No cumple
		12:30 p. m.	79	70	No cumple
Longitud: 8768275 S		3:30 p. m.	76	70	No cumple
		7:30 p. m.	80	70	No cumple
Horario: Diurno	Jueves 17/03/2022	7:30 a. m.	81	70	No cumple
		12:30p. m.	79	70	No cumple
Zonificación:		3:30 p. m.	77	70	No cumple
		7:30 p. m.	82	70	No cumple
Zona Comercial	Viernes 18/03/2022	7:30 a. m.	81	70	No cumple
		12:30 p. m.	79	70	No cumple
		3:30 p. m.	77	70	No cumple
		7:30 p. m.	80	70	No cumple

Fuente: Elaboración propia

En la figura 4 fundamentamos los diferentes decibeles (dB) que existió en la estación de monitoreo EM-2, donde se ve en forma clara la tendencia delineada de color celeste, con los diferentes decibeles en los diferentes horarios en los 5 días. La línea roja horizontal nos indica la ECA en este caso de zona comercial que es 70 decibel (dB), donde se detalla de manera clara el comportamiento de los ruidos excediendo al ECA en todo los horarios y días monitoreadas.

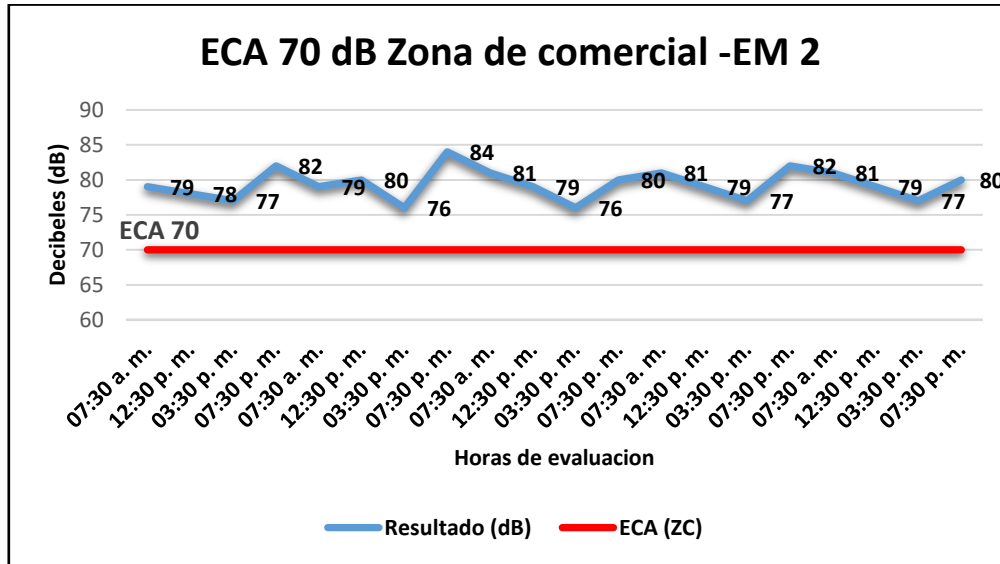


Figura 4. Comparación de los diferentes decibeles Estación Monitoreo 2

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 7 llegamos analizar con el programa SPSS-26, mediante la prueba de comparaciones de la T- Student, considerando un nivel de significancia del 5%, donde como resultado el grado de libertad (gl) fue 19, porque (20-1), según la tabla t-Student, ubicada en los Anexo 1, es el valor t crítica (tc) de la tabla donde fue 1,72, y el valor obtenido según nuestro dato como t-Student calculado (t) es de 19,593 Por el cual, para que una hipótesis nula sea aceptada se debe cumplir que $t_c > t$, y en nuestro caso no se cumple, por lo cual la hipótesis nula se rechaza aceptando la hipótesis alterna, llegando a demostrar que si existe contaminación sonora sobrepasando la ECA de ruido en la EM-2, puesto de comisaría de Sayán.

Tabla12.

Prueba de t-estudent de monitoreo diurno en punto 2. Paradero de buses informal salida de Sayán a Churín

Valor de prueba = 70							
Turno	t	N	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
						Inferior	Superior
Diurno	19.592	20	19	0.001	9.35	8.3511	10.3489

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 8 fundamentamos toda las informaciones de la Estación de Monitoreo EM-3, de la carretera de salida 100 metros del paradero de Sayán, donde en la primera columna se detalla los datos generales de la estación de monitoreo, como ubicación, coordenadas, el horario monitoreado, en la segunda columna los 5 días evaluadas con su respectiva fecha, en la tercera columna las horas evaluadas, en la cuarta columna los resultados de los decibeles obtenidos del equipo del sonómetro, en la quinta columna el rango de la ECA, en este caso zona comercial 70 decibeles (dB), en la última columna se determina el cumplimiento o no cumplimiento con la ECA, esta información es importante para utilizar la prueba estadística, para luego representar los diferentes decibeles (dB) monitoreadas para luego comparar con la t. critica (tc) con la t. calculado, para dar el veredicto si existió o no una significancia entre las variables estudiadas.

Tabla13.

Estación 3, Carretera de salida 100 metros del paradero de Sayán

Estación de Monitoreo	Dias	Horas	Resultado (dB)	ECA (ZC)	Cumple
EM-3	Lunes	7:30 a. m.	77	70	No cumple
	21/03/2022	12:30 p. m.	76	70	No cumple
Ubicación :		3:30 p. m.	77	70	No cumple
	Carretera salida a		7:30 p. m.	70	No cumple
100 m del paradero de Sayán	Martes	7:30 a. m.	76	70	No cumple
	22/03/2022				

		12:30 p. m.	79	70	No cumple
		3:30 p. m.	78	70	No cumple
CORDENADA		7:30 p. m.	81	70	No cumple
UTM:					
Latitud:	Miércoles	7:30 a. m.	77	70	No cumple
18L 259972 E	23/03/2022	12:30 p. m.	75	70	No cumple
Longitud:		3:30 p. m.	76	70	No cumple
8768354 S		7:30 p. m.	80	70	No cumple
	Jueves	7:30 a. m.	79	70	No cumple
Horario: Diurno	23/04/2022	12:30 p. m.	80	70	No cumple
		3:30 p. m.	76	70	No cumple
Zonificación:		7:30 p. m.	80	70	No cumple
Zona Comercial	Viernes	7:30 a. m.	79	70	No cumple
	24/05/2022	12:30 p. m.	78	70	No cumple
		3:30 p. m.	75	70	No cumple
		7:30 p. m.	80	70	No cumple

Fuente: Elaboración propia

En la figura 5 fundamentamos los diferentes decibeles (dB) que existió en la estación de monitoreo EM-3, donde se ve en forma clara la tendencia delineada de color celeste, con los diferentes decibeles en los diferentes horarios en los 5 días. La línea roja horizontal nos indica la ECA en este caso de zona comercial que es 70 decibel (dB), donde se detalla de manera clara el comportamiento de los ruidos que exceden al ECA en todo los horarios y días monitoreadas.

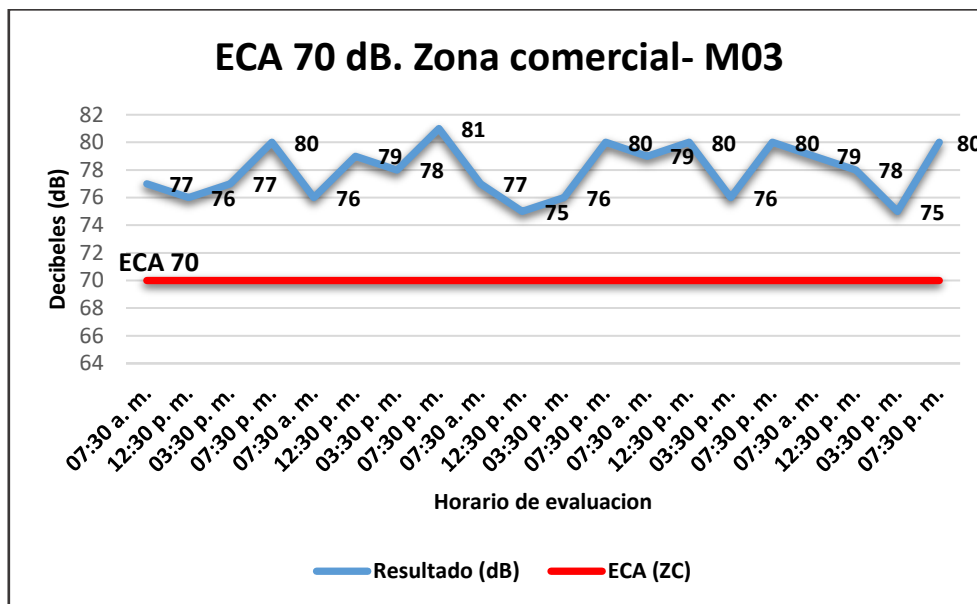


Figura 5. Comparación de los diferentes decibeles Estación Monitoreo 3

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 9 llegamos analizar con el programa SPSS-26, mediante la prueba de comparaciones de la T- estudent, considerando un nivel de significancia del 5%, donde como resultado el grado de libertad (gl) fue 19, porque (20-1), de acuerdo a la tabla t-estudent, ubicada en los Anexo 1, es el valor t crítica (tc) de la tabla donde fue 1,72, y el valor obtenido según nuestro dato como t-estudent calculado (t) es de 18,663 Por lo cual, para que una hipótesis nula sea aceptada se debe cumplir que $t_c > t$, y en nuestro caso no se cumple, por lo cual la hipótesis nula se rechaza aceptando la hipótesis alterna, llegando a demostrar que si existe contaminación sonora sobrepasando la ECA de ruido en la EM-3, puesto de comisaría de Sayán.

Tabla14.

Prueba de t-estudent de monitoreo diurno en punto 3. Salida 100 metros

Valor de prueba = 70							
Turno	t	N	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
						Inferior	Superior
Diurno	18.663	20	19	0.002	7.95	7.0584	8.8416

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 10 fundamentamos toda las informaciones de la Estación de Monitoreo EM-4, Paradero de buses en el distrito de Sayán, donde en la primera columna se indica los datos generales de la estación de monitoreo, como ubicación, coordenadas, el horario monitoreado, en la segunda columna los 5 días evaluadas con su respectiva fecha, en la tercera columna las horas evaluadas, en la cuarta columna los resultados de los decibeles obtenidos del equipo del sonómetro, en la quinta columna el rango de la ECA, en este caso zona comercial 70 decibeles (Db), en la última columna se determina el cumplimiento o no cumplimiento con la ECA, esta información es importante para utilizar la prueba estadística, para luego representar los diferentes decibeles (dB) monitoreadas para luego comparar con la t. critica (tc) con la t. calculado, para dar el veredicto si existió o no una significancia entre las variables estudiadas.

Tabla15.

Estación 4, Paradero de buses en el distrito de Sayán

Estación de Monitoreo	Días	Horas	Resultado (dB)	ECA (ZC)	Cumple
EM-4	Lunes 28/03/2022	7:30 a. m.	76	70	No cumple
		12:30 p. m.	75	70	No cumple
Ubicación : Paradero de buses en el distrito de Sayán.	Martes 29/03/2022	3:30 p. m.	66	70	Si cumple
		7:30 p. m.	79	70	No cumple
		7:30 a. m.	77	70	No cumple
		12:30 p. m.	78	70	No cumple
CORDENADA UTM:		3:30 p. m.	68	70	Si cumple
		7:30 p. m.	78	70	No cumple
Latitud: 18 L 259953 E	Miércoles 30/03/2022	7:30 a. m.	77	70	No cumple
		12:30 p. m.	76	70	No cumple
Longitud: 8768260 S		3:30 p. m.	66	70	Si cumple
		7:30 p. m.	78	70	No cumple
Horario: Diurno	Jueves 31/03/2022	7:30 a. m.	77	70	No cumple
		12:30 p. m.	78	70	No cumple
		3:30 p. m.	67	70	Si cumple

Zonificación:		7:30 p. m.	78	70	No cumple
Zona Comercial	Vierne	7:30 a. m.	77	70	No cumple
	01/04/2022	12:30 p. m.	79	70	No cumple
		3:30 p. m.	68	70	Si cumple
		7:30 p. m.	76	70	No cumple

Fuente: Elaboración propia

En la figura 6 fundamentamos los diferentes decibeles (dB) que existió en la estación de monitoreo EM-4, donde se ve en forma clara la tendencia delineada de color celeste, con los diferentes decibeles en los diferentes horarios en los 5 días. La línea roja horizontal nos indica la ECA en este caso de zona comercial que es 70 decibel (dB), donde se detalla de manera clara el comportamiento de los ruidos que exceden al ECA en todo los horarios y días monitoreadas.

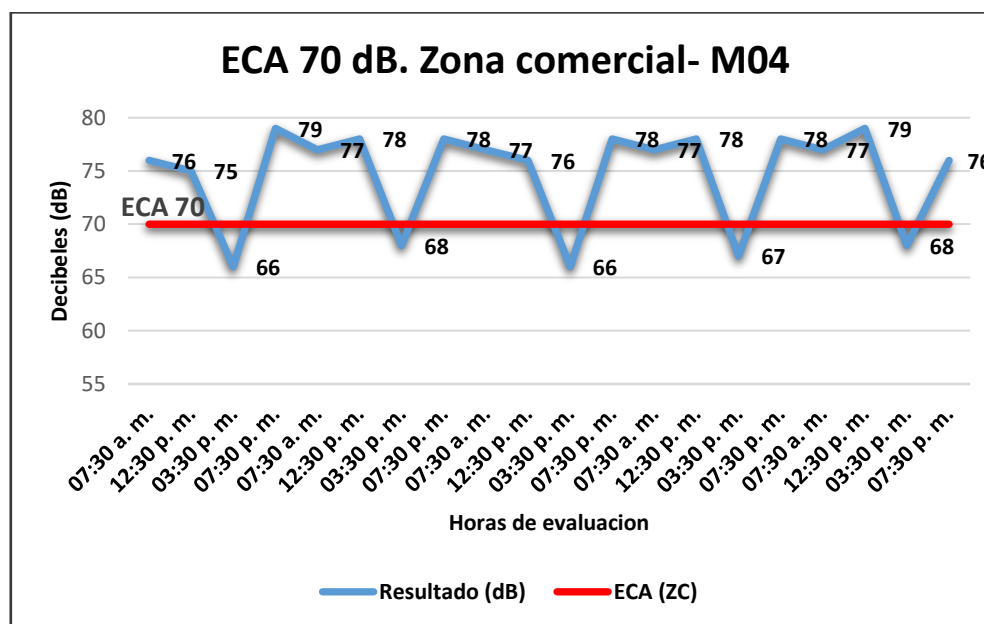


Figura 6. Comparación de los diferentes decibeles Estación Monitoreo 4

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 11 llegamos analizar con el programa SPSS-26, mediante la prueba de comparaciones de la T- estudent, considerando un nivel de significancia del 5%, donde como resultado el grado de libertad (gl) fue 19, porque (20-1), de acuerdo a la tabla t-estudent, ubicada en los Anexo 1, es el valor t crítica (tc) de la tabla donde fue 1,72, y el valor obtenido según nuestro dato como t-estudent calculado (t) es de 4,48 Por lo cual, para que una hipótesis nula sea aceptada se debe cumplir que $t_c > t$, y en nuestro caso no se cumple, por lo cual la hipótesis

nula se rechaza aceptando la hipótesis alterna, llegando a demostrar que si existe contaminación sonora sobrepasando la ECA de ruido en la EM-4, puesto de comisaría de Sayán.

Tabla16.

Prueba de t-estudent del paradero de buses del distrito de Sayán.

Valor de prueba = 70							
Turno	t	N	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
						Inferior	Superior
Diurno	4.48	20	19	0.001	4.7	2.5043	6.8957

Fuente: Elaboración propia

4.1.2. Resumen de resultados del monitoreo

En la tabla 12. Se resume los resultados, en la Estación de Monitoreo 1. De zona comercial, Puesto de control de la comisaría Sayán (EM1), donde el promedio de las 20 muestras de decibeles, mostrando un resultado promedio de 77.05 (dB), donde calculando a través del ECA 70 (dB) que se determinó como un 100% en dicha estación de monitoreo excediendo 10,07% de ruido del estándar de calidad ambiental como se detalla en la columna 4; en la Estación de Monitoreo 2. Paradero de buses informales de Sayán (EM2), donde el promedio de las 20 muestras de decibeles, el resultado promedio fue de 79,35 (dB), donde calculando a través del ECA 70 (dB) se determinó como 100 % en dicha estación de monitoreo excediendo 13,35% de ruido estándar de calidad ambiental como se detalla en la columna 4; en la Estación de Monitoreo 3. Carretera salida 100 m. de Sayán (EM3), donde el promedio de las 20 muestras de decibeles, el resultado promedio fue de 77,95 (dB), donde calculando a través del ECA 70(dB) que se determinó como 100 % en dicha estación de monitoreo excede 11.35% de ruido del estándar de calidad ambiental como se detalla en la columna 4; en la Estación de Monitoreo 4. De zona comercial, Paradero de buses en el distrito de Sayán (EM4) donde el promedio de las 20 muestras de decibeles, el resultado promedio fue 74.7 (dB), donde calculando con la ECA 70 (dB) que se determinó como 100% en esta estación de monitoreo excede 6.71 % ruido del estándar de calidad ambiental como se detalla en la columna 4, donde se estima las estaciones de monitoreo, promedio de resultados, ECA zona comercial, % de decibeles que exceden sobre la ECA determinado.

Tabla17.*Diferencia de promedio de ruido % que sobrepasa el ECA zona comercial*

Estación de Monitories (EM)	Promedio de resultados(dB)	ECA (ZC)	Decibel que sobrepasa(%)
Puesto de control de la comisaría Sayán (EM1)	77.05	70	10.07
Paradero de buses informal de Sayán (EM2)	79.35	70	13.35
Carretera salida 100 m. de Sayán (EM3)	77.95	70	11.35
Paradero de buses en el distrito de Sayán. (EM4)	74.7	70	6.71

Fuente: Elaboración propia

En la figura de barras 7. Se representa las diferencias que presentan conforme a los resultados en cada estación de monitoreo, donde en primer lugar con más influencia de contaminación se encuentra la barra celeste con 79.35 (d.B), que representa al paradero de buses informal de Sayán; en segundo lugar de influencia de contaminación esta la barra amarillo con 77.95 (d.B), que representa a la Carretera salida 100 m. del paradero de Sayán; en tercer lugar de influencia de contaminación esta la barra roja con 77.05 (d.B), que representa al puesto de control de la comisaría Sayán; en cuarto lugar de influencia de contaminación esta la barra verde con 74.7 (d.B), que representa al paradero de buses en el distrito de Sayán, , frente a la línea horizontal roja que representa el ECA, que es el estándar 70 (d.B), y de igual manera, la Figura8 del radar muestra la diferencia entre las cuatro estaciones de monitoreo.

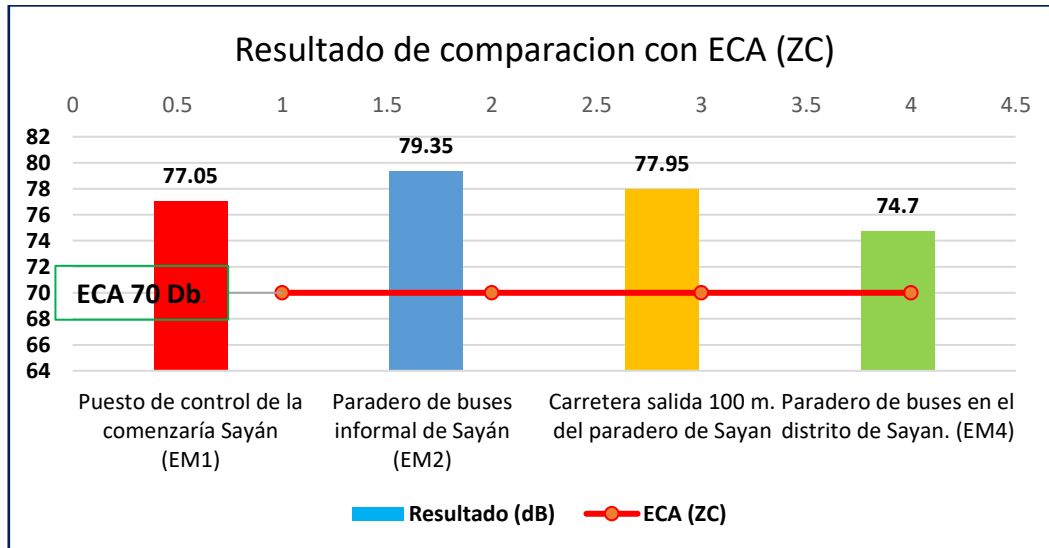


Figura 7. Diferencia de decibeles en los 4 Estaciones de monitoreo

Fuente: Elaboración propia

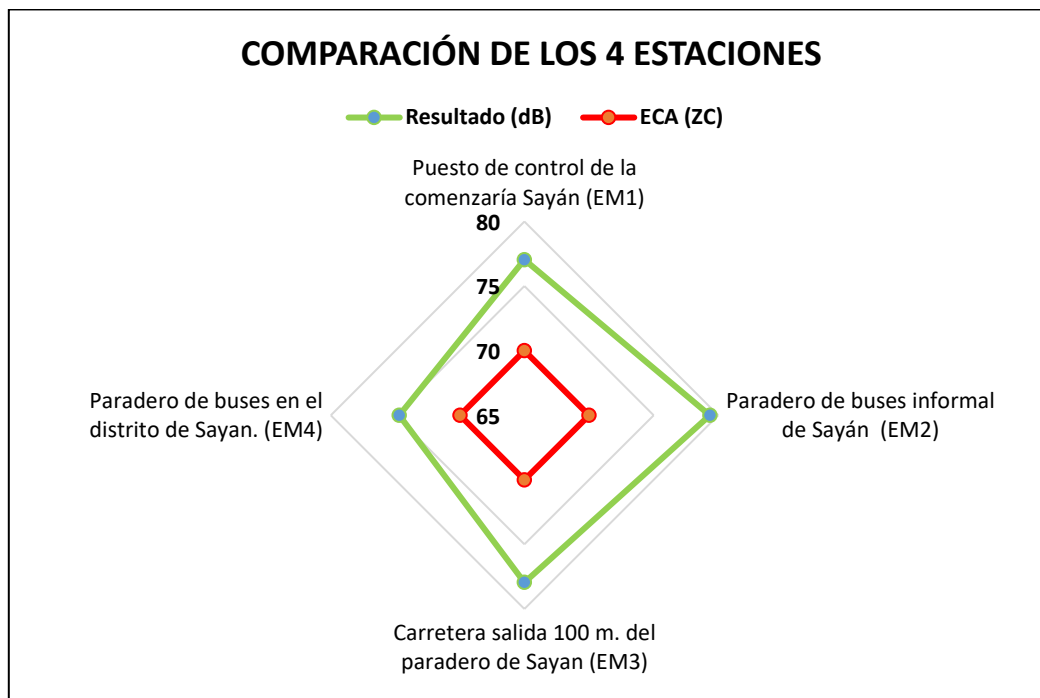


Figura 8. Diferencia de ruido en las 4 estaciones de monitoreo

Fuente: Elaboración propia

4.2. Propuesta de Plan de Mitigación del Paradero de Buses del distrito de Sayán:

4.2.1. Justificación de la propuesta del Plan.

El decibel ambiental que viene produciendo genera impacto negativo dentro del distrito de Sayán, como se vino fundamentando en el capítulo I. la realidad problemática 1.1, la aplicación de la metodología capítulo III. 3.1,3.2. En capítulo IV donde están los resultados de los cuatro puntos existe influencia de impacto ambiental, claro indicador que existe contaminación por ruidos donde sobrepasan las ECA, razón que se plantea realizar la propuesta del plan en ruidos.

Si no se controla en su momento oportuno puede suceder estrés, hipertensión, lesiones auditivas y ataques cardíacos que afectan a un porcentaje del pueblo, ya existe algunas quejas por las personas con síntomas.

En este caso se debe tener en cuenta la Ley medio atmósfera N°28611, Ley De Bases De la atmósfera, alude directamente las personas debe vivir en una presión de atmósfera adecuado ejemplo que no se para los 70 decibeles en zona comercial. El cuidado la responsabilidad está a cargo de las autoridades competentes, es importante tener en cuenta los reglamentos (del Organismo Mundial de la Salud-OMS, 1999) es un apoyo para entender mejor y aplicarle.

Ordenanza interno N. °012-2018/PCM, reglamento departamental que regula los impactos y controla la contaminación ambiental en las Municipalidades, se implantan las funciones y atribuciones que presenta el gobierno comunal para soportar los temas ambientales. En el párrafo 2 Artículo 4 (b y c) se detalla que las municipalidades podrán proyectar en concordancia con otros órganos, sus funciones relacionadas con la salud pública y el ámbito atmósfera.

4.3. Programas de descontaminación por ruidos

Estos programas abarcan procedimientos que permitirán el desarrollo de acciones para reducir los niveles de ruido, a través de la implementación de medidas generales y específicas en todo en las 4 estaciones de muestreo con gran énfasis en las zonas conocidas paradero informal de Sayán, bajo la formulación de metodologías para la obtención de los objetivos propuestos e indicadores que admiten evaluar el progreso de las mismas.

Para cada uno de las áreas de trabajo deben establecerse programas para la reducción del ruido, que incluyan la definición de objetivos, metas, acciones con sus respectivas descripciones, definiciones de las actividades a desarrollar e indicadores, para realizar seguimiento.

Para plantear las acciones y medidas hay que tener en cuenta que el componente de capacitación y sensibilización es fundamental para dar comienzo a la aplicación del Plan de Mitigación y Descontaminación por el Ruido y llegar a la mayor población. La implementación de piezas comunicativas, proyectos ambientales escolares – PRAES y los proyectos ciudadanos de educación ambiental-PROCEDA, la inclusión de la temática de ruido en los programas de educación ambiental y la realización y/o asistencia a charlas donde se presenten temáticas de interés específico para cada uno de los sectores, con el fin de proporcionarles herramientas de conocimiento para la implementación de acciones específicas y paralelamente llevar a cabo cambios en las prácticas de tipo cultural que contribuyen a la mejora para ello se hizo la programación en seis tablas como se especifica desde la tabla 13 hasta la tabla 19 .

Tabla18.

Propuesta de educación ambiental a los transeúntes en distrito de Sayán

PROGRAMA 1. EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LOS TRANSEUNTES EN LOS 4 ESTACIONES DE MONITOREO

OBJETIVO	Reforzar la participación y conciencia de los ciudadanos en tema de acciones de protección ambiental.		
META	Incluir a los transeúntes, que conozcan la prevención de ruido.		
ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDAD	
Socialización de los resultados del mapa de ruido	Socializar la información conseguida en el estudio presente de una forma pedagógica y didáctica.	Actividades lúdicas y talleres que se dirijan a los transeúntes y generadores de ruido.	
Sensibilización	Llevar a cabo campañas para sensibilizar los problemas que pueden ocasionar los altos niveles de ruido. Así como el consumo responsable de alcohol, debido a que el estado de embriaguez conduce al consumidor a inhibirse en sus acciones, causando una elevada generación de ruido.	Publicidad a través de medios de comunicación	
Capacitación y sensibilización.	Incentivar en temas de educación ambiental en instituciones educativas y grupos ambientales	Charlas prácticas a estudiantes y apoyo a PRAES y PEI's	

INDICADORES DE GESTIÓN

INDICADOR

DESCRIPCIÓN

ECUACIÓN

$$IJC = (JCR/JCP) \times 100$$

IJC

Indicador Jornadas de Capacitación

JCR=Jornadas de
capacitación realizadas.

JCP=Jornadas de
capacitación programadas.

$$IPC(I) = (PC/TPA) \times 100$$

IPC(I)

Indicador Personas Capacitadas (Instituciones)

PCA=Personas capacitadas.

TPA=Total estudiantes
localidad.

Fuente: Elaboración propia

Tabla19.

Propuesta de educación ambiental a los comerciantes en distrito de Sayán

PROGRAMA 2. EDUCACIÓN AMBIENTA A LOS COMERCIANTES CERCA DE LOS 4 ESTACIONES
MONITOREADO

OBJETIVO		
META		
ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDAD
Capacitaciones	Concientizar y socializar a través de capacitaciones en especial al sector comercial (industria y otros establecimientos), compuesto por grupos de barrios para un excelente control y manejo.	Visitar talleres y realizar actividades de sensibilización.
Capacitaciones	Poner en información acerca de la normatividad de ruidos aplicables en el Perú a través de documentos explícitos y promocionales en medios de comunicación masivo, dirigidos a los distintos sectores con el fin de fomentar el buen ambiente ocupacional.	Difusión a través de material impreso y medios masivos.
Capacitación y	Incentivar el buen ambiente ocupacional en los respectivos establecimientos que ocasionan elevados niveles de ruido y	Asesoría profesional a través de establecimientos indicando medidas de

sensibilización.	capacitar a los trabajadores y directivos en técnicas que aportan con la disminución de los niveles de ruido.	control.
------------------	---	----------

INDICADORES DE GESTIÓN

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	ECUACIÓN
IJC	Indicador Jornadas de Capacitación	$IJC = (JCR/JCP) \times 100$ <p>JCR=Jornadas de capacitación realizadas. JCP=Jornadas de capacitación programadas</p>

INDICADORES DE GESTIÓN

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	ECUACIÓN
IEN	Establecimientos de indicadores que conocen la Norma.	$IEN = (ECN/TEL) \times 100$ <p>ECN=Establecimientos Conocen la Norma. (Informados) TEL=Total establecimientosLocalidad (Exclusivamente los que generan ruido)</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla20.

Propuesta de control en ruidos en las vías distrito de Sayán

PROGRAMA 3. CONTROL DE RUIDO EN VÍAS		
OBJETIVO	Priorizar e identificar las zonas con elevados niveles de ruido en la localidad.	
META	Prevenir y mitigar la emisión de ruido que genera el tráfico vehicular.	
ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDAD
1	En vías con elevado tráfico vehicular donde se debe controlar y planificar el tráfico de modo que no se exceda la carga máxima, este control se logra realizando aforos vehiculares de manera periódica.	Se propone realizar un análisis de generación de ruido en las vías críticas identificadas en los mapas de ruido.
2	Mantenimiento a la malla vial con el fin de evitar represamientos.	Mantenimiento de la malla vial
3	Regular el paso de vehículos de carga en sectores con elevados niveles de ruido (zona central, zonas aledañas al terminal de los cuatro paraderos).	A cargo de la oficina de planeación
4	Monitorear los sitios residenciales y comerciales (Paradero la comisaría de Saya, paradero informal en el puente de Sayán, Paradero a 100 metros salida de Sayán hacia Churín, Paradero de buses de Sayán) que presentan los más elevados niveles de ruido e	Monitoreo específico de ruido

identifica si las fuentes

Que generan el tráfico vehicular u otras fuentes.

La autoridad que está encargada debe ejercer el control de la comunidad que se encuentre bajo los efectos de alcohol, debido al estado de embriaguez que conduce al consumidor a inhibirse en sus acciones causando mayor generación de ruido.

La autoridad debe establecer puestos de control con la finalidad de reducir la incidencia de conductores que se encuentran bajo los efectos de alcohol.

5

INDICADORES DE GESTIÓN

INDICADOR

DESCRIPCIÓN

ECUACIÓN

AV

Aforos Vehiculares

$(AV/12) \times 100$

AV=Aforos Vehiculares poraño.

Fuente: Elaboración propia

Tabla21.

Propuesta de control en espacios públicos distrito de Sayán

PROGRAMA 4. CONTROL DE RUIDO EN ESPACIOS PÚBLICOS		
OBJETIVO	Establecer programas y alternativas con el fin de mitigar y controlar y reducir los altos niveles de ruido del distrito de Sayán,	
META	Identificar las medidas posibles de control en lugares estratégicos en espacio público de la localidad.	
ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDAD
1	Identificar la factibilidad de realizar obras de control de ruido como barreras acústicas en puntos críticos.	Determinación in situ de lossitios donde sea factible el control diseñado.
2	Poner en modelamiento las alternativas de control que se encontraron factibles en los puntos críticos.	Aplicando un software demodelación de ruido.
3	Considerando la relación costo-beneficio, implementar obras de control de ruido en espacio público en los puntos críticos evaluados.	Instalación de controles deruido en espacio público.
4	Ejercer control por parte de la autoridad en la apropiación inadecuada de espacios públicos por parte de los establecimientos abiertos al público que no se encuentran cerrados y son una	Realizar el control debido por parte de las autoridades, con el propósito de respetar los espacios públicos.

gran fuente de emisión de ruido.
Para lo cual se plantea que los
establecimientos que se incorporen
ventanas y puertas adecuados que
Restrinjan el paso de las ondas de
ruido al exterior.

INDICADORES DE GESTIÓN

INDICADO

DESCRIPCIÓN

ECUACIÓN

R

$(BE/BP) \times 100$

IAS

Indicador Obras de control de
ruido

BE= Obras establecidas
BP= Obras propuestas

Fuente: Elaboración propia

Tabla22.

Propuesta de control en ruidos en espacios públicos distrito de Sayán

PROGRAMA 4. CONTROL DE RUIDO EN ESPACIOS PÚBLICOS		
OBJETIVO	Establecer los programas y alternativas con el fin de mitigar, controlar y reducir los niveles altos de ruido en el distrito de Sayán.	
META	Identificar medidas posibles de control en lugares estratégicos del espacio público en la localidad.	
ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDAD
1	Identificar la factibilidad de realizar obras de control de ruido como barreras acústicas en puntos críticos.	Determinación in situ de lossitios donde sea factible el control diseñado.
2	Poner en modelamiento las alternativas de control que se encontraron factibles en los puntos críticos.	Aplicando un software demodelación de ruido.
3	Teniendo en cuenta la relación costo-beneficio, implementar obras de control de ruido en espacio público en los puntos críticos evaluados.	Instalación de controles deruido en espacio público.
4	Ejercer control por parte de la autoridad en la apropiación inadecuada de espacios públicospor parte de los establecimientos abiertos al público que no se encuentran cerrados y son una gran	Realizar el control debido por parte de las autoridades, con la finalidad de que respeten los espacios públicos.

fuelle de emisi3n de ruido.Para lo cual se plantea que los establecimientos incorporen adecuadas puertas y ventanas que restrinjan el paso de las ondas de ruido al exterior.

INDICADORES DE GESTI3N

INDICADO

DESCRIPCI3N

ECUACI3N

R

$$(BE/BP) \times 100$$

IAS

Indicador Obras de control de ruido

BE= Obras establecidasBP= Obras propuestas

Fuente: Elaboraci3n propia

Tabla23.*Propuesta de control en ruidos en sector comercial distrito de Sayán*

PROGRAMA 5. CONTROL DE RUIDO EN SECTOR COMERCIAL		
OBJETIVO	Establecer los programas y alternativas con el fin de mitigar, controlar y reducir los niveles altos de ruido en el distrito de Sayán.	
META	Reducir niveles de ruido ocasionado por establecimientos de comercio.	
ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDAD
1	Realizar campañas para dar conciencia a los dueños de los establecimientos comerciales con el respeto de los horarios de atención al público, según las actividades.	Verificación de emisión sonora en puntos de quejasy comparar con normas de emisión de ruido
2	La competente autoridad deberá realizar mediciones periódicas y preceder acciones legales con el fin de obligar a los establecimientos comerciales que emiten por debajo de la norma.	Establecer demandas y orientación para establecer tutelas por parte de la comunidad
3	Señalizando sectores donde sean imposible reducir los niveles de ruido con la finalidad de que sus habitantes de la localidad lo eviten estas áreas.	Determinación de lugares de elevado impacto.

4	<p>Realizar inspecciones a través de la autoridad municipal correspondiente, con la finalidad de determinar los establecimientos que en desarrollo de sus actividades se posesionan de espacios públicos. Igualmente, se plantea que los establecimientos incorporen puertas y ventanas adecuadas que restrinjan el paso de las ondas de ruido al exterior.</p>	<p>Establecer multas a los establecimientos que se adueñan de los espacios públicos en el desarrollo de sus actividades.</p>
---	---	--

INDICADORES DE GESTIÓN

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	ECUACIÓN
		$ENH = (EC/TE) \times 100$
ENH	Establecimiento que Cumple la norma horaria	<p>EC= Establecimientos que cumple la norma horaria.</p> <p>TE=Total de establecimientos.</p>
EIN	Establecimientos que incumplen la norma	<p>$EIN = (EI/TE) \times 100$</p> <p>EI=Establecimiento que emiten por encima de la norma de ruido.</p> <p>TE=Total de establecimientos.</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla24.

Propuesta coordinación interinstitucional de distrito de Sayán

PROGRAMA 6. COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL				
OBJETIVO	Desarrollar mecanismos de coordinación interinstitucional para diseñar políticas sectoriales que permitan integrar la planeación urbana y ambiental en los distintos territorios.			
META	Integración de los distintos sectores públicos			
AUTORIDAD	FUNCIONES	RESPONSABILIDAD	RECURSOS	
		Mitigación	p	Planeación
		Arborización	or	Arborización
				para
				y
	ESPACIO PÚBLICO	Clasificación de proyecto por impactos Ambientales (bajo, mediano y alto).		ejecución.
				Estudios de impacto en la localidad.
				Recursos económicos para compra de predios y trazo de vías por sitios de alto impacto.
		Reglamentación (Urbanismo)		
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN		Establecer normas para mitigar niveles de ruido, post construcción.		Gestionar y crear políticas que permitan el hacer la precaución desde la fase previa a construcción.

SECRETARÍA DE TRÁNSITO	POLÍTICAS E INVESTIGACIÓN	Incluir dentro de las licencias de construcción la realización de Monitoreos de Ruido. Implementación desistemas de mitigación en espacios públicos (Cercas vivas, barreras acústicas, entre otros)	Gestionar y Políticas s. Investigación de alternativas y políticas.
	PLANEACIÓN TRÁFICO VEHICULAR	Organizar tráfico y jerarquización de vías.	Mantenimiento de vías alternativas que generen menos Impactos (tráfico pesado).
			Financiamiento para
		Renovación del parque automotor.	Renovar el parque automotor y Políticas de integración.
		Vigilancia y control Acerca del Tráfico Vehicular.	Funcionarios y herramientas para el control
		Ejecución de estudios de	

SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO	ESTUDIOS TÉCNICOS	espacio público o vial en función de la infraestructura. Seguimiento y control de las quejas recibidas por la Alcaldía Municipal, a través de mediciones de ruido y generación de conceptos técnicos.	Plan de Gestión
		Plan de Gestión	
AMBIENTE		Mitigación o Arborización	p Planeación para Arborización y ejecución.

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO V. DISCUSION

5.1. Discusiones

En conformidad con el autor Barreto C, en el año 2007, referente a la contaminación acústica concluye que en la actualidad es un fenómeno inherente a toda área urbana en puntos específicos y que genera un impacto sobre la calidad de vida de sus habitantes. De la misma manera en el distrito de Sayán, en especial en los cuatro puntos de Estaciones de Monitoreo que son: (EM1), (EM2), (EM3) y (EM4), en los entornos donde se encuentra la contaminación dejando como tarea para hacer cumplir la propuesta de plan de mitigación.

Los autores Baca W. & Seminario S. en el año 2012 indican que la fuente principal que genera ruidos proviene de los vehículos que circulan en su área de estudio, lo que indica concuerda con nuestro trabajo de investigación donde igualmente el tránsito vehicular es la principal fuente que genera ruido como el caso de la estación de monitoreo (EM2), Paradero informal de Sayán donde llega 79.35 decibeles, del mismo modo en las demás estaciones, pero con menor decibel.

El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) en el año 2015 menciona que la contaminación sonora (acústica) actualmente es un problema que puede perjudicar a la población, debido a que ocasiona riesgos para el bienestar general y la salud, tales como pérdida de audición, estrés, insomnio, entre otros; este fundamento se empleado como base de nuestra investigación y gracias a esto se pudo corroborar que tanto el estrés, sueño y la comunicación se ven perjudicados a causa de la contaminación acústica que está presente dentro de los ámbitos de trabajo y que exceden a las ECAs.

El autor Ruiz E. en el año 1997 menciona que la exposición del ruido es un agente que causa múltiples alteraciones psicológicas y que resaltan, entre otros, el inconveniente de comprensión del lenguaje hablado, irritabilidad y las alteraciones para dormir o concertar el sueño, en donde también ha sido demostrado mediante los resultados de las Estaciones de Monitoreo priorizando Paradero de buses informal de Sayán (EM2) con 79.35 decibeles sobrepasando 13.35 %, de los 70 decibeles como un óptimo rango en la ECA en el Perú en una zona comercial, esto perturba el sueño, presencia de estrés e inconveniencias al momento de comunicarse con otras personas.

El autor Hernández R. en el año 2011 obtuvo la conclusión de que los efectos de ruido desempeñan un impacto negativo y deteriora la calidad de vida cada vez que no exista

ordenamiento en la ciudad por ello es realizar un plan de estudio para mitigar en forma técnica, del mismo modo encontramos en los cuatro puntos críticos propuestos existen contaminación donde superan los rangos establecidos por el mal ordenamiento en transporte que ocasiona la contaminación, por ende fue preciso proponer un plan de mitigación en ruidos en el distrito de Sayán.

CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

En la Estación de Monitoreo 1. En la zona comercial, puesto de control de la comisaría Sayán (EM1), del promedio de las 20 muestras de decibeles, el resultado promedio fue de 77,05 (dB), donde realizando el cálculo con la ECA 70 (dB) se logra determinar como 100% en dicha estación de monitoreo sobrepasando el 10,07% de ruido estándar de calidad ambiental; en la Estación de Monitoreo 2, donde predomina mayor contaminación en el Paradero de buses informales de Sayán (EM2), donde el promedio de las 20 muestras de decibeles, mostrando un resultado promedio de 79,35 (dB), donde calculando con la ECA 70 (dB) que se determinó como 100% en dicha estación de monitoreo sobrepasando 13,35% de ruido estándar de calidad ambiental; en la Estación de Monitoreo 3, Carretera salida 100 m de Sayán (EM3), donde el promedio de las 20 muestras de decibeles, mostrando un resultado promedio de 77,95 (dB), donde realizando el cálculo a partir con la ECA 70 (dB) se determinó como 100% en dicha estación de monitoreo sobrepasando 11,35% de ruido estándar de calidad ambiental; en la Estación de Monitoreo 4. De zona comercial, Paradero de buses en el distrito de Sayán (EM4), donde el promedio de las 20 muestras de decibeles, su resultado promedio fue de 74,7 (dB), donde calculando con la ECA 70 (dB) que se determinó como 100% en dicha estación de monitoreo sobrepasando 6,71% de ruido estándar de calidad ambiental, el promedio de resultado, ECA zona comercial, % de decibeles que exceden al ECA en las 4 estaciones monitoreadas de zona comercial no cumplen con los ECA de ruidos, decretados por el D.S. 085-2003-PCM, en el horario 3.30 p.m. presenta algunos que si cumplen con la ECA, en los otros horarios monitoreados no cumplen excediendo lo parecido en todas las estaciones, para finalizar, podemos decir que las zonas aledañas de las zonas de muestreo se encuentra un enorme porcentaje de personas que son afectados por los decibeles de ruidos, principalmente en alteraciones de espejismo y apariencia de estrés.

La puesta en marcha de los programas planteados en el Plan de mitigación y descontaminación de Ruidos es de suma importancia con el fin de lograr una disminución significativa en los niveles de ruidos en los entornos de los paraderos monitoreados en el distrito de Sayán.

6.2. Recomendaciones

Se recomendamos que la municipalidad de Sayán en coordinación con el Gobierno de Lima Provincias establezca un reglamento con apoyo del Plan de mitigación que se está planteando para que disminuya los ruidos que ocasiona por el tránsito vehicular, principalmente los originados por el empleo de la bocina, las normas se haga cumplir la fiscalización que sea constante.

En las zonas más vulnerables, Zonas Comerciales de acuerdo al ECA. igualmente, se debe sensibilizar, capacitar para que mejore su actitud las personas. A su vez, el ordenamiento interno en ruidos está reglamentado de acuerdo al DS-085-2003-PCM donde indica su cumplimiento.

Mejorar las ordenanzas municipales de ruidos considerando la proposición de planificación de mitigación que se presenta en este cometido de prospección, del mismo modo llevar el acatamiento del estatuto interno N.º 012-2028/PCM. dentro de las zonas comerciales de las ciudades

Se recomendaría realizar el mapa de ruido en las 4 estaciones de monitoreo que nos permite conocer la realidad acústica del territorio e identificar las demás zonas críticas y emisores de ruido de mayor importancia; realizar una herramienta de planificación y control, donde la población se convierta en el actor principal mercedor por demás de un ambiente sano.

CAPITULO VII. REFERENCIAS

7.1. Fuentes Bibliográficas

- Amable, I., Méndez, J., Delgado, L., et al. 2017. (2017). Contaminación ambiental por ruido. *Rev. Med. Electrón. vol. 39(3)*, pp640-649.
- Baca, W. & Seminario, S. (2012). *Evaluación del impacto sonoro en la pontificia universidad católica*. Lima, Perú
- Barrantes, O. (1999). *Problemas auditivos causados por contaminación sonora en trabajadores de la industria textil plástica*. (Tesis para obtener el grado de Magíster en ciencias con mención en Gestión Ambiental Escuela de postgrado). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo.
- Barreto, C. (2007). *Contaminación por ruido de aeronaves en Bellavista-Callao*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Bocanegra, C. (2000). *Impactos e indicadores ambientales en la ciudad de Trujillo*. Trujillo, Perú: Nuevo Norte S.A
- Curibanco, P. & Medina, M. (2000). *Efectividad de la intervención de Enfermería en el manejo de estrés*, en los Estudiantes de Enfermería del III ciclo de la Universidad Nacional de Santa. Nuevo Chimbote.
- León, M. & Mendoza, C. (2017). *Evaluación del cumplimiento de los niveles de presión sonora (ruido ambiental) en la Universidad Libre Sede el Bosque*. [Tesis]. Universidad Libre Sede el Bosque. Bogotá, Colombia.
- Gilabert, A. (2015). *La calidad de vida relacionada con la salud de los niños con parálisis cerebral infantil: grado de acuerdo entre hijos y padres*. Universidad Ramón Llulla. Barcelona.
- Moreno, B. & Ximénez, C. (1996). *Evaluación de la calidad de vida*. Universidad autónoma. Madrid
- Nicola, C & Ruani, J (2017), realizaron la investigación: *Evaluación de la exposición sonora y de su impacto sobre la salud y calidad de vida de la población residente en la zona oeste de la ciudad de Córdoba sobre los accesos principales a la zona central*, (Tesis pregrado) En la Ciudad Universitaria Córdoba

Normas de sistema de gestión de la calidad ISO 1996-1 (2017), *Acústica - Descripción y medición del ruido ambiental - Parte 1: Cantidades y procedimientos básicos.*

Normas de sistema de gestión de la calidad ISO 1996-3 (2017), *Acústica - Descripción y medición del ruido ambiental - Parte 3: Aplicación a los límites de ruido.* Ordenanza Provincial N.º 055-2007, Ordenanza para la supresión y limitación de los ruidos y sonidos molestos en la provincia de Huaura.

Levy & Anderson. (1980). *La tensión psicosocial.* Población, ambiente y calidad de vida. Gobierno Vasco, España.

Lobos, V. (2008). Evaluación del ruido ambiental en la ciudad de Puerto Montt. Universidad Austral de Chile, Chile

Organismo De Evaluación Y Fiscalización Ambiental (OEFA). (2015). La contaminación sonora en Lima y Callao, Lima.

Perea, X. & Marín, E. (2014). *Percepción del ruido por parte de habitantes del barrio gran limonar de la comuna 17 en la ciudad de Cali.* Universidad del Valle -sede Cali, Chile.

Ramón, Yovera. (2012). *Caracterización de la contaminación sonora y su influencia en la calidad de vida en los pobladores del centro de la ciudad de Huacho, 2010-2011.* Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Perú.

Ruiz, E. (1997). *Contaminación acústica: efectos sobre parámetros físicos y psicológicos.* Universidad de la Laguna-España, España

San Martín Hernán. (2008). *Tratado general de la Salud en las sociedades humanas.* Salud y enfermedad. Ed. Prensa Médica Mexicana.

Sbarato, D. & Romero, C. (2003). *Evaluación de la exposición sonora y su impacto sobre la salud y calidad de vida de la población residente en la zona oeste de la ciudad de Córdoba sobre los accesos principales a la zona central .*Municipalidad de Córdoba – Sub secretaria de Ambiente – Observatorio Ambiental.

7.2. Fuentes electrónicas

Página oficial del ministerio del ambiente. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2014/02/RM-N%C2%BA-227-2013-MINAM.pdf>

7.3. Fuentes normativas

DS 085-2003-PCM, Estándares de Calidad para el Ruido.

ANEXOS

ANEXO I. Certificados



Registro N° LC - 029

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
OHLAC-056-2022

1.- SOLICITANTE

Nombre: INGENIEROS AMBIENTALES S.A.C.
Dirección: AV. LA MARINA NRO. 365 URB. BENJAMIN DOIG LOSSIO
ET. UNO PROV. CONST. DEL CALLAO

OTI: LC-086

Este certificado de Calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales (INACAL) y/o internacionales.

OHLAB S.A.C. custodia, conserva y mantiene sus patrones en áreas con condiciones ambientales controladas, realiza mediciones metroológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del sistema legal de unidades del medida del Perú.

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

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

2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN Sonómetro

Marca: CENTER
Modelo: 392
N° de Serie: 200906197
Clase: 2
Micrófono: MP-22
N° S. Micrófono: 191027
Resolución: 0,1 dB
Procedencia: Taiwan

3.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

- * El instrumento fue calibrado el 2022 - 05 - 31.
- * La calibración se realizó en el Área de Electroacústica del Laboratorio OHLAB S.A.C.

4.- CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura	21,7 °C	±	0,3 °C
Humedad	52,0 % HR	±	2,7 % HR
Presión	1013,1 hPa	±	1,1 hPa

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

Fecha de emisión: 2022-05-31
Sello



OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY S.A.C

Juan Diego Arribasplata
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGIA

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

Pág. 1 de 9
FGC-144/MAYO2019/Rev.00



Registro N° LC - 029

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN OHLAC-056-2022

5.- PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

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

6.- TRAZABILIDAD

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

N° de Certificado	Patrón utilizado	Marca	Modelo
LAC-067-2022 INACAL / DM	Calibrador Acústico multifunción	Brüel & Kjaer	4226
LTF-C-014-2022 INACAL / DM	Generador de Formas de Ondas	KEYSIGHT	33512B
LE-C-012-2021 INACAL / DM	Multímetro Digital	KEYSIGHT	34461A
LAC-225-2020 INACAL / DM	Atenuador por pasos	KEYSIGHT	8495A

OBSERVACIONES

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN OHLAC-056-2022

7.- RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

7.1.- RUIDO INTRÍNSECO (dB)

Micrófono instalado (dB)	Limite max. en L_{max} (*) (dB)	Micrófono retirado (dB)	Limite max. en L_{max} (*) (dB)
25,0	29,0	24,7	28,0

Nota: La medición se realizó en el rango 30,0 dB a 130,0 dB con un tiempo de integración de 30 segundos.

(*) Datos tomados del Manual

- La medición con micrófono instalado se realizó con Pantalla cortaviento

- La medición con micrófono retirado se realizó con el adaptador capacitivo CENTER de 20 pF

7.2.- ENSAYO CON SEÑAL ACÚSTICA

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

Frecuencia Hz	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
125	0,4	0,3	± 2,0
1000	0,1	0,3	± 1,4
8000	2,5	0,3	± 5,6

Señal de entrada: 1 kHz a 94 dB en el rango de 30 dB a 130 dB.

Antes de iniciar los ensayos el sonómetro fue ajustado al nivel de referencia dado en su manual: 94,0 dB a 1 kHz, con el calibrador acústico multifunción B&K 4226.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

OHLAC-056-2022

7.3.- ENSAYO CON SEÑAL ELÉCTRICA

Ponderaciones frecuenciales

Señal de referencia: 1kHz a 45 dB por debajo del límite superior del rango de referencia (85 dB).

Ponderación A

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia* (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	-0,3	0,2	-0,3	0,2	± 2,5
125	0,1	0,2	0,1	0,2	± 2,0
250	0,0	0,2	0,0	0,2	± 1,9
500	-0,1	0,2	-0,1	0,2	± 1,9
2000	0,0	0,2	0,0	0,2	± 2,6
4000	-0,3	0,2	-0,3	0,2	± 3,6
8000	-0,6	0,2	-0,6	0,2	± 5,6

Ponderación C

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia* (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	-0,5	0,2	-0,5	0,2	± 2,5
125	-0,1	0,2	-0,1	0,2	± 2,0
250	0,0	0,2	0,0	0,2	± 1,9
500	0,1	0,2	0,1	0,2	± 1,9
2000	0,0	0,2	0,0	0,2	± 2,6
4000	-0,3	0,2	-0,3	0,2	± 3,6
8000	-0,7	0,2	-0,7	0,2	± 5,6

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN OHLAC-056-2022

7.4.- PONDERACIONES DE FRECUENCIA Y TIEMPO A 1 kHz

- Señal de referencia: 1 kHz, señal sinusoidal.
- Nivel de presión acústica de referencia: 94 dB en el rango de referencia; función L_{AF}
- Desviación con relación a la función L_{AF}

Nivel de referencia (dB)	Función L_{CF}	Función L_{AF}	Función L_{WF}
94,0	94,0	94,0	94,0
Desviación (dB)	0,0	0,0	0,0
Incertidumbre (dB)	0,2	0,2	0,2
Tolerancia* (dB)	± 0,4	± 0,3	± 0,3

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

OHLAC-056-2022

7.5.- LINEALIDAD DE NIVEL EN EL RANGO DE NIVEL DE REFERENCIA

- Señal de referencia: 8 kHz, señal sinusoidal
- Nivel de presión acústica de partida: 94 dB en el rango de referencia; función $L_{A,F}$
- Nivel de referencia para todo el rango de funcionamiento lineal:
 - Nivel de partida incrementado en 5 dB y luego en 1 dB hasta indicación de sobrecarga sin incluirse.
 - Nivel de partida disminuido en 5 dB y luego en 1 dB hasta indicación de insuficiencia sin incluirse.

Nivel de referencia (dB)	Medido (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
130	129,4	-0,6	0,2	± 1,4
129	128,4	-0,6	0,2	± 1,4
124	123,5	-0,5	0,2	± 1,4
119	118,6	-0,4	0,2	± 1,4
114	113,7	-0,3	0,2	± 1,4
109	108,8	-0,2	0,2	± 1,4
104	103,9	-0,1	0,2	± 1,4
99	98,9	-0,1	0,2	± 1,4
94	94,0	0,0	0,2	± 1,4
89	89,1	0,1	0,2	± 1,4
84	84,0	0,0	0,2	± 1,4
79	79,0	0,0	0,2	± 1,4
74	73,9	-0,1	0,2	± 1,4
69	68,9	-0,1	0,2	± 1,4
64	63,8	-0,2	0,2	± 1,4
59	58,7	-0,3	0,2	± 1,4
54	53,7	-0,3	0,2	± 1,4
49	48,9	-0,1	0,2	± 1,4
44	44,2	0,2	0,2	± 1,4
39	39,4	0,4	0,2	± 1,4
34	34,0	0,0	0,2	± 1,4
33	33,0	0,0	0,2	± 1,4
32	32,0	0,0	0,2	± 1,4
31	31,1	0,1	0,2	± 1,4
30	30,3	0,3	0,2	± 1,4

Nota 1: Para los niveles de 94 dB hasta 30,3 dB se utilizó un atenuador de 40 dB



Registro N° LC - 029

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN OHLAC-056-2022

7.6.- LINEALIDAD DE NIVEL INCLUYENDO EL CONTROL DE RANGO DE NIVEL

- No aplica debido a que el sonómetro cuenta con un solo rango medición.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN OHLAC-056-2022

7.7.- RESPUESTA A UN TREN DE ONDAS

- Señal de referencia: 4 kHz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 3 dB por debajo del límite superior en el rango de referencia; función: L_{AF}

Función: L_{AFmax} (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren (ms)	Nivel leído L_{AF} (dB)	Nivel leído L_{AFmax} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* $\bar{\mu}_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - δ_{ref}) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	127,0	127,1	0,1	-1,0	1,1	0,3	$\pm 1,3$
2	127,0	108,8	-18,2	-18,0	-0,2	0,3	+ 1,3; - 2,8
0,25	127,0	98,8	-28,2	-27,0	-1,2	0,3	+ 1,8; - 5,3

Función: L_{ASmax} (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren (ms)	Nivel leído L_{AF} (dB)	Nivel leído L_{ASmax} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* $\bar{\mu}_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - δ_{ref}) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	127,0	120,8	-6,2	-7,4	1,2	0,3	$\pm 1,3$
2	127,0	98,7	-28,3	-27,0	-1,3	0,3	+ 1,3; - 5,3

Función: L_{AE} (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren (ms)	Nivel leído L_{AF} (dB)	Nivel leído L_{AE} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* $\bar{\mu}_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - δ_{ref}) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	127,0	118,9	-8,1	-7,0	-1,1	0,3	$\pm 1,3$
2	127,0	99,0	-28,0	-27,0	-1,0	0,3	+ 1,3; - 2,8
0,25	127,0	89,8	-37,2	-36,0	-1,2	0,3	+ 1,8; - 5,3

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN OHLAC-056-2022

7.8.- NIVEL DE PRESIÓN ACÚSTICA DE PICO CON PONDERACIÓN C

- No aplica debido a que el sonómetro cuenta con un solo rango medición.

7.9.- INDICACIÓN DE SOBRECARGA

- Señal de referencia: 4 KHz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 8 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible (30,0 dB a 130 dB)
- función: L_{Aeq}

Función: L_{Aeq} para la indicación del nivel correspondiente a 1 semiciclo positivo⁺ y 1 semiciclo negativo⁻. Indicación de sobrecarga a los niveles leídos.

Nivel leído semiciclo + L_{Aeq} (dB)	Nivel leído semiciclo - L_{Aeq} (dB)	Diferencia (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
130,1	130,0	0,1	0,2	1,8

Nota:

- Se usó el manual Instruction Manual SE-392 392-00 FEB. 105.
- El sonómetro tiene grabada las designaciones IEC 61672-1 Class 2 .
- Tolerancia* tomadas de la norma IEC 61672-1:2002 para sonómetros clase 2 .

(Fin del documento)

ANEXO 2. Tablas de significancias

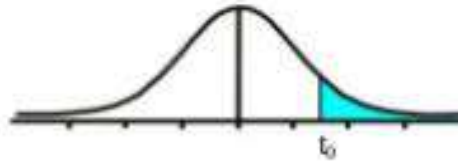
Tabla 25: Tabla T-estudent

Nivel de significancia/ Grado de libertad	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	1.0000	3.0777	6.3137	12.7062	31.8210	63.6559
2	0.8165	1.8856	2.9200	4.3027	6.9645	9.9250
3	0.7649	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8408
4	0.7407	1.5332	2.1318	2.7765	3.7469	4.6041
5	0.7267	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321
6	0.7176	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074
7	0.7111	1.4149	1.8946	2.3646	2.9979	3.4995
8	0.7064	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554
9	0.7027	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498
10	0.6998	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693
11	0.6974	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058
12	0.6955	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545
13	0.6938	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123
14	0.6924	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768
15	0.6912	1.3406	1.7531	2.1315	2.6025	2.9467

Fuente: Gosset, W. 1908

Tabla 26.
Nivel de significancia ampliada de tabla de lectura.

Tabla t-Student



Grados de libertad	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	1.0000	3.0777	6.3137	12.7062	31.8210	63.6559
2	0.8165	1.8856	2.9200	4.3027	6.9645	9.9250
3	0.7649	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8408
4	0.7407	1.5332	2.1318	2.7765	3.7469	4.6041
5	0.7267	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321
6	0.7176	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074
7	0.7111	1.4149	1.8946	2.3646	2.9979	3.4995
8	0.7064	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554
9	0.7027	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498
10	0.6998	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693
11	0.6974	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058
12	0.6955	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545
13	0.6938	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123
14	0.6924	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768
15	0.6912	1.3406	1.7531	2.1315	2.6025	2.9467
16	0.6901	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208
17	0.6892	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982
18	0.6884	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784
19	0.6876	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609
20	0.6870	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453
21	0.6864	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314
22	0.6858	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188
23	0.6853	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073
24	0.6848	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7970
25	0.6844	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874
26	0.6840	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787
27	0.6837	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707

Fuente: Gosset, W. 1908

ANEXO 3. Galería de fotografías

Figura 1. Estación de monitoreo 1

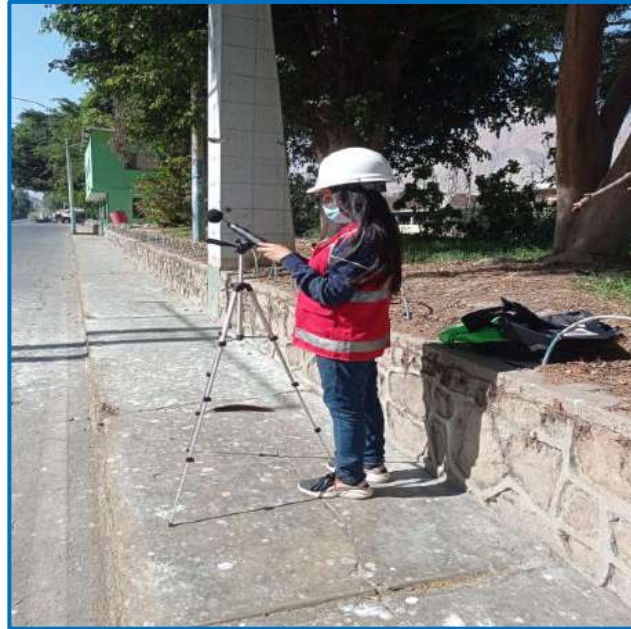


Figura 2. Estación de monitoreo 2



Figura 2. Estación de monitoreo 3



Figura 2. Estación de monitoreo 4

