

UNIVERSIDAD DE HUANUCO

ESCUELA DE POSGRADO

PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA, CON
MENCION EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE



TESIS

**“INFLUENCIA DEL CONTEXTO PANDEMIA COVID-19 SOBRE EL
NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL EN EL MERCADO MODELO DE LA
CIUDAD DE HUÁNUCO DISTRITO, PROVINCIA Y REGIÓN DE
HUANUCO – 2020”**

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN
INGENIERÍA, CON MENCION EN GESTIÓN AMBIENTAL Y
DESARROLLO SOSTENIBLE

AUTORA: Raymundo Casio, Elizabeth

ASESORA: Campos Rios, Bertha Lucila

HUÁNUCO – PERÚ

2022

U

TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

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

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Contaminación Ambiental

AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2020)

CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:

Área: Ingeniería, Tecnología

Sub área: Ingeniería ambiental

Disciplina: Ingeniería ambiental y geológica

DATOS DEL PROGRAMA:

Nombre del Grado/Título a recibir: Maestro(a) en ingeniería, con mención en gestión ambiental y desarrollo sostenible

Código del Programa: P26

Tipo de Financiamiento:

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

DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 77473841

DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 19939411

Grado/Título: Magister en educación gestión y planeamiento educativo

Código ORCID: 0000-0002-5662-554X

DATOS DE LOS JURADOS:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Cámara Llanos, Frank Erick	Maestro en ciencias de la salud con mención en: salud pública y docencia universitaria.	44287920	0000-0001-9180-7405
2	Vásquez Baca, Yasser	Márter Universitario en Planificación Territorial y Gestión Ambiental	42108318	0000-0002-7136-697X
3	Jacoba Llange Nieves, Zulema	Maestra en Gestión Pública	42932346	0000-0003-4930-4825

D

H



ACTA DE SUSTENTACIÓN DEL GRADO DE MAESTRO EN INGENIERÍA

En la ciudad de Huánuco, siendo las 18:00 horas del día 15 del mes de febrero del año 2022, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron la sustentante y el Jurado Calificador mediante la plataforma virtual Google meet integrado por los docentes:

- MG. FRANK ERICK CAMARA LLANOS
- MG. YASSER VÁSQUEZ BACA
- MG. ZULEMA LLANGE NIEVES

Nombrados mediante resolución N° 041-2022-D-EPG-UDH; para evaluar la tesis intitulada **“INFLUENCIA DEL CONTEXTO PANDEMIA COVID-19 SOBRE EL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL EN EL MERCADO MODELO DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO DISTRITO, PROVINCIA Y REGIÓN DE HUÁNUCO - 2020”** Presentado por la Bach. **RAYMUNDO CASIO, Elizabeth** para optar el grado de maestro en Ingeniería, con mención en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible.

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

Habiéndose absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias procedieron a deliberar y calificar, declarándolo **APROBADO** por **UNANIMIDAD** con calificativo cuantitativo de **16** y cualitativo de **BUENO**.

Siendo las **19:21** horas del día martes 15 del mes de febrero del año dos mil veintidós, los miembros del jurado calificador firman la presente acta en señal de conformidad.

Presidente
Mg. Frank Erick Camara Llanos

Secretario
Mg. Yasser Vásquez Baca

Vocal
Mg. Zulema Llange Nieves

DEDICATORIA

A Dios, sobre todas las cosas.

Por brindarme la vida, salud, familia y amigos a quienes considero pilar fundamental para el desarrollo de mis objetivos.

A mis padres.

Por ser el soporte fundamental en todo lo que soy, en mi formación profesional, académica, personal, asimismo por su apoyo incondicional a través del tiempo.

A mis amistades

Por ser apoyo durante el desarrollo de esta investigación con mensajes de alientos, compañía.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, A Dios, por brindarme salud, protección y por ser quien me conduce a seguir adelante.

A mis padres Dimas Raymundo Neyra, Claudia Aurora Casio Salas, por la vida que me brindaron, por el amor, por ser sostén en todos los momentos y por confiar en mí, en especial a mi querida Madre que, con su ejemplo, sus consejos, su fortaleza y perseverancia cultivaron en mí el deseo de luchar por mis metas y objetivos propuestos.

A mi hermana Luz María Raymundo Casio por el apoyo moral y a mis sobrinos por la compañía durante el periodo de desarrollo de la tesis.

A la Mg. Bertha Lucila Campos Ríos, por ser un buen asesor de tesis, con los conocimientos y experiencia obtenida, las cuales fueron sumaron para lograr los objetivos propuestos.

A la Universidad de Huánuco, por ser mi Alma Mater, quien me ofreció los recursos y herramientas imprescindibles para el desarrollo de la investigación.

A mis amigos, por ser el apoyo moral y humano, que necesité en momentos difíciles durante el desarrollo de la investigación.

Por último, quiero agradecer a todas las personas que contribuyeron a la realización de la presente tesis.

Muchas gracias a todos.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
RESUMEN.....	ix
SUMMARY	xi
INTRODUCCIÓN.....	xiii
CAPITULO I.....	15
PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
1.1. Descripción del Problema	15
1.2. Formulación del Problema	16
1.2.1. Problema general.....	16
1.3. Objetivo General.....	16
1.4. Objetivos Específicos	16
1.5. Justificación de la Investigación	17
1.6. Limitaciones de la Investigación	17
1.7. Viabilidad de la Investigación.....	18
CAPITULO II.....	19
MARCO TEÓRICO	19
2.1. Antecedentes.....	19
2.1.1. A nivel internacional	19
2.1.2. A nivel nacional	20
2.1.3. A nivel local:	23
2.2. Bases Teóricas.....	25
2.2.1 Contexto Pandemia COVID-19 en Huánuco.....	25

2.2.2. Sonido	26
2.2.3. Onda sonora	26
2.2.4. Características de onda sonora	26
2.2.5. Ruido ambiental	28
2.2.6. Efectos del ruido sobre la salud humana	28
2.2.7. Nivel de Presión Sonora (NPS)	32
2.2.8. Nivel de Presión sonora equivalente (Leq)	32
2.2.9. Nivel de presión sonora máxima (Lmax).....	33
2.2.10. Nivel de presión sonora mínima (Lmin)	33
2.2.11. Nivel de exposición diario equivalente	33
2.2.12. Nivel de exposición semanal equivalente	33
2.2.13. Mercado	33
2.2.14. Mercado modelo de Huánuco.....	34
2.2.15. Marco Normativo	35
2.3. Definiciones Conceptuales	44
2.4. Sistema de Hipótesis	46
2.4.1. Hipótesis General.....	46
2.4.2. Sistema de Variables.....	46
2.5. Operacionalización de Variables (Ver tabla N°4)	47
CAPITULO III.....	48
MARCO METODOLOGICO	48
3.1. Tipo de Investigación.....	48
3.1.1. Enfoque.....	48
3.1.2. Nivel de Investigación.....	48
3.1.3 Diseño de investigación.....	48
3.2 Población y Muestra	49
3.2.1. Población	49
3.2.2. Muestra	49
3.3. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	50
3.3.1. Técnicas.....	50
3.3.2. Instrumento	52

3.4. Técnicas para el Procesamiento y Análisis de la Información	53
3.4.1. Técnica para el Procesamiento de Información.	53
3.4.2. Técnicas para el análisis de la información	53
CAPITULO IV	54
RESULTADOS	54
4.1 Procesamiento de Datos del Nivel de Presión Sonora (NPS) por periodo y estaciones de monitoreo.	54
4.2. Análisis de Medición de Ruido Ambiental.	55
4.2.1. Análisis del Nivel de Ruido Ambiental evaluado respecto al Estándar de Calidad Ambiental de Ruido (ECA) D.S. N°085-2003-PCM	59
4.2.2. Identificación de las fuentes de emisión de Ruido Ambiental.....	60
4.4. Puntos de Mayor Incidencia de nivel de ruido Ambiental	63
4.5. Mapas de Ruido Ambiental.....	63
4.6. Propuesta de un Plan de Manejo del Ruido Ambiental	66
4.7. Contratación de Hipótesis	80
4.7.1. Prueba de normalidad	80
4.7.2. Prueba T de Student	82
CAPITULO V	84
DISCUSIÓN.....	84
CAPITULO VI	86
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	86
6.1. Conclusiones.....	86
6.2. Recomendaciones.....	87
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	89
ANEXOS	94

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Enfermedades Ocupacionales producidos por el Ruido	31
Tabla 2 Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido	38
Tabla 3 Infracciones y Sanciones Administrativas (CUISA), de la Municipalidad Provincial de Huánuco	41
Tabla 4 Operacionalización de Variables	47
Tabla 5 Estaciones de Monitoreo.....	49
Tabla 6 Días de Monitoreo del mes de noviembre	51
Tabla 7 Días de Monitoreo del mes de diciembre	51
Tabla 8 Nivel de Ruido Ambiental (dB) en el periodo 1- mañana (7:00 – 9:00 am)	54
Tabla 9 Nivel de Ruido Ambiental (dB) en el periodo 2- tarde (12:00 – 2:00 pm)	54
Tabla 10 Nivel de Ruido Ambiental (dB) en el periodo 3 - noche (5:30 – 7:30 pm)	55
Tabla 11 Resultados del monitoreo de Ruido Ambiental.....	56
Tabla 12 Promedio de número de vehículos en el periodo 1 (07:00 – 09:00)	61
Tabla 13 Promedio de número de vehículos en el periodo 2 (12:00 – 02:00)	61
Tabla 14 Promedio de número de vehículos en el periodo 3 (05:30 – 07:30)	62
Tabla 15 Número promedio de ambulantes en los 3 periodos	63
Tabla 16 Matriz del Plan de Manejo de Ruido Ambiental	78
Tabla 17 Nivel de presión sonora promedio.....	80
Tabla 18 Prueba t de Student en el software estadístico IBM SPSS versión 24	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Efecto de los obstáculos en la propagación	26
Figura 2 Longitud de una onda sonora	27
Figura 3 Amplitud de una onda sonora	28
Figura 4 Efectos del ruido en la salud	29
Figura 5 Curva de efectos de enfermedades cardiacas según nivel de ruido	30
Figura 6 Escala comparativa entre niveles de presión sonora	31
Figura 7 Nivel de promedio de los tres periodos de monitoreo	57
Figura 8 Resultados del Monitoreo de ruido ambiental en el periodo1 (07:00- 09:00 am)	57
Figura 9 Resultados del Monitoreo de ruido ambiental en el periodo 2(12:00- 02:00 pm)	58
Figura 10 Resultados del Monitoreo de ruido ambiental en el periodo 3(5:30- 07:30 pm)	59
Figura 11 Comparación de Nivel de Ruido Ambiental y el ECA en la zona comercial por periodos de monitoreo	59
Figura 12 Comparación de Nivel de Ruido Ambiental y el ECA en la zona comercial	60
Figura 13 Escala de colores ISO 1996-2:1987.....	64
Figura 14 Mapa de Ruido Ambiental.....	65
Figura 15 Grafica de Probabilidad de la prueba de normalidad	81

RESUMEN

La presente investigación contiene un análisis del nivel de ruido ambiental en tiempos de Pandemia COVID-19 en la ciudad de Huánuco; teniendo por objetivo principal evaluar el nivel de ruido ambiental en el contexto de la pandemia COVID-19 en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco distrito, Provincia y Región de Huánuco – 2020. La metodología, el enfoque aplicado en la investigación ha sido un enfoque cuantitativo ya que usa la recolección y análisis de datos para responder preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas.

Con un nivel de investigación correlacional, sigue un diseño no experimental, la población de estudio se consideró al mercado modelo de la ciudad de Huánuco, la muestra se utilizó el muestreo no probabilístico para la selección de las estaciones de monitoreo.

Para el desarrollo del monitoreo de ruido ambiental se realizó en base al protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental aprobado mediante el Decreto Supremo N°227-2013-MINAN basado en las Normas Técnicas Peruanas (NTP); emitidas por INDECOPI (2007, 2008). Se establecieron 05 estaciones de monitoreo las cuales se ubicaron a lo largo de los jirones Huállayco, Jr. Huánuco y Jr. San Martín.

Las mediciones se realizaron del 23 de noviembre al 22 de diciembre del 2020 durante 30 días, de lunes a domingo en horario diurno, considerando tres periodos de monitoreo como los especifica el protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental, periodo 1 (07:00 – 09:00 am), periodo 2 (12:00-02:00pm), periodo 3 (17:30 – 19:30 pm). Los resultados conseguidos del monitoreo del ruido ambiental muestran que en 04 de las 05 estaciones de monitoreo distribuidas en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco (zona comercial) El nivel de presión sonora registrado excede el estándar nacional de calidad ambiental de ruido; la presión sonora más alta registrada en las estaciones de monitoreo E01 (75.04 dB), E02 (74.18 dB), E03 (74,29

dB), E04 (72,18 dB), E05 (63.31 dB), las cuales fueron contrastado con el valor límite establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para el ruido de 70 dB (ECA), para la zona comercial.

Por otro lado, los resultados de la investigación muestran que las principales fuentes de generación de ruido ambiental identificadas en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco las cuales son fuentes móviles (tránsito vehicular) que se componen de mototaxis, automóviles, motocicletas, camionetas, microbús, ómnibus, vehículos pesados. Sumándose a eso los irresponsables hábitos de conducción se crea un efecto acústico bastante evidente dado por los valores de sonido específico monitoreados en todas las estaciones de monitoreo. Seguido de la fuente fijas o de zonas generados por comerciantes informales (ambulantes, uso de megáfonos, uso de parlantes, etc.)

Asimismo, los puntos que presenten mayor incidencia de nivel de ruido ambiental diurno se evidencio en la estación de monitoreo E01 (75.04 dB) ubicado entre el Jr. Huánuco y el Jr. Huállayco, seguido de la estación de monitoreo E03 (74,29 dB) ubicado entre el San Martín y el Jr. Ayacucho, E02 (74.18 dB) ubicado entre el Jr. Huállayco y el Jr. Ayacucho, E04 (72,18 dB) ubicado entre el San Martín y el Jr. Huánuco. Es por ello que también se plantearon medidas preventivas, correctivas y de seguimiento en el plan de manejo de ruido ambiental para minimizar el nivel de ruido ambiental presentes en la zona comercial y conservar la salud y confort de los comerciantes que laboran en el área comercial, conductores, transeúntes.

Finalmente se concluye con un nivel de significancia de 5% que el Contexto Pandemia COVID-19 no influye sobre el nivel de ruido ambiental promedio en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco distrito, Provincia y Región de Huánuco – 2020.

Palabras claves: ruido, contaminación sonora, monitoreo, contexto pandemia COVID-19.

SUMMARY

The present investigation contains an analysis of the environmental noise level in times of the COVID-19 Pandemic in the city of Huánuco; with the main objective of evaluating the level of environmental noise in the context of the COVID-19 pandemic in the model market of the city of Huánuco district, Province and Region of Huánuco - 2020. The methodology, the approach applied in the investigation has been a quantitative approach as it uses data collection and analysis to answer research questions and test established hypotheses.

With a correlational research level, it follows a non-experimental design, the study population was considered to the model market of the city of Huánuco, the sample was used non-probabilistic sampling for the selection of monitoring stations.

For the development of environmental noise monitoring, it was carried out based on the National Environmental Noise Monitoring protocol approved by Supreme Decree No. 227-2013-MINAN based on the Peruvian Technical Standards (NTP); issued by INDECOPI (2007, 2008). 05 monitoring stations were established which were located along the Huállayco, Jr. Huánuco and Jr. San Martín shreds.

Measurements were made from November 23 to December 22, 2020 for 30 days, from Monday to Sunday during the daytime, considering three monitoring periods as specified in the national protocol for environmental noise monitoring, period 1 (07:00 - 09:00 am), period 2 (12: 00-02: 00pm), period 3 (17:30 - 19:30 pm) The results obtained from the environmental noise monitoring show that in 04 of the 05 monitoring stations distributed in the model market of the city of Huánuco (commercial zone) The recorded sound pressure level exceeds the national standard of environmental noise quality; the highest sound pressure recorded in the monitoring stations E01 (75.04 dB), E02 (74.18 dB), E03 (74.29 dB), E04 (72.18 dB), E05 (63.31 dB), which were contrasted with the limit value established in the

Environmental Quality Standards for noise of 70 dB (ECA), for the commercial area.

On the other hand, the results of the research show that the main sources of generation of environmental noise identified in the model market of the city of Huánuco which are mobile sources (vehicular traffic) that are composed of motorcycle taxis, automobiles, motorcycles, trucks, minibus, buses, heavy vehicles. Adding to that the irresponsible driving habits, a quite evident acoustic effect is created given by the specific sound values monitored in all the monitoring stations. Followed by the fixed source or by zones generated by informal traders (street vendors, use of megaphones, use of loudspeakers, etc.)

Likewise, the points that present the highest incidence of daytime ambient noise level were evidenced in the monitoring station E01 (75.04 dB) located between the Jr. Huánuco and the Jr. Huállayco, followed by the monitoring station E03 (74.29 dB) located between San Martin and Jr. Huánuco, E02 (74.18 dB) located between Jr. Huállayco and Jr. Ayacucho, E04 (72.18 dB) located between San Martin and Jr. Huánuco. That is why preventive, corrective and follow-up measures were also proposed in the environmental noise management plan to minimize the level of environmental noise present in the commercial area and preserve the health and comfort of the merchants who work in the commercial area. drivers, passersby.

Finally, it is concluded with a significance level of 5% that the COVID-19 Pandemic Context does not influence the average environmental noise level in the model market of the city of Huánuco district, Province and Region of Huánuco - 2020.

Keywords: noise, noise pollution, monitoring, COVID-19 pandemic context.

INTRODUCCIÓN

En los últimos tiempos el ruido es considerado un problema mundial el cual produce en la salud de las personas una serie de impactos negativos que perturban el desarrollo de sus actividades. En estos últimos meses producto de la pandemia COVID-19, el nivel de presión sonora se redujo hasta en un 90 por ciento en algunas áreas de París durante el confinamiento por la Pandemia COVID-19 (Mietlicki,2020).

El mercado modelo de la ciudad de Huánuco constituye uno de los principales centros de abastecimiento y comercialización de productos y servicios del distrito de Huánuco. Sin embargo, producto del desarrollo económico en el mercado el tránsito vehicular en las vías principales y secundarias que articulan el mercado se ha intensificado en los últimos años, lo cual constituye una fuente continua de ruido.

En este sentido la investigación se realizó por el interés de dar respuesta a la formulación de problema ¿De qué manera el contexto Pandemia COVID-19 influye en el nivel de ruido ambiental en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco distrito, Provincia y Región de Huánuco – 2020?

El objetivo de la investigación es evaluar el nivel de ruido ambiental en el contexto de la pandemia COVID-19 en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco, tomando como referencia los valores establecidos por el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM–Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, para el desarrollo del monitoreo de ruido ambiental se realizó en base al protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental aprobado mediante el Decreto Supremo N°227-2013-MINAN basado en las Normas Técnicas Peruanas (NTP); emitidas por INDECOPI (2007, 2008).La metodología empleada, se basa en monitoreos de ruido ambiental (sonómetro) de 6 horas diarias de lunes a domingo durante 30 días.

La investigación aporta a la administración pública, en particular al régimen local para una buena administración y control de la contaminación acústica, beneficiando de forma directa e indirecta a comerciantes, transeúntes, taxistas que circulan el área comercial.

El trabajo de investigación se ha conformado en cinco capítulos descritos a continuación:

Capítulo I, comprende el planteamiento de problema, formulación del problema, objetivo general, objetivos, trascendencia de la investigación.

Capítulo II, en ella desarrollamos el marco teórico, antecedentes de la investigación, bases teóricas, definiciones conceptuales, sistema de hipótesis, operacionalización de variables.

Capítulo III, incluye el marco metodológico, tipo de investigación, población y muestra, técnicas e instrumento de recolección de datos, técnicas para el procesamiento y análisis de la información.

Capítulo IV, exponemos los resultados de la investigación realizada.

Capítulo V, en esta parte se da conocer la discusión de los resultados para aceptar o rechazar la hipótesis general y específicas de la investigación.

Capítulo VI, se incluyen las conclusiones, recomendaciones,

Finalmente se incluyen la referencia bibliográfica y anexos.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción del Problema

De acuerdo a la (OMS), la contaminación acústica es considerado como el segundo factor de riesgo ambiental más importante y peligroso para los humanos en la salud pública. Asimismo, existe efectos directos que se tiene en la audición que son conocidas, también existen niveles perjudiciales que pueden contribuir a enfermedades cardiovasculares.

La Comisión Europea, afirma que la contaminación acústica perturba el sueño, afecta el desarrollo cognitivo infantil y puede provocar enfermedades psicosomáticas que alteran el trabajo y el físico.

La COVID-19 es una enfermedad respiratoria, causada por el virus SARS-CoV-2, el virus se propaga a través de las gotículas de saliva o las secreciones nasales que se generan cuando una persona infectada tose o estornuda.

La pandemia causada por el coronavirus COVID-19, además de provocar muerte, sufrimiento, estragos sociales y económicos, para el ambiente está causando impactos positivos. A nivel mundial la contaminación acústica se redujo hasta en un 90 por ciento en algunas zonas de París durante el confinamiento por la Pandemia COVID-19, según Fanny Mietlicki, directora ejecutiva de BruitParif, una organización que mide la contaminación acústica urbana.

En Perú tras la inmovilización social obligatoria, dispuesto por el Poder Ejecutivo por la propagación del COVID-19, ha generado varios efectos significativos en el ambiente.

Mediante el monitoreo actual de calidad del aire y la contaminación sonora desarrollado en el Cercado, llevado a cabo por la Municipalidad de Lima, en convenio con el Grupo Qaira S.A.C. y con financiamiento del Grupo de Liderazgo Climático-C40, evidencia que

hubo una disminución de 7.34 dB (decibeles) respecto a la semana previa a la inmovilización social obligatoria. Esto muestra un descenso de poco más del 75% del ruido ambiental obtenido durante la noche en la Av. Abancay, una de las avenidas más concurridas de la ciudad.

A nivel local la transitabilidad vehicular ha disminuido, esto debido a que las personas prefieren caminar y evitar contagiarse del COVID-19. Y por otra parte el comercio ambulatorio aumento.

Por las consideraciones explicadas, la investigación busca evaluar el nivel de ruido ambiental presente en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco en el contexto Pandemia COVID-19, para lo cual se hará el uso de un dispositivo de medición acústica (sonómetro) medidos en diferentes puntos del mercado modelo. De esa manera aceptar o rechazar la hipótesis planteada.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema general.

¿De qué manera el contexto Pandemia COVID-19 influye en el nivel de ruido ambiental en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco distrito, Provincia y Región de Huánuco – 2020?

1.3. Objetivo General

Evaluar el nivel de ruido ambiental en el contexto de la pandemia COVID-19 en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco distrito, Provincia y Región de Huánuco – 2020.

1.4. Objetivos Específicos

- Evaluar los resultados y contrastar con los Estándares de Calidad Ambiental para el ruido (ECA).
- Identificar las fuentes de generación de ruido ambiental en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco.
- Evaluar puntos que presenten mayor incidencia de niveles de ruido ambiental diurno.
- Elaborar mapas de ruido ambiental del mercado modelo de la ciudad de Huánuco.

- Elaborar una propuesta de un plan de manejo del ruido ambiental para el mercado modelo de la ciudad de Huánuco.

1.5. Justificación de la Investigación

Justificación personal: La investigación personalmente persigue alcanzar objetivos de importante relevancia en cuanto a contaminación acústica en la población huanuqueña (mercado modelo de la ciudad de Huánuco), la cual permitirá formular alternativas de manejo y control como planes de manejo de ruido Ambiental.

Justificación social: Se justifica porque servirá de base a la gestión pública en especial al gobierno local para una buena gestión a nivel local en manejo y control de la contaminación acústica, beneficiando de forma beneficiando de forma directa e indirecta a comerciantes, transeúntes, taxistas que circulan el área comercial de la ciudad de Huánuco, y de esa manera vivir en un ambiente sano y saludable, ya que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente sano y saludable tal como lo dice la constitución del Perú en su artículo 2° inciso 22.

Justificación Científico: La investigación se justifica porque se va a obtener valores actuales de ruido ambiental y herramientas como mapas de ruido, asimismo porque proporciona información de las consecuencias que acarrea la contaminación acústica (sonoro) en el bienestar poblacional.

1.6. Limitaciones de la Investigación

Económico: El impacto súbito generado por el virus SARS-CoV-2 durante la pandemia del COVID-19, generaron que se establezcan medidas dispuestas por el gobierno central como la suspensión de todas actividades que se adoptaron para frenar el contagio y muertes, han generado una radical reducción en la economía y con ello la supervaloración del costo del equipo “Sonómetro” que fue utilizado para el monitoreo del ruido ambiental.

Tiempo: La investigación tiene como limitante el tiempo en el cual se desarrollará el proceso de investigación, debido al contexto pandemia COVID-19 ya que no podemos estar expuestas al coronavirus durante largas horas para evitar el contagio del virus.

Bibliográfica: la inaccesibilidad de revisar información en las bibliotecas de manera presencial, debido a que por el contexto Pandemia COVID-19 las instituciones solo atienden de manera virtual. Es por ello que las revisiones de bibliografías solo serán tomadas de internet.

1.7. Viabilidad de la Investigación

La Investigación es viable porque reúne tales condiciones para realizarse:

- La Investigadora posee los conocimientos técnicos relacionados al tema de investigación.
- La investigadora cuenta con suficientes fuentes de información para el normal desarrollo de su investigación.
- La investigadora cuenta con los recursos financieros necesarios para el desarrollo de la investigación.
- La investigadora tiene el interés de conocer los niveles de ruido ambiental en el contexto de la pandemia COVID-19 en la zona comercial del distrito de Huánuco.

Asimismo, la información obtenida servirá de base para la implementación de Planes, Programas de mitigación; asimismo a la municipalidad de Huánuco para tener un alcance al instante de hacer futuras estructuras y poder zonificar de una mejor forma las zonas de más grande vulnerabilidad al ruido.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. A nivel internacional

Varón (2017). En su investigación titulada: ***“El ruido ambiental en el centro de la ciudad de Ibagué, Colombia y la medida de pico y placa”***. Revista Digital Lámpsakos. **Objetivo:** Determinar el ruido ambiental en el centro de la ciudad de Ibagué, Colombia y la medida de pico y placa. **Metodología:** Para el desarrollo de la indagación se hizo una comparación del grado de sonido ambiental para el cual se han realizado mediciones en 96 puntos de vista a lo largo del mes de agosto del 2014 en 2 instantes, uno con medida restrictiva y otro sin medida, implementando las técnicas de muestreo descritas en la resolución 0627 de abril del 2006 y el protocolo postulado por Echeverry y González, implementando intervalos de 20 metros de distancia en el sector comercial e institucional del centro, cada medición ha sido georreferenciada, para cada punto se han realizado mediciones a lo largo de 15 min, en horarios de pico y placa y sin medida restrictiva con un Sonómetro portable Digital registrando los niveles máximos y mínimos de sonido ambiental. **Resultados:** Los niveles de sonido encontrados en ambos horarios monitoreados, superaron los niveles máximos permisibles de la OMS, y por la Resolución De Colombia 0627 del 2006 equivalente a 70 dB(A) lo que es una tendencia en otras localidades como Bogotá y Tunja, pese a esto al igual que se reportó para la urbe de Bogotá, la magnitud del sonido reduce una vez que hay medida restrictiva. **Conclusiones:** Se encontró que la medida representa disminución en los niveles de ruido ambiental, sin embargo, para todos los casos el nivel excede lo establecido en el decreto 0627 del 2006.

Román (2017), En su investigación titulada: ***“Evaluación de los niveles de ruido ambiental en el casco urbano de la ciudad de***

Tarija, Bolivia. Universidad Católica Boliviana “San Pablo”; **Objetivo:** evaluar los niveles de ruido ambiental en el casco urbano de la ciudad de Tarija, Bolivia. **Metodología:** El desarrollo de la investigación se realizó durante 5 semanas, inició el 20 de junio y finalizó el 22 de julio del año 2016, el sonómetro utilizado fue de clase “II”, integrador, el tiempo de medición fue en intervalos de 15 min equivalentes a 900 segundos, según lo recomendado por el RMCA. **Resultados:** El 39 % de las mediciones realizadas excede los 68 dB con valores oscilantes entre 65 y 75 dB, entre los valores excedentes se registró un valor máximo de 100.9 dB generado por el paso de una motocicleta durante una de las mediciones, en las inmediaciones del palacio de justicia donde gran parte de la población espera el servicio de transporte público para desplazarse por la ciudad. **Conclusiones:** Estos niveles producen hipoacusia marcada y severa (comunicación extremadamente difícil), además de pérdida de oído a largo plazo asimismo las principales fuentes emisoras de contaminación sonora registradas durante la investigación son las motocicletas (36%), seguido de bocinas de vehículos (34%), que alteran la calidad de vida de las personas transeúntes por las calles centrales de la ciudad de Tarija.

2.1.2. A nivel nacional

Chiriboga (2018), **“Grado de conocimiento y actitudes sobre el ruido y sus efectos nocivos en la salud en estudiantes de un instituto privado de Lima”**. Universidad Nacional Federico Villarreal; **Objetivo:** evaluar el grado de conocimiento sobre el ruido y sus efectos nocivos en la salud que poseen los estudiantes del Instituto Arzobispo Loayza y determinar si éste influye sobre las actitudes en su salud auditiva. **Metodología:** la investigación presenta un estudio descriptivo, correlacional de corte transversal, desarrollado durante el mes de diciembre en estudiantes del Instituto Arzobispo Loayza, la muestra fue de 97 participantes. La recolección de datos se obtuvo mediante la aplicación de dos instrumentos; un cuestionario para medir la actitud frente a los cuidados de la salud auditiva, y una prueba para

evaluar el grado de conocimiento sobre el ruido. **Resultados:** El 76.3% obtuvo regular grado de conocimiento. El 82.5% mostró regular nivel de preocupación respecto a la salud auditiva; asimismo, el 80.4% solo “a veces” realizaba acciones para cuidarla, mientras que el 15.5% “nunca” lo hacía. El 86.6% estaría “poco” o “algo” predispuesto y solo el 2.1% “muy” predispuesto por participar en actividades destinadas a disminuir el ruido. El 11.3% no participaría en actividades para su disminución. **Conclusiones:** Se identificó que los estudiantes del Instituto arzobispo Loayza poseen un mal grado de conocimiento acerca del ruido, ya que solo el 17.5% alcanzó notas aprobatorias. No se encontró asociación entre el grado de conocimiento y preocupación por la salud auditiva, así como tampoco con la realización de acciones para el cuidado de ésta. A través del ajuste estadístico, se halló correlación entre el grado de conocimiento y predisposición por participar en actividades para disminuir el ruido; es decir, las personas con un buen grado de conocimiento estarían más predispuestas por participar.

Rosales (2017), ***“Efectos de la contaminación sonora de los vehículos motorizados terrestres en los niveles de audición de los pobladores de la localidad de Santa Clara– Ate 2017”***. Universidad Cesar Vallejo; **Objetivo:** Determinar los efectos de la contaminación sonora de los vehículos motorizados terrestres en la audición de pobladores de la localidad de Santa Clara del distrito de Ate 2017. **Metodología:** estudio de tipo descriptivo no experimental, los niveles de ruido se midieron con el uso de un sonómetro en 22 puntos de las avenidas principales, en tres periodos 7:01h-9:40h; 12:00h-15:10h y 18:30h-21:40h mediante la metodología de viales. Se determinó una muestra según el número de predios ubicados en las avenidas, de acuerdo con el plano de catastro del Municipio y el promedio de miembros por hogar según el informe de Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2016. Se aplicó una encuesta a 69 personas en forma aleatoria y una prueba de audiometría a 21 personas. **Resultados:** El tránsito vehicular es considerado como la principal fuente de ruido en el área de estudio y alcanza un 71.0%, **Conclusiones:** La avenida con

mayor flujo vehicular corresponde a la Carretera Central, alcanzando un promedio de 1291 vehículos/hora; mientras que las avenidas San Martín de Porras, av. Alfonso Ugarte, av. Nicolás de Piérola y av. San Alfonso presentan un alto flujo de vehículos ligeros tipo moto taxi con un 37.3%, 62.6%, 53.68% y 64.04% respectivamente.

Delgadillo (2017), ***“Evaluación de Contaminación Sonora Vehicular en el centro de la ciudad de Tarapoto, provincia de San Martín 2015”***. Universidad Peruana Unión; **Objetivo:** Evaluar el nivel de presión sonora vehicular en el centro de la ciudad de Tarapoto, provincia de San Martín 2015. **Metodología:** la evaluación sonora vehicular se desarrolló en el centro de la Ciudad de Tarapoto, cuyas zonas consideradas fueron zona comercial y zona de protección especial, se identificó siete puntos de monitoreo, en el horario diurno (7:00 am – 8:00 am, 12:30 pm – 1:30 pm y 5:00 pm – 6:00 pm), durante siete semanas. **Resultados:** los resultados obtenidos superan los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. N°085-2003-PCM), encontrándose que el punto 5 (P-5) ubicado en la intersección de Jr. Jiménez Pimentel con Jr. Shapaja perteneciente a la Zona Comercial, presenta los niveles de presión sonora más altos en los tres períodos (80.4, 81.6, y 87.8 dB), en el análisis de varianza en el periodo 1, el ANOVA indica que hay diferencia significativa y la prueba Tukey, donde confirma que el P-5, presenta nivel de presión sonora más alto. **Conclusión:** El nivel de presión sonora en los 7 puntos de medición superan el Estándar de Calidad Ambiental para Ruido (D.S N°085-2003-PCM) en el horario diurno, en la zona de aplicación evaluado que fueron en la zona comercial y zona de protección especial.

Ttito (2017), ***“Estimación de la Contaminación Acústica por Ruido Ambiental en la Zona 8 C del Distrito de Miraflores – Lima”***. Universidad Nacional Federico Villareal; **Objetivo:** Estimar la contaminación acústica mediante mediciones acústicas en la zona 8C del distrito de Miraflores con la finalidad de proponer medidas de mitigación que disminuyan los niveles de presión sonora. **Metodología:** la investigación presenta un diseño cuantitativo-no experimental, en la sub división transversal pues se recolectaron datos de los eventos

sucedidos, además de tener un alcance descriptivo. La muestra seleccionada por muestreo no probabilístico-por conveniencia, estuvo conformada por la zona 8C del distrito de Miraflores-Lima, siendo la población el distrito de Miraflores. Por otro lado, se realizaron encuestas a 109 residentes del área de estudio con la finalidad de recoger su percepción respecto a las fuentes generadoras de ruido. **Resultados:** Se obtuvo que 7 de 10 puntos evaluados durante los fines de semana (viernes y sábado) durante horario diurno (ECA ruido: 50 dBA a 70 dBA) superan los niveles de ruido, oscilando entre 58.1 dBA y 73.6 dBA y en horario nocturno los 10 puntos monitoreados superan también los Estándares de Calidad Ambiental para ruido establecidos por el DS N° 085-2003-PCM (ECA ruido: 40 dBA a 60 dBA), registrándose valores entre 57.7dBA y 75.3 dBA. **Conclusiones:** De manera que se estaría viendo afectada la salud la población expuesta a estas fuentes de ruidos causantes de contaminación acústica en la zona de estudio.

2.1.3. A nivel local:

Serna (2019), ***“Contaminación Sonora en el Área del Mercado Modelo de la Ciudad de Huánuco, Región Huánuco – 2018”***. Universidad de Huánuco; **Objetivo:** Demostrar la presencia de la contaminación sonora en el área del mercado modelo de la ciudad de Huánuco, región Huánuco – 2018. **Metodología:** El trabajo de investigación presenta un alcance no experimental, descriptivo, correlacional, para la muestra se consideró 03 estaciones de monitoreo, el nivel de ruido existente en el área del mercado modelo. **Resultados:** Los resultados obtenidos fueron comparados con el ECA del ruido para una zona comercial en horario diurno máximo 70 dB, se determinó que los valores superan el ECA del ruido. **Conclusión:** con los resultados obtenidos se llega a la conclusión que el área del mercado modelo presenta contaminación sonora.

Daza (2018) en su trabajo de investigación ***titulada “Evaluación del Impacto Acústico Generado por el Tráfico Vehicular en las Vías Circundantes al Puente Esteban Pavletich,***

San Luis Y Óvalo de Cayhuayna en el Distrito de Amarilis – Provincia y Región de Huánuco Julio – Setiembre 2018’.

Universidad de Huánuco; **Objetivo:** Evaluar del impacto acústico generado por el tráfico vehicular en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, ubicado en el distrito de Amarilis, provincia y departamento de Huánuco 2018. **Metodología:** Para lograr dicho objetivo se tomaron 5 puntos de muestreo a los cuales se les evaluó tres aspectos puntuales. Uno, el nivel de presión sonora equivalente en ponderación A, esto para estimar los decibels y poner a comparación con la normativa ECA-Ruido. Dos la distribución espacial de los niveles de ruido con ello se evaluó intensidad, frecuencia y duración del ruido, y tres la percepción de los receptores en el área del ruido a los cuales se les evaluó con una encuesta en escala de Likert para saber el grado de molestia que ocasiona el ruido en ellos. **Resultados:** Obteniéndose los siguientes resultados para el nivel de presión sonora en el punto de monitoreo 01, el ruido diurno promedio final fue de 78.9 dB (A), en el punto de monitoreo 02 el ruido diurno promedio fue de 79.4 dB (A), en el punto de monitoreo 03 se obtuvo un promedio de 81.4 dB (A), en el punto de monitoreo 04 se obtuvo el promedio de 83.1 dB (A), y finalmente en el punto de monitoreo 05 se obtuvo 80.4 dB (A). **Conclusión:** Las zonas de estudio presentan niveles de presión sonora muy altos en horario diurno.

Correa, (2017) ***“Evaluación de la contaminación acústica en la zona comercial de la viña del río, distrito de Huánuco, provincia de Huánuco, departamento de Huánuco – 2017”.*** Universidad de Huánuco; **Objetivo:** Evaluar la contaminación por ruido en la zona comercial de la viña del río del distrito de Huánuco. **Metodología:** La evaluación consistió de 4 puntos tomados en el mapa de zonificación clasificado como centros comerciales. Se usó la norma vigente el DS N° 085- 2003 – PCM en cual permitió la comparación de acuerdo con datos obtenidos durante la evaluación con el sonómetro calibrado y de clase 1. **Resultados:** Los datos obtenidos de los centros comerciales de Macondos (75.4), kaprichos (80.2), boom (83.2) e Ipanema (83.1)

llegando a valores significativos en el turno de noche. **Conclusiones:** Se concluye conociendo que los establecimientos comerciales como discotecas no se encuentran bajo el rango que exige la normativa, que posteriormente se procederá a sancionar de acuerdo a la norma de infracciones y sanciones administrativas, aprobado mediante la ordenanza municipal N° 022 -2008 – MPHCO.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1 Contexto Pandemia COVID-19 en Huánuco

El COVID-19; es una afección producida por el virus SARS- Cov-2 los síntomas producidos son parecidos a la gripe como fiebre, tos, dificultad respiratoria, dolor muscular, fatiga. Se trasmite mediante pequeñas secreciones que producen al hablar, estornudar o toser, fue reportado por primera vez en diciembre de 2019 en la ciudad Wuhan. Asimismo, la organización Mundial de salud OMS (2020), declaró al coronavirus Covid-19 como una pandemia debido a su propagación y afección mundial.

Los primeros casos de la pandemia de COVID-19 en Huánuco, departamento del Perú, inició el 10 de marzo de 2020. Los primeros casos se trataron de dos hermanos provenientes de Europa.

El 15 de marzo, el Gobierno del Perú decretó “estado de emergencia” y “aislamiento social obligatorio” (cuarentena) a nivel nacional que regiría desde las 00:00 horas del 16 de marzo por un periodo de 15 días, incluyendo el “toque de queda” nocturno y dominical que fue establecida el 18 de marzo. Estas medidas fueron recurrentemente extendidas hasta en cinco oportunidades, llegando a ampliarse hasta finales de junio. El 26 de junio, el gobierno amplió nuevamente el estado de emergencia hasta el 31 de julio, pero esta vez la cuarentena general fue cambiada por un “aislamiento social focalizado” para menores de 14 y mayores de 65 años, sin embargo, el departamento de Huánuco continua el aislamiento social obligatorio junto a otros seis departamentos más.

Presidente de la República comunicó en conferencia de prensa que desde el próximo lunes 5 de octubre se levantará la cuarentena focalizada en las provincias de **Abancay (Apurímac)**, **Huamanga (Ayacucho)** y **Huánuco (Huánuco)**.

2.2.2. Sonido

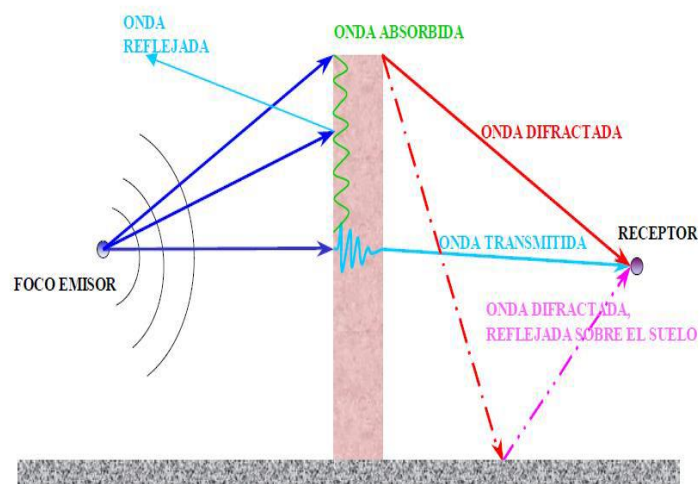
Perturbación de manera en onda longitudinal que se esparce a través de un medio, usualmente en aire.

2.2.3. Onda sonora

Onda longitudinal que transfiere con lo que se vincula con el sonido, se propagan por medio de un material (líquido, gaseoso, solido), son aquellas que al sobrepasar pro el sistema auditivo se transforma en información que nuestro cerebro descodifica (Magrama, 2004).

Figura 1

Efecto de los obstáculos en la propagación



Fuente: Magrama (2004).

2.2.4. Características de onda sonora

Velocidad: La velocidad del sonido, es la rapidez con la que se trasladan las ondas sonoras en el aire, la velocidad del sonido generalmente se encuentra entre 330 y 345 m/s. Asimismo, la velocidad depende de la temperatura del aire, humedad y presión

atmosférica, 344 m/s es la aproximación usual para la velocidad del sonido a 20°C y 1 atm (Suasaca, 2014).

Longitud de Onda: La distancia recorrida en metros durante una oscilación viene a ser la longitud de onda. Esta distancia depende de la velocidad del sonido en el medio de propagación y de la frecuencia. Se considera al aire como el medio de propagación, pero también puede ser líquido sólido. (Bartí, 2010).

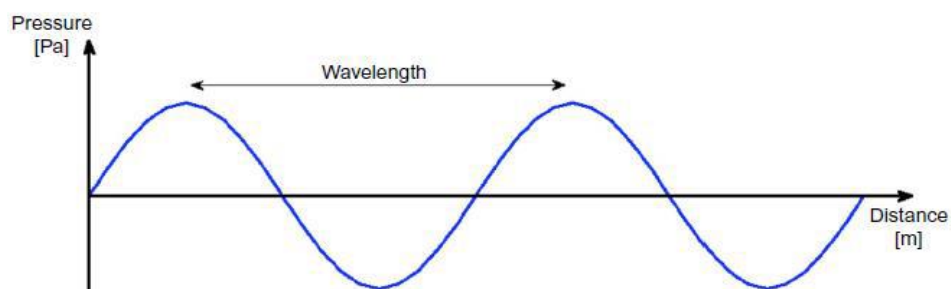
La longitud de onda se puede medir entre dos picos positivos sucesivos en el ciclo y corresponde al tamaño físico de la onda (Bartí, 2010).

La siguiente expresión relaciona la frecuencia (f) en Hertz, la longitud de onda (λ) en metros y la velocidad del sonido (c) en m/s:

$$c = \lambda \cdot f$$

Figura 2

Longitud de una onda sonora



Fuente: Murphy y King (2014)

Periodo: El tiempo necesario para completar una oscilación (ciclo repetitivo) se denomina período, T , el cual es medido en segundos (Murphy y King, 2014).

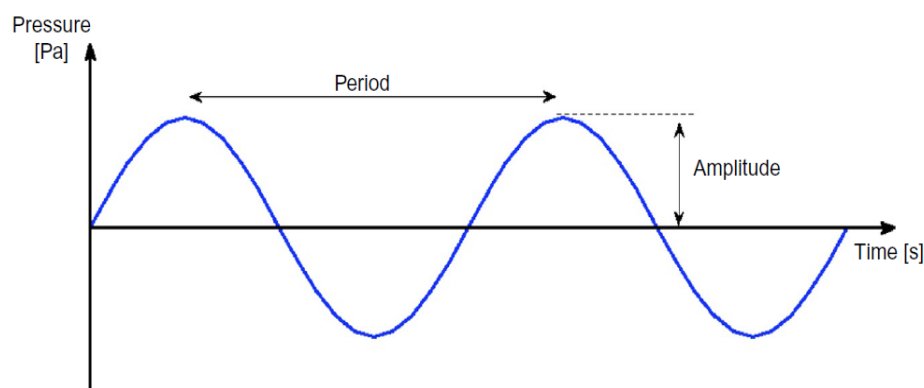
La frecuencia se relaciona inversamente con el período por la siguiente expresión:

$$F = 1/T \text{ [Hertz]}$$

Amplitud: La amplitud de una onda sonora es representada por el máximo valor de presión en la dirección vertical. A mayor amplitud mayor sensación auditiva y se mide en Pascal, los sonidos con una mayor amplitud tienen una mayor intensidad (Suasaca, 2014).

Figura 3

Amplitud de una onda sonora



Fuente: Murphy y King (2014)

2.2.5. Ruido ambiental

La Directiva del Parlamento Europeo [UE 2002], precisa como ruido ambiental a los sonidos indeseables o perjudicial por la acción humana, incluido el ruido difundido por medios de transporte, emplazamientos industriales o edificios industriales, estas a su vez pueden provocar molestias.

2.2.6. Efectos del ruido sobre la salud humana

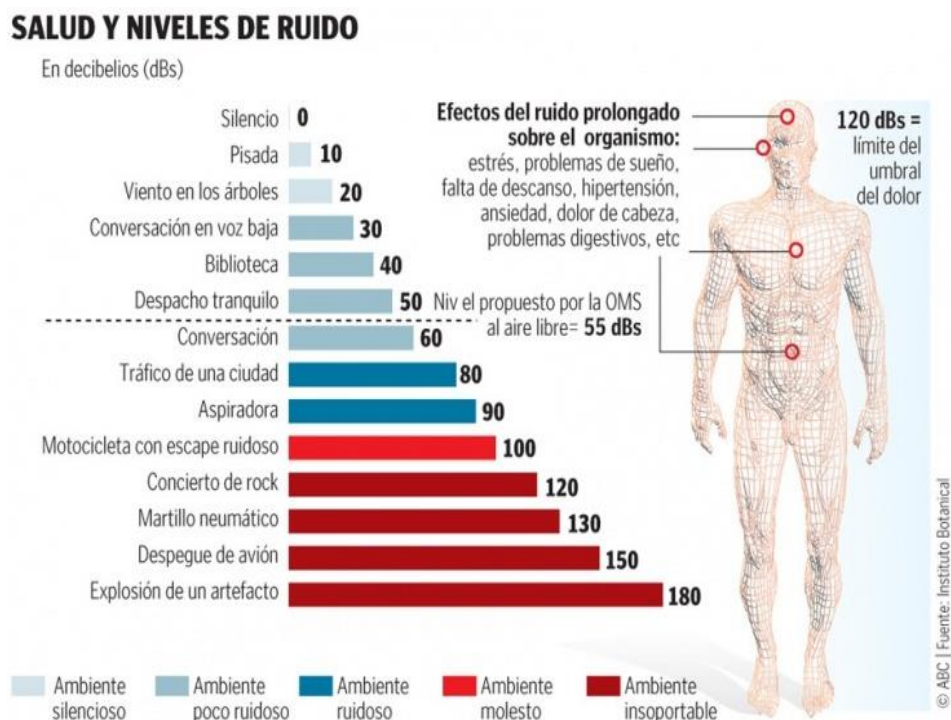
El ruido es un contaminante que va dañando lentamente la salud de las personas, ocasionando con ellos las consecuencias adversas que se someten a la sensibilidad individual de las personas (Tapia, 2004).

La exposición al ruido de suficiente intensidad y duración puede inducir la pérdida temporal o permanente de audición, que van desde el deterioro auditivo a la sordera casi total. Los efectos frecuentemente incluyen interferencia con la comunicación, alteraciones en el sueño y

la relajación, molestia, interferencia en la capacidad de un individuo para realizar alguna tarea complicada y estrés (Gonzales, 2012).

Figura 4

Efectos del ruido en la salud



Fuente: <https://www.saleasa.es/es/noticias/niveles-de-ruido-superiores-a-la-tolerancia/ noticia:110/>

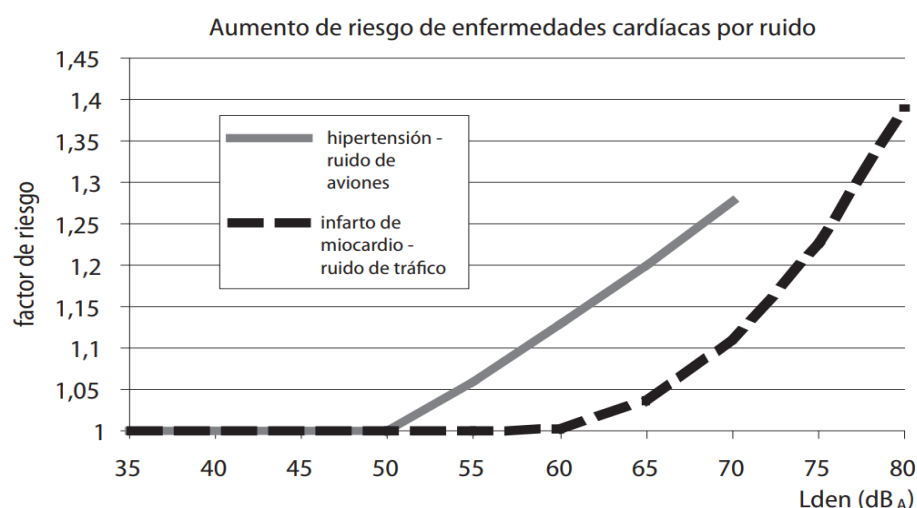
Enfermedades Cardiovasculares

El ruido puede provocar problemas en el sistema endocrino y en el sistema nervioso autónomo que afecta directamente al sistema cardiovascular como hipertensión e infartos de miocardio. Por ello se considera un factor de riesgo para las enfermedades cardiovasculares. (Berglund, 1999).

La hipertensión se ha relacionado en varios estudios con ruido producido por aviones a diferencia los infartos de miocardio/infartos al corazón (IM) es provocado por el del tráfico, por encima del nivel de 60 decibeles, es un factor de riesgo para infartos de miocardio.

Figura 5

Curva de efectos de enfermedades cardíacas según nivel de ruido



Fuente: Martines y Peters (2015)

Hipoacusia

Es la disminución del nivel de audición de una persona por debajo de lo normal, para que se genere la hipoacusia requiere una exposición en intensidad y duración de ruido prolongado.

Estrés

Se considera estrés como el estado de fatiga mental producido por mayores exigencias a actividades de productividad normal, conllevando así a diversos trastornos físicos y mentales. (Durazno y Peña, 2011).

Interferencia con la Comunicación

Los ruidos del exterior interfieren en la representación de mensajes, así también interfieren en la audición de programas de radio y televisión, timbre de la puerta, despertadores, alarma contra incendios y otros dispositivos de advertencia (Berglund et al. 1999).

Efectos del ruido sobre el sueño

El sueño cumple una función importante en nuestras vidas, cuya calidad depende en gran medida de la clase de vigilia. El ruido ambiental puede interferir sobre el sueño, las consecuencias se han corroborado mediante actividad eléctrica cerebral y actividad locomotriz que se producen durante el sueño. (Colque, 2018).

Pérdida de concentración y problemas de conducta

El ruido daña el rendimiento cognoscitivo particularmente en niños y trabajadores, se daña principalmente en actividades mucho más complicadas, entre las consecuencias cognoscitivas más afectados por el ruido están: las actividades de lectura, atención, solución de problemas y la memorización (Berglund et al. 1999).

Tabla 1

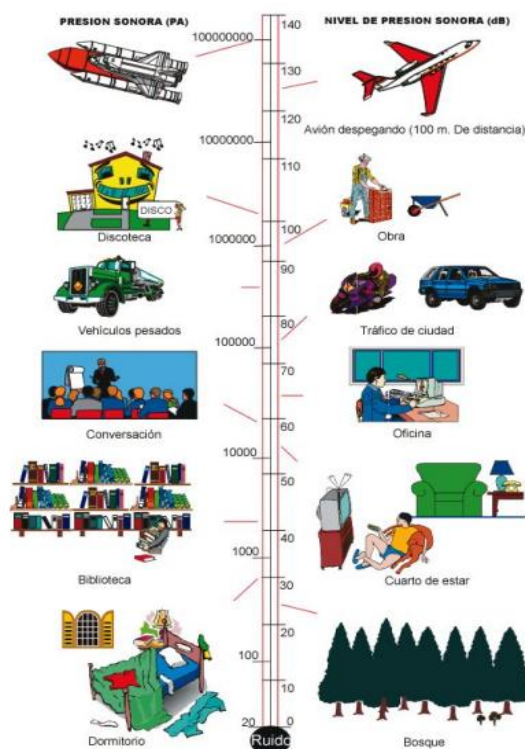
Enfermedades Ocupacionales producidos por el Ruido

Enfermedad	Porcentaje
Dermatopatías ocupacionales	18%
Saturnismo	17%
Hipoacusia por ruido	14%
Neumoconiosis	10%
Intoxicación por plaguicidas	15%
Enfermedades musculoesqueléticas – Lumbalgia ocupacional	25%

Nota. Fuente: Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2016).

Figura 6

Escala comparativa entre niveles de presión sonora



Fuente: <http://sicaweb.cedex.es/docs/documentacion/Conceptos-Basicos-del-ruido-ambiental.pdf>

2.2.7. Nivel de Presión Sonora (NPS)

Viene a ser el valor calculado veinte veces al logaritmo del cociente entre la presión sonora y una presión de referencia de 20 micropascales.

$$L_P = 20 \times \log \frac{P_1}{P_0}$$

Donde:

- P1 es la presión sonora eficaz (RMS)
- P0 es la presión de referencia y se toma como referencia 20 µPa
- Log es el logaritmo decimal.

2.2.8. Nivel de Presión sonora equivalente (Leq)

El LAeq permite estimar, el nivel de presión sonora a partir de un cálculo realizado sobre un número limitado de muestras tomadas al azar, en un intervalo de tiempo T.

El nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A del intervalo de tiempo (LAeqt), se determina directamente con aquellos sonómetros clase 1 ó 2 que sean del tipo integradores. Si no lo fueran, se aplicará la siguiente ecuación:

$$L_{24h} = 10 \log \left[1 / 24 \sum_1^{24} 10^{0.1L1h(i)} \right]$$

Donde:

- L= Nivel de presión sonora ponderado A instantáneo o en un tiempo T de la muestra.
- i = Medido en función "slow"
- N= Cantidad de mediciones en la muestra i

2.2.9. Nivel de presión sonora máxima (Lmax)

Es el máximo Nivel de presión Sonora (NPS) registrado durante un periodo de calculado dado.

2.2.10. Nivel de presión sonora mínima (Lmin)

Es el mínimo de Presión sonora (NPS) registrado durante un periodo de medición dado.

2.2.11. Nivel de exposición diario equivalente

Es el nivel de exposición diario, LAeq medido en decibelios dado por la expresión:

$$L_{Aeq,d} = L_{Aeq,T} + 10 \lg \frac{T}{8}$$

Donde:

- T es el tiempo de exposición al ruido, en horas/día.

2.2.12. Nivel de exposición semanal equivalente

Es el nivel exposición promediado a cinco días de trabajo a la semana medido en decibelios A, dado por la siguiente formula:

$$L_{Aeq,s} = 10 \lg \frac{1}{5} \sum_{i=1}^{i=m} 10^{0,1 L_{Aeq,d_i}}$$

Donde:

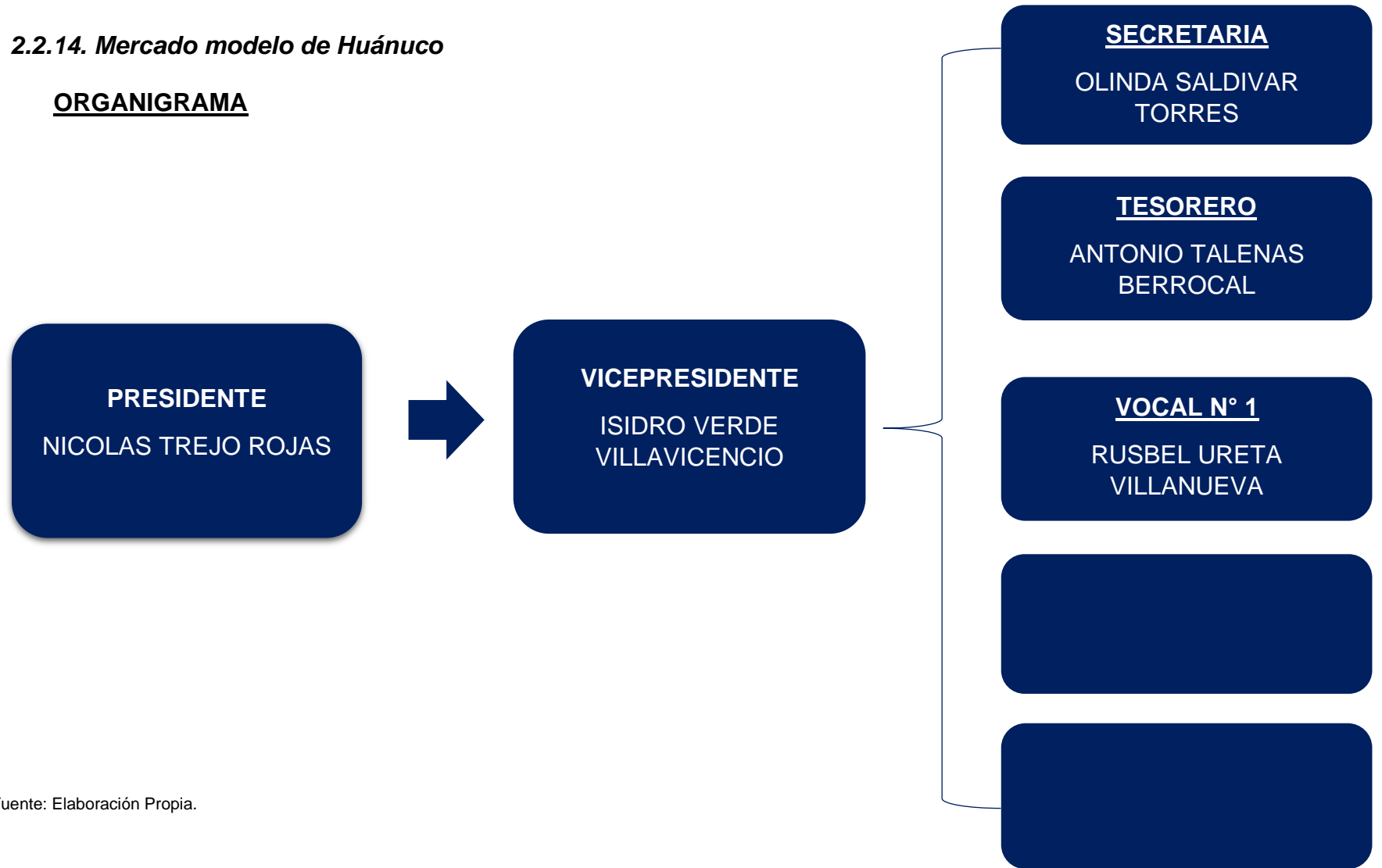
- m, es el número de días a la semana en que el trabajador está expuesto al ruido.

2.2.13. Mercado

El mercado es un proceso conformado por vendedores y compradores de bienes y servicios.

2.2.14. Mercado modelo de Huánuco

ORGANIGRAMA



Fuente: Elaboración Propia.

2.2.15. Marco Normativo

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ (29 de diciembre de 1993)

“Artículo 2° inciso 22 “Es deber primordial del Estado garantizar el derecho de toda persona a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida; constituyendo un derecho fundamental y exigible de conformidad con los compromisos internacionales suscritos por el Estado”. (Constitución Política del Peru,1993, p.3)

LEY GENERAL DEL AMBIENTE, LEY N° 28611 (Publicada el 13 de octubre del 2005)

“Artículo 31°.- Del Estándar de Calidad Ambiental - 31.1 El Estándar de Calidad Ambiental – ECA, es un instrumento de gestión ambiental, que indica el nivel de concentración o el grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, existentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente.

“Artículo 113°.- De la calidad ambiental - 113.1 Todo individuo natural o jurídica, pública o privada, tiene el deber de contribuir a prevenir, controlar y recuperar la calidad del ambiente y de sus componentes.

“Artículo 115°.- De los ruidos y vibraciones - 115.1 Las autoridades sectoriales son responsables de normar y controlar los ruidos y las vibraciones de las actividades que se encuentran bajo su regulación, de acuerdo a lo dispuesto en sus respectivas leyes de organización y funciones; **115.2** Los gobiernos locales son responsables de normar y controlar los ruidos y vibraciones originadas por las actividades domésticas y comerciales, así como por las fuentes móviles, debiendo establecer la normativa respectiva sobre la base de los ECA.”

LEY ORGÁNICA DE MUNICIPALIDADES, LEY N° 27972

(publicada el 27 de mayo del 2003)

“Artículo 80°.- Saneamiento, salubridad y salud

Las municipalidades, en materia de saneamiento, salubridad y salud, ejercen las siguientes funciones:

1. Funciones específicas exclusivas de las municipalidades provinciales:

1.2. Regular y controlar la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes de la atmósfera y el ambiente.”

LEY N° 29325 - LEY DEL SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL (publicada 4 de marzo del 2009)

“Artículo 4.- Autoridades competentes

Forman parte del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental:

a) El Ministerio del Ambiente (MINAM).

b) El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA).

c) Las Entidades de Fiscalización Ambiental, Nacional, Regional o Local.”

“Artículo 6.- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)

El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), es un organismo público técnico especializado, con personería jurídica de derecho público interno, que constituye un pliego presupuestal. Se encuentra adscrito al MINAM y se encarga de la fiscalización, supervisión, evaluación, control y sanción en materia ambiental, así como de la aplicación de los incentivos, y ejerce las funciones N° 1013 y la presente Ley. El OEFA es el ente rector del Sistema de Evaluación y Fiscalización Ambiental.”

“Artículo 7.- Entidades de Fiscalización Ambiental Nacional, Regional o Local

Las Entidades de Fiscalización con facultades expresas para desarrollar funciones de fiscalización ambiental, y ejercen sus competencias con independencia funcional del OEFA. Estas entidades forman parte del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y sujetan su actuación a las normas de la presente Ley y otras normas en materia ambiental, así como a las disposiciones que dicte el OEFA como ente rector del referido Sistema.”

D.S.Nº 022-2009-MINAM - REGLAMENTO DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DEL ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA (publicado el 15 de diciembre del 2009)

“Artículo 5º.- Competencia del OEFA

El OEFA es el ente rector del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, encargado de la evaluación, supervisión, control, fiscalización y sanción en materia ambiental, así como de la aplicación de los incentivos, con la finalidad de garantizar el cumplimiento de la legislación ambiental de los instrumentos de gestión ambiental, por parte de las personas naturales y jurídicas en el ámbito nacional, en el marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.

El OEFA ejecuta directamente las acciones de fiscalización y sanción de las actividades bajo su competencia, y supervisa el desempeño de las Entidades de Fiscalización Ambiental Nacional, Regional o Local, a través de acciones de seguimiento y verificación”.

LEY N° 27446- LEY DEL SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL. (Publicado 28 junio del 2011)

Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (2001), en el artículo 5 indica las perspectivas de protección ambiental de la calidad de aire, agua, suelo, como la repercusión que pueda

generar el ruido y los residuos sólidos, líquidos y emisiones gaseosas y radiactivas.

D.S.Nº 085-2003-PCM - REGLAMENTO DE LOS ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO (publicado el 24 de octubre del 2003)

“Artículo 4º.- De los Estándares Primarios de Calidad Ambiental para Ruido Los Estándares Primarios de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido establecen los niveles máximos de ruido en el ambiente que no deben excederse para proteger la salud humana. Dichos ECA’s consideran como parámetro el Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A (LAeqT) y toman en cuenta las zonas de aplicación y horarios, que se establecen en el Anexo Nº 1 de la presente norma.”

“Artículo 5º.- De las zonas de aplicación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

Para efectos de la presente norma, se especifican las siguientes zonas de aplicación:

Zona Residencial, Zona Comercial, Zona Industrial, Zona Mixta y Zona de Protección Especial. Las zonas residencial, comercial e industrial deberán haber sido establecidas como tales por la municipalidad correspondiente.”

Tabla 2

Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

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

Fuente: D.S. N°085-2003-PCM

“Artículo 12º.- De los Planes de Acción para la Prevención y Control de la Contaminación Sonora

Las municipalidades provinciales en coordinación con las municipalidades distritales, elaborarán planes de acción para la prevención y control de la contaminación sonora con el objeto de establecer las políticas, estrategias y medidas necesarias para no exceder los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Ruido.

Asimismo, las municipalidades provinciales deberán establecer los mecanismos de coordinación interinstitucional necesarios para la ejecución de las medidas que se identifiquen en los Planes de Acción.”

“Artículo 10º.- De la vigilancia de la contaminación sonora

La vigilancia y monitoreo de la contaminación sonora en el ámbito local es una actividad a cargo de las municipalidades provinciales y distritales de acuerdo a sus competencias, sobre la base de los lineamientos que establezca el Ministerio de Salud.

Las Municipalidades podrán encargar a instituciones públicas o privadas dichas actividades.

Los resultados del monitoreo de la contaminación sonora deben estar a disposición del público. El Ministerio de Salud a través de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) realizará la evaluación de los programas de vigilancia de la contaminación sonora, prestando apoyo a los municipios, de ser necesario. La DIGESA elaborará un informe anual sobre los resultados de dicha evaluación.”

“Artículo 23º.- De las Municipalidades Provinciales

Las Municipalidades Provinciales, sin perjuicio de las funciones legalmente asignadas, son competentes para:

a) Elaborar e implementar, en coordinación con las Municipalidades Distritales, los planes de prevención y control de la contaminación sonora, de acuerdo a lo establecido en el artículo 12 del presente Reglamento.

b) Fiscalizar el cumplimiento de las disposiciones dadas en el presente Reglamento con el fin de prevenir y controlar la contaminación sonora.

c) Elaborar, establecer y aplicar la escala de sanciones para las actividades reguladas bajo su competencia que no se adecuen a lo estipulado en el presente Reglamento.

d) Dictar las normas de prevención y control de la contaminación sonora para las actividades comerciales, de servicios y domésticas, en coordinación con las municipalidades distritales.

e) Elaborar, en coordinación con las Municipalidades Distritales, los límites máximos permisibles de las actividades y servicios bajo su competencia, respetando lo dispuesto en el presente Reglamento

Tabla 3*Infracciones y Sanciones Administrativas (CUIISA), de la Municipalidad Provincial de Huánuco*

CUADRO DE INFRACCIONES Y SANCIONES ADMINISTRATIVAS (CUIISA), DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUÁNUCO					
CODIGO	SUB COGIGO	DETALLE DE INFRACCIÓN	TIPIFICACIÓN DE INFRACCIÓN	SANCIÓN ADMINISTRATIVA	
				MULTA	MEDIDA COMPLEMENTARIA
GSA - 01	SGGA-01	Por producir ruidos nocivos o molestos, sea cual fuera el origen y fuente de emisión: equipo de sonido, alto – parlantes, radios, megáfonos, cohetes, petardos, silbatos, sirenas y similares que perturben la tranquilidad del vecindario.	NPS	30% U.I.T	RETENCIÓN DE LOS BIENES
				40%	
				50%	
GSA-02	SGGA-02	Por producir ruidos, que superen los Estándares de Calidad Ambiental (ECAS), generados por locales industriales, comerciales y otros, dentro de las zonas urbano, urbano marginal. Según D.S.085-2003-PCM.	NPS	50% U.I.T	CLAUSURA TEMPORAL 10 DIAS
GSA-03	SGGA-03	Por permitir ruidos perturbadores al vecindario, provenientes de animales domésticos o de compañía.	NPS	5% U.I. T	
GSA-04	SGGA-04	Por realizar actividades deportivas, sociales y culturales, que generen ruidos molestos que perturben la tranquilidad del vecindario. Según D.S. 085-2003-PCM.	NPS	20%	SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD

GSA-05	SGGA-05	Por realizar ruidos cual sea su origen, que perturben la tranquilidad del vecindario. Según D.S. 085-2003-PCM, para comercio ambulatorio.	NPS	10% U.I. T	RETENCIÓN DE BIENES
GSA-06	SGGA-06	Por realizar ruidos cual sea su origen, que perturben la tranquilidad y el normal desarrollo de las actividades en establecimientos de salud, instituciones educativas, lugares de menores, asilos y similares, que superen los Estándares de Calidad Ambiental (ECAS). Según el D.S. 085-2003-PCM, para establecimientos comerciales.	NPS	50% U.I. T	SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD
GSA-07	SGGA-07	Por producir ruidos molestos o nocivos por el uso indebido e innecesario de claxon, bocinas y escapes libres de los vehículos: automóvil, station wagon, motos, mototaxis y vehículos menores.	NPS	10% U.I. T	
GSA-08	SGGA-08	Por producir ruidos molestos o nocivos por el uso indebido e innecesario de claxon, bocinas y escapes libres de los vehículos: camioneta pick up, camioneta panel, camioneta rural y otros similares.	NPS	10% U.I. T	
GSA-09	SGGA-09	Por producir ruidos molestos o nocivos por el uso indebido e innecesario de claxon, bocinas y escapes libres de los vehículos: ómnibus, camión, remolque – semirremolque.	NPS	15% U.I. T	
GSA-10	SGGA-10	Producir ruidos molestos o nocivos por el uso de bocinas y escapes libres: los vehículos industriales y maquinaria pesada	NPS	20% U.I. T	

GSA-11	SGGA-11	Producir ruidos molestos o nocivos por el uso de equipos de sonido de vehículos, afectando la tranquilidad del vecindario.	NPS	5% U.I. T	
GSA-12	SGGA-12	Por ejecutar instrumentos musicales dentro de una vivienda generando ruidos que alteren la tranquilidad del vecindario	NPS	5% U.I. T	SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD
GSA-13	SGGA-13	Por impedimento, retraso o la obstrucción a la actividad inspector o de control, realizada por el funcionario competente de la municipalidad.	NPS	50% U.I. T	
GSA-14	SGGA-14	Por no adoptar medidas correctivas establecidas por la municipalidad provincial de Huánuco, en el plazo máximo de sesenta (60) días hábiles	NPS	100% U.I.T	CLAUSURA DE LOCAL/ PARALIZACIÓN.

Fuente: Ordenanza Municipal N° 012-2020-MPHC

NORMA TÉCNICA PERUANA ISO 1996

Norma Técnica Peruana NTP-ISO1996-1-2007 (ACÚSTICA. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: Índices básicos y procedimiento de evaluación), describe los índices básicos a ser utilizados para describir el ruido en los ambientes comunitarios y describe los procedimientos de evaluación básicos.

En la Norma Técnica Peruana NTP-ISO1996-2-2008 (ACÚSTICA. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental) describe como los niveles de presión sonora pueden ser determinados por mediciones directas, por extrapolación de resultados de mediciones por medio de cálculos, o exclusivamente por cálculos.

PROTOCOLO NACIONAL DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL (01 de agosto 2013)

Resolución Ministerial N° 227-2013-MINAN (2013), se aprueba el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental establece las metodologías, técnicas y procedimientos que se deben tener en cuenta para tener un monitoreo de ruido ambiental técnicamente adecuado.

2.3. Definiciones Conceptuales

Pandemia: Mal que se extiende a muchos países o que ataca a casi todos los individuos de una localidad o región.

Contexto Covid-19: Circunstancias de enfermedad a nivel nacional, generado por un virus que ataca humanos lo que hace que los gobiernos tomen restricciones para evitar el contagio de la población por el virus.

Ruido ambiental: Conjunto de sonidos que provocan molestias, fuera del recinto o propiedad que contiene a la fuente emisora (RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 227-2013-MINAM)

Monitoreo: Consiste en medir y obtener datos en forma programada de los parámetros que inciden o modifican la calidad del entorno (RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 227-2013-MINAM).

Receptor: Para este caso es el ambiente natural y los elementos encontrados en él expuestos al ruido (RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 227-2013-MINAM).

Sonómetro: Es un instrumento normalizado que se utiliza para medir los niveles de presión sonora (RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 227-2013-MINAM).

Decibel (dB): Unidad adimensional que expresa el logaritmo de la razón en relación de una cantidad medida y cantidad de referencia. Asimismo, describe los niveles de presión, potencia o intensidad sonora (RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 227-2013-MINAM).

Decibel A (dB A): Unidad adimensional del nivel de presión sonora medido con el filtro de ponderación A, que permite registrar dicho nivel de acuerdo al comportamiento de la audición humana (RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 227-2013-MINAM).

Emisión: Nivel de presión sonora existente en un determinado lugar originado por la fuente emisora de ruido ubicada en el mismo lugar (RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 227-2013-MINAM).

Emisión de Ruido: Es la generación de ruido por parte de una fuente o conjunto de fuentes dentro de un área definida, en el cual se desarrolla una actividad determinada (RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 227-2013-MINAM).

Fuente emisora de ruido: Elemento que por actividades determinadas generan ruido en un área determinada. (RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 227-2013-MINAM).

Estándares de calidad ambiental para ruido: Establece los límites máximos de ruido en el ambiente que no deben excederse para proteger la salud humana (RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 227-2013-MINAM).

Intervalo de medición: Tiempo de medición, donde se registra el nivel de presión sonora utilizando un sonómetro (RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 227-2013-MINAM).

Hertz: Unidad de medida de frecuencia, 1 Hertz representa un ciclo por cada segundo (RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 227-2013-MINAM).

Zona Comercial: Área autorizada por el gobierno local correspondiente para la realización de actividades comerciales y de servicios. (D.S. N° 085-2003- MINAM).

Contaminación sonora: Presencia en el ambiente de niveles de ruido que generen riesgos a la salud y al bienestar humano (RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 227-2013-MINAM).

Horario diurno: Período comprendido desde las 07:01 horas hasta las 22:00 horas (RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 227-2013-MINAM).

Mapas de ruido ambiental: Es la representación cartográfica de los niveles de presión sonora (ruido) existentes en una zona concreta y en un período determinado.

2.4. Sistema de Hipótesis

2.4.1. Hipótesis General

Ha.- El Contexto Pandemia COVID-19 influye sobre el nivel de ruido ambiental promedio en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco distrito, Provincia y Región de Huánuco – 2020.

Ho. - El Contexto Pandemia COVID-19 no influye sobre el nivel de ruido ambiental promedio en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco distrito, Provincia y Región de Huánuco – 2020.

2.4.2. Sistema de Variables

- **Variable Independiente**

X= Actividades del Mercado Modelo bajo el Contexto Pandemia Covid-19

- **Variable Dependiente**

Y= Niveles de ruido Ambiental

2.5. Operacionalización de Variables (Ver tabla N°4)

Tabla 4

Operacionalización de Variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA	INSTRUMENTOS
Variable Independiente Contexto Pandemia COVID-19	Circunstancias de enfermedad a nivel nacional, generado por un virus que ataca humanos lo que hace que los gobiernos tomen restricciones para evitar el contagio de la población por el virus.	Comercio Ambulatorio	N° de Ambulantes en cada estación de Monitoreo	Und	
		Transitabilidad Vehicular	N° de Vehículos en cada estación de Monitoreo	Und	-Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental AMC N° 031-2011-MINAM/OGA basado en las Normas Técnicas Peruanas (NTP); emitidas por INDECOPI (2007, 2008).
Variable Dependiente Nivel de ruido Ambiental	Denominado como nivel de presión sonora constante, se expresa en ponderación A y unidades dB A, que en unidad de tiempo (T), tiene la misma energía que el sonido medido (MINAM, 2013).	Ruido generado por tránsito vehicular	Nivel de Ruido Ambiental	Decibelio dB	- Eca ruido. Fichas de registro y hojas de campo. -Sonómetro y GPS
		Ruido generado por Comercio Ambulatorio	Nivel de Ruido Ambiental		

Fuente: Elaboración Propia

CAPITULO III

MARCO METODOLOGICO

3.1. Tipo de Investigación

3.1.1. Enfoque

La investigación presenta un enfoque cuantitativo porque utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente y confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento de una población” (Hernández et ál., 2003).

Enfoque Cuantitativo ya que utiliza la recopilación de información para demostrar la hipótesis, se basa en la medición numérica y el análisis estadístico, para disponer patrones de comportamiento y comprobar teorías” (Sampieri ,1991; p.5).

3.1.2. Nivel de Investigación

La investigación presenta un nivel de Investigación correlacional; porque tiene como propósito conocer la relación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular. (Hernández et ál., 2006).

3.1.3 Diseño de investigación

La investigación presenta un diseño no experimental porque se desarrolla sin manipular deliberadamente variables. Asimismo, principalmente se basa en la observación de manifestaciones tal y como ocurren en su ambiente natural para analizarlos con posterioridad. (Hernández et al ,2003).

3.2 Población y Muestra

3.2.1. Población

Como población de estudio se consideró al mercado modelo de la ciudad de Huánuco.

3.2.2. Muestra

Cruzado y soto (2016); señala que la selección de los componentes es independiente de la probabilidad, más bien de las consideraciones específicas del investigador.

Por consiguiente, para determinar la muestra se utilizó el muestreo no probabilístico, para la selección de las estaciones de medición en el área de estudio, se utilizó la metodología de viales (o de tráfico) dispuesto en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental AMC N°031-2011-MINAM, ubicando las estaciones a lo largo de las fuentes sonoras más importantes que corresponden a las vías principales y vías secundarias en el área de estudio. Las estaciones de monitoreos se ubicarán en los siguientes puntos: (ver anexo 04)

Tabla 5

Estaciones de Monitoreo

Estación de Monitoreo	Ubicación	Coordenadas	
		E	N
E-01	Intersección Jr. Huallayco y Jr. Huánuco	363754.623	8902150.145
E-02	Intersección Jr. Huallayco y Jr. Ayacucho	363674.646	8902043.755
E-03	Intersección Jr. San Martín y Jr. Ayacucho.	363588.746	8902089.926
E-04	Intersección Jr. San Martín y Jr. Huánuco.	363646.656	8902214.539
E-05	Interior del mercado modelo.	363690.049	8902191.144

Fuente: Elaboración Propia.

3.3. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

3.3.1. Técnicas

Monitoreo de Ruido Ambiental

El desarrollo del monitoreo de ruido ambiental se realizó en base al protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental establecido mediante el Decreto Supremo N°227-2013-MINAN basado en las Normas Técnicas Peruanas (NTP); emitidas por INDECOPI (2007, 2008). A continuación, se siguió el siguiente procedimiento.

Distribución de las Estaciones de Medición

Para la selección de las estaciones de medición en el área de estudio, se utilizó la metodología de viales (o de tráfico) establecido en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental AMC N°031-2011-MINAM, ubicando las estaciones a lo largo de las fuentes sonoras más importantes, que corresponden a las jirones principales y jirones secundarias que articulan el mercado modelo de la ciudad de Huánuco (zona comercial).

Se establecieron 5 estaciones de monitoreo en la zona comercial, las cuales estuvieron ubicadas a lo largo del Jr. Huállayco, Jr. Ayacucho, Jr. San Martín y Jr. Huánuco (ver tabla 5).

Tiempo y periodo de Medición

Las mediciones se realizaron de acuerdo al Protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental Resolución Ministerial N°227-2013-MINAN y a la NPT 1996-2:2008. Las mediciones se desarrollaron desde el 23 de noviembre al 22 de diciembre del 2020 durante 30 días, de lunes a domingo en horario diurno, considerando tres periodos de monitoreo como los especifica el protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental:

- Periodo 1: 07:00 a 9:00 am
- Periodo 2: 12:00 a 2:00 pm
- Periodo 3: 05:30 a 7:30 pm

Tabla 6*Días de Monitoreo del mes de noviembre*

NOVIEMBRE						
L	M	M	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

(*) Días de monitoreo de ruido ambiental.

Tabla 7*Días de Monitoreo del mes de diciembre*

DICIEMBRE						
L	M	M	J	V	S	D
30	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

(*) Días de monitoreo de ruido ambiental.

El tiempo de medición en cada periodo de monitoreo fue 15 min como lo menciona el Protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental Resolución Ministerial N°227-2013-MINAN.

Medición de Ruido Ambiental

Se empleó el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental Resolución Ministerial N°227-2013-MINAN; asimismo se tomó de referencia las normas NTP ISO 1996-2:2008.

- Previo a la medición se calibro en campo el sonómetro y se configuro el equipo con la ponderación de frecuencia "A" y con ponderación temporal "FAST".
- A continuación, se realizó la instalación del sonómetro en el trípode a 1,5 m encima del piso, el sonómetro fue colocado una distancia libre aproximada de 0,50 m del cuerpo del monitor.

- El tiempo de lectura en cada uno de las estaciones de monitoreo fue de 15 minutos por cada periodo medición seleccionados anteriormente (07:00 a 9:00 am, 12:00 a 2:00 pm y de 05:30 a 7:30 pm).
- Durante el desarrollo de las mediciones, se evitó condiciones climáticas extremas tales como lluvia, viento y otros que puedan afectar los resultados obtenidos.
- Se utilizó un formato de medición del ruido ambiental que se elaboró para detallar las características y ocurrencias en cada medición, basándonos en el Anexo 2 del protocolo de monitoreo de ruido ambiental.
- Paralelamente se realizó el conteo vehicular correspondiente a la vía donde se instaló el sonómetro; para la clasificación empleada se tomó como guía la Resolución N°4848-2006-MTC/15, Clasificación vehicular y estandarización de características registrables vehiculares, del ministerio de transporte y comunicaciones.
- Las mediciones se realizaron del 23 de noviembre al 23 de diciembre del 2020, de lunes a domingo en horario diurno, considerando tres periodos de monitoreo como los especifica el protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental.

3.3.2. Instrumento

El instrumento de recolección de datos que se utilizó en la investigación son los siguientes:

Instrumento documental: Para la recolección de información primaria se utilizó: matrices de registro de las observaciones para los monitoreos de ruido ambiental, asimismo para la obtención de información secundaria se utilizó libros, revistas, científicos, publicaciones de instituciones públicas y privadas a nivel nacional e internacional, boletines técnicos, trabajo de investigación escrito, internet.

Instrumento mecánico: Para el desarrollo del monitoreo de ruido ambiental se hizo uso de un sonómetro, la toma de datos se registró todos los días de la semana; en tres periodos del día que van desde las 7:00 am hasta las 19:30 pm, las estaciones de monitoreo se ubicaron en las intersecciones del Jr. Huallayco y Jr. Huánuco, Jr. Huallayco y Jr. Ayacucho, San Martín y Jr. Ayacucho, Jr. San Martín y Jr. Huánuco e interior Mercado Modelo.

3.4. Técnicas para el Procesamiento y Análisis de la Información

3.4.1. Técnica para el Procesamiento de Información.

Se utilizó el software Excel (tablas estadísticas) para procesar los niveles de ruido ambiental (ruido), obtenidos del monitoreo de ruido ambiental desarrollado.

3.4.2. Técnicas para el análisis de la información

Los niveles promedios de ruido ambiental obtenidos del monitoreo, se realizó la comparación con la normativa vigente D.S. N° 085-2003-PCM. El análisis de los datos se realizó mediante un programa estadístico Minitab, asimismo se utilizó la prueba t de Student unilateral derecha para determinar si el nivel de ruido ambiental evaluado en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco (zona comercial) superaba los 70 dB, que es el nivel máximo permitido en los ECAs- ruido.

Los resultados de las pruebas estadísticas fueron presentados en el informe final en forma cualitativa y cuantitativamente.

Los datos cualitativos se presentaron en forma resumida y sintetizada, mediante procedimientos que registran en forma de palabras la información descriptiva acerca de lugares, objetos secundaria.

Los datos cuantitativos son presentados en forma tabulados en cuadros matrices, debidamente procesadas para facilitar los análisis estadísticos, También estos datos se presentarán en forma gráfica utilizando el grafico de barras.

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1 Procesamiento de Datos del Nivel de Presión Sonora (NPS) por periodo y estaciones de monitoreo.

Tabla 8

Nivel de Ruido Ambiental (dB) en el periodo 1- mañana (7:00 – 9:00 am)

Hora	Estación de Monitoreo N°01	Estación de Monitoreo N°02	Estación de Monitoreo N°03	Estación de Monitoreo N°04	Estación de Monitoreo N°05
7:00	73.44	72.71	75.10	72.25	72.72
7:15	73.26	72.8	76.00	72.86	74.15
7:30	72.97	74.60	75.45	72	75.31
7:45	72.34	73.99	75.36	71.75	75.54
8:00	74.76	72.66	75.61	72.30	73.27
8:15	74.57	73.00	76	71.71	70.77
8:30	74.21	73.27	76.09	72.46	72.15
8:45	73.96	72.94	75.78	73.43	72.69
9:00	73.71	74.33	75.54	73.52	73.15
PROMEDIO	73.69	73.37	75.66	72.48	73.31

Nota. En la tabla 8 se observa que en el periodo 1 durante la mañana (07:00 a 09:00 am) presentan valores muy elevados, como se muestra en la estación de monitoreo N°03, correspondiente a la intersección del Jr. San Martín y Jr. Ayacucho.

Tabla 9

Nivel de Ruido Ambiental (dB) en el periodo 2- tarde (12:00 – 2:00 pm)

Hora	Estación de Monitoreo N°01	Estación de Monitoreo N°02	Estación de Monitoreo N°03	Estación de Monitoreo N°04	Estación de Monitoreo N°05
12:00	73.42	72.99	75.73	71.62	69.93
12:15	76.19	74.9	75.62	72.02	60.19
12:30	76.55	74.7	75.67	71.24	71.38
12:45	75.47	74.77	75.51	71.20	71.52
1:00	75.42	73.47	75.16	69.62	71.38
1:15	74.11	76.43	76.64	70.45	70.73
1:30	74.77	74.68	75.60	73.34	70.83
1:45	75.56	75.17	73.94	73.38	68.70
2:00	75.62	74.09	74.28	73.11	70.60
PROMEDIO	75.23	74.58	75.35	71.78	69.47

Nota. En la tabla 9, se observa que en el periodo 2 (tarde) presentan valores elevados, como se muestra en la estación de monitoreo N°03, donde alcanza los 75.35 dB, correspondiente a la intersección del Jr. San Martín y Jr. Ayacucho.

Tabla 10*Nivel de Ruido Ambiental (dB) en el periodo 3 - noche (5:30 – 7:30 pm)*

Hora	Estación de Monitoreo N°01	Estación de Monitoreo N°02	Estación de Monitoreo N°03	Estación de Monitoreo N°04	Estación de Monitoreo N°05
5:30	76.45	74.52	68.07	70.95	64.15
5:45	75.58	75.07	70.12	72.35	65.01
6:00	76.89	75.02	71.32	73.94	65.68
6:15	76.25	74.03	72.57	73.28	64.44
6:30	76.90	74.72	73.19	71.49	62.15
6:45	75.46	75.73	72.98	71.23	61.23
7:00	75.23	74.86	71.56	72.93	63.97
7:15	77.17	73.81	72.67	73.02	61.10
7:30	75.83	73.64	74.33	71.47	62.07
PROMEDIO	76.20	74.6	71.87	72.30	63.31

Nota. En la tabla 10 se observa que en el periodo 2 (noche) presentan valores muy elevados, como se muestra en la estación de monitoreo N°01, donde alcanza los 76.20 dB, correspondiente a la intersección del Jr. Huallayco y Jr. Huánuco.

4.2. Análisis de Medición de Ruido Ambiental.

El monitoreo de ruido ambiental se realizó por 30 días del 23 de noviembre al 22 de diciembre del 2020. El registro de los niveles de ruido ambiental en las 5 estaciones de monitoreo, se realizó de acuerdo a la Norma NTP 1996-2:2008 y el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental.

En total se registraron 254 lecturas de 15 minutos en los (30) treinta días de monitoreo de ruido ambiental. A partir del registro de nivel de ruido ambiental se procedió a determinar el promedio de nivel de ruido ambiental (LAeq) en cada estación de monitoreo. Los resultados del monitoreo de ruido ambiental se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 11*Resultados del monitoreo de Ruido Ambiental*

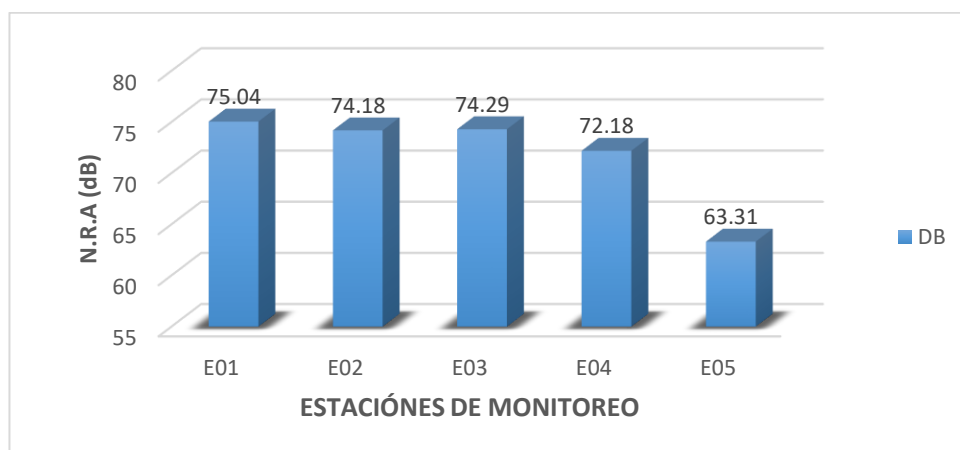
Estación de Monitoreo	Coordenadas UTM		LAeq 15min (dB)			Promedio (dB)
	Este	Norte	Periodo			
			Mañana 1 07:00- 9:00	Tarde 2 12:00- 02:00	Noche 3 05:30- 07:30	
E01	363754.623	8902150.145	73.69	75.23	76.20	75.04
E02	363674.646	8902043.755	73.37	74.58	74.6	74.18
E03	363588.746	8902089.926	75.66	75.35	71.87	74.29
E04	363646.656	8902214.539	72.48	71.78	72.30	72.18
E05	363690.049	8902191.144	73.31	69.47	63.31	63.31

Nota. En la tabla 11, se observa los valores de los niveles de ruido ambiental en las 05 estaciones de monitoreo y en los 03 períodos (mañana, tarde, noche). Los mayores niveles de ruido ambiental promedio fueron registrados en las estaciones E01 (75,04 dB), E02 (74,18 dB), E03 (74,29 dB), E04 (72,18 dB), Por otro lado, el menor nivel de presión sonora se registró en la estación E05 (63,31 dB), las cuales se ubican en interior mercado.

Asimismo la estación de monitoreo E03 correspondiente a la intersección del Jr. San Martín con Jr. Ayacucho en el período 1 (07:00 – 09:00 am) presenta nivel de ruido superiores, comparando con las estaciones de monitoreo E01, E02, E04, E05; Por otro lado se observa que los resultados de nivel de ruido ambiental en la estación de monitoreo E01, correspondiente a la intersección Jr. Huallayco con Jr. Huánuco tiene mayor nivel de ruido ambiental en el período 3 (noche) el valor en el período 3 es el más alto (76.20 dB), mientras en el período 2 (tarde) es 75.35 dB y el período 1 (mañana) es 75.66 dB.

Figura 7

Nivel de promedio de los tres periodos de monitoreo



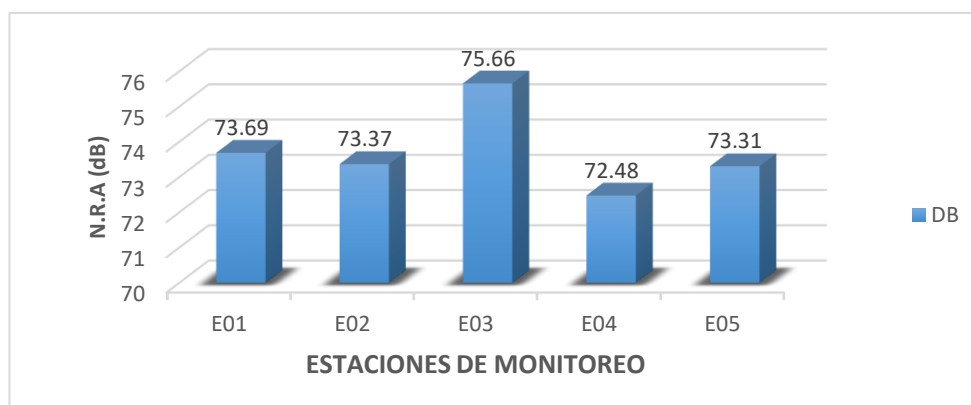
Nota. La figura muestra el nivel de presión sonora promedio en los tres periodos de monitoreo de las 05 estaciones de monitoreo.
Fuente: Elaboración Propia.

Periodo 1 – mañana (07:00 – 09:00 am)

Los niveles de ruido ambiental en el periodo de monitoreo de 07:00 a 09:00 am fluctuaron de 72.48 dB (E04) a 75,66 dB (E03). Las estaciones donde se registraron los valores más altos son las estaciones E01 (73,69 dB), E02 (73,37dB), E03 (75.66 dB) y E05 (73,31dB) las cuales articulan el mercado modelo de la ciudad de Huánuco (Zona comercial). Por otro lado, el valor más bajo se registró en la estación E04 (72.48 dB), la cual se ubica entre la intersección del Jr. San Martín con Jr. Huánuco (zona comercial).

Figura 8

Resultados del Monitoreo de ruido ambiental en el periodo1 (07:00-09:00 am)



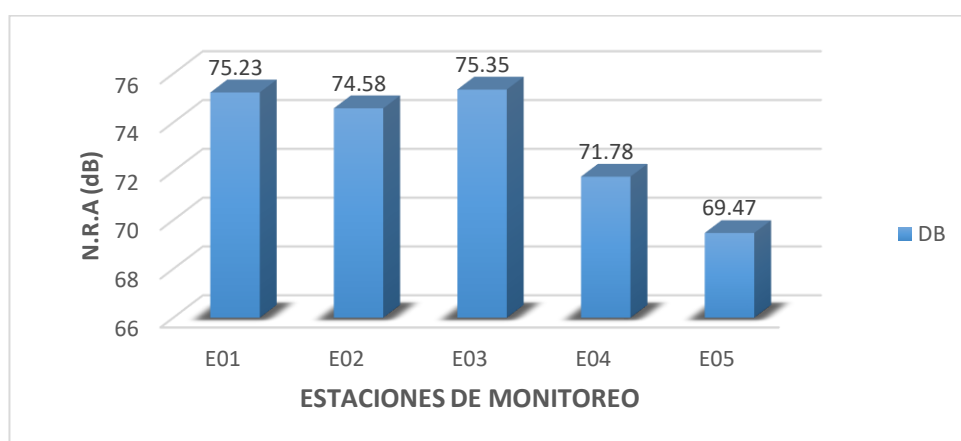
Nota. La figura muestra los resultados obtenidos en las 05 estaciones de monitoreo en el periodo1 (07:00-09:00 am).
Fuente: Elaboración Propia.

Periodo 2 – tarde (12:00 – 02:00 pm)

Los niveles de ruido ambiental en el periodo de monitoreo de 12:00 a 02:00 am fluctuaron de 69,47 dB (E05) a 75,35 dB (E03). Las estaciones donde se registraron los valores más altos son las estaciones E03 (75,35 dB), E01 (75,23dB) y E02 (74,58 dB) las cuales articulan el mercado modelo de la ciudad de Huánuco (Zona comercial). Por otro lado, los valores bajos se registraron en las estaciones E04 (72,78 dB), E05 (69,47 dB).

Figura 9

Resultados del Monitoreo de ruido ambiental en el periodo 2(12:00-02:00 pm)



Nota. La figura muestra los resultados obtenidos en las 05 estaciones de monitoreo en el periodo 2(12:00-02:00 pm).

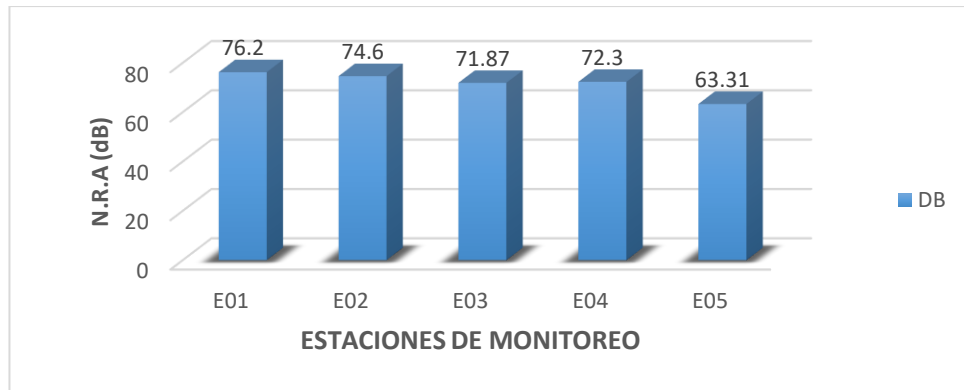
Fuente: Elaboración Propia.

Periodo 3 – noche (5:30 – 07:30 pm)

Los niveles de ruido ambiental en el periodo de monitoreo de 05:30 a 07:30 pm fluctuaron de 63,31 dB (E05) a 76,2 dB (E01). Las estaciones donde se registraron los valores más altos son las estaciones E01 (76,2 dB), E02 (74,6 dB), E04 (72,3) y E03 (71,87 dB) las cuales articulan el mercado modelo de la ciudad de Huánuco (Zona comercial). Por otro lado, el valor más bajo se registró en la estación E05 (63,31 dB), la cual se ubican en interior del mercado modelo de la ciudad de Huánuco (zona residencial).

Figura 10

Resultados del Monitoreo de ruido ambiental en el periodo 3(5:30-07:30 pm)



Nota. La figura muestra los resultados obtenidos en las 05 estaciones de monitoreo en el periodo 3(5:30-07:30 pm).

Fuente: Elaboración Propia.

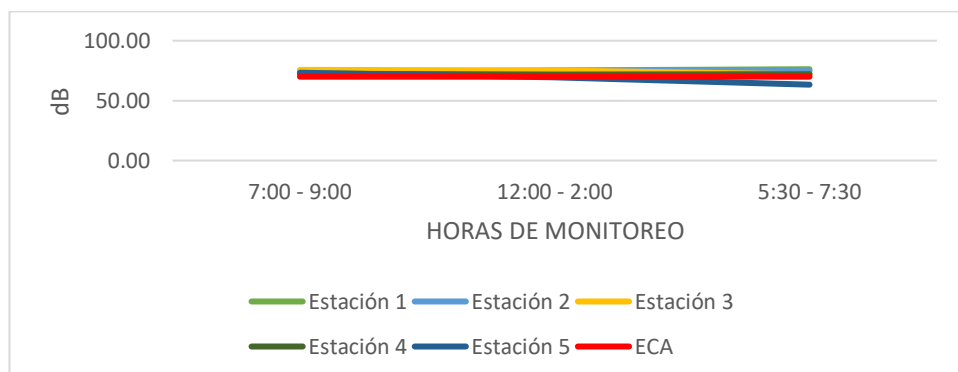
4.2.1. Análisis del Nivel de Ruido Ambiental evaluado respecto al

Estándar de Calidad Ambiental de Ruido (ECA) D.S. N°085-2003-PCM

De las 05 estaciones de monitoreo ubicados en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco (zona comercial), el nivel de ruido ambiental promedio en las 05 estaciones sobrepasa el límite establecido en el estándar de calidad ambiental (ECA) para la categoría zona comercial, obteniendo los mayores niveles de ruido ambiental en las estaciones ubicadas en los jirones que articulan el mercado modelo de la ciudad de Huánuco.

Figura 11

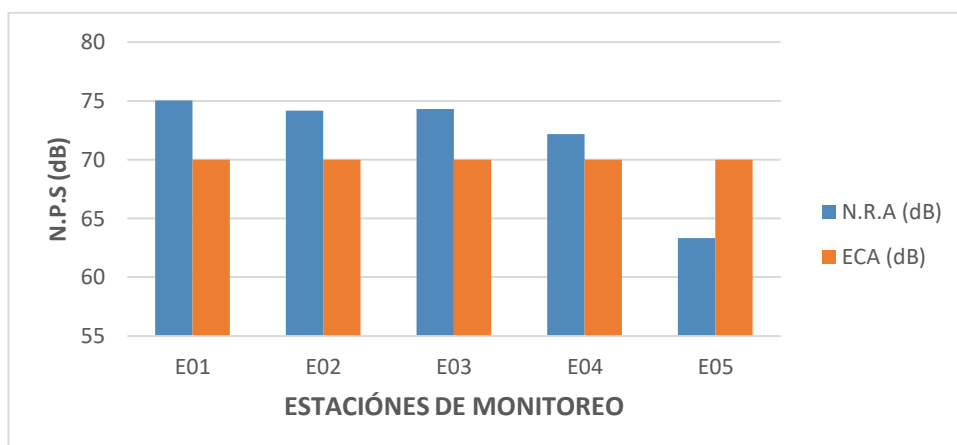
Comparación de Nivel de Ruido Ambiental y el ECA en la zona comercial por periodos de monitoreo



Nota. Se muestra el gráfico de líneas, donde el eje “y” representa (dB) y el eje x (los periodos de monitoreo), en las 05 estaciones, el valor del ECA se representa en línea de color rojo.

Figura 12

Comparación de Nivel de Ruido Ambiental y el ECA en la zona comercial



Nota. La figura muestra la comparación del nivel de presión sonora obtenido, con el ECA para zona comercial.

Fuente: Elaboración Propia.

Asimismo, la estación E05 fue la única estación en la zona comercial en la cual el nivel de ruido ambiental no superó el límite dispuesto en los estándares de calidad ambiental para ruido en los periodos 2 y 3 de monitoreo evaluados.

Los elevados niveles de ruido ambiental en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco (zona residencial) se debe a que existe un flujo importante de vehículos, principalmente vehículos livianos y mototaxis que articulan el mercado modelo de la ciudad de Huánuco.

4.2.2. Identificación de las fuentes de emisión de Ruido

Ambiental

Durante el tiempo de monitoreo de ruido ambiental se identificó dos (02) tipos de fuentes de generación de ruido ambiental las cuales se detallan de la siguiente manera:

Fuentes Móviles

Las fuentes móviles se consideran a todo tipo de vehículos de transporte tales como: Motos y motocicletas, Mototaxis, Microbús y Minibús, ómnibus, Automóviles, camionetas y Vehículos pesados. Para ello se realizó el conteo vehicular en todas las estaciones de monitoreo por un periodo de 15 minutos, con el objetivo de determinar el número

de vehículos en los principales jirones que articulan el mercado modelo de la ciudad de Huánuco (zona comercial), los vehículos se clasificaron como Motos y motocicletas, Mototaxis, Microbús y Minibús, ómnibus, Automóviles, camionetas y Vehículos pesados.

Tabla 12

Promedio de número de vehículos en el periodo 1 (07:00 – 09:00)

Tipo de vehículo	E01	E02	E03	E04	E05
Automóviles	2640	1490	950	1250	0
Camionetas	48	85	30	15	0
Microbús/ Minibús	20	14	50	50	0
Motos/ Motocicletas	700	650	560	600	0
Mototaxis	1300	1150	1200	1200	0
ómnibus	5	5	0	0	0
Vehículos pesados	10	5	5	5	0
TOTAL	5,218	3,399	2,795	3,120	0

Nota. En la tabla 12 se observa el promedio de vehículos de las 05 estaciones de monitoreo correspondiente al periodo (07:00 – 09:00), el vehículo con mayor circulación en las 05 estaciones de monitoreo es el automóvil cuyo promedio mayor es de 2640 vehículos registrados durante 30 días de monitoreo.

Tabla 13

Promedio de número de vehículos en el periodo 2 (12:00 – 02:00)

Tipo de vehículo	E01	E02	E03	E04	E05
Automóviles	2,456	1.890	950	1250	0
Camionetas	150	89	30	10	0
Microbús/ Minibús	20	25	50	55	0
Motos/ Motocicletas	2260	2270	560	750	0
Mototaxis	3460	2580	1800	2100	0
ómnibus	5	3	0	0	0

Vehículos pesados	15	10	5	10	0
TOTAL	8,366	6,867	3,395	4,175	0

Nota. En la tabla 13 se observa el promedio de vehículos de las 05 estaciones de monitoreo correspondiente al periodo 2 (12:00 – 02:00), el vehículo con mayor circulación en las 05 estaciones de monitoreo es el mototaxi cuyo promedio mayor es de 3460 vehículos, seguido de las motocicletas registrados durante 30 días de monitoreo.

Tabla 14

Promedio de número de vehículos en el periodo 3 (05:30 – 07:30)

Tipo de vehículo	E01	E02	E03	E04	E05
Automóviles	2,100	1.890	720	1250	0
Camionetas	80	20	20	10	0
Microbús/ Minibús	30	25	60	60	0
Motos/ Motocicletas	2320	2370	660	750	0
Mototaxis	3860	2760	2800	3300	0
ómnibus	5	5	0	0	0
Vehículos pesados	5	5	5	6	0
TOTAL	8,400	7,075	4,265	5,376	0

Nota. En la tabla 14 se observa el promedio de vehículos de las 05 estaciones de monitoreo correspondiente al periodo 3 (5:30 – 07:30), el vehículo con mayor circulación en las 05 estaciones de monitoreo es el mototaxi cuyo promedio mayor es de 3860 vehículos, seguido de las motocicletas 2370 vehículos registrados durante 30 días de monitoreo.

Fuentes fijas Zonales o de Área

Se considera como fuente zonal aquellas actividades generadoras de ruido que se ubican en una zona restringida del territorio, por ejemplo: zonas comerciales. Para la determinación de las fuentes zonales o de área se realizó el conteo de ambulantes (comercio ambulante) de la zona comercial en forma simultánea en las estaciones de monitoreo, para ello se utilizó el anexo N°01.

Tabla 15*Número promedio de ambulantes en los 3 periodos*

Estación de Monitoreo	Periodo 1 (07:00 – 9:00)	Periodo 2 (12:00 – 2:00)	Periodo 3 (17:30 – 19:30)	Total
E01	5	10	10	25
E02	3	5	5	13
E03	8	8	8	24
E04	10	12	15	37
E05	6	5	5	16
Total, de ambulantes	32	40	43	

Nota. En la tabla 15 se observa el promedio de ambulantes de las 05 estaciones de monitoreo correspondientes a los 03 periodos, el periodo con mayor circulación de ambulantes es el periodo 3 (17:30 – 19:30) en las 05 estaciones de monitoreo cuyo promedio mayor es 43 ambulantes.

4.4. Puntos de Mayor Incidencia de nivel de ruido Ambiental













Para identificar las áreas de mayor incidencia de niveles de ruido ambiental (áreas de riesgo acústico). Se utilizó los resultados obtenidos de las 05 estaciones de monitoreo. Las áreas que presentaron mayor incidencia de nivel de ruido ambiental diurno se evidencio en la estación de monitoreo E01 (75.04 dB) ubicado entre el Jr. Huánuco y el Jr. Huallayco, seguido de la estación de monitoreo E03 (74,29 dB) ubicado entre el San Martin y el Jr. Huánuco, E02 (74.18 dB) ubicado entre el Jr. Huallayco y el Jr. Ayacucho, E04 (72,18 dB) ubicado entre el San Martin y el Jr. Huánuco.

4.5. Mapas de Ruido Ambiental

En base a los resultados obtenidos del monitoreo de ruido ambiental, se elaboraron mapas de ruido ambiental para la zona de estudio en el software Arcgis 10.1 utilizando el método kriging de interpolación. se utilizó la escala de colores definidos por la norma ISO 1996-2:1987. Esta escala de colores establece tonos verdes para los niveles de presión bajos, tonos rojos para niveles de presión sonora medios y tonos azules para niveles de presión sonora altos.

Figura 13

Escala de colores ISO 1996-2:1987

Intervalo de nivel sonoro	Color	Código RGB
65 – 66 dB		8,127,8
66 – 67 dB		8,143,8
67 – 68 dB		4,180,4
68 – 69 dB		0,204,79
69 – 70 dB		255,255,92
70 – 71 dB		254,204,96
71 – 72 dB		254,154,46
72 – 73 dB		250,66,0
73 – 74 dB		255,0,0
74 – 75 dB		180,4,4
75 – 76 dB		0,0,255
76 – 77 dB		1,1,223

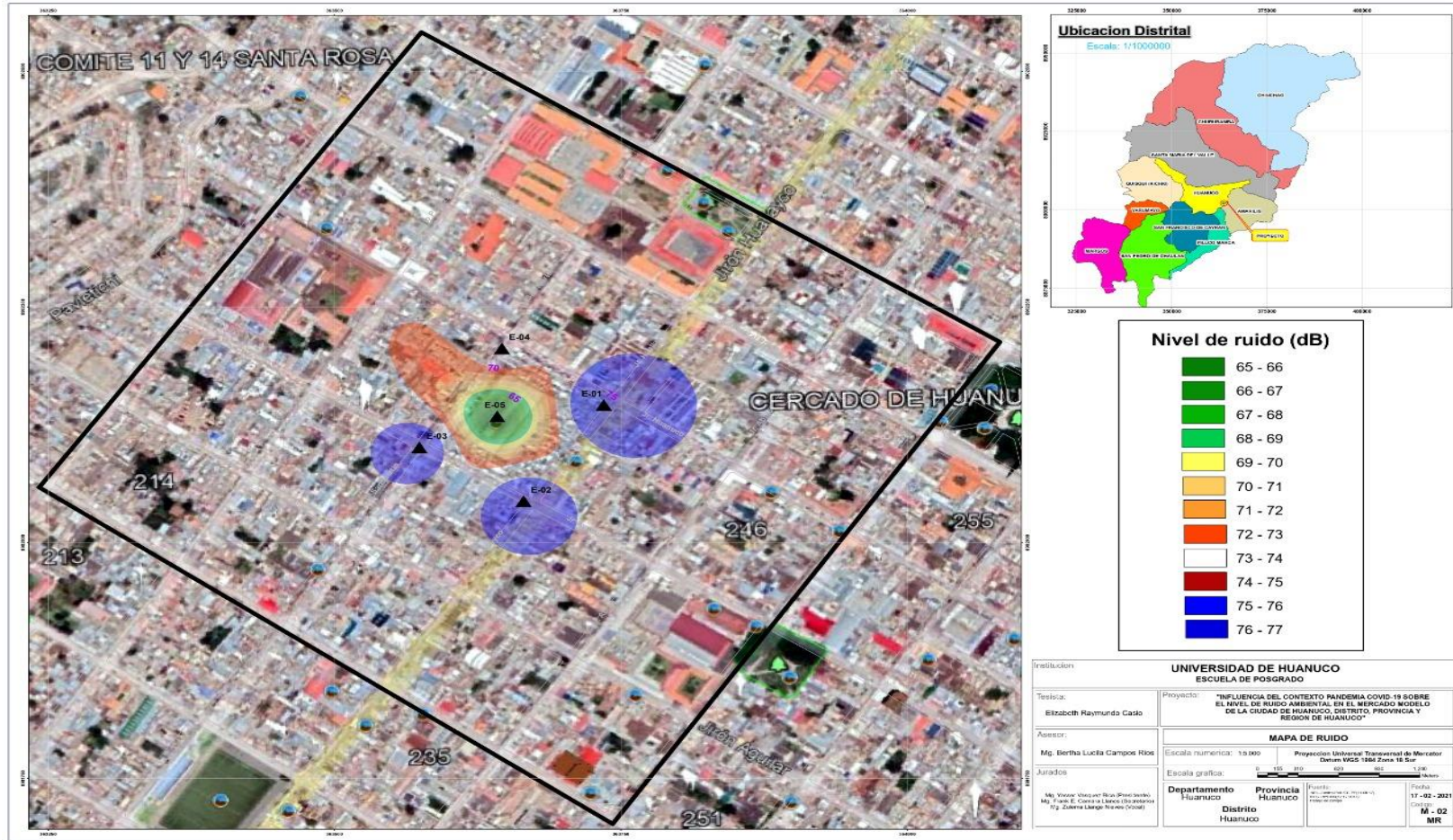
Fuente: ISO 1996-2:1987.

En el gráfico 12 se presenta la escala de colores utilizados para la presentación de los mapas de ruido ambiental en el área de estudio. El procedimiento para elaborar los mapas de ruido fueron los siguientes:

- Se procesó y ordenó los datos obtenidos del monitoreo de ruido ambiental en hoja Excel.
- Se importó la tabla de datos procesados al software Arcgis.
- Se generó una nueva capa con los datos importados y se le asignó a la capa el sistema de proyección WGS 84 18S, para evitar errores de proyección.
- Se utilizó la herramienta interpolación de la caja de herramientas de Spatial Analyst del Arcgis, empleando el método Kriging.
- Se asignó la escala de colores especificados en la ISO 1996-2:1987 para la preparación de mapas de ruido ambiental.
- Por último, se procedió a añadir elementos básicos de presentación en un mapa: coordenadas, membrete, escala gráfica, entre otros.

Figura 14

Mapa de Ruido Ambiental



Fuente: Elaboración Propia.

4.6. Propuesta de un Plan de Manejo del Ruido Ambiental

El Plan de Manejo de Ruido Ambiental se elaboró a partir de la evaluación de los resultados del monitoreo de ruido ambiental. Las medidas propuestas en el plan de manejo de ruido ambiental fueron planteadas en base a los lineamientos generales descritos en el D.S. N.º 085-2003-PCM.

PROPUESTA DE UN PLAN DE MANEJO DE RUIDO AMBIENTAL

INTRODUCCIÓN

El Plan de Manejo de Ruido Ambiental fue elaborado cumpliendo los lineamientos establecidos en la Elaboración de Planes de Acción para la Prevención y Control de la Contaminación Sonora.

De acuerdo con la evaluación realizada en el capítulo IV de la investigación, el número de circulación de vehículos, ruido de motores, claxon de vehículos, tráfico, actividades comerciales, número de ambulantes son las principales causas de la contaminación sonora en la zona comercial (mercado modelo de la ciudad de Huánuco), exponiendo valores altos por encima de los ECAs - Ruido convirtiéndose en zonas críticas de ruido; que pueden ocasionar deterioro del bienestar, calidad de vida de las personas.

Para controlar y mitigar los impactos es necesario la propuesta de un Plan de Manejo de Ruido Ambiental en la zona comercial (mercado modelo de la ciudad de Huánuco) como parte de la gestión del ruido a nivel municipal, debido a que el nivel de ruido ambiental en las zonas monitoreadas sobrepasa los niveles máximos permisibles establecidos en la normativa nacional, siendo la principal fuente de ruido identificado el tráfico vehicular.

Las medidas preventivas, correctivas y de seguimiento propuestas en el plan, tiene como finalidad reducir los niveles de ruido ambiental y preservar la salud y el bienestar de comerciantes, transeúntes, taxistas en la zona comercial de la ciudad de Huánuco.

La elaboración y actualización de los mapas de ruido ambiental debe desarrollarse cada 2 años, lo que permitirá contar con información necesaria para establecer las medidas pertinentes.

OBJETIVOS

- Disminuir el nivel de ruido ambiental producidas en la zona comercial (mercado modelo de la ciudad de Huánuco).
- Garantizar la salud y el bienestar de comerciantes, transeúntes, taxistas en la zona comercial de la ciudad de Huánuco.
- Promover el cumplimiento de la normativa de ruido ambiental nacional y local.
- Educar a la población respecto de la relevancia del tema sonoro.
- Prevenir el aumento o a la aparición de nuevos focos de contaminación sonora.
- Monitorear periódicamente los niveles de contaminación sonora.
- Mitigar los niveles excesivos.

BASE LEGAL

- Ley N.º 28611 - Ley General del Ambiente (publicada el 13 de octubre del 2005).
- Ley N° 29325 - Ley del Sistema Nacional de Evaluación Y Fiscalización Ambiental (publicada 4 de marzo del 2009).
- Ley N° 30011 - Ley que Modifica la Ley N° 29325, Ley del Sistema
- Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (publicada el 25 de abril del 2013).
- Decreto Supremo N° 022-2009-MINAM - Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación

y Fiscalización Ambiental - OEFA (publicado el 15 de diciembre del 2009).

- Decreto Supremo N° 085-2003-PCM - Reglamento de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental Para Ruido (publicado el 24 de octubre del 2003).
- Ley N° 27972 - Ley Orgánica de Municipalidades (publicada el 27 de mayo del 2003).

RESPONSABILIDADES

La implementación del plan de manejo de ruido ambiental involucra el trabajo conjunto de las diferentes autoridades locales, por lo que es necesario establecer las responsabilidades en la implementación y seguimiento del plan propuesto.

- En la Implementación: La Municipalidad de Huánuco a través de la Gerencia de Sostenibilidad Ambiental será la responsable de la implementación de las medidas planteadas en el plan de manejo de ruido ambiental en trabajo conjunto con la gerencia de fiscalización, control y sanciones y la gerencia de desarrollo urbano y gestión territorial.
- Monitoreo y seguimiento: La Municipalidad de Huánuco a través de la Gerencia de Sostenibilidad Ambiental será la responsable del monitoreo y seguimiento de las medidas implementadas.

PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y DE SEGUIMIENTO

Para llevar a cabo los objetivos propuestos en el presente Plan de Manejo de Ruido Ambiental, es necesario adoptar las siguientes medidas preventivas, correctivas y de seguimiento. Asimismo, para la elaboración del plan es necesario de un mapa de ruido el cual permite contar con la información necesaria para disponer las medidas preventivas, correctivas y de seguimiento pertinentes.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Las medidas preventivas poseen como fin proponer posiciones de forma anticipada, dando como consecuencia el decrecimiento de los riesgos hechos por una actividad. (Rodríguez, 2018).

Sensibilización

Instrumento óptimo para la implementación de normativas y políticas en materia de ruido. El objetivo principal de esta medida es conseguir una reducción significativa del ruido mediante el cambio de hábitos y comportamiento.

Para el desarrollo de la medida se utilizará las siguientes actividades:

- Sensibilizar y concientizar a la población huanuqueña de la Influencia del ruido en la salud (efectos negativos) a través de campañas educativas de información, paneles, charlas de concientización y propagación spots publicitarios a través de medios de comunicación (prensa, radio, TV, internet), asimismo convocar la participación ciudadana en la vigilancia y control de la contaminación sonora.
- Desarrollo de seminarios, foros con participación de autoridades de los tres niveles de gobierno, sector académico y aquellas empresas comprometidas con la responsabilidad socio ambiental.
- Convenios con entidades locales educativas primaria, secundaria, institutos superiores, universidades.

La sensibilización debe ser dirigidas a los comerciantes, conductores y transeúntes.

Conductores

Durante el monitoreo de ruido ambiental se verifico que las bocinas, claxon o pito son utilizados de forma inadecuada e indebida por los conductores de toda clase de vehículo que circula por los jirones

que articulan el mercado modelo de la ciudad de Huánuco. Es por ello que la sensibilización debe contemplar lo siguiente:

- Charlas informativas para choferes, cobradores y dueños de vehículos, y policía de tránsito, motivando reducir el ruido de motores y pitazos.
- Realización y difusión de una guía de educación ambiental sobre la contaminación acústica, a partir de la cual se busque inculcar a los conductores principios y hábitos para reducción en la emisión de ruido.
- Talleres de sensibilización en donde se difunda información específica acerca del mantenimiento y buen uso de los vehículos motorizados con relación al ruido que estos generan. En un inicio estos talleres de sensibilización deben estar enfocados a las asociaciones de mototaxistas que laboran en la zona comercial (mercado modelo de la ciudad de Huánuco).

Comerciantes Informales (ambulantes)

De acuerdo a la evaluación realizada se identificó en gran cantidad a los comerciantes informales que contribuyen a la generación de ruido, es por ello que para este grupo de personas se deberá dictar seminarios y talleres orientadas a la disminución del uso de gritos, bocinas o altos parlantes para promocionar sus productos.

Transeúntes

Estas campañas deben contemplar lo siguiente:

- Realización y difusión de una guía de educación ambiental sobre la contaminación acústica, la cual debe contener: información básica sobre la contaminación acústica, efectos en la salud y orientaciones para la reducción del ruido ambiental.
- Difusión de información abierta al público sobre la gestión de ruido ambiental en el distrito, las medidas

implementadas, los objetivos cumplidos hasta el momento en relación a la gestión del ruido ambiental y las futuras acciones y/o medidas destinadas a reducir el ruido ambiental en la zona comercial.

Campañas de Revisión Vehicular

Las autoridades locales serán los responsables de implementar campañas de revisión vehicular no solo con el fin de reducir la contaminación atmosférica sino también la reducción de ruidos. En casos necesarios y de reincidencia de emisión de ruido aplicar infracciones.

MEDIDAS CORRECTIVAS

Dichas medidas tienen que ser adoptadas de forma rápida por los organismos pertinentes, con la intención de reducir efectos negativos por la contaminación sonora que existe en los diversos puntos de vista de análisis. (Rodríguez, 2018). La propuesta señala distintas medidas correctivas a implementar:

Reordenar los paraderos de taxis colectivos

De acuerdo a la evaluación que se realizó los tipos de transporte público que se identificó en las calles articuladas al mercado modelo de la ciudad de Huánuco son mototaxi, taxis colectivos, microbús estos ofrecen recorridos fijos generalmente con destino hacia los distintos paraderos ubicados a lo largo del distrito de Huánuco. La tarifa de los taxis colectivos es más elevada que los vehículos de transporte público sin embargo su ventaja radica en que estos circulan a una mayor velocidad y no se detienen en paraderos específicos para recoger pasajeros.

El problema asociado al paradero de taxis colectivos es que se ubica en la intersección de Jr. Ayacucho y Jr. Huallayco zona donde se obtuvieron mayores niveles de ruido ambiental de acuerdo a los mapas de ruido, asimismo estos vehículos generan congestionamiento y restringen el paso de otros tipos de vehículos al estar estacionados en

plena vía, es por ello que se plantea mover el paradero de taxis colectivos hasta la intersección del Jr. Aguilar con Jr. Huallayco, de esta manera estos vehículos no congestionarían el tránsito vehicular.

Regulación del servicio de transporte menor

De acuerdo a la clasificación vehicular y estandarización Directiva N°002-2006-MTC/2015 los mototaxis son considerados como vehículos menores destinados al transporte de pasajeros o carga en tramos cortos (Categoría L). En función a los resultados de conteo vehículos realizado, se verifico que estos vehículos constituyen el mayor porcentaje en el volumen total de vehículos que circulan en los jirones que articulan al mercado modelo de la ciudad de Huánuco (zona comercial), es por ello que es necesario regular el servicio que prestan estos vehículos.

En cumplimiento al Reglamento Nacional de Vehículos Decreto Supremo N°058-2003-MTC, los vehículos de las categorías L, M y N deben contar con un silenciador en el sistema de escape, el silenciador debe aminorar los ruidos generados por la combustión en el motor disminuyéndolas con la finalidad de cumplir con la norma legal vigente. Asimismo, deben contar con una bocina de sonido uniforme y continuo audible como mínimo a una distancia de 50 metros cuya intensidad este dentro de los límites establecidos en el marco normativo vigente.

En tal sentido se considera necesario establecer una ordenanza municipal que exija una revisión anual de estos vehículos para evaluar si cumplen con los requisitos mínimos técnicos establecidos en el Decreto Supremo N°058-2003-MTC. Dentro de esta revisión se deberá verificar si aún el silenciador se encuentra en condiciones óptimas. Como también se deberá revisar que las bocinas no hayan sufrido alteraciones en el sonido que generan y el sonido generado por estas superen los establecido por la normativa nacional y local vigente, entre otras especificaciones descritas en el artículo 13° del Decreto Supremo N°058-2003-MTC.

Asimismo, promover la propalación de música en las unidades de transporte urbano (mototaxis), dentro de los niveles aceptables de ruido que no impida el confort durante el servicio.

Para la efectividad de cumplimiento de la medida se debe realizar campañas sensibilización a las asociaciones de mototaxistas del Mercado modelo de la ciudad de Huánuco, las campañas de sensibilización deberán estar enfocadas al mantenimiento y buen uso de sus vehículos motorizados con relación al ruido que estos generan.

Reducción de la velocidad de circulación

Según Morales (2009), la reducción de la velocidad de circulación es una de las medidas más efectivas para obtener reducciones de niveles sonoros de hasta 6 dB, dependiendo de la velocidad inicial de circulación permitida en la vía.

En relación a la velocidad de circulación hay que tener en cuenta que para velocidades superiores a 50 - 60 km/h el vehículo circula de forma fluida y continúa. A velocidades inferiores a la citada se producen generalmente interrupciones, paradas, aceleraciones lo cual incrementa los niveles de ruido producidos por el motor y escape, sin embargo, a velocidades por encima de los 60 km/h los niveles sonoros aumentan a medida que aumenta la velocidad siendo el ruido por rodadura predominante. Es por ello que una velocidad de circulación ideal sería aquella que conjugue fluidez, velocidad constante lo cual se da a una velocidad entre 40 - 50km/h (Morales, 2009).

En tal sentido a lo descrito se plantea establecer un límite velocidad de 50km/h, mediante la implementación de señales de tránsito en los jirones Ayacucho con San Martín (límite del mercado modelo de Huánuco). Asimismo, para mejorar la fluidez del tránsito vehicular y evitar el ruido generado por el motor y escape cuando los vehículos transitan a bajas velocidades, se recomienda también la implementación de los semáforos siendo esta una de las formas más eficientes y de bajo costo que permite mejorar la fluidez del tráfico (Bull, 2003).

Estas medidas deberán ser complementadas con campañas de información a los conductores que circulan a diario por esta vía, así como la implementación de la correspondiente señalización del nuevo límite de velocidad.

Ordenamiento y Uso del Territorio

Esta medida busca impulsar la implementación de actividades direccionadas a reducir los niveles de ruido ambiental existentes a través del crecimiento ordenado de la ciudad. Las acciones a implementar son:

- Replantear el diseño de recorrido de las rutas de transporte autorizadas.
- Establecer programas de mantenimiento de infraestructura vial, priorizando las zonas críticas de ruido.
- Supervisión y revisión de los requisitos para la obtención de licencia a centros comerciales.
- Implementar obras viales para la reducción de la contaminación sonora y que sean incluidas en el desarrollo urbano tales como el mantenimiento de infraestructura vial priorizando las zonas críticas de ruido.

Comerciantes informales (ambulantes)

- Limitar el flujo de comerciantes informales en zonas estratégicas (zonas comerciales), permitiendo que el flujo peatonal y vehicular sea eficaz, evitando la aglomeración de los mismos y el uso indebido de las bocinas.
- Redistribuir a los comerciantes informales, en sitios estratégicos donde su actividad se desarrolle de la manera más óptima, en cual se establece como finalidad evitar la congestión vehicular, peatonal y emisión de sonido por sistemas de amplificación hacia las calles de la ciudad y en horas altas de la noche.

MEDIDAS DE SEGUIMIENTO

Las medidas de seguimiento presentan como finalidad la inspección y control de las garantías brindadas por las distintas acciones adoptadas, de esta forma se verifica la efectividad y la calidad de los parámetros que han sido establecidos en base de la contaminación sonora, con el objetivo de ser minimizada. (Rodríguez, 2018).

Tras la realización del análisis de monitoreo se ha establecido las siguientes medidas de seguimiento:

Creación y aprobación de ordenanza de ruido municipal

La municipalidad es el ente responsable de la creación de ordenanzas municipales, en coordinación con los policías de tránsito se llevará el desarrollo de la medida. Asimismo, el incumplimiento de las medidas normativas será sancionado de acuerdo a como lo planteen las autoridades mencionadas.

- Establecer una ordenanza municipal en la cual se prohíba la circulación de vehículos pesados y de carga a partir de las 6:00 hasta las 22:00 horas.
- Implementar una ordenanza que regule el uso de las bocinas y pito a todo conductor de automotores, motocicletas y vehículos con la ayuda de los policías de tránsito.
- Implementar una ordenanza municipal que exija la verificación de las condiciones de vehículos y prohíba la circulación de los vehículos en mal estado.
- Implementar una ordenanza municipal que exija una revisión anual de vehículos para evaluar si cumplen con los requisitos mínimos técnicos dispuestos en el D.S. N°058-2003-MTC.
- Reubicar a los comerciantes informales en un lugar apropiado y adecuado para sus actividades.

Control y fiscalización de la contaminación sonora

Esta medida tiene como objetivo vigilar, fiscalizar la implementación de un sistema que sancione la emisión de ruidos fuera de los valores establecidos en el Estándar Nacional de calidad Ambiental para ruido, tomando como punto de partida la legislación existente. Las actividades a implementar en esta medida son los siguientes:

- Establecer ordenanzas de niveles de ruido considerando los ECA de Ruido vigente.
- Adquirir equipamiento adecuado y entrenamiento del personal en su uso.
- Establecer y Desarrollar cronogramas de actividades en conjunto con la Municipalidad, Ministerio de Salud, OEFA, con el fin de verificar la adopción de las diferentes medidas para la mitigación de los niveles de ruido ambiental.

Monitoreo de la contaminación sonora

La municipalidad será el responsable de implementar un programa permanente de monitoreo con el fin de evaluar los resultados de las medidas aplicadas, este monitoreo debe realizarse con equipos capaces de mantener una información continua, confiable y de calidad para la toma de decisiones.

Las actividades a implementar en esta medida son las siguientes:

- Vigilar las fuentes de ruido identificadas en la presente investigación.
- Identificación de nuevas zonas y puntos críticos de nivel de ruido ambiental.
- Evaluación del impacto de las medidas en función a la reducción del nivel de ruido ambiental en los puntos de monitoreo.

- Elaboración de reportes diarios, mensuales, anual.

Actualización del mapa de ruido

Se recomienda realizar una actualización de las mediciones aproximadamente cada 2 años para evitar la obsolescencia del mapa y para volver a evaluar el nivel de contaminación sonora junto con las medidas preventivas, correctivas y de seguimiento.

Prevención de la salud de la población

Esta medida buscara fortalecer las relaciones interinstitucionales entre la dirección regional de Salud, Universidades y la Municipalidad Provincial mediante la firma de convenios de cooperación para tomar medidas relacionadas a la protección de grupos vulnerables.

Las actividades a implementar en esta medida son los siguientes:

- Campaña de prevención gratuita para los comerciantes y conductores auspiciado por la municipalidad y la Dirección Regional de Salud Ambiental, el cual consiste en pruebas de audición y el control de malestares provocados por el ruido.
- Convenios suscritos con universidades para el desarrollo de investigaciones relacionadas al ruido y su impacto en la salud de grupos vulnerables.

Tabla 16

Matriz del Plan de Manejo de Ruido Ambiental

MATRIZ RESUMEN DEL PLAN DE MANEJO DE RUIDO AMBIENTAL					
OBJETIVOS	RESPONSABLES	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS CORRECTIVAS	MEDIDAS DE SEGUIMIENTO	COSTOS
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disminuir el nivel de ruido ambiental producidas en la zona comercial (mercado de Huánuco). ▪ Garantizar la salud y bienestar de comerciantes, transeúntes, taxistas en la zona comercial de la ciudad de Huánuco. ▪ Promover el cumplimiento de 	<p>La Municipalidad de Huánuco en trabajo conjunto con las Gerencias de Sostenibilidad Ambiental, Gerencia de fiscalización, control y sanciones y la Gerencia de desarrollo urbano y gestión territorial, serán las responsables de la implementación, monitoreo y seguimiento de las medidas planteadas</p>	<p>Tienen como fin proponer alternativas de forma anticipada. (Rodríguez, 2018). Entre las medidas preventivas establecidas son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensibilización Conductores Comerciantes informales (ambulantes) Transeúntes ▪ Campañas de Revisión Vehicular 	<p>Tienen como fin reducir los efectos negativos generados por la contaminación sonora. Entre las medidas correctivas establecidas son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reordenar los paraderos de taxis colectivos. ▪ Regulación del servicio de transporte menor. ▪ Reducción de la velocidad de circulación. 	<p>Tienen como finalidad la inspección, verificación y control de las medidas adoptadas. Entre las medidas de seguimiento establecidas son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Creación y aprobación de ordenanza de ruido municipal. ▪ Control y fiscalización de la contaminación sonora. 	<p>Medidas preventivas S/. 3000.00</p> <p>Medidas correctivas S/. 2000.00</p> <p>Medidas de seguimiento S/. 5000.00</p>

la normativa de en el plan de manejo
ruido ambiental de ruido ambiental.
nacional y local.

- Educar a la población respecto de la relevancia del tema sonoro.
- Monitorear periódicamente los niveles de contaminación sonora.

- Ordenamiento y Uso del Territorio.
- Reubicar a los comerciantes informales (ambulantes).

- Monitoreo de la contaminación sonora
- Actualización del mapa de ruido.
- Prevención de la salud de la población.

TOTAL, S/.
10,000.00

Fuente: Elaboración Propia.

4.7. Contrastación de Hipótesis

El contraste de hipótesis en la investigación se realizó en el programa Minitab, la hipótesis alternativa y la hipótesis nula planteadas fueron las siguientes:

- **Ho.** - El Contexto Pandemia COVID-19 no influye sobre el nivel de ruido ambiental promedio en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco distrito, Provincia y Región de Huánuco – 2020.
- **Ha.-** El Contexto Pandemia COVID-19 influye sobre el nivel de ruido ambiental promedio en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco distrito, Provincia y Región de Huánuco – 2020.

Para el desarrollo de la prueba de hipótesis primero fue necesario conocer si los datos se ajustaban a una distribución normal, ya que el supuesto de normalidad es el requisito principal para la elección de una prueba estadística paramétrica o no paramétrica.

4.7.1. Prueba de normalidad

Para evaluar la normalidad del conjunto de datos obtenidos del monitoreo de ruido ambiental se realizó la prueba de Kolmogorov - Smirov en el software estadístico IBM SPSS versión 24.

Hipótesis:

- Ho: La variable aleatoria monitoreo de ruido ambiental no es diferente a la distribución normal.
- H1: La variable aleatoria monitoreo de ruido ambiental es diferente a la distribución normal.

Tabla 17
Nivel de presión sonora promedio

Estación	LAeq
E01	75.04
E02	74.18
E03	74.29
E04	72.18
E05	63.31

Nota. Nivel de presión sonora promedio en las 05 estaciones de monitoreo.

Procedimiento:

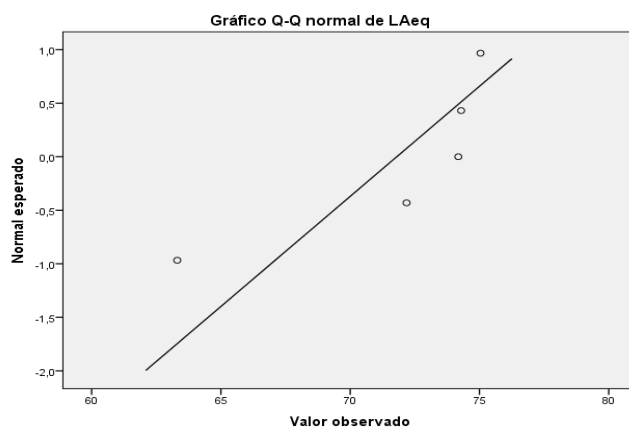
- Se importaron los datos del nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado en A (LAeq) registrado en las 05 estaciones de monitoreo distribuidas en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco (zona comercial) al Minitab.
- Se realizó la prueba de Kolmogorov - Smirnov corregida por Lilliefors para evaluar la normalidad de los datos, seleccionando un nivel de significación del 5% ($\alpha = 0.05$).

Resultados:

- De la prueba de normalidad de Kolmogorov - Smirnov realizado en el software estadístico IBM SPSS versión 24, se obtuvo un p-valor de 0.077, al ser mayor el p-valor que el nivel de significancia ($\alpha = 0.05$), no se rechazó la hipótesis nula planteada.

Figura 15

Grafica de Probabilidad de la prueba de normalidad



Fuente: Elaboración Propia.

En la gráfica de probabilidad de los datos de las estaciones de monitoreo, se puede apreciar que las frecuencias acumuladas observadas se ajustan a las frecuencias acumuladas teóricas, es decir los datos se ajustan a una distribución normal.

Interpretación:

- A un nivel de confianza del 95% se concluye que los datos de las 05 estaciones de monitoreo ubicadas en la zona comercial (mercado modelo de la ciudad de Huánuco) se ajustan a una distribución normal. Por lo tanto, es posible aplicar pruebas paramétricas a dichos datos.
- Por lo anterior, es pertinente tener en cuenta el uso de una prueba paramétrica, y la elegida para el desarrollo de la hipótesis principal fue la t de Student para una muestra (unilateral derecha).

4.7.2. Prueba T de Student

Se utilizó la prueba t de Student unilateral derecha para determinar si el nivel de presión sonora evaluado en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco (zona comercial) superaba los 70 dB, que es el nivel máximo permitido en los ECAs- ruido para las zonas comerciales ($H_1: \mu > 70 \text{ dB}$). Para aceptar o rechazar la hipótesis planteada se utilizó la prueba T de Student en el software estadístico IBM SPSS versión 24.

Hipótesis:

- $H_0: \mu \leq 70 \text{ dB}$
- $H_1: \mu > 70 \text{ dB}$

Procedimiento:

- Se importaron los datos del nivel de presión sonora registrado en las 05 estaciones de monitoreo distribuidas en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco (zona comercial) al software estadístico IBM SPSS versión 24.
- Se realizó la prueba t de Student a un nivel de significación del 5% ($\alpha = 0.05$).

Resultados:

- Del desarrollo de la prueba t de Student en el software estadístico IBM SPSS versión 24, se obtuvo que el p-valor de 0.454, al ser mayor el p-valor que el nivel de significancia ($\alpha = 0.05$), no se rechazó la hipótesis nula planteada.

Tabla 18

Prueba t de Student en el software estadístico IBM SPSS versión 24

Descriptivos	Valor de prueba = 70	Valores
T		0,828
GI		4
Media		71.8
Desviación estándar		4,862782
Error estándar		2,17470
Sig. (bilateral)		0,454
Diferencia de medias		1,8
95% de intervalo de confianza	Inferior	65,7621
	Superior	77,8379

* $p < 0.05$

Interpretación:

- Los resultados indican que con un 95% de nivel de confianza, es decir, considerando un nivel de significancia de 5%, se ha obtenido un p-valor de 0.454, el cual es superior al nivel de significancia, por lo que no podemos aceptar la hipótesis alterna o hipótesis del investigador, debiendo aceptar la hipótesis nula. Por lo que se concluyó que a un nivel de confianza del 95% el Contexto Pandemia COVID-19 no influye sobre el nivel de ruido ambiental promedio en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco distrito, Provincia y Región de Huánuco – 2020.

CAPITULO V

DISCUSIÓN

En el presente estudio realizado en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco, se evaluó el nivel de ruido ambiental y en base al monitoreo y análisis realizado en las 5 estaciones se obtuvieron los siguientes resultados; para el nivel de presión sonora en la estación de monitoreo E01, el ruido diurno promedio final fue de 75.04 dB, en la estación de monitoreo E02 el ruido diurno promedio fue de 74.18 dB , en la estación de monitoreo E03 se obtuvo un promedio de 74.29 dB , en la estación de monitoreo E04 se obtuvo el promedio de 72.18 dB , y finalmente en la estación de monitoreo E05 se obtuvo 63.31 dB, los valores obtenidos oscilan de 63.31 dB a 75.04 dB.

Los resultados indican con un 95% de nivel de confianza, es decir, considerando un nivel de significancia de 5%, se ha obtenido un p-valor de 0.454, el cual es superior al nivel de significancia, por lo que no podemos aceptar la hipótesis alterna o hipótesis del investigador, que indica que el Contexto Pandemia COVID-19 influye sobre el nivel de ruido ambiental promedio en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco distrito, Provincia y Región de Huánuco – 2020.

Valores similares obtuvimos en la investigación realizada en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco por Serna (2018), Titulado “Contaminación Sonora en el Área del mercado modelo de la ciudad de Huánuco, Región Huánuco - 2018”, evaluados en 03 puntos de monitoreo durante 2 meses en horario diurno, periodo 1 (07:00 - 09:00 am), periodo 2 (12:00 – 14:00 pm), periodo 3 (16:00 – 18:00 pm), obtuvo como resultado en la estación de monitoreo 01 (ES - 01) ubicado en intersección entre los jirones Huallayco y Huánuco el valor de 69.61 dB, estación de monitoreo 02 (ES - 02) ubicado en intersección entre los jirones de San Martín y Ayacucho un valor de 70.30 dB, estación de monitoreo 03 (ES - 03) ubicado en interior mercado el valor es 68.61 dB, es decir en las estaciones de monitoreo

01, 02 y 03 ubicados en la zona comercial (mercado modelo de la ciudad de Huánuco).

Al contrastar los resultados con el estudio mencionado obtuvimos que en la E01 ubicado en intersección entre los jirones Huallayco y Huánuco en hubo un incremento de 5.4 dB, asimismo en la E03 ubicado en intersección entre los jirones de San Martín y Ayacucho existe un aumento de 3.99 dB.

Sobrepasando los valores establecidos en el Estándar de calidad ambiental para ruido diurno para una zona comercial (70 dB)

Cabe mencionar que la diferencia de los valores obtenidos es porque la investigación se desarrolló en el contexto pandemia COVID-19.

Asimismo, se llegó a identificar las fuentes de emisión de ruido como fuentes móviles el cual está comprendido por el flujo vehicular (cantidad de vehículos que transitan por los jirones que articulan el mercado modelo de la ciudad de Huánuco, para ello se tomó como guía la Resolución N°4848-2006-MTC/15, Clasificación vehicular y estandarización de características registrables vehiculares, del ministerio de transporte y comunicaciones.

La identificación de área con alto nivel de repercusión se realizó en base a los resultados obtenidos de las 5 estaciones de monitoreo, obteniendo como resultado a la estación de monitoreo E01 ubicado entre los jirones Huallayco con Jr. Huánuco cuyo Valor es 75.04

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Con respecto al objetivo principal

Los resultados mostraron que en la zona comercial (mercado modelo de la ciudad de Huánuco), los niveles de ruido ambiental superan el límite máximo fijado en los ECAs - ruido de 70 dB, en 04 estaciones de monitoreo de las 05 distribuidas en la zona comercial, superando en más de 5 dB el nivel de presión sonora registrado en las estaciones de monitoreo.

Se puede concluir que las posibles causas que generaron un aumento de nivel de ruido ambiental en el tiempo de estudio (contexto pandemia) es el crecimiento poblacional del 2018 al 2020 y con ello el aumento del parque vehicular, asimismo la crisis ocasionada por la pandemia de la covid-19, que género que la mayoría de las personas salgan de compras por pánico para abastecerse y cubrir sus necesidades básicas en medio del brote del nuevo coronavirus, a diferencia del estudio de serna desarrollado sin pandemia.

Con respecto a los objetivos específicos

En las 05 estaciones de monitoreo evaluado se obtuvo valores: E01 (75.04 dB), E02 (74.18 dB), E03 (74,29 dB), E04 (72,18 dB), E05 (63.31 dB), las cuales fueron comparados con el límite establecido en los ECAs -ruido para la zona comercial llegando a la conclusión que los resultados obtenidos superan el límite máximo fijado en los ECAs para ruido de 70 dB.

Las principales fuentes de generación de ruido ambiental identificadas en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco son fuentes móviles (tránsito vehicular) que se componen de mototaxis, automóviles, motocicletas, camionetas, microbús, ómnibus, vehículos pesados. Sumándose a eso los malos hábitos de conducción que

genera un impacto acústico muy evidente dado por los valores de ruido específico monitoreados en cada una de las estaciones de monitoreo. Y fuentes fijas Zonales o de Área que se componen por las actividades comerciales, comerciantes informales (ambulantes).

Los puntos que presenten mayor incidencia de nivel de ruido ambiental diurno se evidencio en la estación de monitoreo E01 (75.04 dB) ubicado entre el Jr. Huánuco y el Jr. Huallayco, seguido de la estación de monitoreo E03 (74,29 dB) ubicado entre el San Martin y el Jr. Ayacucho, E02 (74.18 dB) ubicado entre el Jr. Huállayco y el Jr. Ayacucho, E04 (72,18 dB) ubicado entre el San Martin y el Jr. Huánuco.

Se elaboró un mapa de ruido ambiental del mercado modelo de la ciudad de Huánuco, el cual representa el nivel de presión sonora en las 05 estaciones de monitoreo, identificándose los niveles de ruido mediante escala de colores definidos por la norma ISO 1996-2: 1987. Tonos verdes para los niveles de presión bajos, tonos rojos para niveles de presión sonora medios y tonos azules para niveles de presión sonora altos.

El plan de manejo de ruido ambiental se desarrolló acorde a los resultados de los niveles de ruido y la evaluación de las fuentes móviles, fijas zonales o de Área. Se plantearon medidas preventivas, correctivas y de seguimiento para disminuir el nivel de ruido ambiental presentes en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco (zona comercial), con el fin preservar la salud y el confort de comerciantes, transeúntes, conductores.

6.2. Recomendaciones

- Se recomienda a las autoridades representantes de la Municipalidad de Huánuco a través de la gerencia de medio ambiente implementar el plan de manejo de ruido ambiental planteado en la presente investigación, la cual constituye un instrumento de gran utilidad que permite disminuir el nivel de ruido ambiental generado en la zona comercial (mercado modelo de la ciudad de Huánuco).

- Se recomienda incluir en el plan anual de fiscalización ambiental municipal (PLANEFA) un plan de monitoreo del ruido ambiental en el distrito de Huánuco, dado que la información precisa y actualizada constituye el componente principal en la gestión del ruido ambiental municipal.
- Se recomienda realizar monitoreos continuos de las fuentes móviles, fuentes fijas zonales establecidas dentro del estudio para evidenciar la disminución del ruido y aprobar la eficacia de nuestro plan de manejo de ruido ambiental.
- Se recomienda actualizar periódicamente los mapas de ruido, los cuales deben estar respaldados con monitoreos de las fuentes móviles, fuentes fijas zonales en toda la jurisdicción que involucre al distrito de Huánuco.
- Se recomienda dar prioridad a la creación de ordenanzas municipales que apoyen a las medidas establecidas dentro de nuestro plan de manejo de ruido ambiental diseñado para las necesidades actuales del área comercial (mercado modelo de la ciudad de Huánuco).
- Se recomienda realizar en los próximos estudios, mediciones de los niveles de ruido, en toda la ciudad de Huánuco como distrito, asimismo elaborar un mapa de ruido, que identifique las zonas vulnerables.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bartí, D, R. (2010). *Acústica Medioambiental*. San Vicente, ES. Editorial club universitario. 288 p.
- Berglund, B. (1999). *Guidelines for Community Noise*. Organización Mundial de la Salud.
- Berglund, B., Lindvall, T., y Schwela, D. 1999. *Guidelines for community noise*. Londres, UK. World Health Organization. 161 p.
- Bull, A. 2003. *Congestión de tránsito: El problema y como enfrentarlo*. Santiago de Chile, CL. Publicaciones de las naciones unidas. 197 p.
- Colque, D., y Jonan, A. (2018). *Evaluación de los niveles de presión sonora a través de la elaboración de mapas de ruido en el Hospital de Goyeneche*. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa) Repositorio: repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/7203
- Correa, P, L. (2017). *Evaluación de la contaminación acústica en la zona comercial de la viña del rio, distrito de Huánuco, provincia de Huánuco, departamento de Huánuco – 2017*. (Tesis de Pregrado, Universidad de Huánuco). Repositorio: <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/760>
- Cuba, A. (2018). *Contaminación Sonora Vehicular en los Distritos de Cusco, Wanchaq y San Sebastián de la Provincia de Cusco* (Tesis Doctoral, Universidad Nacional del Altiplano. Repositorio: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/8049>
- Chiriboga, A. E. (2018) *Grado de conocimiento y actitudes sobre el ruido y sus efectos nocivos en la salud en estudiantes de un instituto privado de Lima*. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional Federico Villarreal). Repositorio de <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/1694>.
- Daza, P. (2018). *Evaluación del Impacto Acústico Generado por el Tráfico Vehicular en las Vías Circundantes al Puente Esteban Pavletich, San Luis Y Óvalo de Cayhuayna en el Distrito de Amarillis – Provincia y Región de Huánuco Julio – Setiembre 2018*. (Tesis de Pregrado,

Universidad de Huánuco). Repositorio:
<http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/1495>

Delgadillo, M, C. (2017). Evaluación de Contaminación Sonora Vehicular en el centro de la ciudad de Tarapoto, provincia de San Martín 2015. (Tesis de Pregrado, Universidad Peruana Unión). Repositorio:
<http://repositorio.upeu.edu.pe/handle/UPEU/505>

Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de junio de 2002 sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, Diario Oficial de las Comunidades Europeas, L189/12-25, 18.7.2002

Domus Consultoría Ambiental SAC. (2015). Agentes de contaminación sonora en la ciudad de Huánuco. Recuperado de:
ariocorreo.pe/edicion/huanuco/mas-de-30-mil-vehiculos-causan-ruidos-molestosos-630566/

Durazno, S., y Peña, D. (2011). Influencia de las actividades humanas cotidianas en la contaminación acústica de la zona de regeneración urbana de la ciudad Cuenca. (Tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana Cuenca. Ecuador). Repositorio:
<http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1507/17/UPS-CT002069.pdf>

Gonzales, J. (2012). Evaluación preliminar del ruido generado por el tránsito de moto taxis en la provincia de coronel portillo para fines de desarrollo de un protocolo de Medición. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria La Molina). Lima. 135 p. Repositorio:
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3168/T01-L53-T.pdf?sequence=4&isAllowed=y>.

Hernández, R., F, C., B, P. (1991). Metodología de la Investigación.1 Primera Edición. México: McGraw – Hill Interamericana de Mexico, S.A. de C.V. Recuperado:https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci%C3%83%C2%B3n_Sampieri.pdf.

- Hernández, R., F, C., B, L. (2003). Metodología de la Investigación 3ª Ed. México: McGraw – Hill Interamericana. Recuperado: [http://www.rlillo.educsalud.cl/Capac_Investigacion_BecadosFOREAP S/Metodologia%20de%20la%20Investigacion.pdf](http://www.rlillo.educsalud.cl/Capac_Investigacion_BecadosFOREAP_S/Metodologia%20de%20la%20Investigacion.pdf)
- Hernández, R., F, C., B, L. (2006). El proceso de investigación y los enfoques cuantitativo y cualitativo: hacia un modelo integral. (6ª Ed). Metodología de la Investigación (pp.8-18). México: McGraw – Hill Interamericana. Recuperado: <http://metodos-comunicacion.sociales.uba.ar/wp-content/uploads/sites/219/2014/04/Hernandez-Sampieri-Cap-1.pdf>
- MAGRAMA (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio ambiente). 2004. Conceptos Básicos de ruido ambiental. España. 31p.
- Martínez, Ll. y Peters, J. (2015). Contaminación acústica y ruido. Comisión de Urbanismo y Transporte de Ecologistas en Acción de Madrid.
- Mietlicki, F. (2020). BruitParif - organización que mide la contaminación acústica urbana.
- Medina A, Velásquez G, Giraldo L, Henao L, Vásquez E. (2013). CES Salud Pública. Sordera Ocupacional: una revisión de su etiología y estrategias de prevención, 4, 116-124 <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4890175.pdf>
- Morales Pérez, J. 2009. Estudio de la influencia de determinadas variables en el ruido urbano producido por el tráfico de vehículos. Tesis doctoral. Madrid, ES. Universidad Politécnica de Madrid. 437 p.
- Murphy, E., King, E., (2014). Environmental Noise Pollution: Noise Mapping, Public Health and Pólice. New York, US. Elsevier. 282 p.
- Quinteros, J. (2013). El Ruido del Tráfico vehicular y sus efectos en el entorno urbano y la salud humana. (Tesis de pregrado, Universidad Pontificia Bolivariana). P.93–99. Recuperado de <http://puente.upbbga.edu.co/index.php/revistapuerto/article/viewFile/103/83>

- Rodríguez, R. (2018). "Diseño de un Plan de Mitigación de la Contaminación Acústica para la Ciudad de Tena" (Tesis de Pregrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Ibarra). Repositorio:
- Román, G. (2017). Evaluación de los niveles de ruido ambiental en el casco urbano de la ciudad de Tarija, Bolivia, Vol. 8 N° 3, p. 421-432. Recuperado en 19 de octubre de 2020, de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1683-07892018000100009&lng=es&tlng=es.
- Rosales, J. (2017). Efectos de la contaminación sonora de los vehículos motorizados terrestres en la audición de pobladores de la localidad de Santa Clara del distrito de Ate 2017. (Tesis de Pregrado, Universidad Cesar Vallejo). Recuperado de: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/3604>.
- Serna, G. (2019). Contaminación Sonora en el Área del Mercado Modelo de la Ciudad de Huánuco, Región Huánuco – 2018. (Tesis de Pregrado, Universidad de Huánuco). Repositorio: <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/1637>.
- Suasaca, P. (2014). Relación entre el ruido ambiental y la percepción de molestia de los habitantes de la ciudad de Juliaca durante el periodo 2013. (Tesis Doctoral, Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez). p.125.
- Tapia, J. (2013). Implementación de un programa de reconocimiento, evaluación y control de ruido ambiental para mitigar la contaminación sonora en el Hospital Regional Docente Materno Infantil "El Carmen". (Tesis de pregrado, Universidad Continental). p. 92
- Tiito, E. (2017). Estimación de la Contaminación Acústica por Ruido Ambiental en la Zona 8 C del Distrito de Miraflores – Lima. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional Federico Villarreal). Repositorio: <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/2005>

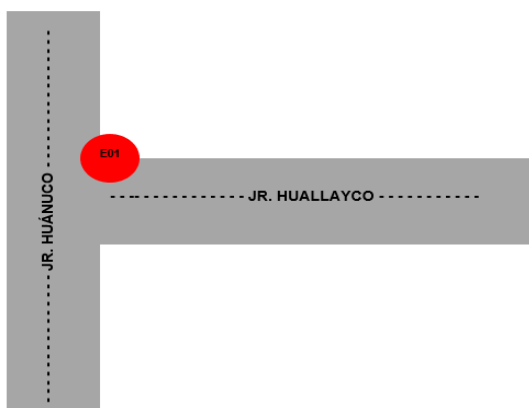
Varón, L., García, J, M. (2018). El ruido ambiental en el centro de la ciudad de Ibagué, Colombia y la medida de pico y placa, N° 18, p. 34-38.DOI: <http://dx.doi.org/10.21501/21454086.2356>

ANEXOS

ANEXO N° 01: HOJA DE CAMPO MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO AMBIENTAL

Ubicación del Punto	Intersección del Jr. Huállayco y el Jr. Huánuco		Descripción del sonómetro	
Intervalo de Medición	Periodo 1 (07:00 -09:00 am)		Marca	CEM
Coordenadas	X	363754.623	Modelo	DDT.8852
	Y	8902150.145	Clase	2
Datum	WGS84		Número de serie	061672
Zonificación de acuerdo con el ECA	Zona comercial		Calibración en laboratorio	
Código de Punto	E01		Fecha	27/08/2020

CROQUIS DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO



FOTOGRAFÍA DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO



MEDICIONES

N° de medición	Fecha	Hora de muestreo	NPS (LAeqt)	Intervalo de Medición	Observaciones	Numero de Ambulantes
1	23/11/2020	7:00	71.23	15 min		2
2	23/11/2020	7:15	77.20	15 min		3
3	23/11/2020	7:30	73.20	15 min		3
4	23/11/2020	7:45	73.42	15 min		4
5	23/11/2020	8:00	73.42	15 min		8
6	23/11/2020	8:15	73.44	15 min		8
7	23/11/2020	8:30	74.84	15 min		8
8	23/11/2020	8:45	74.44	15 min		10
9	23/11/2020	9:00	75.49	15 min		12

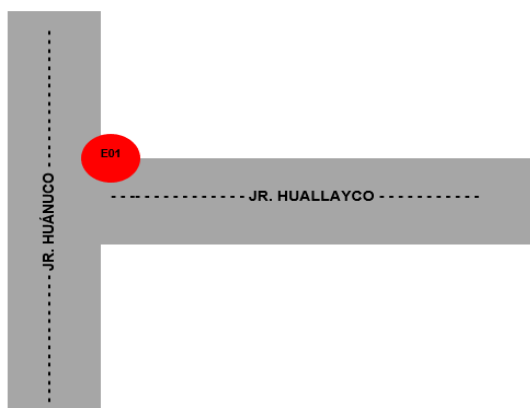
Descripción del entorno ambiental:

Estación de Monitoreo 01 – E01, ubicado entre las intersecciones de los jirones Huállayco y Jr. Huánuco.

ANEXO N° 01: HOJA DE CAMPO MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO AMBIENTAL

Ubicación del Punto	Intersección del Jr. Huállayco y el Jr. Huánuco		Descripción del sonómetro	
Intervalo de Medición	Periodo 2 (12:00 -02:00 pm)		Marca	CEM
Coordenadas	X	363754.623	Modelo	DDT.8852
	Y	8902150.145	Clase	2
Datum	WGS84		Número de serie	061672
Zonificación de acuerdo con el ECA	Zona comercial		Calibración en laboratorio	
Código de Punto	E01		Fecha	27/08/2020

CROQUIS DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO



FOTOGRAFÍA DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO



MEDICIONES

N° de medición	Fecha	Hora de muestreo	NPS (LAeqt)	Intervalo de Medición	Observaciones	Numero de Ambulantes
1	23/11/2020	12:00	74.9	15 min		12
2	23/11/2020	12:15	75.85	15 min		10
3	23/11/2020	12:30	75.5	15 min		10
4	23/11/2020	12:45	74.23	15 min		10
5	23/11/2020	1:00	74.9	15 min		10
6	23/11/2020	1:15	74.93	15 min		8
7	23/11/2020	1:30	75.76	15 min		8
8	23/11/2020	1:45	76.17	15 min		8
9	23/11/2020	2:00	77.57	15 min		4

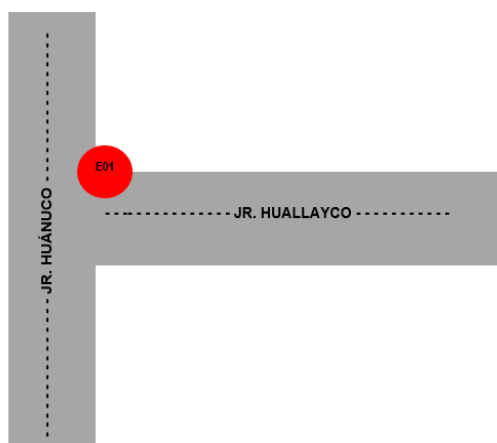
Descripción del entorno ambiental:

Estación de Monitoreo 01 – E01, ubicado entre las intersecciones de los jirones Huállayco y Jr. Huánuco.

ANEXO N° 01: HOJA DE CAMPO MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO AMBIENTAL

Ubicación del Punto	Intersección del Jr. Huállayco y el Jr. Huánuco		Descripción del sonómetro	
Intervalo de Medición	Periodo 3 (5:30 -07:30 pm)		Marca	CEM
Coordenadas	X	363754.623	Modelo	DDT.8852
	Y	8902150.145	Clase	2
Datum	WGS84		Número de serie	061672
Zonificación de acuerdo con el ECA	Zona comercial		Calibración en laboratorio	
Código de Punto	E01		Fecha	27/08/2020

CROQUIS DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO



FOTOGRAFÍA DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO



MEDICIONES

N° de medición	Fecha	Hora de muestreo	NPS (LAeqt)	Intervalo de Medición	Observaciones	Numero de Ambulantes
1	23/11/2020	5:30	70.23	15 min		12
2	23/11/2020	5:45	73.01	15 min		14
3	23/11/2020	6:00	72.95	15 min		14
4	23/11/2020	6:15	73.97	15 min		14
5	23/11/2020	6:30	73.6	15 min		8
6	23/11/2020	6:45	73.16	15 min		8
7	23/11/2020	7:00	73.68	15 min		8
8	23/11/2020	7:15	75.22	15 min		6
9	23/11/2020	7:30	76.46	15 min		5

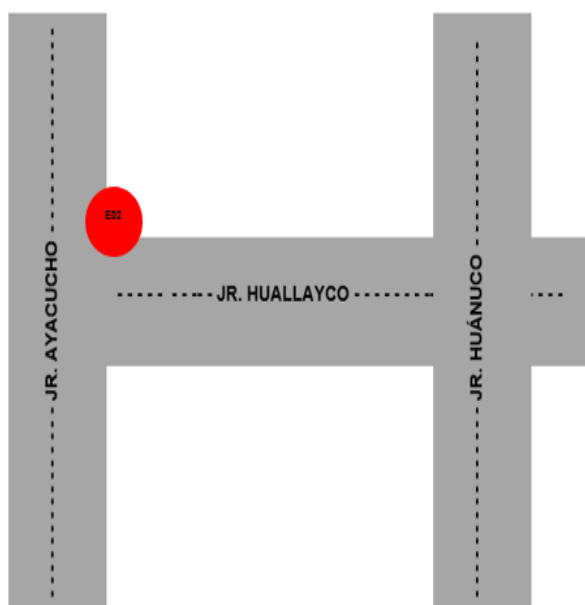
Descripción del entorno ambiental:

Estación de Monitoreo 01 – E01, ubicado entre las intersecciones de los jirones Huallayco y Jr. Huánuco.

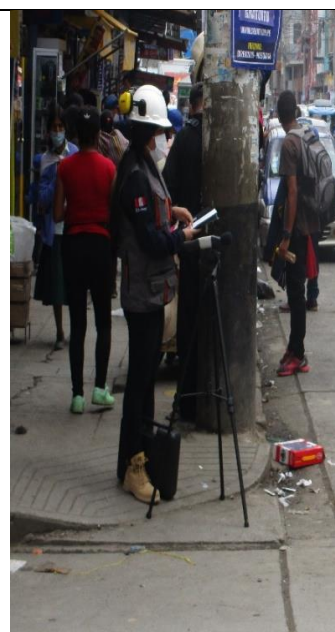
ANEXO N° 01: HOJA DE CAMPO MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO AMBIENTAL

Ubicación del Punto	Intersección del Jr. Huállayco y el Jr. Ayacucho		Descripción del sonómetro	
Intervalo de Medición	Periodo 1 (07:00 -09:00 am)		Marca	CEM
Coordenadas	X	363674.646	Modelo	DDT.8852
	Y	8902043.755	Clase	2
Datum	WGS84		Número de serie	061672
Zonificación de acuerdo con el ECA	Zona comercial		Calibración en laboratorio	
Código de Punto	E02		Fecha	27/08/2020

CROQUIS DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO



FOTOGRAFÍA DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO



MEDICIONES

N° de medición	Fecha	Hora de muestreo	NPS (LAeqt)	Intervalo de Medición	Observaciones	Numero de Ambulantes
1	24/11/2020	7:00	71.6	15 min		1
2	24/11/2020	7:15	68.07	15 min		2
3	24/11/2020	7:30	74.92	15 min		2
4	24/11/2020	7:45	73.23	15 min		4
5	24/11/2020	8:00	75.06	15 min		4
6	24/11/2020	8:15	72.81	15 min		6
7	24/11/2020	8:30	75.09	15 min		6
8	24/11/2020	8:45	74.7	15 min		6
9	24/11/2020	9:00	79.36	15 min		9

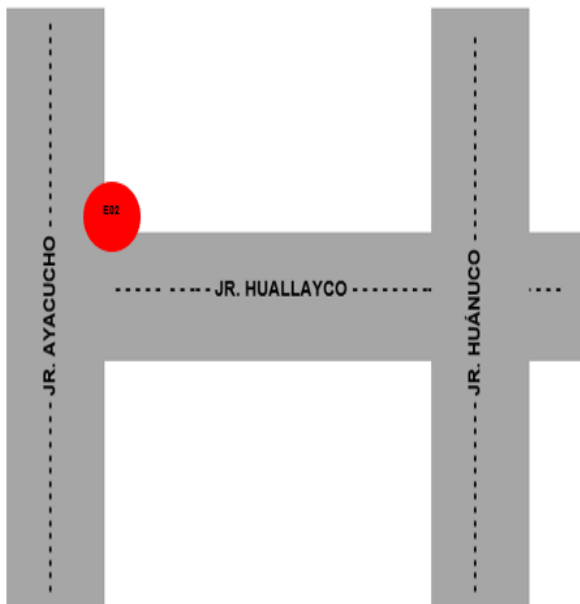
Descripción del entorno ambiental:

Estación de Monitoreo 02 – E02, ubicado entre las intersecciones de los jirones Huállayco y Jr. Ayacucho.

ANEXO N° 01: HOJA DE CAMPO MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO AMBIENTAL

Ubicación del Punto	Intersección del Jr. Huállayco y el Jr. Ayacucho		Descripción del sonómetro	
Intervalo de Medición	Periodo 2 (12:00 -02:00 pm)		Marca	CEM
Coordenadas	X	363674.646	Modelo	DDT.8852
	Y	8902043.755	Clase	2
Datum	WGS84		Número de serie	061672
Zonificación de acuerdo con el ECA	Zona comercial		Calibración en laboratorio	
Código de Punto	E02		Fecha	27/08/2020

CROQUIS DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO



FOTOGRAFÍA DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO



MEDICIONES

N° de medición	Fecha	Hora de muestreo	NPS (LAeqt)	Intervalo de Medición	Observaciones	Numero de Ambulantes
1	24/11/2020	12:00	72.12	15 min		5
2	24/11/2020	12:15	79.08	15 min		6
3	24/11/2020	12:30	74.11	15 min		6
4	24/11/2020	12:45	75.17	15 min		6
5	24/11/2020	1:00	73.62	15 min		6
6	24/11/2020	1:15	79.35	15 min		5
7	24/11/2020	1:30	76.96	15 min		6
8	24/11/2020	1:45	76.12	15 min		5
9	24/11/2020	2:00	74.53	15 min		4

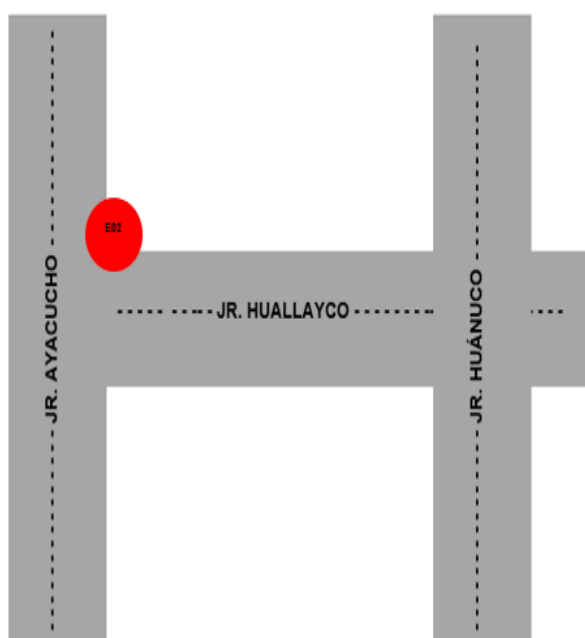
Descripción del entorno ambiental:

Estación de Monitoreo 02 – E02, ubicado entre las intersecciones de los jirones Huállayco y Jr. Ayacucho.

ANEXO N° 01: HOJA DE CAMPO MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO AMBIENTAL

Ubicación del Punto	Intersección del Jr. Huállayco y el Jr. Ayacucho		Descripción del sonómetro	
Intervalo de Medición	Periodo 3 (5:30 -07:30 pm)		Marca	CEM
Coordenadas	X	363674.646	Modelo	DDT.8852
	Y	8902043.755	Clase	2
Datum	WGS84		Número de serie	061672
Zonificación de acuerdo con el ECA	Zona comercial		Calibración en laboratorio	
Código de Punto	E02		Fecha	27/08/2020

CROQUIS DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO



FOTOGRAFÍA DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO



MEDICIONES

N° de medición	Fecha	Hora de muestreo	NPS (LAeqt)	Intervalo de Medición	Observaciones	Numero de Ambulantes
1	24/11/2020	5:30	71	15 min		5
2	24/11/2020	5:45	72.8	15 min		6
3	24/11/2020	6:00	72.92	15 min		6
4	24/11/2020	6:15	71.99	15 min		6
5	24/11/2020	6:30	73.47	15 min		6
6	24/11/2020	6:45	78.34	15 min		8
7	24/11/2020	7:00	72.59	15 min		8
8	24/11/2020	7:15	72.52	15 min		8
9	24/11/2020	7:30	73.62	15 min		6

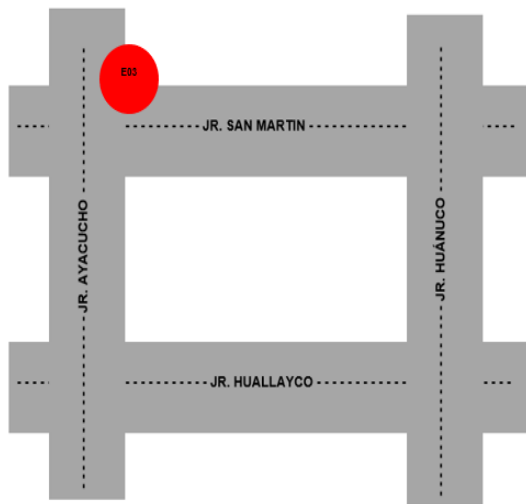
Descripción del entorno ambiental:

Estación de Monitoreo 02 – E02, ubicado entre las intersecciones de los jirones Huállayco y Jr. Ayacucho.

ANEXO N° 01: HOJA DE CAMPO MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO AMBIENTAL

Ubicación del Punto	Intersección del Jr. San Martín y el Jr. Ayacucho.		Descripción del sonómetro	
Intervalo de Medición	Periodo 1 (07:00 -09:00 am)		Marca	CEM
Coordenadas	X	363588.746	Modelo	DDT.8852
	Y	8902089.926	Clase	061672
Datum	WGS84		Número de serie	061672
Zonificación de acuerdo con el ECA	Zona comercial		Calibración en laboratorio	
Código de Punto	E03		Fecha	27/08/2020

CROQUIS DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO



FOTOGRAFÍA DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO



MEDICIONES

N° de medición	Fecha	Hora de muestreo	NPS (LAeqt)	Intervalo de Medición	Observaciones	Numero de Ambulantes
1	25/11/2020	7:00	75.89	15 min		4
2	25/11/2020	7:15	75.7	15 min		6
3	25/11/2020	7:30	75.41	15 min		6
4	25/11/2020	7:45	75.51	15 min		6
5	25/11/2020	8:00	75.9	15 min		8
6	25/11/2020	8:15	73.04	15 min		8
7	25/11/2020	8:30	74.35	15 min		10
8	25/11/2020	8:45	75.05	15 min		12
9	25/11/2020	9:00	74.82	15 min		12

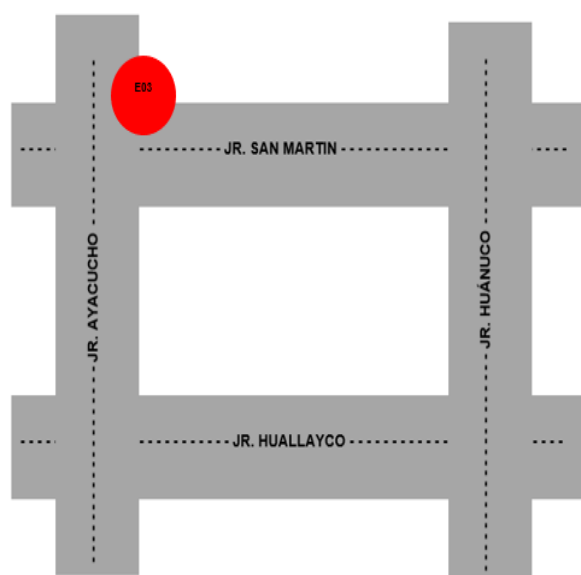
Descripción del entorno ambiental:

Estación de Monitoreo 03 – E03, ubicado entre las intersecciones de los jirones San Martín y Jr. Ayacucho.

ANEXO N° 01: HOJA DE CAMPO MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO AMBIENTAL

Ubicación del Punto	Intersección del Jr. San Martín y el Jr. Ayacucho.		Descripción del sonómetro	
Intervalo de Medición	Periodo 2 (12:00 -02:00 pm)		Marca	CEM
Coordenadas	X	363588.746	Modelo	DDT.8852
	Y	8902089.926	Clase	061672
Datum	WGS84		Número de serie	061672
Zonificación de acuerdo con el ECA	Zona comercial		Calibración en laboratorio	
Código de Punto	E03		Fecha	27/08/2020

CROQUIS DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO



FOTOGRAFÍA DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO



MEDICIONES

N° de medición	Fecha	Hora de muestreo	NPS (LAeqt)	Intervalo de Medición	Observaciones	Numero de Ambulantes
1	25/11/2020	12:00	76.28	15 min		10
2	25/11/2020	12:15	76.93	15 min		12
3	25/11/2020	12:30	74.32	15 min		12
4	25/11/2020	12:45	77.6	15 min		12
5	25/11/2020	1:00	74.49	15 min		14
6	25/11/2020	1:15	74.77	15 min		15
7	25/11/2020	1:30	75.12	15 min		16
8	25/11/2020	1:45	77.2	15 min		14
9	25/11/2020	2:00	74.72	15 min		15

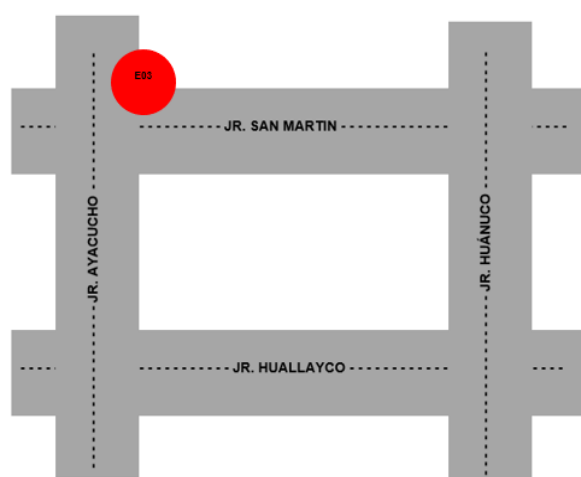
Descripción del entorno ambiental:

Estación de Monitoreo 03 – E03, ubicado entre las intersecciones de los jirones San Martín y Jr. Ayacucho.

ANEXO N° 01: HOJA DE CAMPO MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO AMBIENTAL

Ubicación del Punto	Intersección del Jr. San Martín y el Jr. Ayacucho		Descripción del sonómetro	
Intervalo de Medición	Periodo 3 (5:30 -07:30 pm)		Marca	CEM
Coordenadas	X	363588.746	Modelo	DDT.8852
	Y	8902089.926	Clase	061672
Datum	WGS84		Número de serie	061672
Zonificación de acuerdo con el ECA	Zona comercial		Calibración en laboratorio	
Código de Punto	E03		Fecha	27/08/2020

CROQUIS DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO



FOTOGRAFÍA DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO



MEDICIONES

N° de medición	Fecha	Hora de muestreo	NPS (LAeqt)	Intervalo de Medición	Observaciones	Numero de Ambulantes
1	25/11/2020	5:30	68.56	15 min		8
2	25/11/2020	5:45	74.2	15 min		8
3	25/11/2020	6:00	71.17	15 min		8
4	25/11/2020	6:15	71.77	15 min		9
5	25/11/2020	6:30	71.36	15 min		8
6	25/11/2020	6:45	71.71	15 min		8
7	25/11/2020	7:00	71.22	15 min		10
8	25/11/2020	7:15	71.13	15 min		12
9	25/11/2020	7:30	74.98	15 min		12

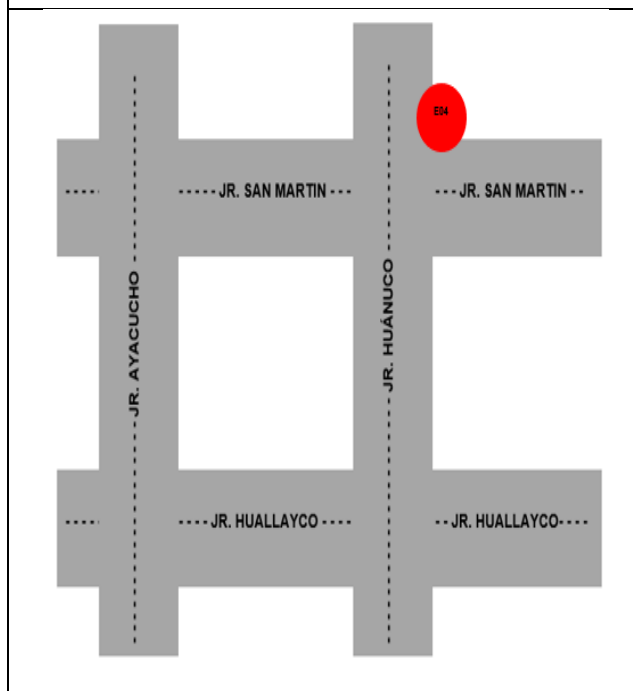
Descripción del entorno ambiental:

Estación de Monitoreo 03 – E03, ubicado entre las intersecciones de los jirones San Martín y Jr. Ayacucho.

ANEXO N° 01: HOJA DE CAMPO MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO AMBIENTAL

Ubicación del Punto	Intersección del Jr. San Martín y el Jr. Huánuco.		Descripción del sonómetro	
Intervalo de Medición	Periodo 1 (07:00 -09:00 am)		Marca	CEM
Coordenadas	X	363646.656	Modelo	DDT.8852
	Y	8902214.539	Clase	061672
Datum	WGS84		Número de serie	061672
Zonificación de acuerdo con el ECA	Zona comercial		Calibración en laboratorio	
Código de Punto	E04		Fecha	27/08/2020

CROQUIS DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO



FOTOGRAFÍA DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO



MEDICIONES

N° de medición	Fecha	Hora de muestreo	NPS (LAeqt)	Intervalo de Medición	Observaciones	Numero de Ambulantes
1	26/11/2020	7:00	71.24	15 min		10
2	26/11/2020	7:15	73.73	15 min		12
3	26/11/2020	7:30	68.47	15 min		14
4	26/11/2020	7:45	69.17	15 min		14
5	26/11/2020	8:00	68.43	15 min		14
6	26/11/2020	8:15	73.93	15 min		14
7	26/11/2020	8:30	73.76	15 min		12
8	26/11/2020	8:45	77.08	15 min		12
9	26/11/2020	9:00	74.4	15 min		12

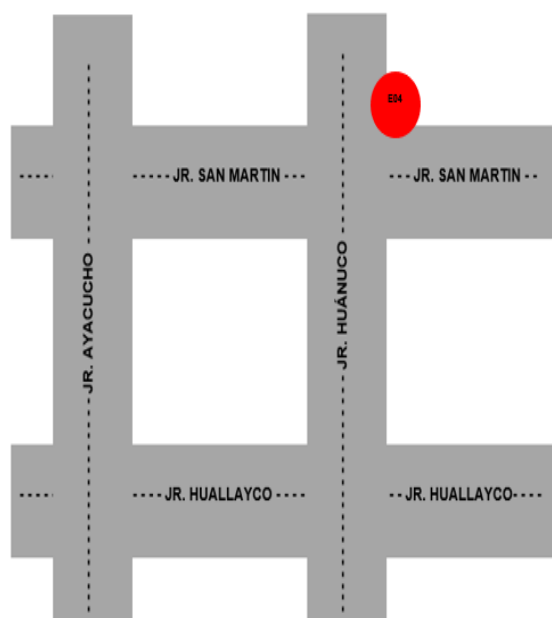
Descripción del entorno ambiental:

Estación de Monitoreo 04 – E04, ubicado entre las intersecciones de los jirones San Martín y Jr. Huánuco.

ANEXO N° 01: HOJA DE CAMPO MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO AMBIENTAL

Ubicación del Punto	Intersección del Jr. San Martín y el Jr. Huánuco.		Descripción del sonómetro	
Intervalo de Medición	Periodo 2 (12:00 -02:00 pm)		Marca	CEM
Coordenadas	X	363646.656	Modelo	DDT.8852
	Y	8902214.539	Clase	061672
Datum	WGS84		Número de serie	061672
Zonificación de acuerdo con el ECA	Zona comercial		Calibración en laboratorio	
Código de Punto	E04		Fecha	27/08/2020

CROQUIS DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO



FOTOGRAFÍA DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO



MEDICIONES

N° de medición	Fecha	Hora de muestreo	NPS (LAeqt)	Intervalo de Medición	Observaciones	Numero de Ambulantes
1	26/11/2020	12:00	70.32	15 min		12
2	26/11/2020	12:15	78.21	15 min		10
3	26/11/2020	12:30	80.15	15 min		10
4	26/11/2020	12:45	77.04	15 min		9
5	26/11/2020	1:00	73.36	15 min		9
6	26/11/2020	1:15	75.6	15 min		9
7	26/11/2020	1:30	80.8	15 min		9
8	26/11/2020	1:45	82.4	15 min		8
9	26/11/2020	2:00	77.86	15 min		8

Descripción del entorno ambiental:

Estación de Monitoreo 04 – E04, ubicado entre las intersecciones de los jirones San Martín y Jr. Huánuco.

ANEXO N° 01: HOJA DE CAMPO MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO AMBIENTAL

Ubicación del Punto	Intersección del Jr. Huállayco y el Jr. Huánuco	Descripción del sonómetro	
Intervalo de Medición	Periodo 3 (5:30 -07:30 pm)	Marca	CEM
Coordenadas	X	363646.656	Modelo
	Y	8902214.539	Clase
Datum	WGS84	Número de serie	061672
Zonificación de acuerdo con el ECA	Zona comercial	Calibración en laboratorio	
Código de Punto	E04	Fecha	27/08/2020

CROQUIS DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO



FOTOGRAFÍA DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO



MEDICIONES

N° de medición	Fecha	Hora de muestreo	NPS (LAeqt)	Intervalo de Medición	Observaciones	Numero de Ambulantes
1	26/11/2020	5:30	71.8	15 min		12
2	26/11/2020	5:45	78.21	15 min		12
3	26/11/2020	6:00	76.49	15 min		14
4	26/11/2020	6:15	77.34	15 min		14
5	26/11/2020	6:30	71.31	15 min		14
6	26/11/2020	6:45	76.03	15 min		14
7	26/11/2020	7:00	76.38	15 min		12
8	26/11/2020	7:15	77.36	15 min		12
9	26/11/2020	7:30	70.41	15 min		8

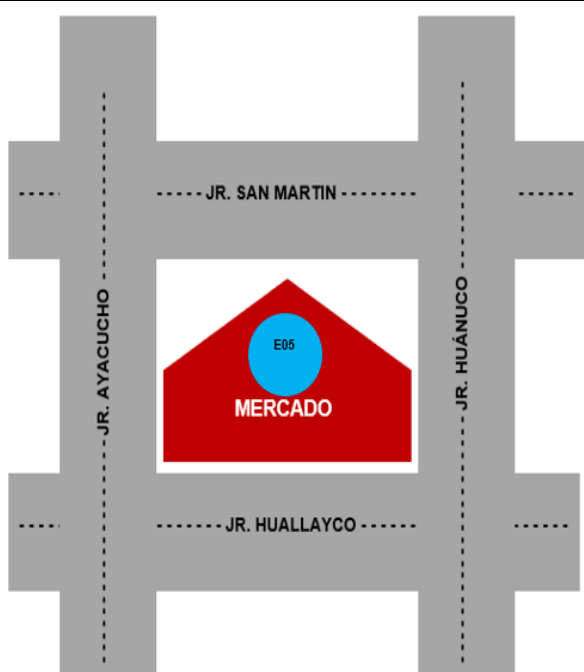
Descripción del entorno ambiental:

Estación de Monitoreo 04 – E04, ubicado entre las intersecciones de los jirones San Martín y Jr. Huánuco.

ANEXO N° 01: HOJA DE CAMPO MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO AMBIENTAL

Ubicación del Punto	Interior del mercado modelo		Descripción del sonómetro	
Intervalo de Medición	Periodo 1 (07:00 -09:00 am)		Marca	CEM
Coordenadas	X	363690.049	Modelo	DDT.8852
	Y	8902191.144	Clase	061672
Datum	WGS84		Número de serie	061672
Zonificación de acuerdo con el ECA	Zona comercial		Calibración en laboratorio	
Código de Punto	E05		Fecha	27/08/2020

CROQUIS DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO



FOTOGRAFÍA DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO



MEDICIONES

N° de medición	Fecha	Hora de muestreo	NPS (LAeqt)	Intervalo de Medición	Observaciones	Numero de Ambulantes
1	27/11/2020	7:00	77	15 min		6
2	27/11/2020	7:15	79.33	15 min		6
3	27/11/2020	7:30	81.85	15 min		5
4	27/11/2020	7:45	78.83	15 min		5
5	27/11/2020	8:00	69.07	15 min		5
6	27/11/2020	8:15	68.98	15 min		6
7	27/11/2020	8:30	66.65	15 min		6
8	27/11/2020	8:45	69.75	15 min		9
9	27/11/2020	9:00	69.68	15 min		8

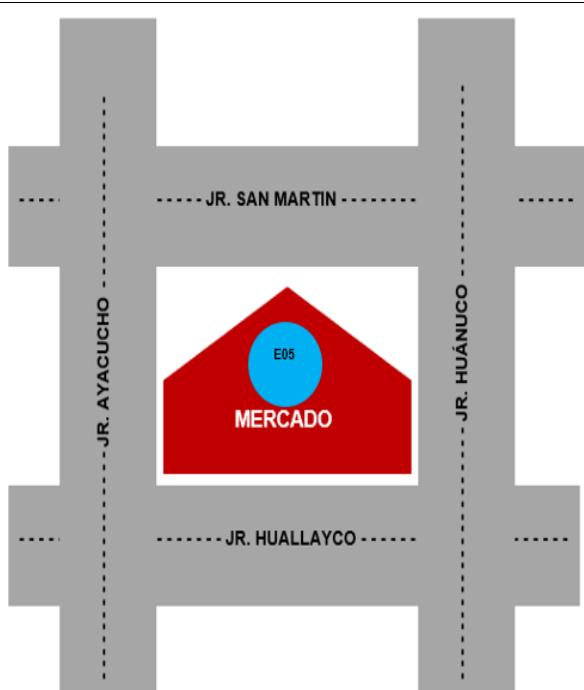
Descripción del entorno ambiental:

Estación de Monitoreo 05 – E05, ubicado en interior mercado.

ANEXO N° 01: HOJA DE CAMPO MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO AMBIENTAL

Ubicación del Punto	Intersección del Jr. Huállayco y el Jr. Huánuco	Descripción del sonómetro	
Intervalo de Medición	Periodo 2 (12:00 -02:00 pm)	Marca	CEM
Coordenadas	X	363690.049	Modelo
	Y	8902191.144	Clase
Datum	WGS84	Número de serie	061672
Zonificación de acuerdo con el ECA	Zona comercial	Calibración en laboratorio	
Código de Punto	E05	Fecha	27/08/2020

CROQUIS DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO



FOTOGRAFÍA DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO



MEDICIONES

N° de medición	Fecha	Hora de muestreo	NPS (LAeqt)	Intervalo de Medición	Observaciones	Numero de Ambulantes
1	27/11/2020	12:00	71.6	15 min		6
2	27/11/2020	12:15	78.8	15 min		5
3	27/11/2020	12:30	78.84	15 min		6
4	27/11/2020	12:45	74.88	15 min		6
5	27/11/2020	1:00	68.59	15 min		6
6	27/11/2020	1:15	68.76	15 min		6
7	27/11/2020	1:30	67.23	15 min		3
8	27/11/2020	1:45	65.98	15 min		3
9	27/11/2020	2:00	69.74	15 min		4

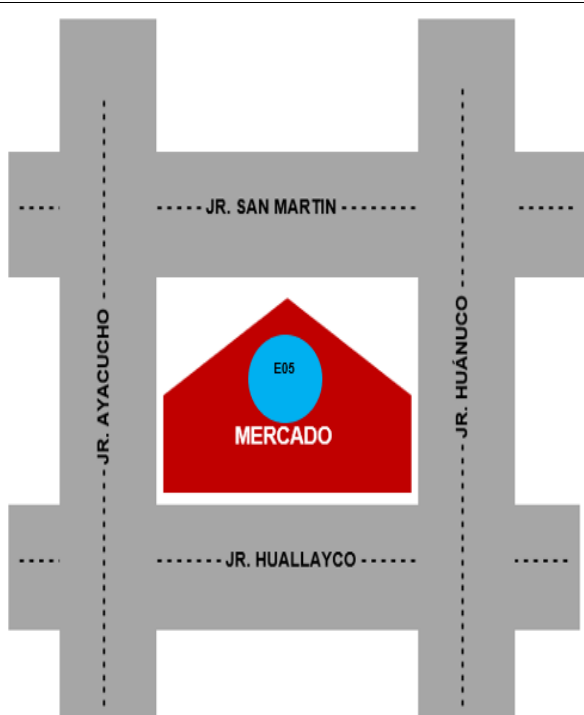
Descripción del entorno ambiental:

Estación de Monitoreo 05 – E05, ubicado en interior mercado.

ANEXO N° 01: HOJA DE CAMPO MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO AMBIENTAL

Ubicación del Punto	Intersección del Jr. Huállayco y el Jr. Huánuco		Descripción del sonómetro	
Intervalo de Medición	Periodo 3 (5:30 -07:30 pm)		Marca	CEM
Coordenadas	X	363690.049	Modelo	DDT.8852
	Y	8902191.144	Clase	061672
Datum	WGS84		Número de serie	061672
Zonificación de acuerdo con el ECA	Zona comercial		Calibración en laboratorio	
Código de Punto	E05		Fecha	27/08/2020

CROQUIS DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO



FOTOGRAFÍA DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO



MEDICIONES

N° de medición	Fecha	Hora de muestreo	NPS (LAeqt)	Intervalo de Medición	Observaciones	Numero de Ambulantes
1	27/11/2020	5:30	59.6	15 min		5
2	27/11/2020	5:45	64.37	15 min		6
3	27/11/2020	6:00	63.11	15 min		6
4	27/11/2020	6:15	63.2	15 min		6
5	27/11/2020	6:30	59.53	15 min		6
6	27/11/2020	6:45	55.25	15 min		6
7	27/11/2020	7:00	55.5	15 min		6
8	27/11/2020	7:15	57.5	15 min		6
9	27/11/2020	7:30	56.8	15 min		6









Descripción del entorno ambiental:

Estación de Monitoreo 05 – E05, ubicado en interior mercado.



ANEXO N°02: FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACION VEHICULAR

ESTACIÓN:	E01			UBICACIÓN:	Intersección de los Jr. Huállayco con el Jr. Huánuco			
FECHA:	23/11/2020		INTERVALO DE MEDICIÓN		Periodo 1 (07:00 -09:00 am)			
HORARIO DE MUESTREO	MOTO/MOTOCICLETAS	MOTOTAXI	AUTOMOVIL	CAMIONETA	MICROBUS	MINIBUS	OMNIBUS	VEHICULOS PESADOS
								
7:00	24	52	18	2	0	0	0	0
7:15	30	53	20	3	2	0	0	0
7:30	36	56	24	5	0	0	0	1
7:45	30	56	24	8	0	0	0	0
8:00	36	58	28	0	0	1	0	0
8:15	36	60	28	0	2	0	0	0
8:30	30	60	28	0	0	0	0	0
8:45	24	65	30	4	0	2	0	1
9:00	24	60	24	0	2	0	0	0
TOTAL	270	520	196	22	6	3	0	2









ANEXO N°02: FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACION VEHICULAR

ESTACIÓN:		E01			UBICACIÓN:		Intersección de los Jr. Huállayco con el Jr. Huánuco			
FECHA:	23/11/2020	INTERVALO DE MEDICIÓN		Periodo 2 (12:00 -02:00 pm)		RESPONSABLE:		Elizabeth Raymundo Casio		
HORARIO DE MUESTREO	MOTO/MOTOCICLETAS		MOTOTAXI		AUTOMOVIL	CAMIONETA	MICROBUS	MINUBUS	OMNIBUS	VEHICULOS PESADOS
										
12:00	10	10	5	1	1	0	0	0		
12:15	15	40	8	0	0	0	0	0		
12:30	10	45	8	0	0	0	0	0		
12:45	12	50	6	0	0	0	0	0		
1:00	15	60	8	1	0	0	0	0		
1:15	20	55	8	0	1	0	0	0		
1:30	20	60	6	0	0	0	0	0		
1:45	15	60	6	0	0	2	0	0		
2:00	12	30	4	2	1	0	0	2		
TOTAL	129	410	59	4	3	2	0	2		

ANEXO N°02: FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACION VEHICULAR

ESTACIÓN:		E01			UBICACIÓN:		Intersección de los Jr. Huállayco con el Jr. Huánuco		
FECHA:	23/11/2020	INTERVALO DE MEDICIÓN		Periodo 3 (5:30 -07:30 pm)		RESPONSABLE:		Elizabeth Raymundo Casio	
HORARIO DE MUESTREO	MOTO/MOTOCICLETAS		MOTOTAXI	AUTOMOVIL	CAMIONETA	MICROBUS	MINUBUS	OMNIBUS	VEHICULOS PESADOS
									
5:30	5	10	4	0	1	0	0	0	
5:45	8	40	5	0	0	0	0	0	
6:00	10	45	6	1	0	2	0	1	
6:15	12	50	5	0	0	0	0	0	
6:30	10	60	6	0	0	0	0	0	
6:45	15	55	4	0	1	0	0	0	
7:00	10	60	4	0	0	0	0	0	
7:15	12	60	5	0	0	0	0	0	
7:30	12	40	4	1	1	2	0	0	
TOTAL	129	420	43	2	3	4	0	1	

ANEXO N°02: FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACION VEHICULAR

ESTACIÓN:		E02			UBICACIÓN:		Intersección de los Jr. Huállayco con el Jr. Ayacucho			
FECHA:	24/11/2020	INTERVALO DE MEDICIÓN		Periodo 1 (07:00 -09:00 am)		RESPONSABLE:		Elizabeth Raymundo Casio		
HORARIO DE MUESTREO	MOTO/MOTOCICLETAS 	MOTOTAXI 	AUTOMOVIL 	CAMIONETA 	MICROBUS 	MINIBUS 	OMNIBUS 	VEHICULOS PESADOS 		
7:00	6	10	2	0	1	0	0	0		
7:15	8	40	2	0	0	0	0	0		
7:30	8	30	3	2	0	2	0	1		
7:45	8	40	4	0	0	0	0	0		
8:00	8	45	5	0	1	0	0	0		
8:15	9	50	4	0	0	0	0	0		
8:30	6	50	4	0	0	0	0	0		
8:45	7	30	4	2	0	0	0	0		
9:00	9	20	4	0	1	2	0	0		
TOTAL	129	315	32	4	3	4	0	1		

ANEXO N°02: FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACION VEHICULAR

ESTACIÓN:		E02			UBICACIÓN:		Intersección de los Jr. Huállayco con el Jr. Ayacucho			
FECHA:	24/11/2020	INTERVALO DE MEDICIÓN		Periodo 2 (12:00 -02:00 pm)		RESPONSABLE:		Elizabeth Raymundo Casio		
HORARIO DE MUESTREO	MOTO/MOTOCICLETAS	MOTOTAXI	AUTOMOVIL	CAMIONETA	MICROBUS	MINIBUS	OMNIBUS	VEHICULOS PESADOS		
										
12:00	7	12	3	0	1	0	0	0		
12:15	9	14	3	2	0	0	0	0		
12:30	7	15	2	0	0	0	0	0		
12:45	8	20	3	0	0	0	0	0		
1:00	8	25	4	0	1	0	0	0		
1:15	9	40	3	1	0	0	0	0		
1:30	6	40	3	0	1	0	0	0		
1:45	5	35	4	2	0	0	0	0		
2:00	6	20	3	0	1	2	0	0		
TOTAL	65	315	28	5	3	2	0	0		

ANEXO N°02: FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACION VEHICULAR

ESTACIÓN:		E02			UBICACIÓN:		Intersección de los Jr. Huállayco con el Jr. Ayacucho		
FECHA:	24/11/2020	INTERVALO DE MEDICIÓN		Periodo 3 (5:30 -07:30 pm)		RESPONSABLE:		Elizabeth Raymundo Casio	
HORARIO DE MUESTREO	MOTO/MOTOCICLETAS	MOTOTAXI	AUTOMOVIL	CAMIONETA	MICROBUS	MINIBUS	OMNIBUS	VEHICULOS PESADOS	
									
5:30	7	12	4	0	0	0	0	0	
5:45	9	14	4	2	0	0	0	0	
6:00	9	15	2	0	1	0	0	0	
6:15	10	20	2	0	0	0	0	0	
6:30	10	18	2	2	1	0	0	0	
6:45	10	20	3	1	0	0	0	0	
7:00	15	20	3	0	2	0	0	0	
7:15	15	25	3	2	0	0	0	0	
7:30	18	30	2	2	0	2	0	0	
TOTAL	103	174	25	9	4	2	0	0	

ANEXO N°02: FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACION VEHICULAR

ESTACIÓN:		E03			UBICACIÓN:		Intersección de los Jr. San Martín con el Jr. Ayacucho		
FECHA:	25/11/2020	INTERVALO DE MEDICIÓN		Periodo 1 (07:00 -09:00 am)		RESPONSABLE:		Elizabeth Raymundo Casio	
HORARIO DE MUESTREO	MOTO/MOTOCICLETAS	MOTOTAXI	AUTOMOVIL	CAMIONETA	MICROBUS	MINIBUS	OMNIBUS	VEHICULOS PESADOS	
									
7:00	4	10	4	0	4	0	0	0	
7:15	5	45	4	2	2	0	0	0	
7:30	6	50	6	2	1	2	0	1	
7:45	3	45	6	0	0	0	0	0	
8:00	3	50	8	2	1	0	0	0	
8:15	2	50	8	0	2	0	0	0	
8:30	2	50	6	3	0	0	0	0	
8:45	1	30	6	2	2	0	0	0	
9:00	2	28	6	0	1	0	0	1	
TOTAL	28	358	54	11	13	2	0	2	

ANEXO N°02: FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACION VEHICULAR

ESTACIÓN:		E03			UBICACIÓN:		Intersección de los Jr. San Martín con el Jr. Ayacucho.		
FECHA:	25/11/2020	INTERVALO DE MEDICIÓN		Periodo 2 (12:00 -02:00 pm)		RESPONSABLE:		Elizabeth Raymundo Casio	
HORARIO DE MUESTREO	MOTO/MOTOCICLETAS	MOTOTAXI	AUTOMOVIL	CAMIONETA	MICROBUS	MINIBUS	OMNIBUS	VEHICULOS PESADOS	
12:00	4	20	4	1	1	0	0	0	
12:15	3	25	5	2	0	0	0	0	
12:30	4	20	4	0	0	0	0	0	
12:45	2	20	5	2	0	0	0	0	
1:00	3	30	4	0	0	0	0	0	
1:15	2	40	5	1	0	0	0	0	
1:30	4	40	4	0	0	0	0	0	
1:45	3	35	4	2	0	0	0	0	
2:00	4	20	5	0	0	2	0	0	
TOTAL	29	250	40	8	1	2	0	0	


ANEXO N°02: FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACION VEHICULAR

ESTACIÓN:		E03			UBICACIÓN:		Intersección de los Jr. San Martín con el Jr. Ayacucho		
FECHA:	25/11/2020	INTERVALO DE MEDICIÓN		Periodo 3 (5:30 -07:30 pm)		RESPONSABLE:		Elizabeth Raymundo Casio	
HORARIO DE MUESTREO	MOTO/MOTOCICLETAS	MOTOTAXI	AUTOMOVIL	CAMIONETA	MICROBUS	MINIBUS	OMNIBUS	VEHICULOS PESADOS	
									
5:30	10	15	3	0	0	0	0	0	
5:45	8	15	3	1	0	0	0	0	
6:00	8	15	2	0	1	0	0	1	
6:15	6	20	0	0	0	0	0	0	
6:30	7	20	0	2	1	0	0	0	
6:45	10	25	3	1	0	0	0	1	
7:00	10	25	3	0	0	0	0	0	
7:15	15	25	3	2	0	0	0	1	
7:30	10	30	2	1	0	2	0	0	
TOTAL	103	165	19	7	2	2	0	3	

ANEXO N°02: FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACION VEHICULAR

ESTACIÓN:		E04			UBICACIÓN:		Intersección de los Jr. San Martín con el Jr. Huánuco		
FECHA:	26/11/2020	INTERVALO DE MEDICIÓN		Periodo 1 (07:00 -09:00 am)		RESPONSABLE:		Elizabeth Raymundo Casio	
HORARIO DE MUESTREO	MOTO/MOTOCICLETAS	MOTOTAXI	AUTOMOVIL	CAMIONETA	MICROBUS	MINIBUS	OMNIBUS	VEHICULOS PESADOS	
									
7:00	4	15	4	0	4	0	0	1	
7:15	5	50	4	2	4	0	0	0	
7:30	6	50	6	2	2	2	0	1	
7:45	6	55	2	0	0	0	0	0	
8:00	8	50	8	2	1	0	0	0	
8:15	7	50	6	0	4	0	0	1	
8:30	6	50	6	0	0	0	0	0	
8:45	4	40	4	2	4	3	0	0	
9:00	2	35	6	0	1	0	0	1	
TOTAL	48	395	48	8	20	5	0	4	

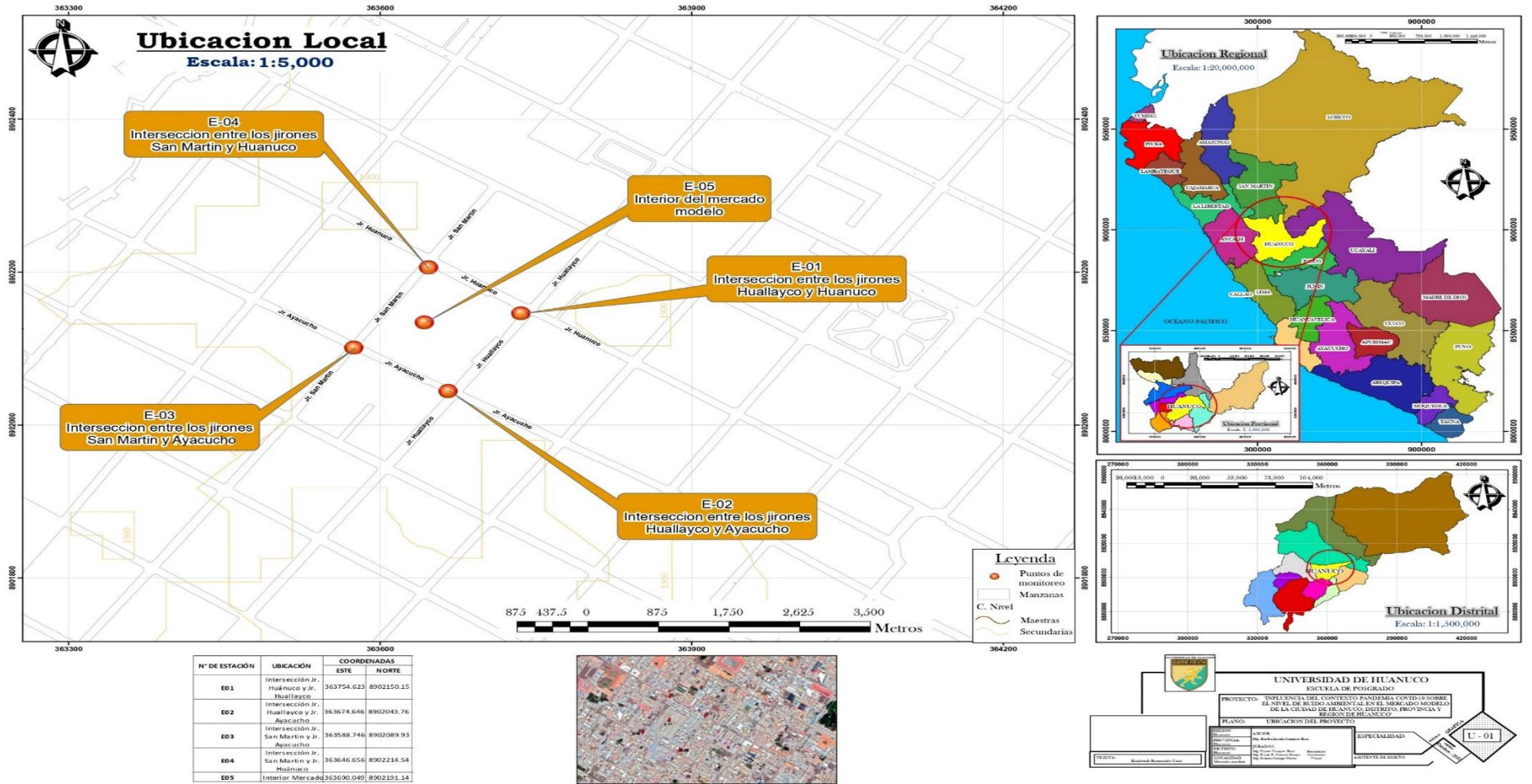
ANEXO N°02: FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACION VEHICULAR

ESTACIÓN:		E03			UBICACIÓN:		Intersección de los Jr. San Martín con el Jr. Huánuco		
FECHA:	26/11/2020	INTERVALO DE MEDICIÓN		Periodo 2 (12:00 -02:00 pm)		RESPONSABLE:		Elizabeth Raymundo Casio	
HORARIO DE MUESTREO	MOTO/MOTOCICLETAS	MOTOTAXI	AUTOMOVIL	CAMIONETA	MICROBUS	MINIBUS	OMNIBUS	VEHICULOS PESADOS	
									
12:00	2	25	4	1	2	2	0	0	
12:15	3	25	5	2	1	0	0	0	
12:30	4	20	4	0	0	0	0	2	
12:45	2	25	8	2	1	0	0	0	
1:00	3	30	4	1	0	0	0	0	
1:15	2	40	5	1	0	0	0	0	
1:30	2	40	4	0	1	0	0	0	
1:45	3	35	8	2	0	0	0	0	
2:00	4	20	5	1	0	0	0	0	
TOTAL	26	255	47	10	5	2	0	2	

ANEXO N°02: FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACION VEHICULAR

ESTACIÓN:		E03			UBICACIÓN:		Intersección de los Jr. San Martin con el Jr. Huánuco.			
FECHA:	26/11/2020	INTERVALO DE MEDICIÓN		Periodo 3 (5:30 -07:30 pm)		RESPONSABLE:		Elizabeth Raymundo Casio		
HORARIO DE MUESTREO	MOTO/MOTOCICLETAS		MOTOTAXI		AUTOMOVIL	CAMIONETA	MICROBUS	MINUBUS	OMNIBUS	VEHICULOS PESADOS
										
5:30	10	15	3	0	0	0	0	0	0	
5:45	8	15	3	1	0	0	0	0	0	
6:00	8	15	2	0	1	0	0	0	1	
6:15	6	20	0	0	0	0	0	0	0	
6:30	7	20	0	2	1	0	0	0	0	
6:45	10	25	3	1	0	0	0	0	1	
7:00	10	25	3	0	0	0	0	0	0	
7:15	15	25	3	2	0	0	0	0	1	
7:30	10	30	2	1	0	2	0	0	0	
TOTAL	103	165	19	7	2	2	0	3		

ANEXO N° 03: UBICACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



ANEXO N°04: MATRIZ DE CONCISTENCIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: “INFLUENCIA DEL CONTEXTO PANDEMIA COVID-19 SOBRE EL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL EN EL MERCADO MODELO DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO DISTRITO, PROVINCIA Y REGIÓN DE HUANUCO – 2020.”

TESISTA: Raymundo Casio, Elizabeth

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	TIPO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	TECNICAS DE RECOJO, PROCESAMIENTO Y REPRESENTACIÓN DE DATOS
¿De qué manera el contexto Pandemia COVID-19 influye en el nivel de ruido ambiental en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco distrito, Provincia y Región de Huánuco – 2020?	<p>Objetivo General</p> <p>Evaluar el nivel de ruido ambiental en el contexto de la pandemia COVID-19 en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco distrito, Provincia y Región de Huánuco – 2020.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluar los resultados con los Estándares de Calidad Ambiental para el ruido (ECA). - Evaluar puntos que presenten mayor incidencia de niveles de ruido ambiental diurno 	<p>Hipótesis General</p> <p>Ha.- El Contexto Pandemia COVID-19 influye sobre el nivel de ruido ambiental generado en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco distrito, Provincia y Región de Huánuco – 2020.</p> <p>Ho. - El Contexto Pandemia</p>	<p>Variable dependiente</p> <p>Niveles de ruido Ambiental</p> <p>Variables Independientes</p> <p>Contexto Pandemia Covid-19</p>	<p>Tipo de investigación</p> <p>Enfoque</p> <p>La investigación presenta un enfoque cuantitativo porque utiliza la recolección de datos para probar la hipótesis con base de medición numérica y el análisis estadístico.</p> <p>Nivel de Investigación</p> <p>La investigación presenta un nivel de Investigación correlacional; porque tiene como propósito conocer la relación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un</p>	<p>Población:</p> <p>Para el monitoreo de la contaminación sonora, se consideró el área de estudio al mercado modelo de la ciudad de Huánuco.</p> <p>Muestra:</p> <p>Para determinar la muestra se utilizará el muestreo no probabilístico.</p> <p>Los monitoreos se realizarán en los siguientes puntos:</p> <p>E01: Intersección Jr. San Martin y Jr. Huánuco.</p>	<p>Técnicas de Recojo</p> <p>El monitoreo de ruido ambiental se realizó mediante el protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental aprobado mediante el Decreto Supremo N°227-2013-MINAN basado en las Normas Técnicas Peruanas (NTP); emitidas por INDECOPI (2007, 2008). El instrumento documental: Para la recolección de información primaria se utilizó: matrices de registro de las observaciones para los monitoreos para la información secundaria se utilizó libros, revistas, científicos, publicaciones de instituciones públicas y privadas a nivel nacional e internacional; el instrumento mecánico utilizado es el sonómetro.</p> <p>Técnicas para el procesamiento de la información</p>

	<p>mediante mapas de ruido ambiental.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar las fuentes de generación de ruido ambiental en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco. - Elaborar una propuesta de un plan de manejo del ruido ambiental para el mercado modelo de la ciudad de Huánuco. 	<p>COVID-19 no influye sobre el nivel de ruido ambiental generado en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco distrito, Provincia y Región de Huánuco – 2020.</p>		<p>contexto en particular.</p> <p>Diseño de Investigación</p> <p>La investigación presenta un diseño no experimental porque se desarrolla sin manipular deliberadamente variables. Asimismo, principalmente se basa en la observación de manifestaciones tal y como ocurren en su ambiente natural para analizarlos con posterioridad.</p>	<p>E02: Intersección Jr. Huánuco y Jr. Huallayco.</p> <p>E03: Intersección Jr. Huallayco y Jr. Ayacucho.</p> <p>E04: Intersección Jr. Ayacucho y Jr. San Martín</p> <p>E05: Interior del mercado modelo.</p>	<p>Se utilizó el software Excel (tablas estadísticas) para procesar los niveles de ruido ambiental (ruido), obtenidos del monitoreo de ruido ambiental desarrollado.</p> <p>Técnicas para el análisis de la información</p> <p>Los niveles promedios de ruido ambiental obtenidos del monitoreo, se realizó la comparación con la normativa vigente D.S. N° 085-2003-PCM. El análisis de los datos se realizó mediante un programa estadístico Minitab, asimismo se utilizó la prueba t de Student unilateral derecha para determinar si el nivel de ruido ambiental evaluado en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco (zona comercial) superaba los 70 dB, que es el nivel máximo permitido en los ECAs- ruido</p>
--	---	--	--	---	--	--

ANEXO N°05: CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN



INACAL
 Instituto Nacional
 de Calidad
 Metrología
 Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 144 – 2020

Página 4 de 9

ENSAYOS CON SEÑAL ELECTRICA

Ponderaciones frecuenciales

Señal de referencia: 1kHz a 45 dB por debajo del límite superior del rango de referencia (91 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	-72,3	66,9	-0,1	0,3	± 1,5
125	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,5
250	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,4
500	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,4
2000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
4000	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,6
8000	-0,5	0,3	-0,5	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	-6,2	0,3	-6,2	0,3	+ 3,5;- 17,0

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	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
125	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
250	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
500	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
2000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
4000	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,6
8000	-0,5	0,3	-0,5	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	-6,4	0,3	-6,4	0,3	+ 3,5;- 17,0



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 144 – 2020

Página 5 de 9

Ponderación Z

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia*
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
125	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
250	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
500	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
2000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
4000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
8000	0,0	0,3	0,0	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	0,0	0,3	0,0	0,3	+ 3,5;- 17,0

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_{ZF}	Función L_{AS}	Función L_{AES}
94	94,0	94,0	94,0	94,0
Desviación (dB)	0,0	0,0	0,0	0,0
Incertidumbre (dB)	0,3	0,3	0,3	0,3
Tolerancia* (dB)	± 0,4	± 0,4	± 0,3	± 0,3



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 144 – 2020

Página 6 de 9

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_{AF}
- 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 incluirla.
 - Nivel de partida disminuido en 5 dB y luego en 1 dB hasta indicación de insuficiencia sin incluirla.

Nivel de referencia (dB)	Medido (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
133	133,0	0,0	0,3	± 1,1
132	132,0	0,0	0,3	± 1,1
131	131,0	0,0	0,3	± 1,1
130	130,0	0,0	0,3	± 1,1
129	129,0	0,0	0,3	± 1,1
124	124,0	0,0	0,3	± 1,1
119	119,0	0,0	0,3	± 1,1
114	114,0	0,0	0,3	± 1,1
109	109,0	0,0	0,3	± 1,1
104	104,0	0,0	0,3	± 1,1
99	99,0	0,0	0,3	± 1,1
94	94,0	0,0	0,3	± 1,1
89	89,0	0,0	0,3	± 1,1
84	84,0	0,0	0,3	± 1,1
79	79,0	0,0	0,3	± 1,1
74	74,0	0,0	0,3	± 1,1
69	69,0	0,0	0,3	± 1,1
64	64,0	0,0	0,3	± 1,1
59	59,0	0,0	0,3	± 1,1
54	54,0	0,0	0,3	± 1,1
49	49,0	0,0	0,3	± 1,1
44	44,0	0,0	0,3	± 1,1
39	39,0	0,0	0,3	± 1,1
34	34,0	0,0	0,3	± 1,1
29	29,0	0,0	0,3	± 1,1
24	24,1	0,1	0,3	± 1,1
23	23,2	0,2	0,3	± 1,1
22	22,2	0,2	0,3	± 1,1

Nota: Para los niveles de 79 dB hasta 22 dB se utilizaron atenuadores.



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 144 – 2020

Página 7 de 9

Linealidad de nivel incluyendo el control de rango de nivel

Nota: No se aplica debido a que el sonómetro tiene un rango único.

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 de ondas (ms)	Nivel leído L_{AF} (dB)	Nivel leído L_{AFmax} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* $\bar{\alpha}_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - $\bar{\alpha}_{ref}$) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	133,0	132,0	-1,0	-1,0	0,0	0,3	$\pm 0,8$
2	133,0	115,0	-18,0	-18,0	0,0	0,3	+ 1,3; - 1,8
0,25	133,0	105,9	-27,1	-27,0	-0,1	0,3	+ 1,3; - 3,3

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

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído L_{AF} (dB)	Nivel leído L_{ASmax} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* $\bar{\alpha}_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - $\bar{\alpha}_{ref}$) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	133,0	125,6	-7,4	-7,4	0,0	0,3	$\pm 0,8$
2	133,0	106,0	-27,0	-27,0	0,0	0,3	+ 1,3; - 3,3

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

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído L_{AF} (dB)	Nivel leído L_{AE} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* $\bar{\alpha}_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - $\bar{\alpha}_{ref}$) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	133,0	126,0	-7,0	-7,0	0,0	0,3	$\pm 0,8$
2	133,0	106,0	-27,0	-27,0	0,0	0,3	+ 1,3; - 1,8
0,25	133,0	96,9	-36,1	-36,0	-0,1	0,3	+ 1,3; - 3,3

Nota: La medición se realizó en la función SEL (Nivel de exposición al ruido según manual del instrumento).



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 144 – 2020

Página 8 de 9

Nivel de presión acústica de pico con ponderación C

- Señales de referencia: 8 kHz y 500 Hz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 8 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible (21,0 dB a 136,0 dB);
función: L_{CF}

Función: L_{Cpeak} para la indicación del nivel correspondiente a 1 ciclo de la señal de 8 kHz;
1 semiciclo positivo* y 1 semiciclo negativo* de la señal de 500 Hz.

Señal de ensayo	Nivel leído L_{CF} (dB)	Nivel leído L_{Cpeak} (dB)	Desviación (D) (dB)	$L_{Cpeak} - L_{C-}^*$ (L) (dB)	Diferencia (D - L) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia*
8 kHz	128,0	131,0	3,0	3,4	-0,4	0,3	± 2,4
500 Hz*	128,0	130,2	2,2	2,4	-0,2	0,3	± 1,4
500 Hz*	128,0	130,2	2,2	2,4	-0,2	0,3	± 1,4

Indicación de sobrecarga

- Señal de referencia: 4 kHz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 1 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible (21,0 dB a 136,0 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*
132,9	133,1	-0,2	0,3	1,8

Nota:

Los ensayos se realizaron con su preamplificador BSWA MA231T 570987.

Se utilizó el manual de usuario del equipo proporcionado en inglés, BSWA TECH, BSWA 308, Sound Level Meter, User Manual, No.BSWA-III-C021-03-0115, Version: V1.00. Sep. 2010.

El sonómetro tiene grabado en la placa las designaciones: IEC 61672-1:2013 Class 1; IEC 61260-1:2014 Class 1; IEC 60651:1979 Type 1; IEC 60804:2000 Type 1.

* Tolerancias tomadas de la norma IEC 61672-1:2002 para sonómetros clase 1.



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 144 – 2020

Página 9 de 9

Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición", segunda edición, julio del 2001 (Traducción al castellano efectuada por Indecopi, con autorización de ISO, de la GUM, "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", corrected and reprinted in 1995, equivalente a la publicación del BIPM JCGM:100 2008, GUM 1995 with minor corrections "Evaluation of Measurement Data - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement").

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Recalibración

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

DIRECCION DE METROLOGIA

El Servicio Nacional de Metrología (actualmente la Dirección de Metrología del INACAL), fue creado mediante Ley N° 23560 el 6 enero de 1983 y fue encomendado al INDECOPi mediante Decreto Supremo DS-024-93 ITINCI.

El 11 de julio 2014 fue aprobada la Ley N° 30224 la cual crea el Sistema Nacional de Calidad, y tiene como objetivo promover y garantizar el cumplimiento de la Política Nacional de Calidad para el desarrollo y la competitividad de las actividades económicas y la protección del consumidor.

El Instituto Nacional de Calidad (INACAL) es un organismo público técnico especializado adscrito al Ministerio de Producción, es el cuerpo rector y autoridad técnica máxima en la normativa del Sistema Nacional de la Calidad y el responsable de la operación del sistema bajo las disposiciones de la ley, y tiene en el ámbito de sus competencias: Metrología, Normalización y Acreditación.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con diversos Laboratorios Metroológicos debidamente acondicionados, instrumentos de medición de alta exactitud y personal calificado. Cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad que cumple con las siguientes Normas internacionales vigentes ISO/IEC 17025; ISO 17034; ISO 27001 e ISO 37001; con lo cual se constituye en una entidad capaz de brindar un servicio integral, confiable y eficaz de aseguramiento metroológico para la industria, la ciencia y el comercio brindando trazabilidad metroológicamente válida al Sistema Internacional de Unidades SI y al Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP).

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con la cooperación técnica de organismos metroológicos internacionales de alto prestigio tales como: el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania; el Centro Nacional de Metrología (CENAM) de México; el National Institute of Standards and Technology (NIST) de USA; el Centro Español de Metrología (CEM) de España; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Argentina; el Instituto Nacional de Metrología (INMETRO) de Brasil; entre otros.

SISTEMA INTERAMERICANO DE METROLOGIA- SIM

El Sistema Interamericano de Metrología (SIM) es una organización regional auspiciado por la Organización de Estados Americanos (OEA), cuya finalidad es promover y fomentar el desarrollo de la metrología en los países americanos. La Dirección de Metrología del INACAL es miembro del SIM a través de la subregión ANDIMET (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) y participa activamente en las Intercomparaciones realizadas por el SIM.



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Certificado de Calibración

LAC - 144 - 2020

Laboratorio de Acústica

Página 1 de 9

Expediente	1039887	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones 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 de Medida del Perú. (SLUMP).</p> <p>La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p>
Solicitante	CORP. PARA LA EJECUCION Y CONSULTORIA DE OBRAS EN GENERAL. S.R.L	
Dirección	Jr. Tulipanes Nro. 340	
Instrumento de Medición	Sonómetro	
Marca	CEM	
Modelo	DDT-8852	
Procedencia	CHINA	
Resolución	1.4 dB	
Clase	2	
Número de Serie	061672	
Micrófono	BSWA 231	<p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p>
Serie del Micrófono	550593	
Fecha de Calibración	2020-08-27	

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

	Responsable del área	Responsable del laboratorio
	 Firmado digitalmente por GUSTAVO Soto Serrero FAU 20600203015 soft Fecha: 2020-08-27 15:21:54	 Firmado digitalmente por OLIVIA CHUQUILLANQUI Quercos Miguel FAU 20600203015 soft Fecha: 2020-08-27 15:16:46
	Dirección de Metrología	Dirección de Metrología

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



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 144 – 2020

Página 2 de 9

Método de Calibración

Segun la Norma Metrológica Peruana NMP-011-2007 "ELECTROACÚSTICA. Sonómetros. Parte 3: Ensayos periódicos" (Equivalente a la IEC 61672-3:2006)

Lugar de Calibración

Laboratorio de Acústica
Calle de La Prosa N° 150 - San Borja, Lima

Condiciones Ambientales

Temperatura	21,4 °C ± 0,1 °C
Presión	997,5 hPa ± 0,3 hPa
Humedad Relativa	56,2 % ± 1,8 %

Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Patrón de Referencia de CENAM Certificados CNM-CC-510-038/2019 CNM-CC-510-044/2019 CNM-CC-510-030/2019 CNM-CC-510-042/2019	Calibrador acústico multifunción B&K 4226	INACAL DM LAC-235-2019
Patrón de Referencia de la Dirección de Metrología Oscilador de Frecuencia de Cesio Symmetricom 5071A el cual pertenece a la red SIM Time Scale Comparisons via GPS Common-View http://sim.nist.gov/scripts/sim_rx_grid.exe y Certificado LE-119-2017	Generador de funciones Agilent 33220A	INACAL DM LTF-C-172-2018
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado FLUKE N° F7220026 y Certificado INACAL DM LE-761-2017	Multímetro Agilent 34411A	INACAL DM LE-908-2017
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado INACAL DM LTF-C-172-2018 y Certificado INACAL DM LE-908-2017	Atenuador de 70 dB PASTERNAK PE70A1023	INACAL DM LAC-243-2019

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima - Perú
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501
email: metrologia@inacal.gob.pe
WEB: www.inacal.gob.pe



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 144 – 2020

Página 3 de 9

Resultados de Medición

RUIDO INTRINSECO (dB)

Micrófono instalado (dB)	Límite max. en L_{Aeq}^1 (dB)	Micrófono retirado (dB)	Límite max. en L_{Aeq}^1 (dB)
20,0	18	7,4	11

Nota: la medición se realizó en el rango 21,0 dB a 136,0 dB; con un tiempo de integración de 30 seg.

La medición con micrófono instalado se realizó con pantalla antiviento.

La medición con micrófono retirado se realizó con su adaptador capacitivo.

¹⁾ Dato tomado del manual del instrumento.

ENSAYOS CON SEÑAL ACUSTICA

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

Señal de entrada: 1 kHz a 94 dB en el rango de referencia 21,0 dB a 136,0 dB; señal sinusoidal.

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

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

ANEXO N°06: PANEL FOTOGRAFICO



Fotografía N°01,02,03,04.- Armado del Trípode y sonómetro



Fotografía N°05.- Vista panorámica de la Estación N° 01 ubicado en la intersección de los jirones Huállayco y Huánuco



Fotografía N°06,07,08.- Monitoreo de ruido ambiental mañana, tarde, noche en la Estación N° 01



Fotografía N°09.- Comerciantes informales (ambulantes) en la Estación N° 01 de monitoreo.



Fotografía N°10.- Vehículos y transeúntes en la Estación N° 01 de monitoreo



Fotografía N°11.- Vista panorámica de la Estación N° 02 ubicado en la intersección de los jirones Huallayco y Ayacucho



Fotografía N°12,13,14.- Monitoreo de ruido ambiental mañana, tarde, noche en la Estación N° 02



Fotografía N°15.- Vista panorámica del Jr. H - Estación de monitoreo N° 02



Fotografía N°16.- Vista panorámica del Jr. Ayacucho - Estación de monitoreo N° 02



Fotografía N°17,18.- Vista panorámica de los transeúntes - Estación de monitoreo N° 02



Fotografía N°19,20,21.- Vista panorámica de comerciantes informales (ambulantes) - Estación de monitoreo N° 02



Fotografía N°22.- Vista panorámica de la Estación N° 02 ubicada en la intersección de los jirones San Martín y Ayacucho



Fotografía N°23,24,25.- Monitoreo de ruido ambiental mañana, tarde, noche en la Estación N° 03



Fotografía N°26,27,28.- Vista panorámica del Jr. San Martín - Estación de monitoreo N° 03



Fotografía N°29,30,31.- Vista panorámica del Jr. Ayacucho - Estación de monitoreo N° 03



Fotografía N°32,33,34.- Vista panorámica de comerciantes informales (ambulantes) - Estación de monitoreo N° 03



Fotografía N°35,36,37.- Vista panorámica de los transeúntes - Estación de monitoreo N° 03



Fotografía N°38.- Vista panorámica de la Estación N° 04 ubicado en la intersección de los jirones San Martín y Huánuco

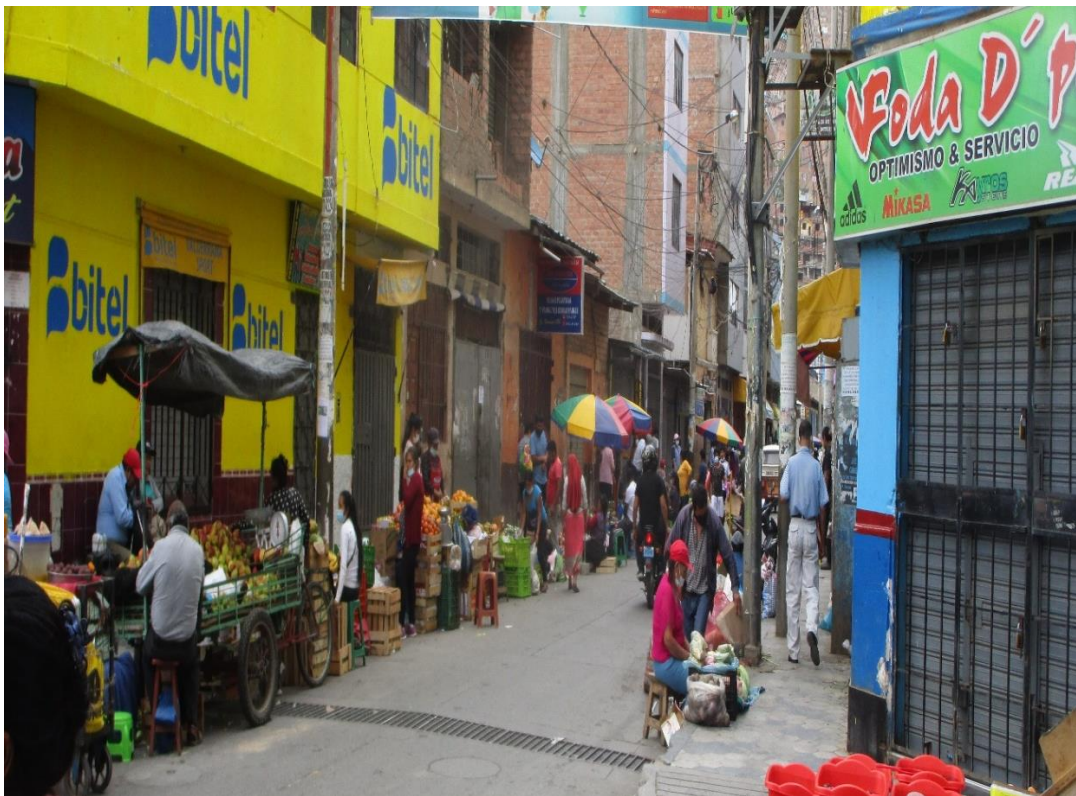


Fotografía N°39,40,41.- Monitoreo de ruido ambiental mañana, tarde, noche en la Estación N° 04



Fotografía N°42,43.- Vista panorámica de los transeúntes - Estación de monitoreo N° 04





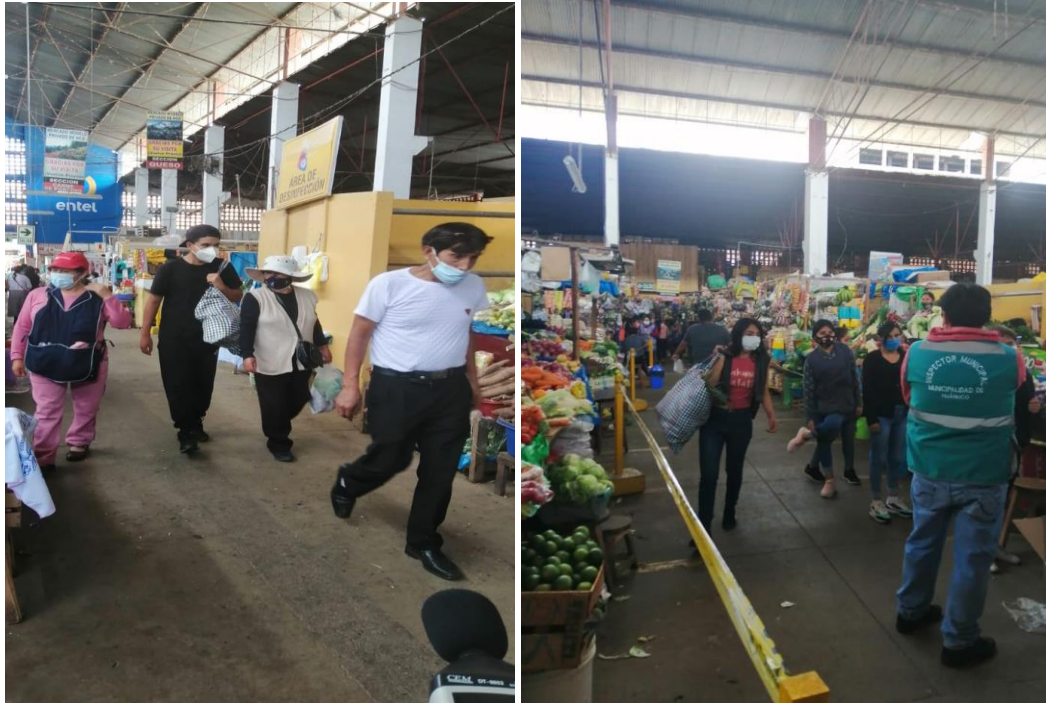
Fotografía N°44,45,46,47.- Vista panorámica de comerciantes informales (ambulantes) - Estación de monitoreo N° 04



Fotografía N°48.- Vista panorámica de la Estación N° 05 ubicado en el interior del mercado modelo de la ciudad de Huánuco



Fotografía N°49,50,51.- Monitoreo de ruido ambiental mañana, tarde, noche en la Estación N° 05



Fotografía N°52,53.- Vista panorámica de los transeúntes - Estación de monitoreo N° 05



Fotografía N°54,55,56.- Vista panorámica de comerciantes informales (ambulantes) - Estación de monitoreo N° 05