

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

**FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE
RECURSOS NATURALES**



**"RUIDO AMBIENTAL DEL PARQUE AUTOMOTOR EN LA
PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN EN EL EJE ZONAL
INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA - LIMA, 2022"**
TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES

AUTORES:

JOSÉ STEVEN MONTENEGRO AMADO

JOSÉ DAVID SÁNCHEZ ACOSTA

ASESOR:

FERNANDO VÁSQUEZ PERDOMO

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "S. Amado", written over a horizontal line.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "David Sánchez Acosta", written over a horizontal line.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Fernando Vásquez Perdomo", written over a horizontal line.

Línea de Investigación: Ciencias de la tierra y del Medio Ambiente

Callao, 2022

PERÚ



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES

(Resolución N° 019-2021-CU del 20 de enero de 2021)



III CICLO TALLER DE TESIS

ANEXO 3

ACTA N° 013-2022 DE SUSTENTACIÓN DE TESIS CON CICLO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES.

LIBRO 01 FOLIO No. 65 ACTA N°013-2022 DE SUSTENTACIÓN DE TESIS CON CICLO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES.

A los 20 días del mes de noviembre del año 2022, siendo las 14:00 horas, se reunieron, en la sala meet: <https://meet.google.com/wbt-okpc-qmv>, el **JURADO DE SUSTENTACION DE TESIS** para la obtención del **TÍTULO Profesional de Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales** de la **Facultad de Ingeniería Ambiental y de Recursos Naturales**, conformado por los siguientes docentes ordinarios de la **Universidad Nacional del Callao**:

Ms.C. María Teresa Valderrama Rojas	: Presidente
Mtra. Janet Mamani Ramos	: Secretaria
Mtro. Dan Skipper Anarcaya Torres	: Vocal
Dr. Miguel Ángel De La Cruz Cruz	: Suplente
Dr. Fernando Vásquez Perdomo	: Asesor

Se dio inicio al acto de sustentación de la tesis de los Bachilleres José Steven Montenegro Amado y José David Sánchez Acosta, quienes habiendo cumplido con los requisitos para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales, sustentan la tesis titulada: "**RUIDO AMBIENTAL DEL PARQUE AUTOMOTOR EN LA PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN EN EL EJE ZONAL INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA - LIMA, 2022**", cumpliendo con la sustentación en acto público, de manera no presencial a través de la Plataforma Virtual, en cumplimiento de la declaración de emergencia adoptada por el Poder Ejecutivo para afrontar la pandemia del Covid19, a través del D.S. N° 044-2020-PCM y lo dispuesto en el DU N° 026-2020 y en concordancia con la Resolución del Consejo Directivo N°039-2020-SUNEDU-CD y la Resolución Viceministerial N° 085-2020-MINEDU, que aprueba las "Orientaciones para la continuidad del servicio educativo superior universitario";

Con el quórum reglamentario de ley, se dio inicio a la sustentación de conformidad con lo establecido por el Reglamento de Grados y Títulos vigente. Luego de la exposición, y la absolución de las preguntas formuladas por el Jurado y efectuadas las deliberaciones pertinentes, acordó: Dar por Aprobado con la escala de calificación cualitativa Muy Bueno y calificación cuantitativa 16 la presente Tesis, conforme a lo dispuesto en el Art. 27 del Reglamento de Grados y Títulos de la UNAC, aprobado por Resolución de Consejo Universitario N° 099-2021-CU del 30 de junio de 2021.

Se dio por cerrada la Sesión a las 20:50 horas del día domingo 20 de noviembre del año en curso.

Presidente

Secretaria

Vocal

Asesor

INFORMACIÓN BÁSICA

FACULTAD: INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN: UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE LA FIARN - UNAC

TÍTULO: RUIDO AMBIENTAL DEL PARQUE AUTOMOTOR EN LA PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN EN EL EJE ZONAL INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA - LIMA, 2022.

AUTORES:

- **JOSÉ STEVEN MONTENEGRO AMADO / ORCID:** 0000-0002-8989-8587 / **DNI:** 72251458
- **JOSÉ DAVID SÁNCHEZ ACOSTA / ORCID:** 0000-0002-3655-3614 / **DNI:** 70853291

ASESOR:

- **FERNANDO VÁSQUEZ PERDOMO / ORCID:** 0000-0002-0537-447X / **DNI:** 07287415

LUGAR DE EJECUCIÓN: EJE ZONAL INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA - LIMA, 2022.

UNIDAD DE ANÁLISIS: NIVEL DE PRESIÓN SONORA DEL PARQUE AUTOMOTOR; PERCEPCIÓN DEL POBLADOR DEL EJE ZONAL INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA.

TIPO / ENFOQUE / DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

APLICADA / CUANTITATIVO / NO EXPERIMENTAL

TEMA OCDE: 1.05.08 CIENCIAS DEL MEDIO AMBIENTE

DEDICATORIA

Dedicamos esta investigación a nuestras familias por su apoyo incondicional en todo momento, sin importar la situación.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	5
ÍNDICE	6
RESUMEN	15
ABSTRACT	16
INTRODUCCIÓN	17
I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
1.1 Descripción de la realidad problemática	18
1.2 Formulación del problema	21
1.2.1 Problema general.....	21
1.2.2 Problemas específicos.....	21
1.3 Objetivos	22
1.3.1 Objetivo general.....	22
1.3.2 Objetivos específicos	22
1.4 Justificación	23
1.4.1. Justificación legal	23
1.4.2. Justificación económica	23
1.4.3. Justificación ambiental.....	23
1.5 Delimitantes de la investigación	24
II MARCO TEÓRICO.....	25
2.1 Antecedentes del estudio	25
2.1.1 Antecedentes internacionales.....	25
2.1.2 Antecedentes nacionales.....	27
2.2 Bases teóricas	31
2.2.1. Sonido	31
2.2.2. Características del Sonido	32

2.2.2.1	Frecuencia (f).....	32
2.2.2.2	Periodo (T).....	32
2.2.2.3	Longitud de onda.....	32
2.2.2.4	Amplitud (A).....	32
2.2.3.	Curvas de ponderación frecuencial.....	33
2.2.4.	Tipos de Fuentes de Ruido.....	33
2.2.4.1.	Fijas Puntuales.....	33
2.2.4.2.	Fijas Zonales o de Área.....	34
2.2.4.3.	Móviles Detenidas.....	34
2.2.4.4.	Móviles Lineales.....	34
2.2.5.	Tipos de Ruido.....	34
2.2.5.1	Ruido Continuo.....	34
2.2.5.2	Ruido Intermitente.....	34
2.2.5.3	Ruido de Impacto.....	35
2.2.6.	Mapa de Ruido.....	35
2.2.6.1	Softwares para la elaboración de Mapas de Ruido.....	35
2.2.6.1.1	SoundPLAN.....	35
2.2.6.1.2	Canarina CUSTIC.....	36
2.2.6.1.3	Cadna-A.....	36
2.2.6.1.4	ArcGIS.....	36
2.2.6.2	Métodos de Interpolación.....	36
2.2.6.2.1	Vecino Natural.....	36
2.2.6.2.2	Inverse Distance Weighting (IDW).....	36
2.2.6.2.3	Kriging.....	37
2.2.7.	Parque Automotor.....	37
2.2.8.	Efectos del Ruido.....	37
2.2.9.	Estrés.....	40
2.2.10.	Molestia respecto al ruido.....	40
2.2.11.	Ansiedad.....	40
2.2.12.	Escala mixta Likert-Thurstone.....	40

2.2.13.	Normatividad Aplicable.....	41
2.3	Marco Conceptual.....	43
2.4	Definición de términos básicos.....	45
III	HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	47
3.1	Hipótesis	47
3.1.1.	Hipótesis general	47
3.1.2.	Hipótesis específicas	47
3.1.3.	Operacionalización de Variables	48
IV	METODOLOGÍA DEL PROYECTO	49
4.1	Diseño metodológico	49
4.2	Método de investigación.....	52
4.3	Población y muestra	60
4.3.1	Población	60
4.3.2	Muestra	60
4.4	Lugar del estudio y periodo de desarrollo.	62
4.5	Técnicas e instrumentos para la recolección de la información	63
4.5.1	Técnicas.....	63
4.5.2	Instrumentos de recolección de datos	64
4.6	Análisis y procesamiento de datos	66
4.7	Aspectos Éticos en Investigación.....	66
V	RESULTADOS	67
5.1	Resultados descriptivos.....	67
5.1.1	Ruido Ambiental del Parque Automotor.....	67
5.1.1.1.	Monitoreo de Ruido Ambiental	67
5.1.1.1.1.	Monitoreo en Período de 7:00 a 10:00 horas	69
5.1.1.1.2.	Monitoreo en Período de 11:00 a 14:00 horas	70

5.1.1.1.3. Monitoreo en Período de 15:00 a 18:00 horas	71
5.1.1.1.4. Promedio de los periodos.....	72
5.1.1.1.5. Niveles de presión sonora promedio vs. el ECA para ruido ...	73
5.1.1.1.6. Medidas de tendencia central	76
5.1.1.1.7. Medidas de dispersión	76
5.1.1.2. Mapa de Ruido	77
5.1.1.2.1 Mapa de Ruido ambiental en el periodo de 7:00 – 10:00 horas.	
78	
5.1.1.2.2 Mapa de Ruido Ambiental en el periodo de 11:00 – 14:00	
horas. 80	
5.1.1.2.3 Mapa de Ruido Ambiental en el periodo de 15:00 – 18:00	
horas. 82	
5.1.1.2.4 Mapa de Ruido Ambiental promedio.....	84
5.1.1.2.5 Medidas de tendencia central	88
5.1.1.2.6 Medidas de dispersión	88
5.1.2 Percepción de la población	89
5.1.2.1. Encuesta de Percepción del Ruido Ambiental	89
5.1.2.1.1. Fuentes de Ruido	89
5.1.2.1.1.1 ITEM 1.....	89
5.1.2.1.1.2 ITEM 2.....	90
5.1.2.1.1.3 ITEM 3.....	91
5.1.2.1.1.4 ITEM 4.....	92
5.1.2.1.1.5 ITEM 5.....	93
5.1.2.1.2. Efectos de Ruido	95
5.1.2.1.2.1 ITEM 10	95
5.1.2.1.2.2 ITEM 12	96
5.1.2.1.2.3 ITEM 14	97
5.1.2.1.2.4 ITEM 16	98
5.1.2.2. Percepción de la población en el eje zonal industrial	100
5.1.2.2.1. Medidas de tendencia central	105
5.1.2.2.2. Medidas de dispersión	105

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	106
6.1. Contrastación y demostración de hipótesis con los resultados	106
6.1.1. Hipótesis Específica I.....	106
6.1.2. Hipótesis Específica II.....	107
6.1.3. Hipótesis Específica III.....	107
6.1.4. Hipótesis Específica IV	107
6.1.5. Hipótesis General.....	107
6.2. Contrastación de los resultados con otros estudios similares	109
6.3. Responsabilidad ética de acuerdo a los reglamentos vigentes	111
VII. CONCLUSIONES	112
VIII. RECOMENDACIONES	113
IX BIBLIOGRAFÍA	114
X ANEXOS.....	121
ANEXO 1. MATRIZ DE CONSISTENCIA	121
ANEXO 2. FORMATO DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO ...	123
ANEXO 3. HOJA DE CAMPO DE MONITOREO AMBIENTAL	124
ANEXO 4. CUESTIONARIO.....	125
ANEXO 5. MAPA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL	127
ANEXO 6. PLANO DE REAJUSTE INTEGRAL DE ZONIFICACIÓN DE LOS USOS DE SUELO DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA	128
ANEXO 7. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO.....	129
ANEXO 8. CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO.....	133
ANEXO 9. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE SONOMETRO.....	135
ANEXO 10. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE SONOMETRO.....	136

ANEXO 11. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE ESTACIÓN METEREOLÓGICA (PRESIÓN ABSOLUTA)	137
ANEXO 12. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE ESTACIÓN METEREOLÓGICA (ANEMÓMETRO)	138
ANEXO 13. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE ESTACIÓN METEREOLÓGICA (HIGRÓMETRO Y TERMÓMETRO AMBIENTAL).....	139
ANEXO 14. MAPA DISTRITAL DE INDEPENDENCIA	140
ANEXO 15. FOTOGRAFÍAS DEL ESTUDIO	141
ANEXO 16. GRÁFICAS DEL RESULTADO DE CUESTIONARIO.....	147
ITEM 6.....	147
ITEM 7	148
ITEM 8.....	149
ITEM 9.....	150

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Propagación de una perturbación en un tubo.	31
<i>Figura 2.</i> Curvas de ponderación frecuencial. Tomada de (Brüel & Kjær, 2000)	33
<i>Figura 3.</i> Variables de la investigación.	49
<i>Figura 4.</i> Esquema de Investigación descriptiva.	50
<i>Figura 5.</i> Recopilación de datos del Ruido Ambiental del Parque Automotor. .	55
<i>Figura 6.</i> Recolección de datos de la percepción de la población.	56
<i>Figura 7.</i> Trabajo de Gabinete	59
<i>Figura 8.</i> Mapa de ubicación de la zona de estudio.	62
<i>Figura 9.</i> Resultados del monitoreo de ruido ambiental en el periodo 7:00 a 10:00	69
<i>Figura 10.</i> Resultados del monitoreo de ruido ambiental en el periodo 11:00 a 14:00	70
<i>Figura 11.</i> Resultados del monitoreo de ruido ambiental en el periodo 15:00 a 18:00	71

<i>Figura 12.</i> Resultados promedios del monitoreo de ruido ambiental.....	72
<i>Figura 13.</i> Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. Tomada de (D.S. N° 085-2003-PCM, 2003)	73
<i>Figura 14.</i> L_{Aeq} promedio vs. el ECA para la zona de protección especial	73
<i>Figura 15.</i> L_{Aeq} promedio vs. el ECA para la Zona Residencial	74
<i>Figura 16.</i> L_{Aeq} promedio vs. el ECA para la Zona Comercial	74
<i>Figura 17.</i> L_{Aeq} promedio vs. el ECA para la Zona Industrial	75
<i>Figura 18.</i> Mapa de ruido ambiental periodo 7:00 – 10:00 horas.....	79
<i>Figura 19.</i> Mapa de ruido ambiental periodo 11:00 – 14:00 horas.....	81
<i>Figura 20.</i> Mapa de ruido ambiental periodo 15:00 – 18:00 horas.....	83
<i>Figura 21.</i> Mapa de Ruido Ambiental Promedio.....	85
<i>Figura 22.</i> Herramienta Calculate Geometry para el cálculo de áreas.	86
<i>Figura 23.</i> Resultados de encuesta de Ítem 1	89
<i>Figura 24.</i> Resultados de encuesta de Ítem 2.....	90
<i>Figura 25.</i> Resultados de encuesta de Ítem 3.....	91
<i>Figura 26.</i> Resultados de la encuesta respecto al Ítem 4	92
<i>Figura 27.</i> Resultados de encuesta de Ítem 5.....	93
<i>Figura 28.</i> Resultados de encuesta de Ítem 10.....	95
<i>Figura 29.</i> Resultados de encuesta de Ítem 12.....	96
<i>Figura 30.</i> Resultados de encuesta de Ítem 14.....	97
<i>Figura 31.</i> Resultados de encuesta de Ítem 16.....	98
<i>Figura 32.</i> Mapa de puntos de monitoreo de ruido ambiental.....	127
<i>Figura 33.</i> Plano de reajuste integral de zonificación de los usos del suelo del distrito de Independencia. Tomada de (Estado Peruano, 2020).....	128
<i>Figura 34.</i> Análisis de ítems y confiabilidad del instrumento. Tomada de SPSS 26.	133
<i>Figura 35.</i> Mapa distrital de Independencia.	140
<i>Figura 36.</i> Realización del Monitoreo de Ruido Ambiental	141
<i>Figura 37.</i> Realización del Monitoreo de Ruido Ambiental	142
<i>Figura 38.</i> Aplicación del cuestionario.....	143
<i>Figura 39.</i> Aplicación del cuestionario.....	144
<i>Figura 40.</i> Aplicación del cuestionario.....	145

<i>Figura 41.</i> Aplicación del cuestionario.....	146
<i>Figura 42.</i> Resultados de encuesta de Ítem 6.....	147
<i>Figura 43.</i> Resultados de encuesta de Ítem 7.....	148
<i>Figura 44.</i> Resultados de encuesta de Ítem 8.....	149
<i>Figura 45.</i> Resultados de encuesta de Ítem 9.....	150

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principales Softwares para elaboración de Mapas de Ruido.....	35
Tabla 2. Principales Métodos de Interpolación.....	36
Tabla 3. Valores Guía Para el Ruido Urbano en Ambientes Específicos	39
Tabla 4. Estación Meteorológica	53
Tabla 5. Tabla de valores de respuestas del cuestionario	57
Tabla 6. Coeficientes asignados para cada ítem	58
Tabla 7. Condiciones meteorológicas en el área de estudio.....	68
Tabla 8. Resultados del monitoreo de ruido ambiental	68
Tabla 9. Tendencia central	76
Tabla 10. Dispersión	76
Tabla 11. Código de colores de ruido ISO 1996-2	77
Tabla 12. Datos de monitoreo periodo 7:00 – 10:00 horas.....	78
Tabla 13. Datos de monitoreo periodo 11:00 – 14:00 horas.....	80
Tabla 14. Datos de monitoreo periodo 15:00 – 18:00 horas.....	82
Tabla 15. Datos de monitoreo promedio	84
Tabla 16. Resultados de áreas de la Representación Gráfica del Ruido	87
Tabla 17. Tendencia central	88
Tabla 18. Dispersión	88
Tabla 19. Resultados de fuentes de ruido ambiental	94
Tabla 20. Resultados de efectos de ruido	99
Tabla 21. Tabla de valores de respuestas del cuestionario	100
Tabla 22. Coeficientes asignados para cada ítem	100
Tabla 23. Resultados de percepción de cada encuestado	102
Tabla 24. Escala de Percepción de la Población	104
Tabla 25. Resultados de percepción de la población.....	105

Tabla 26. Tendencia central	105
Tabla 27. Dispersión	105
Tabla 28. Validez del Instrumento, según el juicio de expertos	129
Tabla 29. Criterios de decisión para Confiabilidad de un instrumento	133

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ECA: Estándar de calidad ambiental

dB_A: Decibel en ponderación A.

dB: Decibel.

D.S.: Decreto supremo.

GPS: Sistema de posicionamiento global.

INACAL: Instituto Nacional de la Calidad.

LA_q: Nivel de presión sonora continua equivalente.

MINAM: Ministerio del Ambiente.

NPS: Nivel de presión sonora.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

UTM: Sistema de coordenadas universal transversal de Mercator.

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo evaluar el Ruido Ambiental del Parque Automotor en la Percepción de la Población en el Eje Zonal Industrial del distrito de Independencia. El tipo de investigación fue aplicada, de un nivel descriptivo y de enfoque cuantitativo, mientras que el método utilizado fue el analítico. La metodología para la determinación de los niveles de presión sonora fue la aplicación de un monitoreo de ruido ambiental según los lineamientos establecidos por el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental y la representación gráfica del ruido elaborando mapas de ruido, mientras que, para la determinación de fuentes de ruido y efectos del ruido percibidos por la población, se aplicó un cuestionario de dieciocho ítems, el cual presentó un rango de confiabilidad muy alta y validado por juicio de expertos. Los resultados obtenidos del monitoreo de ruido ambiental determinaron que, de los 24 puntos de monitoreo evaluados, 22 de ellos no cumplen con los Estándares Nacionales de Calidad para Ruido, asimismo, los mapas de ruido evidenciaron la predominancia de los niveles de presión sonora máximos, según la escala de colores. Los resultados de la encuesta determinaron que principal fuente de ruido fue el parque automotor y el principal efecto del ruido fue la interferencia en la comunicación. Finalmente, las principales recomendaciones hacia la Municipalidad de Independencia, fue realizar un plan ambiental para reducir los niveles altos de ruido generado por el parque automotor, realizar la implementación de un plan de ordenamiento y mejora de transitabilidad con el apoyo de la Policía Nacional del Perú a través de su unidad de tránsito y la elaboración de talleres de sensibilización a los conductores y población del eje zonal industrial de Independencia en referencia a las causas y efectos del ruido ambiental producido por el parque automotor.

Palabras claves: Ruido ambiental, percepción, parque automotor

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the Environmental Noise of the Automobile Fleet in the Perception of the Population in the Industrial Zonal Axis of the district of Independencia. The type of research was applied, of a descriptive level and quantitative approach, while the method used was analytical. The methodology for the determination of sound pressure levels was the application of environmental noise monitoring according to the guidelines established by the National Environmental Noise Monitoring Protocol and the graphic representation of noise by elaborating noise maps, while, for the determination of noise sources and noise effects perceived by the population, a questionnaire of eighteen items was applied, which presented a very high reliability range and validated by expert judgment. The results obtained from the environmental noise monitoring determined that, of the 24 monitoring points evaluated, 22 of them do not comply with the National Noise Quality Standards, likewise, the noise maps showed the predominance of maximum sound pressure levels, according to the color scale. The results of the survey determined that the main source of noise was the vehicle fleet and the main effect of noise was interference in communication. Finally, the main recommendations to the Municipality of Independencia were to develop an environmental plan to reduce the high noise levels generated by the vehicle fleet, implement a traffic management and improvement plan with the support of the Peruvian National Police through its traffic unit, and develop workshops to raise awareness among drivers and the population of the industrial zone of Independencia regarding the causes and effects of environmental noise produced by the vehicle fleet.

Key words: Environmental noise, perception, vehicle fleet.

INTRODUCCIÓN

La contaminación de los diferentes componentes ambientales a nivel global preocupa por las incidencias que afectan a los países y a la población. Esta preocupación ha generado muchas iniciativas jurídicas a nivel global en busca de la protección ambiental, donde se precisan los niveles máximos permisibles que deben de respetarse, en aras de la conservación y cuidado de la vida en el planeta. Muchas actividades humanas generan ruidos que podrían superar los umbrales máximos permisibles, llegando incluso, en muchas situaciones, a ser intolerable y perjudicial para el desarrollo de la vida. (Durazno Moscoso & Peña Durán, 2011)

La percepción de la población respecto al ruido, se influencia por la cantidad de sonido generado por una fuente, toda vez que este sonido supere o no el ruido ambiental existente. La subjetividad de la percepción del sonido ha sido investigada por diversos autores, los cuales coinciden en que un mismo sonido, como es el caso del sonido del agua, el cual es considerado como un sonido relajante para algunos, mientras que el mismo sonido, puede ser percibido por otras personas como ruido causando molestias. (Massa Palacios, Cusi Palomino, & Álvaro Huillcara, 2021)

Los resultados de la presente investigación brindan una descripción del ruido ambiental del parque automotor en la percepción de la población en la zona de estudio, siendo este el aporte de la investigación, puesto que la información descrita sea utilizada por las autoridades competentes en la toma de decisiones que mejoren la calidad del medio ambiente y, además, sea tomada como línea base para futuros estudios similares.

La investigación concluye, en función a los objetivos planteados y como éstos describen el ruido ambiental del parque automotor en la percepción de la población.

I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

Existe una problemática mundial actual sobre la contaminación de los diferentes componentes ambientales, fuentes de contaminación, efectos y cómo estos impactan en las personas, animales, plantas, entorno ambiental y toda forma de vida. Esta preocupación global ha generado muchas iniciativas jurídicas a nivel global en busca de la protección ambiental, donde se precisan los niveles máximos permisibles que deben de respetarse, en aras de la conservación y cuidado de la vida en el planeta.

Según la (Organización Mundial de la Salud, 1999), los niveles de presión sonora presentes en el entorno siempre ha sido un problema ambiental de relevancia para las personas en el mundo representados gráficamente en mapas de ruido en donde se evidencia cada vez más este problema. La problemática ambiental asociada al ruido es amplia y va en aumento. Por ejemplo, cerca del 40 % de la población presente en la Unión Europea, está expuesta a niveles de presión sonoras del parque automotor con un nivel equivalente de presión sonora que supera los 55 dB (A) durante el día y el 20% se encuentran expuestos a nivel de presión sonora que superan los 65 dB (A). En ese sentido, se representa gráficamente al territorio europeo evidenciando que la mitad de su área aproximada tiene presencia de zonas con contaminación sonora, si se considera la exposición total al ruido del parque automotor. Asimismo, los problemas ambientales asociados a la contaminación acústica siguen en aumento produciendo diversos efectos en la población y cada vez mayor número de reclamos por parte de la población. En este sentido la OMS manifiesta que ese incremento no es sostenible, debido a que generan consecuencias adversas a las personas expresadas en molestia, interferencia en la comunicación, estrés y ansiedad, afectando a las futuras generaciones y generando repercusión en aspectos socioculturales, estéticos y económicos.

Los países de América Latina son considerados como la región con mayores niveles de presión sonora del mundo. Según estudios en la ciudad de Buenos

Aires, Argentina, se superan los 80 dB durante el día y la noche; encontrando niveles de presión sonora muy similares en horarios diurnos y nocturnos. En Santiago, Chile, con la implementación del nuevo sistema de transporte público, el ruido ha alcanzado niveles de 81db que son muy cercanos al umbral en donde se empiezan a producir daños auditivos (85 dB). Y esta problemática no es ajena a diversas urbes de la región tales como, Quito (Ecuador), Caracas (Venezuela), Asunción (Paraguay), entre otras. (Delgado Gonzembach, González Macías, & Rodríguez Gámez, 2016)

En el Perú, existen algunos estudios sobre el ruido ambiental y percepción de la población; por ejemplo (Massa Palacios, Cusi Palomino, & Álvaro Huillcara, 2021) describe la problemática existente en Ica, en donde se observa que los niveles de ruido muestran un valor medio de 70 dB, superando lo permitido en zonas residenciales para horario diurno, el cual es de 60 dB, según los Estándares Nacionales de Calidad para Ruido. En cuanto a la percepción del ruido por parte de la población, la mayoría de los pobladores de la zona estudiada manifiesta que perciben el alto nivel de ruido y se destaca que el 70 % de los ancianos encuestados perciben el ruido. Esta parte de la población que percibió efectos del ruido como molestia, representó el 39% del total, superando al resto de los grupos etarios.

Mientras que en las provincias de Lima y Callao se realizó una campaña de medición a cargo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental abarcando un total de 49 distritos y 250 puntos de medición distribuidos en ambas provincias, resaltando 10 puntos críticos de mayor presión sonora localizados en el distrito de Breña y el Agustino con un nivel de presión sonora de 81.6 dBA y 84.9 dBA respectivamente. Asimismo, en el sector de Lima Norte, se aprecia valores críticos de mayor nivel de presión sonora ubicados en los distritos de San Martín de Porres, Comas y Carabayllo, los cuales son causados por el tránsito vehicular en horas punta, tránsito de vehículos menores (mototaxis) y la venta de alimentos de manera ambulancia. (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, 2016). En este contexto, el ruido ambiental y la percepción de la población, debe ser considerado como tema ambiental de gran relevancia, con el fin de implementar políticas de gobierno

descentralizadas, cuyo propósito sea promover un ambiente saludable, en aras de una mejor calidad de vida para todos.

En el distrito de Independencia esta problemática también es fácilmente percibida, puesto que los niveles de presión sonora se presentan con mayor frecuencia en el distrito debido a las actividades comerciales generadas en dicha zona, esto se ve fortalecido por el tránsito del parque automotor y la congestión que éste causa; asimismo el ruido ambiental es percibido también en vías principales, en zonas industriales y áreas de industria liviana (algunas de ellas ubicadas en áreas residenciales). En estas zonas los niveles de presión sonora superan los niveles máximos permitidos por los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (50 dB para Zona de Protección Especial, 60 dB para Zona Residencial, 70 dB para Zona Comercial y 80 dB para Zona Industrial), lo que ocasiona percepción en la población de molestia, interferencia en la comunicación, estrés y ansiedad. (Municipalidad de Independencia, 2011)

Ante esta problemática ambiental, existe la necesidad de describir el contexto real del distrito de Independencia respecto al ruido generado por el parque automotor. Por lo tanto, la presente investigación determinó los niveles de presión sonora, la representación gráfica del ruido, la principal fuente de ruido y el principal efecto del ruido percibido por la población.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

1. ¿Cuál es el Ruido Ambiental del Parque Automotor en la Percepción de la Población en el Eje Zonal Industrial del distrito de Independencia - Lima, 2022?

1.2.2 Problemas específicos

1. ¿Cuáles son los niveles de presión sonora del Parque Automotor en el Eje Zonal Industrial del distrito de Independencia - Lima, 2022?
2. ¿Cuál es la representación gráfica del Ruido Ambiental del Parque Automotor en el eje Zonal industrial del distrito de Independencia - Lima, 2022?
3. ¿Cuál es la principal fuente de ruido ambiental percibida por la población en el eje zonal industrial del distrito de independencia, lima, 2022?
4. ¿Cuál es el principal efecto del ruido ambiental percibido por la población en el Eje Zonal Industrial del distrito de Independencia - Lima, 2022?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Evaluar el Ruido Ambiental del Parque Automotor en la Percepción de la Población en el Eje Zonal Industrial del distrito de Independencia - Lima, 2022.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Determinar los niveles de presión sonora del Parque Automotor en el Eje Zonal Industrial del distrito de Independencia - Lima, 2022.
2. Elaborar la representación gráfica del Ruido Ambiental del Parque Automotor en el Eje Zonal Industrial del distrito de Independencia - Lima, 2022.
3. Determinar la principal fuente de ruido ambiental percibida por la población en el eje zonal Industrial del distrito de Independencia – Lima, 2022.
4. Determinar el principal efecto del ruido ambiental percibido por la población en el eje zonal Industrial del distrito de Independencia – Lima, 2022.

1.4 Justificación

1.4.1. Justificación legal

La presente investigación se justificó desde el aspecto legal ya que es importante conocer el cumplimiento de la normativa nacional ambiental aplicable, según lo dispuesto en el Decreto Supremo 085-2003-PCM donde se establecen los niveles de presión sonora máximos permitidos, según las zonas de aplicación en la que el ruido es evaluado.

1.4.2. Justificación económica

La presente investigación se justificó desde el aspecto económico puesto que la información respecto al ruido ambiental y la percepción de la población permite a la autoridad competente la implementación de acciones ambientales de mitigación, logrando así la reducción de costos del presupuesto público, generados en la atención, control y manejo de pacientes respecto a problemas tales como molestia, estrés, ansiedad y otros efectos producidos en la población.

1.4.3. Justificación ambiental

La presente investigación se justificó desde el aspecto ambiental puesto que los últimos años el ruido ambiental impacta cada vez más en el ambiente, causando grandes cambios, en la mayoría de casos negativos, por ello surge la importancia de evaluar el ruido ambiental en la percepción de la población respecto a éste, toda vez que se asegure el equilibrio entre la sociedad y el ambiente.

1.5 Delimitantes de la investigación

Esta investigación contó con las siguientes delimitaciones:

Teórica:

El estudio está enfocado en la evaluación del ruido ambiental del parque automotor en la percepción de la población en el eje zonal industrial del distrito de Independencia. La teoría utilizada para la evaluación del ruido ambiental del parque automotor se basa en lo expuesto por (Licla Tomayro, 2016) el cual delimita los alcances para la realización del monitoreo en tres periodos distintos y teniendo como tiempo de medición quince minutos. En cuanto a la percepción, fue dimensionada en fuentes de ruido considerando al parque automotor y efectos de ruido desglosado sólo en molestia, interferencia en la comunicación, estrés y ansiedad según (Organización Mundial de la Salud, 1999).

Temporal: La ejecución del monitoreo de ruido ambiental se realizó en la primera semana de junio del 2022 y las encuestas a la población se realizaron en la segunda semana de agosto del 2022.

Espacial: La información espacial fue obtenida a través de mediciones que corresponden a sólo 24 puntos de monitoreo distribuidos espacialmente dentro del eje zonal industrial del distrito de Independencia, sin embargo, una descripción total del ruido ambiental en la percepción de la población requeriría de una red de estaciones de monitoreo en toda la zona de estudio.

II MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del estudio

2.1.1 Antecedentes internacionales

(Prado Morán, 2017), realizó un estudio enfocado hacia los “Efectos de la contaminación acústica generada por las actividades comerciales del centro comercial Garzocentro 2000” realizada en el año 2017. Cuyo objetivo fue determinar la contaminación acústica que generan las actividades del Centro Comercial Garzocentro 2000, sus causas y efectos, la metodología corresponde a la obtención de datos utilizando la técnica de Muestreo Aleatorio Simple, un estudio de tránsito y encuestas, para luego ser analizados mediante la estadística descriptiva y comparar los resultados con los límites máximos permisibles de acuerdo con la normativa ambiental vigente en Ecuador. Las conclusiones del estudio establecen que se excede el límite máximo permisible todos los días estudiados y los efectos que trae consigo este exceso de contaminación acústica son: estrés, desconcentración, irritabilidad y dolores de cabeza entre otros efectos físicos y mentales. La principal desventaja fue la ubicación del centro comercial en una zona principal de tránsito y transporte vehicular urbano, ya que este es el principal generador de ruido. Por las conclusiones obtenidas, se detecta que el exceso de contaminación acústica impacta en el ser humano, trastornos conducentes a irritabilidad, estrés, entre otros. Lo que indica la importancia del tema de investigación, en función de validar los niveles de presión sonora existentes hacia el año 2022.

(Roman Castañeda, 2018), presentó el estudio la “Contaminación acústica y su influencia en la calidad de vida de los ciudadanos de Loja y la Intervención del Trabajo Social”. Cuyo objetivo es contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos, mediante una propuesta de acción social preventiva, para la creación de conciencia crítica respecto al problema, donde exista el involucramiento de todo el colectivo social. Los objetivos específicos hicieron posible la argumentación científica del objeto de estudio, la identificación de las causas que generan la contaminación acústica y de esta manera analizar los efectos en la calidad de vida, a fin de diseñar una propuesta formativa, recreativa

y participativa. Las conclusiones del estudio establecen que La calidad de vida en el Barrio Central de la ciudad de Loja está siendo afectada por el ruido al generar conflictos de uso, consecuencias económicas y daños a la salud; principalmente en factores físicos como sordera y migraña (21%); psicoemocionales derivados del estrés (17%), irritabilidad (14%), mal humor (13%), ansiedad (10%) y trastornos de la personalidad; sociales al ser el detonante de agresividad (9%), pérdida de concentración (9%), perturbación del sueño, descanso y relajación (6%) e ira (1%); y en el ambiente afecta a la biodiversidad; disminuyendo el desempeño en actividades cotidianas, educativas y laborales. Los resultados alcanzados en esta investigación permiten determinar los principales efectos del ruido en la salud categorizados en factores físicos, psicoemocionales, sociales y en el ambiente, permitiendo realizar un análisis completo de los efectos del ruido el cual es parte de la variable de estudio.

(Morales Castillo, Delgado, Burgaleta, & Coral, 2019) realizaron el estudio “Evaluación temporal del Impacto sonoro socioambiental, en la zona de influencia del antiguo aeropuerto Mariscal Sucre de Quito”, se evaluó, en dos periodos de tiempo, el impacto del ruido ambiental tras el traslado del antiguo Aeropuerto Mariscal Sucre a Tababela en el año 2013, con el fin de conocer los cambios en decibeles (dB A) en la zona, y además determinar la percepción auditiva que han experimentado las personas que habitan en el área de estudio. Para ello, se revisaron datos de medición de ruido de la zona registrados en anteriores estudios realizados por la Universidad Internacional SEK (UISEK), comparándolos con valores de medición experimental actuales, lo cual constituyó una primera evaluación cuantitativa. Adicionalmente se efectuaron encuestas de percepción a personas que residen o laboran en el sector. El muestreo cuantitativo fue realizado durante los siete días de la semana de lunes a domingo de 7 am a 23 pm, obteniéndose como resultados la disminución de ruido ambiental en un promedio semanal de 6% en comparación con el estudio realizado en el 2011 por César Andrade. Con los datos cualitativos se determinó que la percepción al ruido disminuyó en el sector, 39% de la población piensa que el ruido es muy bajo actualmente, deduciendo que se generó confort

acústico, además que la percepción referente a los efectos del ruido a la salud ha mejorado en las personas de la zona de influencia, el 33% de la población encuestada comenta que a la fecha, no presentan efectos en la salud, por lo que se puede concluir que el Aeropuerto en la zona urbana perturbaba el buen vivir de los lugareños. Los resultados obtenidos en esta investigación permiten conocer el impacto del tránsito aéreo en la percepción de la población el cual indica la importancia de conocer la percepción de la población respecto al ruido provocado por el tránsito vehicular el cual es parte de la presente investigación.

(Martinez Amador, Soria Quiroz, Ramos Medrano, Fernandez Zambrana, & Rojas Terrazas, 2019) realizaron el estudio “Percepción de fuentes y nivel de ruido”. El objetivo es determinar el nivel de ruido y fuentes emisoras de contaminación en la población próxima al aeropuerto de Cochabamba, Bolivia. El estudio es descriptivo, transversal, observacional y prospectivo. Se aplicó una encuesta a 106 habitantes, así como un monitoreo de ruido ambiental utilizando un sonómetro integrador tipo 2. Los datos obtenidos evidencian que la principal fuente de ruido es el tránsito vehicular 51.9% y transporte aéreo 25.5% según las respuestas de la población, además, los registros de los niveles de presión sonora fueron de 90 dB en el despegue de aviones, 86 dB en el tráfico vehicular, 105 dB en actividades recreativas y 65 dB en construcciones. Los resultados permiten conocer las principales fuentes de ruido y los niveles de presión sonora presentes en el área de estudio, lo cual es parte de la presente investigación.

2.1.2 Antecedentes nacionales

(Asqui Flores, 2018), presentó el estudio “Determinación del Nivel de Contaminación Sonora por Tráfico Vehicular y la Percepción de la Población de la Ciudad de Puno - 2016”. El objetivo general fue determinar el nivel de Contaminación Sonora por Tránsito Vehicular y la Percepción de la Población de la Ciudad de Puno, para ello se establecieron 16 puntos de monitoreo ubicados en las intersecciones de las vías principales de la ciudad de Puno siguiendo la metodología descrita en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, el monitoreo de ruido ambiental se llevó a cabo en dos horarios, por la mañana (7:00 a.m. a 9:00 a.m.) y por la tarde (12:00 a.m. a 2:00 p.m.) obteniendo como

resultados de la medición que en el horario de la mañana (7:00 a.m. a 9:00 a.m.) existe un 98% más contaminación por tránsito vehicular en la ciudad de Puno. En cuanto a la percepción de la Población se aplicó una encuesta de 18 preguntas a una muestra de 64 personas que viven o trabajan cerca de los puntos de monitoreos obteniendo como resultado que las personas perciben el ruido ambiental como un contaminante para la ciudad, además se determinó que los varones con secundaria en un 43% les perturba la contaminación vehicular, afectando su concentración y ocasionando pérdida de sueño. Los resultados obtenidos en esta investigación permiten determinar el nivel de contaminación sonora ocasionado por el tráfico vehicular y la percepción de la población de la ciudad de Puno, siendo ésta, parte de la presente investigación.

(Fernández Fuentes, 2019), realizó el estudio “Contaminación Acústica y su Relación con el Parque Automotor en la Zona Urbana del Distrito de El Tambo”. El objetivo general fue determinar la relación de la Contaminación Acústica y el Parque Automotor en la Zona Urbana del Distrito de El Tambo. El diseño de la investigación fue de carácter No Experimental – Transversal, se establecieron 125 puntos de monitoreos utilizando para la selección de dichos puntos de monitoreo la metodología de viales, que establece que los puntos de monitoreos se ubican en las principales vías. Para determinar los niveles de ruido se estableció tres periodos de monitoreo teniendo 15 minutos de monitoreo para cada punto de monitoreo. Los resultados obtenidos en la investigación evidencian que los Niveles de Presión Sonora Continua Equivalente (LAeq) son elevados superando lo establecido en el ECA para Ruido, por ende, existe una relación significativa del parque automotor con los niveles de contaminación acústica en la zona del distrito de El Tambo. Finalmente se elaboró Mapas de Ruido en donde se pudo visualizar los niveles de ruido de los diferentes puntos de monitoreo, permitiendo realizar un diagnóstico preliminar de la contaminación acústica existente en la zona urbana del distrito de El Tambo, concluyendo, de acuerdo a los resultados, que, para el horario de la mañana las zonas críticas se encuentran en las intersecciones de la Av. Ferrocarril con Av. Manchego Muñoz, para el horario de la tarde las zonas críticas se encuentran en las intersecciones de la Av. Ferrocarril con Av. Manchego Muñoz y para el horario de la noche las

zonas críticas se encuentran en las intersecciones de la Av. Ferrocarril con Av. Manchego Muñoz. Todos los puntos mencionados superan los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido como consecuencia de mayor flujo del parque automotor ya que estas calles y avenidas son las vías principales de tránsito vehicular en el distrito de El Tambo. Los resultados obtenidos en este trabajo permitieron conocer la relación significativa del parque automotor respecto a los niveles de contaminación acústica en el distrito del El Tambo, lo que indica la importancia de la determinación de niveles de presión sonora a causa del parque automotor.

(Castillo Quispe & Yalli Gaspar, 2021) presentaron el estudio: “Nivel de Ruido Ambiental producido por el Tránsito de Vehículos y la Percepción de las personas en el Cercado de la ciudad de Huancavelica - 2019”. El objetivo fue evaluar el Nivel de Ruido Ambiental producido por el tránsito de vehículos y la percepción de las personas en el cercado de la ciudad de Huancavelica, 2019. El tipo de investigación fue aplicada con un diseño no experimental. Se establecieron 20 puntos de monitoreo para el muestreo del Ruido Ambiental y una muestra de 200 personas a las cuales se les aplicó una encuesta para conocer la Percepción de la Población. Para la realización del monitoreo se consideró las directrices establecidas en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental elaborado por el Ministerio del Ambiente estableciendo 15 minutos como tiempo de monitoreo y once periodos durante el día. De acuerdo a la metodología aplicada, se determinó que los niveles de ruido obtenidos en la investigación superan el ECA para Ruido, además los períodos que presentan niveles más altos de ruido producto del tránsito vehicular son las mañanas y al medio día, con un valor promedio de 72.30 dB para las mañanas y de 72.06 dB para el medio día. Para conocer la percepción de la población se elaboró una encuesta con 15 preguntas dando como resultados que de los 200 encuestados, el 44.50% (89 personas) opinan que Algunas Veces, el nivel de Ruido es elevado en la zona, el 23% (46 personas) indica casi siempre y el 19% (38) siempre; con estos porcentajes la mayoría de la población señala que la zona de estudio es ruidosa de acuerdo con la escala de Likert equivalente la percepción oscila de regular a mala. Los resultados obtenidos en esta investigación permiten

determinar el nivel de contaminación sonora ocasionado por el tráfico vehicular y la percepción de la población en el cercado de la ciudad de Huancavelica, siendo ésta, parte de la presente investigación.

(Vilca Luque, 2019) realizó el estudio “Análisis y evaluación de la situación actual del ruido ambiental y la percepción de molestia de los habitantes de la ciudad de Juliaca”. El objetivo general fue analizar y evaluar la situación actual del ruido ambiental y la percepción de molestia de los habitantes de la ciudad de Juliaca. El tipo de investigación fue aplicada y de nivel descriptivo. Se identificaron 61 puntos de monitoreo a través de la utilización de metodología de viales, metodología en zonas específicas y metodologías aleatorias. El monitoreo de ruido ambiental fue realizado siguiendo los lineamientos del Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido elaborado por el Ministerio del Ambiente en tres periodos considerando las horas de mayor tránsito vehicular: 6:00 am - 9:00 am, 11:00 am - 2:00 pm y de 5:00 pm - 8:00 pm. Los resultados del monitoreo de ruido ambiental evidencian que el primer horario (6:00 am – 9:00 am) 38 de los 61 puntos de monitoreo (62.30%) no cumplen con los estándares de calidad de ruido ambiental, en el segundo horario (11:00 am – 2:00 pm), 47 de los 61 de los puntos de monitoreo (77.05%) no cumplen con los estándares de calidad de ruido ambiental y finalmente en el último periodo (5:00 pm – 8:00 pm), 44 de los 61 puntos de monitoreo (72.13%) no cumplen con los estándares de calidad de ruido ambiental. Los mapas de ruido ambiental presentan colores correspondientes a niveles de presión por encima de los 60 dB (cinabrio, carmín, rojo lila, azul, azul oscuro). Los resultados obtenidos en esta investigación permiten determinar los niveles de presión sonora y la representación gráfica de los mismos, siendo esto parte de la presente investigación.

2.2 Bases teóricas

2.2.1. Sonido

El sonido se define como “una propagación de una perturbación en el aire.”

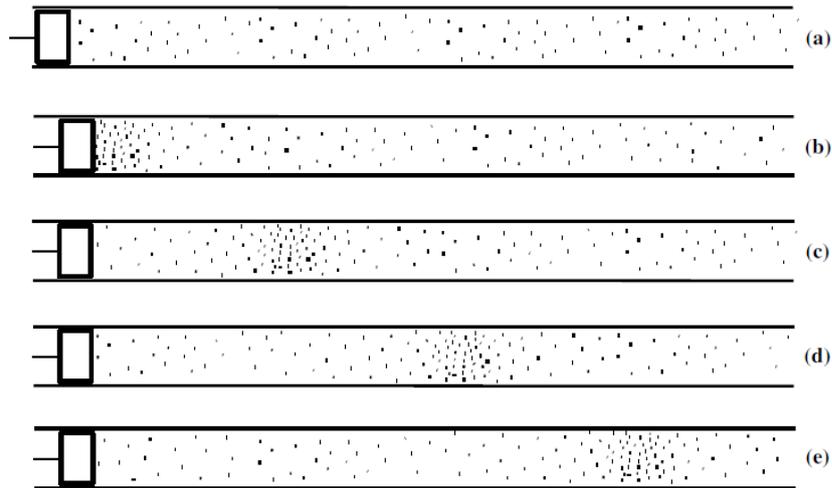


Figura 1. Propagación de una perturbación en un tubo.

(a) El aire en reposo (Moléculas repartidas uniformemente).

(b) Ante una perturbación el aire se concentra cerca del pistón.

(c) (d) (e) La perturbación se propaga alejándose de la fuente.

Tomada de (Miyara, 1999)

El ejemplo anterior consiste en una única perturbación de aire, mientras que la mayor parte de los sonidos de la naturaleza son el resultado de múltiples perturbaciones sucesivas. (Miyara, 1999)

El sonido es una onda mecánica que se propaga a través de la materia, en estado gaseoso, líquido o sólido. Además, el sonido es una sensación, en el oído, producida por un movimiento ondulatorio, en un medio elástico, que suele ser el aire. (Iasi, 2014) También se puede definir como la energía que se transmite como ondas de presión en el aire u otros medios materiales que puede ser percibida por el oído o detectada por instrumentos de medición. (D.S. N° 085-2003-PCM, 2003) Adicionalmente se entiende al sonido como un cambio en la presión del aire, que se expande de manera circular a partir de la fuente del ruido, similarmente a las ondas que se originan al arrojar una piedra sobre agua. (Martínez Llorente & Peters, 2015)

2.2.2. Características del Sonido

2.2.2.1 Frecuencia (f)

Numero de vibraciones por unidad de tiempo, es decir, el número de ciclos completos que suceden en la unidad de tiempo. Se mide en ciclos/segundo o hercios ($1 \text{ Hz} = 1 \text{ c/s}$). La frecuencia es la inversa del periodo. El oído humano sólo es capaz de ser excitado por sonidos cuya frecuencia esté comprendida entre 20 y 20.000Hz, por encima de estos niveles se encuentran los ultrasonidos y por debajo los infrasonidos. La frecuencia nos indica el tono. (Zúñiga Giménez, Blanco Arjona, & García Sousa, 2004)

2.2.2.2 Periodo (T)

El tiempo que tarda en producirse un ciclo completo de oscilación medido en segundos, es decir hasta que las partículas vuelven a su posición inicial, y es el inverso de la frecuencia. (Zúñiga Giménez, Blanco Arjona, & García Sousa, 2004)

2.2.2.3 Longitud de onda

Es la distancia recorrida por una onda durante un periodo. También se define como la distancia que recorre un frente de onda (superficie en la que todos los puntos vibran con idéntica amplitud y fase) en un periodo completo de oscilación. Depende de la velocidad de propagación y la frecuencia. (Zúñiga Giménez, Blanco Arjona, & García Sousa, 2004)

2.2.2.4 Amplitud (A)

Supone el máximo desplazamiento de la onda en relación con su posición de reposo, es decir, la máxima presión sonora. La amplitud de la onda determina la intensidad física del sonido y se percibe como sonoridad o volumen. También puede definirse como la distancia entre el punto de equilibrio y cada uno de los puntos externos por los que pasa un cuerpo o medio material sometido a excitación. La Amplitud es igual a la elongación máxima, siendo la elongación la distancia, en un momento dado, entre la posición del cuerpo o medio material, que realiza un movimiento periódico,

y su posición de equilibrio. (Zúñiga Giménez, Blanco Arjona, & García Sousa, 2004)

2.2.3. Curvas de ponderación frecuencial

Nuestro sistema auditivo es menos sensible a las frecuencias muy bajas y muy altas. Al realizar las mediciones de sonidos, esto se tiene en cuenta, es por ello que se aplican filtros de medición. Actualmente la ponderación A es la ponderación de frecuencias más común ya que se ajusta similarmente a la respuesta que tiene el oído humano proporcionando resultados expresados en dB(A).

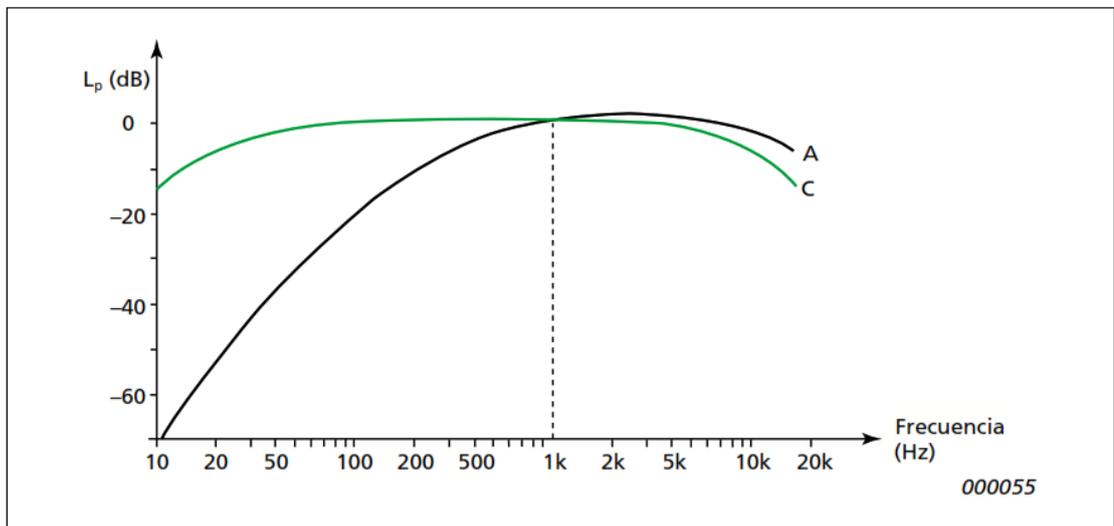


Figura 2. Curvas de ponderación frecuencial. Tomada de (Brüel & Kjær, 2000)

2.2.4. Tipos de Fuentes de Ruido

Las fuentes de ruido que pueden ser clasificadas de distintas maneras. (Ministerio del Ambiente, 2011)

Según sus características se elabora la siguiente clasificación:

2.2.4.1. Fijas Puntuales

Las fuentes sonoras puntuales son las que concentran la emisión sonora en un punto determinado. Las máquinas sin movimiento operando suele ser considerado un ejemplo de fuente fija puntual. La propagación de la onda sonora de este tipo de fuente se compara a las ondas generadas en un estanque puesto que se extienden de manera uniforme en todas las direcciones posibles, disminuyendo en amplitud según se van alejando de la fuente.

2.2.4.2. Fijas Zonales o de Área

Las fuentes fijas zonales o de área es el agrupamiento de fuentes fijas puntuales próximas entre sí que pueden ser consideradas como una única fuente. Puede considerarse como fuente fija zonal a aquellas actividades que generan ruido y que se ubican dentro de una misma área, por ejemplo: zona de discoteca o zona industrial de una localidad.

2.2.4.3. Móviles Detenidas

Las fuentes móviles de este tipo son referidas a los vehículos (terrestre, marítimo o aéreo) que se encuentran detenidos temporalmente y continúan operando generando ruido en el ambiente. Un ejemplo de fuente móvil detenida son los camiones de cemento que por su propia actividad generan ruido en áreas de construcción o un vehículo estacionado haciendo sonar su alarma.

2.2.4.4. Móviles Lineales

Una fuente móvil lineal es referida a una vía en donde transitan vehículos. Un ejemplo de este tipo de fuentes de ruido son las distintas infraestructuras de transporte como una carretera, autopista, vía ferroviaria o una ruta aérea.

2.2.5. Tipos de Ruido

Existen diversos tipos de ruido, los cuales están definidos según sus características. (Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, 2011)

Según su duración, el ruido se clasifica en:

2.2.5.1 Ruido Continuo

En este tipo de ruido el nivel de presión sonora presenta un comportamiento prácticamente constante durante el tiempo de observación. El motor eléctrico de una máquina en funcionamiento, podría ser un ejemplo de esta naturaleza.

2.2.5.2 Ruido Intermitente

Aquí el ruido adopta un comportamiento de intermitente, dicho de otro modo, se producen caídas bruscas hasta niveles ambientales, volviéndose a alcanzar el nivel superior. Antes de producirse una nueva caída, el nivel superior de mantenerse durante un segundo o más. El accionar de un taladro, podría ser un ejemplo de esta naturaleza.

2.2.5.3 Ruido de Impacto

El comportamiento en este tipo, se caracteriza por una brusca elevación del ruido en un periodo inferior a 35 milisegundos y una total duración de menos de 500 de milisegundos. El arranque de compresores, choque de carros, apertura o cierre de puertas, podría ser un ejemplo de esta naturaleza.

2.2.6. Mapa de Ruido

Los mapas de ruido son herramientas que nos permiten generar información con el objetivo de realizar una adecuada planificación urbana y mitigar los principales efectos de ruido ambiental, pues esta información permite elaborar políticas de planeamiento integral de la zona de estudio; y permite adicionar variables ambientales durante la toma de decisiones, concretamente la variable ruido ambiental. (López Ramos, 2017)

Un mapa de ruido es la presentación de datos sobre una situación acústica existente en función de un indicador de ruido, en la que se especificará si alguna zona determinada supera algún valor máximo vigente, el número de personas afectadas en una zona específica o el número de viviendas expuestas a determinados valores de ruido. (Comunidades Europeas, 2002)

2.2.6.1 Softwares para la elaboración de Mapas de Ruido.

Para realizar la elaboración de mapas de ruido existen distintos softwares, los cuales se detallan a continuación en la tabla 1.

Tabla 1. Principales Softwares para elaboración de Mapas de Ruido

Principales Softwares para elaboración de Mapas de Ruido
SoundPLAN
Canarina CUSTIC
Cadna-A
ArcGIS

2.2.6.1.1 SoundPLAN

Es un software utilizado para modelar, calcular y analizar el ruido ambiental de todo tipo de fuente en espacios abiertos, así como también la propagación del sonido en interiores. Incluye además una optimización automática de muros y bermas de protección para la mitigación del ruido. (SoundPLAN GmbH, s.f.)

2.2.6.1.2 Canarina CUSTIC

Es un software para la modelación de la contaminación acústica. Calcula el nivel de ruido ambiental de cada punto determinado dentro de la zona de estudio considerando cada una de las fuentes y condiciones del ambiente. Pueden evaluarse los efectos de la contaminación acústica a largo plazo ya que se pueden realizar promedios temporales por horas, días, meses, etc., modificando las condiciones del ambiente y el tipo de fuente de emisión de ruido. (Environmental XPRT, s.f.)

2.2.6.1.3 Cadna-A

Nos permite la elaboración de mapas de ruido a través del cálculo, gestión y predicción del ruido. Permite la modelación de mapas de ruidos en exteriores independientemente del tipo de fuente que genere este ruido. (DataKustik GmbH, s.f.)

2.2.6.1.4 ArcGIS

Es un completo sistema que se desarrolla en el campo de sistema de información geográfica o también llamada SIG. Nos permite la recopilación, organización, administración y distribución de la información geográfica para la modelación de mapas. (ESRI, s.f.)

2.2.6.2 Métodos de Interpolación

Para realizar la interpolación de datos obtenidos, existen distintos métodos, los cuales se detallan a continuación en la tabla 2.

Tabla 2. Principales Métodos de Interpolación

Métodos de Interpolación
Vecino Natural Inverse Distance Weighting (IDW) Kriging

2.2.6.2.1 Vecino Natural

Permite hallar el subconjunto de muestras de entrada más cercano al punto donde se realiza la consulta y aplica ponderaciones sobre estas muestras basándose en áreas proporcionales para interpolar un valor. (ESRI, s.f.)

2.2.6.2.2 Inverse Distance Weighting (IDW)

Es un método matemático de interpolación que parte del supuesto que las cosas que están más cerca son más similares, por lo que tienen más incidencia sobre

el punto que se estimará. (Murillo, Ortega, Carrillo, Pardo, & Rendón, 2012) El IDW asume que cada uno de los puntos medidos tiene una influencia que va disminuyendo con la distancia. Los puntos más cercanos a la posición por predecir tienen mayor ponderación que aquellos que se encuentran a mayor distancia. (Guillermo A. & Carlos E., 2009)

2.2.6.2.3 Kriging

El método Kriging es un estimador lineal que se basa en la correlación existente entre variables. La media es asumida como constante y las variables estacionarias y sin tendencias. Busca generar superficies continuas a partir de distintos puntos discretos. (M. Murillo, 2017)

2.2.7. Parque Automotor

Está conformado por todos los vehículos que circulan en las vías de un territorio o ciudad, entre los que encontramos vehículos pesados, ligeros y menores. (Sánchez, 2017)

Es considerado como una de las principales fuentes generadoras de ruido ambiental debido al crecimiento desordenado y a la ausencia de mantenimiento de los vehículos. (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, 2016)

2.2.8. Efectos del Ruido

Existe un consenso unánime entre investigadores en reconocer al ruido como una cuestión de percepción personal con un carácter subjetivo, porque depende de lo que signifique para cada individuo. Los cláxones de los carros, el sonido producido por un parlante, el ladrido de perros, el dialogo entre un grupo de personas, el canto de las aves y muchos otros sonidos presentes en el ambiente, pueden llegar a ser percibidos por el oído de las personas con diferentes connotaciones, muchas pueden ser agradables o desagradables; esto está directamente relacionado a aspectos subjetivos tales como: el estado anímico de la persona al momento de la escucha, el nivel de presión sonora, el horario, la atención prestada, entre otros importantes. Todas las personas percibimos el sonido de diferente manera, sin embargo, al ser considerado el ruido como un sonido perjudicial para las personas, debe ser prevenido y controlado. (Perea Escobar & Marín Toro, 2014)

El ruido ambiental presenta diversos efectos en las personas, tales como: molestia, interferencia en la comunicación, estrés, ansiedad, entre otros. (Organización Mundial de la Salud, 1999)

El ruido ambiental genera efectos en ciertas actividades humanas específicas como la interferencia en la conversación, considerando que la voz de las personas se sitúa en un intervalo relativamente amplio de intensidad, que generalmente se sitúa entre los 40 y 65 dBA.

Hay una interferencia directa en la comunicación de las personas, a causa del ruido ambiental y es especialmente perjudicial en aquellas actividades donde la conversación o el uso de la palabra, es un elemento esencial de la misma. (García Ferrandis, García Ferrandis, & García Gómez, 2010)

Tabla 3. Valores Guía Para el Ruido Urbano en Ambientes Específicos

Ambiente Específico	Efecto(s) crítico(s) sobre la salud	L_{Aeq} [dB(A)]	Tiempo [horas]	L_{Max} fast [dB]
Exteriores	Molestia grave en el día y al anochecer	55	16	-
	Molestia moderada en el día y al anochecer	50	16	-
Interior de la vivienda, dormitorios	Interferencia en la comunicación oral y molestia moderada en el día y al anochecer	35	16	
	Trastorno del sueño durante la noche	30	8	45
Fuera de los dormitorios	Trastorno del sueño, ventana abierta (valores en exteriores)	45	8	60
	Interferencia en la comunicación oral, disturbio en el análisis de información y comunicación del mensaje	35	Durante clases	-
Dormitorios de centros preescolares, interiores	Trastorno del sueño	30	Durante el descanso	45
	Molestia (fuente externa)	55	Durante el juego	-
Escuelas, áreas exteriores de juego	Trastorno del sueño durante la noche	30	8	40
	Trastorno del sueño durante el día y al anochecer	30	16	-
Hospitales, pabellones, interiores	Interferencia en el descanso y la recuperación	#1		
	Deficiencia auditiva	70	24	110
Hospitales, salas de tratamiento, interiores	Deficiencia auditiva (patrones: < 5 veces/año)	100	4	110
	Deficiencia auditiva	85	1	110
Áreas industriales, comerciales y de tránsito, interiores y exteriores	Deficiencia auditiva (valor de campo libre)	85 #4	1	110
	Deficiencia auditiva (adultos)	-	-	140 #2
Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento	Deficiencia auditiva (niños)	-	-	120 #2
	Interrupción de la tranquilidad	#3		
Discursos públicos, interiores y exteriores				
Música y otros sonidos a través de audífonos o parlantes				
Sonidos de impulso de juguetes, fuegos artificiales y armas				
Exteriores de parques de diversión y áreas de conversación				

Nota:

#1: Lo más bajo posible.

#2: Presión sonora máxima (no LAF, máx) medida a 100 mm del oído.

#3: Se debe preservar la tranquilidad de los parques y áreas de conservación y se debe mantener baja la relación entre el ruido intruso y el sonido natural de fondo.

#4: Con audífonos, adaptado a valores de campo libre.

Tomado de (Organización Mundial de la Salud, 1999)

2.2.9. Estrés

Se define como la reacción fisiológica que ocurre en el organismo del individuo en el que entran en juego diversos mecanismos de defensa para afrontar una situación que se percibe como amenazante. El estrés es una respuesta natural y cuando se da de manera excesiva, se produce sobrecarga de tensión, repercutiendo en el organismo de manera negativa, con la aparición de enfermedades y anomalías patológicas, que generan desequilibrio en el desarrollo normal y funcionamiento adecuado del cuerpo humano. (Navas Orozco & Vargas Baldares, 2012).

2.2.10. Molestia respecto al ruido

La molestia debida una fuente de ruido determinada es percibida de forma diferente, esto depende según la persona y muchos otros factores no acústicos tales como la importancia con respecto a la economía del oyente, prominencia de la fuente y su opinión personal subjetiva sobre la misma. Los acústicos durante muchos años, han intentado cuantificar esto, de tal manera que resulte posible una evaluación objetiva de las molestias de ruido y aplicar límites de ruido aceptables. Cuando un gran número de personas están involucradas, las reacciones tienden a distribuirse alrededor de un promedio, y el parámetro nivel de presión sonora, ha sido desarrollado en un intento de establecer un valor numérico a un ruido, con el objeto de cuantificar su molestia respecto a la población en general. (Brüel & Kjær, 2000)

2.2.11. Ansiedad

Es una emoción que aflora cuando el individuo afronta situaciones ambiguas, en las que éste, se anticipa a una potencial amenaza, y que prepara al individuo mediante una serie de reacciones cognitivas, fisiológicas y conductuales, para actuar ante ellas. (Navas Orozco & Vargas Baldares, 2012)

2.2.12. Escala mixta Likert-Thurstone

La escala de Likert tiene tradicionalmente una limitación que se ha venido apuntando, es que el peso relativo en el conjunto de la escala que representa

cada ítem, sea considerado exactamente el mismo, cuando, en definitiva, esto no tiene por qué ser así, de hecho, generalmente no lo es. La escala de Thurstone consiste en la asignación de un valor relativo diferente a cada ítem. La innovación metodológica que se propone con utilizar la escala mixta de Likert – Thurstone, se fundamenta en una ponderación de los valores ofrecidos por los diferentes ítems según el peso relativo que le asignado en la investigación y al mismo tiempo ser validados por la población objeto de la misma. En otras palabras, sería un método para construir escalas de actitud social basada en una combinación de las técnicas de Likert y Thurstone. (Guil Bozal, 2006)

2.2.13. Normatividad Aplicable

2.2.13.1 Constitución Política del Perú 1993

Artículo 2 inciso 22) establece que 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 humano fundamental y exigible de conformidad con los compromisos internacionales suscritos por el Estado. El Artículo 67 señala que el Estado determina la política nacional del ambiente.

2.2.13.2 Decreto Legislativo N.º 613-1990, Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales

Artículo I del Título Preliminar, establece que es obligación de todos, la conservación del ambiente y consagra la obligación del Estado de prevenir y controlar cualquier proceso de deterioro o depredación de los recursos naturales que puedan interferir con el normal desarrollo de toda forma de vida y de la sociedad.

2.2.13.3 Ley General del Ambiente, Ley N°28611

Artículo I establece que toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad

biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país.

2.2.13.4 Ley General de Salud, Ley N.º 26842

Artículo 105 establece que corresponde a la Autoridad de Salud competente dictar las medidas para minimizar y controlar los riesgos para la salud de las personas derivados de elementos, factores y agentes ambientales, de conformidad con lo que establece, en cada caso, la ley de la materia; los estándares de calidad ambiental del ruido son un instrumento de gestión ambiental prioritario para prevenir y planificar el control de la contaminación sonora sobre la base de una estrategia destinada a proteger la salud, mejorar la competitividad del país y promover el desarrollo sostenible.

2.2.13.5 Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido D.S. N.º 085-2003-PCM

Artículo 1, la presente norma establece los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido y los lineamientos para no excederlos, con el objetivo de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible.

2.3 Marco Conceptual

2.3.1 Ruido Ambiental del Parque Automotor

Existen autores que definen al ruido ambiental desde diversos enfoques, los cuales se detallan a continuación.

Se entiende al ruido como un conjunto de sonidos no coordinados que originan sensaciones desagradables o un sonido no agradable e interfiere con la actividad humana, teniendo el ruido una connotación o apreciación subjetiva y molesta del sonido. (Cortés Barragán, y otros, 2009)

Además, puede entenderse como un sonido no deseado que moleste, perjudique o afecte la salud de las personas. (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, 2016)

El ruido está compuesto por dos elementos, uno puramente físico y otro de carácter subjetivo que es la sensación de molestia. Es un caso particular del sonido entendiéndolo como un sonido no deseado. (Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía, 2011)

En base a los autores nombrados líneas arriba, para la presente investigación se define conceptualmente al ruido ambiental del parque automotor como un sonido no deseado producido por el parque automotor cuyo nivel de ruido supera el Estándar de Calidad Ambiental para Ruido.

2.3.2 Percepción de la Población

Existen autores que definen a la percepción de la población desde diversos enfoques, los cuales se detallan a continuación.

La percepción está constituida por dos elementos, el primero relacionado a sensaciones y estímulos y, por otro lado, como un estado subjetivo, de la selección y organización de dichos estímulos y sensaciones. Las señales sensoriales son interpretadas de manera personal y adquieren significado moldeados por la cultura e ideología específica de cada sujeto, las cuales son aplicadas a las distintas experiencias diarias para ordenarlas y transformarlas.

La percepción no debe ser entendida como un proceso lineal de estímulo único y su respectiva respuesta, sino que, involucra una serie de procesos subjetivos

en constante interacción, donde el individuo y el entorno juegan un papel determinante para la elaboración de percepciones propias a cada grupo social. Por lo tanto, la percepción debe ser comprendida como relativa al entorno histórico-social pues tiene ubicación espacial y temporal, dependiendo de las situaciones dinámicas y del desarrollo de nuevas experiencias que incorporen otros elementos a los conocimientos perceptuales previos, cambiándolas y adecuándolas a las condiciones. (Vargas Melgarejo)

En base al autor citado líneas anteriores, se define conceptualmente a la percepción de la población como la unión o sumatoria de percepciones individuales, siendo ésta un proceso único y personal, constituida por estímulos sensoriales generados por las fuentes de ruido ambiental, y la manera en la que son interpretados subjetivamente, para comprender los principales efectos del ruido en cada individuo.

2.4 Definición de términos básicos

Acústica: Energía mecánica en forma de vibraciones, ruido, trepidaciones, infrasonidos, sonidos, ultrasonidos y trepidaciones. (D.S. N° 085-2003-PCM, 2003)

Decibel (dB): Unidad usada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. De tal modo que, el decibel es usado para describir niveles de presión, potencia o intensidad sonora. (D.S. N° 085-2003-PCM, 2003)

Decibel A (dBA): Unidad 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. (D.S. N° 085-2003-PCM, 2003)

Monitoreo: Acción de medir y obtener datos en forma programada de los parámetros que inciden o modifican la calidad del entorno. (D.S. N° 085-2003-PCM, 2003)

Nivel de Presión Sonora (NPS): Valor resultante de veinte veces el logaritmo del cociente entre la presión sonora y una presión referencial de 20 micropascales. (Ministerio del Ambiente, 2011)

$$Lp = 20 \log\left(\frac{P}{P_0}\right)$$

Lp: Nivel de presión sonora en dB

P: Presión acústica eficaz en Pa

Po: Presión acústica eficaz referencial, 2.10^{-5} Pa

Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A (L_{AeqT}): Es el nivel de presión sonora constante, expresado en decibeles A, que en el mismo intervalo de tiempo (T), contiene la misma energía total que el sonido medido. Ímpetu y energía con que cuenta un individuo, un grupo, una entidad o un estado para producir un resultado determinado (D.S. N° 085-2003-PCM, 2003).

Representación Gráfica: Una representación gráfica es una forma de visualizar los datos cuantitativos que permite entender de manera simplificada los datos recolectados, observar sus características e incluso plantear conclusiones sobre el comportamiento de la muestra o población analizada. (Medina Cabrera, 2016)

Zona comercial: Área con autorización emitida por los gobiernos locales respectivos para la realización de actividades comerciales y de servicios. (D.S. N° 085-2003-PCM, 2003)

Zona industrial: Área con autorización emitada por el gobierno local respectivo para la realización de actividades industriales. (D.S. N° 085-2003-PCM, 2003)

Zona mixta: Áreas donde colindan o se combinan en una misma manzana dos o más zonificaciones, tales como: Residencial – Industrial, Residencial – Comercial, Comercial – Industrial o Residencial – Comercial – Industrial. (D.S. N° 085-2003-PCM, 2003)

Zona de protección especial: Aquella zona con alta sensibilidad acústica, comprendiendo sectores que requieren protección especial contra el ruido donde se ubican, establecimientos educativos, establecimientos de salud, asilos y orfanatos. (D.S. N° 085-2003-PCM, 2003)

Zona residencial: Área con autorización emitida por los gobiernos locales respectivos para el uso identificado de viviendas o residencias, que permiten presencia de bajas, medias y altas concentraciones de población. (D.S. N° 085-2003-PCM, 2003)

III HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

El Ruido Ambiental del Parque Automotor en el Eje Zonal Industrial es mayor al establecido por el Estándar de Calidad Ambiental para Ruido y la Percepción de la Población es alta.

3.1.2. Hipótesis específicas

1. Los niveles de presión sonora del Parque Automotor en el Eje Zonal Industrial no cumplen con el Estándar de Calidad Ambiental para Ruido.
2. El ruido ambiental del parque automotor en el eje zonal industrial del distrito de independencia representa gráficamente la predominancia de los niveles de presión sonora máximos, según la escala de colores.
3. El parque automotor es la principal fuente de ruido ambiental percibida por la población en el eje zonal Industrial del distrito Independencia – Lima, 2022.
4. La interferencia en la comunicación es el principal efecto del ruido ambiental percibido por la población en el eje zonal Industrial del distrito de Independencia - Lima, 2022.

3.1.3. Operacionalización de Variables

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍNDICES / ITEMS	MÉTODO Y TÉCNICA
Variable 1: Ruido Ambiental del Parque Automotor	Sonido no deseado cuyo nivel de ruido supera los estándares de calidad ambiental para ruido según la representación gráfica. (Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía, 2011)	El ruido ambiental del parque automotor será evaluado a través de los niveles de presión sonora y la representación gráfica del ruido	Nivel de presión sonora Representación gráfica del ruido	Cumplimiento del ECA Incumplimiento del ECA Mapa de Ruido	dB Código de Colores de Ruido	Analítico / Observación y Análisis Documental
Variable 2: Percepción de la Población	La percepción de la población es la unión o sumatoria de percepciones individuales, siendo ésta un proceso único y personal, constituida por estímulos sensoriales generados por las fuentes de ruido ambiental y la manera en la que son interpretados subjetivamente, para comprender los principales efectos del ruido en cada individuo. (Vargas Melgarejo)	La percepción de la población del distrito de Independencia se evaluará a través de las fuentes de ruido y los efectos del ruido	Fuente de Ruido Efectos del Ruido	Parque Automotor Molestia Interferencia en la comunicación Estrés Ansiedad	1,2,3,4 y 5 7,8,9,10 y 11 12 y 13 14 y 15 16 y 17	Analítico / Encuesta

IV METODOLOGÍA DEL PROYECTO

4.1 Diseño metodológico

El tipo de investigación del presente trabajo fue aplicado puesto que buscó resolver los problemas planteados respecto a conocer cuál es el ruido ambiental del parque automotor y la percepción de la población en la zona de estudio.

Según (Hernández-Sampieri & Mendoza Torres, 2018) La investigación aplicada está orientada al estudio o investigación científica que busca resolver problemas.

Según (Tamayo y Tamayo, 2003) A la investigación aplicada es denominada también activa o dinámica, y se encuentra relacionada a la investigación básica, ya que se apoya en sus descubrimientos y aportes teóricos para aplicarlos en la resolución de problemas de la realidad. Es el estudio y aplicación de la investigación a problemas concretos, en circunstancias y características concretas. Este tipo de investigación se orienta a la aplicación inmediata y no al desarrollo de teorías.

El diseño de la presente investigación fue no experimental ya que no se tiene injerencia en el desarrollo de eventos del ruido ambiental del parque automotor ni en la percepción de la población en el eje zonal industrial del distrito de independencia.



Figura 3. Variables de la investigación.

Según (Valle Salvatierra, s.f.), el diseño no experimental es aquella que se desarrolla sin manipular las variables de estudio, porque ya han sucedido. Lo que se hace es observar fenómenos tal y como se dan de manera natural para después analizarlos y describirlos. El investigador no construye intencionalmente ninguna situación, sino que observa situaciones ya existentes.

El nivel de la investigación fue descriptivo ya que tuvo como objetivo la descripción de las variables ruido ambiental del parque automotor y la percepción de la población, tal cual suceden en un determinado tiempo de análisis.

Según (Hernández-Sampieri & Mendoza Torres, 2018) los diseños transeccionales descriptivos tienen como objetivo indagar la incidencia de una o más variables en una población. La metodología consiste en ubicar en una o diversas variables a un grupo de personas u otros seres vivos, objetos, situaciones, contextos, fenómenos, comunidades, etc., y realizar su descripción. Son, por tanto, estudios puramente descriptivos.

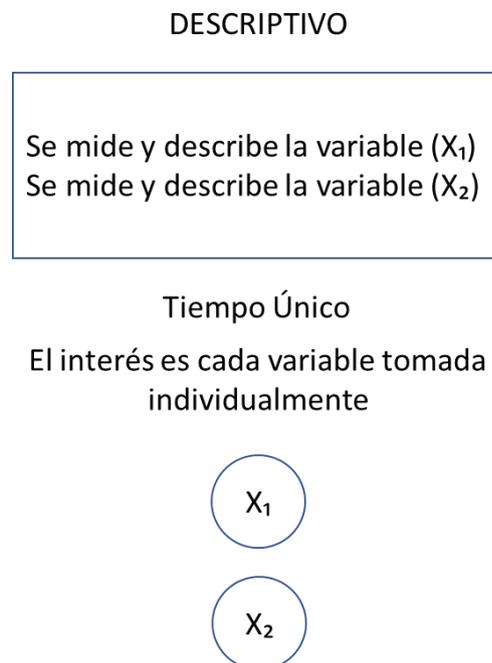


Figura 4. Esquema de Investigación descriptiva.

El enfoque de la presente investigación fue de carácter cuantitativo ya que se realizó contrastación de hipótesis planteadas, cuantificó las variables mediante análisis estadísticos y expresó resultados en números y gráficos.

Según (Hernández-Sampieri & Mendoza Torres, 2018) “el enfoque cuantitativo es apropiado cuando se quiere estimar las magnitudes u ocurrencia de fenómenos y probar hipótesis.” En la mayoría de los estudios cuantitativos se busca generalizar los resultados encontrados en las muestras a una población. Con los estudios cuantitativos se busca predecir, explicar y describir los fenómenos que son objetos de la investigación.

4.2 Método de investigación

La presente investigación utilizó el método analítico, según (Gutiérrez Saénz & Sánchez González, 1990), se define como aquel que diferencia las partes de un todo, desmembrándolo y realiza de manera ordenada y por separado la revisión de elementos del objeto de estudio. Resulta apropiado y útil este método en todo trabajo investigación en el que se revisa separadamente la información necesaria para el cumplimiento de objetivos propuesto por el investigador.

Bajo ese contexto se desarrolló las siguientes fases:

FASE 1: Recopilación de datos del Ruido Ambiental del Parque Automotor

Para la recopilación de datos de la variable ruido ambiental del parque automotor en la zona de estudio, se ejecutó un Monitoreo de Ruido Ambiental de acuerdo con los lineamientos estipulados en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental (MINAM, 2011), este documento establece que se debe seleccionar intervalos de tiempo de medición que cubran las variaciones significativas del parque automotor, estos intervalos deben ser representativos, es decir, el periodo de medición debe coincidir con el periodo de generación del ruido representativo. Basándonos en este criterio, los días 1, 2 y 3 de junio del 2022 se realizó un monitoreo preliminar en las estaciones PM 01, PM 03, PM 10, PM 12, PM 20 y PM 23, con el objetivo de determinar los periodos de medición significativos en la zona de estudio. Los resultados obtenidos en el monitoreo preliminar nos permitieron determinar los periodos representativos donde se producían las variaciones más significativas de los niveles de presión sonora del parque automotor, siendo los periodos de medición elegidos: de 07:00 hrs a 10 hrs, de 11:00 hrs a 14:00 hrs y de 15:00 hrs a 18:00 hrs.

El tiempo de medición de cada periodo de monitoreo de ruido ambiental del parque automotor fue de 15 minutos en función a lo precisado en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental (MINAM, 2011) y lo expuesto por los autores (Licla Tomayro, 2016) y (Fernández Fuentes, 2019).

El registro de las condiciones meteorológicas (Temperatura, humedad, velocidad del viento y presión atmosférica) es necesario, puesto que es relevante asegurar

que las condiciones ambientales sean las más idóneas, para cumplir con lo establecido por el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental. (Ministerio del Ambiente, 2011)

Se realizó el monitoreo de las condiciones meteorológicas con la instalación de una estación meteorológica de la marca Davis Instruments modelo Vantage Pro2 ubicada dentro de la zona de estudio (Anexo5) en base a la accesibilidad y seguridad de la zona, en la siguiente tabla se detalla las coordenadas de la estación.

Tabla 4. Estación Meteorológica

COORDENADAS UTM	
Este	0276077
Norte	8672386
DESCRIPCIÓN	
Ubicado en la Av. Chincha, frente al parque 12 de Julio de la Urbanización Mesa Redonda.	

Los datos meteorológicos fueron registrados utilizando la metodología establecida en el Protocolo para la instalación y operación de estaciones meteorológicas, agrometeorológicas e hidrológicas del (SENAMHI, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, 2013), los criterios elegidos fueron:

- Instalación de sensores de humedad relativa y temperatura ambiental en un trípode a una altura de 1.5 metros sobre el nivel del suelo.
- Instalación del sensor de velocidad y dirección del viento a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo.
- Registro de la información de temperatura ambiental, humedad relativa, velocidad y dirección del viento durante todos los períodos de medición, todos los días de monitoreo de ruido ambiental.

El monitoreo de ruido ambiental se realizó los días 7, 8, 9 y 10 de junio del 2022 en un tiempo de 9 horas diarias abarcando de esta manera los 24 puntos de monitoreo determinados según el Anexo 5, utilizando para ello los siguientes equipos: sonómetro integrador de clase I, anemómetro, estación meteorológica,

GPS, calibrador en campo; los cuales tuvieron certificados de calibración según los anexos 09, 10, 11, 12 y 13.

Este trabajo de investigación utilizó la metodología establecida por el (Ministerio del Ambiente, 2011) para la determinación de niveles de presión sonora, según lo siguiente:

a) Verificación del sonómetro antes de las mediciones

Previamente a la ejecución del monitoreo ambiental de ruido ambiental se debe asegurar que el equipo a utilizar debe estar en condiciones óptimas de operación. Esto incluye la inspección del instrumento, principalmente el micrófono y demás partes del mismo para descartar cualquier daño posible; las baterías del sonómetro y de su calibrador deben encontrarse en buenas condiciones; todo lo instrumento debe de contar con certificado de calibración vigente; al poner en funcionamiento el sonómetro debe precisar hora y fecha adecuadas; y realizar una verificación acústica en campo con la ayuda del calibrador sonoro.

b) Determinación de las posiciones de medición

Se realiza exploraciones en el área de estudio toda vez que se pueda determinar el número de puntos necesarios para la caracterización acústica, teniendo en consideración a la distribución espacial y avenidas principales en la zona de estudio, toda vez que se pueda identificar las zonas más representativas; se posiciona verticalmente el sonómetro a una altura no menor a 1.5 metros y horizontalmente se ubicará el sonómetro en el límite de la calzada o vereda.

c) Medición del nivel de presión sonora del parque automotor

Se ejecuta la configuración del instrumento de medición con ponderación de frecuencia A (esta frecuencia se ajusta aproximadamente a la respuesta del oído humano), dando como resultados valores que se expresan en dB(A) y en modo "Fast"; antes de empezar las mediciones se realiza una calibración en el campo; el micrófono debe estar orientado hacia la fuente sonora (parque automotor), formando un ángulo de 45° aproximadamente con la superficie horizontal y se coloca la pantalla antiviento adecuadamente (la velocidad del viento no debe

superar los 3m/s y desistir de la medición si hay fenómenos climatológicos adversos que generen ruido: lluvia, granizo, tormentas, etc.), verificando que la pantalla también cubra el diafragma del micrófono; el equipo de medición se monta en un trípode; el tiempo de medición para los fines que esta investigación fue de 15 minutos por periodo.

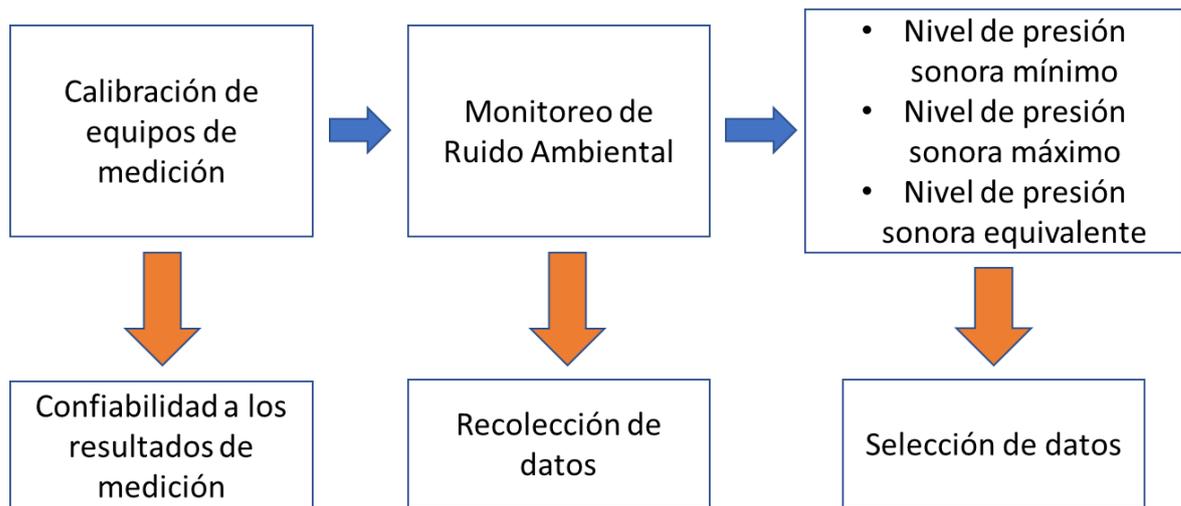


Figura 5. Recopilación de datos del Ruido Ambiental del Parque Automotor.

FASE 2: Recopilación de datos de la Percepción de la Población

Para la recopilación de datos de la variable percepción de la población se empleó el instrumento elaborado por los tesisistas, el cual consta de 18 preguntas.

El instrumento de medición cumplió con las condiciones mínimas de validez y confiabilidad, para la validación del instrumento se utilizó el juicio de 3 expertos (Anexo 7) y para la confiabilidad del instrumento, empleamos el Alpha de Cronbach (Anexo 8).

El cuestionario detalló la siguiente información relevante:

- Las indicaciones.
- Cada respuesta está alineada a la escala de Likert (Nunca o casi nunca, Algunas veces, Ni muchas veces ni algunas veces, Muchas veces, Siempre o casi siempre)
- Las dimensiones de la variable Percepción de la Población: Fuentes de Ruido y Efectos del Ruido.

La aplicación del cuestionario fue en la segunda semana de agosto a un total de 379 personas.

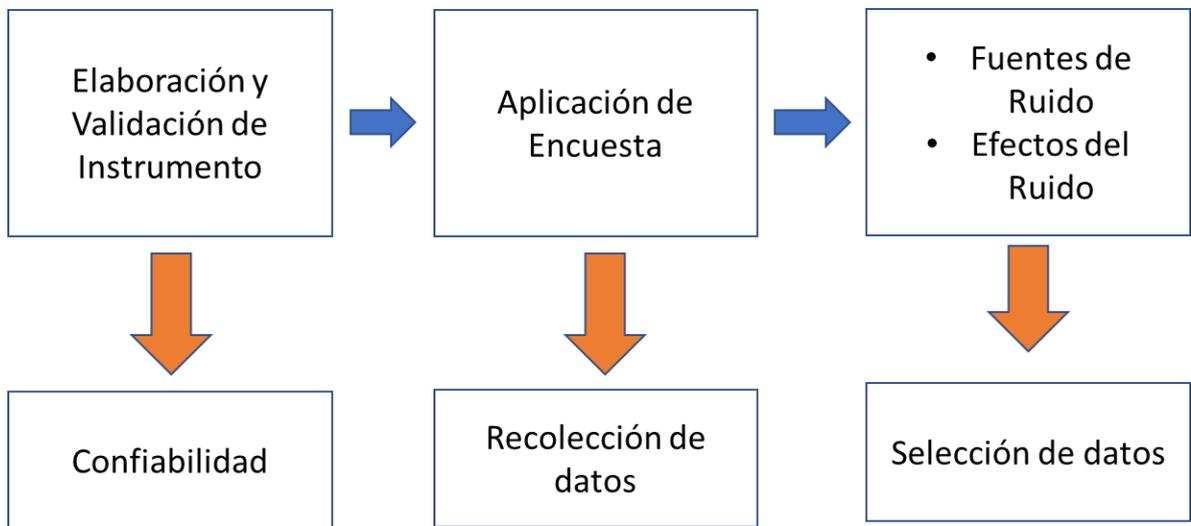


Figura 6. Recolección de datos de la percepción de la población.

FASE 3: Trabajo de gabinete

La fase tres (3) desarrolló luego de haber realizado la fase uno (1) y fase dos (2), en los cuales se obtienen los datos de las variables.

Esta fase, se desarrolló de la siguiente manera:

1. **Los niveles de presión sonora** obtenidos en el monitoreo de ruido ambiental fueron organizados en el software Microsoft Excel para posteriormente compararlos con los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido y evaluar si existe o no cumplimiento dentro de la zona de estudio de la presente investigación.
2. **Los mapas de ruido ambiental** fueron obtenidos tomando en consideración lo siguiente:
 - a) El plano de la zona de estudio es georrefenciado a través del georreferenciador de la herramienta ArcMap del software ArcGIS 10.5.
 - b) Los resultados de las mediciones de cada punto de monitoreo de ruido ambiental se organizan en tablas de Excel, detallando el código de cada punto, sus coordenadas y el valor del nivel de presión sonora promedio.

- c) Los datos organizados son importados a la herramienta ArcMap del software ArcGIS 10.5 utilizando la opción “Add xy data”. Las coordenadas correspondientes a longitud, se colocan en la cuadrícula de X Field; y las correspondientes a latitud, en la cuadrícula Y Field.
 - d) Existen diversas maneras de crear mapas de ruido mediante métodos de interpolación a través de la herramienta Spatial Analyst Tools – Interpolation, sin embargo, para la presente investigación, se utilizó el método de interpolación Kriging para la elaboración de mapas de ruido.
 - e) Una vez obtenidos todos los datos interpolados, se realiza según *Tabla 8* la generación de rangos de 2 dB y sus respectivos colores.
 - f) Finalmente, se agregan los elementos necesarios para la presentación de todo mapa, tales como: leyenda, título y escala.
3. **La percepción de la población** fue determinada utilizando el instrumento “cuestionario” (Anexo 4).

El criterio de cinco alternativas de respuesta para del cuestionario fueron elaborados según lo trabajado por los autores (Licla Tomayro, 2016) en su investigación “Evaluación y percepción social del ruido ambiental generado por el tránsito vehicular en la zona comercial del distrito de Lurín” y (Castillo Quispe & Yalli Gaspar, 2021) en su investigación “Nivel de ruido ambiental producido por el tránsito de vehículos y la percepción de las personas en el cercado de la ciudad de Huancavelica - 2019”; y ordenando los resultados obtenidos de la encuesta según la escala de percepción de la población (Tabla 24).

Tabla 5. Tabla de valores de respuestas del cuestionario

ALTERNATIVA DE RESPUESTA	VALOR DE CADA RESPUESTA	DEFINICIÓN
Nunca o casi nunca	1	Respuesta al ítem muy negativa
Algunas veces	2	Respuesta al ítem negativa
Ni muchas veces ni algunas veces	3	Respuesta al ítem neutral
Muchas veces	4	Respuesta al ítem positiva
Siempre o casi siempre	5	Respuesta al ítem muy positiva

Se asignó coeficientes a cada uno de los dieciocho (18) ítems, según el nivel de importancia para los fines de esta investigación (Tabla 6), los cuales fueron multiplicados por el valor de respuesta (Tabla 5) de cada ítem para posteriormente ser sumados y finalmente dividir este valor entre la suma de coeficientes. (Guil Bozal, 2006)

Tabla 6. Coeficientes asignados para cada ítem

ÍTEM	COEFICIENTE
1	1
2	1
3	1
4	10
5	3
6	7
7	1
8	3
9	1
10	10
11	1
12	10
13	7
14	10
15	7
16	10
17	7
18	10
TOTAL	100

Para la determinación de la percepción de un encuestado, la cual se empleó posteriormente para la determinación de la percepción de la población, se utilizó la fórmula siguiente.

$$\text{Percepción de encuestado} = \frac{I_1 \times C_1 + I_2 \times C_2 + I_3 \times C_3 + \dots + I_{17} \times C_{17} + I_{18} \times C_{18}}{C_1 + C_2 + C_3 + \dots + C_{17} + C_{18}}$$

Donde:

In: Ítem n

Cn: Coeficiente n

Los datos obtenidos luego de aplicar la fórmula a cada encuestado fueron presentados mediante una distribución de frecuencias, (C. Montgomery & C. Runger, 2003) precisa, que los rangos de los datos deben dividirse en intervalos. El número de intervalos es seleccionado siguiendo criterios para que pueda desarrollarse una representación adecuada. La selección generalmente

se encuentra entre 5 y 20 intervalos, siendo éstos considerados como números de intervalos satisfactorios.

Pasos para la elaboración de distribución de frecuencias:

- a) Determinar el Rango: Se obtiene de la muestra de datos obtenidas.

$$\text{Rango} = \text{Valor Máximo} - \text{Valor Mínimo}$$

- b) Cantidad de Clases:

Se determinó para la presente investigación, que el número de clases es cinco (5), debido a la escala utilizada en el instrumento aplicado.

- c) Amplitud

$$\text{Amplitud} = \text{Rango} / \text{Número de clases}$$

Con el apoyo de los softwares como Microsoft Excel, IBM SPSS Statistic 26 y ArcGIS 10.8. se facilitó el ordenamiento, análisis e interpretación de los datos.

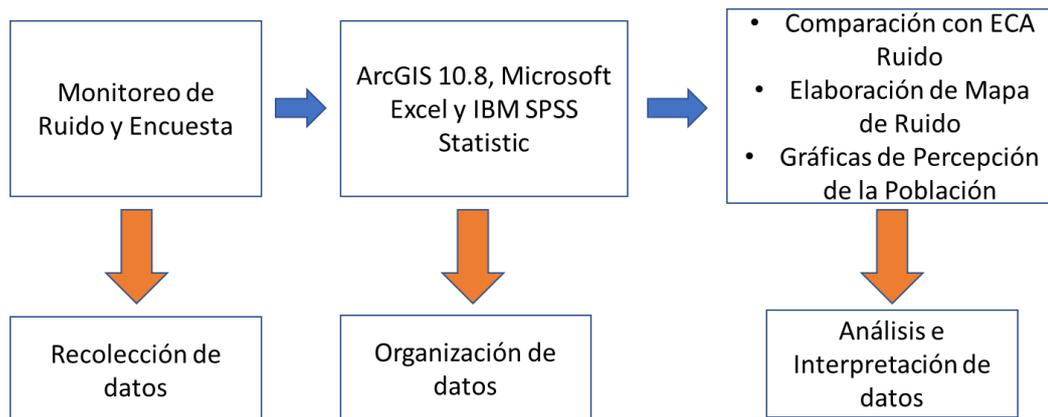


Figura 7. Trabajo de Gabinete

4.3 Población y muestra

4.3.1 Población

La presente investigación se ejecutó en el distrito de independencia, exactamente en el eje zonal industrial y la población a la que se le aplicó una encuesta para el cumplimiento de objetivos de este trabajo, estuvo ubicada dentro de los límites de la zona de estudio.

Según el censo realizado el 2017 y la proyección para el 2022 realizada por la Municipalidad de Independencia, se precisa que la población total del eje zonal Industrial de Independencia es de 26513 personas. (Municipalidad de Independencia, 2021)

4.3.2 Muestra

Los entrevistados que integran el grupo de encuestados, poseen todas las características que a continuación precisaremos, sin excepción alguna, toda vez que se pueda ubicar al poblador en la zona de estudio y en el contexto actual de la misma.

El encuestado es mayor de 21 años, vivir o trabajar más de 3 años en la zona de estudio y su vivienda o centro de trabajo debe ubicarse en las proximidades de los puntos de monitoreo (no ser visitante o foráneo) y sólo se encuestó a máximo 16 personas por punto de monitoreo.

Para la determinación de la muestra del Eje Zonal Industrial del distrito de Independencia, se aplicó la siguiente formula estadística. (Aguilar-Barojas, 2005)

$$n = \frac{Z^2pqN}{d^2(N-1) + Z^2pq}$$

Dónde:

N = Población

Z = Valor del nivel de confianza

p = Proporción de individuos que poseen las características del estudio

q = Proporción de individuos que no poseen las características del estudio

d = Nivel de Precisión Absoluta

Los valores de la fórmula son los siguientes:

N= 26513

Z= 95% --- 1.96

p= 50% --- 0.5

q = 50% --- 0.5

d= 5% --- 0.05

Reemplazando:

$$n = \frac{(1.96^2) * 0.5 * 0.5 * 26513}{(0.05^2) * (26513 - 1) + (1.96^2) * (0.5 * 0.5)}$$
$$n = 378.687$$

La muestra final tras la aplicación de la fórmula fue de **379** pobladores que viven en los alrededores del distrito de Independencia, con un nivel de confianza del 95%.

4.4 Lugar del estudio y periodo de desarrollo.

El distrito de Independencia se encuentra localizado en la provincia de Lima y en el departamento del mismo nombre, encontrándose en el Cono Norte de la capital limeña. Limita por el Norte con el distrito de Comas, por el Este con el distrito de San Juan de Lurigancho, por el Sur con el distrito del Rímac y San Martín de Porres y por el Oeste con el distrito de Los Olivos.

Geográficamente se encuentra ubicada en $11^{\circ}59'22''$ longitud sur $77^{\circ}03'34''$ Longitud Norte.

La presente investigación se desarrolló en el 2do semestre del 2022 y tuvo como área de estudio el Eje Zonal Industrial del distrito de Independencia comprendido entre las avenidas Naranjal, Túpac Amaru, Tomás Valle y Panamericana Norte.

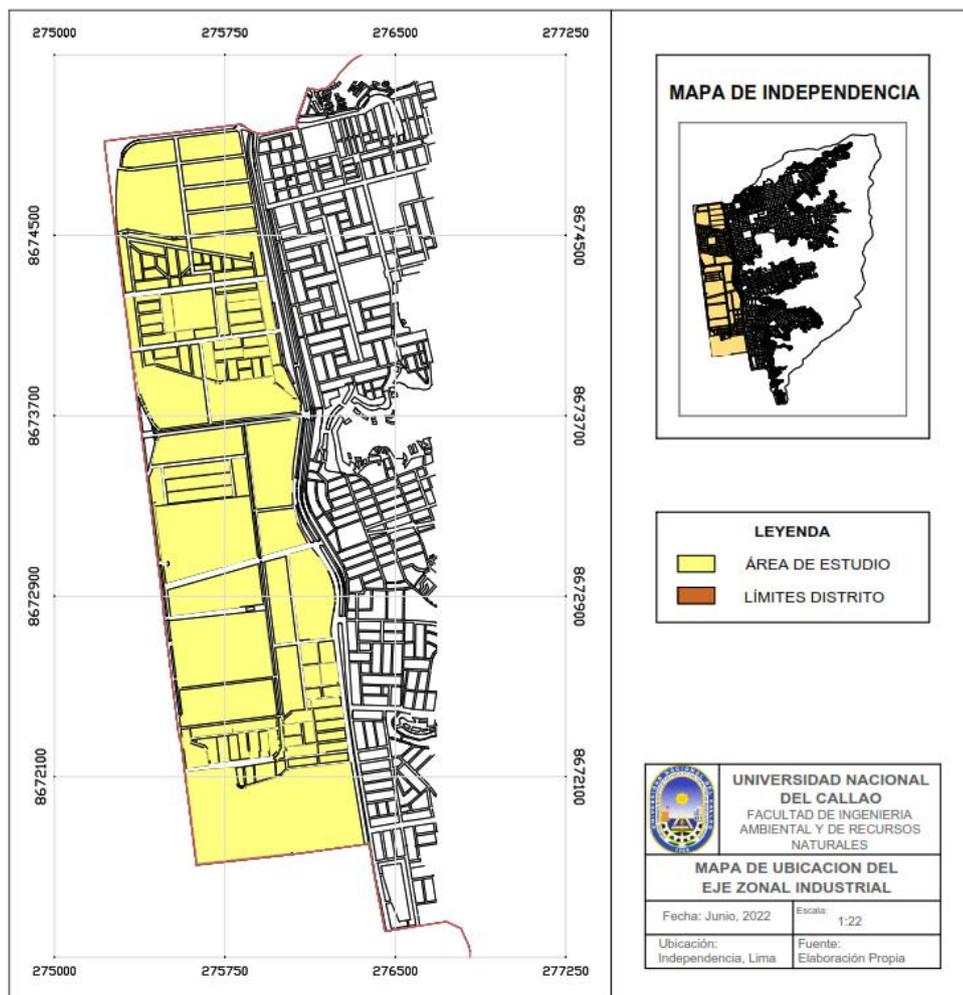


Figura 8. Mapa de ubicación de la zona de estudio.

4.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de la información

4.5.1 Técnicas

Las técnicas empleadas en el presente estudio para la recolección de datos fueron las siguientes:

1. Observación:

En la investigación científica, social o de cualquier otra índole, la observación significa focalizar de manera intencional nuestra atención sobre la realidad estudiada tomando en consideración los elementos más importantes de la misma tratando de capturar información relevante del todo y la manera de interacción de sus partes con el objetivo de entender la dinámica observada y desarrollar descripciones de calidad. (Martínez R., 2007)

La observación del entorno en los periodos estudiados permitió conocer el ruido ambiental presente a través de la realización del monitoreo de ruido ambiental en tres periodos con intervalos de 15 minutos por cada punto de monitoreo, se obtuvo información de los niveles de presión sonora la cual fue registrada por los equipos de medición empleados. Cada sonómetro almacenó los datos de nivel de presión sonora mínima, máxima y equivalente de cada uno de los 24 puntos monitoreados.

2. Encuesta:

Es una técnica que utiliza procedimientos estandarizados de interrogación aplicada en una muestra de sujetos teniendo como objetivo explorar, predecir y/o describir características objetivas y subjetivas de la población a través de la recolección de datos. (Casas Anguita, Repullo Labrador, & Donado Campos, 2002)

La aplicación de encuesta a la muestra de 379 personas, permitió recolectar datos acerca de las fuentes de ruido, efectos del ruido y percepción de cada individuo entrevistado, utilizando para ello un cuestionario confiable de 18 ítems debidamente validado.

3. Análisis documental:

El análisis documental es una forma de investigación de índole técnico, siendo éste un conjunto de operaciones intelectuales, orientadas a describir y representar documentación. (Dulzaides Iglesias & Molina Gómez, 2004)

El análisis documental permitió obtener información sobre los procedimientos de monitoreo, la normativa ambiental aplicable, así como los lineamientos en la elaboración y aplicación de la encuesta.

4.5.2 Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos de recolección de datos son utilizados de acuerdo al tipo de investigación a desarrollar, al objeto de la misma y a la técnica seleccionada. Uno de los instrumentos más empleados es el cuestionario puesto que permite la obtención y registro de información a través de la formulación de preguntas relacionadas con la naturaleza de la investigación. (Cisneros Caicedo, Guevara García, Urdánigo Cedeño, & Garcés Bravo, 2022)

Los instrumentos que se usaron para la presente investigación fueron:

1. Documentos normativos y bases legales

Se utilizó para recabar información sobre los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido, y determinar el cumplimiento de este en la zona de estudio, además se pudo recabar información sobre la metodología de elaboración y aplicación de encuestas.

2. Sonómetros Integrador Clase I

Se utilizó para el registro de los niveles de presión sonora mínimo, máximo y equivalente, este instrumento cumple con 2 momentos de calibración según lo establecido en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, el cual detalla lo siguiente: Para que los datos obtenidos por parte del sonómetro sean confiables, este debe estar calibrado en un laboratorio debidamente acreditado por INACAL y, realizar una calibración en campo antes y después de realizar cada medición. Ambas calibraciones se realizaron y se detallan en el anexo 09 y 10.

3. Estación Meteorológica

Se utilizó para el registro de las condiciones climáticas durante la ejecución del monitoreo ambiental de ruido con el fin verificar que las condiciones climatológicas sean las óptimas. La estación meteorológica tuvo su respectiva calibración en laboratorio debidamente acreditado por INACAL el cual se detalla en el anexo 11, 12 y 13.

4. Formato de Ubicación de Puntos de Monitoreo

Se utilizó para recolectar la información de las coordenadas UTM registradas por el GPS en cada uno de los 24 puntos monitoreados, este formato fue elaborado por el Ministerio del Ambiente y fue incluido como lineamiento en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, adjuntado en el anexo 2.

5. Hoja de Campo de Monitoreo Ambiental

Se utilizó para recolectar la información de los niveles de presión obtenidos por el sonómetro, así como también, el tipo de uso de suelo al que pertenece el punto de monitoreo (anexo 6), la ubicación geográfica del punto de monitoreo plasmado mediante un croquis y los tiempos de monitoreo; el cual se encuentra adjuntado en el anexo 3.

6. Cuestionario de Percepción

Se utilizó para conocer la percepción de la población el cual consta de 18 ítems, este cuestionario fue aplicado a 319 personas según la muestra hallada siguiendo lo expuesto por (Guil Bozal, 2006) que define a la escala mixta de Likert-Thurstone como un método para conocer la percepción de la población basada en una combinación de las técnicas de Likert y Thurstone, fundamenta en una ponderación de los valores ofrecidos por los diferentes ítems según el peso relativo que es asignado en la investigación y determinando cinco valores de respuesta los cuales son: Nunca, o casi nunca, algunas veces, ni muchas veces ni algunas veces, muchas veces y siempre o casi siempre.

4.6 Análisis y procesamiento de datos

- a) Análisis de datos: los datos obtenidos respecto a la evaluación del ruido ambiental en la percepción de la población, fueron recopilados, ordenados y organizados en tablas y gráficos de manera descriptiva, tomando en consideración la variable ruido ambiental del parque automotor en función a sus dos dimensiones, nivel de presión sonora y representación gráfica; del mismo modo se realizó para la segunda variable, percepción de la población, la cual tiene dos dimensiones, fuentes de ruido y efectos de ruido, de este modo se pudo realizar finalmente el análisis de los datos.
- b) Procesamiento de datos: respecto a la variable ruido ambiental del parque automotor, los datos tabulados obtenidos después la utilización del sonómetro tipo I respecto a la dimensión nivel de presión sonora fueron procesados utilizando el software Excel y los datos referentes a la representación gráfica fueron procesados utilizando el software ArcGis; en referencia a la segunda variable, percepción de la población, los datos obtenidos respecto a las dimensiones fuentes de ruido y efectos del ruido, fueron procesados con la ayuda del software Excel.

4.7 Aspectos Éticos en Investigación

Los autores dejamos constancia de haber realizado este trabajo de investigación conforme a valores ambientales, éticos y morales, que rigen a la sociedad y la deontología profesional. Durante todas las etapas de desarrollo, ejecución de este trabajo y en la redacción de este informe de investigación, hemos tenido un profundo respeto por el aporte de otros autores y la propiedad intelectual, según lo dictaminado por el reglamento de Propiedad Intelectual Resolución 1206-2019-CU y el código de ética del investigador Resolución 260-2019-CU, de tal modo que, los autores asumen la responsabilidad del contenido del presente informe.

V RESULTADOS

5.1 Resultados descriptivos

5.1.1 Ruido Ambiental del Parque Automotor

5.1.1.1. Monitoreo de Ruido Ambiental

El Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental (MINAM, 2011), establece que se debe seleccionar intervalos de tiempo de medición que cubran las variaciones significativas del parque automotor, estos intervalos deben ser representativos, es decir, el periodo de medición debe coincidir con el periodo de generación del ruido representativo. Basándonos en este criterio se realizó un monitoreo preliminar en las estaciones PM 01, PM 03, PM 10, PM 12, PM 20 y PM 23. Los resultados obtenidos en el monitoreo preliminar nos permitieron determinar los periodos representativos donde se producían las variaciones más significativas de los niveles de presión sonora del parque automotor, siendo los periodos de medición elegidos: de 07:00 hrs a 10 hrs, de 11:00 hrs a 14:00 hrs y de 15:00 hrs a 18:00 hrs.

El tiempo de medición de cada periodo de monitoreo de ruido ambiental del parque automotor fue de 15 minutos en función a lo precisado en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental (MINAM, 2011) y lo expuesto por los autores (Licla Tomayro, 2016) y (Fernández Fuentes, 2019).

El registro de las condiciones meteorológicas (Temperatura, humedad, velocidad del viento y presión atmosférica) se realizó durante todo el periodo de monitoreo de todos los días. En la tabla siguiente se presentan los resultados obtenidos.

Tabla 7. Condiciones meteorológicas en el área de estudio

PARÁMETRO	07 Junio	08 Junio	09 Junio	10 Junio
Temperatura ambiental (°C)	17.8 °C	18.3 °C	18.4 °C	17.9 °C
Humedad Relativa (%)	74	73.8	74.1	73.9
Velocidad del viento (m/s)	1.1	1.2	1.2	1.2
Presión Atmosférica (mb)	1012	1011.9	1011.8	1012

En total se registraron 72 lecturas de 15 minutos en los cuatro días de monitoreo de ruido ambiental. A partir del registro realizado se utilizó el dato del nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeqT 15 min) de cada punto monitoreado.

Los resultados del monitoreo de ruido ambiental se muestran en la tabla 8 siguiente:

Tabla 8. Resultados del monitoreo de ruido ambiental

Punto de Monitoreo	Coordenadas UTM		L _{AeqT} 15 min (dB)			L _{AeqT} (dB) Promedio
	Este	Norte	7:00–10:00	11:00–14:00	15:00–18:00	
PM-01	275306	8673639	82.4	83.5	81.3	82.5
PM-02	275728	8673765	74.8	75.9	72.7	74.7
PM-03	275993	8673826	79.2	80.1	79.6	79.6
PM-04	276079	8673239	79.8	80.3	79.8	80.0
PM-05	275823	8673121	75.2	77.1	75.8	76.1
PM-06	275394	8672999	79.2	80.2	79.6	79.7
PM-07	275380	8673098	82.8	83.4	83.1	83.1
PM-08	275292	8671778	80.6	80.3	81.2	80.7
PM-09	275172	8674358	75.7	76.5	76.1	76.1
PM-10	275152	8675104	76.3	76.4	76.2	76.3
PM-11	275371	8675120	76.1	76.7	77.2	76.7
PM-12	275732	8675164	76.7	77.0	78.1	77.3
PM-13	275754	8674772	80.1	80.6	80.1	80.3
PM-14	275813	8674465	77.1	77.2	77.8	74.4
PM-15	276197	8672868	76.0	75.9	76.2	76.0
PM-16	275899	8672735	69.8	69.6	68.9	69.5
PM-17	275973	8672204	69.0	69.2	69.1	69.1
PM-18	276286	8672201	75.0	74.9	75.1	75.0
PM-19	276325	8672001	76.8	76.9	77.3	77.0
PM-20	276365	8671806	79.1	79.3	80.1	79.5
PM-21	276130	8671776	74.5	74.3	75.5	74.8
PM-22	275577	8671803	74.8	81.0	81.8	80.1
PM-23	275538	8672167	76.6	75.3	76.2	76.1
PM-24	275473	8672505	78.4	78.2	79.7	78.8

5.1.1.1.1. Monitoreo en Período de 7:00 a 10:00 horas

Los niveles de presión sonora continua equivalente con ponderación A (L_{Aeq}) en el período de monitoreo de 7:00 a 10:00 hrs. estuvieron en un rango de 69.0 dB (PM-17) a 82.9 dB (PM-07). Los valores más altos se registraron en los puntos de monitoreo PM-07 (82.9 dB), PM-01 (82.4 dB) y PM-08 (80.6 dB), que se encontraron ubicados en *Zona Comercial*. Los valores más bajos se registraron en los puntos de monitoreo PM-17 (69.0 dB) y PM-16 (69.8 dB), los cuales se encontraron ubicados en *Zona Residencial* y *Zona Comercial* respectivamente.

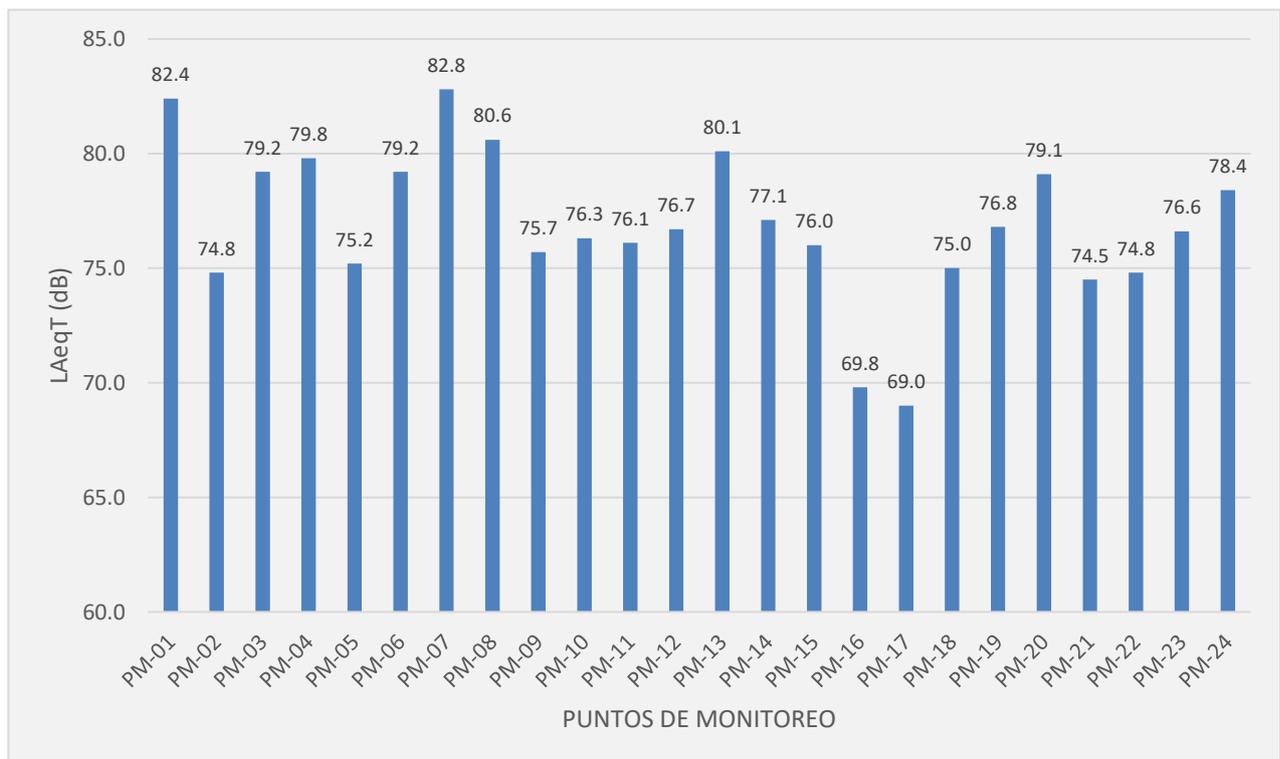


Figura 9. Resultados del monitoreo de ruido ambiental en el periodo 7:00 a 10:00

5.1.1.1.2. Monitoreo en Período de 11:00 a 14:00 horas

Los niveles de presión sonora continua equivalente con ponderación A (L_{Aeq}) en el período de monitoreo de 11:00 a 14:00 hrs. estuvieron en un rango de 69.2 dB (PM-17) a 83.5 dB (PM-01). Los valores más altos se registraron en los puntos de monitoreo PM-01 (83.5 dB), PM-07 (83.4 dB) y PM-22 (81.0 dB), los cuales se encontraron ubicados en *Zona Comercial*. Los valores más bajos se registraron en los puntos de monitoreo PM-17 (69.2 dB) y PM-16 (69.6 dB), los cuales se encontraron ubicados en *Zona Residencial* y *Zona Comercial* respectivamente.

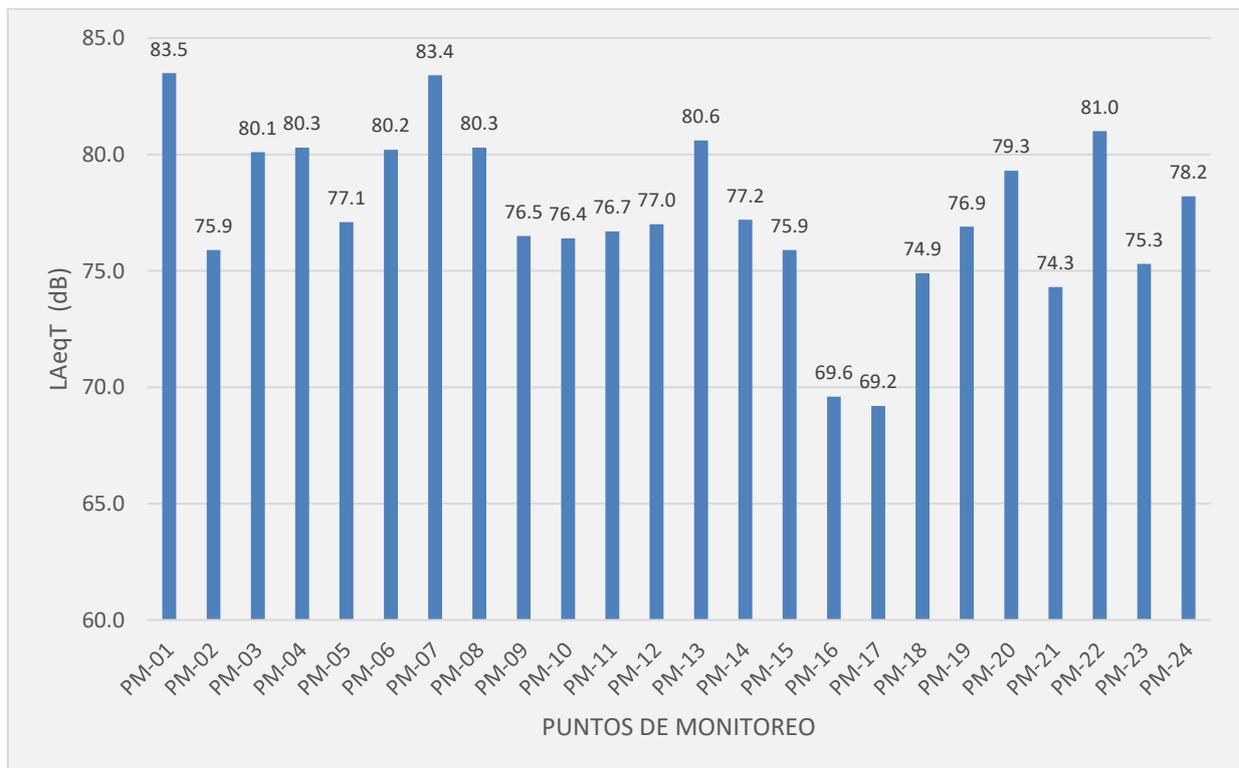


Figura 10. Resultados del monitoreo de ruido ambiental en el periodo 11:00 a 14:00

5.1.1.1.3. Monitoreo en Período de 15:00 a 18:00 horas

Los niveles de presión sonora continua equivalente con ponderación A (L_{Aeq}) en el período de monitoreo de 15:00 a 18:00 hrs. estuvieron en un rango de 68.9 dB (PM-16) a 83.1 dB (PM-07). Los valores más altos se registraron en los puntos de monitoreo PM-07 (83.1 dB), PM-22 (81.8 dB) y PM-01 (81.3 dB), los cuales se encontraron ubicados en *Zona Comercial*. Los valores más bajos se registraron en los puntos de monitoreo PM-16 (68.9 dB) y PM-17 (69.1 dB), los cuales se encontraron ubicados en *Zona Comercial* y *Zona Residencial* respectivamente.

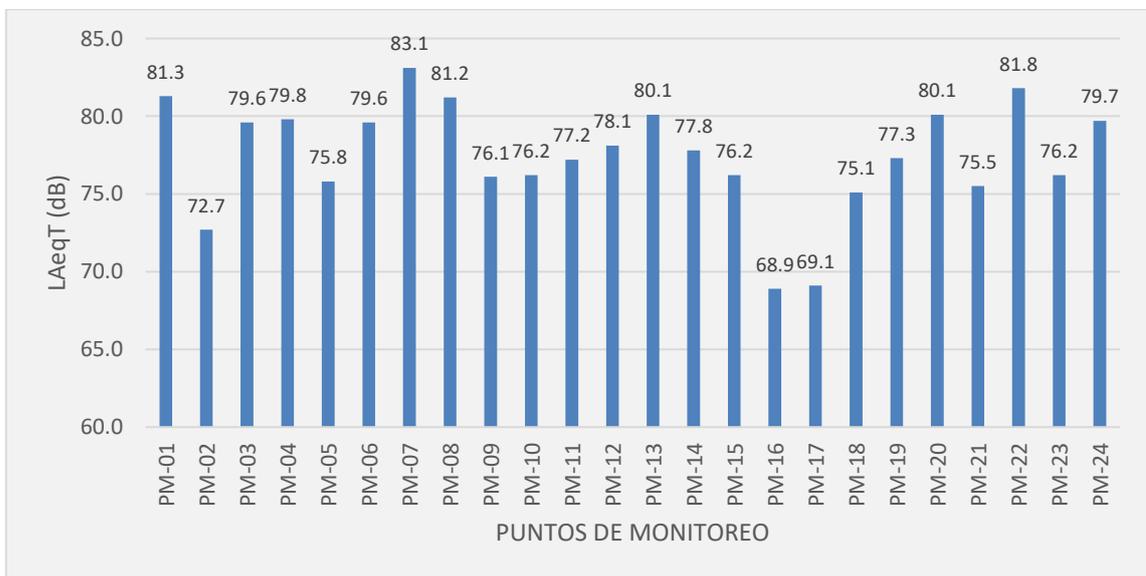


Figura 11. Resultados del monitoreo de ruido ambiental en el periodo 15:00 a 18:00

5.1.1.1.4. Promedio de los periodos

Los niveles de presión sonora continua equivalente con ponderación A (L_{Aeq}) promedio estuvieron en un rango de 69.1 dB (PM-17) a 83.1 dB (PM-07). Los valores más altos se registraron en los puntos de monitoreo PM-07 (83.1 dB), PM-01 (82.5 dB) y PM-08 (80.7 dB), los cuales se encontraron ubicados en *Zona Comercial*. Los valores más bajos se registraron en los puntos de monitoreo PM-17 (69.1 dB) y PM-16 (69.5 dB), los cuales se encontraron ubicados en *Zona Residencial* y *Zona Comercial* respectivamente.

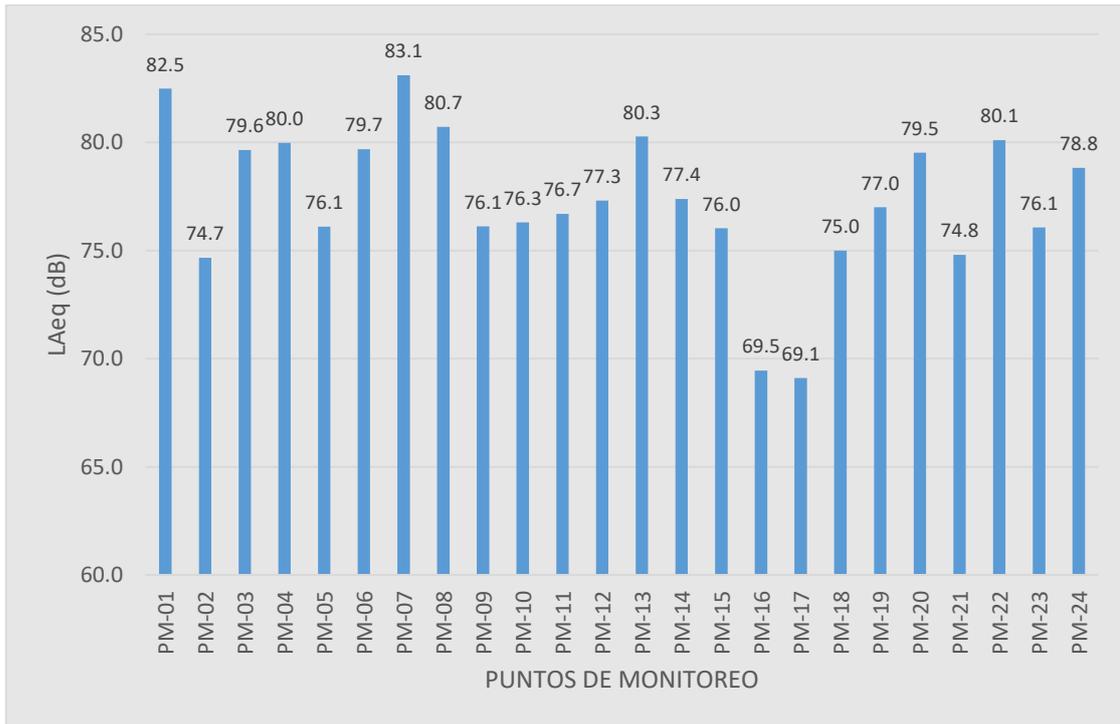


Figura 12. Resultados promedios del monitoreo de ruido ambiental

5.1.1.1.5. Niveles de presión sonora promedio vs. el ECA para ruido

Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

ZONAS DE APLICACIÓN	VALORES EXPRESADOS EN L_{AeqT}	
	HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Figura 13. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. Tomada de (D.S. N° 085-2003-PCM, 2003)

Los niveles de presión sonora continuo equivalente promedio obtenidos de los puntos de monitoreo son comparados con el ECA para ruido en horario diurno (07:01 horas – 22:00 horas) según la *figura 13*.

Los resultados de la comparación se presentaron a continuación:

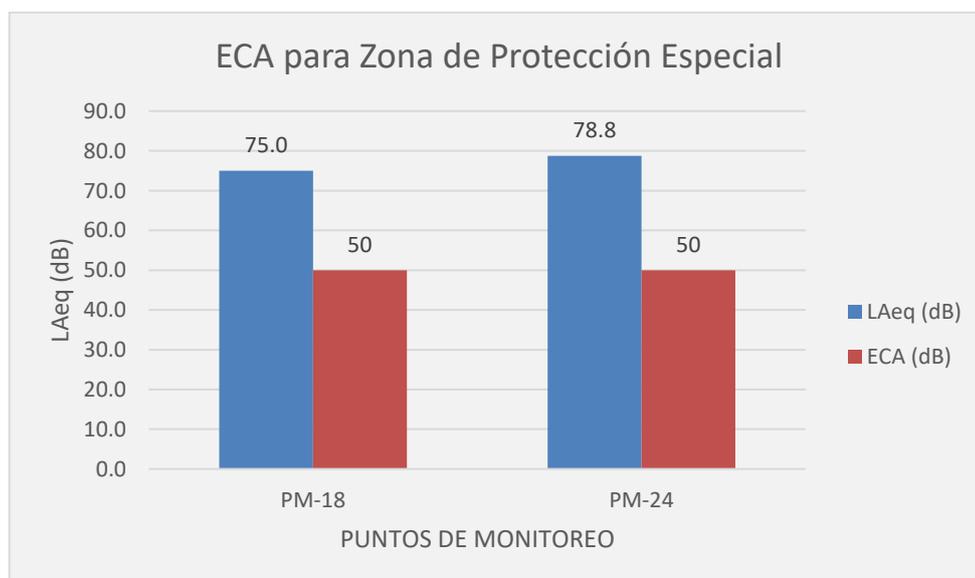


Figura 14. L_{Aeq} promedio vs. el ECA para la zona de protección especial

La *figura 14* nos muestra la comparativa de los niveles de presión sonora según la zona de protección especial.

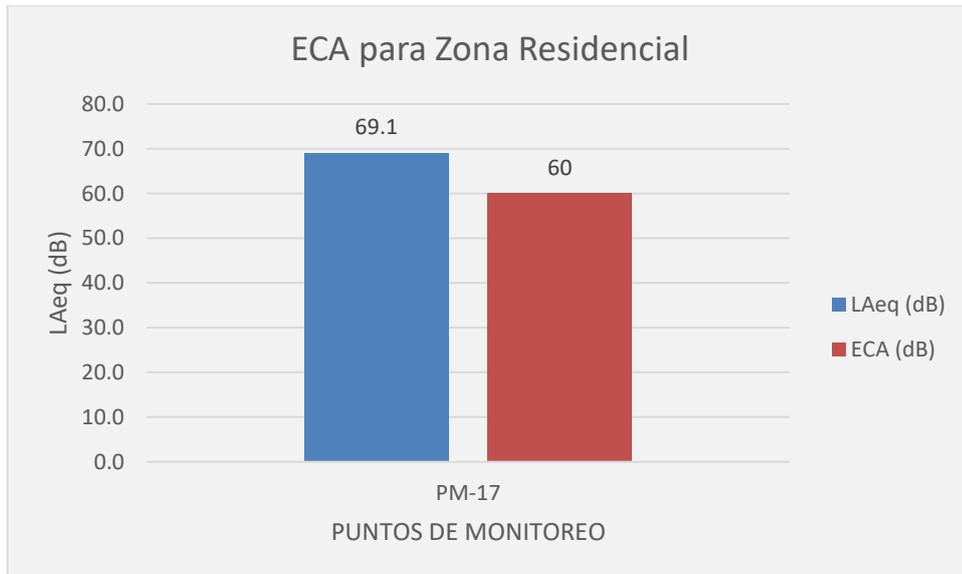


Figura 15. LAeq promedio Vs. el ECA para la Zona Residencial

La figura 15 nos muestra la comparativa de los niveles de presión sonora según la zona residencial.

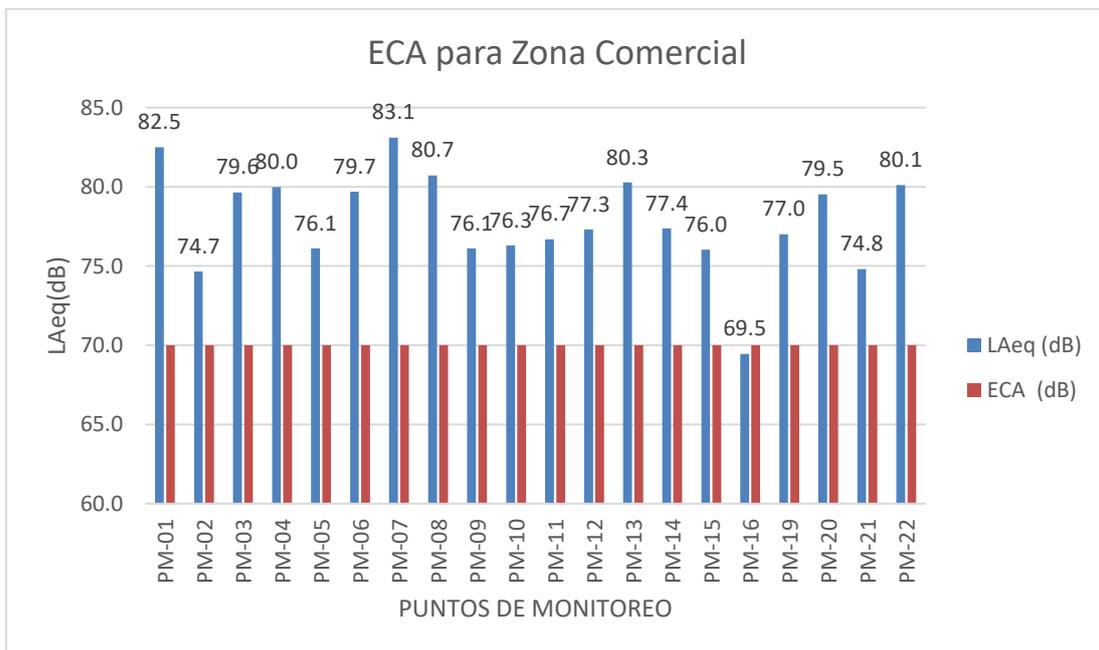


Figura 16. LAeq promedio Vs. el ECA para la Zona Comercial

La figura 16 nos muestra la comparativa de los niveles de presión sonora según la zona comercial.

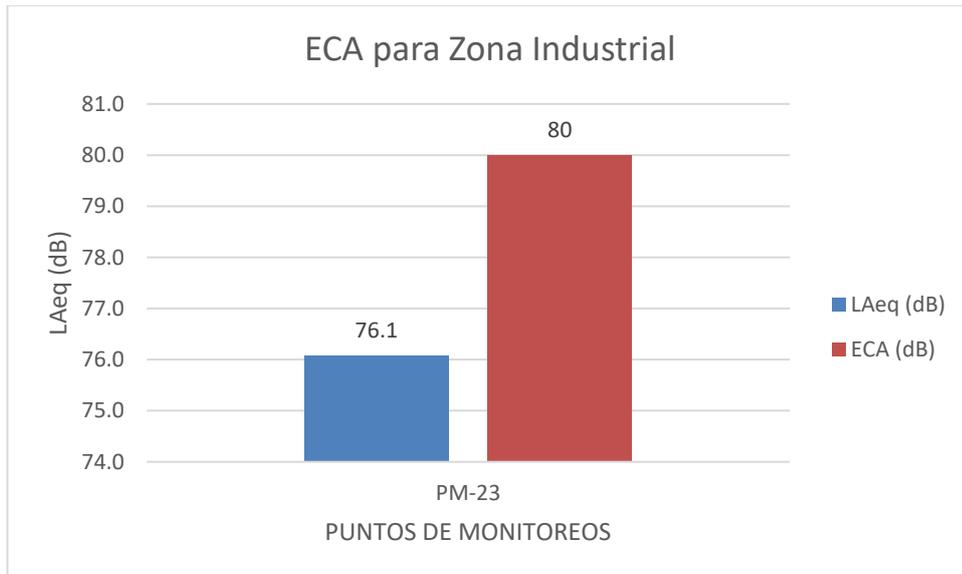


Figura 17. LAeq promedio vs. el ECA para la Zona Industrial

La *figura 17* nos muestra la comparativa de los niveles de presión sonora obtenidos según la zona industrial.

Los resultados del monitoreo de ruido ambiental determinaron que, de los 24 puntos evaluados, 22 presentan valores de niveles de presión sonora

5.1.1.1.6. Medidas de tendencia central

Los resultados obtenidos en el monitoreo de ruido ambiental fueron organizados en el software Excel e introducidos al software SPSS Statitics con el fin de obtener las medidas de tendencia central. Esta información se presenta en la tabla siguiente.

Tabla 9. Tendencia central

N	Válido	24
	Perdidos	0
Media		77.3500
Mediana		77.1500
Moda		76.10

5.1.1.1.7. Medidas de dispersión

Los resultados obtenidos en el monitoreo de ruido ambiental fueron organizados en el software Excel e introducidos al software SPSS Statitics con el fin de obtener las medidas de dispersión. Esta información se presenta en la tabla siguiente.

Tabla 10. Dispersión

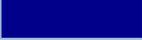
N	Válido	24
	Perdidos	0
Desv. Desviación		3.41544
Varianza		11.665
Rango		14.00
Mínimo		69.10
Máximo		83.10

5.1.1.2. Mapa de Ruido

Los mapas de ruido ambiental fueron elaborados en el programa ArcGis utilizando el método de interpolación Kriging. Para el modelamiento de los mapas de ruido ambiental se utilizó la escala de colores definidos en la norma ISO 1996-2:1987 en la que se determinó un intervalo de 2 dB para la elaboración de las curvas isófonas de la presión sonora continua equivalente con ponderación A (L_{Aeq}).

En la *tabla 11* se presenta la escala de colores utilizados para la presentación de los mapas de ruido ambiental.

Tabla 11. Código de colores de ruido ISO 1996-2

	COLOR	CODIGO RGB	CODIGO HEX	
62 dB-64 dB	VERDE CLARO	17, 233 ,74	#11E94A	
64 dB-66 dB	VERDE	0,128,0	#008000	
66 dB-68 dB	VERDE OSCURO	0,100,0	#006400	
68 dB-70 dB	AMARILLO	255,255,0	#FFFF00	
70 dB-72 dB	NARANJA	255,165,0	#FFA500	
72 dB-74 dB	CINABRIO	227,66,52	#E34234	
74 dB-76 dB	CARMIN	150,0,24	#960018	
76 dB-78 dB	ROJO	255,0,0	#FF0000	
78 dB-80 dB	PURPURA	112, 48, 160	#7030A0	
80 dB-82 dB	AZUL	0,0,255	#0000FF	
82 dB-84 dB	AZUL OSCURO	0,0,139	#00008B	

Las *figuras 17, 18 y 19* representan los mapas de ruido ambiental para los periodos 7:00 – 10:00 horas, 11:00 – 14:00 horas y 15:00 – 18:00 horas correspondientemente y la *figura 20* presenta el ruido ambiental promedio de los 24 puntos de monitoreo elaborados.

5.1.1.2.1 Mapa de Ruido ambiental en el periodo de 7:00 – 10:00 horas.

El mapa de Ruido Ambiental fue elaborado utilizando los datos obtenidos en el Monitoreo de Ruido Ambiental para el periodo de 7:00 – 10:00 horas, y se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 12. Datos de monitoreo periodo 7:00 – 10:00 horas.

PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS UTM		L _{AeqT 15 min} (dB)
	Este	Norte	7:00 – 10:00
PM-01	275306	8673639	82.4
PM-02	275728	8673765	74.8
PM-03	275993	8673826	79.2
PM-04	276079	8673239	79.8
PM-05	275823	8673121	75.2
PM-06	275394	8672999	79.2
PM-07	275380	8673098	82.8
PM-08	275292	8671778	80.6
PM-09	275172	8674358	75.7
PM-10	275152	8675104	76.3
PM-11	275371	8675120	76.1
PM-12	275732	8675164	76.7
PM-13	275754	8674772	80.1
PM-14	275813	8674465	77.1
PM-15	276197	8672868	76.0
PM-16	275899	8672735	69.8
PM-17	275973	8672204	69.0
PM-18	276286	8672201	75.0
PM-19	276325	8672001	76.8
PM-20	276365	8671806	79.1
PM-21	276130	8671776	74.5
PM-22	275577	8671803	74.8
PM-23	275538	8672167	76.6
PM-24	275473	8672505	78.4

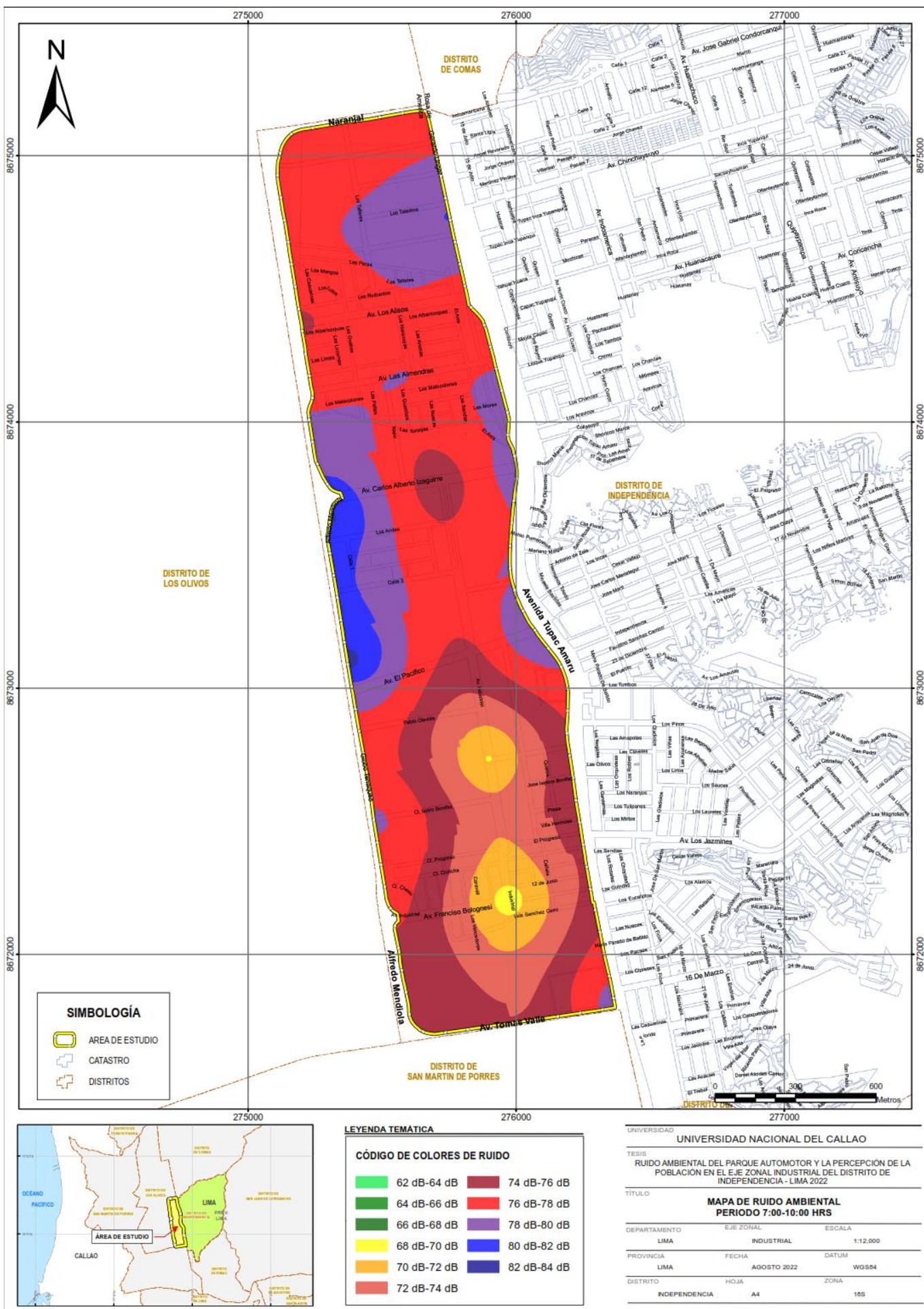


Figura 18. Mapa de ruido ambiental periodo 7:00 – 10:00 horas

5.1.1.2.2 Mapa de Ruido Ambiental en el periodo de 11:00 – 14:00 horas.

El mapa de Ruido Ambiental fue elaborado utilizando los datos obtenidos en el Monitoreo de Ruido Ambiental para el periodo de 11:00 – 14:00 horas, y se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 13. Datos de monitoreo periodo 11:00 – 14:00 horas.

PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS UTM		L _{AeqT 15 min} (dB)
	Este	Norte	11:00 – 14:00
PM-01	275306	8673639	83.5
PM-02	275728	8673765	75.9
PM-03	275993	8673826	80.1
PM-04	276079	8673239	80.3
PM-05	275823	8673121	77.1
PM-06	275394	8672999	80.2
PM-07	275380	8673098	83.4
PM-08	275292	8671778	80.3
PM-09	275172	8674358	76.5
PM-10	275152	8675104	76.4
PM-11	275371	8675120	76.7
PM-12	275732	8675164	77.0
PM-13	275754	8674772	80.6
PM-14	275813	8674465	77.2
PM-15	276197	8672868	75.9
PM-16	275899	8672735	69.6
PM-17	275973	8672204	69.2
PM-18	276286	8672201	74.9
PM-19	276325	8672001	76.9
PM-20	276365	8671806	79.3
PM-21	276130	8671776	74.3
PM-22	275577	8671803	81.0
PM-23	275538	8672167	75.3
PM-24	275473	8672505	78.2



Figura 19. Mapa de ruido ambiental periodo 11:00 – 14:00 horas

5.1.1.2.3 Mapa de Ruido Ambiental en el periodo de 15:00 – 18:00 horas.

El mapa de Ruido Ambiental fue elaborado utilizando los datos obtenidos en el Monitoreo de Ruido Ambiental para el periodo de 15:00 – 18:00 horas, y se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 14. Datos de monitoreo periodo 15:00 – 18:00 horas.

PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS UTM		L _{AeqT 15 min} (dB)
	Este	Norte	11:00 – 14:00
PM-01	275306	8673639	81.3
PM-02	275728	8673765	72.7
PM-03	275993	8673826	79.6
PM-04	276079	8673239	79.8
PM-05	275823	8673121	75.8
PM-06	275394	8672999	79.6
PM-07	275380	8673098	83.1
PM-08	275292	8671778	81.2
PM-09	275172	8674358	76.1
PM-10	275152	8675104	76.2
PM-11	275371	8675120	77.2
PM-12	275732	8675164	78.1
PM-13	275754	8674772	80.1
PM-14	275813	8674465	77.8
PM-15	276197	8672868	76.2
PM-16	275899	8672735	68.9
PM-17	275973	8672204	69.1
PM-18	276286	8672201	75.1
PM-19	276325	8672001	77.3
PM-20	276365	8671806	80.1
PM-21	276130	8671776	75.5
PM-22	275577	8671803	81.8
PM-23	275538	8672167	76.2
PM-24	275473	8672505	79.7



Figura 20. Mapa de ruido ambiental periodo 15:00 – 18:00 horas

5.1.1.2.4 Mapa de Ruido Ambiental promedio.

El mapa de Ruido Ambiental promedio fue elaborado utilizando los datos obtenidos en el Monitoreo de Ruido Ambiental, y se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 15. Datos de monitoreo promedio

PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS UTM		L _{AeqT 15 min} (dB)
	Este	Norte	Promedio
PM-01	275306	8673639	82.5
PM-02	275728	8673765	74.7
PM-03	275993	8673826	79.6
PM-04	276079	8673239	80.0
PM-05	275823	8673121	76.1
PM-06	275394	8672999	79.7
PM-07	275380	8673098	83.1
PM-08	275292	8671778	80.7
PM-09	275172	8674358	76.1
PM-10	275152	8675104	76.3
PM-11	275371	8675120	76.7
PM-12	275732	8675164	77.3
PM-13	275754	8674772	80.3
PM-14	275813	8674465	74.4
PM-15	276197	8672868	76.0
PM-16	275899	8672735	69.5
PM-17	275973	8672204	69.1
PM-18	276286	8672201	75.0
PM-19	276325	8672001	77.0
PM-20	276365	8671806	79.5
PM-21	276130	8671776	74.8
PM-22	275577	8671803	80.1
PM-23	275538	8672167	76.1
PM-24	275473	8672505	78.8



Figura 21. Mapa de Ruido Ambiental Promedio

El Mapa de Ruido Ambiental promedio (*figura 21*), representa gráficamente los niveles de presión sonora del Parque Automotor en el Eje Zonal Industrial del distrito de Independencia, según la escala de colores (tabla 9), la cual cuenta con once rangos de niveles de presión sonora y colores, de los cuales se han seleccionado los cuatro últimos rangos de niveles de presión sonora (76dB-78dB), (78dB-80dB), (80dB-82dB) y (82dB-84dB) como los niveles máximos de ruido ambiental, con sus respectivos colores ROJO , PÚRPURA, AZUL y AZUL OSCURO.

Los resultados de área coloreada fueron obtenidos a través de la herramienta Calculate Geometry del software Arcgis 10.5 (*figura 22*).

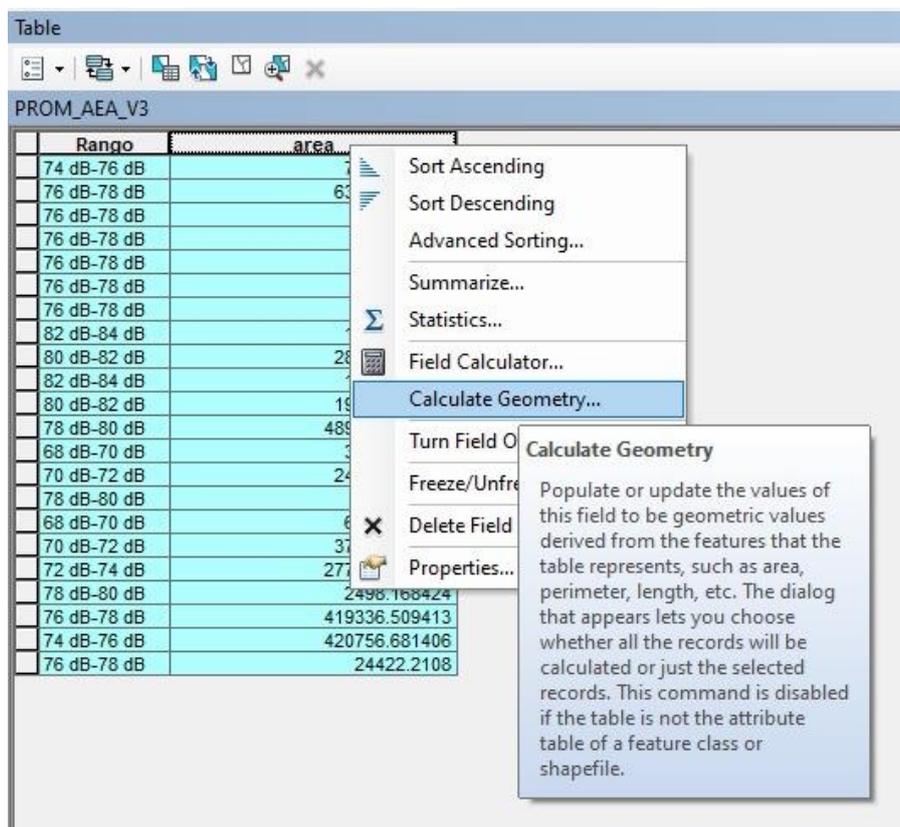


Figura 22. Herramienta Calculate Geometry para el cálculo de áreas.

Tabla 16. Resultados de áreas de la Representación Gráfica del Ruido

RANGOS	COLOR	Área (m2)	Porcentaje de Área
62 dB – 64 dB	VERDE CLARO	0	-
64 dB – 66 dB	VERDE	0	-
66 dB – 68 dB	VERDE OSCURO	0	-
68 dB – 70 dB	AMARILLO	9988.88	0.42 %
70 dB – 72 dB	NARANJA	61597.26	2.56 %
72 dB – 74 dB	CINABRIO	277397.40	11.54 %
74 dB – 76 dB	CARMÍN	427817.26	17.80 %
76 dB – 78 dB	ROJO	1083430.97	45.09 %
78 dB – 80 dB	PÚRPURA	491842.74	20.47 %
80 dB – 82 dB	AZUL	47727.49	1.99%
82 dB – 84 dB	AZUL OSCURO	2990.88	0.12 %

Los cuatro últimos rangos de niveles de presión sonora (niveles máximos) y sus colores respectivos representan el 67.67% del total del área del eje zonal industrial del distrito de independencia, además, los tres niveles mínimos de presión sonora (verde claro, verde y verde oscuro) no cuentan con representación gráfica en el mapa de ruido porque no se registraron niveles de presión sonora que se encuentren dentro de ese rango de decibeles (62 dB – 64 dB; 64 dB – 66 dB y 66 dB – 68 dB).

5.1.1.2.5 Medidas de tendencia central

Los resultados obtenidos de los porcentajes de área fueron organizados en el software Excel e introducidos al software SPSS Statitics con el fin de obtener las medidas de tendencia central. Esta información se presenta en la tabla siguiente.

Tabla 17. Tendencia central

Estadísticos		
N	Válido	11
	Perdidos	0
Media		9.0900
Mediana		1.9900
Moda		0.00

5.1.1.2.6 Medidas de dispersión

Los resultados obtenidos de los porcentajes de área fueron organizados en el software Excel e introducidos al software SPSS Statitics con el fin de obtener las medidas de dispersión. Esta información se presenta en la tabla siguiente.

Tabla 18. Dispersión

Estadísticos		
N	Válido	11
	Perdidos	0
Desv. Desviación		14.15604
Varianza		200.394
Rango		45.09
Mínimo		0.00
Máximo		45.09

5.1.2 Percepción de la población

Los resultados fueron obtenidos a través de la encuesta realizada a la población en el eje zonal industrial del distrito de Independencia, está conformada por dieciocho ítems los cuales son presentados a continuación.

5.1.2.1. Encuesta de Percepción del Ruido Ambiental

5.1.2.1.1. Fuentes de Ruido

5.1.2.1.1.1 ITEM 1

La siguiente figura nos muestra las respuestas de los encuestados al ítem 1: ¿Considera usted a las **empresas industriales** como generador de ruido?, en donde el 43.01% respondió **Nunca o Casi Nunca**, el 32.45% **Algunas Veces**, el 17.41% **Ni muchas veces Ni algunas veces**, el 3.17% **Muchas veces** y el 3.96% **Siempre o Casi Siempre**.

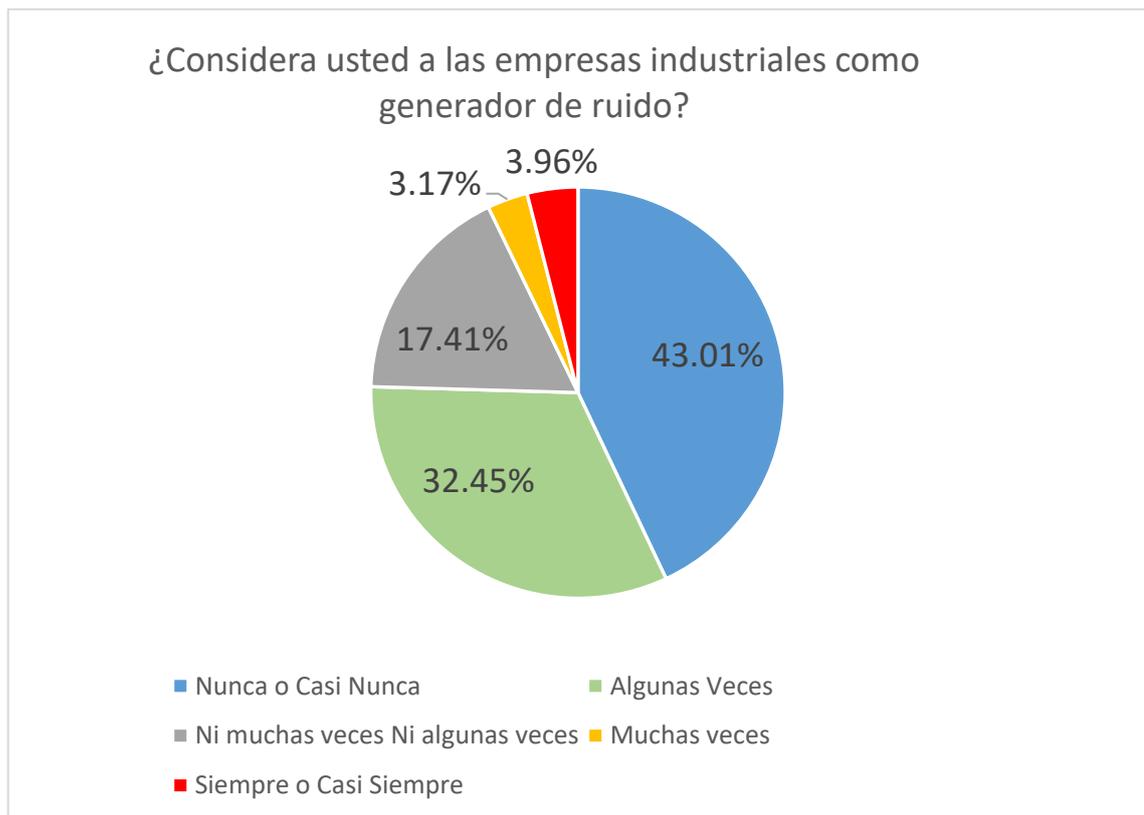


Figura 23. Resultados de encuesta de Ítem 1

5.1.2.1.1.2 ITEM 2

La siguiente figura muestra las respuestas de los encuestados al ítem 2: ¿Considera usted a los **Locales Comerciales** como generador de ruido?, en donde el 54.62% respondió **Nunca o Casi Nunca**, el 31.13% **Algunas Veces**, el 7.12% **Ni muchas veces Ni algunas veces**, el 1.32% **Muchas veces** y el 5.80% **Siempre o Casi Siempre**.

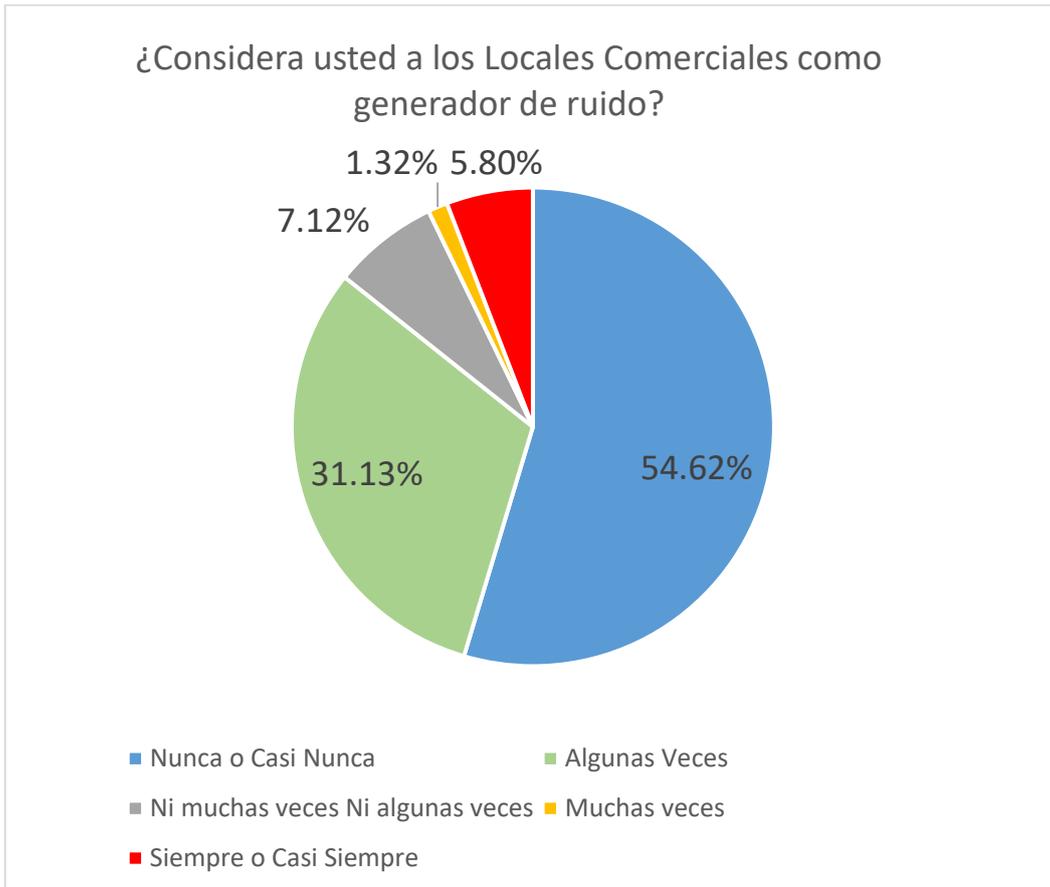


Figura 24. Resultados de encuesta de Ítem 2

5.1.2.1.1.3 ITEM 3

La siguiente figura muestra las respuestas de los encuestados al ítem 3: ¿Considera usted a los **ambulantes** como generador de ruido?, en donde el 44.85% respondió **Nunca o Casi Nunca**, el 30.08% **Algunas Veces**, el 14.25% **Ni muchas veces Ni algunas veces**, el 4.22% **Muchas veces** y el 6.60% **Siempre o Casi Siempre**.

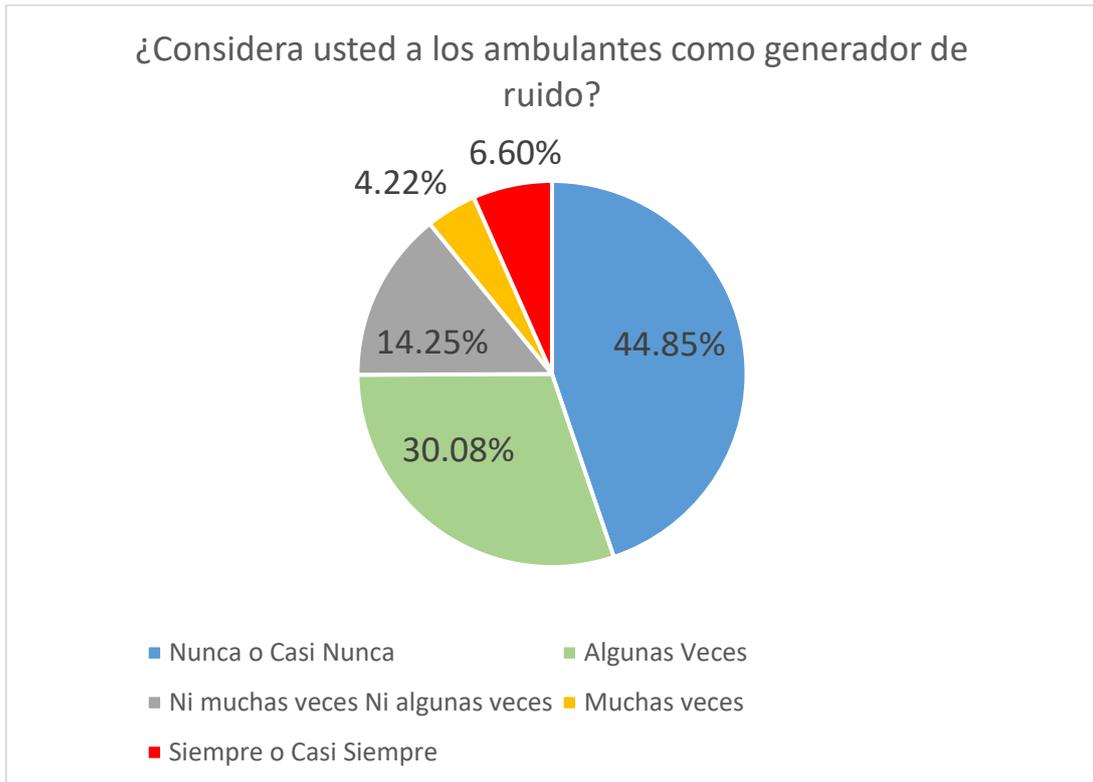


Figura 25. Resultados de encuesta de Ítem 3

5.1.2.1.1.4 ITEM 4

La siguiente figura muestra las respuestas de los encuestados al ítem 4: ¿Considera usted al **Parque Automotor** como generador de ruido?, en donde el 0.26% (1 persona) respondió **Nunca o Casi Nunca**, el 0.53% (2 personas) respondieron **Algunas Veces**, el 7.92% (30 personas) respondieron **Ni muchas veces Ni algunas veces**, el 39.58% (150 personas) respondieron **Muchas veces** y el 51.72% (196 personas) respondieron **Siempre o Casi Siempre**.

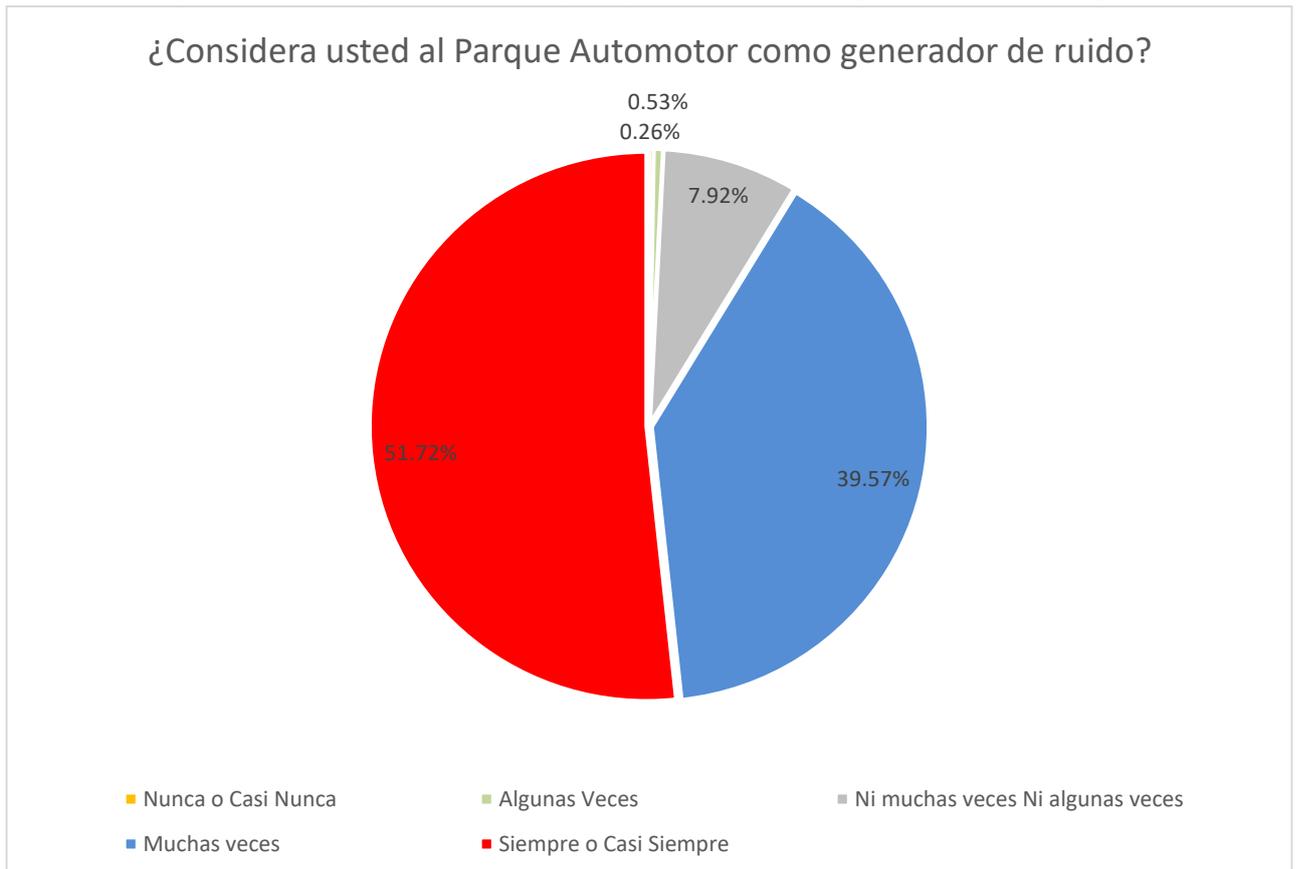


Figura 26. Resultados de la encuesta respecto al Ítem 4

5.1.2.1.1.5 ITEM 5

La siguiente figura muestra las respuestas de los encuestados al ítem 5: ¿Considera usted a las **personas** como generador de ruido?, en donde el 68.87% respondió **Nunca o Casi Nunca**, el 19.53% **Algunas Veces**, el 4.49% **Ni muchas veces Ni algunas veces**, el 1.32% **Muchas veces** y el 5.80% **Siempre o Casi Siempre**.



Figura 27. Resultados de encuesta de Ítem 5

Los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a la población respecto a las fuentes de ruido percibida por la población en el eje zonal Industrial del distrito de Independencia se evidencian en la siguiente tabla.

Tabla 19. Resultados de fuentes de ruido ambiental

ITEM	PREGUNTA	RESPUESTA NEGATIVA	NEUTRA	RESPUESTA POSITIVA
		(Nunca o Casi Nunca) + (Algunas Veces)	Ni muchas veces ni algunas veces	(Muchas veces) + (Siempre o Casi Siempre)
1	¿Considera usted a las empresas industriales como generador de ruido?	75.46%	17.41%	7.13%
2	¿Considera usted a los locales comerciales como generador de ruido?	85.75%	7.12%	7.12%
3	¿Considera usted a los ambulantes como generador de ruido?	74.93%	14.25%	10.82%
4	¿Considera usted al parque automotor como generador de ruido?	0.79%	7.92%	91.29%
5	¿Considera usted a las personas como generador de ruido?	88.4%	4.48%	7.12%

Se evidencia en la tabla anterior que el parque automotor percibido por la población el eje zonal del distrito de Independencia obtuvo un valor de 91.29% siendo esta la fuente de ruido que obtuvo el máximo valor.

5.1.2.1.2. Efectos de Ruido

5.1.2.1.2.1 ITEM 10

La siguiente figura muestra las respuestas de los encuestados al ítem 10: ¿Considera usted que el ruido producido por el **Parque Automotor** le genera molestia?, en donde el 0% respondió **Nunca o Casi Nunca**, el 1.58% **Algunas Veces**, el 10.03% **Ni muchas veces Ni algunas veces**, el 34.83% **Muchas veces** y el 53.56% **Siempre o Casi Siempre**.

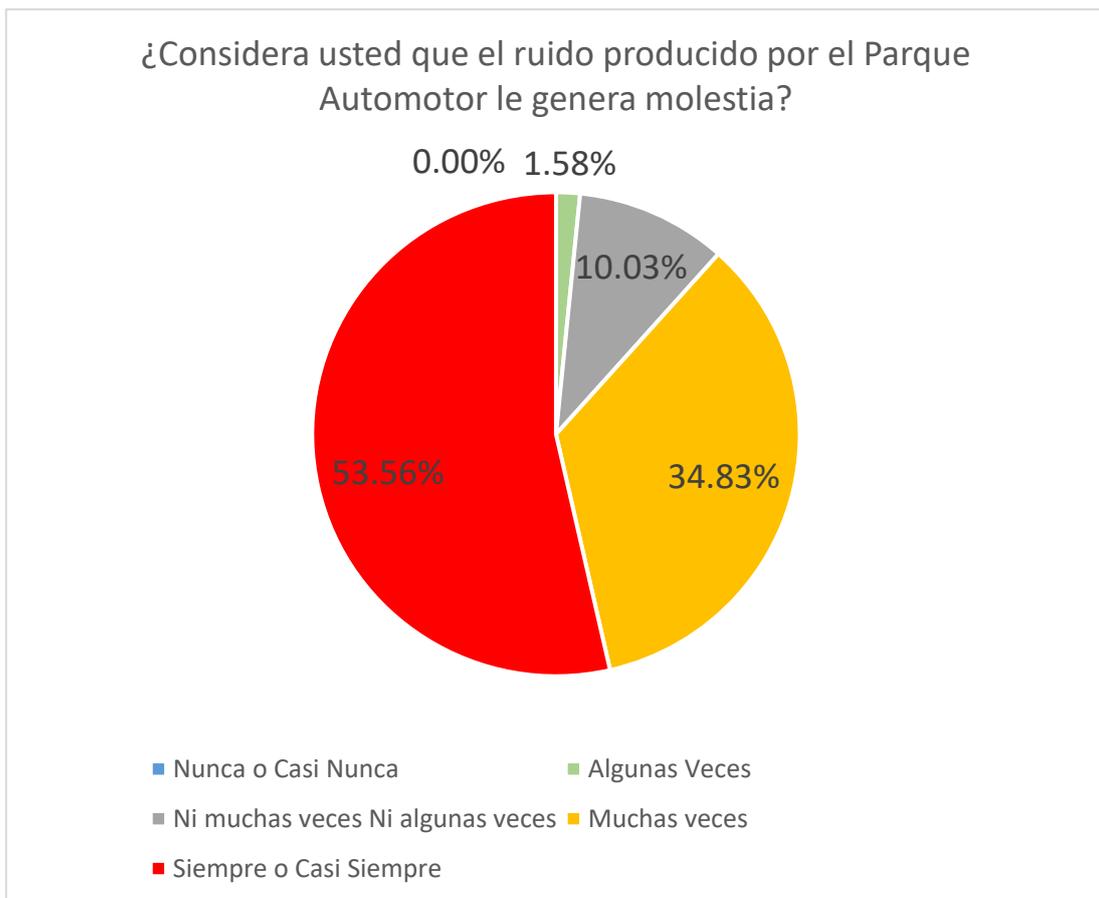


Figura 28. Resultados de encuesta de Ítem 10

5.1.2.1.2.2 ITEM 12

La siguiente figura muestra las respuestas de los encuestados al ítem 12: ¿Considera usted que el ruido del **Parque Automotor** genera interferencia en su comunicación?, en donde el 0.79% respondió **Nunca o Casi Nunca**, el 2.11% **Algunas Veces**, el 7.12% **Ni muchas veces Ni algunas veces**, el 34.56% **Muchas veces** y el 55.41% **Siempre o Casi Siempre**.

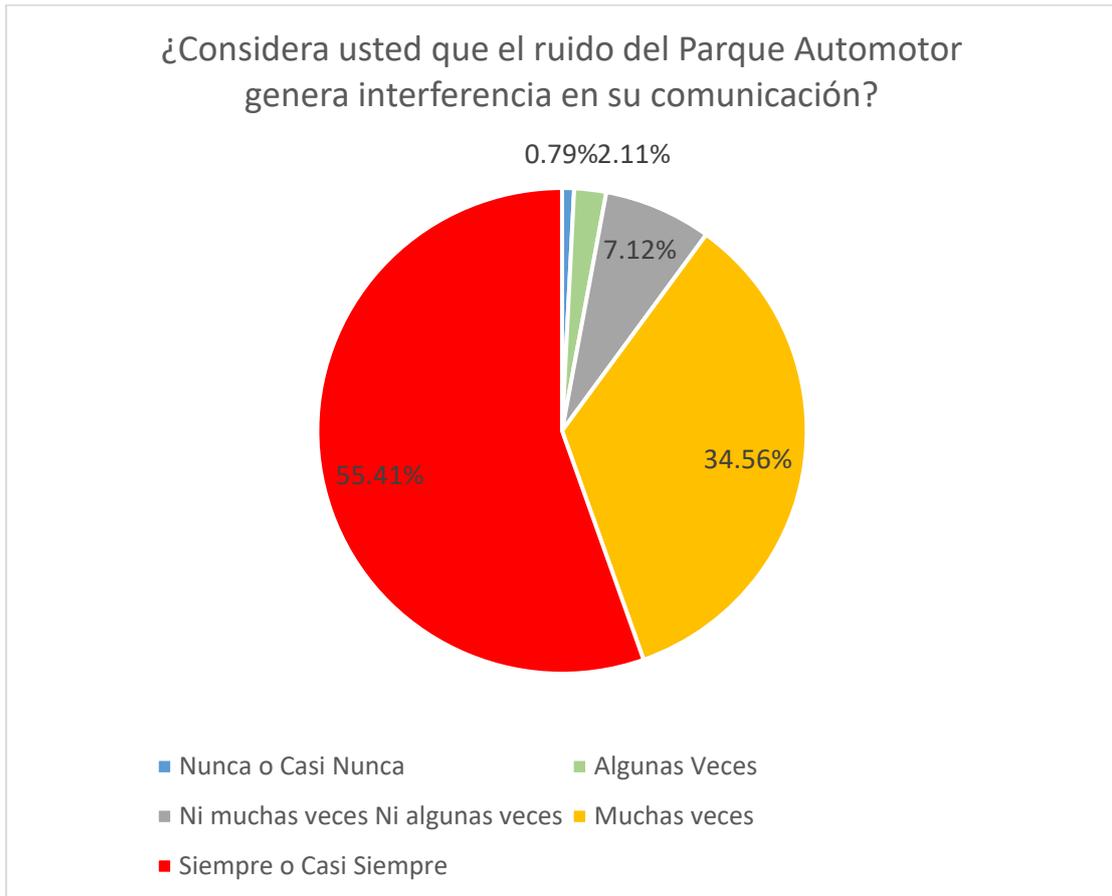


Figura 29. Resultados de encuesta de Ítem 12

5.1.2.1.2.3 ITEM 14

La siguiente figura muestra las respuestas de los encuestados al ítem 14: ¿Considera usted que el ruido del Parque Automotor genera estrés?, en donde el 1.32% respondió **Nunca o Casi Nunca**, el 3.96% **Algunas Veces**, el 5.01% **Ni muchas veces Ni algunas veces**, el 45.65% **Muchas veces** y el 44.06% **Siempre o Casi Siempre**.

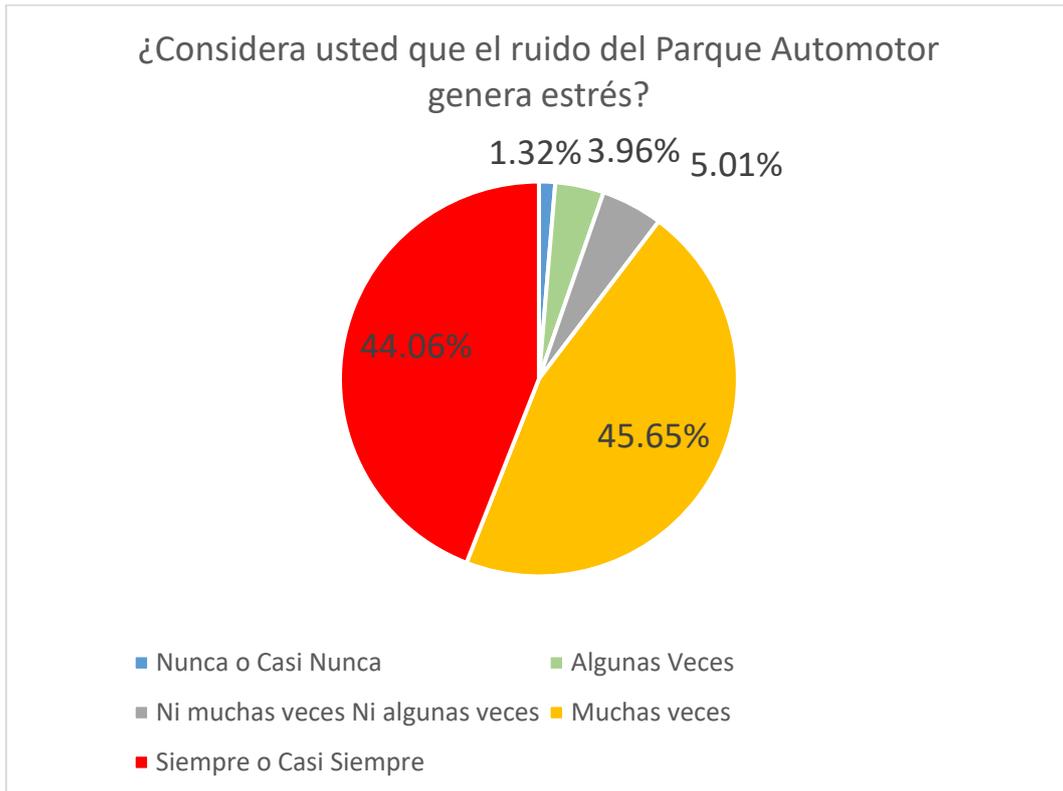


Figura 30. Resultados de encuesta de Ítem 14

5.1.2.1.2.4 ITEM 16

La siguiente figura muestra las respuestas de los encuestados al ítem 16: ¿Considera usted que el ruido del Parque Automotor genera ansiedad ?, en donde el 3.69% respondió **Nunca o Casi Nunca**, el 9.23% **Algunas Veces**, el 19.53% **Ni muchas veces Ni algunas veces**, el 31.93% **Muchas veces** y el 35.62% **Siempre o Casi Siempre**.

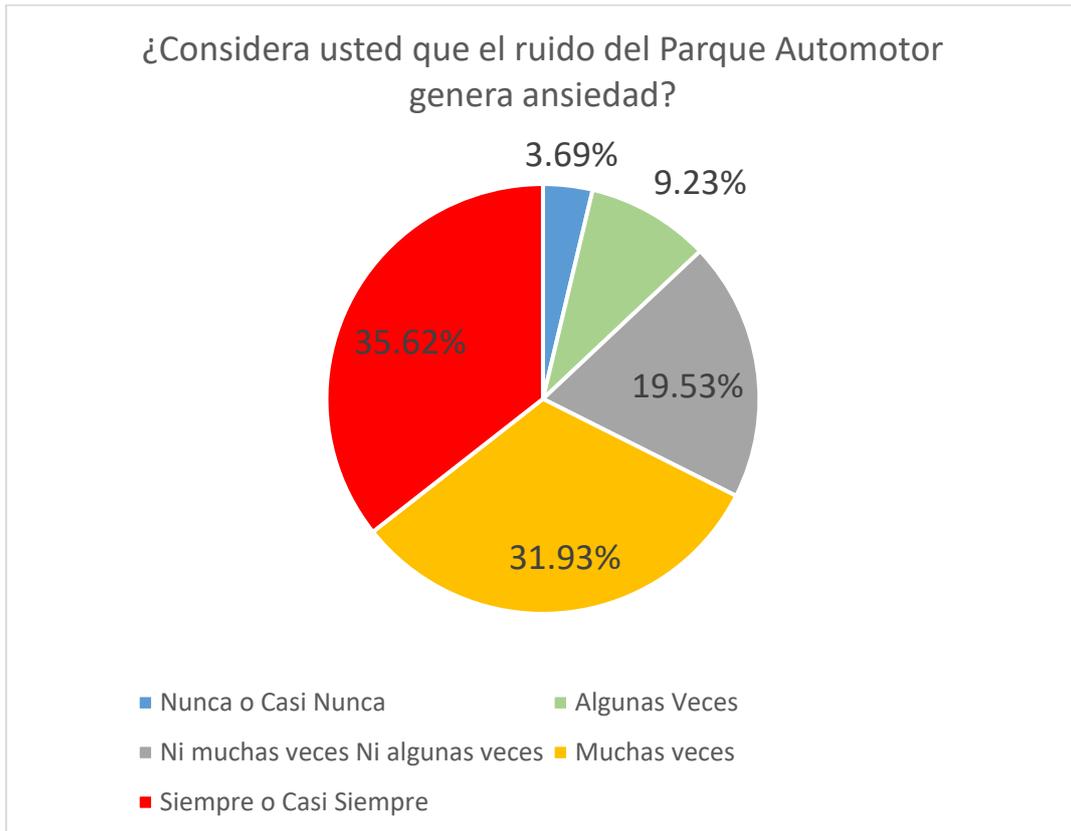


Figura 31. Resultados de encuesta de Ítem 16

Los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a la población respecto a los efectos de ruido percibido por la población en el eje zonal Industrial del distrito de Independencia se evidencian a continuación.

Tabla 20. Resultados de efectos de ruido

ITEM	PREGUNTA	RESPUESTA NEGATIVA	NEUTRA	RESPUESTA POSITIVA
		(Nunca o Casi Nunca) + (Algunas Veces)	Ni muchas veces ni algunas veces	(Muchas veces) + (Siempre o Casi Siempre)
10	¿Considera usted que el ruido producido por el parque automotor le genera molestia?	1.58%	10.03%	88.39%
12	¿Considera usted que el ruido del parque automotor genera interferencia en su comunicación?	2.9%	7.12%	89.97%
14	¿Considera usted que el ruido del parque automotor genera estrés?	5.28%	5.01%	89.71%
16	¿Considera usted que el ruido del parque automotor genera ansiedad?	12.92%	19.53%	67.55%

Se evidencia en la tabla anterior que la interferencia en la comunicación percibida por la población el eje zonal del distrito de Independencia obtuvo un valor de 89.97%, siendo este el efecto de ruido que obtuvo el máximo valor.

5.1.2.2. Percepción de la población en el eje zonal industrial

Para fines de la determinación de la percepción de la población en el eje zonal industrial del distrito de independencia, se utilizó la metodología descrita en el apartado 4.2.

Para conocer los valores de respuestas de cada encuestado a los dieciocho (18) ítems planteados, se utilizó la escala descrita en la siguiente tabla.

Tabla 21. Tabla de valores de respuestas del cuestionario

ALTERNATIVA DE RESPUESTA	VALOR DE CADA RESPUESTA
Nunca o casi nunca	1
Algunas veces	2
Ni muchas veces ni algunas veces	3
Muchas veces	4
Siempre o casi siempre	5

Posterior a ello, se asignó coeficientes a cada uno de los dieciocho (18) ítems del cuestionario, según el nivel de importancia de las preguntas propuestas para los fines de esta investigación (Tabla 22), los cuales fueron multiplicados por el valor de respuesta de cada ítem para posteriormente ser sumados y finalmente dividir este valor entre la suma total de coeficientes. (Guil Bozal, 2006)

Tabla 22. Coeficientes asignados para cada ítem

ÍTEM	COEFICIENTE
1	1
2	1
3	1
4	10
5	3
6	7

7	1
8	3
9	1
10	10
11	1
12	10
13	7
14	10
15	7
16	10
17	7
18	10
TOTAL	100

Para la determinación de la percepción de un encuestado, la cual se empleó posteriormente para la determinación de la percepción de la población, se utilizó la fórmula siguiente.

$$P.E. = \frac{I_1 \times C_1 + I_2 \times C_2 + I_3 \times C_3 + \dots + I_{17} \times C_{17} + I_{18} \times C_{18}}{C_1 + C_2 + C_3 + \dots + C_{17} + C_{18}}$$

Donde:

P.E. Percepción de un encuestado

In: Valor de respuesta del Ítem n

Cn: Coeficiente del Ítem n

Los resultados de percepción de cada encuestado luego de la aplicación de la fórmula son presentados en la tabla siguiente.

Tabla 23. Resultados de percepción de cada encuestado

E_n	P.E.	E_n	P.E.	E_n	P.E.	E_n	P.E.	E_n	P.E.	E_n	P.E.	E_n	P.E.	E_n	P.E.
E1	4.15	E49	4.02	E97	4.13	E145	4.15	E193	4.29	E241	3.99	E289	4.11	E337	4.23
E2	4.09	E50	4.05	E98	4.16	E146	4.08	E194	4.41	E242	3.08	E290	4.71	E338	4.12
E3	4.37	E51	3.96	E99	4.10	E147	4.24	E195	4.09	E243	4.45	E291	4.54	E339	4.33
E4	4.21	E52	3.92	E100	4.03	E148	4.42	E196	4.42	E244	3.68	E292	4.74	E340	3.74
E5	4.10	E53	4.22	E101	4.29	E149	4.05	E197	4.33	E245	3.91	E293	4.25	E341	3.75
E6	4.37	E54	4.23	E102	4.25	E150	4.77	E198	3.77	E246	3.68	E294	4.12	E342	4.34
E7	4.61	E55	4.12	E103	3.53	E151	4.77	E199	4.46	E247	3.90	E295	4.16	E343	3.95
E8	3.76	E56	4.33	E104	4.34	E152	4.85	E200	3.90	E248	3.68	E296	4.03	E344	2.43
E9	3.80	E57	3.74	E105	4.39	E153	4.16	E201	3.78	E249	3.57	E297	3.59	E345	4.36
E10	4.19	E58	3.44	E106	3.99	E154	4.02	E202	4.26	E250	4.06	E298	4.14	E346	4.18
E11	3.82	E59	4.19	E107	4.27	E155	4.08	E203	3.61	E251	3.49	E299	4.31	E347	3.88
E12	3.68	E60	3.49	E108	4.08	E156	3.95	E204	3.94	E252	4.56	E300	4.03	E348	4.06
E13	3.89	E61	4.06	E109	4.48	E157	2.45	E205	3.65	E253	4.62	E301	4.15	E349	4.04
E14	4.10	E62	3.84	E110	2.97	E158	4.03	E206	3.50	E254	4.77	E302	4.09	E350	4.09
E15	4.03	E63	4.23	E111	3.95	E159	4.48	E207	3.57	E255	4.65	E303	4.37	E351	4.34
E16	4.30	E64	4.15	E112	4.36	E160	4.20	E208	3.15	E256	4.01	E304	4.19	E352	4.20
E17	3.84	E65	4.06	E113	4.76	E161	3.06	E209	3.05	E257	4.11	E305	4.11	E353	4.04
E18	4.82	E66	3.93	E114	4.18	E162	4.06	E210	3.13	E258	4.37	E306	4.10	E354	3.89
E19	4.49	E67	4.21	E115	4.31	E163	4.26	E211	3.13	E259	4.66	E307	4.16	E355	3.68
E20	4.41	E68	4.19	E116	4.62	E164	4.09	E212	2.76	E260	3.67	E308	4.02	E356	3.89
E21	3.92	E69	4.25	E117	4.50	E165	3.75	E213	3.51	E261	3.92	E309	4.08	E357	4.10
E22	4.30	E70	2.64	E118	4.13	E166	3.89	E214	3.40	E262	4.07	E310	3.95	E358	4.03
E23	3.86	E71	4.30	E119	4.53	E167	3.95	E215	3.70	E263	4.37	E311	2.45	E359	4.30
E24	4.15	E72	4.08	E120	3.93	E168	3.57	E216	3.57	E264	2.52	E312	2.64	E360	3.84
E25	4.17	E73	4.46	E121	4.11	E169	4.06	E217	3.52	E265	3.96	E313	4.30	E361	3.67
E26	3.54	E74	4.25	E122	3.98	E170	4.18	E218	3.54	E266	4.32	E314	4.08	E362	3.54
E27	3.60	E75	2.57	E123	3.71	E171	3.88	E219	3.79	E267	4.33	E315	4.46	E363	3.79

E28	3.82	E76	4.30	E124	4.21	E172	2.43	E220	3.79	E268	3.50	E316	4.25	E364	3.79
E29	4.25	E77	4.25	E125	4.07	E173	4.04	E221	3.66	E269	3.57	E317	2.57	E365	3.66
E30	3.65	E78	4.36	E126	4.37	E174	4.09	E222	3.77	E270	3.15	E318	3.15	E366	3.77
E31	4.25	E79	4.25	E127	2.52	E175	4.34	E223	3.58	E271	3.05	E319	3.05	E367	3.58
E32	3.92	E80	4.12	E128	3.96	E176	4.20	E224	3.95	E272	3.13	E320	3.13	E368	3.95
E33	3.74	E81	4.16	E129	4.32	E177	4.04	E225	3.61	E273	2.43	E321	3.13	E369	5.00
E34	4.03	E82	4.03	E130	4.33	E178	3.94	E226	4.04	E274	3.82	E322	2.76	E370	4.04
E35	4.19	E83	3.59	E131	3.83	E179	4.09	E227	4.33	E275	3.68	E323	3.50	E371	4.33
E36	3.75	E84	4.14	E132	4.06	E180	3.60	E228	3.68	E276	3.89	E324	3.99	E372	3.95
E37	4.01	E85	4.31	E133	4.21	E181	3.48	E229	3.84	E277	4.10	E325	3.08	E373	3.95
E38	4.42	E86	4.03	E134	4.08	E182	3.36	E230	3.55	E278	4.03	E326	4.45	E374	4.42
E39	4.02	E87	4.12	E135	4.07	E183	3.99	E231	4.14	E279	4.30	E327	3.68	E375	4.39
E40	3.99	E88	4.27	E136	2.75	E184	4.15	E232	3.08	E280	3.84	E328	3.91	E376	3.87
E41	4.15	E89	3.67	E137	4.04	E185	4.06	E233	3.89	E281	4.36	E329	3.68	E377	4.12
E42	3.91	E90	3.61	E138	4.33	E186	3.90	E234	3.66	E282	4.00	E330	3.90	E378	4.14
E43	4.20	E91	4.37	E139	4.10	E187	3.59	E235	3.44	E283	4.08	E331	4.36	E379	3.84
E44	3.98	E92	4.07	E140	4.12	E188	3.68	E236	4.12	E284	4.24	E332	4.02		
E45	3.92	E93	4.24	E141	4.38	E189	3.33	E237	3.63	E285	4.42	E333	4.05		
E46	4.09	E94	4.24	E142	4.05	E190	4.45	E238	3.84	E286	4.05	E334	3.96		
E47	4.20	E95	4.37	E143	2.45	E191	4.16	E239	4.30	E287	4.53	E335	3.92		
E48	4.36	E96	3.50	E144	4.07	E192	4.25	E240	3.50	E288	3.93	E336	4.22		

Nota. E_n : Número de encuestado; P.E.: Percepción de cada encuestado.

Los datos obtenidos luego de aplicar la formula a cada encuestado fueron presentados mediante una distribución de frecuencias; (C. Montgomery & C. Runger, 2003) precisa, que los rangos de los datos deben dividirse en intervalos. El número de intervalos es seleccionado siguiendo criterios para que pueda desarrollarse una representación adecuada. La selección generalmente se encuentra entre 5 y 20 intervalos, siendo éstos considerados como números de intervalos satisfactorios.

Pasos para la elaboración de distribución de frecuencias:

a) Determinar el Rango:

$$\text{Rango} = \text{Valor Máximo} - \text{Valor Mínimo}$$

$$\text{Rango} = 5.00 - 2.43$$

b) Cantidad de Clases:

Se determinó para la presente investigación, que el número de clases es cinco (5), debido a la escala utilizada en el instrumento aplicado.

c) Amplitud

$$\text{Amplitud} = \text{Rango} / \text{Número de clases}$$

$$\text{Amplitud} = (5.00 - 2.43) / 5$$

$$\text{Amplitud} = 0.51$$

Aplicando la metodología descrita líneas arriba, se elaboró la distribución de frecuencia de la escala de percepción de la población que se detalla a continuación.

Tabla 24. Escala de Percepción de la Población

VALORACIÓN	INTERVALOS
MUY BAJO	[2.43 - 2.94]
BAJO	[2.95 - 3.46]
MEDIO	[3.47 - 3.98]
ALTO	[3.99 - 4.50]
MUY ALTO	[4.51 - 5.02]

El valor resultante luego de aplicar la fórmula “*Percepción de encuestado*” a cada individuo, es distribuido según la escala de percepción de la población (Tabla 24) la cual nos permite determinar la percepción de la población en el eje zonal industrial del distrito de independencia, la cual es mostrada en la Tabla 25.

Tabla 25. Resultados de percepción de la población.

VALORACIÓN	INTERVALOS	# ENCUESTADOS	%
MUY BAJO	[2.43 - 2.94]	15	3.95
BAJO	[2.95 - 3.46]	21	5.54
MEDIO	[3.47 - 3.98]	121	31.92
ALTO	[3.99 - 4.50]	204	53.83
MUY ALTO	[4.51 - 5.02]	18	4.76

Nota. Total de encuestados: 379.

Los resultados obtenidos demuestran que el 53.83% de la población tiene una Percepción del Ruido Ambiental del Parque Automotor **ALTA**.

5.1.2.2.1. Medidas de tendencia central

Los resultados obtenidos en la encuesta fueron organizados en el software Excel e introducidos al software SPSS Statitics con el fin de obtener las medidas de tendencia central y de dispersión. Esta información se presenta a continuación.

Tabla 26. Tendencia central

Estadísticos descriptivos		
N	Válido	379
	Perdidos	0
Media		3.9571
Mediana		4.0500
Moda		3.68

5.1.2.2.2. Medidas de dispersión

Los resultados obtenidos en la encuesta fueron organizados en el software Excel e introducidos al software SPSS Statitics con el fin de obtener las medidas de tendencia central y de dispersión. Esta información se presenta a continuación.

Tabla 27. Dispersión

Estadísticos descriptivos		
N	Válido	379
	Perdidos	0
Desv. Desviación		0.44811
Varianza		0.201
Rango		2.57
Mínimo		2.43
Máximo		5.00

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1. Contrastación y demostración de hipótesis con los resultados

6.1.1. Hipótesis Específica I

El nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado en A (LAeq) promedio, fue evaluado en veinticuatro puntos de monitoreo según lo precisado en la Tabla 8, teniendo en consideración que, dos puntos de monitoreo se encuentran ubicados en la zona de protección especial (figura 14), la cual tiene como valor máximo permisible 50 dB según lo establecido en el ECA para ruido, de los cuales 2 de 2 puntos de monitoreo **NO CUMPLEN** con esta norma; respecto al único punto que se encuentra ubicado en la zona residencial (figura 15), la cual tiene como valor máximo permisible 60 dB según lo establecido en el ECA para ruido, **NO CUMPLE** con esta norma; respecto a los veinte puntos de monitoreo que se encuentran ubicados en la zona comercial (figura 16), la cual tiene como valor máximo permisible 70 dB según lo establecido en el ECA para ruido, 19 de 20 puntos de monitoreo **NO CUMPLEN** con esta norma; respecto al único punto que se encuentra ubicado en zona industrial (figura 17), la cual tiene como valor máximo permisible 80 dB según lo establecido en el ECA para ruido, el cual **CUMPLE** con esta norma. Por lo tanto, se evidencia que 22 de 24 niveles de presión sonora medidos en los puntos de monitoreo **NO CUMPLEN** con el Estándar Nacional de Calidad para Ruido, por lo que se comprueba la hipótesis específica I.

6.1.2. Hipótesis Específica II

Los datos obtenidos respecto a la representación gráfica del ruido según la Tabla 16, muestra once rangos de nivel de presión sonora con su respectivo color asignado. De los once, se seleccionaron los cuatro últimos rangos de niveles de presión sonora (76dB-78dB), (78dB-80dB), (80dB-82dB) y (82dB-84dB) como los niveles máximos de ruido ambiental, con colores ROJO, PÚRPURA, AZUL y AZUL OSCURO respectivamente. Estos cuatro niveles de presión sonora representan gráficamente el 67.7 % del total del área coloreada, evidenciando la predominancia de estos colores respecto al total del área coloreada en el mapa de ruido ambiental promedio (figura 21).

6.1.3. Hipótesis Específica III

Los resultados obtenidos respecto a las fuentes de ruido ambiental percibidas por la población en el eje zonal industrial del distrito de Independencia se encuentran en la Tabla 19. La población percibió como fuentes de ruido a las empresas industriales un 7.13%, a los locales comerciales un 7.12%, a los ambulantes un 10.82%, **al parque automotor un 91.29%** y a las personas un 7.12%. Por lo tanto, se evidenció que la principal fuente de ruido ambiental percibida por la población es el parque automotor.

6.1.4. Hipótesis Específica IV

Los resultados obtenidos respecto a los efectos de ruido ambiental percibidos por la población en el eje zonal industrial del distrito de Independencia se encuentran en la Tabla 20. La población percibió como efectos de ruido a la molestia un 88.39%, a la **interferencia en su comunicación un 89.97%**, al estrés un 89.71% y a la ansiedad un 67.55%. Por lo tanto, se evidenció que el principal efecto de ruido ambiental percibido por la población es la interferencia en la comunicación.

6.1.5. Hipótesis General

Los resultados obtenidos respecto al ruido ambiental del parque automotor en el eje zonal industrial del distrito de Independencia, se pudo evidenciar en las

figuras 14,15,16 y 17 que 22 de 24 puntos de monitoreo de ruido ambiental no cumplen con lo establecido por el estándar de calidad ambiental para ruido.

Respecto a los resultados obtenidos en la Percepción de la población se precisaron en la tabla 25, donde se detalló que 15 encuestados (3.95%) obtuvieron un valor de percepción muy bajo, 21 encuestados (5.54%) obtuvieron un valor de percepción bajo, 121 encuestados (31.92%) obtuvieron un valor de percepción medio, 204 encuestados (53.83%) obtuvieron un valor de percepción alto y 18 encuestados (4.76) obtuvieron un valor de percepción muy alta, por lo tanto, se evidenció que la percepción de la población en el eje zonal Industrial del distrito de Independencia es alta.

En base a que se aceptan las hipótesis específicas planteadas, se concluye que El Ruido Ambiental del Parque Automotor en el Eje Zonal Industrial es mayor al establecido por el Estándar de Calidad Ambiental para Ruido y la Percepción de la Población es alta.

6.2. Contrastación de los resultados con otros estudios similares

(Asqui Flores, 2018) en su estudio de “Determinación del Nivel de Contaminación Sonora por Tráfico Vehicular y la Percepción de la Población de la Ciudad de Puno - 2016” ejecutó un Monitoreo de Ruido Ambiental, obteniendo como resultados de la medición que en el horario de la mañana (7:00 a.m. a 9:00 a.m.) existe un 98% más contaminación por tránsito vehicular en la ciudad de Puno, además de los 16 puntos monitoreados ninguno cumplía con el ECA para Ruido en Zona Residencial; estos resultados contrastan a los obtenidos en la presente investigación puesto que, de los 24 puntos evaluados en la zona de estudio, 22 no cumplen con el Estándar de Calidad para Ruido Ambiental. En cuanto a la percepción de la Población se aplicó una encuesta de 18 preguntas a una muestra de 64 personas que viven o trabajan cerca de los puntos de monitoreos obteniendo como resultado que las personas perciben el ruido ambiental como un contaminante para la ciudad, además se determinó que al 43% de los varones encuestados les perturba la contaminación vehicular, afectando su concentración y ocasionando pérdida de sueño; estos resultados son contrastados con los obtenidos en la presente investigación puesto que el 91.03% de los encuestados consideran al ruido como un tipo de contaminación.

(Castillo Quispe & Yalli Gaspar, 2021) en su estudio “Nivel de Ruido Ambiental producido por el Tránsito de Vehículos y la Percepción de las personas en el Cercado de la ciudad de Huancavelica - 2019”, desarrolló un monitoreo de Ruido Ambiental y la aplicación de una encuesta a 200 personas para conocer la Percepción de la Población. Se determinó que los niveles de ruido obtenidos en la investigación superan el ECA para Ruido, además los períodos que presentan niveles más altos de ruido producto del tránsito vehicular son las mañanas y al medio día, con un valor promedio de 72.30 dB para las mañanas y de 72.06 dB para el medio día. Esto es contrastado con los resultados obtenidos en la presente investigación puesto que los niveles de ruido ambiental obtenidos del monitoreo de ruido ambiental en el eje zonal industrial del distrito de Independencia no cumplen con lo establecido en el ECA para Ruido, siendo 83.1 dB el valor máximo de medición en el periodo de 7:00 – 10:00 horas. Respecto

a los resultados de la encuesta, el 44.50% (89 personas) opinan que Algunas Veces, el nivel de Ruido es elevado en la zona, el 23% (46 personas) indica casi siempre y el 19% (38) siempre; estos porcentajes evidencian que la mayoría de la población señala que la zona de estudio es ruidosa, estos resultados son similares a los obtenidos en la presente investigación puesto que el 33.51% de los encuestados muchas veces considera al ruido como contaminante y el 57.52% siempre o casi siempre considera al ruido como contaminante, lo que indica que más del 90% de los encuestados entienden al ruido presente en la zona de estudio como una forma de contaminación.

(Morales Castillo, Delgado, Burgaleta, & Coral, 2019) en su estudio “Evaluación temporal del impacto sonoro socio-ambiental, en la zona de influencia del antiguo Aeropuerto Mariscal Sucre de Quito” realizó un monitoreo de ruido ambiental y una encuesta a una muestra de población. Del monitoreo de ruido ambiental obtuvo que el nivel de presión sonora mínimo fue de 71.34 dB y el máximo fue de 77.19 dB, los cuales muestran niveles que sobrepasan lo establecido en la norma, lo que contrasta nuestros resultados puesto que el nivel máximo y mínimo de nuestra investigación supera lo establecido por el Estándar de Calidad Ambiental para Ruido. En cuanto a la variable percepción, el 61% de las personas encuestadas tienen percepción muy alta, mientras que el 17% tiene percepción alta, el 11% percepción media, el 11% percepción baja y ninguno tuvo percepción muy baja respecto al ruido. Estos resultados se contrastan con los resultados obtenidos en nuestra investigación puesto que 4.76% de los encuestados tienen percepción muy alta, el 53.83% de los encuestado tienen percepción alta, el 31.92% percepción media, el 5.54% percepción baja y el 3.95% percepción muy baja.

6.3. Responsabilidad ética de acuerdo a los reglamentos vigentes

Durante el desarrollo de la presente investigación se consideró los lineamientos establecidos en el código de ética de investigación de la Universidad Nacional del Callao actualizado mediante resolución N°260-2019-CU

En la presente investigación:

- Se respetó los derechos de autoría y propiedad intelectual según lo establecido en la resolución N°1206-2019-R
- No se falsificó ni inventó datos o resultados de manera parcial o en su totalidad.

De tal forma, los autores asumen la responsabilidad del contenido del presente informe.

VII. CONCLUSIONES

1. Se concluye que el ruido ambiental del parque automotor en el eje zonal industrial es mayor a los establecidos por el estándar de calidad ambiental para ruido en 22 de los 24 puntos evaluados y la percepción de la población fue determinada como ALTA.
2. Se evidenció que los niveles de presión sonora del parque automotor en el eje zonal industrial del distrito de Independencia no cumplen con los umbrales máximos establecidos en el estándar de calidad ambiental en 22 de 24 puntos de monitoreo.
3. Se representó gráficamente el ruido ambiental en el eje zonal industrial del distrito de Independencia – Lima, 2022, mediante la elaboración de los mapas de ruido (promedio) los cuales muestran la presencia predominante de los colores CARMIN (74dB-76dB), ROJO (76dB-78dB), PURPURA (78dB-80dB), AZUL (80dB-82dB) y AZUL OSCURO (82dB-84dB) propios de los máximos niveles de presión sonora según el código de colores de ruido.
4. Se evidencia que la fuente principal de ruido ambiental percibida por la población en el eje zonal industrial del distrito de Independencia es el parque automotor con un porcentaje de respuesta positiva del 91.29%, siendo esta muy superior en comparación a sus pares.
5. Se evidencia que el efecto principal del ruido ambiental percibido por la población en el eje zonal industrial del distrito de Independencia es la interferencia en la comunicación con un porcentaje de respuesta positiva del 89.97%, siendo esta superior en comparación a sus pares.

VIII. RECOMENDACIONES

1. En el eje zonal industrial existe una predominancia de niveles altos de ruido, por ello es de gran relevancia realizar un plan de prevención y control de la contaminación sonora para reducir los niveles altos de ruido generado por el parque automotor impulsado por el Ministerio del Ambiente y la Municipalidad de Independencia.
2. En el eje zonal industrial del distrito de Independencia existen muchas actividades de índole comercial y empresarial, las cuales generan gran afluencia de personas en diferentes unidades de transporte, produciéndose a su vez, caos y congestionamiento vehicular en las avenidas principales y en las horas punta, se recomienda la implementación de un plan de ordenamiento y mejora de la transitabilidad vehicular a cargo de la Municipalidad de Independencia y la Policía Nacional del Perú a través de su unidad de tránsito, tomando en consideración los puntos críticos, zonas de interés, redireccionamiento de vehículos de carga, entre otros, esto permitirá un flujo ordenando y fluido de vehículos por las avenidas principales en la zona de estudio y la reducción de niveles altos de ruido.
3. Se recomienda la ejecución estratégica de talleres de sensibilización a los conductores y población del eje zonal industrial de Independencia en referencia a las causas y efectos del ruido ambiental producido por el parque automotor a cargo de la Municipalidad de Independencia y con el apoyo de la Policía Nacional del Perú.
4. Se recomienda un liderazgo visible de la Municipalidad de Independencia en los procesos implementación de señalización informativa y fiscalización del cumplimiento de los estándares de calidad ambiental para ruido.

IX BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar-Barojas, S. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*, 11(1-2), 333-338. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48711206>
- Asqui Flores, L. G. (2018). *Determinación del Nivel de Contaminación Sonora por Tráfico Vehicular y la Percepción de la Población de la Ciudad de Puno -2016*. Puno.
- Barrera Mandujano, E. A. (2019). *Elaboración de mapas de ruido de los niveles de presión sonora originados vía circundante al Hospital Militar en Jesús María*. Trabajo de Suficiencia Profesional, Lima, Villa el Salvador. Recuperado el 2022
- Betancourt Morffis, U., & Almeda Barrios, Y. (2022). *Elaboración de mapas de ruido en el centro histórico de la ciudad de Matanzas, Cuba*. Matanzas. doi:<https://doi.org/10.24201/edu.v37i2.2026>
- Brüel & Kjør. (2000). *Ruido Ambiental*. Dinamarca. Obtenido de <https://www.bksv.com/media/doc/br1630.pdf>
- C. Montgomery, D., & C. Runger, G. (2003). *Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería* (Segunda ed.). Distrito Federal, México: Limusa.
- Casas Anguita, J., Repullo Labrador, J. R., & Donado Campos, J. (2002). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionario y tratamiento estadístico de los datos (I). *Atención Primaria*, 143-162.
- Castillo Quispe, V., & Yalli Gaspar, K. A. (2021). *Nivel de Ruido Ambiental producido por el Tránsito de Vehículos y la Percepción de las personas en el Cercado de la ciudad de Huancavelica - 2019*.
- Chiner, E. (s.f.). *Repositorio Institucional de la Universidad de Alicante*. Recuperado el 2022, de <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/19380>
- Cisneros Caicedo, A. J., Guevara García, A. F., Urdánigo Cedeño, J. J., & Garcés Bravo, J. E. (2022). Técnicas e instrumentos para la recolección

- de datos que apoyan la investigación científica en tiempo de pandemia. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, VIII(1), 1165-1185.
- Comisión de las Comunidades Europeas. (1996). *Libro Verde de la Comisión Europea Sobre Política Futura de Lucha Contra el Ruido*.
- Comunidades Europeas. (2002). *Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo*.
- Cortés Barragán, R., Maqueda Blasco, J., Ordaz Castillo, E., Asúnsolo del Barco, Á., Silva Mato, A., Bermejo García, E., & Gamo González, M. (2009). Revisión sistemática y evidencia sobre exposición profesional a ruido y efectos extra-auditivos de naturaleza cardiovascular. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 30.
- D.S. N° 085-2003-PCM. (2003). *Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido*. Lima.
- DataKustik GmbH. (s.f.). *DataKustik*. Recuperado el 2022, de <https://www.datakustik.com/products/cadnaa/cadnaa>
- Delgado Gonzembach, W. A., González Macías, G. E., & Rodríguez Gámez, M. (2016). Impacto Acústico en el Interior de la Universidad Técnica de Manabí. *Revista RIEMAT*, I(2).
- Dulzaides Iglesias, M. E., & Molina Gómez, A. M. (2004). Análisis documental y de información: dos componentes de un mismo proceso. *Revista Cubana de Información de Ciencias de la Salud*.
- Durazno Moscoso, S. N., & Peña Durán, D. M. (2011). *Influencia de las actividades humanas cotidianas en la contaminación acústica de la zona de regeneración urbana de la ciudad Cuenca*. Cuenca.
- Environmental XPRT. (s.f.). *Environmental XPRT*. Recuperado el 2022, de <https://www.environmental-expert.com/software/canarina-custic-noise-pollution-modeling-software-145560>

- Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. (2011). *Ruido*. Cundinamarca. Recuperado el 2022, de https://escuelaing.s3.amazonaws.com/production/documents/7863_ruido.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAWFY3NGTFBJGCIWME&Signature=Y%2FzHlrBSWmvNwtYylXBMMNX68qo%3D&Expires=1660535367
- ESRI. (s.f.). *ArcGIS Pro*. Recuperado el 2022, de <https://pro.arcgis.com/es/pro-app/2.8/tool-reference/3d-analyst/how-natural-neighbor-works.htm>
- ESRI. (s.f.). *ESRI*. Recuperado el 2022, de <https://www.esri.com/es-es/arcgis/about-arcgis/overview>
- Estado Peruano. (2 de Noviembre de 2020). *Plataforma digital única del Estado Peruano*. Recuperado el 10 de Julio de 2022, de <https://www.gob.pe/institucion/muniindependencia-lima/informes-publicaciones/2539895-plano-de-zonificacion-de-independencia-2020>
- Fernández Fuentes, L. (2019). *Contaminación Acústica y su Relación con el Parque Automotor en la Zona Urbana del distrito de El Tambo*.
- García Ferrandis, X., García Ferrandis, I., & García Gómez, J. (2010). Los efectos de la contaminación acústica en la salud: conceptualizaciones del alumnado de Enseñanza Secundaria Obligatoria de Valencia. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*(24), 123-137.
- Guil Bozal, M. (2006). Escala mixta Likert-Thurstone. *ANDULI Revista Andaluza de Ciencias Sociales*(5), 81-95.
doi:<http://dx.doi.org/10.12795/anduli>
- Guillermo A., T., & Carlos E., M. (2009). Aplicación de métodos de interpolación geoestadísticos para la predicción de niveles digitales de una imagen satelital con líneas perdidas y efecto sal y pimienta. *Tecnura*, 12(24).
Recuperado el 2022
- Gutiérrez Saénz, R., & Sánchez González, J. (1990). *Metodología del trabajo intelectual* (10ma Edición ed.). México: Esfinge.

- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. (2018). *Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México, México: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C. V.
- Huillcahuari Asto, E. (2021). *La generación del ruido ambiental y su percepción por la población del distrito de Ayacucho - 2017*. Lima. Recuperado el 2022, de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/71109>
- Iasi, F. M. (2014). *Introducción a la Acústica*.
- Licla Tomayro, L. R. (2016). *Evaluación y percepción social del ruido ambiental generado por el tránsito vehicular en la zona comercial del distrito de Lurín*. Lima.
- López Ramos, D. R. (2017). *Evaluación del Nivel de Ruido Ambiental y Elaboración de Mapa de Ruidos del Distrito de Sachaca - Arequipa 2016*. Arequipa.
- M. Murillo, D. (2017). Resolución espacial en la elaboración de mapas de ruido por interpolación. *Ingenierías USBMed*, 8(1).
- Martínez Amador, J. G., Soria Quiroz, E. V., Ramos Medrano, D. B., Fernández Zambrana, N. A., & Rojas Terrazas, L. F. (2019). Percepción de fuentes y nivel de ruido. Cochabamba. Recuperado el 2022
- Martínez Llorente, J., & Peters, J. (2015). *Contaminación Acústica y Ruido*. Ecologistas en Acción.
- Martínez R., L. A. (2007). La observación y el diario de campo en la definición de un tema de investigación. *Perfiles Libertadores*.
- Massa Palacios, L., Cusi Palomino, R., & Álvaro Huillcara, M. (2021). Percepción del ruido ambiental en pobladores de Cercado de Ica, Perú. *Producción + Limpia*, XVI(1).
- Medina Cabrera, F. (2016). *Representaciones Gráficas de Datos*. Universidad Nacional Autónoma de México.

- MINAM. (2011). *Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental*. MINAM, LIMA, LIMA. Recuperado el 29 de Agosto de 2022, de <http://sial.municaj.gob.pe/documentos/protocolo-nacional-monitoreo-ruido-ambiental>
- Ministerio del Ambiente. (2011). *Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental*.
- Miyara, F. (1999). *Acústica y Sistemas de Sonido*. Rosario, Argentina: UNR Editora.
- Morales Castillo, A., Delgado, M., Burgaleta, E., & Coral, K. (2019). “*Evaluación temporal del Impacto sonoro Socio-Ambiental, en la zona de influencia del antiguo aeropuerto Mariscal Sucre de Quito*”. Quito, Ecuador.
- Municipalidad de Independencia. (2011). *Plan de Desarrollo Local Concertado del Distrito de Independencia al 2021*.
- Municipalidad de Independencia. (2021). *Plan de Desarrollo Local Concertado 2017-2021 del Distrito de Independencia*. Lima.
- Murillo, D., Ortega, I., Carrillo, J. D., Pardo, A., & Rendón, J. (2012). Comparación de Métodos de Interpolación para la Generación de Mapas de Ruido en Entornos Urbanos. *Ingenierías USBMed*, III(1), 62-68.
- Navas Orozco, W., & Vargas Baldares, M. J. (2012). Trastornos de ansiedad: Revisión dirigida para atención primaria. *Revista médica de Costa Rica y Centroamérica*(604).
- Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía. (2011). *Ruido y Salud*.
- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental. (2016). *La Contaminación Sonora en Lima y Callao*.
- Organización Mundial de la Salud. (1999). *Guidelines for Community Noise*.
- Parella Stracuzzi, S., & Martins Pestana, F. (2006). *Metodología de la investigación cuantitativa*. Caracas: Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador.

- Perea Escobar, X., & Marín Toro, E. (2014). *Percepción del Ruido por Parte de Habitantes del Barrio Gran Limonar de La Comuna 17 en la Ciudad de Cali*. Santiago de Cali.
- Prado Morán, E. A. (2017). *Efectos de la Contaminación acústica generada por actividades comerciales dentro del centro comercial Garzocentro 2000*. Guayaquil, Ecuador.
- Roman Castañeda, K. R. (2018). *Contaminación acústica y su influencia en la calidad de vida de los ciudadanos de Loja y la Intervención del Trabajo Social*. Loja, Ecuador.
- Salvatierra, W. V. (s.f.). *Repositorio ULADECH*. Recuperado el 2022, de <http://files.uladech.edu.pe/docente/43342417/Psicologia%20experimental/sesi%C3%B3n%209/sesi%C3%B3n%209.pdf>
- Sánchez, D. F. (2017). *Niveles de contaminación sonora del parque automotor en la ciudad de La Oroya*. Huancayo.
- SENAMHI, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología. (2013). *Protocolo para la instalación y operación de estaciones meteorológicas, agrometeorológicas e hidrológicas*. Recuperado el 2022, de Sistema Nacional de Información Ambiental: <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/protocolo-instalacion-operacion-estaciones-meteorologicas>
- SoundPLAN GmbH. (s.f.). Recuperado el 2022, de SoundPlan: <https://www.soundplan.eu/es/>
- Tamayo y Tamayo, M. (2003). *El proceso de la investigación científica* (Cuarta edición ed.). Ciudad de México: LIMUSA. S.A. DE C.v.
- Vargas Melgarejo, L. M. (s.f.). Sobre el concepto de percepción. *Alteridades*, 4(8), 47-53. Recuperado el 2022, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74711353004>

Vilca Luque, J. H. (2019). *Análisis y evaluación de la situación actual del ruido ambiental y la percepción de molestia de los habitantes de la ciudad de Juliaca*.

Zúñiga Giménez, D., Blanco Arjona, J., & García Sousa, J. (2004). *Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico*. (C. d. Andalucía, Ed.) Recuperado el 03 de Octubre de 2022, de Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico:
https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/Educacion_Y_Participacion_Ambiental/Educacion_Ambiental/Educam/cuaderno_apoyo.pdf

X ANEXOS

ANEXO 1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: Ruido Ambiental del Parque Automotor y la Percepción de la Población de Independencia - Lima, 2022							
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	MÉTODO Y TÉCNICA
¿Cuál es el Ruido Ambiental del Parque Automotor y la Percepción de la Población en el Eje Zonal Industrial del distrito de Independencia - Lima, 2022?	Evaluar el Ruido Ambiental del Parque Automotor y la Percepción de la Población en el Eje Zonal Industrial del distrito de Independencia, Lima, 2022.	El Ruido Ambiental del Parque Automotor en el Eje Zonal Industrial es mayor al establecido por el Estándar de Calidad Ambiental para Ruido y la Percepción de la Población es alta.	Ruido Ambiental del Parque Automotor	El ruido está compuesto por dos elementos, uno puramente físico y otro de carácter subjetivo que es la sensación de molestia. Es un caso particular del sonido entendiéndolo como un sonido no deseado producido por el parque automotor según el nivel de presión sonora y su representación gráfica de ruido. (Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía, 2011)	Nivel de Presión Sonora	Cumplimiento del ECA Incumplimiento del ECA	Analítico / Observación y Análisis Documental
					Representación Gráfica del Ruido	Mapa de Ruido	
PROBLEMA ESPECIFICO	OBJETIVO ESPECIFICO	HIPOTESIS ESPECIFICA	VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	MÉTODO Y TÉCNICA
¿Cuáles son los niveles de presión sonora del Parque Automotor en el Eje Zonal Industrial del distrito de Independencia - Lima, 2022?	Determinar los niveles de presión sonora del Parque Automotor en el Eje Zonal Industrial del distrito de Independencia - Lima, 2022.	Los niveles de presión sonora del Parque Automotor en el Eje Zonal Industrial no cumplen con el Estándar de Calidad Ambiental para Ruido.	Percepción de la Población	La percepción de la población está constituida por dos elementos, el primero relacionado a sensaciones y estímulos generados por diversas fuentes de ruido y, por otro lado, como un estado subjetivo, de la selección y organización de dichos estímulos y sensaciones. Las señales sensoriales son interpretadas de manera personal los cuales serán moldeados por la cultura e ideología específica de cada sujeto,	Fuentes de Ruido	Parque Automotor	Analítico / Encuesta
¿Cuál es la representación gráfica del Ruido Ambiental del Parque Automotor de la población en el eje Zonal industrial del distrito de Independencia - Lima, 2022?	Elaborar la representación gráfica del Ruido Ambiental del Parque Automotor en el Eje Zonal Industrial del distrito de Independencia - Lima, 2022.	El ruido ambiental del parque automotor en el eje zonal industrial del distrito de independencia representa gráficamente la predominancia de los niveles de presión sonora máximos, según la escala de colores.			Efectos del Ruido	Molestia Interferencia en la Comunicación	

<p>¿Cuál es la principal fuente de ruido ambiental percibida por la población en el eje zonal industrial del distrito de independencia, lima, 2022?</p>	<p>Determinar la principal fuente de ruido ambiental percibida por la población en el eje zonal Industrial del distrito de Independencia – Lima, 2022.</p>	<p>El parque automotor es la principal fuente de ruido ambiental percibida por la población en el eje zonal Industrial del distrito Independencia – Lima, 2022.</p>		<p>las cuales son aplicadas a las distintas experiencias diarias para ordenarlas y transformarlas en los principales efectos causados por el ruido o también llamados efectos de ruido. (Vargas Melgarejo)</p>		<p>Estrés</p>	
<p>¿Cuál es el principal efecto del ruido ambiental percibido por la población en el Eje Zonal Industrial del distrito de Independencia - Lima, 2022?</p>	<p>Determinar el principal efecto del ruido ambiental percibido por la población en el eje zonal Industrial del distrito de Independencia – Lima, 2022.</p>	<p>La interferencia en la comunicación es el principal efecto del ruido ambiental percibido por la población en el eje zonal Industrial del distrito de Independencia - Lima, 2022.</p>				<p>Ansiedad</p>	

ANEXO 2. FORMATO DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO

FORMATO DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO					
UBICACIÓN DEL LUGAR DE MONITOREO: _____					
DISTRITO: _____			PROVINCIA: _____		
PUNTOS DE MONITOREO:					
PUNTO	UBICACIÓN	DISTRITO	PROVINCIA	COORDENADAS UTM	ZONIFICACIÓN SEGÚN ECA

ANEXO 3. HOJA DE CAMPO DE MONITOREO AMBIENTAL

HOJA DE CAMPO DE MONITOREO AMBIENTAL						
Ubicación del punto: _____			Provincia: _____			
Distrito: _____			Código del punto: _____			
Zonificación de acuerdo al ECA: _____						
Fuente generadora de ruido						
(Marcar con una X)						
Fija: _____ Móvil: _____						
Descripción de la fuente: _____						
Croquis de ubicación de la fuente y del punto de monitoreo:						
Mediciones:						
Nro de Medición	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Observaciones/Incidencias	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
						Descripción del sonómetro: Marca: _____ Modelo: _____ Clase: _____ Nro de Serie: _____ Calibración en laboratorio: Fecha: _____ Calibración en campo: Fecha: _____ Antes de la medición*: _____ Después de la medición*: _____
						*Valores expresados en dB
Descripción del entorno ambiental:						

ANEXO 4. CUESTIONARIO

Zona de Encuesta: N.º de cuestionario:

Edad: Sexo: Fecha: .../.../.... Hora:

Indicaciones: Vecino (a) del Distrito de Independencia, por motivos de investigación sobre el **“Ruido Ambiental del Parque Automotor y la Percepción de la Población en el Eje Zonal Industrial del distrito del Independencia – Lima,2022”** estamos realizando la aplicación de un cuestionario, el cual debe ser respondido con total honestidad y según su criterio personal, tomando en consideración las cinco opciones de respuesta presentadas por el encuestador a cada pregunta formulada.

ALTERNATIVA DE RESPUESTA						
1	2	3	4	5		
Nunca o Casi Nunca	Algunas Veces	Ni muchas veces Ni algunas veces	Muchas veces	Siempre o Casi Siempre		
ITEM	PREGUNTAS	ALTERNATIVAS				
		1	2	3	4	5
1	¿Considera usted a las empresas industriales como generador de ruido?					
2	¿Considera usted a los Locales Comerciales como generador de ruido?					
3	¿Considera usted a los ambulantes como generador de ruido?					
4	¿Considera usted al Parque Automotor como generador de ruido?					
5	¿Considera usted a las personas como generador de ruido?					
6	¿Considera usted que el ruido genera efectos negativos en las personas?					
7	¿Considera usted que el ruido producido por las empresas industriales le genera molestia?					
8	¿Considera usted que el ruido producido por los Locales Comerciales le genera molestia?					

9	¿Considera usted que el ruido producido por los Ambulante le genera molestia?					
10	¿Considera usted que el ruido producido por el Parque Automotor le genera molestia?					
11	¿Considera usted que el ruido producido por Las Personas le genera molestia?					
12	¿Considera usted que el ruido del Parque Automotor genera interferencia en su comunicación?					
13	¿Con qué frecuencia es interferida su comunicación debido al ruido del parque automotor?					
14	¿Considera usted que el ruido del Parque Automotor genera estrés?					
15	¿Con qué frecuencia usted ha percibido estrés debido al ruido del parque automotor?					
16	¿Considera usted que el ruido del Parque Automotor genera ansiedad?					
17	¿Con qué frecuencia usted ha percibido ansiedad debido al ruido del parque automotor?					
18	¿Considera usted al ruido como un tipo de contaminación?					

ANEXO 5. MAPA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

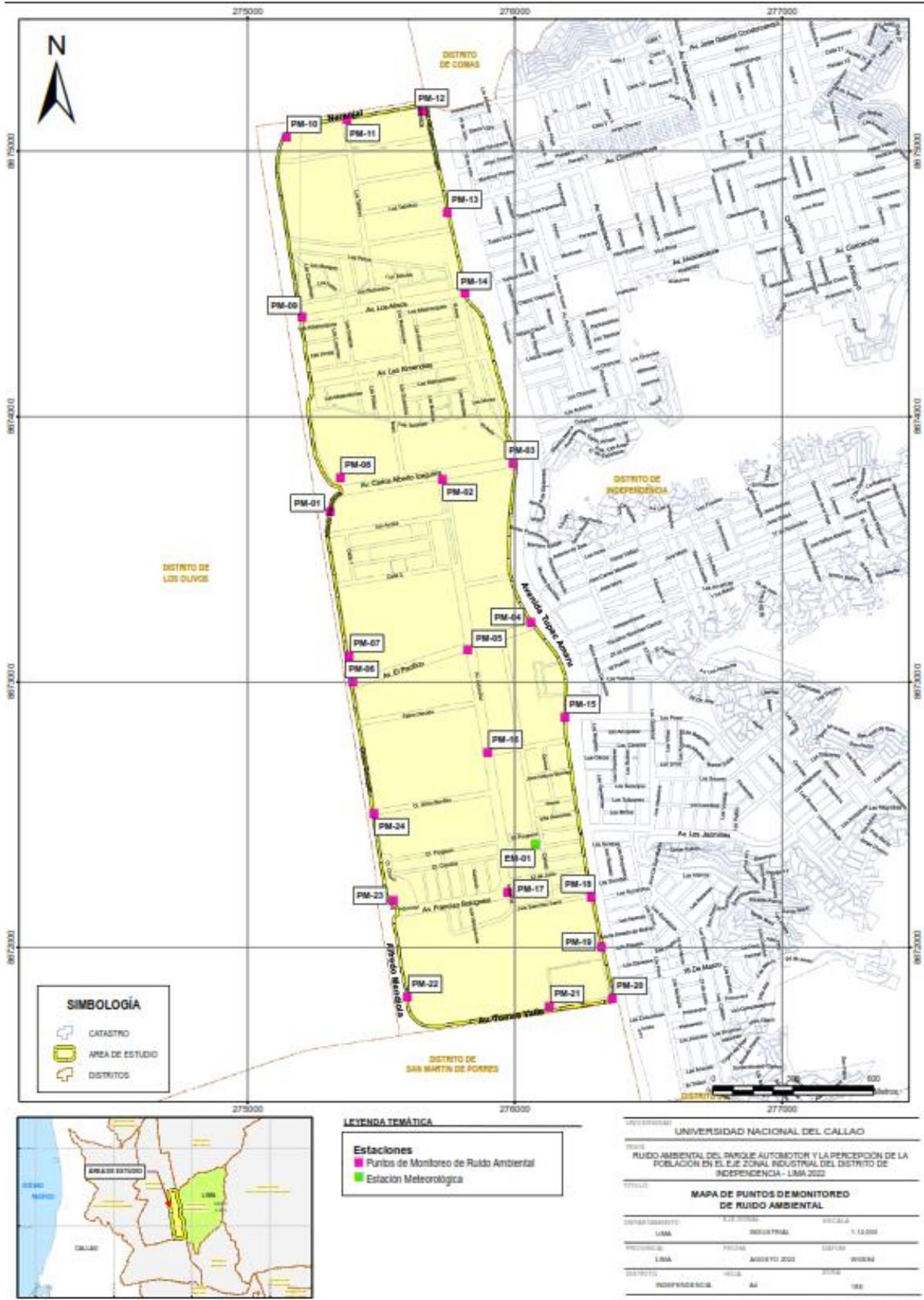


Figura 32. Mapa de puntos de monitoreo de ruido ambiental.

ANEXO 6. PLANO DE REAJUSTE INTEGRAL DE ZONIFICACIÓN DE LOS USOS DE SUELO DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA

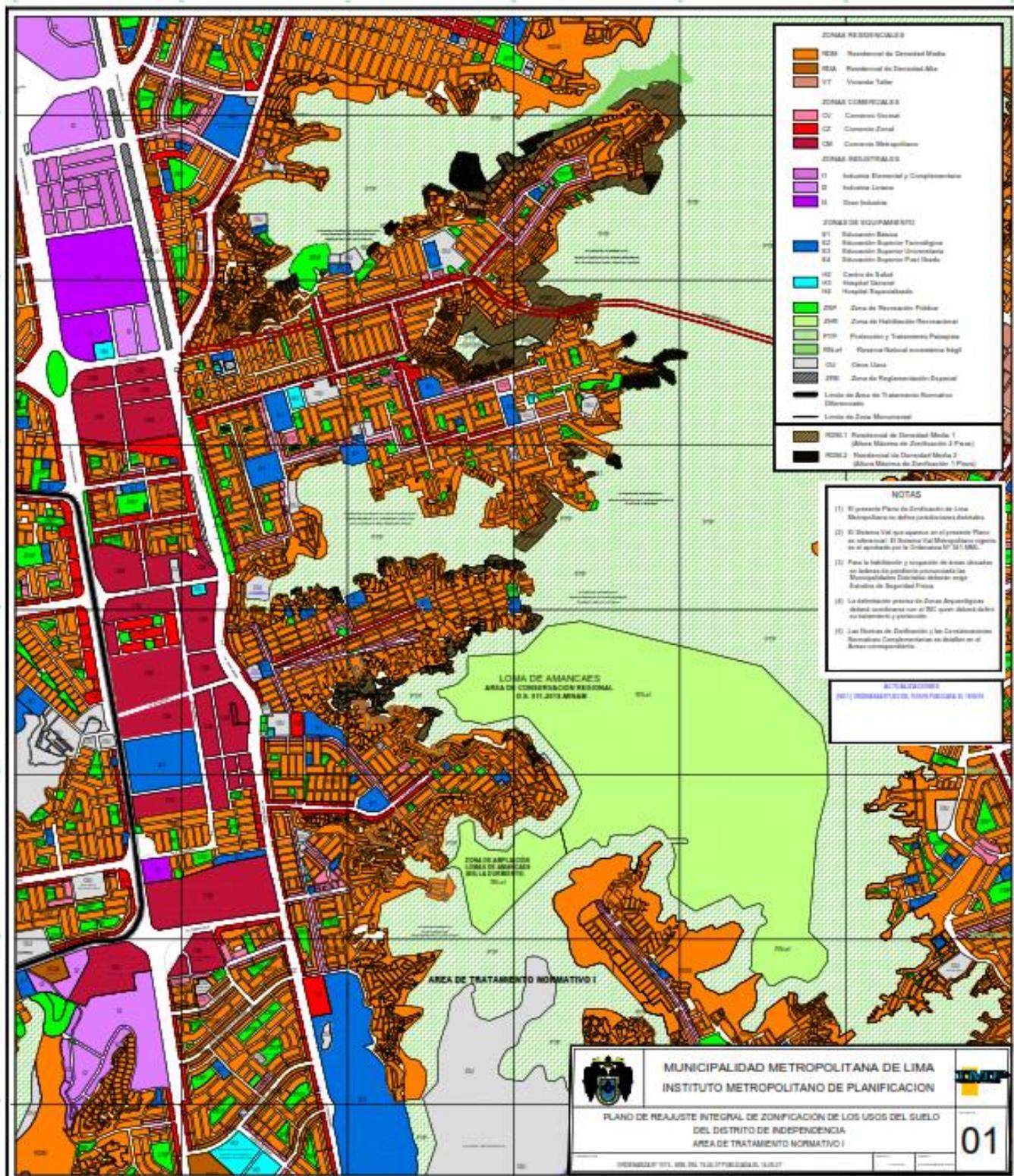


Figura 33. Plano de reajuste integral de zonificación de los usos del suelo del distrito de Independencia. Tomada de **(Estado Peruano, 2020)**

ANEXO 7. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Para fines de validación del instrumento encuesta, se utilizó el procedimiento de juicio de expertos calificados quienes emitieron opinión sobre aspectos como coherencia con el problema a solucionar, el instrumento evidencia el problema a solucionar, relación con los objetivos de la investigación, comprobación de hipótesis, indicadores y dimensiones correctos, redacción clara y apropiada y el manejo ágil de la información del instrumento, dando resultados de valoración promedio de 93,6% de validez del instrumento.

Tabla 28. Validez del Instrumento, según el juicio de expertos

EXPERTOS	CUESTIONARIO (PUNTAJE %)
1. Dr. Jorge Quintanilla Alarcón	89.7
1. Dra. Juana Rosa Morales Chalco	93.0
2. Dr. Fernando Vásquez Perdomo	98.0
Valoración Promedio	93.6

Nota: Elaborado a partir de Constancias de Validación de Instrumentos Mediante Juicio de Expertos.

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS MEDIANTE JUICIO DE EXPERTOS

Yo, Juana Rosa Morales Chalco, con D. N. I. N° 08677005, especialista en Ingeniería Industrial, con el grado académico de Doctor en Ciencias de la Educación. Por medio de la presente hago constar que he revisado, con fines de validación, el instrumento “Encuesta” que será aplicado en el mes de agosto 2022 – setiembre 2022, en el desarrollo de la investigación “Ruido Ambiental del Parque Automotor y la percepción de la población en el Eje Zonal Industrial del distrito de Independencia – Lima, 2022”

Luego de hacer las verificaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

N°	INDICADORES	VALORES			
		1	2	3	4
1	El instrumento presenta coherencia con el problema de investigación.				X
2	El instrumento evidencia el problema a solucionar.				X
3	El instrumento guarda relación con los objetivos propuestos en la investigación.				X
4	El instrumento facilita la comprobación de la hipótesis que se plantea en la investigación.				X
5	Los indicadores son los correctos para cada dimensión.			X	
6	La redacción de los ítems es clara y apropiada para cada dimensión.			X	
7	En general, el instrumento permite en manejo ágil de la información.				X
1=Deficiente (0- 25%); 2 = Regular (26-50%); 3=Bueno (51-75%) 4= Excelente (76-100%)					
PROMEDIO DE VALORACIÓN		93%			

Lima, 9 del mes de agosto del 2022

FIRMA: 

NOMBRE: Juana Rosa Morales Chalco

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS MEDIANTE JUICIO DE EXPERTOS

Yo, Jorge Quintanilla Alarcón, con D. N. I. N°07117522, especialista en Sociología Ambiental, ostento el grado de Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y ejerzo la carrera profesional de Sociología Ambiental. Por medio de la presente hago constar que he revisado, con fines de validación, el instrumento "Encuesta" que será aplicado en el mes de agosto 2022 – setiembre 2022, en el desarrollo de la investigación "Ruido Ambiental del Parque Automotor y la percepción de la población en el Eje Zonal Industrial del distrito de Independencia – Lima, 2022"

Luego de hacer las verificaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

N°	INDICADORES	VALORES			
		1	2	3	4
1	El instrumento presenta coherencia con el problema de investigación.				X
2	El instrumento evidencia el problema a solucionar.				X
3	El instrumento guarda relación con los objetivos propuestos en la investigación.				X
4	El instrumento facilita la comprobación de la hipótesis que se plantea en la investigación.			X	
5	Los indicadores son los correctos para cada dimensión.			X	
6	La redacción de los ítems es clara y apropiada para cada dimensión.			X	
7	En general, el instrumento permite en manejo ágil de la información.				X
1=Deficiente (0- 25%); 2 = Regular (26-50%); 3=Bueno (51-75%) 4= Excelente (76-100%)					
PROMEDIO DE VALORACIÓN		89.7%			

Lima, 15 del mes de AGOSTO del 2022

FIRMA:



NOMBRE : Dr. JORGE QUINTANILLA ALARCÓN

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS MEDIANTE JUICIO DE EXPERTOS

Yo, Fernando Vásquez Perdomo, con D. N. I. 07287415, especialista en Contaminación y Control de Aire, ostento el grado de Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y ejerzo la carrera profesional de Ingeniería Química. Por medio de la presente hago constar que he revisado, con fines de validación, el instrumento "Encuesta" que será aplicado en el mes de agosto 2022 – setiembre 2022, en el desarrollo de la investigación "Ruido Ambiental del Parque Automotor y la percepción de la población en el Eje Zonal Industrial del distrito de Independencia – Lima, 2022"

Luego de hacer las verificaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

N°	INDICADORES	VALORES			
		1	2	3	4
1	El instrumento presenta coherencia con el problema de investigación.				x
2	El instrumento evidencia el problema a solucionar.				x
3	El instrumento guarda relación con los objetivos propuestos en la investigación.				x
4	El instrumento facilita la comprobación de la hipótesis que se plantea en la investigación.				x
5	Los indicadores son los correctos para cada dimensión.				x
6	La redacción de los ítems es clara y apropiada para cada dimensión.				x
7	En general, el instrumento permite en manejo ágil de la información.				x
1=Deficiente (0- 25%); 2 = Regular (26-50%); 3=Bueno (51-75%) 4= Excelente (76-100%)					
PROMEDIO DE VALORACIÓN		98%			

Lima, 01 del mes de agosto del 2022

FIRMA: 

NOMBRE: Fernando Vásquez Perdomo

ANEXO 8. CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado de precisión o exactitud de la medida, en el sentido de que si aplicamos repetidamente el mismo instrumento al sujeto u objeto produce similares resultados.

Tabla 29. Criterios de decisión para Confiabilidad de un instrumento

Rango	Confiabilidad (Dimensión)
0,81 – 1,00	Muy Alta
0,61 – 0,80	Alta
0,41 – 0,60	Media
0,21 – 0,40	Baja
0 – 0,20	Muy Baja

Nota: Tomada de (Palella Stracuzzi & Martins Pestana, 2006)

Para medir la confiabilidad se utilizan fórmulas que producen coeficientes de confiabilidad, los cuales pueden oscilar entre 0 y 1, donde los valores más cercanos a 0 significa confiabilidad “Muy Baja” y valores próximos a 1 representa una confiabilidad del instrumento “Muy Alta”.

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	379	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	379	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,815	18

Figura 34. Análisis de ítems y confiabilidad del instrumento. Tomada de SPSS 26.

Para el análisis de confiabilidad de los ítems del instrumento encuesta, se utilizó el software SPSS 26 y el coeficiente Alfa de Cronbach a la muestra de 379

personas, obteniendo el resultado de 0,815 lo cual es representa una confiabilidad “Muy Alta” según (Palella Stracuzzi & Martins Pestana, 2006), lo que nos permite concluir que los ítems que forman el instrumento presentan confiabilidad.

ANEXO 9. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE SONOMETRO



Certificado de Calibración OHLAC-048-2021

1.- SOLICITANTE

Nombre: LIDERA EHSQ S.A.C.

Dirección: CAL. LAS PERDICES MZA. 92 LOTE. 27 URB. JUAN PABLO II LIMA - LIMA - LOS OLIVOS

OTI: LC-129

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

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

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

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

2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN Sonómetro

Marca: Brüel & Kjær
Modelo: 2238
N° de Serie: 2689822
Clase: 1
Micrófono: Brüel & Kjær 4188
N° S. Micrófono: 2690652
Resolución: 0,1 dB
Procedencia: Dinamarca

3.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

* El instrumento fue calibrado el 2021 - 11 - 26.

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

4.- CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura	23,3 °C	±	0,5 °C
Humedad	56,1 % HR	±	4,3 % HR
Presión	1012,8 hPa	±	0,6 hPa

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

Fecha de emisión: 2021-11-26

Sello



OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY S.A.C.

Juan Diego Arribasplata
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA

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

Pág. 1 de 9
FGC-144/MAYO2019/Rev.00

ANEXO 10. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE SONOMETRO



Registro N° LC - 029

Certificado de Calibración OHLAC-045-2021

1.- SOLICITANTE

Nombre: LIDERA EHSQ S.A.C.

Dirección: CAL.LAS PERDICES MZA. 92 LOTE. 27 URB. JUAN PABLO II LIMA - LIMA - LOS OLIVOS

OTI: LC-124

2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN Sonómetro

Marca: Larson Davis
Modelo: LxT1
N° de Serie: 0005840
Clase: 1
Micrófono: 377B02
N° S. Micrófono: 311881
Resolución: 0,1 dB
Procedencia: Estados Unidos

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

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

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

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

3.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

* El instrumento fue calibrado el 2021 - 11 - 23.

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

4.- CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura	23,1 °C	±	0,4 °C
Humedad	56,4 % HR	±	3,1 % HR
Presión	1011,9 hPa	±	0,5 hPa

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

Fecha de emisión: 2021-11-23

Sello



OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY S.A.C.

Juan Diego Arribasplata
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGIA

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

Pág. 1 de 9
FGC-144/MAYO2019/Rev.00

ANEXO 11. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE ESTACIÓN METEOROLÓGICA (PRESIÓN ABSOLUTA)



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
POR EL ORGANISMO AZLA CON CERTIFICADO #6032.01
SEGÚN NTP-ISO/IEC 17025:2017



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LPA-0036-2022

Página 1 de 2

Expediente : 00336

Fecha de emisión : 2022-05-11

1. Solicitante : AD LAB S.A.C.

Dirección : AV. LOS ALISOS NRO. 515 INT. 2 (FRENTE A SENSICO) LIMA - LIMA - LOS OLIVOS

2. Instrumento calibrado : INSTRUMENTO DE PRESIÓN ABSOLUTA (ESTACIÓN METEOROLÓGICA)

Marca : DAVIS INSTRUMENT

Modelo : VANTAGE PRO2

N° de serie : AZ170804008

Código : EMFC-OPE-20 (*)

Alcance : 540 mbar a 1100 mbar

Resolución : 0,1 mbar

Procedencia : U.S.A.

3. Lugar de calibración : En el laboratorio de Presión de ALAB E.I.R.L.

4. Fecha de calibración : 2022-05-04

5. Método de calibración :

La calibración se realizó por comparación directa siguiendo el procedimiento PC-024 "Procedimiento para la calibración de Instrumentos de presión absoluta (barómetros)". Primera Edición. 2016. INACAL.

6. Trazabilidad :

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

Los resultados presentados corresponden solo al ítem calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.

Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización expresa por escrito de ALAB E.I.R.L.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.

Código	Descripción	Certificado de calibración
PTP-005	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DE PRESIÓN ABSOLUTA	LFP-056-2021 / INACAL-DM

Randy C. Santiago Jurado
Responsable de Laboratorio de Presión, Fuerza y Par Torsional

Av. Guardia Chalaca N° 1877 Bellavista - Callao
Telf. 01-717 5802 / 01-717 5803 / Cel. 961768828
www.alab.com.pe

ANEXO 12. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE ESTACIÓN METEOROLÓGICA (ANEMÓMETRO)



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LVV-0030-2022

Expediente : 00336

Página 1 de 2

Fecha de emisión : 2022-05-11

1. Solicitante : AD LAB S.A.C.

Dirección : AV. LOS ALISOS NRO. 515 INT. 2 (FRENTE A SENSICO)
LIMA - LIMA - LOS OLIVOS

2. Instrumento calibrado : **ANEMÓMETRO
(ESTACION METEOROLOGICA)**

INDICADOR

Marca : DAVIS INSTRUMENTS

Modelo : VANTAGE PRO2

N° de serie : AZ170804008

Código : EMFC-OPE-20 (*)

Alcance : 1 m/s a 80 m/s

Resolución : 0.1 m/s

Procedencia : U.S.A.

3. Lugar de calibración : En el laboratorio de Tiempo y frecuencia de ALAB
EIRL

4. Fecha de calibración : 2022-05-05

5. Método de calibración :

La calibración se realizó por comparación directa siguiendo el MVAL-LAB-6 "Procedimiento para la Calibración de anemómetros" de ALAB EIRL

6. Trazabilidad :

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad al Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI)

Código	Descripción	Certificado de calibración
PWW-001	Anemómetro digital 0.063456 m/s a 0.62122 m/s	UK20866 / BSRIA Instrument Solutions

Randy C. Santiago Jurado

Responsable de Laboratorio de Velocidad de viento

Los resultados presentados corresponden sólo al ítem calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.

Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización expresa por escrito de ALAB E.I.R.L.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.

ANEXO 13. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE ESTACIÓN METEOROLÓGICA (HIGRÓMETRO Y TERMÓMETRO AMBIENTAL)



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
POR EL ORGANISMO A2LA CON CERTIFICADO #6032.01
SEGÚN NTP-ISO/IEC 17025:2017



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LHA-0136-2022

Expediente : 00336

Fecha de emisión : 2022-05-11

1. Solicitante : AD LAB S.A.C.

Dirección : AV. LOS ALISOS NRO. 515 INT. 2 (FRENTE A SENSICO)
LIMA - LIMA - LOS OLIVOS

2. Instrumento calibrado : **HIGRÓMETRO Y TERMÓMETRO AMBIENTAL (ESTACIÓN METEOROLÓGICA)**

Marca : DAVIS INSTRUMENTS

Modelo : VANTAGE PRO2

N° de serie : AZ170804008

Código : EMFC-OPE-20 (*)

Alcance Interno : -40 °C a 65 °C ; 0 %h.r. a 100 %h.r.

Alcance Externo : -50 °C a 70 °C ; 0 %h.r. a 100 %h.r.

Resolución Interno : 0,1°C ; 1 %h.r.

Resolución Externo : 0,1°C ; 1 %h.r.

Procedencia : U.S.A.

3. Lugar de calibración : En el laboratorio de Temperatura y Humedad de ALAB EIRL

4. Fecha de calibración : 2022-05-03 al 2022-05-04

5. Método de calibración :

La calibración se realizó por comparación directa siguiendo el procedimiento:

- PC-026 "Procedimiento para la calibración de higrómetros y termómetros ambientales". Primera Edición. 2019. INACAL.

Página 1 de 2

Los resultados presentados corresponden sólo al ítem calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.

Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización expresa por escrito de ALAB E.I.R.L.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.

6. Trazabilidad :

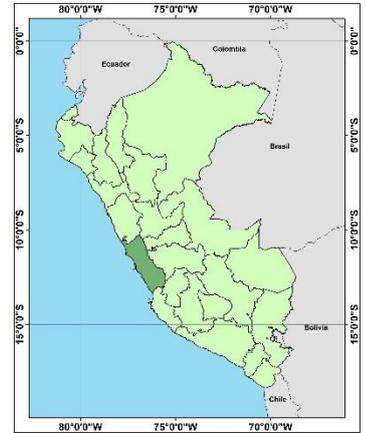
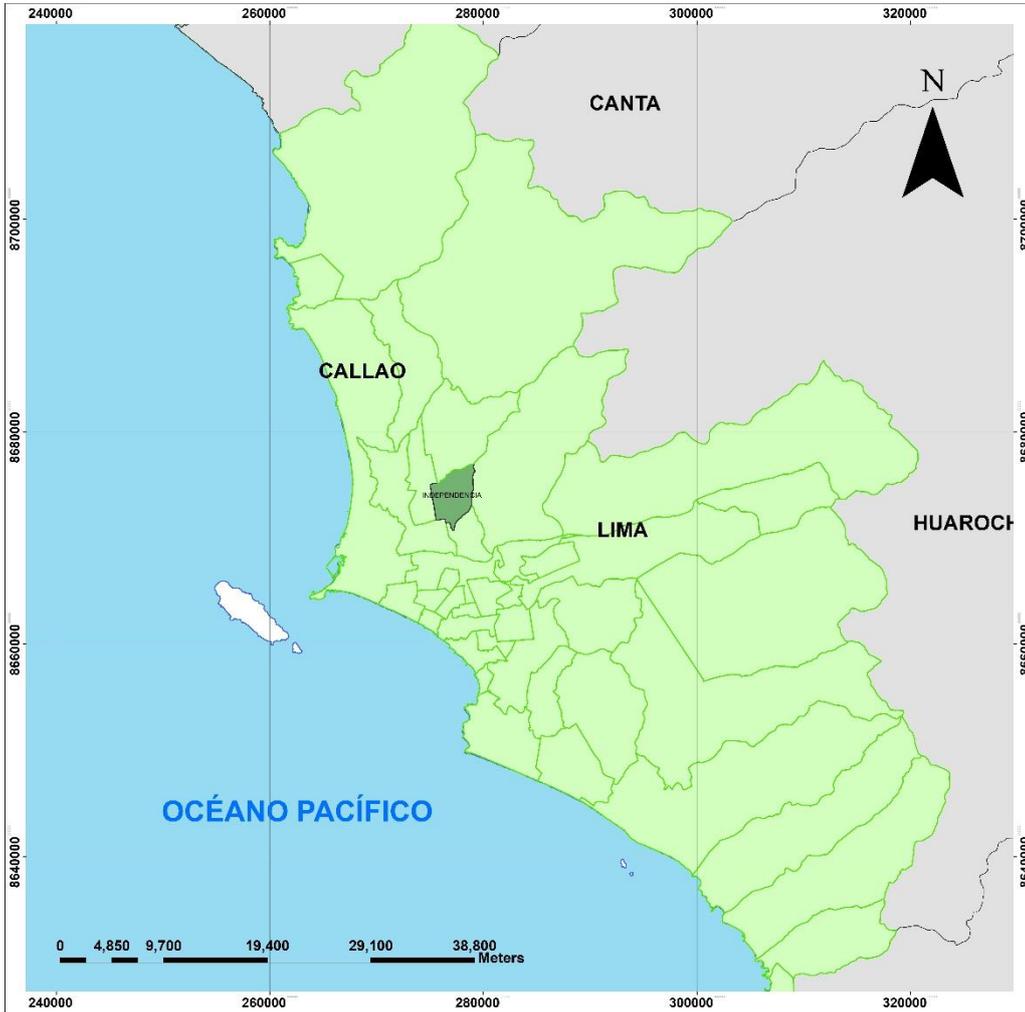
Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL - DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP)

Código	Descripción	Certificado de calibración
PTT-002	Termohigrómetro Digital Marca: Vaisala; Modelo: MI70 Exactitud: ± 1,2 % a 1,7 %	LH- 021 -2022
PTT-005	Termómetro Digital Marca: Delta Ohm; Modelo: HD 2107.1 Exactitud: ± 0,3 °C	LT-217-2021

Randy C. Santiago Jurado
Responsable de Laboratorio de
Temperatura y Humedad

Av. Guardia Chalaca N° 1877 Bellavista - Callao
Telf. 01-717 5802 / 01-717 5803 / Cel. 961768828
www.alab.com.pe

ANEXO 14. MAPA DISTRITAL DE INDEPENDENCIA



	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES		
	MAPA DISTRITAL		
FECHA:	03/08/2022	ESCALA:	1:180,000
UBICACION:	INDEPENDENCIA, LIMA, PERU	LAMINA:	01
		FUENTE:	ELABORACION PROPIA

Figura 35. Mapa distrital de Independencia.

ANEXO 15. FOTOGRAFÍAS DEL ESTUDIO



Figura 36. Realización del Monitoreo de Ruido Ambiental



Figura 37. Realización del Monitoreo de Ruido Ambiental



Figura 38. Aplicación del cuestionario.



Figura 39. Aplicación del cuestionario.



Figura 40. Aplicación del cuestionario.



Figura 41. Aplicación del cuestionario.

ANEXO 16. GRÁFICAS DEL RESULTADO DE CUESTIONARIO

ITEM 6

La siguiente figura muestra las respuestas de los encuestados al ítem 6: ¿Considera usted que el **ruido** genera efectos negativos en las personas?, en donde el 0% respondió **Nunca o Casi Nunca**, el 0.53% **Algunas Veces**, el 2.11% **Ni muchas veces Ni algunas veces**, el 36.15% **Muchas veces** y el 61.21% **Siempre o Casi Siempre**.

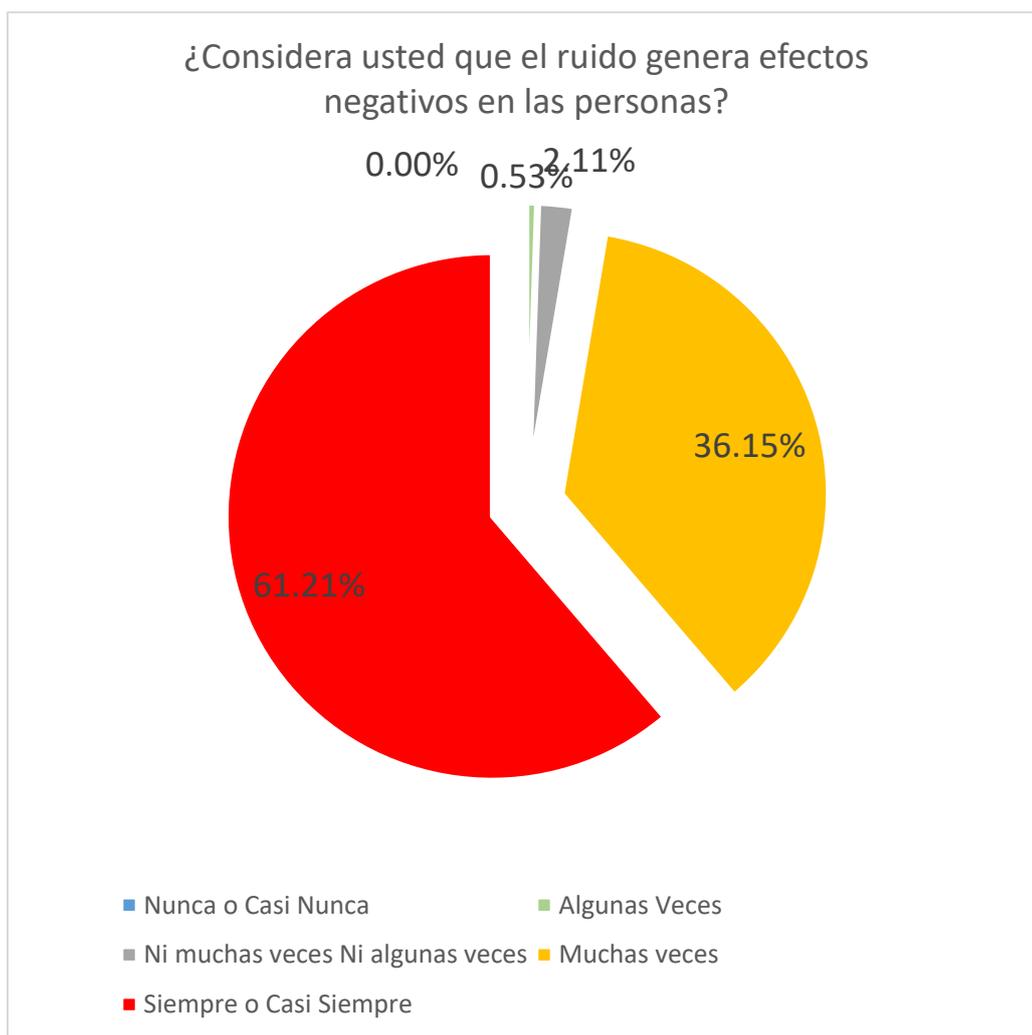


Figura 42. Resultados de encuesta de Ítem 6

ITEM 7

La siguiente figura muestra las respuestas de los encuestados al ítem 7: ¿Considera usted que el ruido producido por las **empresas industriales** le genera molestia?, en donde el 50.92% respondió **Nunca o Casi Nunca**, el 27.18% **Algunas Veces**, el 12.93% **Ni muchas veces Ni algunas veces**, el 3.43% **Muchas veces** y el 5.54% **Siempre o Casi Siempre**.

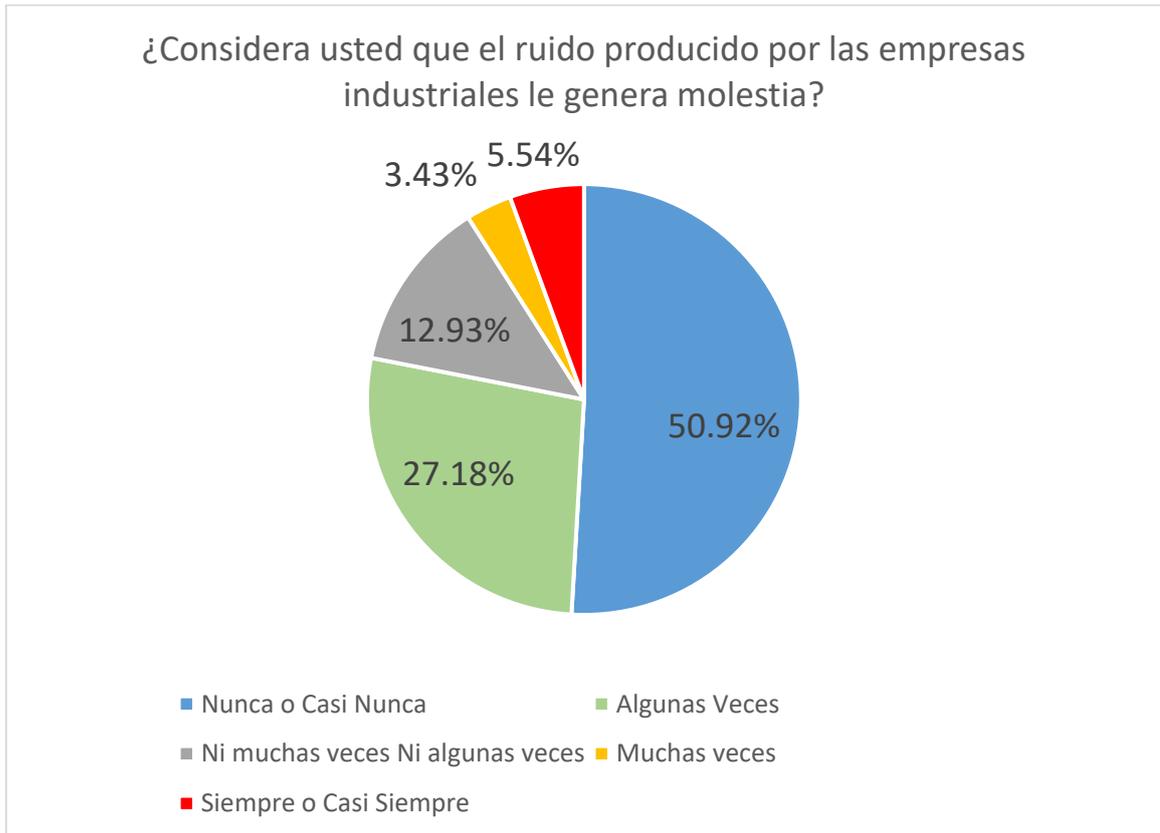


Figura 43. Resultados de encuesta de Ítem 7

ITEM 8

La siguiente figura muestra las respuestas de los encuestados al ítem 8: ¿Considera usted que el ruido producido por los **locales comerciales** le genera molestia?, en donde el 59.89% respondió **Nunca o Casi Nunca**, el 25.33% **Algunas Veces**, el 7.12% **Ni muchas veces Ni algunas veces**, el 1.32% **Muchas veces** y el 6.63% **Siempre o Casi Siempre**.

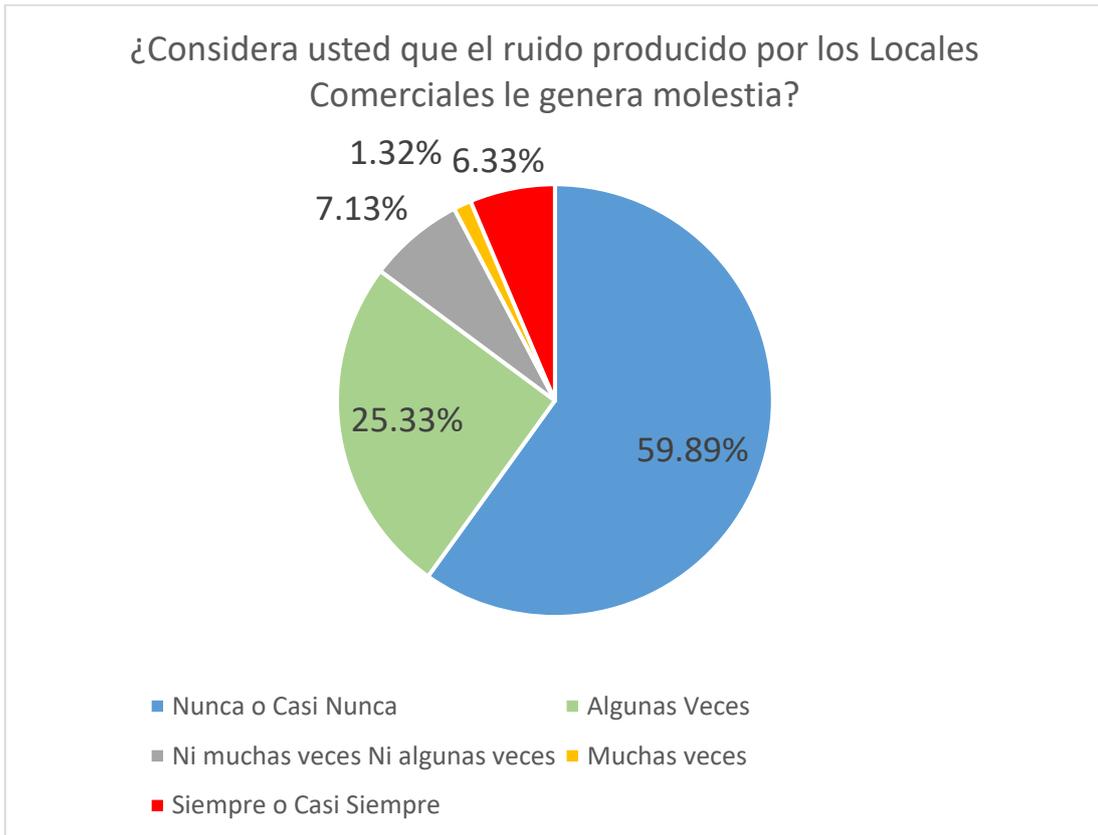


Figura 44. Resultados de encuesta de Ítem 8

ITEM 9

La siguiente figura muestra las respuestas de los encuestados al ítem 9: ¿Considera usted que el ruido producido por las **Ambulantes** le genera molestia?, en donde el 48.55% respondió **Nunca o Casi Nunca**, el 29.55% **Algunas Veces**, el 10.03% **Ni muchas veces Ni algunas veces**, el 5.54% **Muchas veces** y el 6.63% **Siempre o Casi Siempre**.

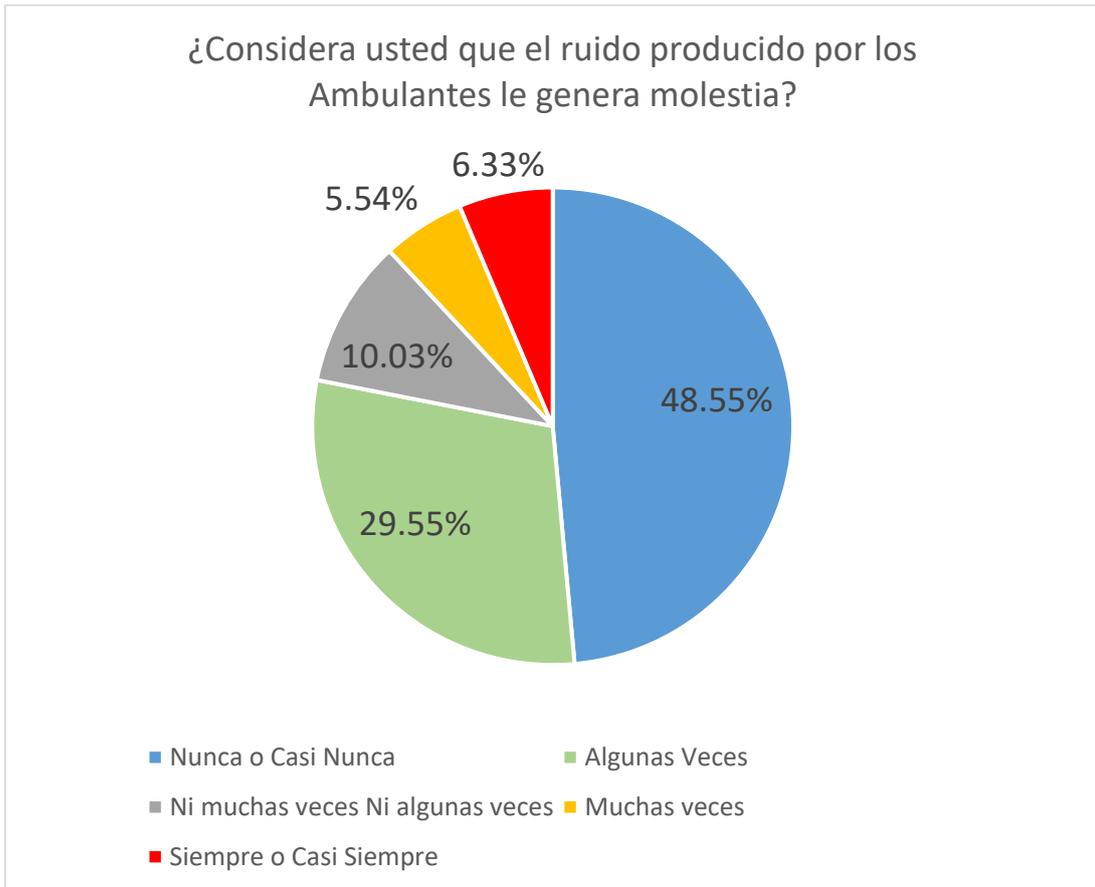


Figura 45. Resultados de encuesta de Ítem 9