

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental

Tesis

**Análisis de la influencia de la contaminación sonora en
el nivel de estrés de la población del centro histórico
del Cusco, 2022**

Marco Antonio Chipa Casaverde

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Ambiental

Cusco, 2023

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TESIS

A : Felipe Nestor Gutarra Meza
Decano de la Facultad de Ingeniería

DE : Steve Dann Camargo Hinostroza
Asesor de tesis

ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de tesis

FECHA : 25 de Setiembre de 2023

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para saludarlo y en vista de haber sido designado asesor de la tesis titulada: "**ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LA CONTAMINACIÓN SONORA EN EL NIVEL DE ESTRÉS DE LA POBLACIÓN DEL CENTRO HISTÓRICO DEL CUSCO, 2022**",

perteneciente al/la/los/las estudiante(s) **Marco Antonio Chipa Casaverde**, de la E.A.P. de **Ingeniería Ambiental**; se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 19 % de similitud (informe adjunto) sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores (Nº de palabras excluidas: 05) SI NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI NO

En consecuencia, se determina que la tesis constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad.

Recae toda responsabilidad del contenido de la tesis sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios de legalidad, presunción de veracidad y simplicidad, expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar a grados académicos y títulos profesionales - RENATI y en la Directiva 003-2016-R/UC.

Esperando la atención a la presente, me despido sin otro particular y sea propicia la ocasión para renovar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,



Asesor de tesis

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, MARCO ANTONIO CHIPA CASAVERDE, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad No. 73273899, de la E.A.P. de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. La tesis titulada: "ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LA CONTAMINACIÓN SONORA EN EL NIVEL DE ESTRÉS DE LA POBLACIÓN DEL CENTRO HISTÓRICO DEL CUSCO, 2022", es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental.
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
3. La tesis es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

25 de setiembre de 2023.



Marco Antonio Chipa Casaverde

DNI. No. 73273899



Asesor de tesis

ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LA CONTAMINACIÓN SONORA EN EL NIVEL DE ESTRÉS DE LA POBLACIÓN DEL CENTRO HISTÓRICO DEL CUSCO, 2022

ORIGINALITY REPORT

19%	18%	7%	7%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repositorio.unsa.edu.pe Internet Source	3%
2	Submitted to Universidad Continental Student Paper	2%
3	repositorio.utels.edu.pe Internet Source	2%
4	www.cusco.gob.pe Internet Source	2%
5	hdl.handle.net Internet Source	1%
6	repositorio.ucv.edu.pe Internet Source	1%
7	repositorio.unh.edu.pe Internet Source	1%
8	repositorio.unheval.edu.pe Internet Source	1%

repositorio.unfv.edu.pe

9	Internet Source	1 %
10	redi.unjbg.edu.pe Internet Source	1 %
11	repositorio.unap.edu.pe Internet Source	<1 %
12	repositorio.continental.edu.pe Internet Source	<1 %
13	repositorio.udh.edu.pe Internet Source	<1 %
14	Submitted to Universidad Católica de Santa María Student Paper	<1 %
15	Submitted to Universidad Andina del Cusco Student Paper	<1 %
16	Submitted to Gitam University Student Paper	<1 %
17	repositorio.uap.edu.pe Internet Source	<1 %
18	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Student Paper	<1 %
19	myslide.es Internet Source	<1 %

20	repositorio.unu.edu.pe Internet Source	<1 %
21	Jorge Latorre Grau. "Valoración del equilibrio y la marcha mediante sistemas de bajo coste en sujetos con ictus", Universitat Politecnica de Valencia, 2022 Publication	<1 %
22	repositorio.upsc.edu.pe Internet Source	<1 %
23	repositorio.unp.edu.pe Internet Source	<1 %
24	repositorio.uwiener.edu.pe Internet Source	<1 %
25	repositorio.unc.edu.pe Internet Source	<1 %
26	tesis.ucsm.edu.pe Internet Source	<1 %
27	Marina Boz, Inés Martínez-Corts, Lourdes Munduate. "Types of Combined Family-to-Work Conflict and Enrichment and Subjective Health in Spain: A Gender Perspective", Sex Roles, 2015 Publication	<1 %
28	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Student Paper	<1 %

29	Submitted to Universidad Autonoma del Peru Student Paper	<1 %
30	Submitted to Universidad Alas Peruanas Student Paper	<1 %
31	www.minem.gob.pe Internet Source	<1 %
32	lap82.cloudapp.net Internet Source	<1 %
33	repositorio.upla.edu.pe Internet Source	<1 %
34	repositorio.upn.edu.pe Internet Source	<1 %
35	repositorio.upt.edu.pe Internet Source	<1 %
36	Submitted to Universidad Nacional de Huancavelica Student Paper	<1 %
37	GEA CONSULTING PERU S.A.C.. "DAA de la Planta de Elaboración de Productos Lácteos- IGA0015918", R.D. N° 867-2019- PRODUCE/DVMYPE-I/DGAAMI, 2022 Publication	<1 %
38	Submitted to Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion Student Paper	<1 %

39	Submitted to Universidad Manuela Beltrán Student Paper	<1 %
40	documents1.worldbank.org Internet Source	<1 %
41	repositorio.upeu.edu.pe Internet Source	<1 %
42	LQ A - CONSULTORIA Y PROYECTOS AMBIENTALES SOCIEDAD ANONIMA CERRADA. "DIA del Proyecto Nueva Línea de Transmisión 220 kV San Juan - Balnearios-IGA0013603", R.D. N° 0123-2021-MINEM/DGAAE , 2021 Publication	<1 %
43	Submitted to Submitted on 1685554972431 Student Paper	<1 %
44	Francisco Javier Díaz Fernández. "Novel Applications of Optical Diffraction Tomography: On-Chip Microscopy and Detection of Invisibility Cloaks", Universitat Politecnica de Valencia, 2021 Publication	<1 %
45	GAPASH CONSULTORIA INTEGRAL E.I.R.L.. "Modificación para Impactos Ambientales Negativos No Significativos por la Inclusión de Tuberías Submarinas para la Evacuación de las Aguas Sucias y Mezclas Oleosas a	<1 %

Ejecutarse en el Establecimiento Industrial
Pesquero Ubicado en Avenida la Marina N°
369, Distrito de Supe, Provincia de Barranca,
Lima-IGA0020671", R.D. N° 00083-2022-
PRODUCE/DGAAMPA, 2022

Publication

46 repositorio.unj.edu.pe <1 %
Internet Source

47 Submitted to unsaac <1 %
Student Paper

48 Angélica Patricia Garrido Galindo, Yiniva
Camargo Caicedo, Andrés M. Vélez Pereira.
"Nivel de ruido en la unidad de cuidado
intensivo adulto: Medición, estándares
internacionales e implicancias sanitarias",
Universidad y Salud, 2015 <1 %
Publication

49 Leidy Indira Hinestroza Còrdoba. "Aplicación
de tecnologías sostenibles para el desarrollo
de alimentos nutritivos y saludables dirigidos
a mejorar el estado nutricional de la
población del departamento del Chocó
(Colombia)", Universitat Politecnica de
Valencia, 2021 <1 %
Publication

50 Submitted to Universidad Peruana Los Andes <1 %
Student Paper

51	repositorio.udl.edu.pe Internet Source	<1 %
52	1library.co Internet Source	<1 %
53	CONSULTING SERVICIOS LUCKY SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA. "PAMA del Fundo Los Pobres - Guadalupe- IGA0013513", R.D.G. N° 618-2016-MINAGRI- DVDIAR-DGAAA, 2021 Publication	<1 %
54	EVALUACION Y GESTION AMBIENTAL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA EVAGAM S.A.C.. "EIA-SD del Proyecto de Infraestructura de Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos del Ámbito No Municipal Ecocentro Aqopampa-IGA0001775", R.D. N° 1801-2016/DSA/DIGESA/SA, 2020 Publication	<1 %
55	Submitted to Universidad Tecnologica de los Andes Student Paper	<1 %
56	WALSH PERU S.A.. "PMA para la Ampliación de la Capacidad de Transporte de Líquidos de Gas Natural (LGN) a través de Modificaciones en las Estaciones de Bombeo, Camisea - Pisco-IGA0005727", R.D. N° 418-2009- MEM/AAE, 2020 Publication	<1 %

57	dspace.unitru.edu.pe Internet Source	<1 %
58	PROCESOS, CONTROLES E INSPECCIONES PERU S.A.C. - PROCEIN PERU S.A.C.. "Actualización del Plan de Manejo Ambiental del DAP de la Planta Industrial de Micronización de Minerales No Metálicos-IGA0007087", R.D. N° 153-2018-PRODUCE/DVMYPE-I/DGAAMI, 2020 Publication	<1 %
59	repositorio.upao.edu.pe Internet Source	<1 %
60	travimus.com Internet Source	<1 %
61	www.fceia.unr.edu.ar Internet Source	<1 %
62	www.unas.edu.pe Internet Source	<1 %
63	AMBIENTE & SEGURIDAD OCUPACIONAL S.A.C. - A & SO S.A.C.. "Segunda Actualización del EIA de la Planta Industrial de Peruana de Moldeados-IGA0009338", R.D. N° 651-2019-PRODUCE/DVMYPE-I/DGAAMI, 2020 Publication	<1 %
64	ERM PERU S.A.. "PMA para la Instalación y Operación de la Planta Compresora KP 127.-"	<1 %

IGA0005733", R.D. N° 317-2011-MEM/AAE,
2020

Publication

65 Fatima-M. Felisberti, Neil-R. Harrison. " Effects of the COVID-19 lockdowns on aesthetic and affective evaluations of natural and urban scenes () ", PsyEcology, 2022 <1 %
Publication

66 INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C.. "ITS del Proyecto Ampliación de la Potencia Instalada de la Central Hidroeléctrica La Virgen-IGA0001257", R.D. N° 052-2016-MEM/DGAAE, 2020 <1 %
Publication

67 Kléber Leonardo Párraga-Párraga, Gustavo Rafael Escobar-Delgado. "ESTRÉS LABORAL EN DOCENTES DE EDUCACIÓN BÁSICA POR EL CAMBIO DE MODALIDAD DE ESTUDIO PRESENCIAL A VIRTUAL", REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA ARBITRADA "YACHASUN", 2020 <1 %
Publication

68 Medina Alvarado Rosa Elizabeth. "El ruido ambiental en la morfología urbana y arquitectónica : la gestión del ruido en las ciudades medias del sur del Ecuador", TESIUNAM, 2019 <1 %
Publication

69	PROAMSA CONSULTING GROUP SAC. "DAA para la Planta de Preparación, Tintorería y Acabados Textiles-IGA0003481", R.D. N° 194-2019-PRODUCE/DVMYPE-I/DGAAMI, 2020 Publication	<1 %
70	WALSH PERU S.A. INGENIEROS Y CIENTIFICOS CONSULTORES. "Actualización del Plan de Manejo Ambiental del DAP de la Planta de Producción de Sanitarios y Accesorios Cerámicos-IGA0003339", R.D. N° 457-2019-PRODUCE/DVMYPE-I/DGAAMI, 2021 Publication	<1 %
71	WSP PERU CONSULTORIA S.A.. "ITS del Proyecto Ampliación del Proyecto TG6 Malacas-IGA0001334", R.D. N° 382-2015-MEM/DGAAE, 2020 Publication	<1 %
72	repositorio.unapiquitos.edu.pe Internet Source	<1 %
73	repositorio.unas.edu.pe Internet Source	<1 %
74	sia.munipuno.gob.pe Internet Source	<1 %
75	"Inter-American Yearbook on Human Rights / Anuario Interamericano de Derechos Humanos, Volume 26 (2010)", Brill, 2014 Publication	<1 %

76	Alberto E. García-Rivero, Ricardo Ángel Yuli-Posadas, Warren Reátegui Romero, Odón Sánchez-Ccoyllo et al. "Daytime perimeter environmental noise in the vicinity of four hospitals in the city of Lima, Peru", Noise Mapping, 2020	<1 %
Publication		
77	Ana Martínez Ibernón. "Lenguas electrónicas para la evaluación de la durabilidad de estructuras de hormigón armado y el seguimiento de la corrosión", Universitat Politecnica de Valencia, 2023	<1 %
Publication		
78	INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C.. "Cuarta MEIA-SD del Proyecto de Exploración Minera Constanca-IGA0000680", R.D. N° 388-2012-MEM/AAM, 2020	<1 %
Publication		
79	WALSH PERU S.A. INGENIEROS Y CIENTIFICOS CONSULTORES. "PMA del Proyecto Conversión a Ciclo Combinado de la Central Termoeléctrica Chilca 1-IGA0001399", R.D. N° 123-2010-MEM/AE, 2021	<1 %
Publication		
80	Carlos Guillermo Vargas Febres, Marco Antonio Serna Cuba. "Relación del aparcamiento y la congestión vehicular en el	<1 %

Centro Histórico de Cusco", Estudios del hábitat, 2020

Publication

Exclude quotes On

Exclude matches < 5 words

Exclude bibliography On

AGRADECIMIENTOS

Elaborar una tesis requiere de mucho esfuerzo, trabajo y lo más importante de mucha paciencia y apoyo, por lo que estoy muy feliz de poder completar esta fase académica, no sin antes agradecer a todas las personas que me apoyaron en este proyecto.

Mi primer agradecimiento, como no puede ser de otra manera, a mi padre, Miguel Ángel, a mi madre, Nohemí. Donde se encuentren, espero que se sientan orgullosos, porque yo lo estoy de ustedes por darme su apoyo incondicional y su preocupación e insistencia permanente, por guiarme por el camino correcto para llegar a alcanzar mis metas y demostrar lo que soy. Gracias.

A mis hermanos, Miguel y Vanessa, quienes siempre estuvieron a mi lado dándome ánimo y soporte, por apoyarme en los días malos, por soportarme. Gracias.

A mi asesor de tesis, Mg. Steve Dann Camargo Hinostroza, por su importante enseñanza en este amplio y emocionante campo de la investigación, por proporcionarme herramientas para poder elaborar esta investigación. Gracias Ingeniero Camargo por tu paciencia, disponibilidad, consejos, comprensión, paciencia, por su tutela en este largo proceso.

A todos los profesionales que han colaborado y que han puesto a mi disposición las herramientas con las que pude elaborar esta investigación y poderla hacerla realidad.

Son demasiadas personas que conocí en el transcurso de mi vida profesional a las que agradezco, sus consejos, compañía, gracias por haberme acompañado en la construcción de lo que ahora soy y seré. El camino es largo y lleno de altibajos, pero con el apoyo de ustedes sé que lo lograré.

En conclusión, quisiera expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la realización de esta tesis. Su apoyo, orientación y motivación fueron fundamentales en cada etapa del proceso, y sin su ayuda no habría sido posible alcanzar este logro.

Espero que este trabajo pueda ser de utilidad para la comunidad académica y científica, y contribuir al avance del conocimiento en el área de estudio. Una vez más, gracias a todos los que formaron parte de esta experiencia, y espero poder seguir contando con su apoyo en futuros proyectos.

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a todas las personas que han formado parte de mi vida y han sido una fuente de inspiración y apoyo durante mi trayectoria académica.

En primer lugar, agradezco a mis padres Miguel y Nohemí, por su incondicional amor, su paciencia, su apoyo inquebrantable y por ser mi constante fuente de motivación. Su ejemplo de dedicación y esfuerzo han sido fundamentales en mi formación como persona y en mi camino para lograr mis objetivos.

A mi hermana Vanessa, quien siempre ha sido mi mejor amiga y cómplice, por su alegría y por ser mi fuente de energía y motivación en los momentos difíciles.

A mi hermano Miguel, quien siempre fue mi soporte y guía cuando no sabía más que hacer.

A mi familia, por su cariño, su respaldo y su fe en mi capacidad para alcanzar mis metas.

A mi asesor de tesis, Mg. Steve Dann Camargo Hinostroza, por su guía, conocimiento y sabiduría en la dirección de mi trabajo. Agradezco su paciencia, su disposición y su dedicación en el acompañamiento de este proyecto.

A mis amigos, por su amistad, su compañía y su alegría en los momentos de descanso y distracción. Gracias por estar presentes en los momentos importantes y por compartir conmigo las alegrías y los desafíos de la vida universitaria.

A las personas que participaron en la investigación, por su colaboración y disposición en la obtención de los datos necesarios para la elaboración de este trabajo de investigación.

Este logro no habría sido posible sin la ayuda y el apoyo de todas estas personas que han sido parte de mi vida. A cada uno de ellos, mi más sincero agradecimiento y dedicación.

A todos los que, de alguna manera, han influido en mi vida, gracias por su aporte y su presencia en mi camino. Este trabajo no habría sido posible sin ustedes. Espero poder devolverles todo lo que me han dado, con mi trabajo, mi esfuerzo y mi compromiso con la sociedad.

Muchas gracias

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	16
DEDICATORIA	17
RESUMEN	26
INTRODUCCIÓN	28
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	30
1.1. Planteamiento y formulación del problema	30
1.1.1. Problema general	32
1.1.2. Problemas específicos.....	32
1.2. Objetivos	33
1.2.1. Objetivo general	33
1.2.2. Objetivos específicos.....	33
1.3. Justificación e importancia	34
1.4. Hipótesis	36
1.5. Operacionalización de variables	37
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	38
2.1 Antecedentes de la investigación	38
2.1.1. Antecedentes internacionales	38
a) Antecedentes regionales y locales	44
2.2. Bases teóricas.....	47
a) Contaminación sonora:	47
b) Fuentes de la contaminación sonora	47
c) Decibel (Db):	49
d) Sonido	49
e) Características del sonido.	50
f) Ruido.....	51

g) Medición del ruido.....	52
h) Tipos de ruido	52
i) Niveles de presión sonora	54
j) Barreras acústicas:	58
k) Percepción.....	58
l) Percepción de ruido.....	58
m) Ruido ambiental en la salud	59
2.3. Bases legales	62
2.4. Definición de términos básicos	67
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	70
3.1. Método y alcance de la investigación	70
3.1.1. Método general	70
3.1.2. Método específico.....	70
3.1.3. Tipo de investigación.....	70
3.1.4. Nivel de investigación	70
3.2. Diseño de la investigación	70
3.3. Población y muestra.....	71
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	72
3.4.1. Técnicas e instrumentos.....	72
3.4.2. Materiales y equipos.....	73
3.4.3. Procedimientos	73
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	84
4.1. Presentación de resultados	84
4.2. Prueba de hipótesis	141
4.3. Discusión de resultados.....	143
CONCLUSIONES.....	145

RECOMENDACIONES	147
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	148
ANEXOS	154

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estándares de calidad ambiental para ruido.	57
Tabla 2. Efectos comunes del estrés.....	61
Tabla 3. Estándares nacionales de calidad ambiental para ruido	64
Tabla 4. Límites máximos permisibles para la ciudad de Cusco	66
Tabla 5. Estándares de calidad ambiental para ruido en el centro histórico	67
Tabla 6. Hoja de campo, tipo de fuente de contaminación sonora.....	76
Tabla 7. Ubicación de puntos de monitoreo de nivel de ruido.....	77
Tabla 8. Ubicación de puntos de encuesta.	78
Tabla 9. Estándares de calidad ambiental de ruido	78
Tabla 10. Clasificación de uso del suelo PDU-2013-2023.....	79
Tabla 11. Horarios de monitoreos	81
Tabla 12. Clasificación de los puntos de medición según ECA y la zonificación. ..	84
Tabla 13. Muestreo punto PM-1 Avenida Vacilaron y Avenida Tullumayo.	85
Tabla 14. Muestreo punto PM-2 Avenida Garcilaso y Avenida El Sol.....	86
Tabla 15. Muestreo punto PM-3 Av. De la Cultura y Av. Huáscar.	87
Tabla 16. Muestreo punto PM-4 C. Abracitos con Av. Tullumayo.	88
Tabla 17. Muestreo punto PM-5, Avenida C. Arrayanniyuq y Av. El Sol.....	89
Tabla 18. Muestreo punto PM-6, C. Belen y Av. Tres Cruces de Oro.....	90
Tabla 19. Muestreo punto PM-7, Av. Ayacucho y C. San Andrés.....	91
Tabla 20. Muestreo punto PM-8, Av. C. Maruri y C. Arequipa.....	92
Tabla 21. Muestreo punto PM-9, C. Recoleta y C. Collacalle.	93

Tabla 22.	Muestreo punto PM-10, C. Ruinas y Av. Tullumayo.....	94
Tabla 23.	Muestreo punto PM-11, C. Portal Belen y Pl. Haukaypata (Plaza de armas). 95	
Tabla 24.	Muestreo punto PM-12, C. Santa Clara y C. Granada (Plaza San Francisco). 96	
Tabla 25.	Muestreo punto PM-13, C. Sta. Clara y C. Cascaparo (Mercado central). 97	
Tabla 26.	Muestreo punto PM-14, C. Waynapata y C. Arco Iris.	98
Tabla 27.	Muestreo punto PM-15, C. Siete Cuartones y C. Sta. Teresa.....	99
Tabla 28.	Muestreo punto PM-16, Av. Nueva Baja y C. Cenizas.....	100
Tabla 29.	Promedios de muestreo PM-01, Av. Garcilaso y Av. Tullumayo.....	102
Tabla 30.	Promedios de muestreo PM-02, Av. Garcilaso y Av. Tullumayo.....	104
Tabla 31.	Promedios de muestreo PM-03, Av. La Cultura y Av. Huáscar.	105
Tabla 32.	Promedios de muestreo PM-04, C. Abracitos y Av. Tullumayo.....	106
Tabla 33.	Promedios de muestreo PM-05, C. Arrayanniyuq y Av. El Sol.....	107
Tabla 34.	Promedios de muestreo PM-06, Belen y Av. Tres Cruces de Oro.	109
Tabla 35.	Promedios de muestreo PM-07, Av. Ayacucho y C. San Andrés.	110
Tabla 36.	Promedios de muestreo PM-08, C. Maruri y C. Arequipa.	111
Tabla 37.	Promedios de muestreo PM-09, C. Recoleta y C. Collacalle.....	112
Tabla 38.	Promedios de muestreo PM-10, C. Recoleta y C. Collacalle.....	114
Tabla 39.	Promedios de muestreo PM-11, C. Portal Belen y Pl. Haukaypata (Plaza de armas). 115	
Tabla 40.	Promedios de muestreo PM-012, Santa Clara y C. Granada (Plaza San Francisco). 116	
Tabla 41.	Promedios de muestreo PM-13, C. Sta. Clara y C. Cascaparo (Mercado central). 118	
Tabla 42.	Promedios de muestreo PM-14, C. Waynapata y C. Arco Iris.....	119

Tabla 43.	Promedios de muestreo PM-15, C. Siete Cuartones y C. Sta. Teresa.	120
Tabla 44.	Promedios de muestreo PM-16, Av. Nueva Baja y C. Cenizas.....	122
Tabla 45.	Resultado de encuesta, sexo.	122
Tabla 46.	Resultados encuesta, edad	122
Tabla 47.	Resultados de trastornos con el sueño por culpa del ruido.....	123
Tabla 48.	Resultado de fatiga (cansancio permanente).	124
Tabla 49.	Dolor de cabeza y migraña.	125
Tabla 50.	Dolores de oídos o problemas con el oído.....	126
Tabla 51.	Respiración entrecortada o sensación de ahogo.	127
Tabla 52.	Datos de sensación de inquietud.....	128
Tabla 53.	Datos de sensación de ansiedad, angustia o desesperación.	129
Tabla 54.	Datos de problemas de concentración	130
Tabla 55.	Datos de sentimientos de agresividad o aumento de irritabilidad	131
Tabla 56.	Datos de conflictos o tendencias a polemizar discusiones.	132
Tabla 57.	Datos de aislarse de todo.	133
Tabla 58.	Datos de desgano para realizar actividades.	134
Tabla 59.	Datos de mudarse o cambiarse de lugar de trabajo.	135
Tabla 60.	Comparar el nivel de contaminación sonora con respecto a los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) en el centro histórico – Cusco, 2022.....	136
Tabla 61.	Resultados de prueba de normalidad entre las variables de estrés y ruido. 141	
Tabla 62.	Resultados de correlación Rho de Spearman para determinar la influencia de la contaminación sonora en el estrés de la población.	141

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Niveles de presión sonora emitido por diversas fuentes, libro de ruido ambiental.	48
Figura 2.	Longitud de onda, El microscopio óptico.	50
Figura 3.	Sonómetro digital clase 1 y 2, medición de ruido España, 2016.	52
Figura 4.	Nivel de presión sonora de diversas fuentes, libro de ruido ambiental.....	54
Figura 5.	Niveles de presión sonora de diversas fuentes comunes, guías para el ruido urbano.	57
Figura 6.	Niveles de presión sonora, libro de ruido ambiental.....	59
Figura 7.	Delimitación del centro histórico, Plan Maestro del Centro Histórico 2018.	74
Figura 8.	Delimitación de zona de estudio, elaboración propia.	75
Figura 9.	Zonificación y uso del suelo PMCH, Reglamento del Plan Maestro del Centro Histórico 2018.	79
Figura 10.	Nivel sonoro con su respectivo color y trama, NTP ISO 1996-2.	80
Figura 11.	Muestreo punto PM-1 Avenida Vacilaron y Avenida Tullumayo	85
Figura 12.	Muestreo punto PM-2 Avenida Garcilaso y Avenida El Sol.....	86
Figura 13.	Muestreo punto PM-3 Av. De la Cultura y Av. Huáscar	87
Figura 14.	Muestreo punto PM-4 C. Abracitos con Av. Tullumayo.	88
Figura 15.	Muestreo punto PM-5, Avenida C. Arrayanniyuq y Av. El Sol.....	89
Figura 16.	Muestreo punto PM-6, C. Belen y Av. Tres Cruces de Oro.....	90
Figura 17.	Muestreo punto PM-7, Av. Ayacucho y C. San Andrés.....	91
Figura 18.	Muestreo punto PM-8, C. Maruri y C. Arequipa.....	92
Figura 19.	Muestreo punto PM-9, C. Recoleta y C. Collacalle.	93
Figura 20.	Muestreo punto PM-10, C. Ruinas y Av. Tullumayo.....	94
Figura 21.	Muestreo punto PM-11, C. Portal Belen y Pl. Haukaypata (Plaza de armas).	95

Figura 22.	Muestreo punto PM-12, C. Santa Clara y C. Granada (Plaza San Francisco).	96
Figura 23.	Muestreo punto PM-13, C. Sta. Clara y C. Cascaparo (Mercado central).	97
Figura 24.	Muestreo punto PM-14, C. Waynapata y C. Arco Iris.	98
Figura 25.	Muestreo punto PM-15, C. Siete Cuartones y C. Sta. Teresa.....	99
Figura 26.	Muestreo punto PM-16, Av. Nueva Baja y C. Cenizas.....	100
Figura 27.	Muestreo PM-01, Av. Garcilaso y Av. Tullumayo.	101
Figura 28.	Muestreo PM-02, Av. Garcilaso y Av. El Sol.	103
Figura 29.	Muestreo PM-03, Av. La Cultura y Av. El Sol.	104
Figura 30.	Muestreo PM-04, C. Abracitos y Av. Tullumayo.	105
Figura 31.	Muestreo PM-05, C. Arrayanniyoc y Av. El Sol.	106
Figura 32.	Muestreo PM-06, C. Belen y Av. Tres Cruces de Oro.	108
Figura 33.	Muestreo PM-07, Av. Ayacucho y C. San Andrés.....	109
Figura 34.	Muestreo PM-08, C. Mauri y C. Arequipa.	110
Figura 35.	Muestreo PM-09, C. Recoleta y C. Collacalle.	111
Figura 36.	Muestreo PM-10, C. Ruinas y Av. Tuyumayo.....	113
Figura 37.	Muestreo PM-11, C. Portal Belen y Pl. Haukaypata (Plaza de armas). .	114
Figura 38.	Muestreo PM-12, C. Santa Clara y C. Granada (Plaza San Francisco)..	116
Figura 39.	Muestreo PM-13, C. Sta. Clara y C. Cascaparo (Mercado central).	117
Figura 40.	Muestreo PM-14, C. Waynapata y C. Arco Iris.	118
Figura 41.	Muestreo PM-15, C. Siete Cuartones y C. Sta. Teresa.....	119
Figura 42.	Muestreo PM-16, Av. Nueva Baja y C. Cenizas.	121
Figura 43.	Representación gráfica de los datos de sexo.	122
Figura 44.	Representación gráfica de los datos de edad.	123
Figura 45.	Representación gráfica de los datos de trastornos con el sueño por culpa del ruido.	123

Figura 46.	Representación gráfica de los datos de fatiga, cansancio.....	124
Figura 47.	Representación gráfica de los datos de dolor de cabeza y migraña.....	125
Figura 48.	Representación gráfica de los datos de dolores de oídos o problemas con el oído.	126
Figura 49.	Representación gráfica de los datos de respiración entrecortada o sensación de ahogo.	127
Figura 50.	Representación gráfica de los datos de sensación de intuid.	128
Figura 51.	Representación gráfica de ansiedad, angustia o desesperación.	129
Figura 52.	Representación gráfica de los datos de problemas de concentración.	130
Figura 53.	Representación gráfica de datos agresividad o aumento de irritabilidad.	131
Figura 54.	Representación gráfica de datos de conflictos o tendencias a polemizar o discutir.	132
Figura 55.	Representación gráfica de los datos de aislarse de todo.....	133
Figura 56.	Representación gráfica de los datos de desgano para realizar actividades.	134
Figura 57.	Representación gráfica de datos de mudarse o cambiarse de lugar de trabajo.	135
Figura 58.	Mapa de ruido de 07:00 a 08:00 horas en el Cetro Histórico del Cusco-2022, Elaboración propia.....	138
Figura 59.	Mapa de ruido de 12:00 a 13:00 horas en el Cetro Histórico del Cusco-2022, Elaboración propia.....	139
Figura 60.	Mapa de ruido de 12:00 a 13:00 horas en el Cetro Histórico del Cusco-2022, Elaboración propia.....	140
Figura 61.	Resultados de la gráfica de barra error, IBM SPSS Statistics, SPSS.	142

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue analizar la influencia de la contaminación sonora en el nivel de estrés de la población del centro histórico del Cusco, 2022. Se realizó el monitoreo de ruido, teniendo 16 puntos de monitoreo. Para la primera fase se usó un sonómetro clase 1, se tomaron los datos 3 veces por día, en horarios de 07:00 a 08:00, 12:00 a 13:00 y 18:00 a 19:00 horas, de lunes a sábados los meses de junio, julio y agosto del 2022, se tomaron datos de los tipos de fuente de contaminación sonora, también se encuestaron a 382 personas. Para la segunda fase los datos obtenidos del monitoreo fueron comparados con el (ECA) para ruido y con el uso del programa ArcGIS se obtuvo los mapas de ruido, seguido se identificó las principales fuentes de contaminación de ruido, como también se obtuvo el diagnóstico de los 382 encuestados y luego evaluados con el software de SPSS y el método de Spearman, los resultados muestran que la principal fuente de contaminación sonora fue de autos particulares, la comparación de los niveles de ruido con el (ECA) para ruido muestran que 15 de los 16 puntos sobrepasan estos estándares, el mapa de ruido muestra la presencia de valores elevados que sobrepasan los 73 dB(A), ahora bien las encuestas arrojan que el 91,4% de los encuestados califican a un estrés leve. Se obtuvo una relación positiva, demostrando la existencia que la contaminación sonora si influye en el grado de estrés.

Palabras claves: contaminación sonora, estrés, estándares de calidad ambiental.

ABSTRACT

The objective of the research was to analyze the influence of noise pollution on the stress level of the population of the Historic Center of Cusco, 2022. Noise monitoring was carried out, with 16 monitoring points. For the first phase, a class 1 sound level meter was used, data were taken 3 times a day, from 07:00 to 08:00, 12:00 to 13:00 and 18:00 to 19:00 hours, from Monday to Saturday the months of June, July and August 2022, data were taken from the types of sound containment source, 382 people were also surveyed. For the second phase the data obtained from the monitoring were compared with the (RCT) for noise and with the use of the ArcGIS program we obtained the noise maps, followed by identifying the main sources of noise regeneration, as well as the diagnosis of the 382 respondents and then evaluated with the SPSS software and the Spearman method. the results show that the main source of noise pollution was from private cars, the comparison of noise levels with the (ECA) for noise show that 15 of the 16 points exceed these standards, the noise map shows the presence of high values that exceed 73 dB (A), now the survey shows that 91.4% of respondents qualify a mild stress. A positive relationship was obtained, demonstrating the existence that noise pollution does influence the degree of stress.

Key words: noise pollution, stress, environmental quality standards.

INTRODUCCIÓN

En las zonas urbanas de América Latina, la contaminación sonora es un problema común que afecta a la calidad de vida de las personas. Los niveles de ruido en estas áreas pueden superar los límites recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), lo que conlleva diversos trastornos en la salud, como pérdida auditiva, estrés, insomnio, irritabilidad e hipertensión arterial, además los efectos en la salud, el ruido también puede interferir en la comunicación y el aprendizaje, lo que puede afectar la concentración y la productividad en el trabajo y en la escuela. Por tanto, es fundamental que se tomen medidas para reducir la contaminación sonora en las zonas urbanas, para proteger la salud y el bienestar de las personas y mejorar la calidad de vida (1).

Para hacer frente a este problema, muchos países de América Latina han establecido leyes y regulaciones para controlar el nivel de ruido. Sin embargo, la falta de aplicación efectiva de estas normativas y la falta de conciencia y educación sobre el tema son factores que contribuyen a la persistencia del problema de la contaminación sonora en la región, por tanto, es importante tomar medidas preventivas y de control para reducir el nivel de ruido, protegiendo no solo la salud y el bienestar de las personas, sino también el medio ambiente (2).

La contaminación sonora es un problema ambiental que afecta a muchas ciudades en el mundo, incluyendo Perú. Las ciudades peruanas han experimentado un rápido crecimiento económico en las últimas décadas, lo que ha resultado en un aumento en el tráfico vehicular, la construcción de infraestructura, el uso de sistemas de sonido y la música a alto volumen. Estos factores han generado un exceso de ruido en las zonas urbanas del país, lo que afecta la calidad de vida de sus habitantes y el medio ambiente. En este contexto (3).

El ruido es un fenómeno ambiental que puede tener consecuencias negativas en la salud y el bienestar de las personas. Uno de los problemas más frecuentes es el estrés por el ruido, que se produce cuando el sonido excesivo o continuo desencadena una respuesta fisiológica y emocional en el organismo. Este tipo de estrés puede afectar tanto la salud física como mental, y puede aparecer en diferentes contextos, desde el hogar hasta el entorno laboral. Dado que vivimos en una sociedad cada vez más ruidosa, donde el ruido urbano, el tráfico, la maquinaria y otras fuentes de sonido pueden ser constantes y molestas, los problemas de estrés por el ruido son comunes. En este contexto, es

importante conocer los efectos del ruido en nuestra salud y adoptar medidas para minimizar su impacto en nuestras vidas cotidianas (4).

Esta investigación aborda la influencia de la contaminación sonora en el nivel de estrés de la población del centro histórico del Cusco, así como la estimación de los niveles de ruido por medio de instrumentos calibrados, como también la comparación de los niveles identificados con los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido (ECA), la identificación de fuentes existentes de contaminación sonora, la determinación del grado de estrés de la población estudiada, y finalmente el diseño de un mapa de ruido de acuerdo a los datos obtenidos, teniendo en cuenta esta investigación se divide en 4 capítulos, el capítulo I, aborda de forma detallada el planteamiento del problema, como también su formulación, seguido de los objetivos a lograr, posteriormente la justificación e importancia, continuando con la hipótesis, así como la operacionalización de variables.

El capítulo II, contiene el marco teórico de la investigación, seguido se desarrolla los antecedentes del problema, primero a nivel internacional posteriormente regionales y locales, considerando temas de contaminación sonora y sus efectos en el estrés de la población, seguido con las bases teóricas, bases legales y de definiciones de términos básicos para la completa comprensión de los términos.

El capítulo III, está compuesto por la metodología como también el alcance de la investigación, el diseño de la investigación, población y muestra prosiguiendo con las técnicas e instrumentos de recolección de datos, la metodología que se usó para esta investigación y la que más se ajustó fue la de tipo aplicada, con niveles de investigación descriptivos y exploratorios, con un diseño de tipo no experimental - transeccional - descriptivo, el método específico se centró en la recolección de datos en campo por medio de monitoreos de ruido en horas establecidas así como también se aplicó para los cuestionarios de estrés, previamente estos instrumentos validados con un profesional de competente de la materia, para luego obtener una base de datos y posterior procesamiento de datos en programas como el SPSS, Excel, ArcGIS.

Finalmente, en el capítulo IV, se plasman los resultados y discusiones, donde se muestran gráficos estadísticos, mapa, cuadros, que fueron analizados a detalle para su posterior interpretación y ser respaldados con la prueba de hipótesis para finalmente obtener y presentar las conclusiones.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Planteamiento y formulación del problema

El problema de la contaminación ambiental viene de la mano del desarrollo y la industrialización, al inicio de la última década casi imperceptible pero en las últimas décadas recién se pudo saber la realidad de lo que puede llegar a generar, estos problemas van desde la perturbación las actividades comunitarias, interfiriendo en la comunicación hablada, perturbando el sueño, el descanso y la relajación, impidiendo la concentración y el aprendizaje, además de sus efectos sobre la salud, sobre el comportamiento humano individual y grupal, y por las consecuencias físicas, psíquicas y sociales a las que conlleva. (5)

La revolución industrial trae con ella el comienzo de una transformación en la calidad acústica en las ciudades europeas, la misma que fue responsable de los problemas de ruido, ya que este fenómeno viene ligado al modo de vida urbano que era inevitable evitarla, los niveles sonoros se ven drásticamente incrementos debido a que cada vez se obtenía más motores con fines industriales, a media que pasaba el tiempo las zonas urbanas se vieron afectadas por la creciente industrialización que se podía percibir fácilmente. Esta creciente industrialización motiva a las personas a migrar a ciudades por el trabajo que ofrecían las fábricas en esos tiempos, estas ciudades fueron los receptores de estas oleadas de migrantes que cada vez más y más las elegían, es así que mientras más personas se asentaban en las ciudades, el ruido generado por las personas y las maquinas que estaban en un crecimiento exponencial se iba incrementando y con ello aparece nueva gama de sonidos que poco a poco se incorporaron a la vida cotidiana. (6)

La contaminación sonora es un problema que viene con la modernización, afecta a las ciudades en crecimiento, países en vías de desarrollo, países industriales, este problema viene aumentando en los últimos años, los países en vías de desarrollo son los más perjudicados ya que necesitan medidas de control y mitigación acorde a su realidad. (7)

El problema de la contaminación sonora es un problema muy previsible en las distintas ciudades del mundo, esta problemática fue estudiada desde 1980 por la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha abordado el problema del ruido urbano. En la actualidad este problema viene siendo investigado con mayor atención que en los años pasados, debido al hecho de que el desarrollo de las urbes se ha incrementado exponencialmente y

por ende acompañada de la contaminación sonora y las consecuencias en las personas y el medio ambiente. (8)

En el continente Europeo la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) difundió información que indica que, una de cada cinco personas en Europa está expuesta todos los días a niveles de ruidos que son nocivos para su salud, a ello la Unión Europea establece que 55 dB es el umbral de ruido que no se debe superar durante mucho tiempo para evitar sufrir sus perjuicios, asimismo, también se indica que al menos 113 millones de personas sufren diariamente, y al menos 8 millones de europeos sufren trastorno del sueño debido al ruido ambiental. Esta contaminación acústica causa 43.000 admisiones hospitalarias cada año y unos 12.000 casos de muerte prematura. (4)

En Sudamérica el país más avanzado en temas de contaminación sonora es Chile, donde la el Ministerio del Ambiente menciona que; el 50% de las denuncias ambientales recibidas por la Superintendencia del Medio Ambiente corresponden al contaminante ruido y que la problemática más elevada es en temas que ruido e incluso más de que problemas de agua y aire, (9) esto nos hace pensar que en los países latinoamericanos que no le dan las importancia adecuada el problema se percibe diariamente, pero la escasa información sobre el tema y la ineficiente legislación hace que este problema sea silencioso, causando problemas e incluso creando conflictos los problemas que genera en la población son sumamente perjudiciales.

En la ciudad del Cusco esto no es nada novedoso ya que se registran investigaciones de años pasados donde los resultados arrojaron valores altos en cuanto los límites máximos permitidos de ruido (dB), esto debió principalmente al parque automotor, sector comercial, tiendas por departamento, y el turismo.

La creciente contaminación sonora producida por el ruido afecta negativamente la calidad de vida las personas, tanto física como psicológica, esto ha dado lugar a la aparición de diversas entidades, organismos dirigidos a reducir o mitigarlo, pero actualmente es nulo o escaso. La ciudad del Cusco en la actualidad se encuentra en proceso de modernización, por consecuencia, esta investigación tiene como propósito analizar la influencia de la contaminación sonora en el nivel de estrés de la población del Centro histórico del Cusco, 2022.

1.1.1. Problema general

¿Qué relación existe entre la contaminación sonora y el nivel estrés en la población del centro histórico del Cusco en el año 2022?

1.1.2. Problemas específicos

- ¿Cuáles son los tipos de fuentes de contaminación sonora que existen en el centro histórico del Cusco, 2022?
- ¿Cuáles son los niveles de contaminación sonora en el centro histórico del Cusco, 2022?
- ¿Cuál es el grado de estrés experimentan las personas del centro histórico del Cusco, 2022?
- ¿Cuáles son las diferencias que existen entre los niveles de contaminación sonora con respecto a los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) en el centro histórico del Cusco, 2022?
- ¿Cuál es la distribución espacial de los niveles de contaminación sonora en el centro histórico del Cusco, 2022?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Analizar la influencia de la contaminación sonora en el nivel de estrés de la población del centro histórico del Cusco, 2022.

1.2.2. Objetivos específicos

- Identificar el tipo de fuentes de contaminación sonora existente en el centro histórico del Cusco, 2022.
- Determinar el nivel de contaminación sonora en centro histórico del Cusco, 2022.
- Determinar el grado de estrés de las personas en centro histórico del Cusco, 2022.
- Comparar el nivel de contaminación sonora con respecto a los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) en el centro histórico del Cusco, 2022.
- Diseñar mapas de ruidos de acuerdo con los datos obtenidos.

1.3. Justificación e importancia

La justificación teórica sería que, la contaminación sonora es un problema de salud pública que viene afectando a personas que viven en zonas urbanas, personas que viven cercanas a vías con mucho tránsito vehicular y por ende la presencia de ruido conllevando a problemas relacionados a con la salud, tanto físicas como psicológicas, esta investigación tiene mucha importancia, ya que recaudará datos importantes, actualizados sobre la contaminación sonora y la influencia en el nivel de estrés de la población del centro histórico del Cusco-2022.

La justificación práctica sería que, la siguiente investigación ayudará a entender la relación que existe entre las variables del ruido y el estrés de los pobladores del centro histórico del Cusco en el año 2022. Por ende, esta investigación ayudará a entender si existe una relación entre las variables, así mismo, ayudará a proporcionar más información para investigaciones de temas de contaminación sonora.

Los niveles de ruido en el centro histórico del Cusco, en su mayoría son altos por encima de los niveles de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA), estos ruidos son perjudiciales para la salud de las personas que viven alrededor, estos efectos causados por la contaminación sonora tienen consecuencias potenciales tanto físicas como psicológicas, generando malestar e incomodidad en la población, es por ello que, en esta investigación usaremos encuestas para saber la opinión a las personas del centro histórico del Cusco con el fin de saber en qué grado el ruido afecta a la persona y su entorno.

La justificación académica sería que, en la presente investigación se realizará un estudio de contaminación sonora basadas en la norma y estándares establecidos; del mismo modo se analizará la influencia de la contaminación sonora en el estrés de los pobladores del centro histórico del Cusco.

La justificación tecnológica sería que, en esta investigación aplico tecnologías validadas de amplia aplicación en investigaciones científicas, de este modo hacemos el uso del sonómetro de clase I el cual se encarga de medir el nivel de ruido ambiental con gran precisión, para determinar la percepción de la población se usó cuestionarios, estadísticas descriptivas para poder desarrollar un análisis concreto y confiable, por último, se usará los softwares como Excel para poder

elaborar estadísticas, el software ArcGIS el cual nos ayudará a plasmar la distribución espacial de los niveles de ruido en los puntos de muestreo.

La justificación ambiental sería que, la contaminación sonora afecta al ambiente y este afecta a la calidad de vida de las personas y su relación entre ellos, para poder viabilizar un óptimo desarrollo sostenible se necesitan varios factores y uno de ellos es el factor ambiental que es muy importante, si existe ruido, la calidad de vida de las personas se ve afectada tanto física como psicológica, tanto es así que afecta también la interacción entre las personas, la interrelación que existe entre los animales y su entorno, conllevándolos a migrar y posterior a su existencia, por ello es importante dar soluciones de mitigación para evitar que las futuras generaciones tengan que padecer lo que se padece actualmente.

La justificación social sería que; la contaminación sonora es un problema que afecta la calidad de vida de las personas que están expuestas al ruido, es así que todo ello genera conflictos sociales en la población, esta investigación nos permitirá ser más conscientes acerca del nivel de contaminación sonora y de los efectos del ruido a la población y sus actividades.

La justificación económica sería que; la contaminación sonora viene de la mano de muchos problemas que afectan al ámbito social, ambiental y económico, por ende, estos problemas tienen que ser solucionados de la mejor forma con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas, animales, y su entorno, cualquier problema generado por la contaminación sonora afecta al desarrollo social, ambiental y económico.

1.4. Hipótesis

Ho: La contaminación sonora no influye de manera significativa en el nivel de estrés de la población del centro histórico – Cusco, 2022.

Ha: La contaminación sonora influye de manera significativa en el nivel de estrés de la población del centro histórico – Cusco, 2022.

1.5. Operacionalización de variables

VARIABLES		DESCRIPCIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Interviniente	Contaminación sonora	Presencia de niveles de ruido en el ambiente, que genera molestia, o daño a la salud y afecta su normal desarrollo de las personas	Nivel del ruido generado son medidos a través de un sonómetro.	Contaminación sonora	Niveles de ruido según los Estándares de Calidad Ambiental (ECA)	escala ordinal
				Categoría zonificación	Decibelios (dB)	Escala ordinal 60dB diurno 70dB diurno 80dB diurno 50dB diurno
				Tipo de fuente	Fuente móvil Fuente fija	Escala ordinal Unidades Unidades
Dependiente	Nivel de Estrés	Es un estado de tensión física y emocional originado como reacción a una estímulo o presión.	El grado de estrés son medidos por medio de encuestas, cuestionarios.	Pérdida de la tranquilidad Molestia, pérdida de la concentración	1.Bajo 2.Ligeramente bajo 3.Moderado 4.Alto 5.Muy alto	Escala nominal

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Javier Pérez Morales, en la tesis de investigación de “Estudio de la influencia de determinadas variables en el ruido urbano producido por el tráfico de vehículos” menciona que; el ruido generado por el tráfico viene de algunas variables, tanto por unas propias de la calzada y su entorno por el que circulan. La investigación tiene como fin medir las variables en una gran ciudad y que pudieran tener influencia en la contaminación sonora y la medición del nivel de ruido en la ciudad del Madrid, esta investigación se realizó en campo teniendo 536 puntos de muestra de forma al azar. La primera parte consiste en analizar el ruido en los puntos, se considera solamente la variable tráfico, se concluyó que los principales generadores de contaminación sonora en Madrid son los furgones y el turismo seguidos de camionetas y autobuses, la presencia de pendientes, semáforos, la velocidad son las variables que claramente influyen con el incremento de la contaminación sonora, los resultados arrojan que los niveles de ruidos obtenido en la investigación tienen un Leq igual o menor a 70 dB(A), y una Leq superior a 70dBA. (10)

Jorgeleonardo Arcentales Quiroz, en sus investigación tesis llamada “Síntomas de estrés asociados a la percepción de ruido ambiental en la población de cinco zonas de localidades en Kennedy, Bogotá, expresa que el sonido se produce por la vibración de materia, la percepción se produce cuando un cuerpo vibra y esta vibración se transmite por un medio hasta llegar al oído, donde esta vibración se convierte en un impulso nervioso, y estos llegan a la zona de la corteza cerebral, donde los daños que podría lograr causar son sumamente variados como: el estrés, estos problemas no se trataron con la importancia que era necesaria en los años pasados, es por este motivo que en esta investigación se estudió a una muestra de 820 residentes en 5 unidades distintas en la zona de Kennedy en Bogotá, teniendo como objetivo la “determinar de la prevalecía de síntomas de estrés y su asociación con la percepción de ruido”. El mal ordenamiento territorial se identifica como la principal causante de contaminación sonora. Las personas en encuestadas oscilaban entre 18 y 81 años dando un promedio de 43 años, el 55% señaló que el ruido ambiental se percibía siempre, el 33 % lo percibía a veces y un 12% no lo percibía. (11)

Andrés Ospina Stepanian, en la investigación titulada “Síntomas, niveles de estrés y estrategias de afrontamiento en una muestra de estudiantes masculinos y femeninos de una institución de educación superior militar: análisis comparativo” tiene el objetivo de identificar y comprar los síntomas y niveles de estrés en la población estudiantil tanto varones como mujeres dentro de la institución educación superior militar de Bogotá. Este estudio es de tipo cuantitativo, correlacional y comparativo, teniendo una muestra 261 estudiantes matriculados en la ya mencionada institución, 43 fueron mujeres y 218 fueron hombres con un promedio de edad entre los 18 y 24 años, para esta investigación se usaron los instrumentos de; cuestionarios, para poder medir el nivel de estrés de los estudiantes en la institución ya mencionada y realizar un análisis comparativo, a su vez fue necesario utilizar la “t de Student”, a la par el análisis correlacional con “r de Pearson” y la h de “Tukey”, ya observando los resultados se muestra que no existe diferencia entre los resultados de los varones con los resultados de las mujeres con respecto a la variable estudiada y que lo niveles de estrés son similares entre el sexo masculino y el sexo femenino. (12)

Juan Emilio Noriega, en tu investigación de tesis titulada “Análisis de campo sonora y la molestia de la contaminación acústica en ciudades mediante el uso de redes de sensores” indica que su investigación está enfocada a en el uso de tecnologías como sensores y sonómetros y tecnologías que se puedan usar para poder evaluar el grado de contaminación sonora, con el objetivo de evaluar el grado de molestia de la población debido a la contaminación acústica. Para poder entender más sobre la molestia de la población por la contaminación acústica se ha desplegado sensores en diferentes puntos, estos sensores son autónomos que tomaran los datos dependiendo de su necesidad se especificaron franjas horarias, estos datos tomados con los sensores autónomos se recopilaran con el objetivo de comparar y saber qué tan exactos son comparados al sonómetro de clase I y clase II, y luego evaluar la percepción de las personas de una manera clásica. Los resultados arrojan que el uso de la tecnología de sensores acústicos facilita en gran medida la forma de evaluar la contaminación ambiental, tomando datos en diferentes puntos al mismo tiempo, así mismo ayuda indispensablemente en la obtención de mucha información relevante y valiosa de la calidad de vida de las personas y cómo podemos aportar para poder mitigar y ayudar a mejorar la calidad de vida de las personas que están expuestas a estas. (3)

Rafael Sánchez Sánchez, en la investigación titulada: “Evaluación y caracterización de la contaminación acústica en un núcleo urbano de tipo turístico costero -El Portil, Huelva”, menciona que el día a día de las personas está ligada a los ruidos del quehacer diario y se hace muy familiar algunos sonidos que dejan de ser molestos, pero cuando estos sonidos son de niveles altos ya se considera como ruido, que es perjudicial para las personas, estos ruidos ajenos tienen impacto en lo físico y psicológico, esta investigación tiene como objetivo evaluar y caracterizar la contaminación sonora en el núcleo urbano en Huelva. Se determinó que la principal fuente de contaminación sonora es el parque automotor en la ruta de la carretera A-5052 en la ciudad El Portil y por ende es la responsable directa de la contaminación sonora que afecta la calidad de vida del núcleo urbano. Teniendo los resultados que los ruidos provenientes de la casa, edificios no representaba un gran problema, estos niveles de ruido se determinaron mediante monitorizaciones semanales tomando muestras por 5 minutos en cada punto, teniendo 43 puntos de monitoreo en dos zonas críticas de la ciudad, las otras 13 muestras fueron establecidas en distintos lugares de la Reserva Natural de la Laguna del Portátil (RNLP), tomando datos tanto en épocas de invierno y épocas de verano. (13)

Ana Sierra, Norany y Quintana, Luz Rovira en su investigación titulada “La contaminación auditiva como posible estímulo generador de estrés en 10 habitantes de las zonas 3 y 7 del mapa de ruido del municipio de Medellín en el semestre II de 2015” menciona que esta investigación nace netamente por intereses personales y académicos con el objetivo de investigar la contaminación auditiva que estimula de forma negativa al estrés en la ciudad de Medellín, ya que existe antecedentes de que afirman que la exposición continua a niveles alto de ruido puede afectar a las personas de diferentes maneras y una de esas es la pérdida de audición y cambios de comportamiento, teniendo en cuenta el carácter mixto de la investigación tanto cualitativa como cuantitativa, se tomaron información en puntos establecidos en el municipio de Medellín y se definió el tamaño de la muestra, los métodos fueron; el uso de cuestionarios y el test de estrés, estos dos con el objetivo de determinar qué conceptos tienen del ruido y de la contaminación ambiental los habitantes, y si tiene algo que ver los niveles de ruido con los problemas de audición y cómo afecta la contaminación sonora al incremento del grado de estrés de las personas que están expuestas a estas. (7)

Antecedentes nacionales

Alexander Churata Neira, en su investigación de tesis titulada “Contaminación sonora y su influencia en el nivel de estrés en mercados de alta concurrencia de Tacna, 2018” menciona que; el sistema de vida en urbanización y las actividades laborales pueden generar ruido de nivel no deseable para un ambiente de trabajo apropiado, todo esto causando el estrés laboral, estrés en las personas que están cerca de la fuente de emisión. esta investigación tiene como objetivo analizar la contaminación acústica y su influencia en el estrés en los mercados de alta concurrencia de Tacna. Se realizó un muestreo continuo durante 07 días registrando datos con un sonómetro tipo II en los diferentes puntos de muestreo en los mercados de Tacna, los datos registrados corresponden a los valores máx., mín. y el nivel continuo equivalente de ruido en ponderación frecuencial A con ponderación temporal Fast. Los resultados obtenidos arrojan que el nivel de ruido en el mercado Grau es de 75,75 dB, en el mercado 28 de Julio es de 74,21 dB, en la Galería Coronel Mendoza un promedio de 64,10 dB y mercado Central de Tacna 76,58 dB, el análisis estadístico indica que existe una influencia fuerte entre la contaminación sonora y el estrés de las personas del mercado de Tacna, en conclusión los datos que se obtuvieron muestran que el nivel de ruido tiene una influencia en el nivel de estrés de los comerciantes. (1)

Lisbeth Guiliana Asqui Flores, en su investigación de tesis titulada “Determinación del nivel de contaminación sonora por tráfico vehicular y la percepción de la población de la ciudad de Puno, 2016” alega que; la investigación realizada en la ciudad de Puno tuvo como objetivos: Evaluar el nivel de contaminación sonora generada por el tráfico vehicular y evaluar la percepción de la población humana por contaminación sonora. Se consideraron 16 puntos de muestreo, evaluando por la mañana, tarde y el ruido de fondo utilizando sonómetro y GPS. En el horario comprendido de 5:45 a 7:00 am, no hay mucha presencia de transporte vehicular en ese horario, los resultados demuestran que el máximo valor fue de 52.42 (dBA), y el de menor fue de 50.8 (dBA). El valor máximo fue de 77.25 (dBA) y el mínimo de 66.25 (dBA), en el horario de 07:00 a 09:00 am. Mientras que entre el horario de 12:00 a 2:00 pm los niveles máximos fue de 74.50 (dBA) y con un mínimo de 64 (dBA). Por lo tanto, en la mañana hay mayor contaminación y en cuanto a la percepción de la población a los varones con grado de instrucción secundaria, se concluye que superó los ECAS de la normativa peruana y los establecidos por la OMS, lo cual implica que el ámbito de estudio se encuentra contaminado por las emisiones de ruido del tráfico vehicular que circulan por la ciudad de Puno. (14)

Bendezú Cerván, Santos Franck, Ríos Añazco y Andrea Fiorella, en su investigación de tesis titulada “Contaminación sonora y su efecto en la salud de los habitantes alrededor de la estación Naranjal durante la pandemia, Independencia, 2021” menciona que, el objetivo de la tesis es determinar la influencia de la contaminación sonora en los habitantes alrededor de la estación naranjal durante la pandemia en Independencia, Se desarrolló una investigación de nivel descriptivo, no experimental y transversal donde se utilizó como instrumento una encuesta para conocer la percepción de las personas sobre la contaminación sonora y los efectos que causan en su salud. Se realizó el monitoreo de 04 puntos codificados como R01, R02, R03 y R04, se ubicaron estratégicamente en las avenidas principales alrededor de la Estación Naranjal. Se utilizó un sonómetro de clase I cuya función fue medir los decibeles en 05 horarios distintos por una semana de forma inter diaria, utilizando la información obtenida de las encuestas, se definió los horarios de medición en periodos de tiempo de 10 minutos según lo indicado en el protocolo nacional de monitoreo de calidad de ruido. Los resultados obtenidos nos indican que se genera altos niveles de ruido, siendo algunos por encima de los niveles máximos estipuladas en las Estándares de Calidad Ambiental. (15)

Conde Ferrel y Michael Arthur, en su investigación titulada “Contaminación sonora del tránsito vehicular y su efecto en la salud de los habitantes de la Avenida Venezuela, Abancay, 2021” redacta que la investigación tuvo como objetivo general determinar si la contaminación sonora del tránsito vehicular afecta a la salud de los habitantes de la Avenida Venezuela, Abancay, 2021. Referente a la metodología empleada es una investigación de alcance explicativo con un diseño no experimental, la población del estudio se conforma por los habitantes de la Av. Venezuela de la ciudad de Abancay, de lo cual se estableció mediante criterios de inclusión y exclusión una muestra de 40 colaboradores, adicionalmente se tomaron 5 puntos de monitoreo de ruido a lo largo de la avenida Venezuela y Abancay, para conocer el nivel de contaminación sonora. La técnica aplicada para la investigación fue la encuesta, teniendo como instrumento de recolección de datos el cuestionario. La investigación concluye que la contaminación sonora por tránsito vehicular tiene efecto en la salud de los habitantes, debido a que el flujo vehicular y la presión sonora producida en la vía causan efectos significativos tanto en la salud física causando irritabilidad y psicológica causando estrés, cambios del comportamiento como también cambios de humor. (16)

Luz Milena Ortega Ramos, en su investigación titulada “Percepción de la contaminación sonora, por los turistas extranjeros en la ciudad de Puno 2009” menciona que, el objetivo de la investigación es el estudio y percepción de la contaminación sonora en los hoteles de la ciudad de Puno por los clientes que son principalmente turistas. La metodología que se usó es la de cuestionarios y encuestas. Se aplicó una encuesta a 68 visitantes con un error del 10% y un nivel de confianza del 90%. Se concluyó que la contaminación sonora nocturna continua, mantiene una tendencia negativa generada por el uso indiscriminado del claxon, seguida el mal uso del silbato de los miembros de seguridad nocturna, la contaminación sonora diurnas presenta niveles altos ruido estos es causada por el mal uso del claxon proveniente del parque automotor que transitan las principales arterias de esta ciudad, en cuanto a la percepción de los turistas se obtuvo que, en el día el uso excesivo de los claxon causa molestias en los turistas y en las noche la percepción de la contaminación sonora es moderada y baja. (17)

Yanine Edith Medrano Solano, en su investigación de tesis titulada “Contaminación sonora y su relación con el estrés en los pobladores del sector del ovalo Pavletich distrito de Amarilis, Huánuco, 2019” redacta que la presente tesis tuvo por objetivo relacionar la contaminación sonora con el estrés en los pobladores del sector del ovalo Pavletich del distrito de Amarilis, esta investigación tuvo un nivel correlacional, tipo aplicada, para lo cual empleó un diseño no experimental - correlacional. La cual fue desarrollada en el sector el ovalo Pavletich, se consideró 02 estaciones de monitoreo de la contaminación sonora (Frontis de la ET. Eurosac y Frontis de la botica InKafarma.) y una población de muestra de 88 habitantes, a quienes se aplicó la escala de estrés percibido el que consta de 13 ítems; Se llegó a la conclusión que existe contaminación sonora con un valor nivel equivalente continuo de ruido – sonoro ,en punto de monitoreo ECS-01 estuvo entre 75.48 y 86.93 y en punto de monitoreo ECS-02 entre 77.90 dB y 83.55 dB, dichos valores sobrepasan lo establecido en el estándar de calidad ambiental para el ruido para una zona comercial, los datos obtenidos muestran que el 43.2 % (38 personas) de la población presentan estrés leve, el 38.6 % (34 personas) presenta estrés moderado, 11.4 % (10 personas) no presentan estrés y 6.8 % (6 personas) presentan estrés grave; del contraste de hipótesis se determinó que existe una correlación positiva media entre las variables contaminación sonora y el estrés. (18)

a) Antecedentes regionales y locales

Alicia Cuba Villena, en su investigación de tesis titulada “Estudio de la contaminación sonora en el centro histórico de la ciudad del Cusco 2017”, menciona que la tesis de investigación se realiza sobre la contaminación vehicular sonora en el centro histórico del Cusco de la provincia del Cusco - Perú, teniendo como problema de investigación, el nivel de contaminación sonora del centro histórico del Cusco si sobrepasa los estándares de calidad ambiental y la franja horaria de mayor contaminación vehicular sonora es de 7:00-8:00h, cuyos objetivos son el de ejecutar un monitoreo de la contaminación vehicular sonora en el centro histórico del Cusco, realizar un diagnóstico, identificación y determinación de las fuentes de contaminación vehicular sonora y proponer estrategias sostenibles. La metodología planteada es realizar la medición de la contaminación vehicular, teniendo 19 puntos de mediciones correspondientes a los nodos de intersección vial de vital importancia. Tenido como resultado que el nivel de presión sonora equivalente continuo de 72.8 dB (A), donde el registro del valor máximo de 85.1 dB, y el valor mínimo se registra 67.2 dB, los cuales exceden los ECA diurno (50 dB LAeqT) del D.S. 085-2003-PCM Reglamento de ECA ambiental para ruido, siendo el promedio de los vehículos más frecuentes taxis. (19)

Diana Soledad Coa Bustamante, en su investigación de tesis titulada “Asociación entre ansiedad y contaminación sonora en personal de salud que labora en las unidades de cuidados intensivos del hospital regional del Cusco, 2015”, menciona que, el presente trabajo tiene como fin determinar si existe relación entre la contaminación sonora y los niveles de ansiedad del personal de salud que labora en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) y la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) del Hospital Regional del Cusco, 2015. Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal. Se encuestó al total a las personas dentro del hospital y fuera, tomando en cuenta el instrumento escala de ansiedad estado rasgo de Spielberger (test STAI). Además, se hicieron mediciones del sonido con el sonómetro, en 15 horas por día durante 5 días, los niveles continuos equivalentes mayores de la zona crítica de contaminación sonora. Se comparó los niveles de ansiedad de ambas escalas y la intensidad de sonido. Se encontró que a mayor exposición de contaminación sonora mayor nivel de ansiedad tanto en la escala de rasgo como la de estado. Concluimos que la contaminación sonora influye mas no es causa directa en el nivel de ansiedad presente en el personal de salud. (20)

María Antonella Quintanilla y Roció Venero, en su investigación de tesis titulada “Determinación de los niveles de contaminación acústica en la provincia de Cusco. 2018”, menciona que, el presente trabajo de investigación sobre la determinación de los niveles de contaminación acústica en la provincia de Cusco se realizó entre enero a setiembre del año 2018, con la finalidad de determinar las fuentes emisoras de ruido, medir y comparar los niveles de presión sonora con los estándares de calidad ambiental e identificar las zonas críticas de contaminación acústica mediante el modelamiento de mapas de ruido. Se aplicó la metodología de observación directa, verificación in situ, conteo de vehículos y revisión de información secundaria para determinar las fuentes emisoras de ruido fijas y móviles; utilizando el método automático para medir el nivel de presión sonora con un sonómetro integrador clase 1 y el método analítico para comparar con los estándares de calidad ambiental para ruido y finalmente el método cartográfico con el software ArcGis versión ArcMap 10. Los niveles de presión sonora medidos en horario diurno sobrepasan los ECA a excepción de Ccorca, encontrándose el registro más alto de 90.3 dB, en horario nocturno todos los registros exceden los ECA para ruido siendo el más alto en Wanchaq con 76.0 dB. Las zonas más críticas de contaminación acústica identificadas en horario diurno se encuentran en la Alameda Pachacútec, Av. la Cultura, mercado de Vinocanchón, Calle Tres Cruces de Oro, Belén, Trinitarias Vía Expresa, Vía de Evitamiento y puente Santiago; en el horario nocturno San Andrés, Plateros, Procuradores, Ayacucho, Av. El Sol, Limacpampa, Av. La Cultura. (21)

Olintho de la Torre y María Luisa San Martín, en su investigación titulada “Contaminación acústica en el centro histórico de Cusco” menciona que esta investigación tiene como objetivo medir los niveles en los puntos críticos en franjas horarias de 07:00 am a 08:00 am y de 12:00 pm a 13:00 pm en el centro histórico del Cusco. La metodología utilizada para la investigación fue del método de retícula, Los puntos fueron seleccionados en una retícula (225 x 275 m) en el centro histórico de la ciudad. Se realizaron dos mediciones en cada punto en cada una de las franjas horarias en que se dividió el día. Los datos obtenidos muestran que en los puntos de medición los niveles que se obtuvieron están adecuadas en algunas franjas horarias y en otras superiores a lo establecido en los estándares de calidad ambiental siendo estas de 65 dBA durante el día y a 55 dBA durante la noche. Las principales fuentes de emisión de contaminación sonora fueron; el parque automotor, en especial el claxon, los altavoces de los vendedores ambulantes y las actividades de ocio son las principales fuentes de ruido. (22)

Rosmery Peña Mallqui, en su investigación de tesis titulada “Evaluación de la contaminación por ruido de tráfico vehicular en el centro histórico del Cusco, 2017, menciona que, el objetivo principal fue evaluar la contaminación por ruido del tráfico vehicular en el centro histórico del Cusco, 2017, determinando a su vez el nivel de ruido del tráfico vehicular y su frecuencia. Tenido el tipo de investigación que fue prospectiva, transversal, siendo su nivel de investigación aplicada y su diseño no experimental. En cuanto a los resultados se encontró que: El promedio del nivel de ruido del tráfico vehicular en el horario de 7:00 horas a 8:00 horas, 12:00 horas a 13:00 horas 18:00 horas a 19:00 horas en el centro histórico del Cusco, el 100% de los puntos de medición fueron superiores a los 70 dB(A); con mínimo de 56.1dB(A) y un máximo de 89.1dB(A). Respecto a la frecuencia del tráfico vehicular en el horario de 18:00 horas a 19:00 horas en el centro histórico del Cusco, determina que el punto de medición con mayor tráfico vehicular es el P6 calle Tres Cruces de Oro - calle Belén con 1103 vehículos. El promedio de nivel de ruido por tráfico vehicular en el centro histórico del Cusco es mayor al estándar establecido por el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, "Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. (23)

Alicia Cuba Villena, en su trabajo de investigación titulada “Contaminación sonora vehicular en los distritos de Cusco, Wánchaq y San Sebastián de la provincia de Cusco”, menciona que, los objetivos específicos son determinar los niveles de contaminación sonora vehicular de los 3 distritos, en 3 franjas horarias y proponer estrategias sostenibles. La metodología realizada es la medición de la contaminación sonora vehicular en los 3 distritos, en 3 franjas horarias (07:00 h a 08:00 h; 12:00 h a 13:00 h y 17:00 a 18:00 h), se evaluó en total 34 nodos de intersección vial de mayor importancia (12 en Cusco, 12 en Wánchaq y 10 en San Sebastián), utilizando un sonómetro profesional electrónico tipo 1 (Larson Davis Lxt1). Realizando el análisis de varianza, donde los 34 puntos muestreados superan los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) de ruido establecido en el D.S. N° 085-2003-PCM, donde la mayor contaminación sonora vehicular se encuentra en el distrito Cusco y la franja horaria 07:00 h a 08:00 h (según prueba de Tukey). Los valores de nivel de presión acústica continua equivalente ponderado A (LAeqTdB (A)), por distritos son: Cusco (71.3 dB), San Sebastián (70.59 dB) y Wánchaq (70.19 db), y las franjas horarias 07:00-08:00 h, (71.37 dB), 12:00-13:00 h (69.97 dB), 17:00- 18:00 h (70.75 dB), según la OMS partir de los 65 db (A) el sujeto está expuesto a pérdida del oído a largo plazo. (24)

2.2.Bases teóricas

a) Contaminación sonora:

Según el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, OEFA, menciona que la contaminación sonora es “la presencia en el ambiente de niveles de ruido que implique molestia, genere riesgos, perjudique o afecte la salud y al bienestar humano, los bienes de cualquier naturaleza o que cause efectos significativos sobre el medio ambiente” (25)

Por su parte la Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la contaminación sonora como la presencia de ruidos o vibraciones en el ambiente, cual fuese su fuente de generación con posibilidad de causar daños a la salud de las personas o a los bienes tanto para las personas como para la naturaleza (26).

La Organización Panamericana de la Salud, define la contaminación acústica como un término que hace referencia al ruido cuando éste considera como un contaminante, es decir, un sonido molesto que puede producir efectos fisiológicos y psicológicos nocivos para una persona o grupo de personas (27).

b) Fuentes de la contaminación sonora

Tula Sanchez menciona que; las principales fuentes de contaminación acústica en la sociedad actual provienen de los vehículos motorizados que producen aproximadamente el 80% del ruido; el 10% a bares, locales públicos, pubs, construcciones, el 5% a la zona comercial y el 5% a talleres industriales en la generalidad de ciudades. El parque automotor genera constantemente ruido intenso siendo esta; el roce de neumáticos, frenos, bocinas, y que a la vez multiplica el efecto del ruido por el tráfico rodado, así también se tienen causas que originan el ruido son las siguientes: (28)

- a. Desorden urbanístico adecuado, comercios e industrias
- b. El constante tráfico
- c. Ausencia de edificios con aislamiento acústico necesario

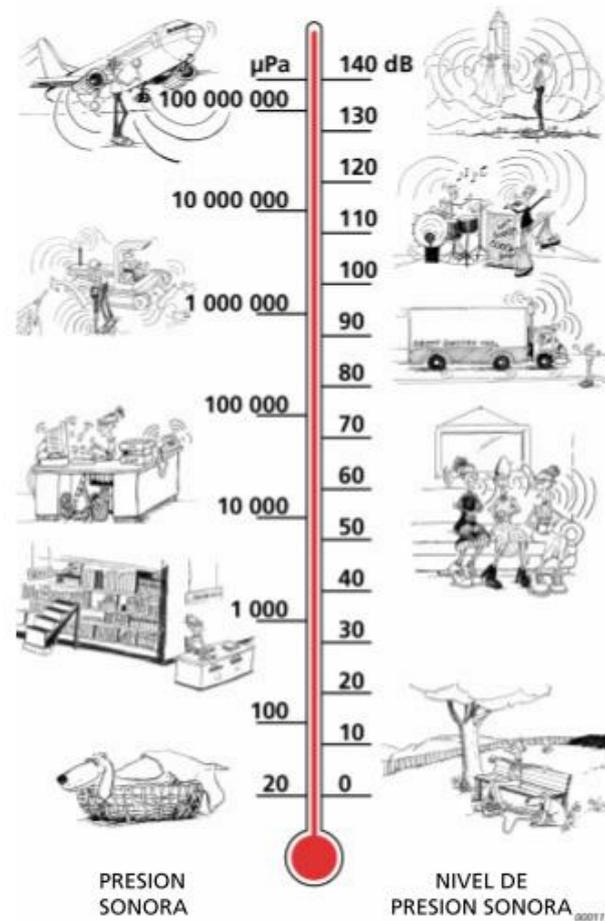


Figura 1. Niveles de presión sonora emitido por diversas fuentes, Libro de Ruido Ambiental. (4)

En la revista publicada por “IBERDROLA” menciona que las fuentes de contaminación comunes son:

- Trafico automovilístico; los principales generadores de ruido en las grandes ciudades son provenientes del parque automotor, por ejemplo, el claxon de un automóvil genera 90 dB en promedio y un autobús de 100dB. (29)
- Tráfico aéreo; el número de aviones es relativamente baja comparando con el número de carros, pero esto no lo hace menos problemático ya que en algunos casos el impacto es mayor debido a que los motores del avión pueden generar entre 130dB a más. (29)
- Obras de construcción; está ligada a la modernización y siempre presente en el día a día, produciendo niveles de ruido entre 110 dB, como es el caso del huso de un martillo neumático. (29)

- d. Ocio nocturno; los bares restaurantes, conciertos que se montan al aire libre llegan a generar niveles de ruido asilando los 100dB. (29)
- e. Animales; los niveles de ruido generado por los animales normalmente pasan desapercibidos, pero pueden llegar a generar entre 60-80 dB. (29)

c) Decibel (Db):

El Organización de Evolución y Fiscalización Ambiental (OEFA) describe el decibel como “una unidad en las que habitualmente se expresa el nivel de presión sonora; es decir, la potencia o intensidad de los ruidos”. (25)

Según el artículo “Ruido ambiental” define el decibel como “las presiones acústicas a las cuales es sensible el oído humano y que varían en un intervalo enorme. Así, el umbral inferior de la audición humana, es decir, la presión acústica mínima que provoca una sensación auditiva es $2 \cdot 10^{-5}$ Pa., y el umbral máximo es de alrededor de 20 Pa”. (30)

La “Norma para la prevención y control de la contaminación sonora” define al decibel como “una unidad dimensional usada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. Es la décima parte del Bel (B), y se refiere a la unidad en la que habitualmente se expresa el nivel de presión sonora”. (31) El decibel es una unidad para referir el nivel de presión e intensidad sonora.

$$LP \text{ (dB)} = 10 \log \left(\frac{prms}{p_0} \right)^2.$$

Donde:

L_p = Nivel de presión sonora en decibeles (dB).

P_{rms} = Valor eficaz de la presión sonora en Pascales (Newton/m²)

P_0 = Presión de referencia = 20×10^{-6} Pascales = 20 microPascales

d) Sonido

El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental define el sonido como “la energía transmitida como ondas de presión en el aire u otros medios materiales que puede ser percibida por el oído o detectada por instrumentos de medición”. (25)

Cesel Ingenieros define el sonido como “una vibración que típicamente se propaga como una onda audible de presión”, esta transita a través de un medio de transmisión tales como un gas, líquido o sólido. (32)

Según el libro Menos ruido más vida, menciona que, “en la física, el sonido es una vibración que se propaga como una onda acústica, a través de un medio de transmisión como un gas, líquido o sólido”. (33) En fisiología y psicología humanas, “el sonido es la recepción de tales ondas y su percepción por parte del cerebro”. (34)

e) Características del sonido

a. Longitud de onda

En el artículo de “European Acústic”, define a la longitud de onda como “la distancia mínima en la que se repite una onda de sonido se denomina longitud de onda. Es decir, es la longitud de una onda completa”. (35) “se simboliza con la letra griega (λ)”. (36)

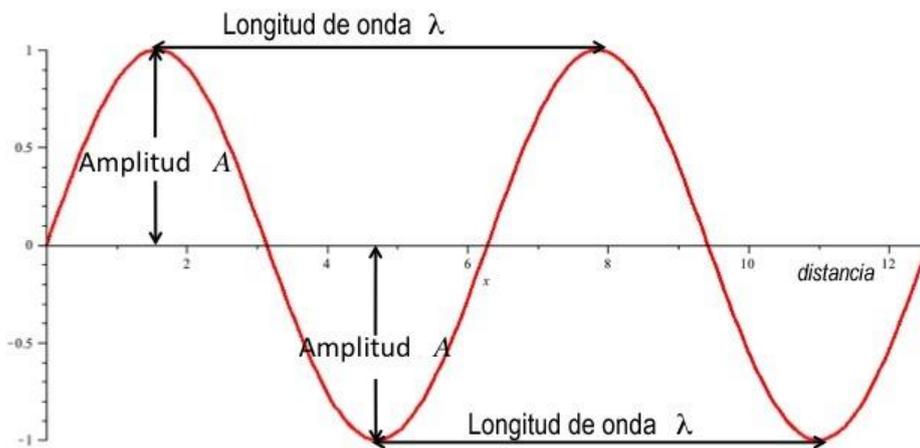


Figura 2. Longitud de onda, el microscopio óptico. (35)

“En la física”, se conoce como longitud de onda como “la distancia que recorre una perturbación periódica que se propaga por un medio en un ciclo”. (33)

b. Amplitud

En la física la amplitud es “un movimiento oscilatorio, ondulatorio o señal electromagnética es una medida de la variación máxima del desplazamiento u otra magnitud física que varía periódica en el tiempo. Es la distancia entre el punto más alejado de una onda y el punto de equilibrio o medio”. (33)

Según el artículo de “European Acústic” la amplitud “se usa para describir el tamaño o altura de la onda. La unidad de medida de amplitud del S.I es metro (m), aunque a veces también se mide en centímetros”. (35)

c. Periodo de tiempo

El libro “Menos ruido más vida” lo define como una forma de examinar y analizar los datos en intervalos de tiempo especificados. (33)

Según el artículo “European Acústic”, define como; “el tiempo requerido para producir una onda completa o ciclo, se llama período de tiempo de la onda. Ahora, una onda completa es producida por una vibración completa del cuerpo vibratorio. Entonces, podemos decir que el tiempo necesario para completar una vibración. Se denota con la letra T. La unidad de medida del período de tiempo es el segundo (s)” (35)

d. Frecuencia

El artículo “European Acústic”, define la frecuencia como “el número de ondas o ciclos completos producidos en un segundo se llama frecuencia de la onda. Dado que una onda completa es producida por una vibración completa del cuerpo vibratorio, entonces podemos decir que el número de vibraciones por segundo se llama frecuencia. Por ejemplo: si se producen 10 ondas completas o vibraciones en un segundo, la frecuencia de las ondas será de 10 hertz o 10 ciclos por segundo”. (35)

En la física la frecuencia “es el número de repeticiones por unidad de tiempo de cualquier evento periódico. El período es la duración de tiempo de cada evento repetitivo, por lo que el período es el recíproco de la frecuencia” (33)

e. Velocidad de onda

El Artículo “European Acústic” define a la velocidad de onda como “la distancia recorrida por una ola en un segundo se llama velocidad de onda”. Esta velocidad de transferencia por los medios será constante, ya que está en función al medio. (35)

f) Ruido

El “Organismos de Evaluación y Fiscalización Ambiental” define al ruido como “un sonido no deseado que genera molestia perjudica o afecta la salud de las personas”. (25)

Según el artículo de “Concetos Básicos del Ruido Ambiental” define al ruido como “una sensación auditiva no deseada correspondiente generalmente a una variación aleatoria de la presión a lo largo del tiempo”. Es un sonido complejo, y puede ser caracterizado por la frecuencia de los sonidos puros que lo componen y por la amplitud de la presión acústica correspondiente a cada una de esas frecuencias. (30)

Por otra parte, el “Observatorio de Salud y Medio Ambiental de Andalucía” menciona que el ruido está integrado por dos componentes de igual importancia, una “integrante puramente física, el sonido, magnitud física perfectamente definida y otra integrante de carácter subjetivo que es la sensación de molestia”. (37)

g) Medición del ruido

Christoph Schiller en su libro menciona que; generalmente la medición del ruido se realiza mediante un instrumento especializado, siendo este el sonómetro, el cual tiene la capacidad de medir el nivel de presión sonora en la unidad de medida de decibelios (dB), con la capacidad de tomar estos datos de forma directa, en razón a la versatilidad de este instrumento. El sonómetro es el instrumento más utilizado ya que incluso además de tener la capacidad de recolectar las señales es capaz de darle a cada nivel de ruido un ponderado en concordancia con la sensibilidad real del oído humano. (36)

a. Tipos de sonómetros

- Sonómetro clase 1: Se utilizan en mediciones de precisión en el terreno. (38)
- Sonómetro clase 2: Son utilizados para la toma de medidas generales en trabajos de campo. (38)
- Sonómetro de clase 3: Es el menos preciso y solo permite realizar mediciones aproximadas. (38)



Figura 3. Sonómetro digital clase 1 y 2, Medición de ruido España, 2016. (38)

h) Tipos de ruido

existen multitud de ruidos, por esta razón solo enumeraremos algunos concernientes a la investigación.

- a. Ruido interno: el artículo conceptos básicos del ruido ambiental define como; la presión acústica existente en un determinado local es debida a una o varias fuentes que funcionan dentro de él. (30)
- b. El ruido externo; según los conceptos básicos del ruido ambiental se define como un sonido no deseado o nocivo generado por la actividad humana en un determinado tiempo y en un espacio abierto. la nota característica es que se produzca en el exterior y, por lo tanto, incluye tanto el ruido emitido por los medios de transporte, por los emplazamientos, o por edificios industriales. (30)
- c. Ruido transitorio; se caracteriza por una manifestación de diferentes sucesos individuales en un lapso similar o menor a cinco minutos (por ejemplo, ruido de aviones, de trenes, de circulación con poco tráfico, el paso de motocicletas. (2)
- d. Ruido de baja frecuencia

Según el control de ruido define al ruido de baja frecuencia como “una energía acústica significativa en el margen de frecuencias de 8 a 100 Hz”. Este tipo de ruido es típico en grandes motores diesel de trenes, barcos y plantas de energía y, puesto que este ruido es difícil de amortiguar y se extiende fácilmente en todas direcciones y diversos medios, puede ser oído a muchos kilómetros. El ruido de baja frecuencia es más molesto que lo que se cabría esperar con una medida del nivel de presión sonora ponderado A. (39)

Por otra parte, la Universidad Técnica de Dinamarca, en su estudio realizado menciona que; el ruido de baja frecuencia “es un sonido cuya frecuencia solo es perceptible para una parte de la población, y demuestra que entre el 3 y el 5 % de la población es hasta cinco veces más sensible al ruido de baja frecuencia que el resto”. (40)

- e. Ruido de fondo

Según Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, el ruido de fondo “comprende un matiz del ruido ambiental y tiene que ver con la ausencia de un foco o distintos focos perturbadores en el exterior, y que corresponda a un nivel de presión acústica que sobrepasa el 90% de un lapso de observación adecuadamente significativo”. (41)

Según David Boscá considera al ruido ambiental o ruido de fondo a cualquier sonido indeseado que se produce de forma simultánea a la realización de una medida acústica, y que puede afectar al resultado de esta. (2)

Según la Guía de Terminología de Medición de Ruido el ruido de fondo es el límite inferior de medición de un instrumento que se calcula sumando todas las fuentes de señales de ruido indeseado en un sistema de medición. Las señales que se encuentran por debajo del ruido de fondo no pueden ser medidas. (42)

i) Niveles de presión sonora

Nivel de presión sonora máxima ponderado en el tiempo y frecuencia

Este nivel de presión sonora según la Guía para Terminología de Medición de ruido es el mayor de los niveles de presión sonora ponderado en cuanto a tiempo y así mismo en frecuencia en un tiempo establecido. En donde el nivel de presión sonora máximo se determina en decibeles (dB). (42)

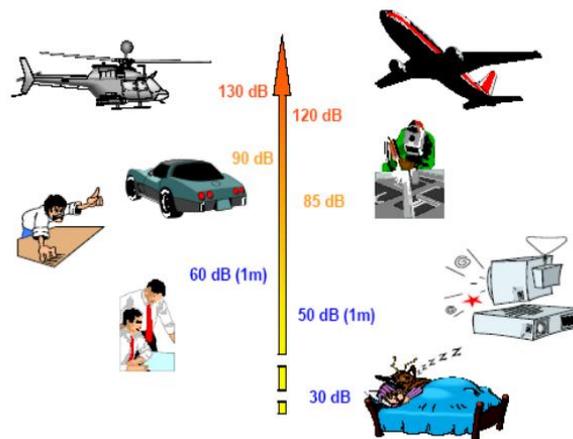


Figura 4. Nivel de presión sonora de diversas fuentes, ruido Ambiental. (35)

Cabe resaltar que el valor dado por la presión sonora es dependiente del punto donde este se realice, así para un lugar definido este valor es dependiente de la distancia de fuente que produce el ruido, incluso de las características que se presente en el lugar.

- Nivel de presión sonora máximo ($L_{m\acute{a}x}$): Es el valor máximo que se registró de la presión sonora en un intervalo de tiempo.
- Nivel de presión sonora mínimo ($L_{m\acute{i}n}$): Es el valor mínimo que se registró de la presión sonora en un intervalo de tiempo.
- Nivel de presión sonora continuo equivalente (L_{aeqT}): Es el nivel sonoro en un intervalo de tiempo, con la misma energía acústica que el ruido real en un punto de

medida determinado por un intervalo de tiempo, válido para medir ruidos que tienen como fuente el tráfico rodado, ruido de origen comunitario y se encuentra expresado por la siguiente ecuación:

Esta medida es realizada con ponderación de tipo A, siendo la expresión como LAeq y expresada por a siguiente ecuación:

$$L_{eq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} \left(\frac{p^2(t)}{p_{ref}^2} \right) dt \right] = 10 \log \left[\frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} 10^{\frac{L_p(t)}{10}} dt \right] \quad (dB)$$

Donde:

- T es el intervalo de tiempo sobre el que se determina la medida del nivel de presión sonora continuo equivalente. Donde t_1 indica el periodo de inicio y t_2 el periodo de finalización, con lo que $T = t_2 - t_1$,
- $p(t)$ es la presión sonora instantánea,
- p_{ref} es la presión de referencia (20 μ Pa), y
- $L_p(t)$ es el nivel de presión sonora instantáneo.

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} \left(\frac{p_A^2(t)}{p_{ref}^2} \right) dt \right] = 10 \log \left[\frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} 10^{\frac{L_{pA}(t)}{10}} dt \right] \quad (dBA)$$

Donde:

- $p_A(t)$ es la presión sonora instantánea [Pa],
- p_{ref} es la presión de referencia (20 μ Pa), y
- T es el periodo de observación de valor $t_2 - t_1$.

a. Nivel percentil estadístico

El nivel percentil estadístico según la Norma Técnica Peruana, viene a ser la presión sonora ponderado en el tiempo y frecuencia, el cual es excedido en porcentaje (N%) del intervalo del tiempo establecido. Cabe decir que si LAF95,1h en el cual la presión sonora, con ponderación en la frecuencia A y con ponderación en el tiempo F, excediendo en un porcentaje de 95% de 1h. (43)

b. Nivel de presión sonora pico

La Norma Técnica Peruana, señala que el resultado del “nivel de presión de pico viene a ser diez veces el logaritmo con base 10” de la razón del cuadrado de la presión sonora pico al cuadrado de la presión sonora que se toma como referencia, en donde el pico viene

a ser el dato máximo absoluto de la presión sonora instantánea en un intervalo de tiempo establecido con una ponderación en frecuencia establecida o ancho de banda de medición. Este nivel es expresado en decibeles (dB). (43)

c. Nivel de exposición sonora

La Norma Técnica Peruana, señala que el nivel de exposición sonora “viene a ser diez veces el logaritmo con base 10 de la razón de la exposición sonora, E, con la exposición referencial E_0 , siendo este la integral de tiempo del exponente al cuadrado de la variación de tiempo en frecuencia de la presión sonora momentánea en un lapso establecido”. En donde E_0 viene a ser el cuadrado de la presión sonora referencial de $20 \mu\text{Pa}$ y este multiplicado por el periodo de tiempo de 1s [$400 (\mu\text{Pa})^2\text{s}$], la unidad del nivel de exposición sonora deberá estar en decibeles (dB), mientras que la unidad de la exposición sonora deberá estar en (Pa^2s) . (43)

d. Niveles de ruido según los estándares de calidad ambiental

Es el nivel promedio que se debe tener según la zona en la cual se encuentre la fuente de emisión, los datos necesarios están en la norma ISO 1996-1; 1996:1982 y a la ISO 1996-2:1987. Las cuales se podrá ver en la siguiente tabla en donde los valores estarán expresados en LAeqT. (44)

Ambiente Especifico	Efecto(s) critico(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
Salas de clase e interior de centros preescolares	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
Escuelas, áreas exteriores de juego	Molestia (fuente externa)	55	Durante el juego	-
Hospitales, pabellones, interiores	Trastorno del sueño durante la noche	30	8	40
	Trastorno del sueño durante el día y al anochecer	30	16	-
Hospitales, salas de tratamiento, interiores	Interferencia en el descanso y la recuperación	#1		
Areas industriales, comerciales y de tránsito, interiores y exteriores	Deficiencia auditiva	70	24	110
Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento	Deficiencia auditiva (patrones: < 5 veces/año)	100	4	110
Discursos públicos, interiores y exteriores	Deficiencia auditiva	85	1	110
Música y otros sonidos a través de audifonos o parlantes	Deficiencia auditiva (valor de campo libre)	85 #4	1	110
Sonidos de impulso de juguetes, fuegos artificiales y armas	Deficiencia auditiva (adultos)	-	-	140 #2
	Deficiencia auditiva (niños)	-	-	120 #2
Exteriores de parques de diversión y áreas de conservación	Interrupción de la tranquilidad	#3		

Figura 5. Niveles de presión sonora de diversas fuentes comunes, Guías para el Ruido Urbano. (44)

Tabla 1. Estándares de calidad ambiental para ruido

Zona de aplicación	Horario diurno	Horario nocturno
Zona de protección especial	50	40
Zona residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona industrial	80	70

Fuente: Estándares de Calidad Ambiental-DS N° 085-2003-PCM. (45)

j) Barreras acústicas:

Según el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental OEFA, las barreras acústicas son dispositivos que, interpuestos entre la fuente emisora y el receptor, atenúan la propagación aérea del sonido, evitando su incidencia directa sobre receptor. (25)

Para Silentium empresa en ingeniería del silencio una barrea acústica son instrumentos permiten controlar los ruidos emitidos por equipos o áreas ruidosas. Su desempeño depende tanto de los paneles acústicos con que está fabricada como sus dimensiones, dependerá de su altura, largo y ubicación con respecto a las fuentes y al receptor. (46)

k) Percepción

Según el ecologista Gibson define la teoría de la percepción como un proceso simple; en el estímulo está en la información, sin necesidad de procedimientos mentales internos posteriores. Dicho planteamiento parte del supuesto de que en las leyes naturales subráyenseles en cada organismo están las claves intelectuales de la percepción como mecanismo de supervivencia. Por tanto, el organismo solo percibe aquellos que puede aprender y le es necesario para sobrevivir. (5)

Según la psicología clásica de Neisser, la percepción es un proceso activo-constructivo en el que el receptor, antes de procesar la nueva información y con los datos archivados en su conciencia, construye un esquema informativo anticipatorio, que le permite contrastar el estímulo y aceptarlo o rechazarlo según se adecue o no a lo propuesto por el esquema. Se apoya en la existencia del aprendizaje. (47)

Según la psicología moderna definirse como el conjunto de procesos y actividades relacionados con la estimulación que alcanza a los sentidos, mediante los cuales obtenemos información respecto a nuestro hábitat, las acciones que efectuamos en él y nuestros propios estados internos. Esta definición presenta dos partes bien diferenciadas referidas respectivamente a; el tipo de información obtenida y la forma en que ésta se consigue. (34)

l) Percepción de ruido

Diversos estudios de la Organización Mundial de la Salud señalan que el ruido puede generar en el individuo “patrones de inadaptación psicofisiológica con repercusiones neurosensoriales, endocrinas, vasculares y digestivas”, como también podrían ser

causantes de desequilibrio emocional como sensaciones de fátiga y malestar y estos podrían alterar los niveles de rendimiento. La Organización Mundial de la Salud indica que “no existe alguna distinción física entre sonido y ruido”, el sonido viene a ser la percepción sensorial que presenta un complejo patrón de ondas sensoriales la cual denominamos generalmente como ruido, el ruido lo definimos como un sonido no deseado físicamente, no existe diferencias entre sonido y ruido. (26)

Según la psicología ambiental la precesión de ruido es una variable ambiental, el sonido es captado por la persona a través de determinados receptores sensoriales, en este caso el oído, y afecta principalmente el sentido auditivo. (48)

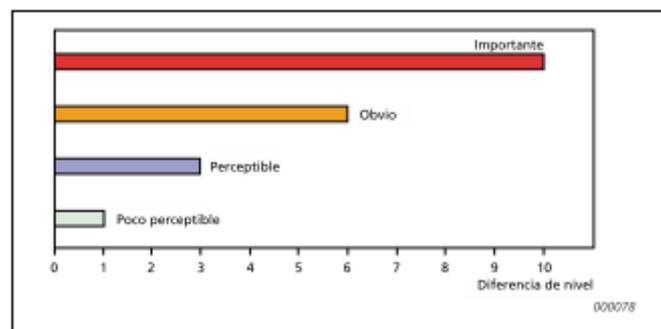


Figura 6. Niveles de presión sonora, Libro de Ruido Ambiental. (4)

m) Ruido ambiental en la salud

Esta está reflejada en los efectos fisiológicos y psicológicos del individuo, a continuación:

a. Efectos fisiológicos:

Efectos auditivos: Héctor Contreras en su investigación lo menciona como; la exposición a niveles de ruido intenso da lugar a pérdidas de audición que, si en un principio son recuperables cuando el ruido cesa, con el tiempo llegan a hacerse irreversibles convirtiéndose en sordera. (40)

b. Efectos no auditivos

Según la Universidad de Barcelona el ruido actúa negativamente en otras partes del organismo donde se ha comprobado que bastan de 50 a 60 dB para que existan enfermedades asociadas al estímulo sonoro. En presencia de ruido, el organismo adopta postura defensiva y hace uso de sus mecanismos de protección, y al llegar al rango comprendido entre los 95 y 105 dB se producen las siguientes afecciones: (48)

- Afecciones en el riego cerebral
- Alteraciones en la coordinación del sistema nervioso central
- Alteraciones en el proceso digestivo
- Cólicos y trastornos intestinales
- Aumento de la tensión muscular y presión arterial
- Cambios de pulso en el encefalograma

c. Efectos psicológicos

La Organización Mundial de la Salud (OMS), define los efectos primarios del sueño y efectos secundarios, si el sueño no es interrumpido se tendrá un buen funcionamiento fisiológico y mental. Dentro de los efectos primarios se tiene la alteración en los sueños profundos, dificultad en el momento de conciliar el sueño, interrupción del sueño, y los efectos secundarios son los días siguientes de la exposición al ruido, son la percepción de la disminución en la calidad del sueño, cansancio fatiga y depresión. (26)

- Efectos sobre el sueño; está comprobado que los niveles de 60 dB disminuyen la probabilidad de sueños profundos (40)
- Efectos sobre la conducta; la exposición de tiempos largos a niveles de ruido genera alteraciones en la conducta que, al menos momentáneamente, puede hacerse más indiferente, más agresiva. (40)
- Efectos en la memoria; se observa un mejor rendimiento en las personas que no han estado sometidas al ruido, ya que con el ruido crece el nivel de activación del sujeto y esto, que en un principio puede ser ventajoso en relación con el rendimiento en cierto tipo de tareas, resulta que lo que produce es una sobre activación que conlleva un descenso en el rendimiento. (40)
- Efectos en la atención; el ruido repercute sobre la atención, focalizándola hacia los aspectos más importantes de la tarea, en detrimento de aquellos otros aspectos considerados de menor relevancia. (40)

n) Estrés

Según la “Organización Mundial de la Salud” el estrés es un estado en el que la capacidad de mantener un estado interno estable del organismo se encuentra amenazada. Las amenazas para este desequilibrio son llamadas estresores y la respuesta del organismo para restablecerlas son las respuestas adaptativas. por cuanto sus efectos inciden tanto en la salud física y mental, como en el rendimiento laboral y académico de la persona.

Provoca preocupación y angustia y puede conducir a trastornos personales, desórdenes familiares e incluso sociales. (26)

Según Carmen Navas el estrés no es algo que pertenece solo a la persona o al ambiente, ni es tampoco un estímulo o una respuesta, sino que más bien es una relación dinámica entre la persona y el ambiente. Esto significa que la persona no es una víctima pasiva del estrés, y que su forma de interpretar los acontecimientos y la manera de valorar sus propios recursos y posibilidades para enfrentarlos determina en gran medida la magnitud de la experiencia de este. (49)

Según el Doctor Hans Selye, considerado un experto en temas del estrés, definía este como la proporción de deterioro y agotamiento acumulado en el cuerpo. (50)

a. Efectos del estrés en la persona

Estos efectos generados por el estrés son diversos entre ellos tenemos:

Los efectos se reflejan en los síntomas de la persona, el estrés puede afectar tu cuerpo, tus pensamientos y sentimientos, y el comportamiento. Saber los síntomas comunes de estrés puede ayudarte a controlarlos. El estrés que no se controla puede contribuir a muchos problemas de salud, como la presión arterial alta, las enfermedades cardíacas, la obesidad y la diabetes. (51)

b. Efectos comunes del estrés

Tabla 2. Efectos comunes del estrés

En el cuerpo	En el estado de animo	En tu comportamiento
Dolor de cabeza	Ansiedad	Consumo de comida en exceso
Tensión o dolor muscular	Inquietud	Arrebatos de ira
Dolor de pecho	Falta de motivación	Drogadicción y alcoholismo
Fatiga	Sentirse abrumado	Consumo de tabaco
Cambio en le deseo sexual	Irrealidad o enojo	Alistamiento social
Malestar estomacal	Tristeza o depresión	Practica de ejercito con menos frecuencia
Problemas de sueño	Decaimiento	Falta de productividad

Fuente: Mayo Clinic, Control del estrés. (51)

2.3.Bases Legales

a) Constitución Política del Perú.

[...]

Capítulo I: Derecho Fundamental De La Persona.

Artículo N° 2- Derechos fundamentales de la persona.

22. menciona que “la persona tiene derecho a la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida”. (52)

[...]

b) Ley General del Ambiente (Ley N° 28611)

[...]

Título III: “Integración de la Legislación Ambiental”

Capítulo 3: Calidad Ambiental

Artículo N° 31 - Estándares de calidad Ambiental (ECA).

31.1: menciona que es la medida que establece los niveles de concentración o del grado de elementos y sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presente en el agua suelo y aire. (53)

[...]

Artículo N°. 32- Del Límite Máximo Permisible

32.1 El Límite Máximo Permisible - LMP, es la medida de la concentración o del grado de las sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos que se caracterizan a una fuente de emisión. (53)

32.2 El Límite Máximo Permisible – LMP, es proporcional entre el nivel de protección ambiental establecido para una fuente determinada y los niveles generales que se establecen en los ECA. La implementación de estos instrumentos debe asegurar que no se exceda la capacidad de carga de los ecosistemas, de acuerdo con las normas sobre la materia. (53)

[...]

Artículo N° 33 – De la Elaboración de ECA y LMP

33.1 La Autoridad Ambiental Nacional dirige el proceso de elaboración y revisión de ECA y LMP y, en coordinación con los sectores correspondientes, elabora las propuestas de ECA y LMP. (53)

33.2 La Autoridad Ambiental Nacional, en el proceso de elaboración de los ECA, LMP y otros estándares o parámetros para el control y la protección ambiental, debe tomar en cuenta los establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) o de las entidades de nivel internacional especializadas en cada uno de los temas ambientales. (53)

[...]

Artículo N° 115 - De los ruidos y vibraciones

115.1: Las autoridades sectoriales son responsables de normar y controlar los ruidos y las vibraciones de las actividades que se encuentran bajo su regulación, de acuerdo con lo dispuesto en sus respectivas leyes de organización y funciones. (53)

115.2: Los gobiernos locales son responsables de normar y controlar los ruidos y vibraciones originados por las actividades domésticas y comerciales, así como por las fuentes móviles, debiendo establecer la normativa respectiva sobre la base de los ECA. (53)

[...]

[...]

Artículo N° 133 – De vigilancia y monitoreo ambiental

133 donde menciona que es importante el uso de instrumentos de monitoreo y vigilancia para obtener información y pueda ser manipular eficientemente para su posterior toma de medidas de control y cumplimiento de la norma. (53)

[...]

[...]

Ley Orgánica de Municipalidades (Ley N°27972)

[...]

Artículo N° 80 – Saneamiento, Salubridad y Salud

3.4. “menciona que las municipalidades distritales, son las encargadas de fiscalizar y realizar labores de control, con respecto de las emisiones del ruido y demás elementos contaminantes a la atmósfera”. (53)

[...]

Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.

[...]

Capítulo I: Disposiciones Generales

Artículo N°5 – Criterios De Protección Ambiental

5.2 menciona es un criterio a la cual la autoridad debe seguir; la protección de la calidad del ambiente, tanto agua, suelo, aire, como la influencia que puedan producir ruido. (54)

[...]

Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental Nacional para el Ruido - Decreto Supremo N°085-2003-PCM

[...]

Título I: Objetivo, Principio y Definiciones

Artículo N°1 – Del Objetivo

1. la normal establece los estándares nacionales de calidad ambiental para el ruido y los lineamientos para no excederlos, con el objetivo de no evitar daños a la salud, mejorando la calidad de vida de la población y promoviendo el desarrollo sostenible. (45)

Tabla 3. Estándares nacionales de calidad ambiental para ruido

ZONAS DE APLICACIÓN	VALORES EXPRESADOS	
	EN LAeqT	
	HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO
Zona de protección especial	50	40
Zona residencial	60	50

Zona comercial	70	60
Zona industrial	80	70

Fuente: Decreto Supremo N° 085-203- PCM. (45)

[...]

Norma Técnica Peruana (NTP-ISO 1996-1: 2007)

[...]

Acústica- Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental

Parte I: Índice básico y procedimientos de evaluación

Menciona que los índices básicos serán utilizados para describir el ruido y su medición en el ambiente, describe el método para evaluar el ruido en el ambiente. (43)

Norma Técnica Peruana (NTP-ISO 1996-2: 2008)

[...]

Acústica- Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental

Parte II: Determinación de los niveles de ruido ambiental

Menciona que los niveles de ruido ambiental pueden ser medidos de forma directa, también por extrapolación de resultados o principalmente por cálculos. (43)

[...]

Norma Técnica Peruana (NTP- 854.001-2: 2012)

[...]

Acústica- Métodos para el registro de nivel de presión sonora.

Parte II: Medición y valorización de un ruido ambiental para el estudio de impacto ambiental

Describe métodos normalizadas para el registro del nivel de presión sonora, directamente el ruido ambiental que sirvan para estudios de impacto ambiental con medición de corta duración en pocas horas o varios días, esta norma es provechosa para registrar emisiones sonoras de fuentes móviles. (43)

[...]

Ordenanza Municipal N° 0001–1999-MPC

[...]

Artículo Primero

Menciona que está prohibido el uso de la bocina de tipo vehicular motorizado para llamar la atención del pasajero o de los productos que posea, siendo únicamente el uso forma de seguridad y advertencia de riesgo o posible accidente. (55)

[...]

Ordenanza Municipal N° 046-2008-MPC

[...]

Artículo Primero

Se menciona que esta ordenanza dispone el “control, prevención y erradicación de los ruidos molestos y nocivos en la Ciudad del Cusco”. (56)

Tabla 4. Límites máximos permisibles para la ciudad de Cusco

Zona de aplicación	Horario diurno	Horario nocturno
Zona de protección especial	50	40
Zona residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona industrial	80	70
Zona de protección especial (Centro Histórico)	50 dB	40dB

Fuente: Ordenanza Municipal N° 046-2008-MPC. (56)

Reglamento del Plan Maestro del Centro Histórico de la Ciudad del Cusco, aprobado por Ordenanza Municipal N° 25-2018-MPC, “...No se permiten ruidos y sonidos generados en los ambientes públicos o hacia ellos, mediante el uso de artefactos (megáfonos, bocinas, parlantes y otros) que superen los valores permitidos por el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM que aprueba el Reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental para ruido”, con el siguiente detalle (45).

Tabla 5. Estándares de Calidad Ambiental Para ruido en el Centro Histórico

ZONAS URBANAS	Horario diurno (7:01-22:00 horas)	Horario nocturno (22:01-7:00 horas)
Zona residencial	60 decibeles	50 decibeles
Zona comercial	70 decibeles	60 decibeles

Fuente: Ordenanza Municipal N° 046-2008-MPC. (56)

2.4. Definición de términos básicos

- a) Acústica: “se define como la energía mecánica en forma de ruido, vibraciones, sonidos y ultrasonidos que viajan por un medio o un cuerpo” (57).
- b) Barreras acústicas: “se define como dispositivos que interpuestos entre la fuente emisora y el receptor disminuyen la propagación aérea del sonido, evitando la incidencia directa al receptor” (41).
- c) Calibrador acústico: se define como los instrumentos usados para corroborar la exactitud de la respuesta acústica de los instrumentos de medición y que encajen con lo establecido. (57)
- d) Contaminación sonora: se define como la presencia en el ambiente exterior o en el interior, de niveles de ruido, que puedan generar riesgos a la salud y al bienestar humano” (57)
- e) Decibel (dB): en la física se define como una unidad adimensional que es usada para expresar la relación de dos valores de tensión y presión sonora. (25)
- f) Estrés: La Organización Mundial de la Salud (OMS) define el estrés como un estado de tensión física y emocional originado como reacción a una estímulo o presión, ya sea positivo o negativo. se trata de un estado de defensa que, en pequeñas dosis, ayuda al organismo a reaccionar y adaptarse a los acontecimientos” (25)
- g) Emisión de ruido: En la acústica se conoce como la generación de ruido por parte de una fuente o conjunto de fuentes dentro de un área definida, en la cual se desarrolla una actividad determinada. (57)
- h) Fuente emisora de ruido: se define como toda actividad, circunstancia, proceso o dispositivo que genere, o pueda generar, emisiones de ruido hacia el exterior. (57)
- i) Ruido: en la psicología ambiental es el sonido no deseado que genera molestia, perjudica o afecta la salud de las personas. (25)

- j) Horario diurno: según el artículo del D.L. 854 se define como el período comprendido desde las 07:01 horas hasta las 22:00 horas. (58)
- k) Horario nocturno: según el artículo del D.L. 854 se define como el período comprendido desde las 22:01 horas hasta las 07:00 horas del día siguiente. (58)
- l) Isófonas: en la física son líneas que van uniendo puntos de igual sonoridad mediante el cual se calcula la relación entre frecuencia e intensidad, para realizar mapeos. (35)
- m) Intervalo de medición: según el manual de monitoreo ambiental es el tiempo de medición durante el cual se registra el nivel de presión sonora mediante un sonómetro. (39)
- n) Nivel de presión sonora máxima (L_{max} ó NPS MAX): según los Estándares de Calidad Ambiental viene a ser el máximo nivel de presión sonora o utilizando la curva ponderada A (dBA) durante un periodo de medición dado (57)
- o) Nivel de presión sonora mínima (L_{min} ó NPS MIN): según los Estándares de Calidad Ambiental viene a ser el mínimo nivel de presión sonora reconocido utilizando la curva ponderada A (dBA) en el periodo de medición dado. (57)
- p) Nivel de presión sonora corregido (NPC): el Estándar de calidad Ambiental define lo define como el nivel de presión sonora el cual resulta de las correcciones establecidas en la presente norma. (57)
- q) Nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación a (L_{aeq,t}): según los ECA, 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. (25)
- r) Monitoreo: el Manual de Monitoreo Ambiental lo define como una acción de recolectar datos, analizar y utilizar la información para hacer un seguimiento. (25)
- s) Mapa de ruido: se define como planos de las zonas de estudio en los cuales se han trazado curvas isófonas, curvas de igual nivel de presión sonora, de los datos obtenidos provenientes de las mediciones de ruido y a una determinada altura del suelo. (25)
- t) Receptor: Persona, es la población, área, asentamientos, entre otros los cuales vendrían a ser afectadas por el ruido. (57)
- u) Sonido: en la física es la energía transmitida como ondas de presión en el aire u otros medios materiales que puede ser percibida por el oído o detectada por instrumentos de medición. (39)

- v) Sonómetro: la NTP ISO 1996-1 define como el aparato normalizado que se utiliza para medir los niveles de presión sonora. (43)
- w) Sonómetro integrador: la NTP ISO 1996-1 menciona que son sonómetros que tienen la capacidad de poder calcular el nivel continuo equivalente LAeqT, e incorporan funciones para la transmisión de datos al ordenador, cálculo de percentiles, y algunos análisis en frecuencia. (43)

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Método y alcance de la investigación

3.1.1. Método general

Esta investigación está orientada al método científico, por este medio se obtuvo nuevos conocimientos de manera ordenada comprobada y sistematizada (59).

3.1.2. Método específico

El método específico utilizado fue el método hipotético deductivo, el cual nos ayudó a saber el grado del nivel de estrés y como la contaminación sonora influye en ellas (59).

3.1.3. Tipo de investigación

El tipo de investigación es el de tipo aplicada, ya que se apoya de conocimientos y avances científicos, todo ello ayuda a comprender la influencia de la contaminación sonora con el estrés de la población, además ayudará a futuras investigaciones de manera bibliográfica (59).

3.1.4. Nivel de investigación

El nivel de investigación de esta investigación es de nivel descriptivo y exploratorio, ya que se encarga de observar, describir las características del fenómeno sin intervenir, así como recolectar información para reconocer, ubicar y definir los problemas que produce la contaminación sonora en el centro histórico del Cusco (59).

3.2. Diseño de la investigación

Esta investigación siguió un diseño de tipo no experimental transeccional descriptivo donde las variables no pueden ser manipuladas y se limitan a observar, se tomaron todos los datos tal como se encuentran en la realidad.



Donde:

M: Muestra.

O: Observación o medición

La metodología empleada para la medición de ruido se realizará de acuerdo con el protocolo nacional de ruido ambiental en conformidad con lo establecido en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (41)

3.3. Población y muestra

Para esta investigación se consideró como una población de estudio, a los pobladores del centro histórico del Cusco, el cual es aproximadamente de 74 000 personas.

El tamaño de la muestra para el presente estudio se halló utilizando la siguiente fórmula que se tiene en cuenta el tamaño de la población, el nivel de confianza expresado en un coeficiente de confianza redondeando el margen de error. (60)

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

- n= Muestra
- Población (N) = 74000 personas
- Coeficiente de confiabilidad para el 95% de nivel de confianza (Z) = 1.96
- Probabilidad de que ocurra (p)= 0.5
- Probabilidad de que no ocurra (q) = 0.5
- Margen de error (e) = 0.05

Fórmula:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 74000}{0.05^2 * (74000 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 382.2223$$

El tamaño de la muestra de la investigación según la fórmula es de 383 personas

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas e instrumentos

3.4.1.1. Técnicas.

Observación: Esta técnica es importante para determinar in situ todos los fenómenos que están ligados como; las cualidades, comportamiento, interacciones etc. (59).

Encuestas: Esta técnica nos ayuda recolectar datos, conocimientos, ideas etc., es una técnica que contribuye a conocer aspectos relativos de un grupo de personas para aclarar lo que se quiere estudiar (61).

Para las mediciones o monitoreo de los niveles de ruido en la ciudad de Cusco, se utilizó la metodología propuesta por el Protocolo Nacional de Ruido Ambiental. (41).

Para el desarrollo de los mapas se usaron los datos obtenidos del monitoreo de ruido, y usando en la tabla de colores estipuladas en el NTP-ISO 1996-1:2003, NTP-ISO 1996-2 (43).

3.4.1.2. Instrumentos

Sonómetro; se usó un sonómetro de clase 1 el cual es digital teniendo un amortiguador para evitar los posibles errores de medición que el viento pueda provocar, cuenta con una pantalla digital que facilita la interpretación de datos con el cual se registró in situ los niveles de contracción sonora, este instrumento cuenta con un documentado calibración (anexo 1).

Encuestas: se hizo uso de las encuestas a 384 personas en puntos distribuidos en el centro histórico del Cusco para determinar cómo afecta la contención sonora al grado de estrés de las personas, especificar la prueba de estrés o qué tipo de cuestionario (anexos 2).

Hoja de campo: se utilizó una hoja de campo detallada que facilitó la toma de datos e información (anexo 2,11, 12).

Escala Likert: método de medición que nos ayudó a evaluar su opinión de las personas y saber que tan de acuerdo o desacuerdo, de esta manera relacionamos los datos obtenidos con las actitudes y comportamiento de las personas frente a la contaminación sonora.

SPSS: Programa estadístico informático que originalmente se usaba únicamente en las investigaciones de las ciencias sociales y en las ciencias aplicadas, y también se aplica ahora en el ámbito la de investigación cualitativa.

3.4.2. Materiales y equipos

3.4.2.1. Materiales

Papeles: se utilizó para la toma de datos y observaciones in situ.

Lápiz: para la escritura de los datos.

3.4.2.2. Equipos

- a) Equipo de fotografía: se hizo uso de una cámara fotográfica para tener evidencias del monitoreo en cada punto.
- b) Laptops: se usó una computadora portátil utilizando programa de software como: Excel, ArcGIS, Google Earth, SPSS.
- c) Trípode: se empleó un trípode que es indispensable para la estabilización del sonómetro.
- d) GPS: nos apoyamos con un GPS digital con el fin de tener una ubicación UTM exacta.

3.4.3. Procedimientos

3.4.3.1. Etapa de Pre-campo

3.4.3.1.1. Descripción del área de estudio

La zona de estudio se encuentra ubicada en el departamento del Cusco, distrito del Cusco, ubicada en las coordenadas $13^{\circ}31'6''$ S, $71^{\circ}58'41''$ W, en el área AE-I (áreas de centros históricos y áreas comunales), su extensión abarca 518 manzanas, que delimitado por el Norte con la Calle. Tandapata, por el Sur con la Av. Ejército, por el Este con la Av. Tullumayo y por el Oeste con las Avenidas, Ayahuayco y la Av. Arcopata, con un estimado de 74 000 habitantes en el centro histórico y con un gran flujo tanto vehicular como peatonal.

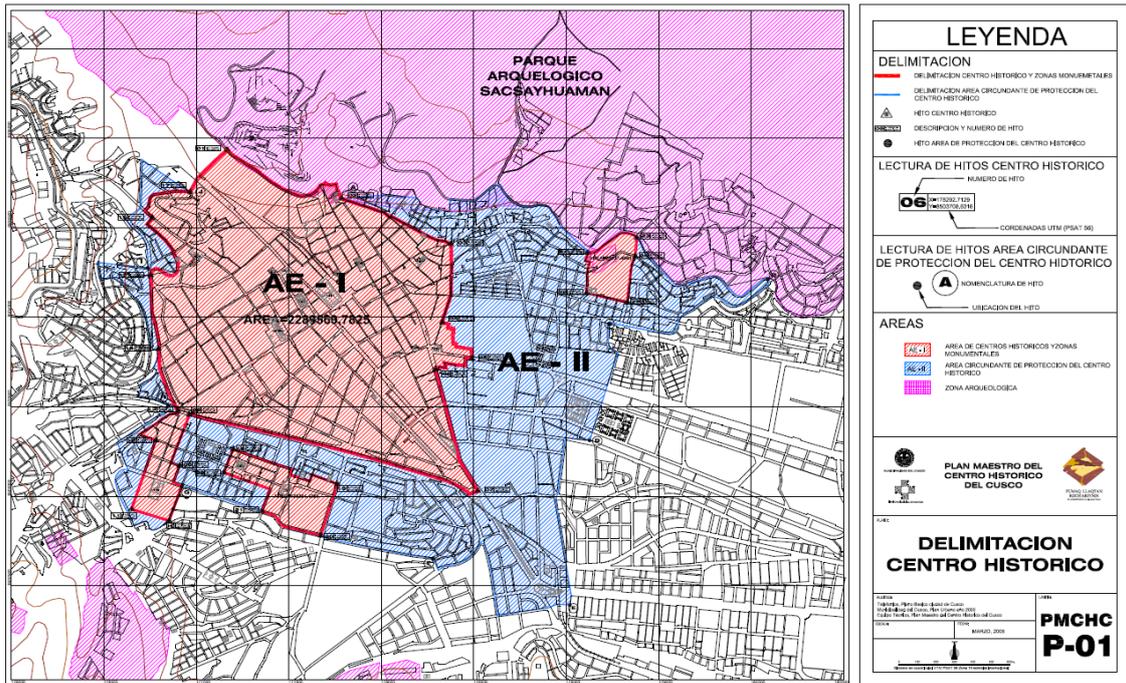


Figura 7. Delimitación del centro histórico, Plan Maestro del Centro Histórico (23).

3.4.3.1.2. Delimitación la investigación

La zona de estudio está ubicada en la zona Norte de Cusco, corresponde al distrito de Cusco, que limita con los distritos de Santiago por el Sur y por el Sur Este con el distrito de Wánchaq, teniendo como calles delimitantes, por el Norte con la Calle. Tandapata, por el Sur con la Av. Ejército, por el Este con la Av. Tullumayo y por el Oeste con las Avenidas, Ayahuayco y la Av. Arcopata, (anexo 14).

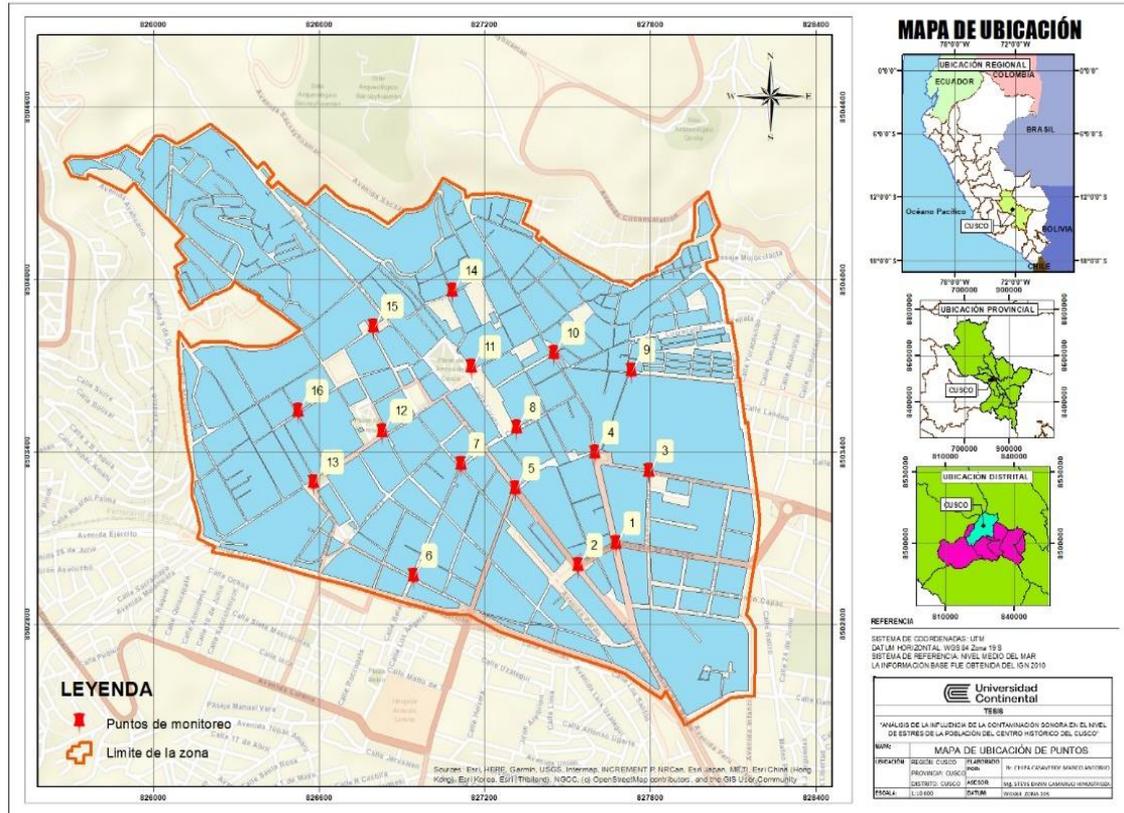


Figura 8. Delimitación de zona de estudio, Elaboración propia.

3.4.3.1.3. Validar instrumentos de recolección de datos

La validación de los instrumentos se realizó utilizando el procedimiento de criterio de expertos calificados, se utilizó una plantilla de validación de instrumentos, como son; sonómetro y cuestionario de estrés, (anexo 5,6,7,8,9,10,11)

3.4.3.1.4. Planificación

- A) Identificación de los tipos de fuentes de contaminación sonora en el centro histórico del Cusco.

Con la ayuda de la tabla 6 (anexo 13), se obtuvo información necesaria que permitió lograr los objetivos de la investigación de identificar el tipo de fuentes de contaminación sonora existente en el centro histórico del Cusco.

Tabla 6. Hoja de campo, tipo de fuente de contaminación sonora.

N.º	Fecha	Hora		Parque automotor							Construcción	Comercio, y personas		
		Inicio	Fin	Autos	Taxis	Custers	Combis	Bus	Camión	Motos		Obras	Propagandas	Silbato
1														
Sub total														
2														
Sub total														

Fuente: Elaboración propia.

El instrumento fue validado por expertos mostrados en los anexos 10,11.

B) Monitoreo de ruido

Para la presente investigación se tomó en cuenta las medidas de nivel de presión sonora en los puntos establecidos conforme al D.S. N°085-2003-PCM en donde se contempla en la primera disposición transitoria que en tanto no se emita una norma nacional para la medición de ruidos y los equipos a utilizar, éstos serán determinados de acuerdo a lo establecido en las normas técnicas siguientes:

- a) NTP ISO 1996 -1: 2007: Acústica - Descripción y mediciones de ruido ambiental, Parte I: Magnitudes básicas y procedimientos; y,
- b) NTP ISO 1996 -2: 2008: Acústica - Descripción y mediciones de ruido ambiental, Parte II: Recolección de datos pertinentes al uso de suelo.

Para la monitorización del ruido en los puntos establecidos de uso una hoja de campo, detallando día, hora, niveles Max y Min, niveles promedio, anexo 11.

a. Ubicación de los puntos de monitoreo

Los puntos de medición fueron establecidos por el método de la cuadrilla o rejilla, que consiste en la división de distancias fijas de una zona donde se ve la interacción de las rejillas, el tamaño depende del tamaño a estudiar, para esta investigación se tomó una cuadrilla de 400 por 400, teniendo # puntos de monitoreo.

Tabla 7. Ubicación de puntos de monitoreo de nivel de ruido

Código de punto	Ubicación (UTM)		Nombre
	Este	Norte	
PM-01	827681,292	8503073,66	Av. Garcilaso /Av. Tullumayo
PM-02	827543,708	8502995,61	Av. Garcilaso /Av. El Sol
PM-03	827800,531	8503325,21	Av. De la Cultura /Av. Huáscar
PM-04	827603,681	8503388,71	C. Abracitos /Av. Tullumayo
PM-05	827315,813	8503263,82	C. Arrayanniyoc /Av. El Sol
PM-06	826945,396	8502960,08	C. Belen / Av. Tres Cruces de Oro
PM-07	827117,905	8503347,43	Av. Ayacucho / C. San Andrés
PM-08	827320,047	8503474,43	C. Maruri / C. Arequipa
PM-09	827734,76	8503675,41	C. Recoleta / C. Collacalle
PM-10	827456,153	8503734,94	C. Ruinas / Av. Tullumayo
PM-11	827156,909	8503688,11	C. Portal Belen /Pl. Haukaypata (Plaza de armas)
PM-12	826832,37	8503463,48	C. Santa Clara / C. Granada (Plaza San Francisco)
PM-13	826584,455	8503285,67	C. Sta. Clara / C. Cascaparo (Mercado central
PM-14	827087,297	8503951,9	C. Waynapata / C. Arco Iris
PM-15	826800,223	8503828,87	C. Siete Cuartones / C. Sta. Teresa
PM-16	826528,363	8503533,19	Av. Nueva Baja / C. Cenizas

Fuente: Elaboración propia

C) Realización de la encuesta.

Las encuestas se realizaron a las personas transeúntes en los puntos y zonas aledañas del monitoreo dentro del centro histórico del Cusco, con el objetivo de ver si la contaminación sonora influye en el nivel de estrés de las personas en el centro histórico del Cusco.

Los datos obtenidos en las encuestas ayudaron a ver la relación que existe entre la contaminación sonora y el nivel de estrés en los pobladores del centro histórico del Cusco, anexo 2.

a. Puntos de encuestas

Los puntos donde se llevaron a cabo las encuestas fueron a criterio del investigador, los cuales por medio de la ecuación de tamaño de muestra nos arroja 382 personas para ser encuestadas,

Tabla 8. Ubicación de puntos de encuesta

N°	Código	Nombre	Ubicación (UTM)		ZONIFICACION
			Este	Norte	
1	PM-01	Av. Garcilaso /Av. Tullumayo	827681,292	8503073,66	C-OU
2	PM-02	Av. Garcilaso /Av. El Sol	827543,708	8502995,61	C-CS
3	PM-03	Av. De la Cultura /Av.Huasca	827800,531	8503325,21	R
4	PM-04	C. Abracitos /Av. Tullumayo	827603,681	8503388,71	C-CS-R-E1
4	PM-05	C. Arrayanniyoc /Av. El Sol	827315,813	8503263,82	E1-ZRP-C
5	PM-06	C.Belen / Av. Tres Cruces de Oro	826945,396	8502960,08	C
7	PM-07	Av. Ayacucho / C. San Andrés	827117,905	8503347,43	CS-R
8	PM-08	C. Maruri / Ca. Arequipa	827320,047	8503474,43	CS-OU-R
9	PM-09	C. Recoleta / C.Collacalle	827734,76	8503675,41	R
10	PM-10	C. Ruinas / Av. Tullumayo	827456,153	8503734,94	C-CS-R
11	PM-11	C. Portal Belen /Pl Haukaypata (Plaza de armas)	827156,909	8503688,11	OU
12	PM-12	C. Santa Clara / C. Granada (Plaza San Francisco)	826832,37	8503463,48	OU-CS
13	PM-13	C. Sta. Clara / C. Cascaparo (Mercado central	826584,455	8503285,67	ZR-R
14	PM-14	C. Waynapata / C. Arco Iris	827087,297	8503951,9	R-CS
15	PM-15	C. Siete Cuartones / C. Sta. Teresa	826800,223	8503828,87	CS-R
16	PM-16	Av. Nueva Baja / C. Cenizas	826528,363	8503533,19	R

Fuente: Elaboración propia.

D) Comparación de resultados según los estandartes de calidad ambiental

Los resultados obtenidos fueron comparados con los Estándares Nacionales de Calidad para Ruido Ambiental (D.S. N° 085-2003-PCM) de acuerdo con la zona donde se ubica.

Tabla 9. Estándares de calidad ambiental de ruido

ZONAS DE APLICACIÓN	VALORES EXPRESADOS	
	EN LAeqT	
	HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO
Zona de protección especial	50	40
Zona residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona industrial	80	70

Fuente: D.S. N° 085.2003-PM. (45)

Zonificación y uso de suelos PMCH.

Categoría	Sub-categoría	Nomenclatura	Densidad neta máxima
ZONA RESIDENCIAL	Residencial - densidad media	R-PCH2	1400 Hab./Ha.
		R-PCH3	2300 Hab./Ha.
	Residencial en ladera	R-L-PCH1	750 Hab./Ha.
ZONA COMERCIAL	Comercio y servicios	CS-PCH	-
	Comercio	C-PCH	-
ZONA DE RECREACIÓN PÚBLICA	Zona de recreación pasiva	ZRP-1	-
	Zona de recreación activa	ZRP-2	-
EQUIPAMIENTO EDUCATIVO	Educación - Institutos privados	E0	-
	Educación básica	E1	-
	Educación superior tecnológica	E2	-
EQUIPAMIENTO SALUD	Salud otros (clínicas particulares)	H0	-
	Posta médica	H1	-
	Centro de salud	H2	-
	Hospital	H3	-
USOS ESPECIALES	Equipamiento urbano	OU-1	-
	Cultura y recreación	OU-2	-
	Establecimiento cultural y servicios	OU-3	-
	Establecimiento religioso y cultura	OU-4	-
	Dependencias administrativas	OU-5	-
	Servicios públicos, de asistencia y ONG	OU-6	-
	Movilidad urbana	OU-7	-

Figura 9. Zonificación y uso del suelo PMCH, Reglamento del Plan Maestro del Centro Histórico 2018. (55)

Tabla 10. Clasificación de uso del suelo PDU-2013-2023

Código	Clasificación del USO del suelo
(CH)	Centro histórico
(ZAM-CH)	Zona de amortiguamiento del Centro Histórico
(RDB)	Zona residencial de baja densidad
(RDM)	Zona residencial de mediana densidad
(RDA)	Zona residencial de alta densidad
(RP-3)	Zona residencial paisajista de mediana densidad
(CV)	Comercio vecinal
(CZ)	Comercio Zonal
(CE)	Comercio especializado
(ZRE)	Zona de reglamentación especial (Parque industrial)
(ZRP)	Zona de recreación pública

(UO)	Zona de usos especiales
(H1)	Posta médica
(H2)	Centro de Salud
(H3)	Hospital
(E1)	Educación Básica Regular
(E2)	Educación Superior Tecnológico
(E3)	Educación universitaria (ZRE)
(ZRE)	Zona de Reglamentación Especial
(AV)	Área verde
(PU)	Zona de expansión

Fuente: PDU Cusco-2013-2023. (21)

E) Elaboración de mapas de ruido

Para la representación gráfica de los mapas de ruido se basó en la norma ISO 1996-2 que establece los criterios para elaborar un mapa de ruido, cada nivel de presión sonora está establecida con un color respectivo.

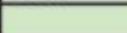
Nivel Sonoro (dB)	Nombre del Color	Color	Trama
< 35	Verde claro		Puntos pequeños, densidad baja.
35-40	Verde		Puntos medianos, densidad media.
40-45	Verde oscuro		Puntos grandes, densidad alta.
45-50	Amarillo		Líneas verticales, densidad baja.
50-55	Ocre		Líneas verticales, densidad media.
55-60	Naranja		Líneas verticales, densidad alta.
60-65	Cinabrio		Entramado de cruces, densidad baja.
65-70	Carmin		Entramado de cruces, densidad media.
70-75	Rojo lila		Entramado de cruces, densidad alta.
75-80	Azul		Rayas verticales anchas.
80-85	Azul oscuro		Totalmente negro.

Figura 10. Nivel sonoro con su respectivo color y trama, NTP ISO 1996-2. (43)

Para la digitalización de este método se hizo uso de software de Sistema de Información Geográfica, en este caso el ArcGIS, donde los datos obtenidos en cada punto de muestreo fueron ordenados en el programa Excel para posteriormente interpolar dichos datos en el programa ArcGIS en un mapa previamente georreferenciado y delimitado.

3.4.3.2. Etapa de campo

3.4.3.2.1. Recopilar los datos

3.4.3.2.1.1. Nivel de ruido

Se baso conforme al D.S. N°085-2003-PCM “Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Ruido” donde se estable criterios para monitorizar y uso de instrumentos adecuados (45).

- a) NTP ISO 1996 -1: 2007: Acústica - Descripción y mediciones de ruido ambiental, Parte I: Magnitudes básicas y procedimientos.
- b) NTP ISO 1996 -2: 2008: Acústica - Descripción y mediciones de ruido ambiental, Parte II: Recolección de datos pertinentes al uso de suelo.

Para el monitoreo de los niveles de presión sonora se hizo uso de 1 Sonómetro Integrado de clase 1, con el que podemos caracterizar los niveles de presión en los periodos de tiempos establecido, arrojando niveles de presión sonoras continuos, así como la forma de medición siguiendo las norma ISO 1996 -1 considerando los Lmax, Lmin, LAeqT, los monitoreos se realizaron en horarios de 07:00 a 08:00 horas, 12:00 a 13:00 horas y 18:00 a 19:00 horas, el sonómetro fue configurado para tomar el dato cada 10 segundos.

3.4.3.2.1.2.Horarios de monitoreo

Se considero un horario basado en las horas punta donde se percibe más niveles ruido, dentro de horarios fijados por el “D.S. N° 085-2003- PCM” “Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Ruido”

Tabla 11. Horarios de monitoreos

Periodo	Dia de las semanas	Fin de semanas
07:00- 08:00	lunes a viernes	Sábados
12:00- 13:00	lunes a viernes	Sábados
17:00 – 18:00	lunes a viernes	Sábados

Fuente: Elaboración propia.

3.4.3.2.2. Fuente de contaminación

Se hace toma de los datos in situ con ayuda de una hoja de campo en la cual se especifica el tipo de fuente, parque automotor, construcción, flujo peatonal, cada fuente de emisión será cuantificada y escrita en la hoja de capo, esto se puede observar en el anexo (12).

3.4.3.2.3. Comparación de resultados con los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido (ECA).

Los resultados obtenidos en el monitoreo de ruido teniendo en cuenta la presión sonora constante equivalente en ponderación (A) LAeqT, estos fueron comparados con los Estándares Nacionales de Calidad para Ruido Ambiental (D.S. N° 085-2003-PCM) de acuerdo con la zona en donde se ubica, tabla 59.

3.4.3.2.4. Encuestas

Se elaboró una encuesta de tipo cuestionario para estimar el nivel de estrés de la población del centro histórico del Cusco, este será necesario para poder ver si la contaminación sonora influye en el nivel de estrés de las personas, teniendo en cuenta que el número de tamaño de muestra, se encuestó a 382 personas, con un nivel de confianza de 95%. Todo esto diseñado de manera adecuada para poder obtener información escrita sobre el nivel de estrés de la población.

3.4.3.2.4.1. Estimación del nivel de estrés.

Se realizó la obtención de los datos con el cuestionario de estrés que está basado en la escala Likert, basados en el método de Cohen y Williamsson, donde de acuerdo al puntaje que obtengan según los 13 ítems se denominara un grado de estrés, este va desde; Sin estrés, estrés leve, estrés moderado, estrés grave, anexo 2.

3.4.3.3. Etapa de gabinete

- a. Procedimiento para estimar los niveles de ruido.

Se organizaron los datos obtenidos en el programa Excel considerando la ecuación de los cálculos de acuerdo a las normas internacionales y nacionales NTP ISO 1996 -2: 2008, considerando la siguiente fórmula:

$$LAeqT = 10 * \log \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (10^{0.1 * Li}) \right]$$

Donde:

LAeqT: Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderada A

N: Número de mediciones

Li: nivel de presión sonora

Se realizó de acuerdo a la Norma NTP 1996-2:2008 y el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, Registrándose 360 lecturas por hora, con intervalos de 10 segundos por medición de 1 hora, con un total de 3 periodos por día.

b. Procedimiento la estimación de fuente de contención sonora.

Se ordenaron y organizaron los datos que fueron recolectas con la hoja de campo, los datos fueron pasados a programa Excel, donde fueron cálculos los promedios de cada fuente, así como su número máximos en cada fuente para posterior interpretación.

c. Procedimiento para la determinación de los niveles de estrés.

Los datos obtenidos de las encuestas de estrés, fueron ordenandos y pasado al programa Excel donde se calculó el nivel de estrés según sea la calificación alcanzada por cada persona siguiendo el método usado por Cohen y Williamsson que está basada en la escala de Likert, el cual esta evaluadas en reacciones físicas, psicológicas y conductuales.

d. Procedimiento para la comparación de los niveles de ruido con los Estándares de Calidad Ambientales para Ruido (ECA).

Los datos obtenidos con la ecuación descrita en la NTP ISO 1996 -2: 2008 se contrastaron con los datos que muestran en el Estándares Nacionales de Calidad para Ruido Ambiental (D.S. N° 085-2003-PCM) (45), se consideró la zonificación del lugar.

e. Procedimiento para la elaboración de los mapas de ruido

Los datos del monitoreo de ruido fueron trasladados al programa Excel, donde fueron ordenados de acuerdo a su ubicación correspondiente tomando en consideración sus coordenadas sur, norte y sus respectivo LAeqT de cada punto, estos datos ya ordenados se pasaron el programa ArcGIS donde con la ayuda de las herramientas ArcToolbox fueron interpoladas dándonos la dispersión del ruido en cada punto.

f. Procedimiento para conocer la influencia de la contaminación sonora en los niveles de estrés de las personas.

Los datos obtenidos en cada punto fueron comparados con los niveles de estrés tomados en las encuestas de estrés, se hizo uso del programa SPSS para conocer la influencia de la contaminación sonora en el nivel de estrés de la población.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Presentación de resultados

Para la ubicación de los puntos de monitoreo se utilizó la mitología de cuadrilla y viales utilizando las calles e intersecciones, tanto avenidas principales como avenidas secundarias donde los niveles de ruido normalmente tiende a ser elevados debido principalmente a los moteres de carros, escapes, claxon, entre otros.

Se ubicaron 16 puntos de monitoreo especificados en la tabla 12, donde se encuentra más información de cada punto como; la ubicación, la categoría de zonificación, el ECA (Estándares de Calidad Ambiental) de ruido según la categoría de zonificación.

Tabla 12. Clasificación de los puntos de medición según ECA y la zonificación

N.º	Código	Nombre	Ubicación (UTM)		Zonificación	ECA (dB)
			Este	Norte		
1	PM-01	Av. Garcilaso /Av. Tullumayo	827681,292	8503073,66	C-OU	70
2	PM-02	Av. Garcilaso /Av. El Sol	827543,708	8502995,61	C-CS	70
3	PM-03	Av. De la Cultura /Av. Huáscar	827800,531	8503325,21	R	60
4	PM-04	C. Abracitos /Av. Tullumayo	827603,681	8503388,71	C-CS-R-E1	60
5	PM-05	C. Arrayanniyoc /Av. El Sol	827315,813	8503263,82	E1-ZRP-C	50
6	PM-06	C. Belen / Av. Tres Cruces de Oro	826945,396	8502960,08	C	70
7	PM-07	Av. Ayacucho / C. San Andrés	827117,905	8503347,43	CS-R	60
8	PM-08	C. Maruri / C. Arequipa	827320,047	8503474,43	CS-OU-R	60
9	PM-09	C. Recoleta / C. Collacalle	827734,76	8503675,41	R	60
10	PM-10	C. Ruinas / Av. Tullumayo	827456,153	8503734,94	C-CS-R	60
11	PM-11	C. Portal Belen /Pl. Haukaypata (Plaza de armas)	827156,909	8503688,11	OU	60
12	PM-12	C. Santa Clara / C. Granada (Plaza San Francisco)	826832,37	8503463,48	OU-CS	70
13	PM-13	C. Sta. Clara / C. Cascaparo (Mercado central)	826584,455	8503285,67	ZR-R	60
14	PM-14	C. Waynapata / C. Arco Iris	827087,297	8503951,9	R-CS	60
15	PM-15	C. Siete Cuartones / C. Sta. Teresa	826800,223	8503828,87	CS-R	60
16	PM-16	Av. Nueva Baja / C. Cenizas	826528,363	8503533,19	R	60

Fuente: Clasificación de uso del suelo PDU-2013-2023. (56)

4.1.1. Resultados de los tipos de fuentes de contaminación sonoras en el centro histórico del Cusco

La identificación de las fuentes que generan mayor ruido en los puntos de monitoreo se hizo de la forma de observación directa, con ayuda de una hoja de campo in-situ, teniendo varios ítems, que va desde autos, taxis, custers, combis, buses, camiones, motos, silbatos, móviles ambulatorios, obras, y otros que se observaron en el momento. se tomó datos durante 1 hora, en 5 días diferentes, divididos en perdidos de tiempos diferentes, tales periodos comprenden de; 07:00-08:00, 12:00-13:00 y 18:00-19:00 horas.PM-1.

4.1.1.1. La figura 11 y la tabla 13, pertenecen a la identificación del tipo de fuente de contaminación sonora en la Av. Garcilaso y Av. Tullumayo.

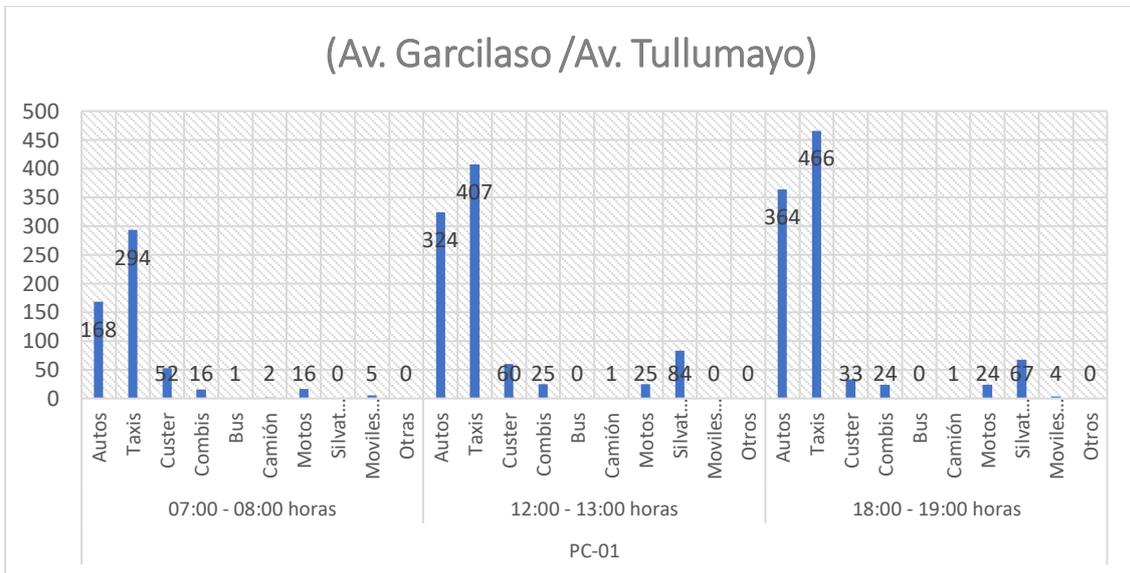


Figura 11. Muestreo punto PM-1 Avenida Vacilaron y Avenida Tullumayo

Tabla 13. Muestreo punto PM-1 Avenida Vacilaron y Avenida Tullumayo.

MONITOREO	PC-01																																
	07:00 - 08:00 horas										12:00 - 13:00 horas										18:00 - 19:00 horas												
	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silvatos	Móviles ambulatorios	Construcción	Otros	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silvatos	Móviles ambulato	Construcción	Otros	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silvatos	Móviles	Construcción	Otros
Día 1	145	245	54	19	2	3	16	0	5	0	0	354	464	67	23	0	0	26	98	0	0	0	345	456	38	24	0	1	21	98	4	0	0
Día 2	198	256	61	15	1	1	14	0	6	0	0	387	387	74	25	0	1	23	107	1	0	0	396	431	36	25	0	1	25	43	4	0	0
Día 3	176	361	48	16	1	1	18	0	6	0	0	276	431	46	25	0	1	27	101	0	0	1	345	534	32	26	0	0	23	78	4	0	0
Día 4	145	273	47	15	0	3	15	0	5	1	0	325	401	58	24	0	0	26	67	1	0	0	387	453	31	23	0	1	26	12	3	1	0
Día 5	178	334	51	14	2	2	19	0	4	0	0	278	351	57	29	0	2	23	45	0	1	0	345	456	29	21	0	0	24	105	5	0	0
Promedio	168	294	52	16	1	2	16	0	5	0	0	324	407	60	25	0	1	25	84	0	0	0	364	466	33	24	0	1	24	67	4	0	0
Max. De auto	198	361	61	19	2	3	19	0	6	1	0	387	464	74	29	0	2	27	107	1	1	1	396	534	38	26	0	1	26	105	5	1	0

Fuente: Elaboración propia

En el 1º punto de monitoreo de ruido (PC-01), ubicada en las intercesiones de la avenida Garcilazo con Av. Tullumayo, los promedios de datos registrados en el periodo de 07:00-08:00 horas son: 168 autos, 294 taxis, 52 custers, 16 combis, 1 bus, 2 camiones, 16 motos, 0 silbatos, 5 propaganda ambulancia. Para el periodo de 12:00-13:00 horas son: 324 autos, 407 taxis, 60 custers, 25 combis, 0 buses, 1 camión, 25 motos, 84 silbatos, 0 propagandas ambulancia. Para el periodo de 18:00 a 19:00 horas se tiene: 362 autos, 446 taxis, 33 custers, 24 combis, 0 buses, 1 camión, 24 motos, 67 silbatos, 0 propagandas ambulancia.

4.1.1.2. La figura 12 y la tabla 14, pertenecen a la identificación del tipo de fuente de contaminación sonora en la Av. Garcilazo y Av. El Sol.

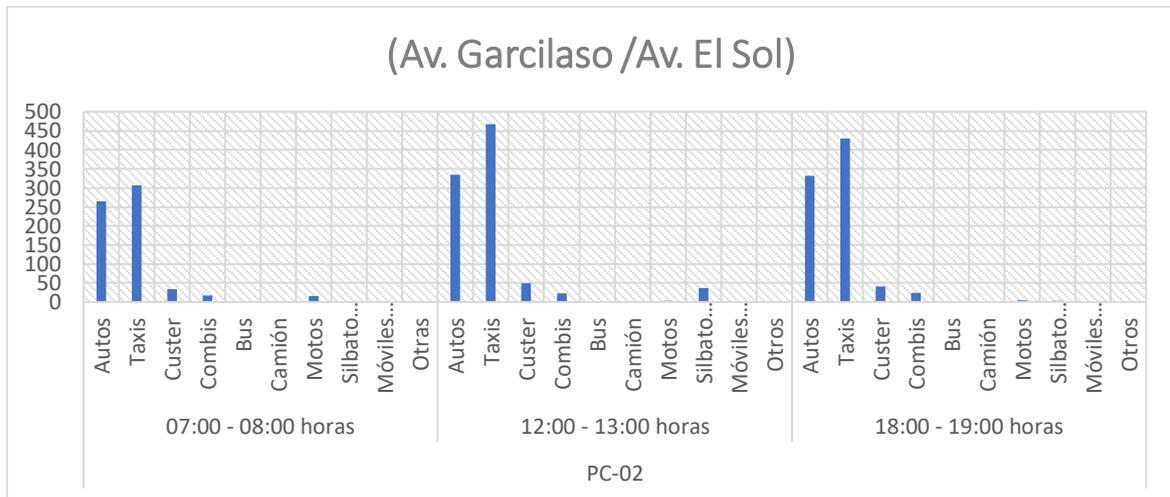


Figura 12. Muestreo punto PM-2 Avenida Garcilazo y Avenida El Sol.

Tabla 14. Muestreo punto PM-2 Avenida Garcilazo y Avenida El Sol.

MONITOREO	PC-02																																
	07:00 - 08:00 horas										12:00 - 13:00 horas						18:00 - 19:00 horas																
	Autos	Taxis	Custer	Combi	Bus	Camión	Motos	Silbatos	Móviles	Construcción	Otros	Autos	Taxis	Custer	Combi	Bus	Camión	Motos	Silbatos	Móviles	Construcción	Otros	Autos	Taxis	Custer	Combi	Bus	Camión	Motos	Silbatos	Móviles	Construcción	Otros
Día 1	245	305	34	15	0	1	15	1	0	0	0	354	542	54	18	0	0	3	54	1	0	0	343	442	35	28	0	0	4	0	0	0	0
Día 2	265	325	35	18	0	1	14	0	0	0	0	365	423	43	21	0	0	1	112	3	0	0	312	373	38	15	0	1	6	2	1	0	1
Día 3	304	298	34	19	0	1	16	0	0	0	0	287	465	48	26	0	1	6	0	2	0	0	298	453	41	26	0	0	3	3	1	0	2
Día 4	265	254	35	15	0	0	17	1	0	1	0	354	480	52	21	0	0	2	0	0	0	0	342	431	45	25	0	0	5	4	2	0	0
Día 5	245	354	31	16	0	0	16	0	0	0	0	312	426	51	26	1	1	6	15	0	0	1	365	453	44	24	0	1	3	4	0	0	0
Promedio	265	307	34	17	0	1	16	0	0	0	0	334	467	50	22	0	0	4	36	1	0	0	332	430	41	24	0	0	4	3	1	0	0
Max. De auto	304	354	35	19	0	1	17	1	0	1	0	365	542	54	26	1	1	6	112	3	0	1	365	453	45	28	0	1	6	4	2	0	2

Fuente: Elaboración propia

En el 2º punto de monitoreo de ruido (PC-02), ubicada en las intercesiones de la avenida (Av. Garcilazo /Av. El Sol) los promedios de datos registrados en el periodo de 07:00-08:00 horas son: 265 autos, 307 taxis, 34 custers, 17 combis, 0 bus, 1 camiones, 16 motos,

0 silbatos, 0 propaganda ambulatoria, obra de construcción. Para el periodo de 12:00-13:00 horas son: 334 autos, 467 taxis, 50 custers, 22 combis, 0 buses, 0 camión, 4 motos, 36 silbatos, 1 propagandas ambulatorias. Para el periodo de 18:00 a 19:00 horas se tiene: 332 autos, 430 taxis, 41 custers, 24 combis, 0 buses, 1 camión, 4 motos, 3 silbatos, 2 propagandas ambulatorias.

4.1.1.3. La figura 13 y la tabla 15, pertenecen a la identificación del tipo de fuente de contaminación sonora en la Av. De la Cultura y Av. Huáscar.

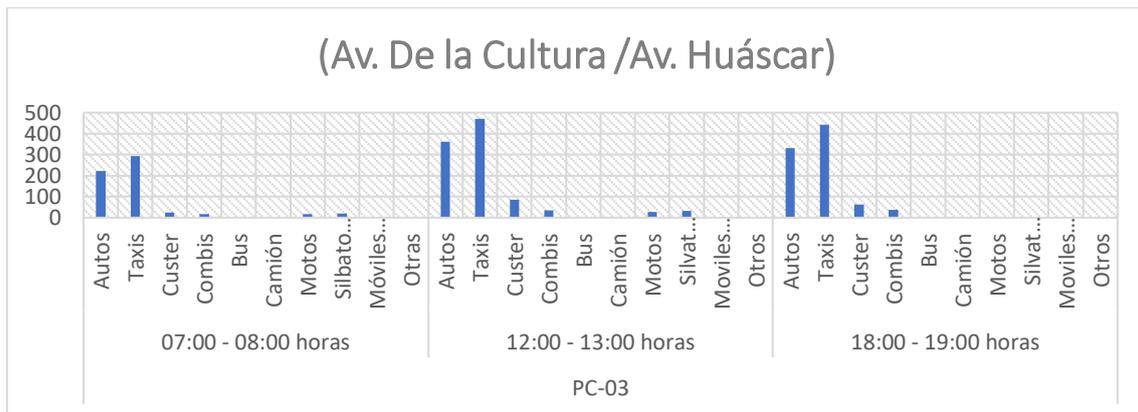


Figura 13. Muestreo punto PM-3 Av. De la Cultura y Av. Huáscar

Tabla 15. Muestreo punto PM-3 Av. De la Cultura y Av. Huáscar.

MONITOREO	PC-03																																			
	07:00 - 08:00 horas										12:00 - 13:00 horas										18:00 - 19:00 horas															
	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silbatos	Móvilesam	Construcci	ón	Otros	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silbatos	Móvilesam	Construcci	ón	Otros	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silbatos	Móvilesam	Construcci	ón	Otros
Día 1	154	254	25	19	3	2	15	0	1	0	0	0	332	445	98	32	0	2	23	0	1	0	0	0	345	442	87	43	0	0	5	1	0	0	0	
Día 2	245	265	25	16	3	2	16	0	1	0	0	0	367	543	67	24	0	3	26	87	0	1	0	0	325	453	78	45	0	2	5	1	1	1	1	
Día 3	243	297	24	15	2	0	19	0	0	0	0	0	376	464	87	35	0	4	29	0	3	0	0	0	365	467	43	27	0	0	3	2	0	0	0	
Día 4	276	301	27	17	4	1	17	98	1	1	0	0	402	452	98	21	0	5	31	0	2	1	0	0	326	383	67	47	1	3	7	1	1	1	0	
Día 5	198	345	28	18	4	1	15	0	0	0	0	0	332	445	76	22	0	2	26	78	0	0	0	0	298	468	39	27	0	0	6	1	0	0	0	
Promedio	223	292	26	17	3	1	16	20	1	0	0	0	362	470	85	27	0	3	27	33	1	0	0	0	332	443	63	38	0	1	5	1	0	0	0	
Max. De auto	276	345	28	19	4	2	19	98	1	1	0	0	402	543	98	35	0	5	31	87	3	1	0	0	365	468	87	47	1	3	7	2	1	1	1	

Fuente: Elaboración propia

En el 3° punto de monitoreo de ruido (PC-03), ubicada en las intercesiones de la avenida Av. De la Cultura /Av. Huáscar, los promedios de datos registrados en el periodo de 07:00-08:00 horas son: 223 autos, 293 taxis, 26 custers, 17 combis, 3 bus, 1 camiones, 16 motos, 20 silbatos, 1 propaganda ambulatoria. Para el periodo de 12:00-13:00 horas son: 362 autos, 470 taxis, 85 custers, 34 combis, 0 buses, 3 camión, 27 motos, 33 silbatos, 1 propagandas ambulatorias, 1 obra de construcción. Para el periodo de 18:00 a 19:00 horas

se tiene: 331 autos, 443 taxis, 63 custers, 38 combis, 0 buses, 1 camión, 5 motos, 1 silbato, 1 propaganda ambulatoria y 1 obras de construcción.

4.1.1.4. La figura 14 y la tabla 16, pertenecen a la identificación del tipo de fuente de contaminación sonora en la C. Abracitos con Av. Tullumayo.

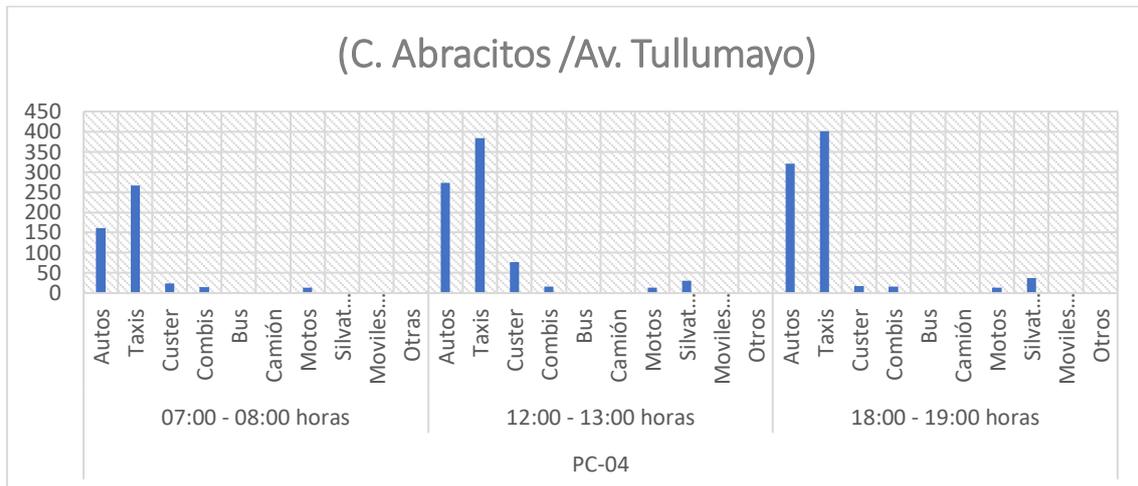


Figura 14. Muestreo punto PM-4 C. Abracitos con Av. Tullumayo.

Tabla 16. Muestreo punto PM-4 C. Abracitos con Av. Tullumayo.

MONITOREO	PC-04										PC-04										PC-04															
	07:00 - 08:00 horas										12:00 - 13:00 horas										18:00 - 19:00 horas															
	Autos	Taxis	Custer	Combi	Bus	Camión	Motos	Silvatos	Movilesan	Construcci	ón	Otros	Autos	Taxis	Custer	Combi	Bus	Camión	Motos	Silvatos	Movilesan	Construcci	ón	Otros	Autos	Taxis	Custer	Combi	Bus	Camión	Motos	Silvatos	Movilesan	Construcci	ón	Otros
Día 1	155	256	21	11	0	0	13	0	0	0	0	0	267	356	56	18	0	0	14	0	1	0	0	0	341	343	17	17	0	0	12	0	0	0	0	
Día 2	167	267	25	14	1	0	17	0	0	0	0	0	256	331	76	16	0	0	11	78	3	0	0	0	345	434	13	16	0	0	14	0	0	0	0	
Día 3	145	267	23	16	1	0	15	0	1	0	0	0	256	419	79	15	0	0	16	0	2	0	0	0	297	394	21	15	0	0	15	114	0	0	0	
Día 4	176	289	24	16	0	0	14	0	0	0	0	0	235	422	89	16	0	0	14	0	2	0	0	0	319	389	17	14	0	0	13	0	0	0	0	
Día 5	164	255	25	15	0	0	11	0	0	0	1	0	353	394	84	17	0	0	13	76	2	0	0	0	298	445	19	16	0	0	15	75	0	0	1	
Promedio	161	267	24	14	0	0	14	0	0	0	0	0	273	384	77	16	0	0	14	31	2	0	0	0	320	401	17	16	0	0	14	38	0	0	0	
Max. De auto	176	289	25	16	1	0	17	0	1	0	1	0	353	422	89	18	0	0	16	78	3	0	0	0	345	445	21	17	0	0	15	114	0	0	1	

Fuente: Elaboración propia.

En el 4° punto de monitoreo de ruido (PC-04), ubicada en las intercesiones de la avenida C. Abracitos con Av. Tullumayo, los promedios de datos registrados en el periodo de 07:00-08:00 horas son: 161 autos, 267 taxis, 24 custers, 14 combis, 0 bus, 0 camiones, 14 motos, 0 silbato, 0 propaganda ambulatoria. Para el periodo de 12:00-13:00 horas son: 273 autos, 384 taxis, 77 custers, 16 combis, 0 buses, 0 camión, 14 motos, 31 silbato, 2 propagandas ambulatorias. Para el periodo de 18:00 a 19:00 horas se tiene: 320 autos, 401 taxis, 17 custers, 16 combis, 0 buses, 0 camión, 15 motos, 38 silbato, 0 propagandas ambulatorias.

4.1.1.5. La figura 15 y la tabla 17, pertenecen a la identificación del tipo de fuente de contaminación sonora en la C. Arrayanniyq y Av. El Sol.

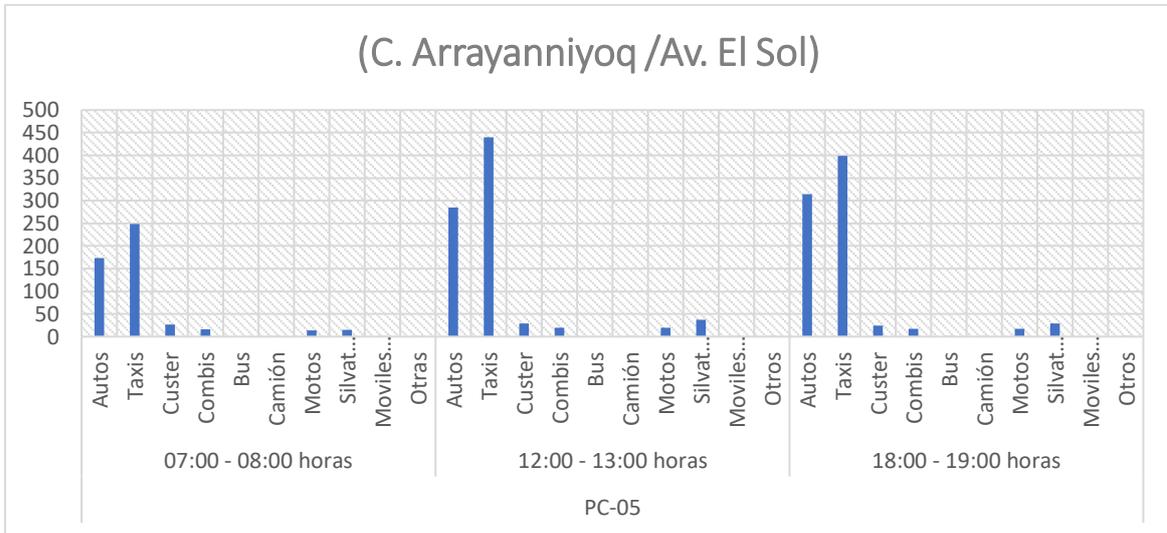


Figura 15. Muestreo punto PM-5, Avenida C. Arrayanniyq y Av. El Sol

Tabla 17. Muestreo punto PM-5, Avenida C. Arrayanniyq y Av. El Sol

MONITOREO	PC-05																																
	07:00 - 08:00 horas											12:00 - 13:00 horas											18:00 - 19:00 horas										
	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silvatos	Moviles ambulato	Construcción	Otros	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silvatos	Moviles ambulato	Construcción	Otros	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silvatos	Moviles	Construcción	Otros
Dia 1	145	243	29	19	0	0	15	0	1	0	1	254	345	27	18	0	2	18	0	0	0	0	256	423	24	19	0	0	17	0	0	0	0
Dia 2	176	235	26	17	0	1	14	0	1	0	0	297	456	31	19	0	0	21	112	1	0	0	364	345	27	18	0	1	21	75	1	0	1
Dia 3	157	267	26	15	0	0	16	0	2	0	0	287	476	32	23	0	0	24	0	0	0	1	287	451	25	21	0	0	16	0	0	0	0
Dia 4	175	298	27	14	0	0	14	0	1	2	0	245	356	28	18	0	0	21	76	1	2	0	387	432	25	17	1	1	15	67	1	2	0
Dia 5	212	198	28	13	0	1	11	77	0	0	1	342	567	25	22	0	2	17	0	0	0	0	278	345	23	13	0	0	17	1	0	0	0
Promedio	173	248	27	16	0	0	14	15	1	0	0	285	440	29	20	0	1	20	38	0	0	0	314	399	25	18	0	0	17	29	0	0	0
Max. De auto	212	298	29	19	0	1	16	77	2	2	1	342	567	32	23	0	2	24	112	1	2	1	387	451	27	21	1	1	21	75	1	2	1

Fuente: Elaboración propia

En el 5° punto de monitoreo de ruido (PC-05), ubicada en las intercesiones de la avenida C. Arrayanniyq y Av. El Sol, los promedios de datos registrados en el periodo de 07:00-08:00 horas son: 173 autos, 248 taxis, 27 custers, 16 combis, 0 bus, 0 camiones, 14 motos, 15 silbatos, 1 propaganda ambulatoria. Para el periodo de 12:00-13:00 horas son: 285 autos, 440 taxis, 29 custers, 20 combis, 0 buses, 1 camión, 20 motos, 38 silbatos, 0 propagandas ambulatorias. Para el periodo de 18:00 a 19:00 horas se tiene: 314 autos, 399 taxis, 25 custers, 18 combis, 0 buses, 0 camión, 17 motos, 29 silbatos, 0 propagandas ambulatorias y 0 construcciones.

4.1.1.6. La figura 16 y la tabla 18, pertenecen a la identificación del tipo de fuente de contaminación sonora en la C. Belen y Av. Tres Cruces de Oro

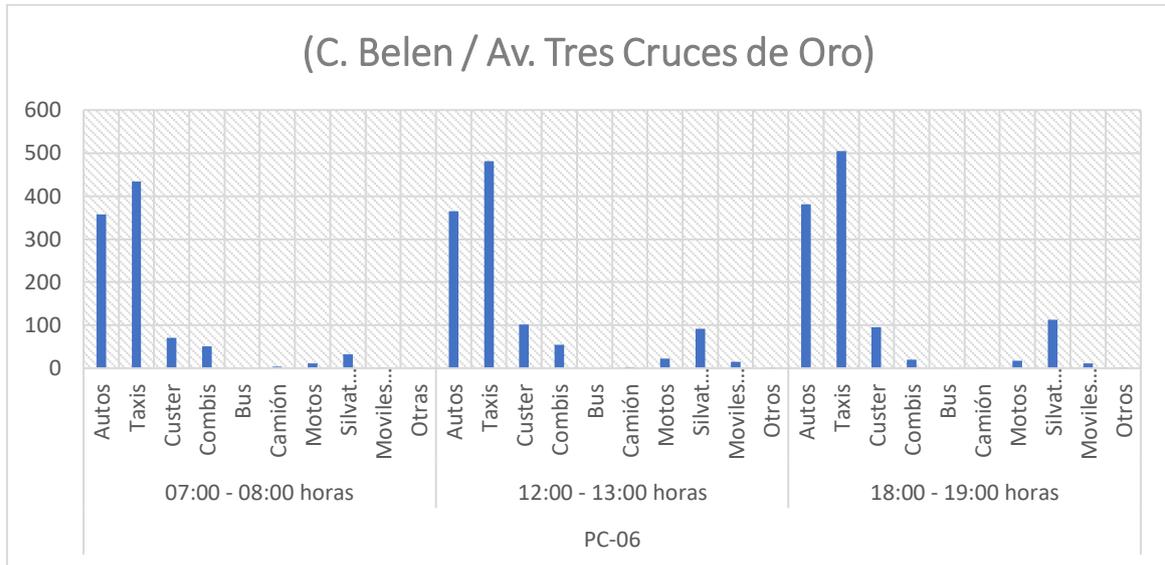


Figura 16. Muestreo punto PM-6, C. Belen y Av. Tres Cruces de Oro

Tabla 18. Muestreo punto PM-6, C. Belen y Av. Tres Cruces de Oro

MONITOREO	PC-06																																
	07:00 - 08:00 horas											12:00 - 13:00 horas											18:00 - 19:00 horas										
	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silvatos	Moviles ambulato	Construcción	Otros	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silvatos	Moviles ambulato	Construcción	Otros	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silvatos	Moviles ambulato	Construcción	Otros
Día 1	343	498	65	45	0	2	13	0	1	0	1	345	431	122	45	0	4	15	76	12	0	0	364	456	104	21	0	0	21	105	12	0	0
Día 2	323	387	65	34	0	6	12	56	3	0	0	345	453	98	46	0	5	21	109	12	0	1	401	546	98	18	0	3	22	145	15	0	1
Día 3	378	423	68	46	0	3	9	43	2	0	0	412	543	98	57	0	3	25	0	25	0	1	365	543	87	19	0	2	17	89	12	0	0
Día 4	356	467	78	56	0	5	13	0	0	1	0	401	465	87	68	0	3	27	154	14	1	1	355	456	89	23	0	2	14	121	5	1	0
Día 5	389	396	78	76	0	6	12	66	0	0	1	324	512	102	56	0	2	24	120	12	0	0	423	523	98	21	0	0	16	102	15	0	0
Promedio	358	434	71	51	0	4	12	33	1	0	0	365	481	101	54	0	3	22	92	15	0	1	382	505	95	20	0	1	18	112	12	0	0
Max. De auto	389	498	78	76	0	6	13	66	3	1	1	412	543	122	68	0	5	27	154	25	1	1	423	546	104	23	0	3	22	145	15	1	1

Fuente: Elaboración propia.

En el 6° punto de monitoreo de ruido (PC-06), ubicada en las intersecciones de la C. Belen y Av. Tres Cruces de Oro, los promedios de datos registrados en el periodo de 07:00-08:00 horas son: 338 autos, 439 taxis, 78 custers, 51 combis, 0 bus, 4 camiones, 12 motos, 33 silbatos, 1 propaganda ambulatoria. Para el periodo de 12:00-13:00 horas son: 365 autos, 481 taxis, 101 custers, 54 combis, 0 buses, 3 camión, 22 motos, 92 silbatos, 15 propagandas ambulatorias. Para el periodo de 18:00 a 19:00 horas se tiene: 382 autos, 505 taxis, 95 custers, 20 combis, 0 buses, 1 camión, 18 motos, 112 silbatos, 12 propagandas ambulatorias, en los 3 monitoreos no se observó obras de construcción.

4.1.1.7. La figura 17 y la tabla 19, pertenecen a la identificación del tipo de fuente de contaminación sonora en la Av. Ayacucho y C. San Andrés.

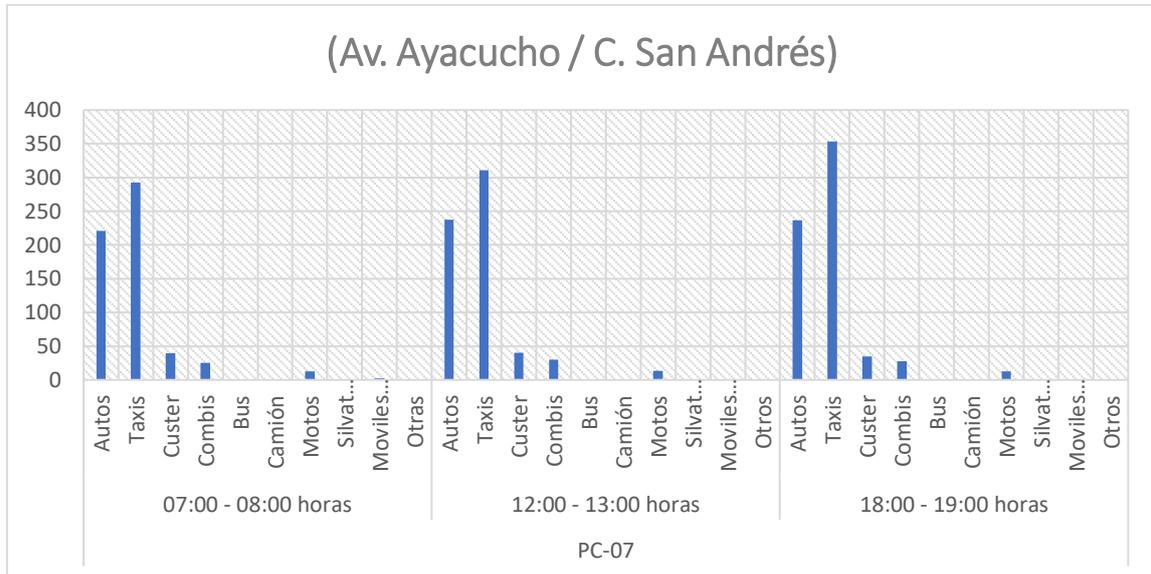


Figura 17. Muestreo punto PM-7, Av. Ayacucho y C. San Andrés.

Tabla 19. Muestreo punto PM-7, Av. Ayacucho y C. San Andrés.

MONITOREO	PC-07																																
	07:00 - 08:00 horas										12:00 - 13:00 horas					18:00 - 19:00 horas																	
	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silvatos	Moviles ambulato	Construcción	Otros	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silvatos	Moviles	Construcción	Otros											
Día 1	234	253	45	21	0	0	9	0	3	0	0	254	342	36	34	0	0	13	0	0	0	0	265	345	35	32	0	0	15	0	1	0	0
Día 2	254	321	38	21	0	0	12	0	4	0	0	287	298	36	28	0	0	14	0	1	0	0	245	354	36	29	0	0	14	0	2	0	0
Día 3	176	289	43	25	0	0	14	0	2	0	0	187	312	38	31	0	0	14	0	0	0	0	242	365	37	26	0	0	12	0	0	0	0
Día 4	198	276	35	31	0	0	15	0	1	1	0	295	367	45	28	1	0	13	0	0	1	0	265	325	32	25	0	0	15	0	0	1	0
Día 5	243	325	36	28	0	0	12	0	1	0	0	165	234	46	27	1	0	15	0	0	0	0	165	378	33	25	0	0	9	0	2	0	0
Promedio	221	293	39	25	0	0	12	0	2	0	0	238	311	40	30	0	0	14	0	0	0	0	236	353	35	27	0	0	13	0	1	0	0
Max. De auto	254	325	45	31	0	0	15	0	4	1	0	295	367	46	34	1	0	15	0	1	1	0	265	378	37	32	0	0	15	0	2	1	0

Fuente: Elaboración propia

En el 7° punto de monitoreo de ruido (PC-07), ubicada en las intersecciones de la Av. Ayacucho y C. San Andrés, los promedios de datos registrados en el periodo de 07:00-08:00 horas son: 221 autos, 293 taxis, 39 custers, 25 combis, 0 bus, 0 camiones, 12 motos, 0 silbatos, 2 propaganda ambulatoria, 0 obras de construcción. Para el periodo de 12:00-13:00 horas son: 238 autos, 311 taxis, 40 custers, 30 combis, 0 buses, 0 camión, 14 motos, 0 silbatos, 0 propagandas ambulatorias, 0 obras de construcción. Para el periodo de 18:00 a 19:00 horas se tiene: 236 autos, 353 taxis, 35 custers, 27 combis, 0 buses, 0 camión, 13 motos, 0 silbatos, 2 propagandas ambulatorias, 0 obras de construcción.

4.1.1.8. La figura 18 y la tabla 20, pertenecen a la identificación del tipo de fuente de contaminación sonora en la C. Maruri y C. Arequipa.

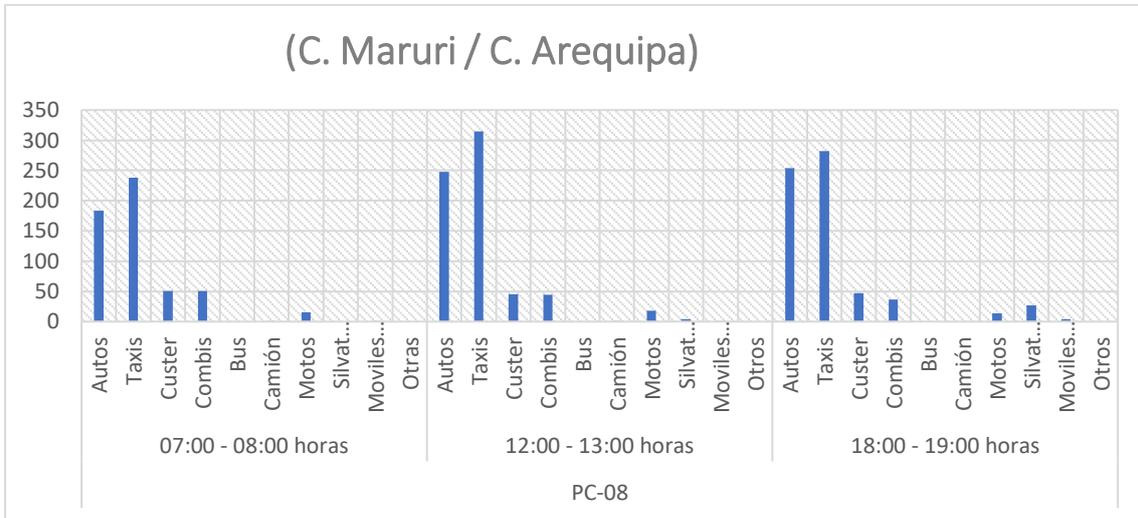


Figura 18. Muestreo punto PM-8, C. Maruri y C. Arequipa.

Tabla 20. Muestreo punto PM-8, Av. C. Maruri y C. Arequipa.

MONITOREO	PC-08																																	
	07:00 - 08:00 horas										12:00 - 13:00 horas										18:00 - 19:00 horas													
	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silvatos	Moviles ambulato	Construcción	Otros	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silvatos	Moviles ambulato	Construcción	Otros	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silvatos	Moviles	Construcción	Otros	
Dia 1	165	234	41	45	0	1	17	0	1	0	0	232	245	45	45	0	1	16	3	0	0	0	0	198	235	45	35	0	0	18	78	3	0	0
Dia 2	198	253	53	46	0	1	16	0	0	2	0	254	267	54	48	0	0	15	4	0	2	0	0	254	267	51	34	0	0	16	0	3	2	0
Dia 3	176	234	54	51	0	0	14	0	2	2	0	234	353	38	38	0	0	21	3	0	2	0	0	287	245	47	41	0	0	15	56	4	2	0
Dia 4	167	234	56	61	0	0	16	0	0	1	0	254	353	45	53	0	1	17	4	3	0	0	0	276	341	41	38	0	0	12	0	5	0	0
Dia 5	212	234	51	48	0	1	16	0	0	0	0	265	354	45	37	0	1	23	4	0	0	0	0	189	321	53	36	0	0	9	0	5	0	0
Promedio	184	238	51	50	0	1	16	0	1	1	0	248	314	45	44	0	1	18	4	1	1	0	241	282	47	37	0	0	14	27	4	1	0	
Max. De auto	212	253	56	61	0	1	17	0	2	2	0	265	354	54	53	0	1	23	4	3	2	0	287	341	53	41	0	0	18	78	5	2	0	

Fuente: Elaboración propia

En el 8° punto de monitoreo de ruido (PC-08), ubicada en las intercesiones de la C. Maruri y C. Arequipa, los promedios de datos registrados en el periodo de 07:00-08:00 horas son: 184 autos, 238 taxis, 51 custers, 50 combis, 0 bus, 1 camione, 16 motos, 0 silbatos, 1 propaganda ambulatoria, 1 obra de Construcción. Para el periodo de 12:00-13:00 horas son: 248 autos, 314 taxis, 45 custers, 44 combis, 0 buses, 1 camión, 18 motos, 4 silbatos, 0 propagandas ambulatorias, 1 obra de Construcción. Para el periodo de 18:00 a 19:00 horas se tiene: 254 autos, 282 taxis, 47 custers, 37 combis, 0 buses, 0 camión, 14 motos, 27 silbatos, 4 propagandas ambulatorias, 1 obra de Construcción.

4.1.1.9. La figura 19 y la tabla 21, pertenecen a la identificación del tipo de fuente de contaminación sonora en la C. Recoleta y C. Collacalle

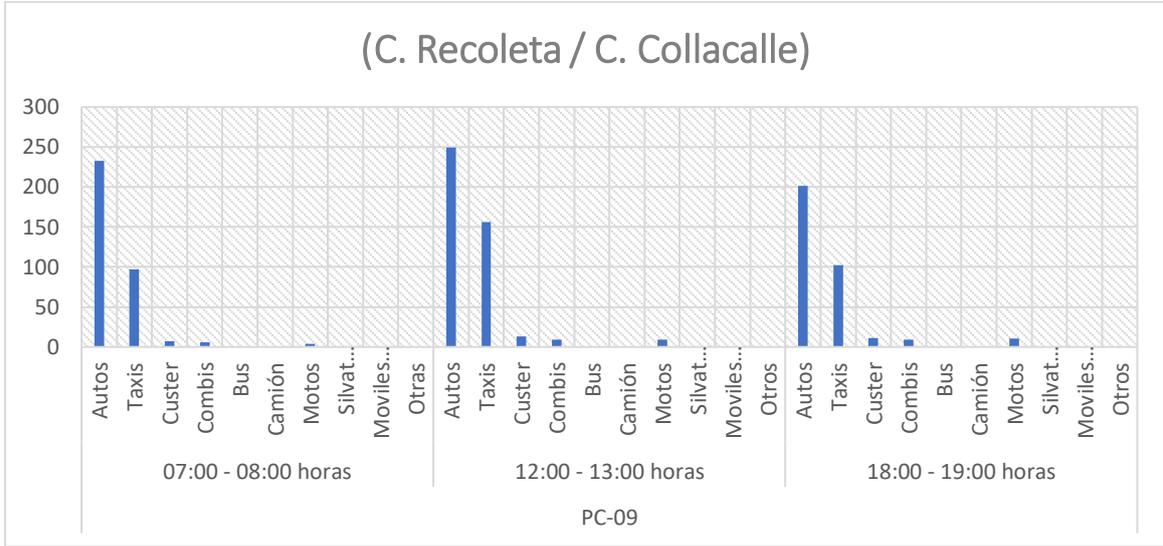


Figura 19. Muestreo punto PM-9, C. Recoleta y C. Collacalle.

Tabla 21. Muestreo punto PM-9, C. Recoleta y C. Collacalle.

MONITOREO	PC-09																																
	07:00 - 08:00 horas										Otros	12:00 - 13:00 horas										Otros	18:00 - 19:00 horas										Otros
	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silvatos	Moviles ambulato	Construcción	Otros	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silvatos	Moviles ambulato	Construcción	Otros	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silvatos	Moviles	Construcción	Otros
Día 1	145	98	2	8	0	0	5	0	0	0	0	241	187	11	8	0	0	7	0	0	0	0	234	101	9	8	0	0	9	0	0	0	0
Día 2	278	124	4	11	0	0	6	0	0	0	0	254	98	15	7	0	0	6	0	0	0	0	312	98	12	9	0	0	11	0	0	0	0
Día 3	212	124	8	2	0	0	5	0	0	0	0	234	176	14	8	0	0	12	0	0	0	0	105	67	15	11	0	0	10	0	0	0	0
Día 4	289	125	11	4	0	0	1	0	0	1	0	198	143	12	11	0	0	11	0	0	1	0	203	102	8	10	0	0	13	0	0	1	0
Día 5	241	15	11	5	0	0	2	0	0	0	0	321	178	13	12	0	0	9	0	0	0	0	154	145	11	9	0	0	9	0	0	0	0
Promedio	233	97	7	6	0	0	4	0	0	0	0	250	156	13	9	0	0	9	0	0	0	0	202	103	11	9	0	0	10	0	0	0	0
Max. De auto	289	125	11	11	0	0	6	0	0	1	0	321	187	15	12	0	0	12	0	0	1	0	312	145	15	11	0	0	13	0	0	1	0

Fuente: Elaboración propia

En el 9º punto de monitoreo de ruido (PC-09), ubicada en las intersecciones de la C. Recoleta y C. Collacalle, los promedios de datos registrados en el periodo de 07:00-08:00 horas son: 233 autos, 97 taxis, 7 custers, 6 combis, 0 bus, 0 camione, 4 motos, 0 silbatos, 0 propaganda ambulatoria. Para el periodo de 12:00-13:00 horas son: 250 autos, 156 taxis, 13 custers, 9 combis, 0 buses, 0 camión, 9 motos, 0 silbatos, 0 propagandas ambulatorias. Para el periodo de 18:00 a 19:00 horas se tiene: 202 autos, 103 taxis, 11 custers, 9 combis, 0 buses, 0 camión, 10 motos, 0 silbatos, 1 obra de construcción, 0 propagandas ambulatorias.

4.1.1.10. La figura 20 y la tabla 22, pertenecen a la identificación del tipo de fuente de contaminación sonora en la C. Ruinas y Av. Tullumayo.

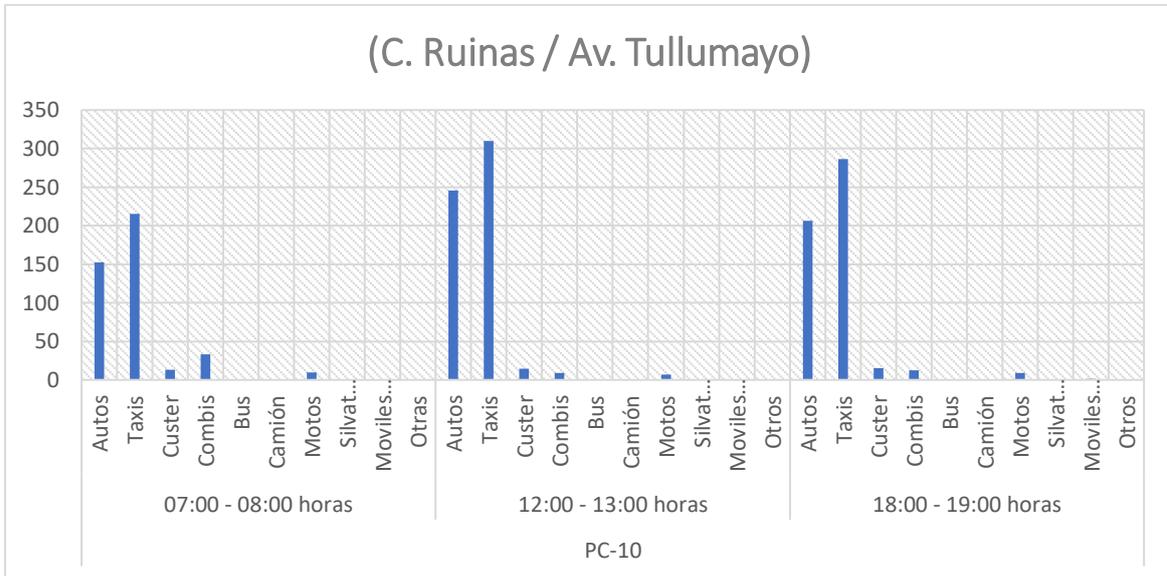


Figura 20. Muestreo punto PM-10, C. Ruinas y Av. Tullumayo.

Tabla 22. Muestreo punto PM-10, C. Ruinas y Av. Tullumayo.

MONITOREO	PC-10																																
	07:00 - 08:00 horas										12:00 - 13:00 horas										18:00 - 19:00 horas												
	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silvat...	Moviles...	Construcción	Otros	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silvat...	Moviles...	Construcción	Otros	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silvat...	Moviles...	Construcción	Otros
Día 1	98	127	11	31	0	0	14	0	0	0	0	254	351	15	6	0	1	5	0	0	0	0	212	345	15	5	0	0	5	0	0	0	0
Día 2	212	254	13	34	0	0	9	0	0	0	0	267	317	17	11	0	1	9	0	0	0	0	187	321	14	9	0	0	6	0	0	0	0
Día 3	154	187	14	43	0	0	11	0	1	0	0	275	298	19	8	0	1	5	0	0	0	0	232	257	14	12	0	0	12	0	3	0	0
Día 4	176	254	15	28	0	0	7	0	0	0	0	256	305	12	12	0	1	8	0	0	0	0	187	256	17	16	0	0	7	0	0	0	0
Día 5	123	254	14	29	0	0	6	0	0	0	0	178	278	9	9	0	1	6	0	0	0	0	215	254	16	21	0	0	16	0	4	0	0
Promedio	153	215	13	33	0	0	9	0	0	0	0	246	310	14	9	0	1	7	0	0	0	0	207	287	15	13	0	0	9	0	1	0	0
Max. De auto	212	254	15	43	0	0	14	0	1	0	0	275	351	19	12	0	1	9	0	0	0	0	232	345	17	21	0	0	16	0	4	0	0

Fuente: Elaboración propia

En el 10° punto de monitoreo de ruido (PC-10), ubicada en las intercesiones de la C. Ruinas y Av. Tullumayo, los promedios de datos registrados en el periodo de 07:00-08:00 horas son: 153 autos, 215 taxis, 13 custers, 33 combis, 0 bus, 0 camiones, 4 motos, 0 silbatos, 0 propaganda ambulatoria. Para el periodo de 12:00-13:00 horas son: 246 autos, 310 taxis, 14 custers, 9 combis, 0 buses, 1 camión, 7 motos, 0 silbatos, 0 propagandas ambulatorias. Para el periodo de 18:00 a 19:00 horas se tiene: 207 autos, 287 taxis, 15 custers, 13 combis, 0 buses, 0 camión, 16 motos, 0 silbatos, 0 obras de construcción, 4 propagandas ambulatorias.

4.1.1.11. La figura 21 y la tabla 23, pertenecen a la identificación del tipo de fuente de contaminación sonora en la C. Portal Belen y Pl. Haukaypata (Plaza de armas).

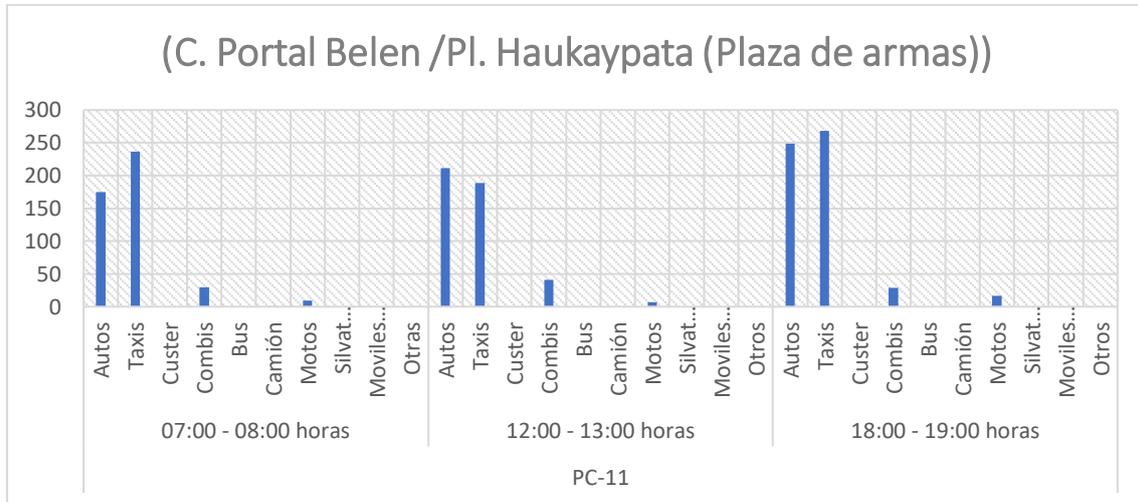


Figura 21. Muestreo punto PM-11, C. Portal Belen y Pl. Haukaypata (Plaza de armas).

Tabla 23. Muestreo punto PM-11, C. Portal Belen y Pl. Haukaypata (Plaza de armas).

MONITOREO	PC-11																																
	07:00 - 08:00 horas										Otras	12:00 - 13:00 horas					Otras	18:00 - 19:00 horas					Otras										
	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silvatos	Moviles ambulato	Construcción	Otras	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silvatos	Moviles ambulato	Construcción	Otras	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silvatos	Moviles	Construcción	Otras
Dia 1	165	213	0	34	0	0	8	0	0	0	0	212	198	0	34	0	0	5	0	0	0	0	251	274	0	17	0	0	16	0	0	0	0
Dia 2	212	243	0	29	0	1	11	0	0	0	0	198	251	0	45	0	0	6	0	0	0	0	198	246	0	29	0	0	18	0	0	0	0
Dia 3	204	254	0	25	0	1	8	0	0	0	0	231	212	0	39	0	0	7	0	0	0	0	278	198	0	32	0	0	21	0	0	0	0
Dia 4	167	237	0	26	0	1	12	0	0	0	0	176	156	0	51	0	0	8	0	0	0	0	264	324	0	43	0	0	16	0	0	0	0
Dia 5	128	234	0	35	0	0	9	0	0	0	0	241	125	0	36	0	0	9	0	0	0	0	253	298	0	23	0	0	13	0	0	0	0
Promedio	175	236	0	30	0	1	10	0	0	0	0	212	188	0	41	0	0	7	0	0	0	0	249	268	0	29	0	17	0	0	0	0	0
Max. De auto	212	254	0	35	0	1	12	0	0	0	0	241	251	0	51	0	0	9	0	0	0	0	278	324	0	43	0	0	21	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

En el 11° punto de monitoreo de ruido (PC-11), ubicada en las intersecciones de la C. Portal Belen y Pl. Haukaypata (Plaza de armas), los promedios de datos registrados en el periodo de 07:00-08:00 horas son: 175 autos, 236 taxis, 0 custers, 30 combis, 0 bus, 1 camione, 10 motos, 0 silbatos, 0 propaganda ambulatoria. Para el periodo de 12:00-13:00 horas son: 212 autos, 188 taxis, 0 custers, 41 combis, 0 buses, 0 camión, 7 motos, 0 silbatos, 0 propagandas ambulatorias. Para el periodo de 18:00 a 19:00 horas se tiene: 249 autos, 268 taxis, 0 custers, 29 combis, 0 buses, 0 camión, 17 motos, 0 silbatos, 0 propagandas ambulatorias.

4.1.1.12. La figura 22 y la tabla 24, pertenecen a la identificación del tipo de fuente de contaminación sonora en la C. Santa Clara y C. Granada (Plaza San Francisco).

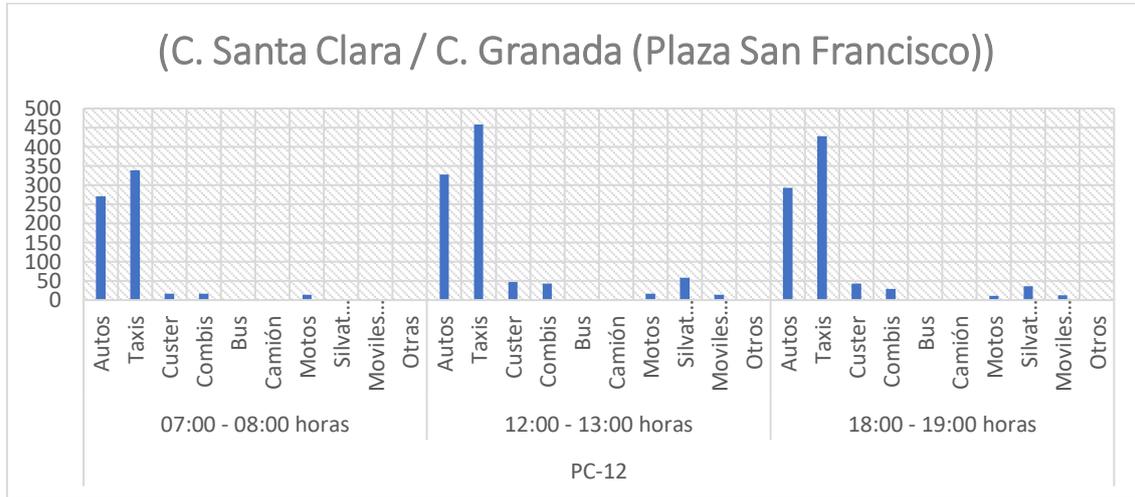


Figura 22. Muestreo punto PM-12, C. Santa Clara y C. Granada (Plaza San Francisco).

Tabla 24. Muestreo punto PM-12, C. Santa Clara y C. Granada (Plaza San Francisco).

MONITOREO	PC-12																																
	07:00 - 08:00 horas										12:00 - 13:00 horas											18:00 - 19:00 horas											
	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silvatos	Moviles ambulatio	Construcción	Otros	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silvatos	Moviles ambulatio	Construcción	Otros	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silvatos	Moviles	Construcción	Otros
Día 1	254	254	15	17	0	2	17	0	2	0	0	345	453	45	44	0	0	16	0	7	0	0	324	441	34	43	0	0	17	0	9	0	0
Día 2	215	353	18	19	0	2	16	0	1	0	0	316	432	39	38	0	1	21	78	8	0	0	278	564	43	25	0	1	16	0	13	0	0
Día 3	238	365	18	21	0	1	15	0	0	0	0	367	540	51	36	0	0	9	88	11	0	0	256	341	45	23	0	0	9	113	14	0	0
Día 4	343	346	16	15	0	2	11	0	1	0	0	312	467	62	41	0	0	17	123	8	0	0	287	454	41	26	0	1	11	67	16	1	0
Día 5	301	376	18	12	0	2	9	0	1	0	0	298	398	41	54	0	0	19	0	33	0	0	318	341	55	31	0	0	5	0	7	0	0
Promedio	270	339	17	17	0	2	14	0	1	0	0	328	458	48	43	0	0	16	58	13	0	0	293	428	44	30	0	0	12	36	12	0	0
Max. De auto	343	376	18	21	0	2	17	0	2	0	0	367	540	62	54	0	1	21	123	33	0	0	324	564	55	43	0	1	17	113	16	1	0

Fuente: Elaboración propia

En el 12° punto de monitoreo de ruido (PC-12), ubicada en las intercesiones de la C. Santa Clara y C. Granada (Plaza San Francisco), los promedios de datos registrados en el periodo de 07:00-08:00 horas son: 270 autos, 339 taxis, 17 custers, 17 combis, 0 bus, 2 camioneta, 14 motos, 0 silbatos, 1 propaganda ambulatoria. Para el periodo de 12:00-13:00 horas son: 328 autos, 458 taxis, 48 custers, 43 combis, 0 buses, 0 camión, 16 motos, 58 silbatos, 0 propagandas ambulatorias. Para el periodo de 18:00 a 19:00 horas se tiene:

293 autos, 428 taxis, 44 custers, 30 combis, 0 buses, 0 camión, 12 motos, 36 silbatos, 0 construcciones, 12 propagandas ambulatorias.

4.1.1.13. La figura 23 y la tabla 25, pertenecen a la identificación del tipo de fuente de contaminación sonora en la C. Sta. Clara y C. Cascaparo (Mercado central).

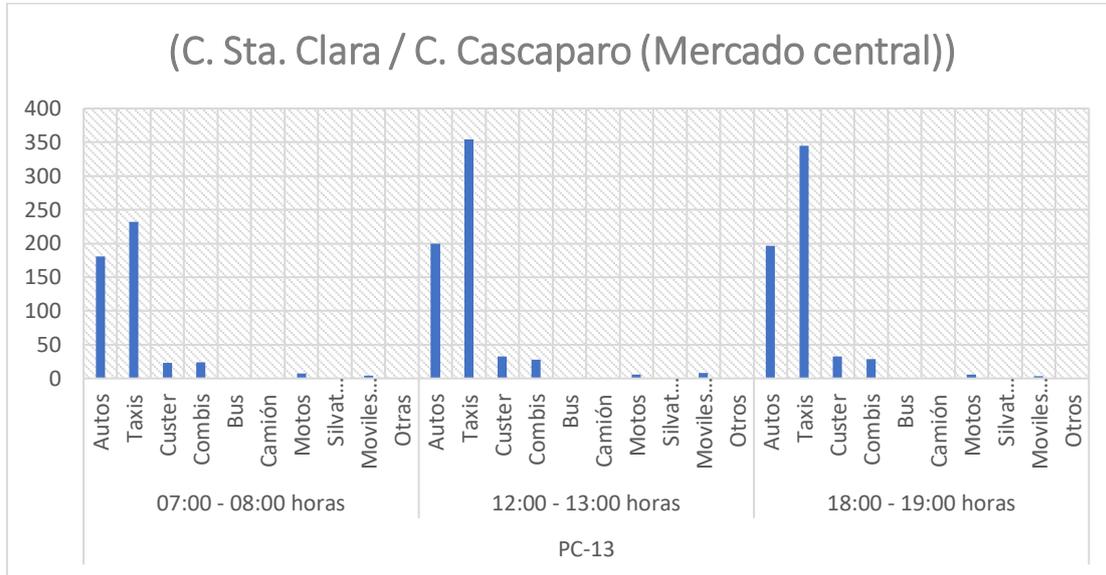


Figura 23. Muestreo punto PM-13, C. Sta. Clara y C. Cascaparo (Mercado central).

Tabla 25. Muestreo punto PM-13, C. Sta. Clara y C. Cascaparo (Mercado central).

MONITOREO	PC-13																																		
	07:00 - 08:00 horas										12:00 - 13:00 horas										18:00 - 19:00 horas														
	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silvat...	Moviles...	ambulato	Construcción	Otros	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silvat...	Moviles...	ambulato	Construcción	Otros	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silvat...	Moviles...	Construcción	Otros
Día 1	145	234	23	23	0	0	15	0	0	0	0	0	243	343	35	23	0	1	6	0	5	0	0	0	187	341	35	26	0	0	9	0	6	0	0
Día 2	231	242	21	18	0	0	2	0	8	0	0	0	189	364	29	27	0	0	5	0	6	0	0	0	165	365	29	24	0	0	5	0	5	0	0
Día 3	167	198	19	25	0	0	8	0	6	0	0	0	224	387	31	31	0	1	3	0	8	0	0	0	210	340	37	31	0	0	5	0	1	0	0
Día 4	187	231	25	26	0	0	3	0	7	0	0	0	176	376	35	28	0	0	6	0	11	0	0	0	189	321	33	25	0	0	9	0	2	0	0
Día 5	175	254	28	27	0	0	8	0	0	0	0	0	167	301	31	29	0	0	8	0	9	0	0	0	232	356	29	35	0	0	2	0	2	0	0
Promedio	181	232	23	24	0	0	7	0	4	0	0	0	200	354	32	28	0	0	6	0	8	0	0	0	197	345	33	28	0	0	6	0	3	0	0
Max. De auto	231	254	28	27	0	0	15	0	8	0	0	0	243	387	35	31	0	1	8	0	11	0	0	0	232	365	37	35	0	0	9	0	6	0	0

Fuente: Elaboración propia

En el 13° punto de monitoreo de ruido (PC-13), ubicada en las intercesiones de la C. Sta. Clara y C. Cascaparo (Mercado central), los promedios de datos registrados en el periodo de 07:00-08:00 horas son: 181 autos, 232 taxis, 23 custers, 24 combis, 0 bus, 0 camiones, 7 motos, 0 silbatos, 0 obra de construcción, 4 propaganda ambulatoria. Para el periodo de 12:00-13:00 horas son: 200 autos, 354 taxis, 32 custers, 28 combis, 0 buses, 0 camión, 6 motos, 0 silbatos, 0 propagandas ambulatorias, 0 obras de construcción. Para el periodo

de 18:00 a 19:00 horas se tiene: 197 autos, 345 taxis, 33 custers, 28 combis, 0 buses, 0 camión, 6 motos, 0 silbatos, 0 obras de construcción, 0 propagandas ambulatorias.

4.1.1.14. La figura 24 y la tabla 26, pertenecen a la identificación del tipo de fuente de contaminación sonora en la C. Waynapata y C. Arco Iris.

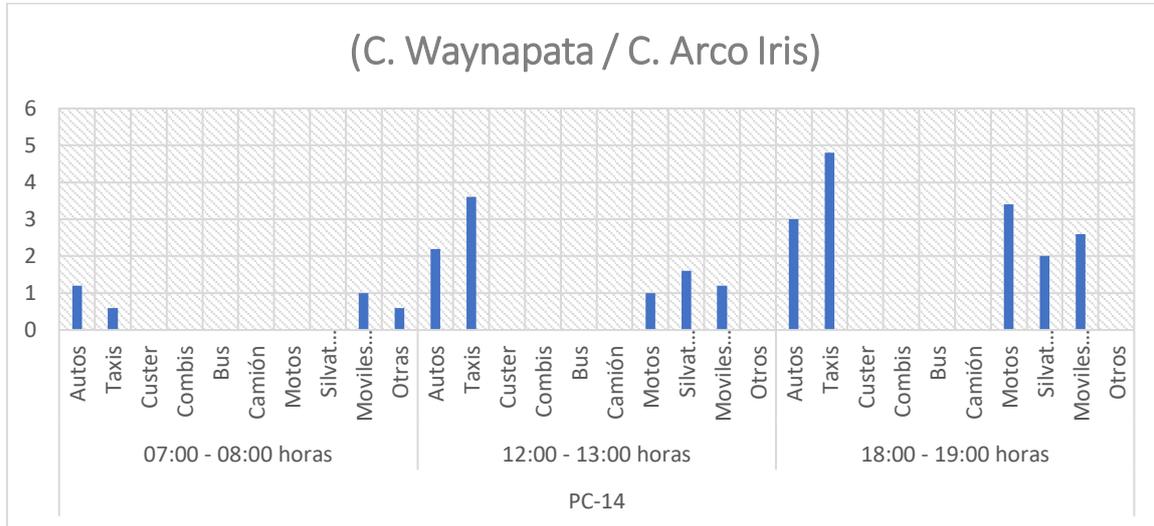


Figura 24. Muestreo punto PM-14, C. Waynapata y C. Arco Iris.

Tabla 26. Muestreo punto PM-14, C. Waynapata y C. Arco Iris.

MONITOREO	PC-14																																
	07:00 - 08:00 horas										12:00 - 13:00 horas					18:00 - 19:00 horas																	
	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silvat...	Moviles...	Construcción	Otros	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silvat...	Moviles...	Construcción	Otros	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silvat...	Moviles...	Construcción	Otros
Día 1	2	2	0	0	0	0	0	0	2	0	1	8	9	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	8	0	0	0	0	2	2	2	0	0
Día 2	7	7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	16	0	0	0	0	1	3	2	0	0	7	12	0	0	0	0	4	3	3	0	0
Día 3	7	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	23	0	0	0	0	3	1	2	0	0	8	8	0	0	0	5	2	4	0	0	
Día 4	6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	3	0	0	0	0	1	2	0	0	0	6	8	0	0	0	4	3	4	0	0	
Día 5	1	8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	5	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	6	0	0	0	2	0	0	0	0	
Promedio	5	5	0	0	0	0	0	0	1	0	1	5	11	0	0	0	0	1	2	1	0	0	5	8	0	0	0	3	2	3	0	0	
Max. De auto	7	8	0	0	0	0	0	0	2	0	1	8	23	0	0	0	0	3	3	2	0	0	8	12	0	0	0	5	3	4	0	0	

Fuente: Elaboración propia

En el 14° punto de monitoreo de ruido (PC-14), ubicada en las intercesiones de la C. Waynapata y C. Arco Iris, los promedios de datos registrados en el periodo de 07:00-08:00 horas son: 5 autos, 5 taxis, 0 custers, 0 combis, 0 bus, 0 camiones, 1 moto, 0 silbatos, 1 propaganda ambulatoria. Para el periodo de 12:00-13:00 horas son: 5 autos, 11 taxis, 0 custers, 0 combis, 0 buses, 0 camión, 1 motos, 2 silbatos, 0 propagandas ambulatorias. Para el periodo de 18:00 a 19:00 horas se tiene: 5 autos, 8 taxis, 0 custers, 0 combis, 0 buses, 0 camión, 3 motos, 2 silbatos, 0 propagandas ambulatorias.

4.1.1.15. La figura 25 y la tabla 27, pertenecen a la identificación del tipo de fuente de contaminación sonora en la C. Siete Cuartones y C. Sta. Teresa.

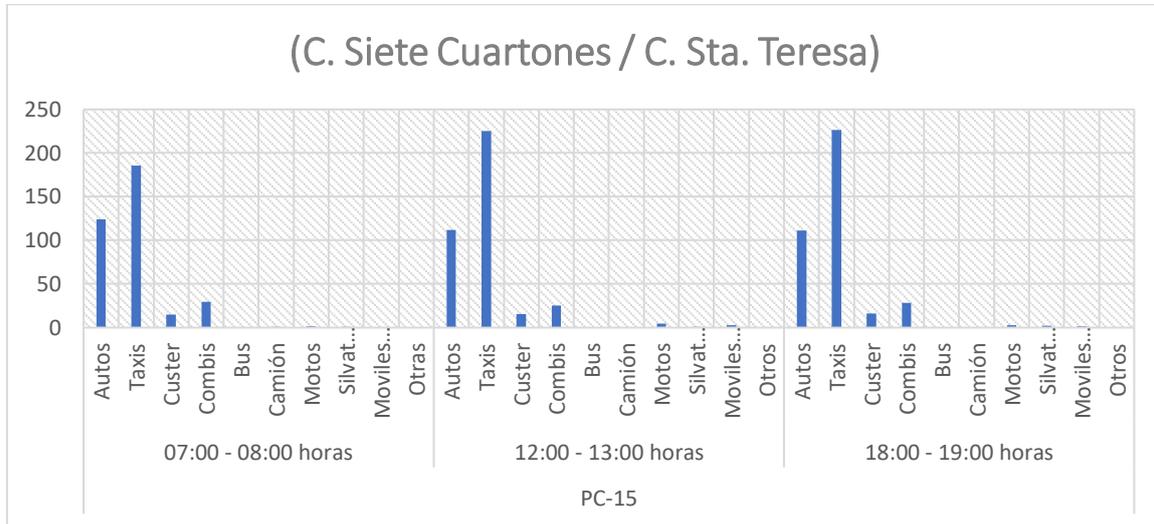


Figura 25. Muestreo punto PM-15, C. Siete Cuartones y C. Sta. Teresa.

Tabla 27. Muestreo punto PM-15, C. Siete Cuartones y C. Sta. Teresa.

MONITOREO	PC-15																																	
	07:00 - 08:00 horas										12:00 - 13:00 horas	18:00 - 19:00 horas																						
	Autos	Taxis	Custer	Combi	Bus	Camión	Motos	Silvat	Moviles	ambulatoria	Construcción	Otros	Autos	Taxis	Custer	Combi	Bus	Camión	Motos	Silvat	Moviles	ambulatoria	Construcción	Otros										
Día 1	98	187	14	25	0	0	3	1	0	0	0	0	109	231	16	34	0	1	4	1	3	0	0	141	231	17	34	0	1	4	2	1	0	0
Día 2	134	156	15	34	0	1	0	2	0	0	0	0	98	244	15	32	0	0	5	1	2	0	0	122	198	18	31	0	0	2	2	2	0	0
Día 3	165	176	14	31	0	2	3	1	0	0	0	0	80	198	17	30	0	1	4	1	3	0	0	98	276	14	28	0	0	0	2	1	0	0
Día 4	134	198	15	30	0	1	2	1	0	0	0	0	132	241	16	19	0	0	6	1	2	0	0	106	204	16	29	0	0	4	2	2	0	0
Día 5	89	212	18	29	0	0	1	1	0	0	0	0	141	211	15	11	0	1	5	1	3	0	0	90	223	17	21	0	2	5	2	2	0	0
Promedio	124	186	15	30	0	1	2	1	0	0	0	0	112	225	16	25	0	1	5	1	3	0	0	111	226	16	29	0	1	3	2	2	0	0
Max. De auto	165	212	18	34	0	2	3	2	0	0	0	0	141	244	17	34	0	1	6	1	3	0	0	141	276	18	34	0	2	5	2	2	0	0

Fuente: Elaboración propia

En el 15° punto de monitoreo de ruido (PC-15), ubicada en las intercesiones de la C. Siete Cuartones y C. Sta. Teresa, los promedios de datos registrados en el periodo de 07:00-08:00 horas son: 124 autos, 186 taxis, 15 custers, 30 combis, 0 bus, 1 camiones, 2 motos, 0 silbatos, 1 propaganda ambulatoria. Para el periodo de 12:00-13:00 horas son: 112 autos, 225 taxis, 16 custers, 25 combis, 0 buses, 1 camión, 5 motos, 0 silbatos, 3 propagandas ambulatorias. Para el periodo de 18:00 a 19:00 horas se tiene: 111 autos, 226 taxis, 16 custers, 29 combis, 0 buses, 1 camión, 3 motos, 2 silbatos, 2 propagandas ambulatorias

4.1.1.16. La figura 26 y la tabla 28, pertenecen a la identificación del tipo de fuente de contaminación sonora en la Av. Nueva Baja y C. Cenizas.

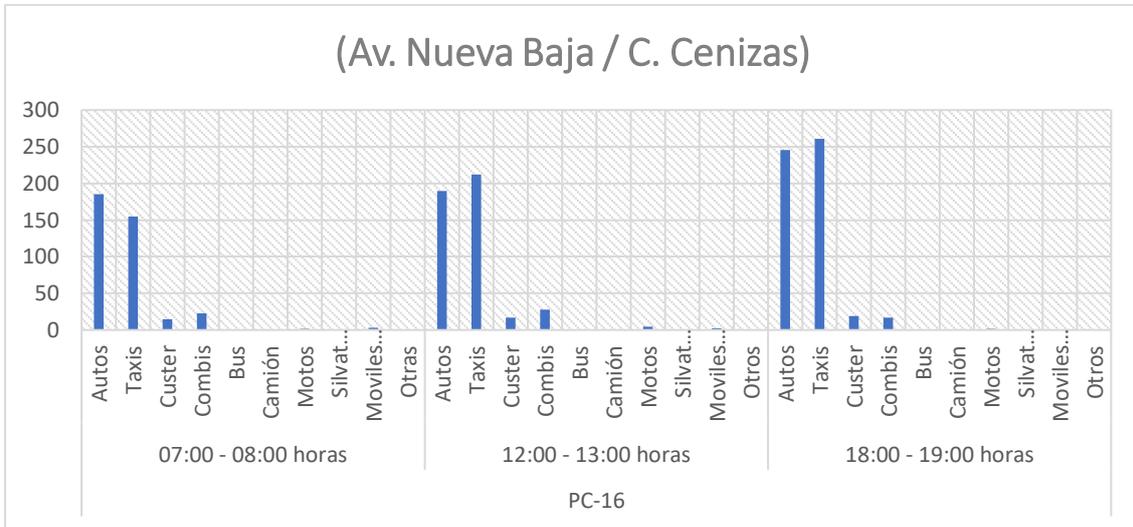


Figura 26. Muestreo punto PM-16, Av. Nueva Baja y C. Cenizas.

Tabla 28. Muestreo punto PM-16, Av. Nueva Baja y C. Cenizas.

MONITOREO	PC-16																																	
	07:00 - 08:00 horas										12:00 - 13:00 horas	18:00 - 19:00 horas																						
	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silvat...	Moviles...	Construcción	Otros	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silvat...	Moviles...	Construcción	Otros	Autos	Taxis	Custer	Combis	Bus	Camión	Motos	Silvat...	Moviles...	Construcción	Otros	
Día 1	234	113	16	21	0	1	3	0	5	0	0	256	234	17	34	0	1	9	0	4	0	0	225	301	18	34	0	1	3	0	0	0	0	
Día 2	135	144	14	24	0	0	2	0	7	0	0	156	253	16	23	0	0	0	0	1	0	0	301	265	17	15	0	0	2	0	0	0	0	
Día 3	151	234	16	26	0	0	2	0	1	0	0	193	167	18	34	0	1	8	0	4	0	0	178	196	19	5	0	0	2	0	1	0	0	
Día 4	198	165	14	31	0	1	1	0	1	0	0	167	121	19	16	0	0	0	0	1	0	0	257	164	20	16	0	1	1	0	0	0	0	
Día 5	210	118	13	10	0	1	1	0	1	0	0	176	287	16	31	0	1	7	0	1	0	0	267	378	21	13	0	1	1	0	1	0	0	
Promedio	186	155	15	22	0	1	2	0	3	0	0	190	212	17	28	0	1	5	0	2	0	0	246	261	19	17	0	1	2	0	0	0	0	0
Max. De auto	234	234	16	31	0	1	3	0	7	0	0	256	287	19	34	0	1	9	0	4	0	0	301	378	21	34	0	1	3	0	1	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

En el 16° punto de monitoreo de ruido (PC-16), ubicada en las intercesiones de la Av. Nueva Baja y C. Cenizas, los promedios de datos registrados en el periodo de 07:00-08:00 horas son: 186 autos, 155 taxis, 15 custers, 22 combis, 0 bus, 1 camiones, 2 motos, 0 silbatos, 3 propaganda ambulatoria, 0 construcciones. Para el periodo de 12:00-13:00 horas son: 190 autos, 212 taxis, 17 custers, 28 combis, 0 buses, 1 camión, 5 motos, 0 silbatos, 2 propagandas ambulatorias, 0 construcciones. Para el periodo de 18:00 a 19:00 horas se tiene: 246 autos, 261 taxis, 19 custers, 17 combis, 0 buses, 1 camión, 3 motos, 0 silbatos, 0 construcciones, 0 propagandas ambulatorias

4.1.2. Resultados de los niveles de ruido en el centro histórico del Cusco

La obtención de los resultados se logró con el uso de los cálculos de acuerdo a las normas internacionales y nacionales NTP ISO 1996 -2: 2008, considerando la siguiente fórmula:

$$LAeqT = 10 * \log \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (10^{0.1*Li}) \right]$$

Donde:

LAeqT: Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderada A

N: Numero de mediciones

Li: nivel de presión sonora

Se realizó de acuerdo a la Norma NTP 1996-2:2008 y el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, Registrándose 360 lecturas por hora, con intervalos de 10 segundos por medición de 1 hora, con un total de 3 periodos por día, teniendo un total de 240 periodos de monitoreo.

4.1.2.1. Punto de monitoreo 01, niveles de ruido Av. Garcilaso y Av. Tullumayo.

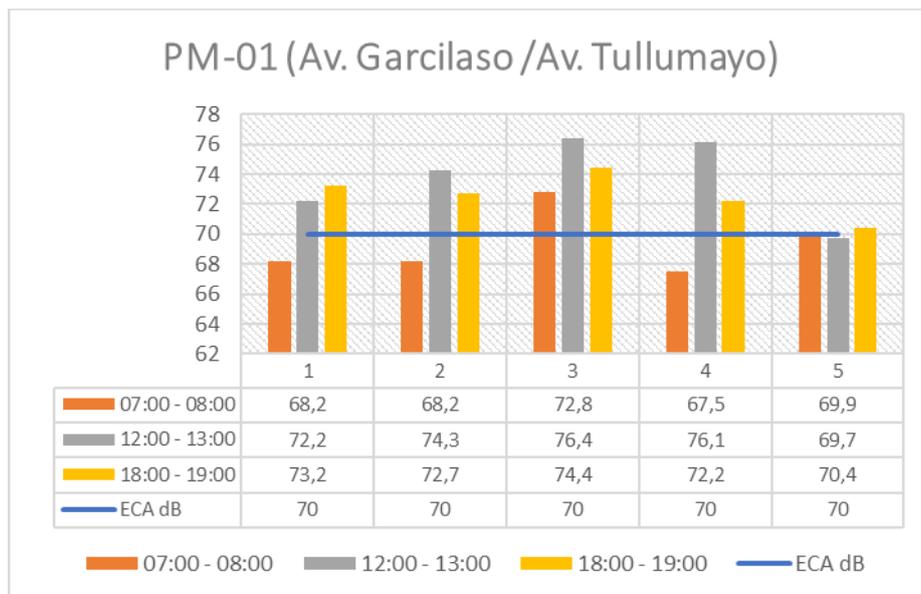


Figura 27. Muestreo PM-01, Av. Garcilaso y Av. Tullumayo.

El punto de monitoreo PM-01 se encuentra dentro del centro histórico del Cusco, estando categorizada como (Zona de protección especial) según el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido; D. S. N° 085-2003-PCM, artículo 6,7, se considera el ECA de zona de protección especial de acuerdo a lo establecido en el uso del suelo en el Reglamento del Plan Maestro del Centro Histórico, el valor límite ECA es de 70 dB en horario diurno;

En la figura 27 se observa el comportamiento del ruido monitoreado en el punto 1, mediante las barras verticales de diferentes colores según el horario de monitoreo, de 07:00 a 08:00 color naranja, 12:00 a 13:00 color plomo y 18:00 a 19:00 color amarillo, además se tiene una línea horizontal azul que limita el nivel de ruido máximo según los estándares de calidad ambiental; vemos que el comportamiento de los datos de 07:00 a 08:00 horas sobrepasa el 3° dormitorio con 72,8 dB(A) teniendo un promedio de LAeqT de 69 dB (A), con un L_{in} de 67,5 dB (A) y un L_{max} de 72,8 dB (A). Para el horario de 12:00 a 13:00 horas observamos que; 4 de los monitoreos sobrepasan el límite del ECA, siendo esta el 1° de 72,2 dB (A) el 2° de 74,3 (A), 3° de 76,4 dB(A), y el 4° de 76,1 dB (A), teniendo como un promedio de LAeqT de 74,3 dB (A), con un L_{min} de 69,7 dB (A) y un L_{max} de 76,4 dB (A). Para el horario de 18:00 a 19:00 horas vemos que; todos los monitoreos sobrepasan el límite del (ECA), teniendo un promedio de LAeq de 72,7 dB (A), con un L_{min} de 70,4 dB (A) y un L_{max} de 74,7 dB (A) observables en la tabla 29.

Tabla 29. Promedios de muestreo PM-01, Av. Garcilaso y Av. Tullumayo.

PM-01 (Av. Garcilaso /Av. Tullumayo)			
HORA	L _{min} (dB)	L _{aeqT} (dB)	L _{max} (dB)
07:00 - 08:00	67,5	69,792229	72,8
12:00 - 13:00	69,7	74,384897	76,4
18:00 - 19:00	70,4	72,769981	74,4

Fuente: Elaboración propia

4.1.2.2. Punto de monitoreo 02, niveles de ruido, Av. Garcilaso y Av. El Sol

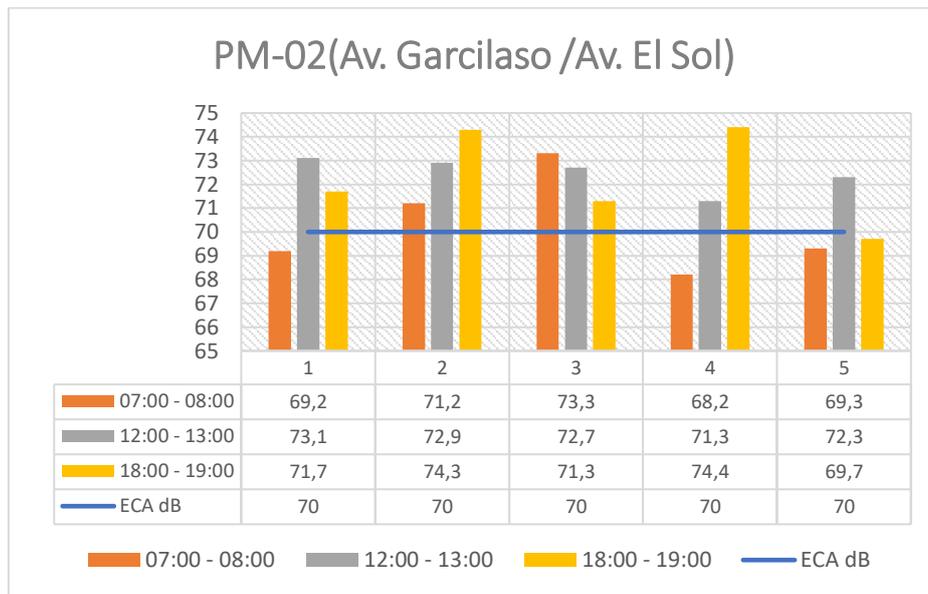


Figura 28. Muestreo PM-02, Av. Garcilaso y Av. El Sol

El punto de monitoreo PM-02 se encuentra dentro del centro histórico del Cusco, estando categorizada como (Zona de protección especial) según el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido; D. S. N° 085-2003-PCM, artículo 6,7, se considera el ECA de zona de protección especial de acuerdo a lo establecido en el uso del suelo en el Reglamento del Plan Maestro del Centro Histórico, el valor límite ECA es de 70 dB en horario diurno;

En la figura 28 se observa el comportamiento del ruido monitoreado en el punto 2, mediante las barras verticales de diferentes colores según el horario de monitoreo, de 07:00 a 08:00 color naranja, 12:00 a 13:00 color plomo y 18:00 a 17:00 color amarillo, además se tiene una línea horizontal azul que limita el nivel de ruido máximo según los estándares de calidad ambiental; vemos que el comportamiento de los datos de 07:00 a 08:00 horas, vemos que 2 monitoreos sobrepasan el límite, 1° con 71,2 dB(A), 2 con 73,3 dB(A) teniendo un promedio de L_{AeqT} de 70,64 dB (A), con un L_{min} de 68,2 dB (A) y un L_{max} de 73,3 dB (A). Para el horario de 12:00 a 13:00 horas observamos que; todos los monitoreos sobrepasan el límite del ECA de 70 dB, teniendo como un promedio de L_{AeqT} de 72,5 dB (A), con un L_{min} de 71,3 dB (A) y un L_{max} de 73,1 dB (A). Para el horario de 18:00 a 19:00 horas vemos que; el 5° monitoreo es el único que no sobrepasa el límite del ECA con 69,7 dB (A), teniendo un promedio de L_{AeqT} de 72,6 dB (A), con un L_{min} de 69,7 dB (A) y un L_{max} de 74,4 dB (A) observable en la tabla 30.

Tabla 30. Promedios de muestreo PM-02, Av. Garcilaso y Av. Tullumayo.

PM-02(Av. Garcilaso /Av. El Sol)			
HORA	Lmin(dB)	LaeqT(dB)	Lmax(dB)
07:00 - 08:00	68,2	70,644441	73,3
12:00 - 13:00	71,3	72,504628	73,1
18:00 - 19:00	69,7	72,651523	74,4

Fuente: Elaboración propia

4.1.2.3. Punto de Monitoreo 03, niveles de ruido, Av. La Cultura y Av. El Sol

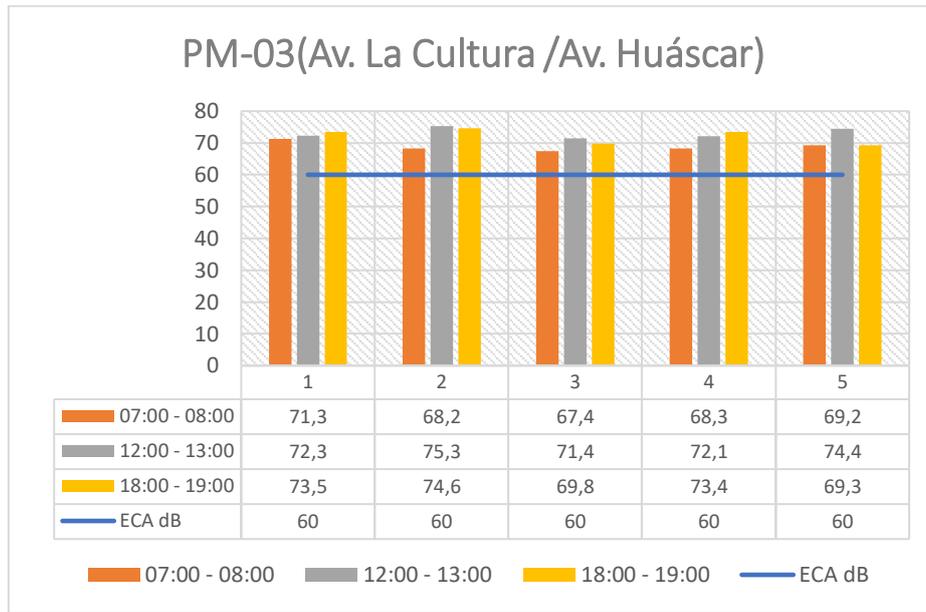


Figura 29. Muestreo PM-03, Av. La Cultura y Av. El Sol

El punto de monitoreo PM-03 se encuentra dentro del centro histórico del Cusco, estando categorizada como (Zona de protección especial) según el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido; D. S. N° 085-2003-PCM, artículo 6,7, se considera el ECA de zona de protección especial de acuerdo a lo establecido en el uso del suelo en el Reglamento del Plan Maestro del Centro Histórico, el valor límite ECA es de 60 dB en horario diurno;

Figura 29 se observa el comportamiento del ruido monitoreado en el punto 3, mediante las barras verticales de diferentes colores según el horario de monitoreo, de 07:00 a 08:00 color naranja, 12:00 a 13:00 color plomo y 18:00 a 17:00 color amarillo, además se tiene una línea horizontal azul que limita el nivel de ruido máximo según los estándares de calidad ambiental; vemos que el comportamiento de los datos de 07:00 a 08:00 horas, todos los monitoreos sobrepasan el límite del ECA, teniendo un promedio de LaeqT de

69,1 dB (A), con un L_{min} de 52,3 dB (A) y un L_{max} de 71,3 dB (A). Para el horario de 12:00 a 13:00 horas observamos que; todos los monitoreos sobrepasan el límite del ECA, teniendo como un promedio de L_{AeqT} de 73,3 dB (A), con un L_{min} de 71,4 dB (A) y un L_{max} de 75,3 dB (A). Para el horario de 18:00 a 19:00 horas vemos que; todos los monitoreos sobrepasan el límite del ECA, teniendo un promedio de L_{AeqT} de 72,6 dB (A), con un L_{min} de 69,3 dB (A) y un L_{max} de 74,6 dB (A) observables en la tabla 31.

Tabla 31. Promedios de muestreo PM-03, Av. La Cultura y Av. Huáscar.

PM-03(Av. La Cultura /Av. Huáscar)			
HORA	$L_{min}(dB)$	$L_{AeqT}(dB)$	$L_{max}(dB)$
07:00 - 08:00	67,4	69,103089	71,3
12:00 - 13:00	71,4	73,361838	75,3
18:00 - 19:00	69,3	72,60865	74,6

Fuente: Elaboración propia

4.1.2.4. Punto de Monitoreo 04, niveles de ruido, C. Abracitos y Av. Tullumayo.

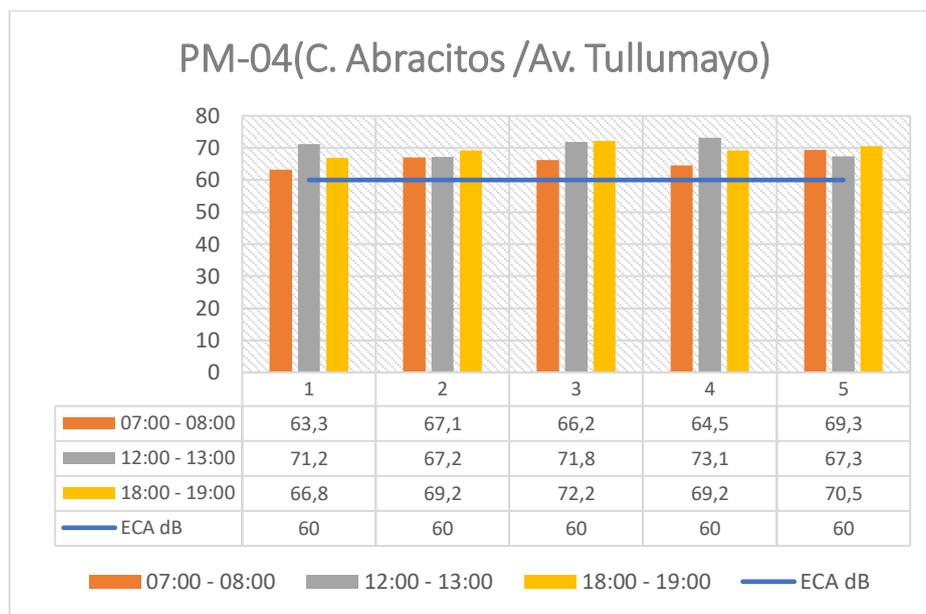


Figura 30. Muestreo PM-04, C. Abracitos y Av. Tullumayo.

El punto de monitoreo PM-04 se encuentra dentro del centro histórico del Cusco, estando categorizada como (Zona de protección especial) según el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido; D. S. N° 085-2003-PCM, artículo 6,7, se considera el ECA de zona de protección especial de acuerdo a lo establecido en el uso del suelo en el Reglamento del Plan Maestro del Centro Histórico, el valor límite ECA es de 60 dB en horario diurno;

En la figura 30 se observa el comportamiento del ruido monitoreado en el punto 4, mediante las barras verticales de diferentes colores según el horario de monitoreo, de 07:00 a 08:00 color naranja, 12:00 a 13:00 color plomo y 18:00 a 17:00 color amarillo, además se tiene una línea horizontal azul que limita el nivel de ruido máximo según los estándares de calidad ambiental; vemos que el comportamiento de los datos de 07:00 a 08:00 horas, todos los monitoreos sobrepasa el límite del ECA, teniendo un promedio de L_{AeqT} de 66,5 dB (A), con un L_{min} de 63,3 dB(A) y un L_{max} de 69,3 dB(A). Para el horario de 12:00 a 13:00 horas observamos que; todos los monitoreos sobrepasan el límite del ECA, teniendo como un promedio de L_{AeqT} de 70,7 dB(A), con un L_{min} de 67,2 dB (A) y un L_{max} de 73,1 dB(A), Para el horario de 18:00 a 19:00 horas vemos que todos los monitoreos sobrepasan el límite del ECA, teniendo un promedio de L_{AeqT} de 69,6 dB (A), con un L_{min} de 66,8dB(A) y un L_{max} de 72,2 dB(A) observables en la tabla 32.

Tabla 32. Promedios de muestreo PM-04, C. Abracitos y Av. Tullumayo.

PM-04(C. Abracitos /Av. Tullumayo)			
HORA	L_{min} (dB)	L_{AeqT} (dB)	L_{max} (dB)
07:00 - 08:00	63,3	66,582983	69,3
12:00 - 13:00	67,2	70,744796	73,1
18:00 - 19:00	66,8	69,933271	72,2

Fuente Elaboración propia

4.1.2.5. Punto de Monitoreo 05, niveles de ruido, C. Arrayanniyoc con Av. El Sol.

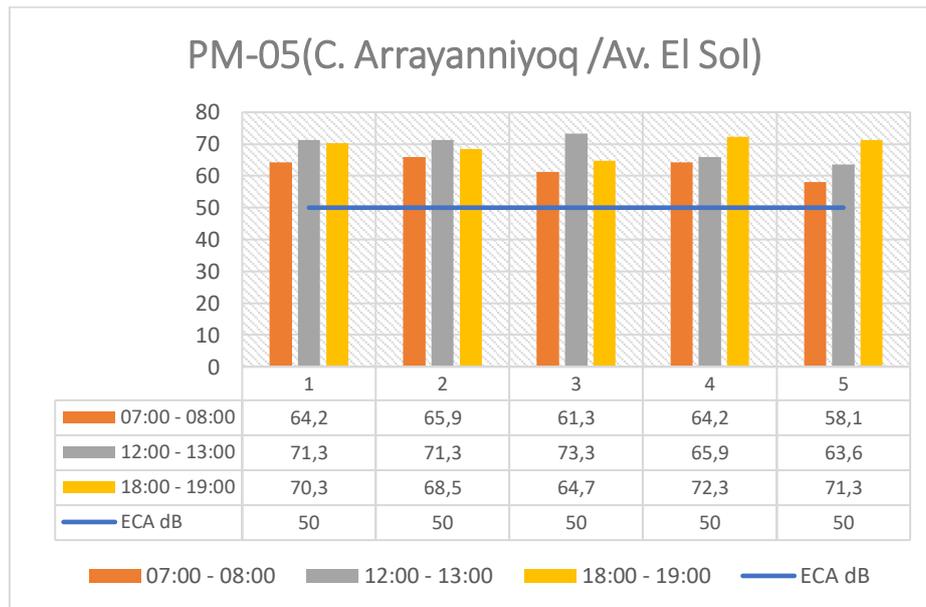


Figura 31. Muestreo PM-05, C. Arrayanniyoc y Av. El Sol

El punto de monitoreo PM-05 se encuentra dentro del centro histórico del Cusco, estando categorizada como (Zona de protección especial) según el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido; D. S. N° 085-2003-PCM, artículo 6,7, se considera el ECA de zona de protección especial de acuerdo a lo establecido en el uso del suelo en el Reglamento del Plan Maestro del Centro Histórico, el valor límite ECA es de 50 dB en horario diurno;

En la figura 31 se observa el comportamiento del ruido monitoreado en el punto 5, mediante las barras verticales de diferentes colores según el horario de monitoreo, de 07:00 a 08:00 color naranja, 12:00 a 13:00 color plomo y 18:00 a 17:00 color amarillo, además se tiene una línea horizontal azul que limita el nivel de ruido máximo según los estándares de calidad ambiental; vemos que el comportamiento de los datos de 07:00 a 08:00 horas, todos los monitoreos sobrepasan el límite del ECA, teniendo un promedio de L_{AeqT} de 63,4 dB (A), con un L_{min} de 58,1 dB (A) y un L_{max} de 65,9 dB (A). Para el horario de 12:00 a 13:00 horas observamos que; todos los monitoreos sobrepasan el límite del ECA, teniendo como un promedio de L_{AeqT} de 70,3 dB (A), con un L_{min} de 63,6 dB (A) y un L_{max} de 73,3 dB (A), Para el horario de 18:00 a 19:00 horas vemos que; todos los monitoreos sobrepasan el límite del ECA, el 1° de 65,3 dB (A), el 2° de 65,5 dB (A), el 3° de 64,7 dB(A), el 4° de 68,3 dB (A), y el 5° de 71,3 dB (A), teniendo un promedio de L_{AeqT} de 70,1 dB (A), con un L_{min} de 64,7 dB (A) y un L_{max} de 72,3 dB (A) observables en la tabla 33.

Tabla 33. Promedios de muestreo PM-05, C. Arrayanniyoc y Av. El Sol

PM-05(C. Arrayanniyoc /Av. El Sol)			
HORA	$L_{min}(dB)$	$L_{AeqT}(dB)$	$L_{max}(dB)$
07:00 - 08:00	58,1	63,481336	65,9
12:00 - 13:00	63,6	70,377467	73,3
18:00 - 19:00	64,7	70,10452	72,3

Fuente: Elaboración propia

4.1.2.6. Punto de Monitoreo 06, niveles de ruido, C. Belen y Av.Tres Cruces de Oro

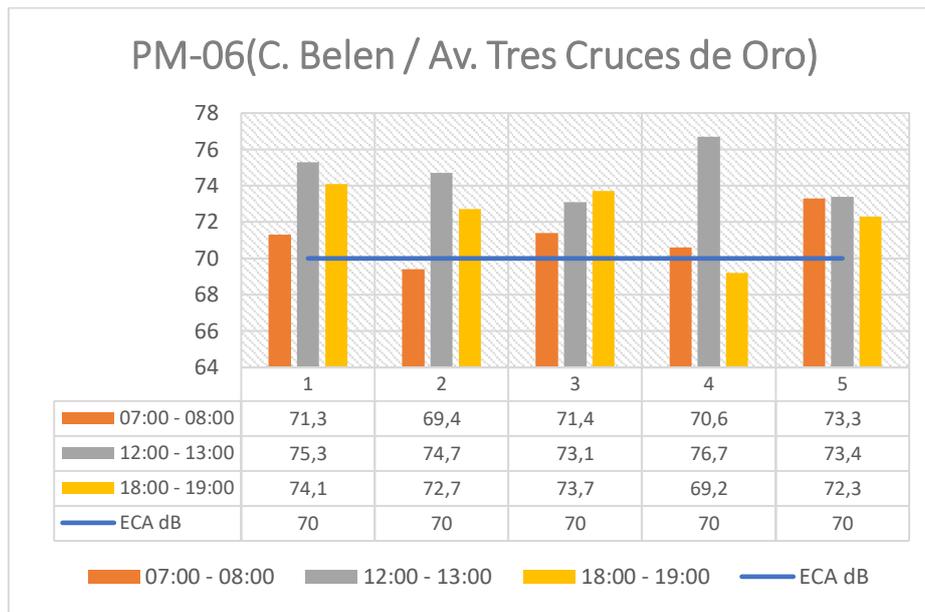


Figura 32. Muestreo PM-06, C. Belen y Av.Tres Cruces de Oro

El punto de monitoreo PM-06 se encuentra dentro del centro histórico del Cusco, estando categorizada como (Zona de protección especial) según el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido; D. S. N° 085-2003-PCM, artículo 6,7, se considera el ECA de zona de protección especial de acuerdo a lo establecido en el uso del suelo en el Reglamento del Plan Maestro del Centro Histórico, el valor límite ECA es de 70 dB en horario diurno;

En la figura 32 se observa el comportamiento del ruido monitoreado en el punto 6, mediante las barras verticales de diferentes colores según el horario de monitoreo, de 07:00 a 08:00 color naranja, 12:00 a 13:00 color plomo y 18:00 a 17:00 color amarillo, además se tiene una línea horizontal azul que limita el nivel de ruido máximo según los estándares de calidad ambiental; vemos que el comportamiento de los datos de 07:00 a 08:00 horas, se observa que solo 1 de los monitoreos no sobrepasa el límite del ECA, este el 2° con 69,4 dB(A), teniendo un promedio de L_{aeqT} de 71,3 dB (A), con un L_{min} de 69,4 dB (A) y un L_{max} de 73,3 dB (A) . Para el horario de 12:00 a 13:00 horas observamos que; todos los monitoreos sobrepasan el límite del ECA, teniendo como un promedio de L_{aeqT} de 74,8 dB (A), con un L_{min} de 73,1 dB (A) y un L_{max} de 76,7 dB (A). Para el horario de 18:00 a 19:00 horas vemos que; todos los monitoreos sobrepasan

el límite del ECA, teniendo un promedio de LAeqT de 72,6 dB (A), con un Lmin de 69,2 dB (A) y un Lmax de 74,1 dB (A) observables la tabla 34.

Tabla 34. Promedios de muestreo PM-06, Belen y Av.Tres Cruces de Oro

PM-06(C. Belen / Av. Tres Cruces de Oro)			
HORA	Lmin(dB)	LaeqT(dB)	Lmax(dB)
07:00 - 08:00	69,4	71,390239	73,3
12:00 - 13:00	73,1	74,842002	76,7
18:00 - 19:00	69,2	72,698266	74,1

Fuente: Elaboración propia

4.1.2.7. Punto de Monitoreo 07, niveles de ruido, Av. Ayacucho y C. San Andrés

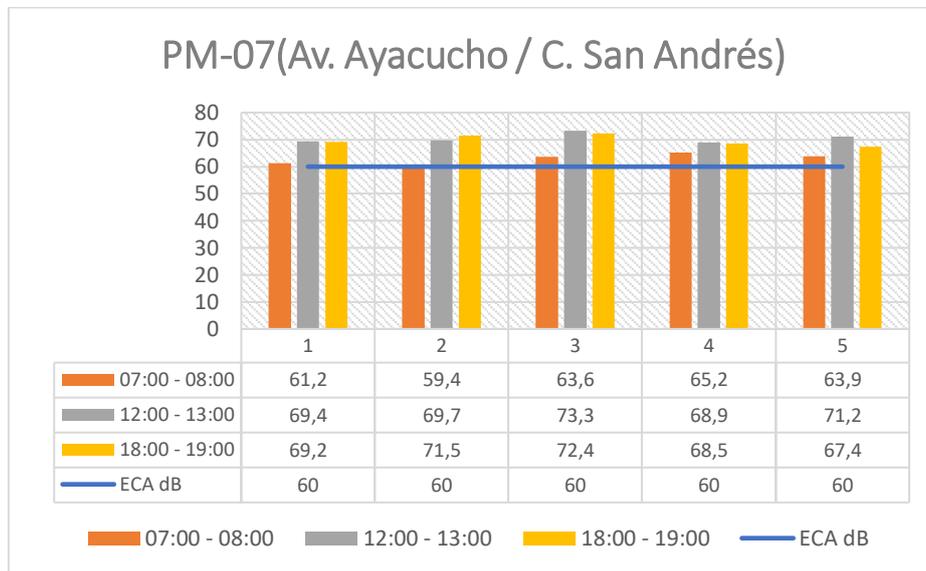


Figura 33. Muestreo PM-07, Av. Ayacucho y C. San Andrés.

El punto de monitoreo PM-07 se encuentra dentro del centro histórico del Cusco, estando categorizada como (Zona de protección especial) según el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido; D. S. N° 085-2003-PCM, artículo 6,7, se considera el ECA de zona de protección especial de acuerdo a lo establecido en el uso del suelo en el Reglamento del Plan Maestro del Centro Histórico, el valor límite ECA es de 60 dB en horario diurno;

En la figura 33 se observa el comportamiento del ruido monitoreado en el punto 7, mediante las barras verticales de diferentes colores según el horario de monitoreo, de 07:00 a 08:00 color naranja, 12:00 a 13:00 color plomo y 18:00 a 17:00 color amarillo, además se tiene una línea horizontal azul que limita el nivel de ruido máximo según los

estándares de calidad ambiental; vemos que el comportamiento de los datos de 07:00 a 08:00 horas, solo un punto de monitoreo no excede el límite del ECA con un 59,4 dB(A), teniendo un promedio de LaeqT de 63,1 dB (A), con un Lmin de 59,4 dB (A) y un Lmax de 65,2 dB (A). Para el horario de 12:00 a 13:00 horas observamos que; todos los monitoreos sobrepasan el límite del ECA, teniendo como un promedio de LaeqT de 70,8 dB (A), con un Lmin de 68,9 dB (A) y un Lmax de 73,3 dB (A). Para el horario de 18:00 a 19:00 horas vemos que; todos los monitoreos sobrepasan el límite del ECA, teniendo un promedio de LAeqT de 70,2 dB (A), con un Lmin de 67,4 dB (A) y un Lmax de 72,4 dB (A) observables en la tabla 35.

Tabla 35. Promedios de muestreo PM-07, Av. Ayacucho y C. San Andrés

PM-07(Av. Ayacucho / C. San Andrés)			
HORA	Lmin(dB)	LaeqT(dB)	Lmax(dB)
07:00 - 08:00	59,4	63,115889	65,2
12:00 - 13:00	68,9	70,818284	73,3
18:00 - 19:00	67,4	70,203272	72,4

Fuente: Elaboración propia

4.1.2.8. Punto de Monitoreo 08, niveles de ruido, C. Maruri y C. Arequipa

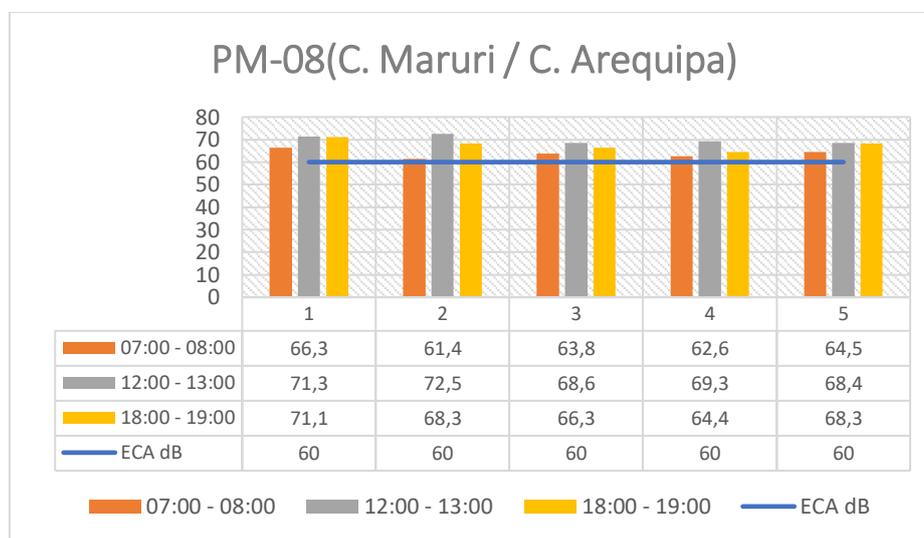


Figura 34. Muestreo PM-08, C. Mauri y C. Arequipa

El punto de monitoreo PM-08 se encuentra dentro del centro histórico del Cusco, estando categorizada como (Zona de protección especial) según el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido; D. S. N° 085-2003-PCM, artículo 6,7, se considera el ECA de zona de protección especial de acuerdo a lo establecido en el uso del

suelo en el Reglamento del Plan Maestro del Centro Histórico, el valor límite ECA es de 60 dB en horario diurno;

En el gráfico 34 se observa el comportamiento del ruido monitoreado en el punto 8, mediante las barras verticales de diferentes colores según el horario de monitoreo, de 07:00 a 08:00 color naranja, 12:00 a 13:00 color plomo y 18:00 a 19:00 color amarillo, además se tiene una línea horizontal azul que limita el nivel de ruido máximo según los estándares de calidad ambiental; vemos que el comportamiento de los datos de 07:00 a 08:00 horas, todos de los monitoreos sobrepasa el límite del ECA, teniendo un promedio de L_{AeqT} de 64,1 dB (A), con un L_{min} de 61,4 dB (A) y un L_{max} de 66,3 dB (A). En el horario de 12:00 a 13:00 horas observamos que todos los monitoreos sobrepasan el límite del ECA, teniendo como un promedio de L_{AeqT} de 70,3 dB(A), con un L_{min} de 68,4 dB (A) y un L_{max} de 72,5 dB (A). Para el horario de 18:00 a 19:00 horas, vemos que; todos los monitoreos sobrepasan el límite del ECA, teniendo un promedio de L_{AeqT} de 68,2 dB (A), con un L_{min} de 64,4 dB(A) y un L_{max} de 71,1 dB(A) observables en la tabla 36.

Tabla 36. Promedios de muestreo PM-08, C. Maruri y C. Arequipa

PM-08(C. Maruri / C. Arequipa)			
HORA	L_{min} (dB)	L_{AeqT} (dB)	L_{max} (dB)
07:00 - 08:00	61,4	64,042553	66,3
12:00 - 13:00	68,4	70,32993	72,5
18:00 - 19:00	64,4	68,250907	71,1

Fuente: Elaboración propia

4.1.2.9. Punto de Monitoreo 09, niveles de ruido, C. Recoleta y C. Collacalle

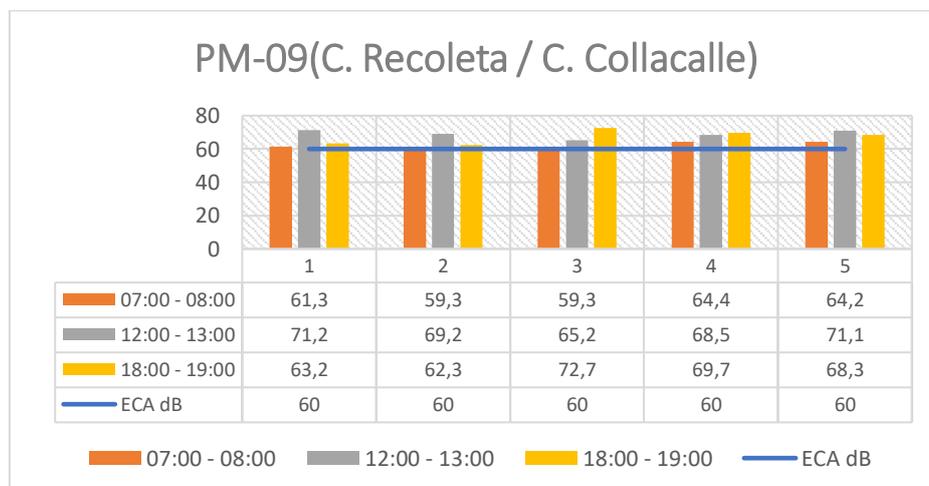


Figura 35. Muestreo PM-09, C. Recoleta y C. Collacalle

El punto de monitoreo PM-09 se encuentra dentro del centro histórico del Cusco, estando categorizada como (Zona de protección especial) según el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido; D. S. N° 085-2003-PCM, artículo 6,7, se considera el ECA de zona de protección especial de acuerdo a lo establecido en el uso del suelo en el Reglamento del Plan Maestro del Centro Histórico, el valor límite ECA es de 60 dB en horario diurno;

En la figura 35 se observa el comportamiento del ruido monitoreado en el punto 9, mediante las barras verticales de diferentes colores según el horario de monitoreo, de 07:00 a 08:00 color naranja, 12:00 a 13:00 color plomo y 18:00 a 19:00 color amarillo, además se tiene una línea horizontal azul que limita el nivel de ruido máximo según los estándares de calidad ambiental; vemos que el comportamiento de los datos de 07:00 a 08:00 horas, 2 de los monitoreos no sobrepasa el límite del ECA, siendo estos de 59,3 y 59,2 dB(A), teniendo un promedio de L_{AeqT} de 62,2 dB (A), con un L_{min} de 59,3 dB (A) y un L_{max} de 64,4 dB (A). Para el horario de 12:00 a 13:00 horas observamos que; todos los monitoreos sobrepasan el límite del ECA, teniendo como un promedio de L_{AeqT} de 69,5 dB (A), con un L_{min} de 65,2 dB (A) y un L_{max} de 71,2 dB (A). Para el horario de 18:00 a 19:00 horas vemos que todos los monitoreos sobrepasan el límite del ECA, teniendo un promedio de L_{AeqT} de 68,8 dB (A), con un L_{min} de 62,3,4 dB (A) y un L_{max} de 72,7 dB (A) observables en la tabla 37.

Tabla 37. Promedios de muestreo PM-09, C. Recoleta y C. Collacalle

PM-09(C. Recoleta / C. Collacalle)			
HORA	$L_{min}(dB)$	$L_{AeqT}(dB)$	$L_{max}(dB)$
07:00 - 08:00	59,3	62,27153	64,4
12:00 - 13:00	65,2	69,520507	71,2
18:00 - 19:00	62,3	68,865108	72,7

Fuente: Elaboración propia

4.1.2.10. Punto de monitoreo 10, niveles de ruido, C. Ruinas y Av. Tuyumayo

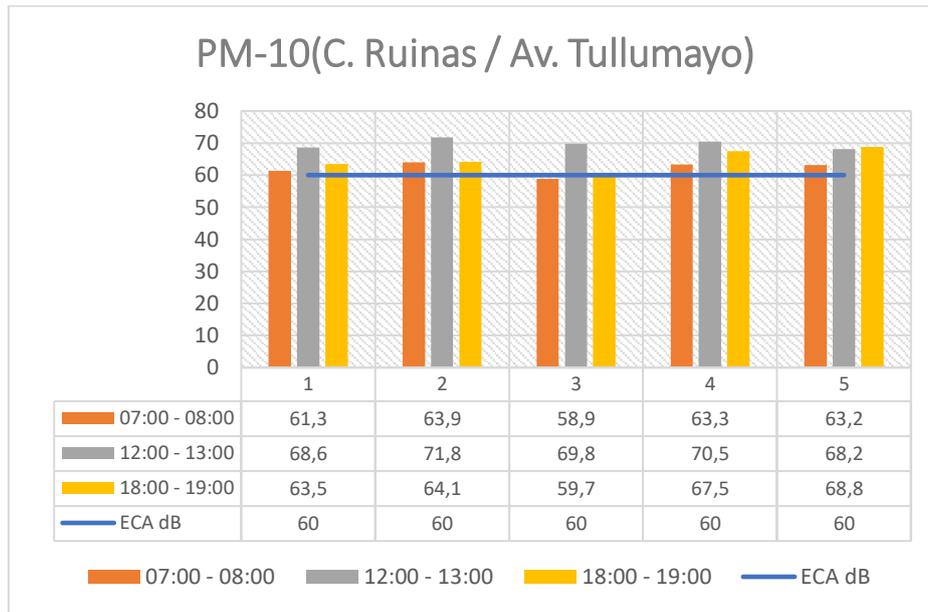


Figura 36. Muestreo PM-10, C. Ruinas y Av. Tuyumayo

El punto de monitoreo PM-10 se encuentra dentro del centro histórico del Cusco, estando categorizada como (Zona de protección especial) según el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido; D. S. N° 085-2003-PCM, artículo 6,7, se considera el ECA de zona de protección especial de acuerdo a lo establecido en el uso del suelo en el Reglamento del Plan Maestro del Centro Histórico, el valor límite ECA es de 60 dB en horario diurno;

En la figura 36 se observa el comportamiento del ruido monitoreado en el punto 10, mediante las barras verticales de diferentes colores según el horario de monitoreo, de 07:00 a 08:00 color naranja, 12:00 a 13:00 color plomo y 18:00 a 17:00 color amarillo, además se tiene una línea horizontal azul que limita el nivel de ruido máximo según los estándares de calidad ambiental; vemos que el comportamiento de los datos de 07:00 a 08:00 horas, solo 1 de los monitoreos no sobrepasa el límite del ECA siendo esta de 58,9 dB(A), teniendo un promedio de L_{aeqT} de 62,4 dB (A), con un L_{min} de 58,9 dB (A) y un L_{max} de 63,9 dB (A). Para el horario de 12:00 a 13:00 horas observamos que; todos los monitoreos sobrepasan el límite del ECA, teniendo como un promedio de L_{aeqT} de 69,9 dB (A), con un L_{min} de 68,2 dB (A) y un L_{max} de 71,8 dB (A). Para el horario de 18:00 a 19:00 horas vemos que; 1 de los monitoreos no sobrepasan el límite del ECA, el

4° de 59,7 dB (A), teniendo un promedio de LAeqT de 65,7 dB (A), con un Lmin de 59,7 dB (A) y un Lmax de 68,8 dB (A) observables en la tabla 38.

Tabla 38. Promedios de muestreo PM-10, C. Recoleta y C. Collacalle

PM-10(C. Ruinas / Av. Tullumayo)			
HORA	Lmin(dB)	LaeqT(dB)	Lmax(dB)
07:00 - 08:00	58,9	62,458667	63,9
12:00 - 13:00	68,2	69,978843	71,8
18:00 - 19:00	59,7	65,78675	68,8

Fuente: Elaboración propia

4.1.2.11. Punto de Monitoreo 11, niveles de ruido, C. Portal Belen y Pl. Haukaypata (Plaza de armas).

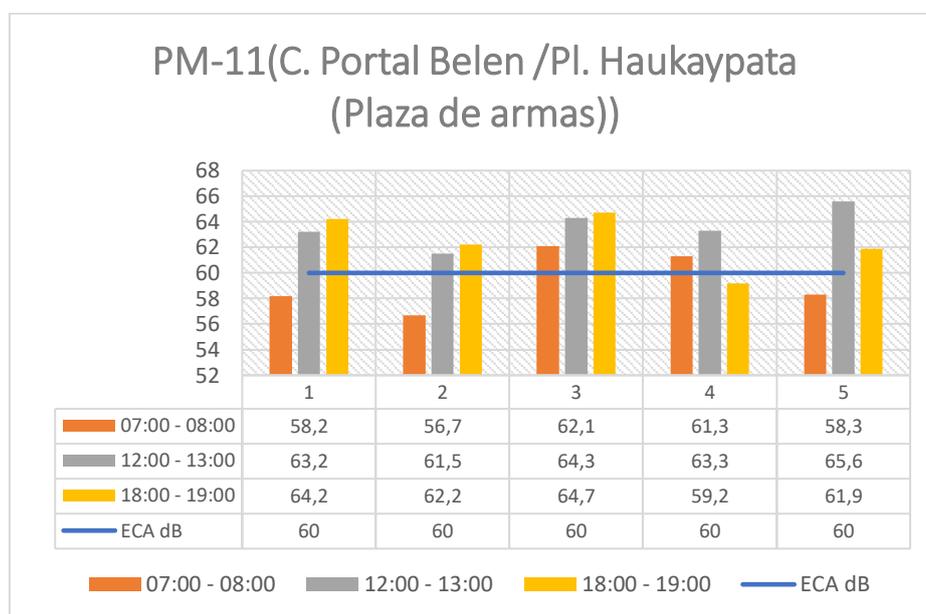


Figura 37. Muestreo PM-11, C. Portal Belen y Pl. Haukaypata (Plaza de armas)

El punto de monitoreo PM-11 se encuentra dentro del centro histórico del Cusco, estando categorizada como (Zona de protección especial) según el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido; D. S. N° 085-2003-PCM, artículo 6,7, se considera el ECA de zona de protección especial de acuerdo a lo establecido en el uso del suelo en el Reglamento del Plan Maestro del Centro Histórico, el valor límite ECA es de 60 dB en horario diurno;

En la figura 37 se observa el comportamiento del ruido monitoreado en el punto 11, mediante las barras verticales de diferentes colores según el horario de muestreo, de

07:00 a 08:00 color naranja, 12:00 a 13:00 color plomo y 18:00 a 17:00 color amarillo, además se tiene una línea horizontal azul que limita el nivel de ruido máximo según los estándares de calidad ambiental; vemos que el comportamiento de los datos de 07:00 a 08:00 horas, 2 de los monitoreos sobrepasa el límite del ECA, el 3° con 62,1 dB(A) y el 4° con 61,3 dB(A), teniendo un promedio de L_{AeqT} de 59,8 dB (A), con un L_{min} de 56,7 dB (A) y un L_{max} de 62,1 dB (A). Para el horario de 12:00 a 13:00 horas observamos que todos los monitoreos sobrepasan el límite del ECA, teniendo como un promedio de L_{AeqT} de 63,7 dB (A), con un L_{min} de 61,3 dB (A) y un L_{max} de 65,6 dB (A). Para el horario de 18:00 a 19:00 horas vemos que 1 de los monitoreos no sobrepasan el límite del ECA, el 1° de 59,2 dB (A), teniendo un promedio de L_{AeqT} de 62,8 dB (A), con un L_{min} de 59,2 dB (A) y un L_{max} de 64,7 dB (A) observables en la tabla 39.

Tabla 39. Promedios de muestreo PM-11, C. Portal Belen y Pl. Haukaypata (Plaza de armas)

PM-11(C. Portal Belen /Pl. Haukaypata (Plaza de armas))			
HORA	Lmin(dB)	LaeqT(dB)	Lmax(dB)
07:00 - 08:00	56,7	59,800293	62,1
12:00 - 13:00	61,5	63,788378	65,6
18:00 - 19:00	59,2	62,842793	64,7

Fuente: Elaboración propia

4.1.2.12. Punto de Monitoreo 12, niveles de ruido, C. Santa Clara y C. Granada (Plaza San Francisco)

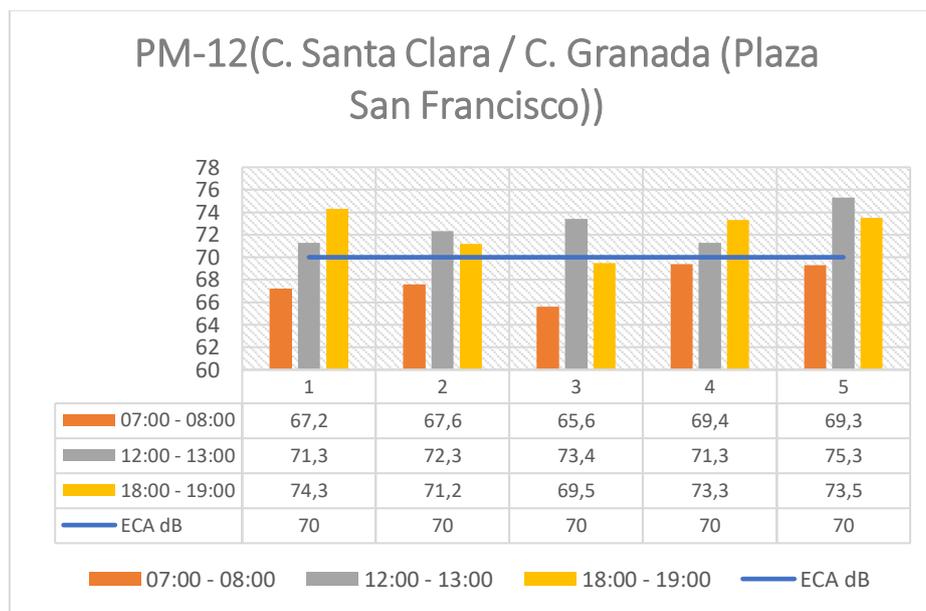


Figura 38. Muestreo PM-12, C. Santa Clara y C. Granada (Plaza San Francisco).

El punto de monitoreo PM-12 se encuentra dentro del centro histórico del Cusco, estando categorizada como (Zona de protección especial) según el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido; D. S. N° 085-2003-PCM, artículo 6,7, se considera el ECA de zona de protección especial de acuerdo a lo establecido en el uso del suelo en el Reglamento del Plan Maestro del Centro Histórico, el valor límite ECA es de 70 dB en horario diurno.

En la figura 38 se observa el comportamiento del ruido monitoreado en el punto 12, mediante las barras verticales de diferentes colores según el horario de monitoreo, de 07:00 a 08:00 color naranja, 12:00 a 13:00 color plomo y 18:00 a 19:00 color amarillo, además se tiene una línea horizontal azul que limita el nivel de ruido máximo según los estándares de calidad ambiental; vemos que el comportamiento de los datos de 07:00 a 08:00 horas, ninguno de los monitoreos sobrepasa el límite del ECA, teniendo un promedio de L_{AeqT} de 68,1 dB (A), con un L_{min} de 65,6 dB (A) y un L_{max} de 69,4 dB (A), Para el horario de 12:00 a 13:00 horas observamos que todos los monitoreos sobrepasan el límite del ECA, teniendo como un promedio de L_{AeqT} de 72,9 dB (A), con un L_{min} de 71,3 dB (A) y un L_{max} de 75,3 dB (A). Para el horario de 18:00 a 19:00 horas vemos que; 1 de los monitoreos sobrepasa el límite del ECA, siendo este el 3° de 69,5 dB (A), teniendo un promedio de L_{AeqT} de 72,6 dB (A), con un L_{min} de 69,5 dB (A) y un L_{max} de 74,3 dB (A) observables en la tabla 40.

Tabla 40. Promedios de muestreo PM-012, Santa Clara y C. Granada (Plaza San Francisco).

PM-12(C. Santa Clara / C. Granada (Plaza San Francisco))			
HORA	$L_{min}(dB)$	$L_{AeqT}(dB)$	$L_{max}(dB)$
07:00 - 08:00	65,6	68,041977	69,4
12:00 - 13:00	71,3	72,998285	75,3
18:00 - 19:00	69,5	72,684715	74,3

Fuente: Elaboración propia

4.1.2.13. Punto de monitoreo 13, niveles de ruido, C. Sta. Clara y C. Cascaparo (Mercado central).

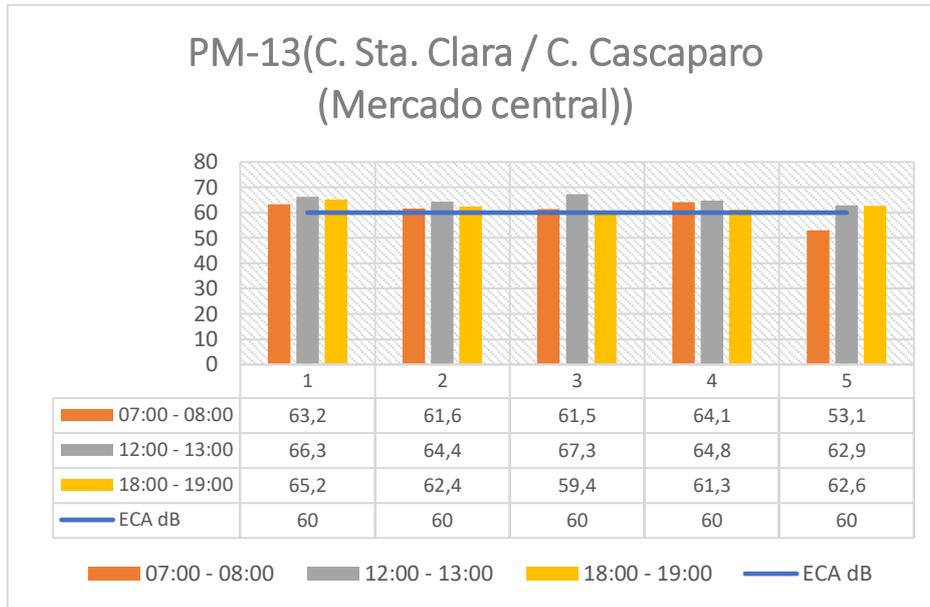


Figura 39. Muestreo PM-13, C. Sta. Clara y C. Cascaparo (Mercado central)

El punto de monitoreo PM-13 se encuentra dentro del centro histórico del Cusco, estando categorizada como (Zona de protección especial) según el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido; D. S. N° 085-2003-PCM, artículo 6,7, se considera el ECA de zona de protección especial de acuerdo a lo establecido en el uso del suelo en el Reglamento del Plan Maestro del Centro Histórico, el valor límite ECA es de 60 dB en horario diurno;

En la figura 39 se observa el comportamiento del ruido monitoreado en el punto 13, mediante las barras verticales de diferentes colores según el horario de monitoreo, de 07:00 a 08:00 color naranja, 12:00 a 13:00 color plomo y 18:00 a 19:00 color amarillo, además se tiene una línea horizontal azul que limita el nivel de ruido máximo según los estándares de calidad ambiental; vemos que el comportamiento de los datos de 07:00 a 08:00 horas, 1 de los monitoreos no sobrepasan el límite del ECA que es de 53,1 dB(A) teniendo un promedio de L_{aeqT} de 61,8 dB (A), con un L_{min} de 53,1 dB (A) y un L_{max} de 64,2 dB (A). Para el horario de 12:00 a 13:00 horas observamos que; todos de los monitoreos sobrepasan el límite del ECA, teniendo como un promedio de L_{aeqT} de 65,4 dB (A), con un L_{min} de 62,9 dB (A) y un L_{max} de 67,3 dB (A). Para el horario de 18:00 a 19:00 horas vemos que 1 de los monitoreos sobrepasa el límite del ECA, siendo estas

el 3° de 59,4 dB (A), teniendo un promedio de LAeqT de 62,5 dB (A), con un Lmin de 59,4 dB (A) y un Lmax de 65,2 dB (A) observables en la tabla 41.

Tabla 41. Promedios de muestreo PM-13, C. Sta. Clara y C. Cascaparo (Mercado central)

PM-13(C. Sta. Clara / C. Cascaparo (Mercado central))			
HORA	Lmin(dB)	LaeqT(dB)	Lmax(dB)
07:00 - 08:00	53,1	61,88751	64,1
12:00 - 13:00	62,9	65,405832	67,3
18:00 - 19:00	59,4	62,595336	65,2

Fuente: Elaboración propia

4.1.2.14. Punto de Monitoreo 14, niveles de ruido, C. Waynapata y C. Arco Iris

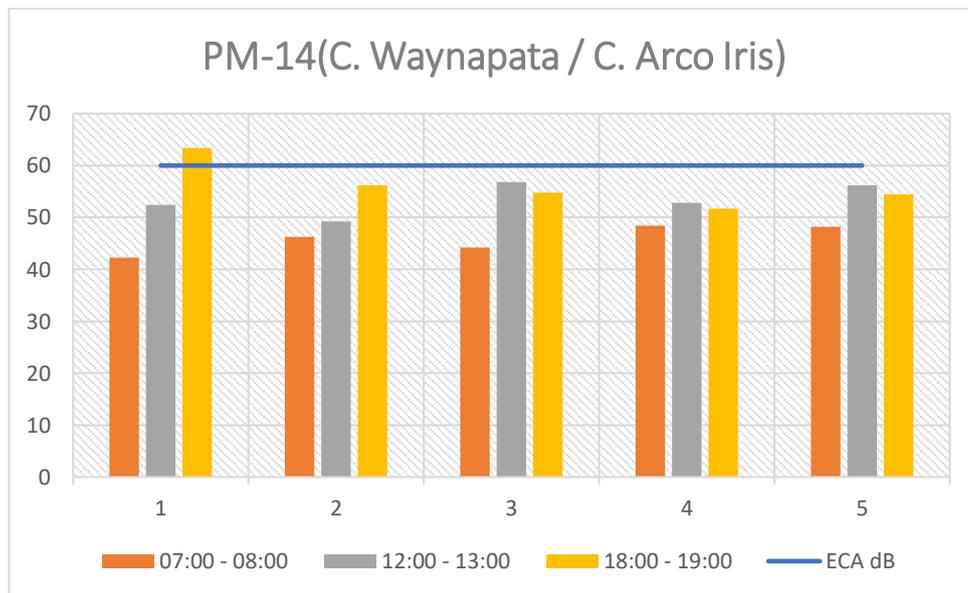


Figura 40. Muestreo PM-14, C. Waynapata y C. Arco Iris

El punto de monitoreo PM-14 se encuentra dentro del Centro Histórico del Cusco, estando categorizada como (Zona de protección especial) según el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido; D. S. N° 085-2003-PCM, artículo 6,7, se considera el ECA de zona de protección especial de acuerdo a lo establecido en el uso del suelo en el Reglamento del Plan Maestro del Centro Histórico, el valor límite ECA es de 60 dB en horario diurno;

En la figura 40 se observa el comportamiento del ruido monitoreado en el punto 14, mediante las barras verticales de diferentes colores según el horario de monitoreo, de 07:00 a 08:00 color naranja, 12:00 a 13:00 color plomo y 18:00 a 17:00 color amarillo,

además se tiene una línea horizontal azul que limita el nivel de ruido máximo según los estándares de calidad ambiental; vemos que el comportamiento de los datos de 07:00 a 08:00 horas, ninguno de los monitoreos no sobrepasa el límite del ECA, teniendo un promedio de L_{AeqT} de 46,5 dB (A), con un L_{min} de 42,3 dB (A) y un L_{max} de 48,4 dB (A). Para el horario de 12:00 a 13:00 horas observamos que; todos de los monitoreos no sobrepasan el límite del ECA, teniendo como un promedio de L_{AeqT} de 54,2 dB (A), con un L_{min} de 49,2 dB (A) y un L_{max} de 56,8 dB (A). Para el horario de 18:00 a 19:00 horas vemos que; todos los monitoreos no sobrepasan el límite del ECA, teniendo un promedio de L_{AeqT} de 58,2 dB (A), con un L_{min} de 51,7 dB (A) y un L_{max} de 63,4 dB (A) observables en la tabla 42.

Tabla 42. Promedios de muestreo PM-14, C. Waynapata y C. Arco Iris

PM-14(C. Waynapata / C. Arco Iris)			
HORA	$L_{min}(dB)$	$L_{AeqT}(dB)$	$L_{max}(dB)$
07:00 - 08:00	42,3	46,458063	48,4
12:00 - 13:00	49,2	54,291067	56,8
18:00 - 19:00	51,7	58,243049	63,4

Fuente: Elaboración propia

4.1.2.15. Punto de Monitoreo 15, niveles de ruido, C. Siete Cuartones y C. Sta. Teresa

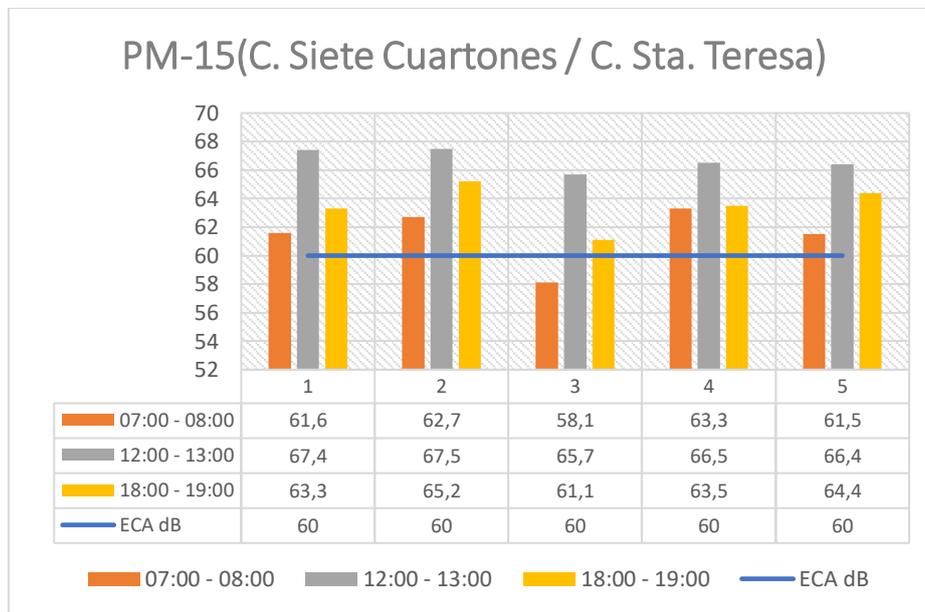


Figura 41. Muestreo PM-15, C. Siete Cuartones y C. Sta. Teresa

El punto de monitoreo PM-15 se encuentra dentro del centro histórico del Cusco, estando categorizada como (Zona de protección especial) según el Reglamento de Estándares

Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido; D. S. N° 085-2003-PCM, artículo 6,7, se considera el ECA de zona de protección especial de acuerdo a lo establecido en el uso del suelo en el Reglamento del Plan Maestro del Centro Histórico, el valor límite ECA es de 60 dB en horario diurno;

En la figura 41 se observa el comportamiento del ruido monitoreado en el punto 15, mediante las barras verticales de diferentes colores según el horario de monterero, de 07:00 a 08:00 color naranja, 12:00 a 13:00 color plomo y 18:00 a 17:00 color amarillo, además se tiene una línea horizontal azul que limita el nivel de ruido máximo según los estándares de calidad ambiental; vemos que el comportamiento de los datos de 07:00 a 08:00 horas, uno de los monitoreos no sobrepasan el límite del ECA siendo esta de 58,1 dB(A), teniendo un promedio de L_{AeqT} de 61,7 dB (A), con un L_{min} de 58,1 dB (A) y un L_{max} de 63,3 dB (A). Para el horario de 12:00 a 13:00 horas observamos que todos de los monitoreos sobrepasa el límite del ECA, teniendo como un promedio de L_{AeqT} de 66,7 dB (A), con un L_{min} de 63,7 dB (A) y un L_{max} de 67,5 dB (A). Para el horario de 18:00 a 19:00 horas vemos que todos los monitoreos sobrepasan el límite del ECA, teniendo un promedio de L_{AeqT} de 63,7 dB (A), con un L_{min} de 61,1 dB (A) y un L_{max} de 65,2 dB (A), observables en la tabla 43.

Tabla 43. Promedios de muestreo PM-15, C. Siete Cuartones y C. Sta. Teresa

PM-15(C. Siete Cuartones / C. Sta. Teresa)			
HORA	$L_{min}(dB)$	$L_{AeqT}(dB)$	$L_{max}(dB)$
07:00 - 08:00	58,1	61,763043	63,3
12:00 - 13:00	65,7	66,751579	67,5
18:00 - 19:00	61,1	63,703455	65,2

Fuente: Elaboración propia

4.1.2.16. Punto de Monitoreo 16, niveles de ruido, Av. Nueva Baja y C. Cenizas

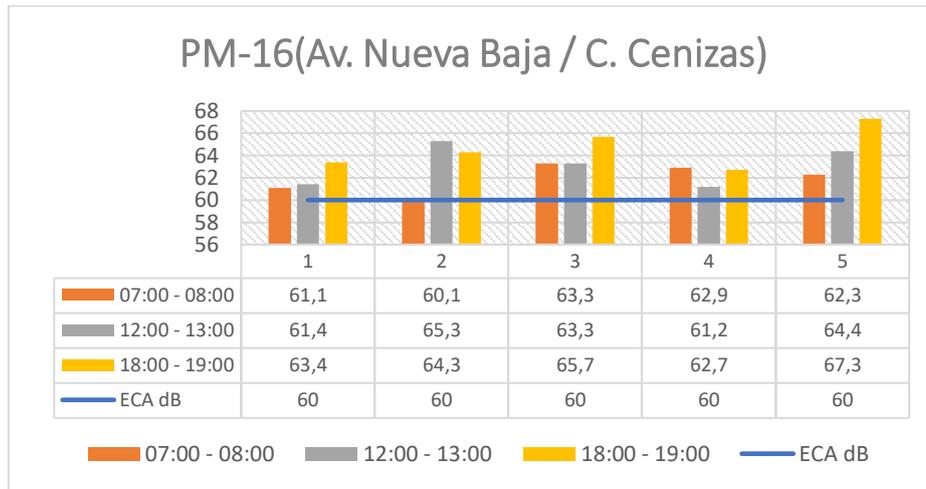


Figura 42. Muestreo PM-16, Av. Nueva Baja y C. Cenizas

El punto de monitoreo PM-16 se encuentra dentro del Centro Histórico del Cusco, estando categorizada como (Zona de protección especial) según el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido; D. S. N° 085-2003-PCM, artículo 6,7, se considera el ECA de zona de protección especial de acuerdo a lo establecido en el uso del suelo en el Reglamento del Plan Maestro del Centro Histórico, el valor límite ECA es de 60 dB en horario diurno;

En la figura 42 se observa el comportamiento del ruido monitoreado en el punto 16, mediante las barras verticales de diferentes colores según el horario de moniterero, de 07:00 a 08:00 color naranja, 12:00 a 13:00 color plomo y 18:00 a 17:00 color amarillo, además se tiene una línea horizontal azul que limita el nivel de ruido máximo según los estándares de calidad ambiental; vemos que el comportamiento de los datos de 07:00 a 08:00 horas, todos los monitoreos no sobrepasan el límite del ECA, teniendo un promedio de LaeqT de 62,1 dB (A), con un Lmin de 60,1 dB (A) y un Lmax de 63,3 dB (A). Para el horario de 12:00 a 13:00 horas observamos que todos los monitoreos sobrepasan el límite del ECA, teniendo como un promedio de LaeqT de 63,4 dB (A), con un Lmin de 61,2 dB (A) y un Lmax de 65,3 dB (A). Para el horario de 18:00 a 19:00 horas vemos que todos los monitoreos sobrepasan el límite del ECA, teniendo un promedio de LAeqT de 65,0 dB (A), con un Lmin de 62,7 dB (A) y un Lmax de 67,3 dB (A) observables en la tabla 44.

Tabla 44. Promedios de muestreo PM-16, Av. Nueva Baja y C. Cenizas

PM-16(Av. Nueva Baja / C. Cenizas)			
HORA	Lmin(dB)	LaeqT(dB)	Lmax(dB)
07:00 - 08:00	60,1	62,093859	63,3
12:00 - 13:00	61,2	63,416036	65,3
18:00 - 19:00	62,7	65,004301	67,3

Fuente: Elaboración propia

4.1.3. Resultados de las encuestas de estrés

La obtención de datos fue con el uso del cuestionario de estrés, basado en reacciones físicas, reacciones psicológicas y reacciones conductuales.

Tabla 45. Resultado de encuesta, sexo

SEXO		%
MASCULINO	202	52,74151436
FEMENINO	181	47,25848564

Fuente: Elaboración propia

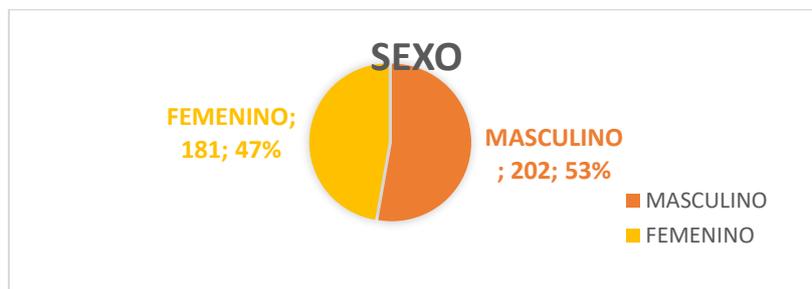


Figura 43. Representación gráfica de los datos de sexo

Análisis e interpretación:

El porcentaje más alto de encuestados fueron personas masculinas, con un 52% y 47% de sexo femenino.

Tabla 46. Resultados encuesta, edad

EDAD		%
Entre 10 a 20	35	9,138381201
Entre 20 a 40	216	56,39686684
De 40 a más	132	34,46475196

Fuente: Elaboración propia

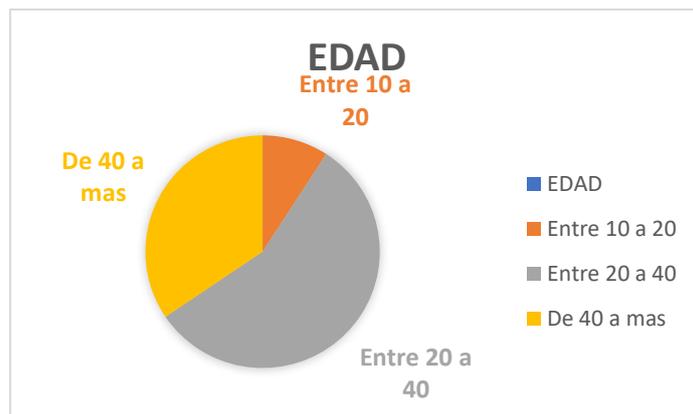


Figura 44. Representación gráfica de los datos de edad

Análisis e interpretación:

La edad predominante en los resultados de las encuestas fue de 20 a 40 años con un 56% seguido de 40 años a más con un 34% y finalmente 10 a 20 años con 9,1%.

A. Reacciones físicas

Ítem 1. ¿Tuvo trastornos con el sueño por culpa del ruido?

Tabla 47. Resultados de trastornos con el sueño por culpa del ruido

¿Tuvo trastornos con el sueño por culpa del ruido?	Análisis de datos										TOTAL	
	NUNCA		CASI NUNCA		ALGUNA VEZ		CASI SIEMPRE		SIEMPRE			
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
	83	21,67	103	26,89	159	41,514	35	9,1384	3	0,783	383	100

Fuente: Elaboración propia

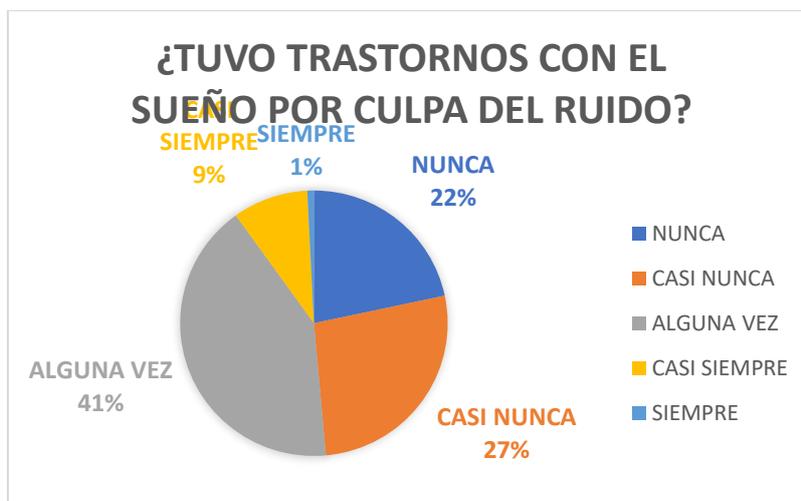


Figura 45. Representación gráfica de los datos de trastornos con el sueño por culpa del ruido

Análisis e interpretación:

Al analizar los trastornos con el sueño por ruido en los pobladores del centro histórico del Cusco-2022, se obtuvo que el 41 % (159) presentaron alguna vez trastorno con el sueño por culpa del ruido, el 27% (103) casi nunca presentaron trastornos con el sueño, el 22% (83) nunca presentaron trastornos con el sueño, por otro lado, el 9% (35) casi siempre tuvieron trastornos del sueño por ruido, el 0,78 (3) siempre tienen trastornos con el sueño por ruido, resalta el resultado que más de 41% de personas tuvo problemas con el sueño debido al ruido.

Ítem 2. ¿Alguna vez el ruido le género fatiga (cansancio permanente)?

Tabla 48. Resultado de fatiga (cansancio permanente)

¿Alguna vez el ruido le genero fatiga (cansancio permanente)?	Análisis de datos										TOTAL	
	NUNCA		CASI NUNCA		ALGUNA VEZ		CASI SIEMPRE		SIEMPRE			
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
	110	28,72	181	47,26	83	21,671	9	2,3499	0	0	383	100

Fuente: Elaboración propia

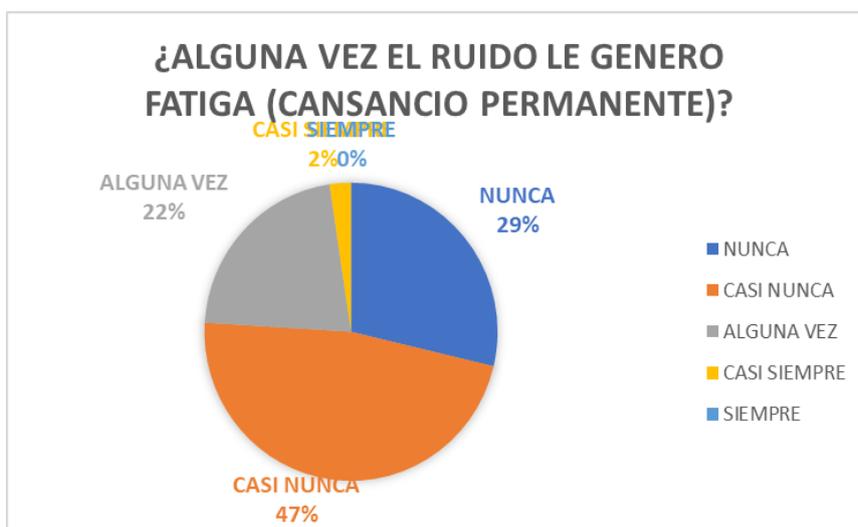


Figura 46. Representación gráfica de los datos de fatiga, cansancio

Análisis e interpretación:

Al analizar la fatiga (cansancio) por ruido en centro histórico del Cusco-2022, se puede apreciar que el 47% (181) casi nunca tuvo fatiga por el ruido, el 29% (110) nunca tuvieron fatiga por el ruido, el 22% (83) alguna vez tuvieron fatiga por ruido, el 2% (9) casi siempre tuvieron fatiga por ruido, el 0,78 (3) siempre tienen fatiga por ruido.

tuvieron fatiga, según los datos se observa que el ruido no genera cansancio en gran parte a la población.

Ítem 3. ¿Alguna vez el ruido le genero dolor de cabeza o migraña?

Tabla 49. Dolor de cabeza y migraña

¿Alguna vez el ruido le genero dolor de cabeza o migraña?	Análisis de datos										TOTAL	
	NUNCA		CASI NUNCA		ALGUNA VEZ		CASI SIEMPRE		SIEMPRE		N.º	%
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%		
	122	31,85	154	40,21	96	25,065	11	2,8721	0	0	383	100

Fuente: Elaboración propia

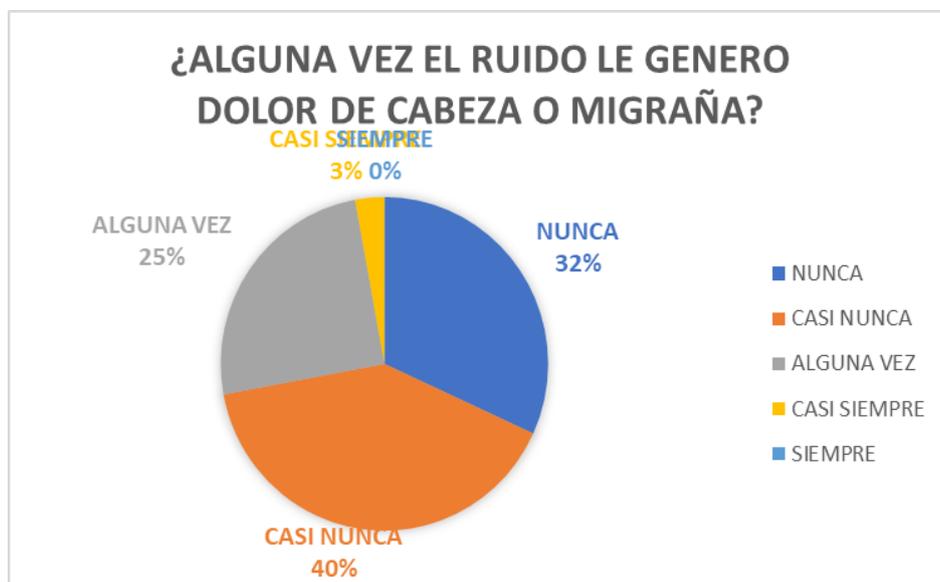


Figura 47. Representación gráfica de los datos de dolor de cabeza y migraña

Análisis e interpretación:

Al analizar los datos de dolor de cabeza o migraña por ruido en el centro histórico del Cusco-2022, se puede apreciar que el 40% (154) casi nunca tuvo dolor de cabeza o migraña por el ruido, el 32% (122) nunca tuvieron dolor de cabeza o migraña por el ruido, el 25% (96) alguna vez tuvieron dolor de cabeza o migraña por ruido, el 2% (19) casi siempre tuvieron dolor de cabeza o migraña, los resultados denotan que más del 28% de personas si sufren o sufrieron alguna vez migraña o dolor de cabeza por el ruido.

Ítem 4. ¿El ruido alguna vez le genero dolores de oídos o problemas con el oído?

Tabla 50. Dolores de oídos o problemas con el oído

¿El ruido alguna vez le genero dolores de oídos o problemas con el oído?	Análisis de datos										TOTAL	
	NUNCA		CASI NUNCA		ALGUNA VEZ		CASI SIEMPRE		SIEMPRE			
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
	82	21,41	111	28,98	168	43,864	22	5,7441	0	0	383	100

Fuente: Elaboración propia

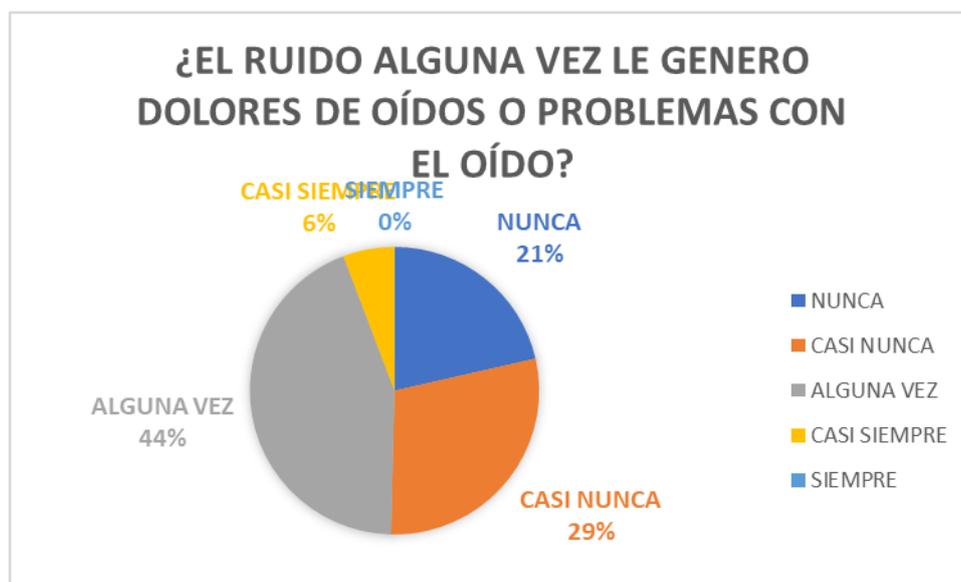


Figura 48. Representación gráfica de los datos de dolores de oídos o problemas con el oído

Análisis e interpretación:

Al analizar los datos de dolores de oídos o problemas con el oído por ruido en centro histórico del Cusco-2022, se puede apreciar que el 44% (168) alguna vez tuvieron dolores de oídos o problemas con el oído por el ruido, el 29% (111) casi nunca tuvieron dolores de oídos o problemas con el oído por el ruido, el 21% (82) nunca tuvieron dolores de oídos o problemas con el oído por el ruido, el 6% (22) casi siempre tuvieron dolores de oídos o problemas con el oído por el ruido, el 0% de las personas si tuvieron alguna vez problemas con el oído.

Ítem 5. ¿Alguna vez el ruido le generó respiración entrecortada o sensación de ahogo?

Tabla 51. Respiración entrecortada o sensación de ahogo

¿Alguna vez el ruido le generó respiración entrecortada o sensación de ahogo?	Análisis de datos										TOTAL	
	NUNCA		CASI NUNCA		ALGUNA VEZ		CASI SIEMPRE		SIEMPRE			
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
	126	32,9	113	29,5	99	25,849	37	9,6606	8	2,089	383	100

Fuente: Elaboración propia



Figura 49. Representación gráfica de los datos de respiración entrecortada o sensación de ahogo

Análisis e interpretación:

Al analizar los datos de respiración entrecortada o sensación de ahogo por el ruido en centro histórico del Cusco-2022, se puede apreciar que el valor más alto es de 33% (126) nunca tuvieron respiración entrecortada o sensación de ahogo por el ruido, el 29% (113) casi nunca tuvieron respiración entrecortada o sensación de ahogo por el ruido, el 10% (37) casi siempre tuvieron respiración entrecortada o sensación de ahogo por el ruido, el 2% (8) siempre tuvieron respiración entrecortada o sensación de ahogo por el ruido, en este ítem se observa que 37 personas experimentaron con alta frecuencia respiración entrecortada y sensación de ahogo, y 8 personas que si la padecieron.

Ítem 6. ¿Alguna vez el ruido le generó sensación de inquietud?

Tabla 52. Datos de sensación de inquietud

¿Alguna vez el ruido le generó sensación de inquietud?	Análisis de datos										TOTAL	
	NUNCA		CASI NUNCA		ALGUNA VEZ		CASI SIEMPRE		SIEMPRE		N.º	%
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
	35	9,138	58	15,14	185	48,303	93	24,282	12	3,133	383	100

Fuente: Elaboración propia

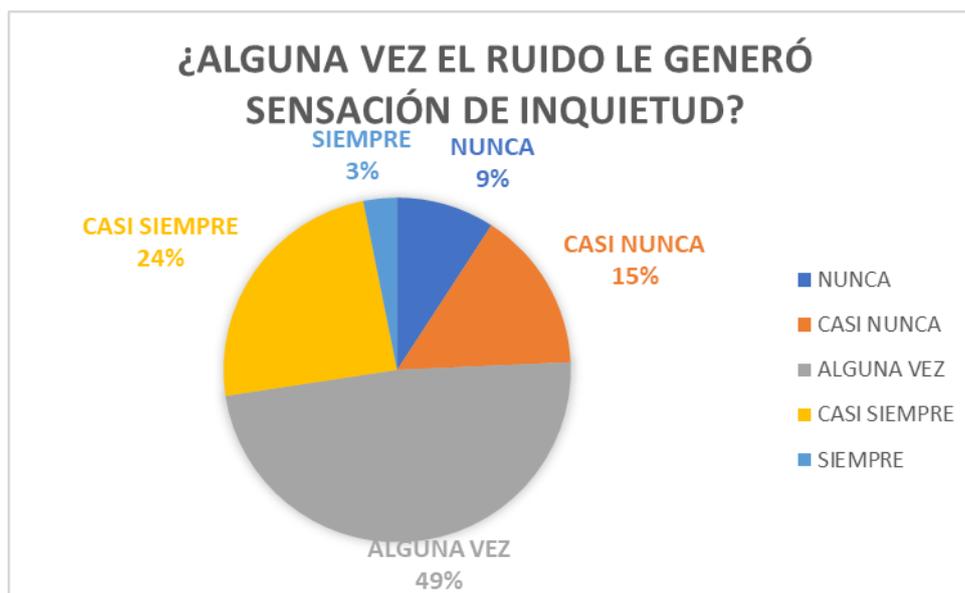


Figura 50. Representación gráfica de los datos de sensación de intuid

Análisis e interpretación:

Al analizar los datos de sensación inquietud por el ruido en centro histórico del Cusco-2022, se puede apreciar que el valor más alto es de 49% (185) alguna vez tuvieron sensación de inquietud por el ruido, el 24% (93)casi siempre tuvieron sensación de inquietud por el ruido, el 9% (35) nunca tuvieron sensación de inquietud por el ruido, el 3% (12) siempre tuvieron sensación de inquietud por el ruido, en este ítem se observa que 185 personas son susceptibles a sentir la sensación de inquietud por ruido y 12 personas que siempre presentan la sensación de inquietud por ruido.

Ítem 7. ¿Alguna vez el ruido le generó sensación de ansiedad, angustia o desesperación?

Tabla 53. Datos de sensación de ansiedad, angustia o desesperación

¿Alguna vez el ruido le generó sensación de ansiedad, angustia o desesperación ?	Análisis de datos										TOTAL	
	NUNCA		CASI NUNCA		ALGUNA VEZ		CASI SIEMPRE		SIEMPRE		N.º	%
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
	47	12,24	91	23,7	165	42,969	63	16,406	13	3,385	384	100

Fuente: Elaboración propia

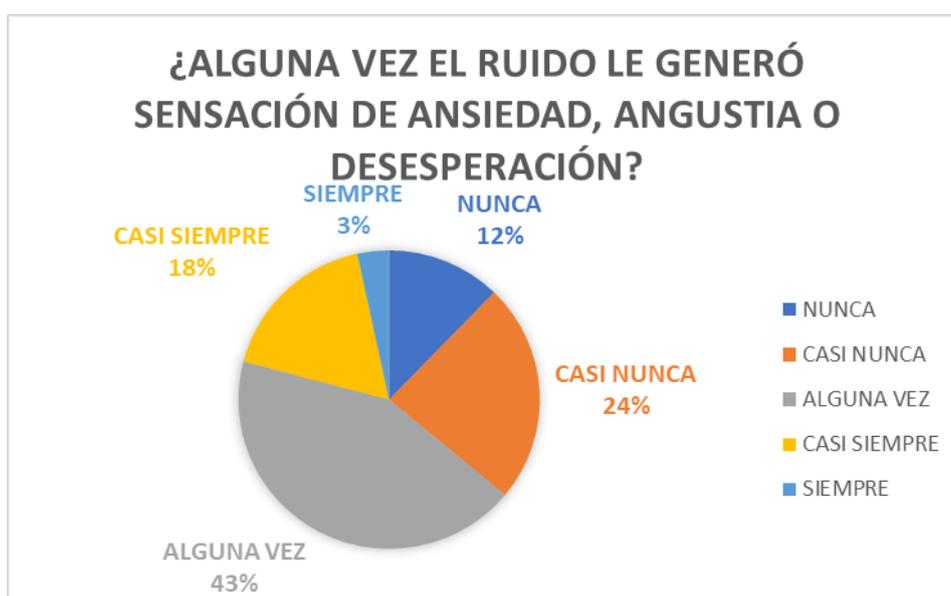


Figura 51. Representación gráfica de ansiedad, angustia o desesperación

Análisis e interpretación:

Al analizar los datos de ansiedad, angustia o desesperación por el ruido en centro histórico del Cusco-2022, se puede apreciar que el 43% (165) alguna vez tuvieron sensación de ansiedad, angustia o desesperación por el ruido, el 24% (91) casi nunca tuvieron sensación de inquietud por el ruido vez tuvieron sensación de ansiedad, angustia o desesperación por el ruido, el 18% (63) casi siempre tuvieron sensación de ansiedad, angustia o desesperación por el ruido, el 3% (13) siempre tuvieron sensación de ansiedad, angustia o desesperación por el ruido, en este ítem se mas del 64% (241) si tuvieron la sensación de ansiedad, angustia o desesperación por ruido.

Ítem 8. ¿Alguna vez el ruido le generó problemas de concentración?

Tabla 54. Datos de problemas de concentración

¿Alguna vez el ruido le generó problemas de concentración?	Análisis de datos										TOTAL	
	NUNCA		CASI NUNCA		ALGUNA VEZ		CASI SIEMPRE		SIEMPRE		N.º	%
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%		
	45	11,72	87	22,66	123	32,031	83	21,615	45	11,72	384	100

Fuentes: Elaboración propia

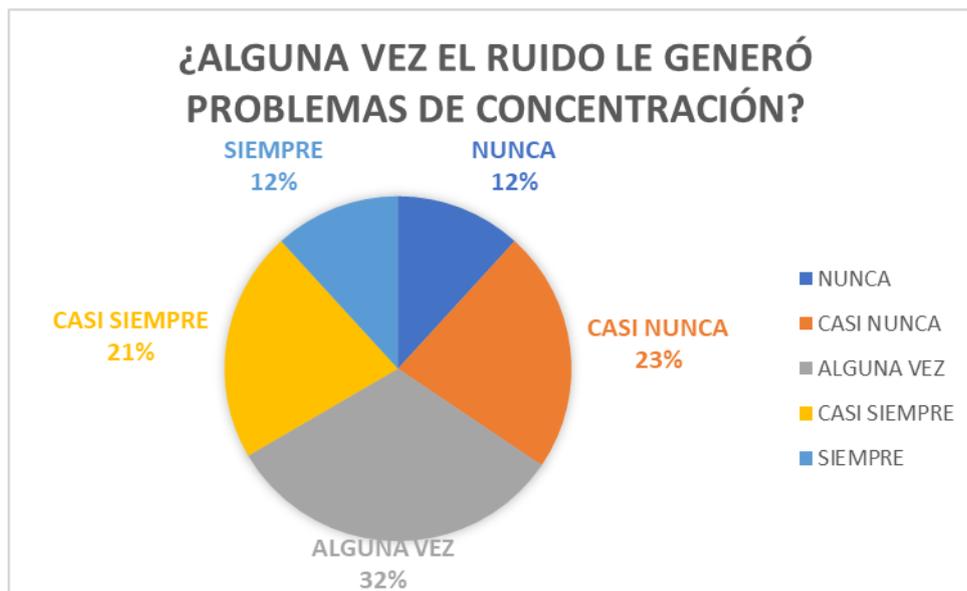


Figura 52. Representación gráfica de los datos de problemas de concentración

Análisis e interpretación:

Al analizar los datos de problemas de contracción por el ruido en centro histórico del Cusco-2022, se puede apreciar que el 32% (123) alguna vez tuvieron problemas de concentración por el ruido, el 23% (87) casi nunca tuvieron problemas de concentración por el ruido, el 21% (83) casi siempre tuvieron problemas de concentración por el ruido, el 12% (45) siempre tuvieron problemas de concentración por el ruido, en este ítem se observa más del 64% (255) que si tuvieron problemas de concentración por el ruido, de los cuales el 12% (45) personas indican que siempre les genera problemas con la concentración al exponerse a ruido, teniendo el número más alto en cuanto a frecuencia de todos los ítems.

Ítem 9. ¿Alguna vez el ruido le generó sentimientos de agresividad o aumento de irritabilidad?

Tabla 55. Datos de sentimientos de agresividad o aumento de irritabilidad

¿Alguna vez el ruido le generó sentimientos de agresividad o aumento de irritabilidad?	Análisis de datos										TOTAL	
	NUNCA		CASI NUNCA		ALGUNA VEZ		CASI SIEMPRE		SIEMPRE		N.º	%
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%		
	92	23,96	86	22,4	172	44,792	33	8,5938	0	0	384	100

Fuente: Elaboración propia

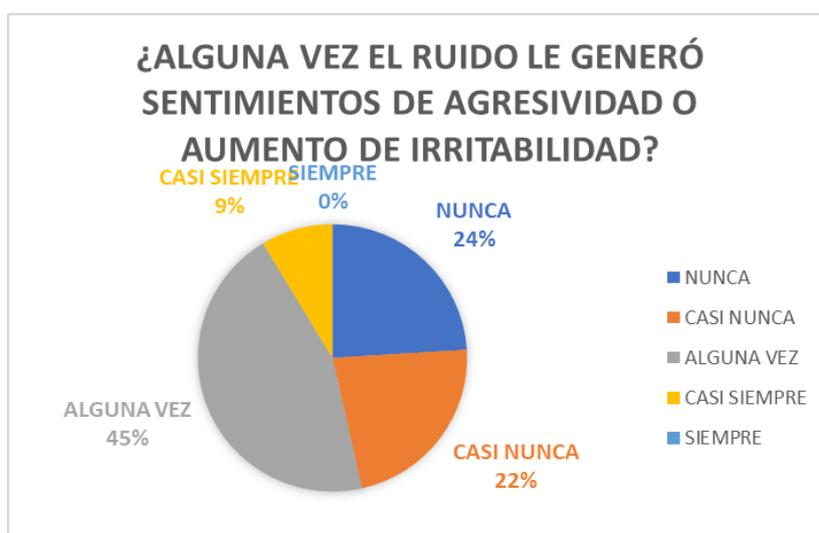


Figura 53. Representación gráfica de datos agresividad o aumento de irritabilidad

Análisis e interpretación:

Al analizar los datos de sentimientos de agresividad o aumento de irritabilidad por el ruido en el centro histórico del Cusco-2022, se puede apreciar que el 45% (172) alguna vez tuvieron sentimientos de agresividad o aumento de irritabilidad por el ruido, el 24% (92) nunca tuvieron sentimientos de agresividad o aumento de irritabilidad por el ruido, el 9% (33) casi siempre tuvieron sentimientos de agresividad o aumento de irritabilidad por el ruido, en este ítem se observa que el 54% (205) si tuvieron sentimientos de agresividad o aumento de irritabilidad por el ruido no periódicas pero si experimentaron dicha sensación, a más del 54 % de los encuestados el ruido si le genero sentimientos de agresividad o aumento de irritabilidad.

Ítem 10. ¿Alguna vez el ruido le generó conflictos o tendencias a polemizar o discutir?

Tabla 56. Datos de conflictos o tendencias a polemizar discusiones

¿Alguna vez el ruido le generó conflictos o tendencias a polemizar o discutir?	Análisis de datos										TOTAL	
	NUNCA		CASI NUNCA		ALGUNA VEZ		CASI SIEMPRE		SIEMPRE			
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
	102	26,56	98	25,52	146	38,021	33	8,5938	4	1,042	384	100

Fuente: Elaboración propia

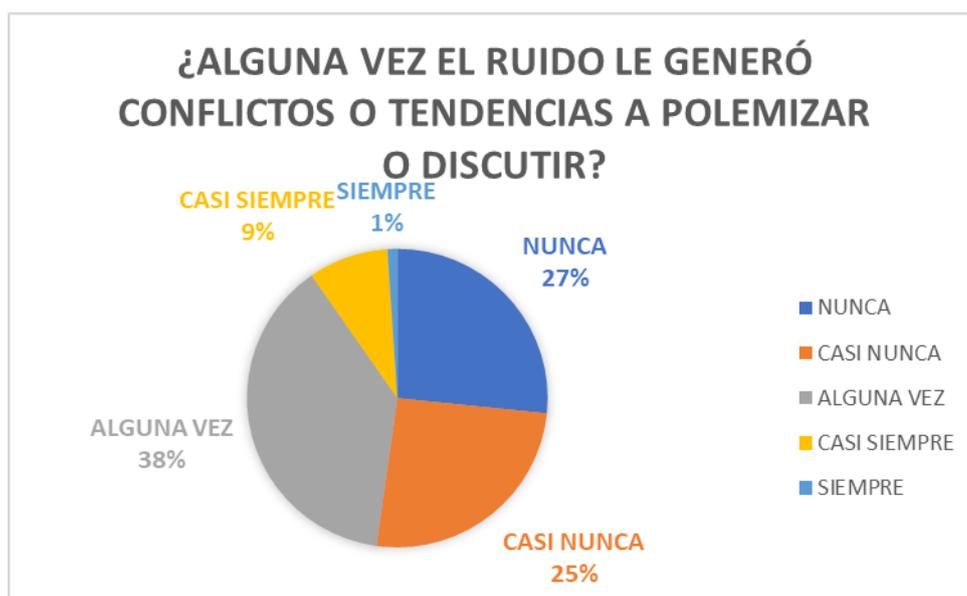


Figura 54. Representación gráfica de datos de conflictos o tendencias a polemizar o discutir

Análisis e interpretación:

Al analizar los datos de conflictos o tendencias a polemizar o discutir generadas por el ruido en el centro histórico de Cusco-2022, se puede observar que el 38% (146) alguna vez tuvieron conflictos, tendencias a polemizar o discutir por el ruido, el 27% (102) nunca tuvieron conflictos, tendencias a polemizar o discutir por el ruido, el 9% (33) casi siempre tuvieron conflictos, tendencias a polemizar o discutir por el ruido, el 1% (4) siempre tuvieron conflictos, tendencias a polemizar o discutir por el ruido, se observa que la frecuencia de siempre está presente con 4 personas que siempre tienden a generar conflictos, tendencias a polemizar o discutir, por otro lado 33 personas casi siempre les produce dicho problema, verdaderamente un número alto.

Ítem 11. ¿Alguna vez el ruido le generó que usted se aislé de todo?

Tabla 57. Datos de aislarse de todo

¿Alguna vez el ruido le generó que usted se aislé de todo?	Análisis de datos										TOTAL	
	NUNCA		CASI NUNCA		ALGUNA VEZ		CASI SIEMPRE		SIEMPRE			
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
	138	35,94	146	38,02	46	11,979	53	13,802	0	0	384	100

Fuente: Elaboración propia



Figura 55. Representación gráfica de los datos de aislarse de todo

Análisis e interpretación:

Al analizar los datos de; si el ruido le generó que ustedes se aislén de todo en el centro histórico del Cusco-2022, se puede observar que el 38% (146) el ruido casi nunca le generó que se aisle de todo, el 36% (138) el ruido nunca le generó que se aisle de todo, el 12% (46) el ruido alguna vez le generó que se aisle de todo, el 14% (54) el ruido casi siempre le generó que se aisle de todo, en este ítem no encontramos personas que se aislen del todo por el ruido, pero más del 26% (99) si lo hizo alguna vez, vemos que el ruido si genera que las personas si tengan que aislarse.

Ítem 12. ¿Alguna vez el ruido le generó desgano para realizar sus actividades?

Tabla 58. Datos de desgano para realizar actividades

¿Alguna vez el ruido le generó desgano para realizar sus actividades?	Análisis de datos										TOTAL	
	NUNCA		CASI NUNCA		ALGUNA VEZ		CASI SIEMPRE		SIEMPRE		N.º	%
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
	134	34,9	142	36,98	84	21,875	23	5,9896	0	0	384	100

Fuente: Elaboración propia

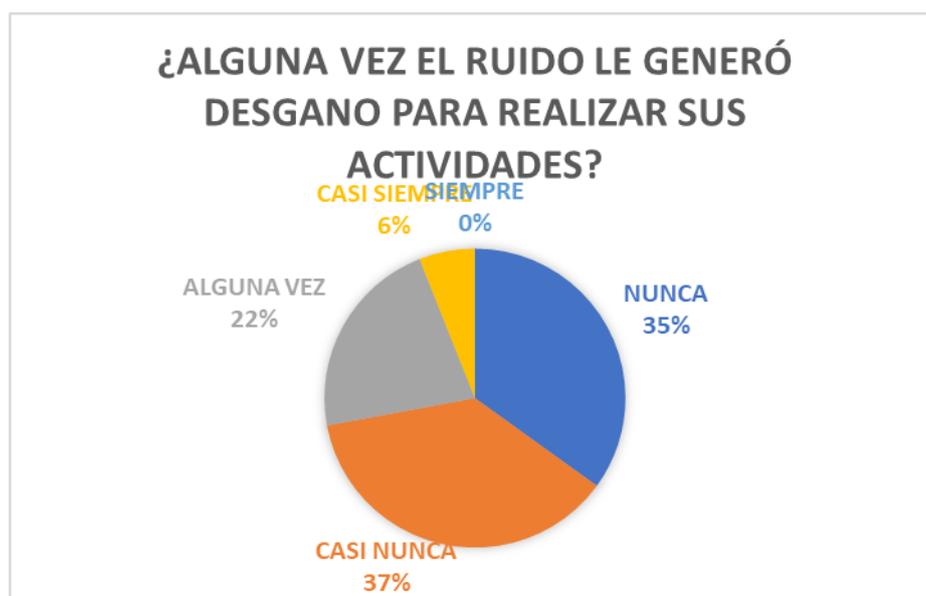


Figura 56. Representación gráfica de los datos de desgano para realizar actividades

Análisis e interpretación:

Al analizar los datos de desgano para realizar sus actividades por ruido en el centro histórico del Cusco-2022, se puede observar que el 37% (142) casi nunca el ruido le generó desgano para realizar sus actividades, el 34,9% (134) casi nunca el ruido le generó desgano para realizar sus actividades, el 22% (84) casi nunca el ruido le generó desgano para realizar sus actividades, el 6% (23) casi siempre el ruido le generó desgano para realizar sus actividades, podemos observar que el porcentaje de personas que es afectada por el ruido es mejor, ya que solo tenemos 23 personas casi siempre el ruido les genera desgano para realizar sus actividades.

Ítem 13. ¿Alguna vez el ruido le hizo querer mudarse o cambiarse de lugar de trabajo?

Tabla 59. Datos de mudarse o cambiarse de lugar de trabajo

¿Alguna vez el ruido le hizo querer mudarse o cambiarse de lugar de trabajo?	Análisis de datos										TOTAL	
	NUNCA		CASI NUNCA		ALGUNA VEZ		CASI SIEMPRE		SIEMPRE			
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
	147	38,3	117	30,5	107	27,86	12	3,125	0	0	384	100

Fuente: Elaboración propia

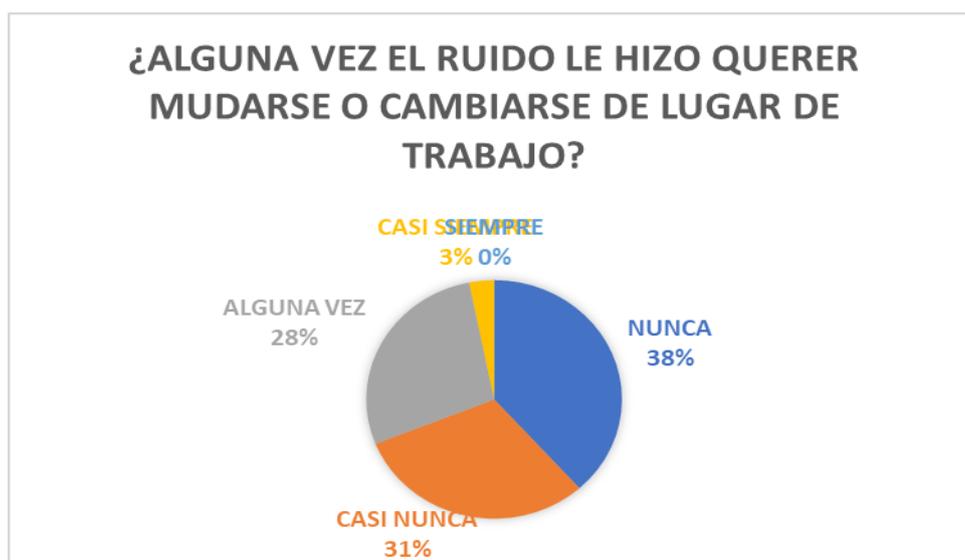


Figura 57. Representación gráfica de datos de mudarse o cambiarse de lugar de trabajo

Análisis e interpretación:

Al analizar los datos de mudarse o cambiarse de lugar de trabajo por ruido en el centro histórico del Cusco-2022, se puede observar que el 38% (147) nunca quiso mudarse o cambiarse de lugar de trabajo por el ruido, el 28%(107) alguna vez quiso mudarse o cambiarse de lugar de trabajo por el ruido, el 3% (12) casi siempre quisieron mudarse o cambiarse de lugar de trabajo por la culpa del ruido, observamos que existe la necesidad de querer salir o cambiarse de lugar de trabajo, más del 30% quieren o alguna vez quisieron cambiarse de lugar de trabajo o mudarse por estar expuestos al ruido.

Al observar los resultados y contrastando, con la escala de estrés percibido de Cohen y Williamson, resulta que el 91.4 % de los encuestados califican a un estrés leve, un 4% a estrés moderado y un 4.6% sin estrés (anexo 3).

4.1.4. Comparación de los resultados del monitoreo de ruido con los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido (ECA)

Tabla 60. Comparar el nivel de contaminación sonora con respecto a los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) en el centro histórico – Cusco, 2022

RESULTADOS MONITOREO DE RUIDO CENTRO HISTÓRICO CUSCO, 2022						
CODIGO	Descripción	LAeqT(dB)	Zonificación	ECA Ruido	Fecha	Comparación de ECA en horario Diurno
PM-01	Av. Garcilaso /Av. Tullumayo	73,3	Zona comercial, Uso especial (C-OU)	70	01/06/2022 20/06/2022 08/07/2022 27/07/2022 15/08/2022	Excede
PM-02	Av. Garcilaso /Av. El Sol	71,9	Zona comercial (C-CS)	70	02/06/2022 21/06/2022 09/07/2022 28/07/2022 16/08/2022	Excede
PM-03	Av. De la Cultura /Av. Huáscar	71,6	Zona residencial (R)	60	03/06/2022 22/06/2022 11/07/2022 29/07/2022 17/08/2022	Excede
PM-04	C. Abracitos /Av. Tullumayo	69,1	Zona comercial y servicios, Zona residencial, (C-CS-R-E1)	60	04/06/2022 23/06/2022 12/07/2022 30/07/2022 18/08/2022	Excede
PM-05	C. Arrayanniyoc /Av. El Sol	67,9	Zona de recreación Publica (E1-ZRP-C)	50	06/06/2022 24/06/2022 13/07/2022 01/08/2022 19/08/2022	Excede
PM-06	C. Belen / Av. Tres Cruces de Oro	72,9	Zona comercial (C)	70	07/06/2022 25/06/2022 14/07/2022 02/08/2022 20/08/2022	Excede
PM-07	Av. Ayacucho / C. San Andrés	68,1	Zona comercial (CS-R)	60	08/06/2022 27/06/2022 15/07/2022 03/08/2022 22/08/2022	Excede
PM-08	C. Maruri / C. Arequipa	67,5	Zona comercial, uso especial (CS-OU-R)	60	09/06/2022 28/06/2022 16/07/2022 04/08/2022 23/08/2022	Excede
PM-09	C. Recoleta / C. Collacalle	66,8	Zona residencial (R)	60	10/06/2022 29/06/2022 18/07/2022 05/08/2022 24/08/2022	Excede

PM-10	C. Ruinas / Av. Tullumayo	66,7	Zona Comercial, Residencial (C-CS-R)	60	11/06/2022 30/06/2022 19/07/2022 06/08/2022 25/08/2022	Excede
PM-11	C. Portal Belen /Pl. Haukaypata (Plaza de armas)	62,1	Zona de uso especial (OU)	60	13/06/2022 01/07/2022 20/07/2022 08/08/2022 26/08/2022	Excede
PM-12	C. Santa Clara / C. Granada (Plaza San Francisco)	71,2	Zona comercial, uso especial (OU-CS)	70	14/06/2022 02/07/2022 21/07/2022 09/08/2022 27/08/2022	Excede
PM-13	C. Sta. Clara / C. Cascaparo (Mercado central)	63,2	Zona de recreación pública, residencial (ZR-R)	60	15/06/2022 04/07/2022 22/07/2022 10/08/2022 29/08/2022	Excede
PM-14	C. Waynapata / C. Arco Iris	52,9	Zona comercial, residencial (R-CS)	60	16/06/2022 05/07/2022 23/07/2022 11/08/2022 30/08/2022	No Excede
PM-15	C. Siete Cuartones / C. Sta. Teresa	64,1	Zona comercial, residencial (R-CS)	60	17/06/2022 06/07/2022 25/07/2022 12/06/2022 31/08/2022	Excede
PM-16	Av. Nueva Baja / C. Cenizas	63,5	Zona residencial (R)	60	18/06/2022 07/07/2022 26/07/2022 13/06/2022 01/09/2022	Excede

Fuente: Elaboración propia

Análisis e interpretación:

En la comparación de los valores LAeqT con los valores estipulados en los Estándar de Calidad Ambiental para Ruido (ECA) se observa que el punto de monitoreo (PM-14) es el único punto que no excede dicho estándar, teniendo a los demás puntos con valores que exceden el ECA, las zonas comerciales como los valores más elevados siendo estos; el PM-01 con 73,3 dB (A), el PM-06 con 72,9 dB(A). Por otro lado, los valores más bajos fueron del PM-14 con 52,9 dB (A) siendo esta categorizada en zona comercial y residencial. Los demás valores exceden el Estándar de Calidad Ambiental para Ruido (ECA).

4.1.5. Mapas de ruido

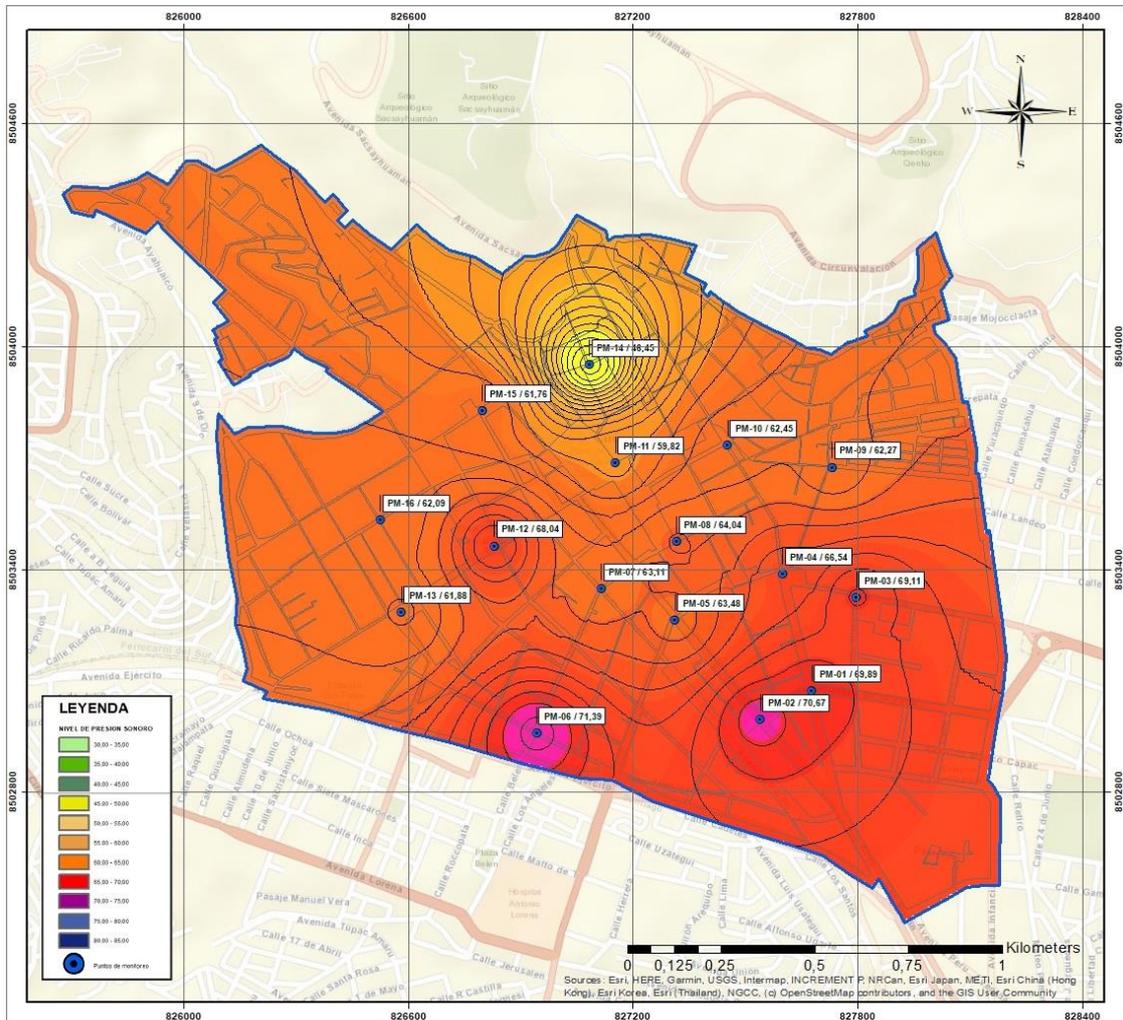


Figura 58. Mapa de ruido de 07:00 a 08:00 horas en el Centro Histórico del Cusco-2022, Elaboración propia

Análisis e interpretación:

Al observar el mapa de ruido en el horario de 07:00 a 08:00 horas, observamos los niveles de LAeqT son elevados para el horario diurno, existen 2 puntos (PM-02) Av. Garcilaso con/av. El Sol, (PM-06) C. Belen con av. Tres Cruces de Oro, que sobrepasan los 70 dB(A), estos 2 puntos pertenecen a la zona comercial, por otro lado el punto (PM-14) C. Waynapata con C. Arco Iris, presenta el nivel más bajo de todos los puntos y no sobrepasando el ECA - ruido, el punto (PM-11) C. Portal Belen /con Pl. Haukaypata (Plaza de armas) presenta 59,82 dB(A) casi llegando a su límite del ECA-ruido que es LAeqT 60 dB en horario diurno, observamos también que la parte sur del centro historico

del Cusco presenta niveles altos comparando a los niveles de la parte norte, se observa que los puntos que sobrasan los LAeqT 70 dB(A) son solo 2 en este horario.

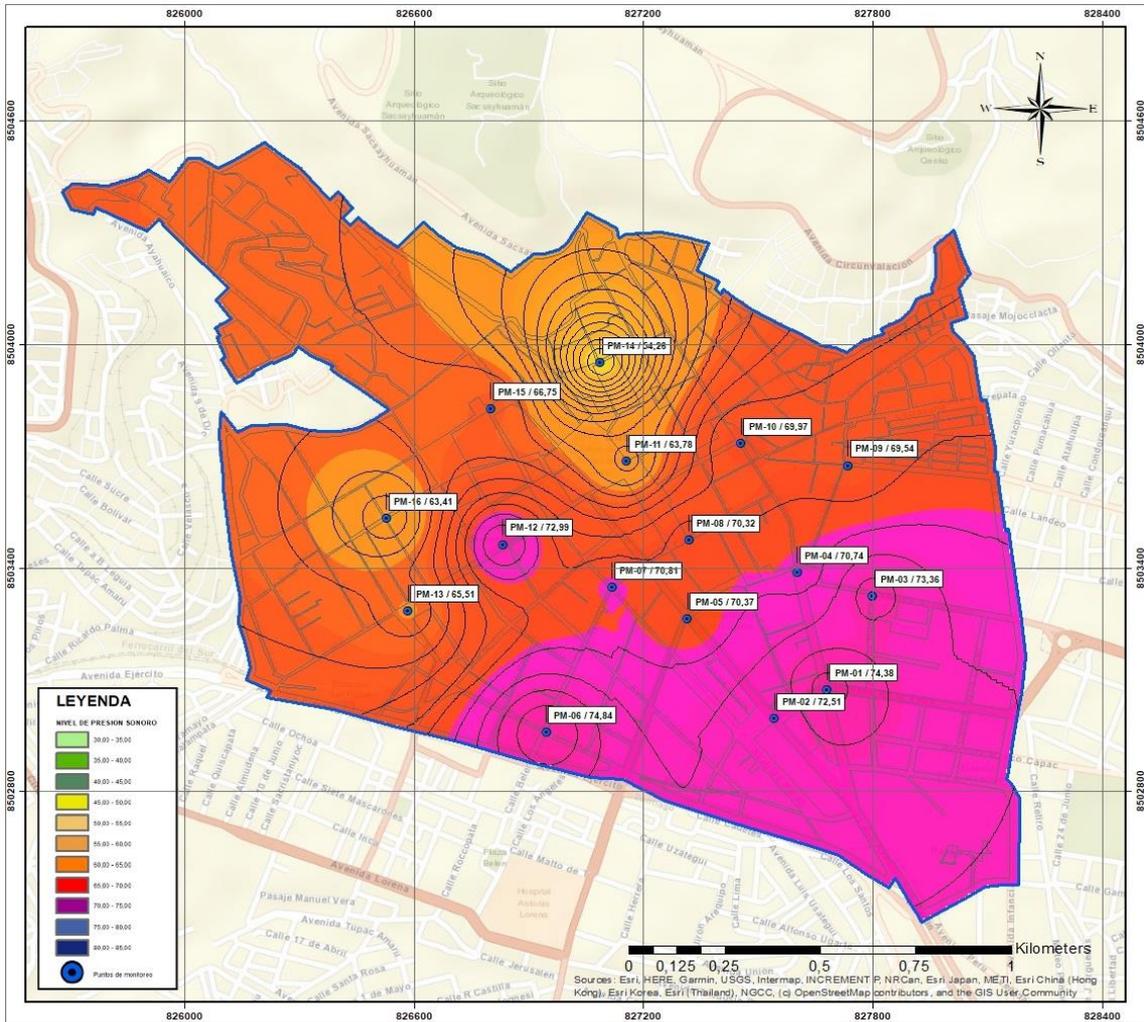


Figura 59. Mapa de ruido de 12:00 a 13:00 horas en el centro histórico del Cusco-2022, elaboración propia

Análisis e interpretación:

Se observa que en el horario de 12:00 a 13:00 horas la parte sur del centro histórico del Cusco tiende a elevar sus niveles de ruido como se observa en los puntos; (PM-01) Av. Garcilaso con av. Tullumayo, (PM-02), av. Garcilaso con Av. El Sol (PM-03) Av. De la Cultura con av. Huáscar, (PM-04) C. Abracitos /Av. Tullumayo, (PM-06) C. Belén con Av. Tres Cruces de Oro y el punto (PM-12) C. Santa Clara / C. Granada (Plaza San Francisco), son lo que superan los LAeqT 70 dB(A), el único punto que no excede su ECA- ruido es el punto (PM-14) C. Waynapata con C. Arco Iris, quien está categorizada como zona residencial y comercial, los demás puntos sobrepasan los niveles de ECA-

Ruido, también se observa un aumento moderado en los niveles con respecto al monitoreo de 07:00 a 08:00 horas.

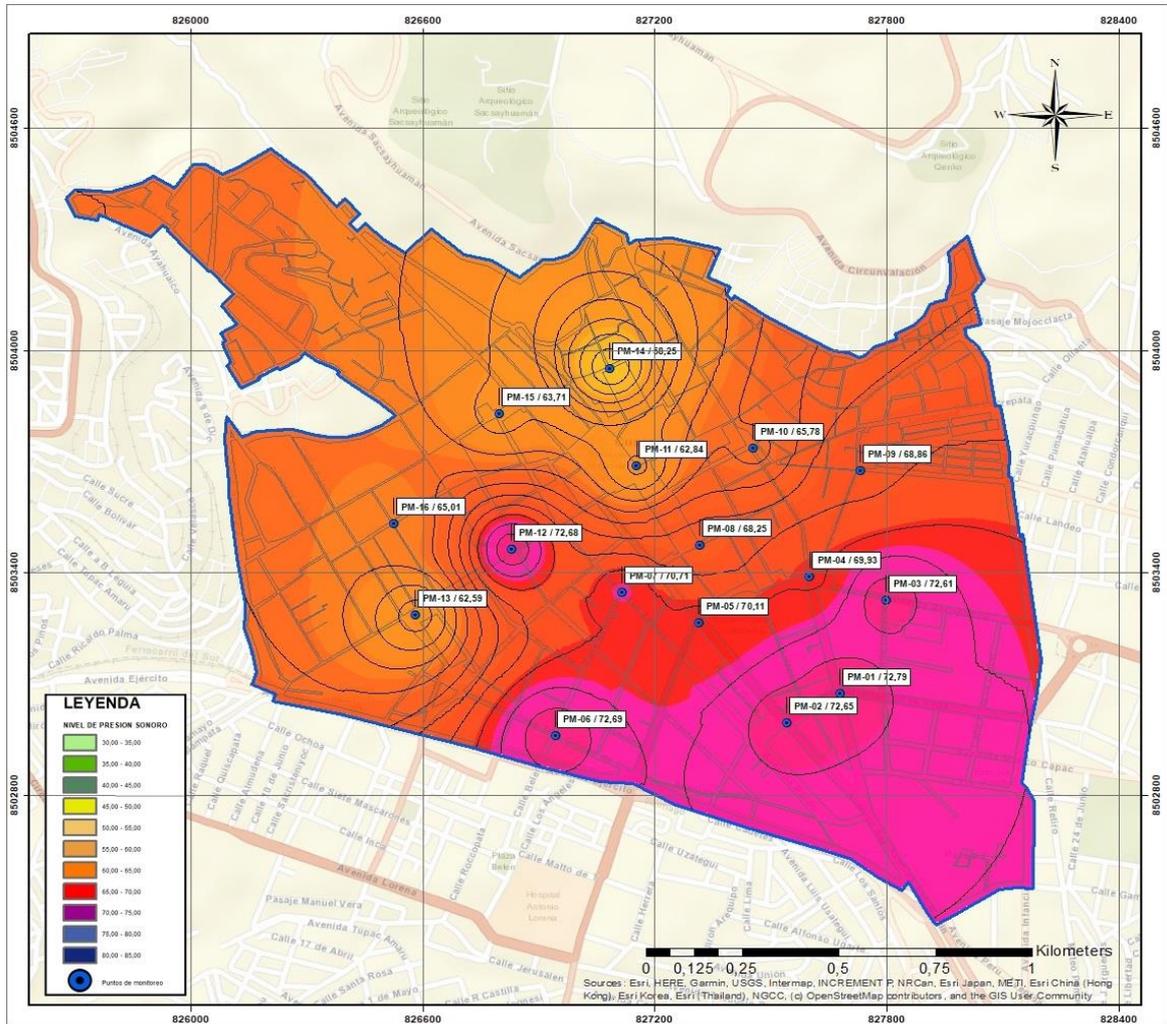


Figura 60. Mapa de ruido de 12:00 a 13:00 horas en el centro histórico del Cusco-2022, Elaboración propia

Análisis e interpretación:

Se logra observar que en el horario de 18:00 a 19:00 horas, la parte sur del centro histórico del Cusco sigue con niveles de ruido elevados similar a la figura 23, el único punto con niveles que no sobrepasan los ECA para ruido sigue siendo el punto (PM-14) C. Waynapata con C. Arco Iris con un total L_{AeqT} de 50.25 dB(A) y el punto más elevado con L_{AeqT} de 72,79 dB(A) (PM-01) Av. Garcilaso con Av. Tullumayo.

4.2. Prueba de hipótesis

Ho: La contaminación sonora no influye de manera significativa en el nivel de estrés de la población del centro histórico – Cusco, 2022.

Ha: La contaminación sonora influye de manera significativa en el nivel de estrés de la población del centro histórico – Cusco, 2022.

Tabla 61. Resultados de prueba de normalidad entre las variables de estrés y ruido.

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Estrés	.078	383	<.001	.989	383	.006
Ruido	.158	383	<.001	.867	383	<.001

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia, con ayuda de prueba de normalidad, SPSS.

Análisis e interpretación:

Tras observar los datos y dado que la muestra es > a 50 se tendrá en consideración la prueba de Kolmogoroy- Smirnov^a, así mismo se observa que los datos no siguen una distribución normal ya que el valor de significancia es menos a 0.05 (0.001) por lo tanto se empleara la prueba de Rho de Spearman para medir la correlación entre las variables.

Tabla 62. Resultados de correlación Rho de Spearman para determinar la influencia de la contaminación sonora en el estrés de la población.

			Estrés	Ruido
Rho de Spearman	Estrés	Coefficiente de correlación	1,000	,394**
		Sig. (bilateral)	.	<,001
		N	383	383
	Ruido	Coefficiente de correlación	,394**	1,000
		Sig. (bilateral)	<,001	.
		N	383	383

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia, con ayuda del método de Spearman, SPSS

Análisis e interpretación:

El valor de significancia es de 0.001, que es menor a al 0.05, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna; el coeficiente Rho de Spearman es de 0.394, indica que la existencia de relación entre las variables, en conclusión, se afirma con un 99% de confianza que existe una relación positiva baja entre la contaminación sonora y el nivel de estrés de la población del centro histórico del Cusco.

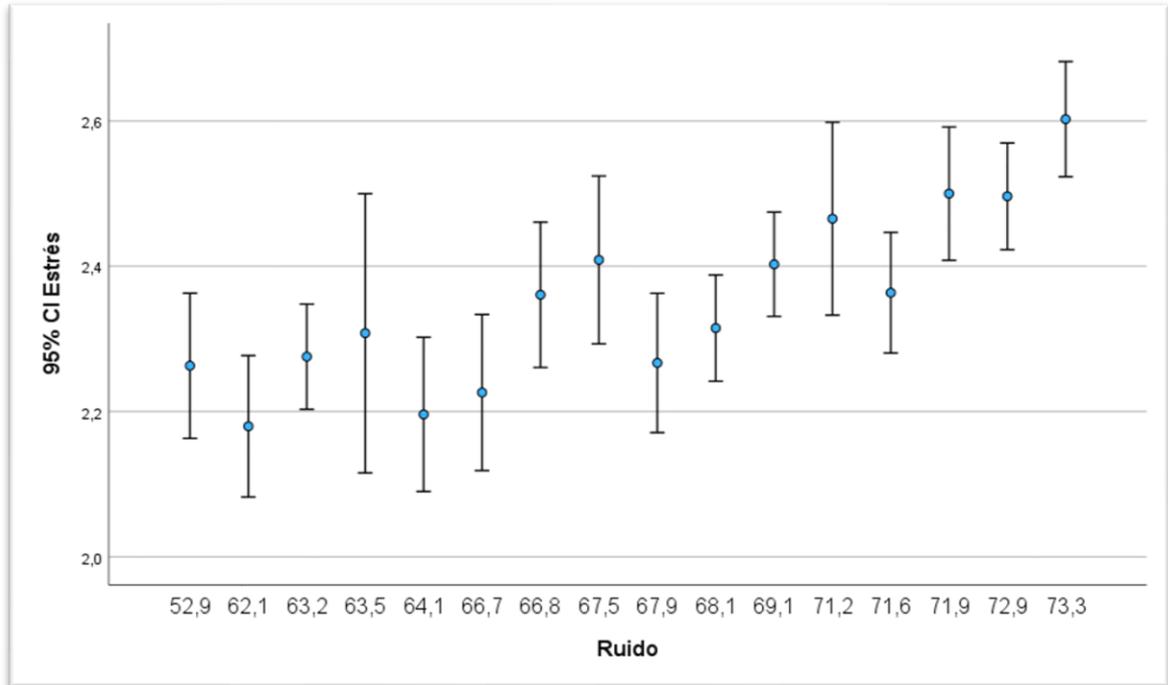


Figura 61. Resultados de la gráfica de barra error, IBM SPSS Statistics, SPSS.

Análisis e interpretación:

Con la ayuda de esta grafica de error podemos medir y visualizar las desviaciones estándar en entre las variables, se observa que los resultados de nivel de estrés de las personas tienden a ser más elevando cuando están expuestas a niveles más altos de ruido.

4.3. Discusión de resultados

Teniendo en cuenta los objetivos de la investigación que es analizar la influencia de la contaminación sonora en el nivel de estrés de la población del centro histórico – Cusco, 2022, como también los objetivos específicos, así como identificar el tipo de fuentes de contaminación sonora existente en el centro histórico del Cusco, determinar el nivel de contaminación sonora en centro histórico – Cusco, 2022, determinar el grado de estrés de las personas en centro histórico – Cusco, 2022, comparar el nivel de contaminación sonora con respecto a los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) en el centro histórico – Cusco, 2022, y finalmente diseñar un mapa de ruidos de acuerdo con los datos obtenidos, todos estos fueron determinados con la ayuda de los instrumentos como el sonómetro clase 1 con una ponderación (A) y en modo (Fast) que está acorde con la NTP ISO 1996-1:2007 y la NTP ISO 1996-2:2008, así como el test de estrés de Cohen y Williamson basados en la escala de Likert, resultando eficientes y aplicables para la obtención de datos, para Ferrel y Michael en su trabajo de investigación “Contaminación sonora del tránsito vehicular y su efecto en la salud de los habitantes de la Avenida Venezuela, Abancay, 2021” (16), muestra que calibra sus instrumentos de acuerdo a la NPT ISO 1996-1:2007 y la NTP ISO 1996-2:2008 así como también medición del ruido ambiental teniendo en cuenta dichas Norma Técnicas Peruanas.

Antes de la aplicación de los instrumentos, se validó su adecuación a través de la técnica de juicio de expertos. Según el informe de los expertos, se consideró el instrumento (cuestionario de estrés) si eran aptos para ser aplicados en el trabajo de investigación, los resultados del trabajo de campo contrastado con los resultados de las referencias bibliográficas,

Al analizar los datos de la correlación entre los niveles de estrés y contaminación sonora obtenidos por el sonómetro clase 1 y el cuestionario de estrés con ayuda del uso de la correlación de Spearman se obtuvo que existe una relación positiva ($r=0.394$) con una confianza de 95%, demostrando la existencia entre las 2 variables. Al contrastar con investigaciones similares, se logra notar que el valor de correlación entre las variables de esta investigación ($r=0.394$) es similar a la tendencia de correlación positiva entre las variables del trabajo de investigación de Yaniel Edith (18) con un valor ($r=0.383$), igualmente sus valores de contaminación sonora exceden los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido (ECA) y lo permitido por la Organización Mundial de Salud.

Para la invitación de Alexander Churata Neira en su investigación “Contaminación sonora y su influencia en el nivel de estrés en mercados de alta concurrencia de Tacna, 2018 (1), el grado de correlación entre las variables de contaminación sonora y los niveles de estrés fue 0,887, lo cual indica que existe una influencia fuerte positiva y teniendo los niveles de contaminación sonora por encima de los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido (ECA).

Los resultados de las fuentes de contaminación sonora obtenidas fueron principalmente del parque automotor con un (36,5%) de presencia de autos particulares, un (45,4,3%) de taxis, un (5,6%) de custers, un (4%) de combis, un (3%) de motos, y un 5,8% de silbatos, y (0.2%) de construcciones, Alicia Cuba en tu trabajo de investigación titulada Estudio de la contaminación sonora en el centro histórico de Cusco, muestra que los vehículos más frecuentes fueron principalmente por (21%) de taxis, un (12%) de autos platícales y un (8 %) de custers. Se observa una similitud equivalentemente en ambos.

Según la evaluación ambiental de la Municipalidad Provincial del Cusco titulado “Evaluación del ruido ambiental en la ciudad de Cusco-2019” (62) señala la ubicación de algunos puntos iguales establecido en la investigación, estas son el punto (PM-01) que queda Avenida Garcilaso con Avenida Tullumayo con un LAeqT de 73,3 dB(A) comparando con la evaluación en la misma ubicación (CH-P032) con un LAeqT de 71,5 dB(A), vemos que los datos son parecidos con errores muy mínimos entre ambas mediciones, el otro punto es el (PM-02) en Avenida Garcilaso con Avenida El Sol con un LAeqT de 71.9 dB(A) parecido a la medición del punto (CH-P033) con un LAeqT de 72.9 dB(A), el punto (PM-06) en la Calle Belén con Avenida Tres Cruces de Oro arrojaron un LAeqT de 72,9 dB(A) similares al punto (CH-P004) con un LAeqT de 73.2 dB(A), así mismo el punto (PM-11) en Calle Portal Belén con Pl. Haukaypata (Plaza de armas) arrojó un LAeqT de 62,1 dB(A) similar al punto (CH-P016) con un LAeqT de 63.4 dB(A), se observa una similitud en las mediciones, en ambos casos las 2 mediciones exceden los niveles del Estándar de Calidad Ambiental de Ruido (ECA) ruido.

Por ende, se acepta la hipótesis alterna, los niveles de contaminación sonora tienen incidencia significativa en el nivel de estrés de la población en el centro historio del Cusco, por lo tanto, la población esta vulnerable a desarrollar niveles altos de estrés los cuales afectarán tanto física como psicológicamente a las personas a mediano o largo plazo.

CONCLUSIONES

Se determinó que la contaminación sonora si influye en los niveles de estrés de la población del centro histórico del Cusco, existe una correlación positiva baja, demostrada con el resultado de Rho de Spearman ($r = 0.394$) esto significa que, si existe una relación entre las 2 variables, y al ser positiva los niveles de estrés se incrementarán cuando los niveles de ruido se incrementen.

Se determinó que la principal fuente de contaminación sonora en el centro histórico del Cusco es el parque automotor, se identificó un (36,5%) de presencia de autos particulares, un (45,3%) de taxis, un (5,6%) de custers, un (4%) de combis, un (3%) de motos, un 5,8% de silbatos y un (0.2 %) de presencia de construcciones.

Se logró determinar los niveles de contaminación sonoros en el centro histórico del Cusco por medio de los monitores de ruido de acuerdo a la NTP ISO 1996-1:2007 y la NTP ISO 1996-2:2008, así mismo se determinó la existencia de 5 puntos que sobrepasan los 70 dB; el punto (PM-01) que se encuentra en Av. Garcilaso con Av. Tullumayo con un LAeqT de 73.3 dB(A), el punto (PM-02) que se encuentra en la Av. Garcilaso con Av. El Sol con un LAeqT de 71.9 dB(A), el punto (PM-03) con un LAeqT de 71.6 dB(A), el punto (PM-06) que está ubicada en C. Belen con Av. Tres Cruces de Oro teniendo un LAeqT de 72.9 dB(A), y el punto (PM-12) que se ubica en C. Santa Clara con C. Granada con un LAeqT de 71.2 dB(A), valores que son perjudiciales para la persona.

Se logró determinar el grado de estrés de las personas del centro histórico del Cusco, se logró observa con los datos que el 91,4% de los encuestados califican a un estrés leve, un 4% a estrés moderado y un 4,6% sin estrés, más del 65% de los encuestados califica que el ruido si afecta a su concentración, el 32% de los encuestados califica que el ruido si genera trastornos de sueño, por lo tanto, se observa que más del 89% de los encuestados si son afectados a su calidad de vida.

Se determinó que los niveles de contaminación sonora con respecto a los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) son más elevados en 15 puntos de los 16 que se utilizaron para el monitoreo de ruido, estos son; el (PM-01), (PM-02), (PM-03), (PM-04), (PM-05), (PM-06), (PM-07), (PM-08), (PM-09), (PM-10), (PM-11), (PM-12), (PM-13), (PM-15), y (PM-16), teniendo puntos con un LAeqT que superan los 70 dB(A) y 73 dB(A), por otro lado solo 1 punto de monitore está dentro de los niveles de los Estándares de Calidad Ambiental, este punto (PM-14) se encuentra en una zona residencial con un LAeqT de 52

dB(A), y con niveles durante su monitoreo desde 49 dB(A) hasta 57 dB(A), cifras que están por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para dicha zona.

Se ha logrado representar los niveles obtenidos en el monitoreo en un mapa de ruido según la Norma ISO 1996-2 basándose en sus criterios requeridos como al uso de sus colores y trama.

RECOMENDACIONES

La principal fuente de contaminación sonora en el cuidado del Cusco es el parque automotor (tráfico vehicular), por ende, es de suma importancia dar énfasis en las medidas y controles para minimizarlo, teniendo esto en cuenta se recomienda:

Implementar programas en colegios y universidades de educación ambiental y todo lo concerniente con la contaminación sonora y sus efectos en la salud, con el fin de crear conciencia y minimizar la ignorancia existente de estos temas en la población.

Implementar medidores de decibeles con pantalla que muestren los datos en tiempo real en los puntos más transitados con la finalidad de hacer un control, advertir, multar, todo ello con ayuda de entidades como municipalidades, el Organismo de Evaluación y fiscalización Ambiental (OEFA), la Policía Nacional (PNP), entre otras entidades que sean afines.

Implementar charlas con las empresas de transportes que circulan en la ciudad del Cusco sobre la contaminación sonora y los efectos que producen al generar niveles altos de ruido, concientizando a los choferes y trabajadores sobre estos temas, abordando temas como el uso adecuado del claxon, el mantenimiento permanente de sus unidades, los arranques innecesarios, entre otros que generen niveles altos de ruido, como también charlas sobre el estrés y como estos afectan a su día a día.

Promover la investigación de la situación actual de las personas y como el ruido afecta a su calidad de vida en todos los distritos del Cusco para generar líneas bases y posteriormente retroalimentarse de estas en trabajos de investigación futuros.

Las entidades y/o autoridades competentes, deberían llevar a cabo estudios de 24 horas diarias, con el fin de conocer la situación en tiempo real de los niveles de ruido que se generan en las calles, para adoptar medidas correctivas y también las encargadas de fiscalizarlas, con los datos obtenidos generar mapas de riesgo de ruido abiertos al público ya que los instrumentos para medirlo son sumamente costosos.

Finalmente, los datos obtenidos en esta investigación no se deben generalizar, debido a que cada zona tiene características diferentes que influirán en los datos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **NEIRA CHURATA, Alexander.** *Contaminación sonora y su influencia en el nivel de estrés en mercados de alta concurrencia de Tacna.* Tacna : s.n., 2018.
2. **BOSCA GARCIA, David.** *Estudio acústico de la población de L'olleria.* Gandia : s.n., 2010.
3. **RUIZ NAVARRO, Juan Miguel.** *Análisis de campo sonora y la molestia de la contaminación acústica en ciudades mediante el uso de redes de sensores.* Murcia : s.n., 2017.
4. *Ruido.* **AGENCY EUROPEAN ENVIRONMENT.** España : s.n., 2014.
5. *A Theory of Direct Perception.* **GIBSON JEROME, James.** Boston : Axford, 1973.
6. *El paisaje sonoro de la revolución industrial. El ruido y la convulsión de las sensibilidades colectivas.* **RUIZ DOMINGUEZ, Ana Lidia.** Mexico : s.n., 2019.
7. **ALVAREZ RESTREPO, Rosa Lilian, y otros.** *La contaminación auditiva como posible estímulo generador de estrés en 10 habitantes de las zonas 3 y 7 del mapa de ruido del municipio de Medellín en el semestre II de 2015.* Medellín : s.n., 2015.
8. *Guías para el ruido urbano.* **ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD.** Ginebra : s.n., 1999.
9. *Ruido en el Mundo.* **MINISTERIO DEL AMBIENTE.** Chile : s.n., 2018.
10. **PEREZ MORALES, Javier.** *Estudio de la influencia de determinadas variables en el ruido urbano producido por el tráfico de vehículos.* Madrid : s.n., 2009.
11. **ARCENALES QUIROZ, Jorgeleonardo.** *Síntomas de estrés asociados a la percepción de ruido ambiental en la población de cinco zonas de la localidad de Kennedy, Bogotá.* Bogotá : s.n., 2016.
12. **STEPANIAN OSPINA, Andrés.** *Síntomas, niveles de estrés y estrategias de afrontamiento en una muestra de estudiantes masculinos y femeninos de una Institución de Educación superior militar: Análisis comparativo.* Bogotá : s.n., 2016.

13. **SANCHEZ SANCHEZ, Rafael.** *Evaluación y caracterización de la contaminación acústica en un núcleo urbano de tipo turístico costero (El Portil, Huelva).* Huelva : s.n., 2015.
14. **FLORES ASQUI, Lisbeth Guiliana.** *Determinación del nivel de contaminación sonora por tráfico vehicular y la percepción de la población de la ciudad de Puno.* Puno : s.n., 2016.
15. **CERVAN BENDEZU, Santos Frank y RIOS AÑAZCO, Andrea Fiorella.** *Fiorella Contaminación sonora y su efecto en la salud de los habitantes alrededor de la estación Naranjal durante la pandemia, Independencia.* Lima : s.n., 2021.
16. **FERREL CONDE , Michael Arthur.** *Contaminación sonora del tránsito vehicular y su efecto en la salud de los habitantes de la Avenida Venezuela, Abancay.* Lima : s.n., 2021.
17. **RAMOZ ORTEGA , Luz Milena.** *Percepción de la contaminación sonora, por los turistas extranjeros en la ciudad de Puno.* Puno : s.n., 2009.
18. **SOLANO MEDRANO, Yanine Edith.** *Contaminación sonora y su relación con el estrés en los pobladores del sector del ovalo Pavletich distrito de Amarilis, Huánuco.* Huánuco : s.n., 2019.
19. **VILLENA CUBA, Alicia.** *Estudio de la contaminación sonora en centro histórico de la ciudad del Cusco.* Arequipa : s.n., 2017.
20. **BUSTAMANTE COA, Diana Soledad.** *Asociación entre ansiedad y contaminación sonora en personal de salud que labora en las unidades de cuidados intensivos del hospital regional del Cusco.* Cusco : s.n., 2015.
21. **MEDINA QUINTANILLA, Maria Antonella y VENERO GARCIA, Rocio.** *Determinación de los niveles de contaminación acústica en la provincia de Cusco.* Cusco : s.n., 2018.
22. **TORRE DE LA VELA, Antonio y SAN MARTIN , Maria A.** *Contaminación acústica en el Centro Histórico de Cusco.* Cusco : s.n., 2019.
23. **MALLQUI PEÑA, Rosmery.** *Evaluación de la contaminación por ruido de tráfico vehicular en el centro histórico del Cusco.* Cusco : s.n., 2017.

24. **CAMARGO SOLORIO, SOFIA.** *Contaminación sonora vehicular en los distritos de cusco, Wánchaq y San Sebastián de la provincia de Cusco.* Cusco : s.n., 2018.
25. **ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL.** *La contaminación sonora en Lima y Callao.* Lima y Callo : s.n., 2016.
26. *Contaminación acústica, Medio Ambiente, Pérdida auditiva, Prevención.* **ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD.** España : s.n., 1992.
27. *Criterios de Salud Ambiental: El Ruido.* **ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD.** Mexico : s.n., 1980.
28. *Contaminación sonora y percepción del aprendizaje de los estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.* **GARCIA SANCHEZ, Tula Carola.** Lima : s.n., 2020.
29. *Causas de la contaminación acústica .* **IBERDROLA.** New York : s.n., 2005.
30. *Conceptos basicos del ruido ambiental.* **MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO, GOBIERNO DE ESPAÑA.** España : s.n., 2003.
31. *Norma para la prevención y control de la contaminación sonora en el distrito de Independencia.* **CONGRESO DE LA REPÚBLICA.** Lima : s.n., 2017.
32. *Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto: "Central Hidroeléctrica Chilia" Ancash-Huanuco.* **CESEL, INGENIEROS.** Huanuco : s.n., 2015.
33. **BLANCO R, José Antonio, GARCIA R, Joaquín y ZUÑIGA T, Dolores.** *Menos ruido más vida.* España : s.n., 2004.
34. *Definición de psicología.* **PORTO PEREZ, Julián y GARDEY , Ana.** España : s.n., 2008.
35. **EUROPEAN ACÚSTICA.** El sonido y sus características. *European Acústica.* [En línea] 2020. <https://www.europeanacustica.com/>.
36. **SCHILLER , Christoph.** *La Aventura de la Física.* Múnich : s.n., 2019.
37. *Ruido y Salud.* **OBSERVATORIO DE SALUD Y MEDIO AMBIENTAL DE ANDALUCÍA.** España : s.n., 2011, Vol. 2ª.

38. **TECH PERÚ.** Tipos de sonómetros. *Tech Peru*. [En línea] 2019. https://techperuindustrial.com/?gclid=CjwKCAjwge2iBhBBEiwAfXDBR_x0E_tderFI6N70tAceTBAjIYIwiOQV_W1vOQzkXs5zIg3ptZZdVRoCENEQAvD_BwE.
39. **CONTROL DE RUIDO.** Tipos de Ruido. *Control de Ruido*. [En línea] 2003. <https://www.controlderuido.com.ar/tipos-de-ruidos>.
40. **OROZCO ROMO, José Manuel y GOMEZ SANCHEZ , Adoración.** *La percepción social del ruido como contaminante*. Potosí : s.n., 2011.
41. **PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS.** *Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, D.S. N° 085-PCM*. Peru : El Peruano, 2003.
42. **CIRRUS, Research S.L.** Guía para Terminología de Medición de ruido. *Cirrus*. [En línea] Cirrus Research, 2014. <https://www.cirrusresearch.co.uk/library/documents/ebooks/guia-terminologia-medicion-ruido.pdf>.
43. *Norma Técnica Peruana. INDECOPI, Comisión de reglamentos Técnicos y Comerciales.* Lima : s.n., 2007.
44. *Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN AMBIENTAL.* Lima : s.n., 2013.
45. *Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, D.S. N° 085-2003-PCM. INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL.* Lima : El Peruano, 2003.
46. **SILENTIUM.** Barreras Acústicas. *SILENTIUM*. [En línea] 2015. <https://www.silentium.cl/peru/>.
47. *Psicología Cognitiva. NEISSER ULCRIC, Gustavo.* Malaga : Contrastes, 1967, Vol. 8ª.
48. *ELEMENTOS BÁSICOS de PSICOLOGÍA AMBIENTAL. UNIVERSIDAD DE BARCELONA.* España : s.n., 2018.
49. *Educación para la salud en el ámbito laboral. ORTEGA NAVAS, Carmen.* 2006.

50. *The Stress of Life*. **SELYE HANS, Maiten**. New York : McGraw-Hill, 1950, Vol. 10.
51. **MAYO CLINIC**. Control del estrés. *MAYO CLINIC*. [En línea] 2019. <https://www.mayoclinic.org/es-es/healthy-lifestyle>.
52. *Constitución Política del Perú*. **CONGRESO CONSTITUYENTE DEMOCRÁTICO**. Lima : s.n., 1993.
53. *Ley General del Ambiente Ley 28611*. **CONGRESO DE LA REPUBLICA, CR**. Lima : s.n., 2005.
54. *Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, Ley N° 27446*. **CONGRESO DE LA REPUBLICA**. Lima : s.n., 2001.
55. *Ordenanza Municipal N° 0001–1999-MPC*. **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DEL CUSCO**. Cusco : s.n., 2008.
56. *Ordenanza Municipal N° 046-2008-MPC*. **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DEL CUSCO**. Cusco : s.n., 2008.
57. *Glosario de términos*. **MINISTERIO DEL AMBIENTE**. Lima : s.n., 2003.
58. *Ley de jornada de trabajo, horario y trabajo en sobretiempo*. **PRESIDENTE DE LA REPUBLICA**. Lima : El Peruano, 1996.
59. **HERNADEZ SAMPIERI, Roberto, FERNANDEZ COLLADO, Carlos y BAPTISTA LUCIO, Pilar**. *Metodología de la investigación*. Mexico D.F. : Sexta Edición McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., 2014.
60. *ESTADÍSTICA*. **MURRAY R, Spiegel y STEPHENS J, Larry**. Mexico : s.n., 2009, Vol. 4^a.
61. **G, Williamson, S, Spacapan y Cohen, Sheldon**. *Perceived Stress Scale*. Newbury Park : s.n., 1988.
62. *Evaluación de ruido ambiental en la ciudad de Cusco*. **MINICIPALIDAD DEL CUSCO**. Cusco : s.n., 2019.
63. **CORTEZ CORTEZ, Manuel y IGLESIAS LEON, Miriam**. *Generalidades sobre Metodología*. Mexico : Metodologia Aplicada, 2004.

64. **PRIETO AUSEJO, Miguel.** *Estudio de la evaluación, errores e incertidumbre en la elaboración de mapas de ruido.* Madrid : s.n., 2009.
65. **FLORES ASQUI, Lisbeth Guiliana.** *Determinación del nivel de contaminación sonora por tráfico vehicular y la percepción de la población en al ciudad de Puno.* Puno : s.n., 2018.
66. **CONTRERAS CASERES, Héctor José.** *Efectos en las salud producida por la contaminación sonora del origen vehicular en las ciudad de Tacna.* Tacna : s.n., 2019.
67. **QUISPE CASTILLO, Viviana y YALLI GASPAS, Kemnet Anderson.** *Niveles de ruido ambiental producido por el transito de vehículos y la percepcion de las personas en el mercado de la ciudad de Huancavelica.* Huancavelica : s.n., 2019.
68. *De la persona y de la sociedad.* **CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ.** Lima : El Peruano, 1993.

ANEXOS

ANEXO 1

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE SONOMETRO CLASE 1.



FM-003

METROLOGÍA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° EO-0214-2022

OT : 0779-2022
Expediente : E-0643

Fecha de Emisión : 2022-06-08

1. DATOS DEL CLIENTE

Cliente : ENERLAB S.A.C.
Dirección : JR. LOS PALMITOS N° 127 URB. LOS JARDINES DE SAN JUAN, SAN JUAN DE LURIGANCHO, LIMA, LIMA

2. INSTRUMENTO :

SONOMETRO
Marca : EXTECH Intervalo de Medición : 30 dB a 130 dB
Modelo : 407736
Serie : 120302556
Identificación : EL-064P Resolución : 0,1 dB
Procedencia : NO INDICA

3. FECHA Y LUGAR DE MEDICIÓN

Fecha de Calibración : 2022-05-25
Lugar de Calibración : Laboratorio 1 de ENERLAB SAC

4. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó tomando como referencia el Tomando como referencia el AC-002 "Procedimiento para la calibración secundaria de micrófonos" CEM- ESPAÑA..

5. PATRÓN DE CALIBRACIÓN

Patrón Utilizado	Certificado	Identificación
GENERADOR DE FORMAS DE ONDA	LTF-C-091-2021	L1-003
TERMOHIGROMETRO	LH-070-2021	L3-020

6. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	22,5	22,8
Humedad Relativa (%HR)	48,9	53,6


Ing. Máximo Oriundo Cordero
CIP:94415
Gerencia Técnica

Los resultados son válidos al momento de la calibración, al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, mantenimiento o reglamentaciones vigentes.

Este certificado sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de ENERGÍA Y LABORATORIOS S.A.C - ENERLAB S.A.C.

El presente certificado carece de validez sin las firmas y sellos de ENERLAB S.A.C.

Los resultados reportados en el presente certificado de calibración corresponden únicamente al objeto calibrado, no pudiéndose extender a otro.

Los resultados reportados en el presente certificado de calibración no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE ENERLAB S.A.C.

Jr. Los Palmitos N° 127-131 Urb. Los Jardines de San Juan – San Juan de Lurigancho – Lima – Lima
Fecha: Octubre-2019
versión: 02
Metrología (511) 376-9578 Entel: 981452217 Cel: 952033733 / 956031703 / 933220038
ventas@enerlab.com.pe / Ventas01@enerlab.com.pe / calibraciones@enerlab.com.pe
ingenieria (511) 393 – 6673 Celular: 998880984 / 948975146 ingenieria@enerlab.com.pe
www.enerlab.com.pe

Pág. 1 de 2

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° EO-0214-2022

7. RESULTADOS

PONDERACIÓN A - SLOW

Indicación del equipo	Indicación del patrón	Error	Incertidumbre
dB	dB	dB	dB
89,6	90,0	-0,4	0,19
93,6	94,0	-0,4	0,19
113,7	114,1	-0,4	0,30

PONDERACIÓN A - FAST

Indicación del equipo	Indicación del patrón	Error	Incertidumbre
dB	dB	dB	dB
89,6	90,0	-0,4	0,19
93,6	94,0	-0,4	0,19
113,7	114,1	-0,4	0,30

PONDERACIÓN C - SLOW

Indicación del equipo	Indicación del patrón	Error	Incertidumbre
dB	dB	dB	dB
89,7	90,0	-0,3	0,19
93,7	94,0	-0,3	0,19
113,8	114,2	-0,4	0,30

PONDERACIÓN C - FAST

Indicación del equipo	Indicación del patrón	Error	Incertidumbre
dB	dB	dB	dB
89,7	90,0	-0,3	0,19
93,7	94,0	-0,3	0,19
113,8	114,2	-0,4	0,30



8. OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALBRADO.
- El presente certificado de calibración reemplaza al certificado N°:EO-0190-2022 emitido el 2022-05-26.
- La incertidumbre de la medición se determinó con un factor de cobertura $k=2$, para un nivel de confianza del 95%.

Fin del Documento

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE ENERLAB S.A.C.

ANEXO 2.

INSTRUMENTOS

CUESTIONARIO DEL ESTRÉS POR LA CONTAMINACIÓN SONORA EN EL CENTRO HISTÓRICO DEL CUSCO, 2022

Señor/Señora, gracias por su valiosa ayuda al responder las preguntas formuladas a continuación. Su respuesta es un secreto, y es muy importante para mostrar la relación entre la contaminación sonora y el estrés en la población, de ante mano muchas gracias.

DATOS GENERALES

1.1.Sexo

- a) Masculino
- b) Femenino

1.2.Edad

- a) Entre 10 a 20
- b) Entre 20 a 40
- c) De 40 a mas

Fecha: Ubicación:

Hora:

2. MARQUE CON UN ASPA DENTRO DEL RECUADRO EN TÉRMINOS DE FRECUENCIA.

1: NUNCA 2: CASI NUNCA 3: ALGUNA VEZ 4: CASI SIEMPRE 5: SIEMPRE

I	ITEMS	NUNCA	CASI NUNCA	ALGUNA VEZ	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
N.º	REACCIONES FÍSICAS	1	2	3	4	5
1	¿Tuvo trastornos con el sueño por culpa del ruido?					
2	¿Alguna vez el ruido le genero fatiga (cansancio permanente)?					
3	¿Alguna vez el ruido le genero dolor de cabeza o migraña?					
4	¿El ruido alguna vez le genero dolores de oídos o problemas con el oído?					
5	¿Alguna vez el ruido le genero respiración entrecortada o sensación de ahogo?					

II	REACCIONES PSICOLÓGICAS	1	2	3	4	5
6	¿Alguna vez el ruido le generó sensación de inquietud?					
7	¿Alguna vez el ruido le generó sensación de ansiedad, angustia o desesperación?					
8	¿Alguna vez el ruido le generó problemas de concentración?					
9	¿Alguna vez el ruido le generó sentimientos de agresividad o aumento de irritabilidad?					
III	RELACIONES CONDUCTUALES	1	2	3	4	5
10	¿Alguna vez el ruido le generó conflictos o tendencias a polemizar o discutir?					
11	¿Alguna vez el ruido le generó que usted se aislé de todo?					
12	¿Alguna vez el ruido le generó desgano para realizar sus actividades?					
13	¿Alguna vez el ruido le hizo querer mudarse o cambiarse de lugar de trabajo?					

CUESTIONARIO DEL ESTRÉS POR LA CONTAMINACIÓN SONORA EN EL CENTRO HISTÓRICO DEL CUSCO, 2022

CUESTIONARIO DEL ESTRÉS POR LA CONTAMINACIÓN SONORA EN EL CENTRO HISTÓRICO DEL CUSCO, 2022

Señor/Señora, gracias por su valiosa ayuda al responder las preguntas formuladas a continuación. Su respuesta es un secreto, y es muy importante para mostrar la relación entre la contaminación sonora y el nivel de estrés en la población, de ante mano muchas gracias.

1. DATOS GENERALES

1.1. Sexo

- a) Masculino
 b) Femenino

1.2. Edad

- a) Entre 10 a 20
 b) Entre 20 a 40
 c) De 40 a mas

Fecha: 07/07/2022 Ubicación: PM-05
 Hora: 12:10

2. MARQUE CON UN ASPA DENTRO DEL RECUADRO EN TÉRMINOS DE FRECUENCIA.

1: NUNCA 2: CASI NUNCA 3: ALGUNA VEZ 4: CASI SIEMPRE 5: SIEMPRE

I	ITEMS	NUNCA	CASI NUNCA	ALGUNA VEZ	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
N.º	REACCIONES FÍSICAS	1	2	3	4	5
1	¿Tuvo trastornos con el sueño por culpa del ruido?			<input checked="" type="checkbox"/>		
2	¿Alguna vez el ruido le genero fatiga (cansancio permanente)?			<input checked="" type="checkbox"/>		
3	¿Alguna vez el ruido le genero dolor de cabeza o migraña?				<input checked="" type="checkbox"/>	
4	¿El ruido alguna vez le genero dolores de oídos o problemas con el oído?			<input checked="" type="checkbox"/>		
5	¿Usted ha presentado respiración entrecortada o sensación de ahogo?			<input checked="" type="checkbox"/>		

II	REACCIONES PSICOLÓGICAS	1	2	3	4	5
6	¿Alguna vez el ruido le generó sensación de inquietud?			X		
7	¿Alguna vez el ruido le generó sensación de ansiedad, angustia o desesperación?			X		
8	¿Alguna vez el ruido le generó problemas de concentración?			X		
9	¿Alguna vez el ruido le generó sentimientos de agresividad o aumento de irritabilidad?		X			
III	RELACIONES CONDUCTUALES	1	2	3	4	5
10	¿Alguna vez el ruido le generó conflictos o tendencias a polemizar o discutir?			X		
11	¿Alguna vez el ruido le generó que usted se aislé de todo?		X			
12	¿Alguna vez el ruido le generó desgano para realizar sus actividades?			X		
13	¿Alguna vez el ruido le hizo querer mudarse o cambia ser de lugar de trabajo?			X		

ANEXO 3

RESULTADOS DE CUESTIONARIO DE ESTRÉS.

Numero de Encuestados	REACCIONES FÍSICAS				REACCIONES PSICOLÓGICAS					RELACIONES CONDUCTUALES				Promedio	Nivel de estrés
	¿Tuvo trastornos con el sueño por culpa del ruido?	¿Alguna vez el ruido le genero fatiga (cansancio permanente)?	¿Alguna vez el ruido le genero dolor de cabeza o migraña?	¿El ruido alguna vez le genero dolores de oídos o problemas con el oído?	¿Alguna vez el ruido le genero respiración entrecortada o sensación de ahogo?	¿Alguna vez el ruido le genero sensación de inquietud?	¿Alguna vez el ruido le genero sensación de ansiedad, angustia o desesperación?	¿Alguna vez el ruido le genero problemas de concentración?	¿Alguna vez el ruido le genero sentimientos de agresividad o aumento de irritabilidad?	¿Alguna vez el ruido le genero conflictos o tendencias a polemizar o discutir?	¿Alguna vez el ruido le genero que usted se aislé de todo?	¿Alguna vez el ruido le genero desgano para realizar sus actividades?	¿Alguna vez el ruido le hizo querer mudarse o cambiarse de lugar de trabajo?		
	P-1	P-2	P-3	P-3	P-1	P-6	P-7	P-8	P-9	P-10	P-11	P-12	P-12		
1	3	2	3	3	2	3	3	4	3	2	1	2	2	2,538	33
2	3	3	3	3	2	3	3	4	3	1	2	2	2	2,615	34
3	3	3	3	3	2	3	3	5	3	1	1	2	2	2,615	34
4	3	3	3	2	2	3	3	3	4	3	2	2	2	2,692	35
5	3	3	1	3	2	3	3	3	1	2	3	2	2	2,385	31
6	3	2	3	3	2	3	3	4	4	1	3	2	2	2,692	35
7	3	3	2	3	2	3	3	4	2	1	2	2	2	2,462	32
8	3	3	3	2	2	3	3	5	3	3	2	3	1	2,769	36
9	3	2	3	3	2	3	3	4	3	3	2	3	2	2,769	36
10	3	3	3	3	1	3	3	3	3	4	2	2	2	2,692	35
11	3	3	3	2	2	2	2	4	3	1	1	3	1	2,308	30
12	3	3	3	3	2	3	3	5	3	3	1	4	2	2,923	38
13	3	3	3	3	2	3	3	5	4	3	1	3	1	2,846	37
14	3	2	3	2	2	3	3	4	3	3	1	3	2	2,615	34
15	3	3	3	3	2	3	1	4	1	3	2	3	2	2,538	33
16	3	2	3	3	2	3	3	4	3	3	1	3	2	2,692	35
17	3	3	2	3	2	3	3	3	3	1	2	1	1	2,308	30
18	3	3	3	3	2	3	2	5	3	1	1	3	2	2,615	34
19	3	2	3	3	1	3	3	5	1	2	2	3	1	2,462	32
20	3	2	2	3	2	3	3	5	3	2	2	2	1	2,538	33
21	3	2	2	3	2	3	3	4	1	2	1	2	1	2,231	29
22	3	3	3	3	2	3	3	5	4	3	2	2	2	2,923	38
23	3	2	2	3	2	3	3	3	3	1	3	2	2	2,462	32
24	3	3	2	3	2	3	3	5	3	3	2	2	2	2,769	36
25	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2	1	3	1	2,308	30
26	3	2	3	3	1	1	3	5	2	1	2	2	2	2,308	30
27	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2	2	2	2,538	33
28	3	2	3	3	1	3	3	5	3	1	1	2	1	2,385	31

29	1	2	2	3	1	2	3	4	3	2	1	1	2	2,077	27
30	3	2	3	3	1	3	3	5	3	4	2	2	2	2,769	36
31	3	2	2	1	2	3	3	5	3	1	1	2	1	2,231	29
32	3	3	2	3	2	3	3	5	3	3	2	2	2	2,769	36
33	3	2	3	3	1	2	3	3	2	3	1	3	1	2,308	30
34	3	2	3	3	1	3	3	5	3	4	1	2	2	2,692	35
35	3	2	3	3	2	3	3	4	2	2	1	2	1	2,385	31
36	2	3	2	3	1	3	3	3	2	3	1	3	1	2,308	30
37	2	2	1	3	2	3	3	3	3	1	2	3	1	2,231	29
38	3	2	3	3	2	3	3	5	2	3	1	3	2	2,692	35
39	3	1	1	3	1	3	3	5	2	4	2	1	2	2,385	31
40	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	1	2	2	2,692	35
41	3	2	3	3	2	3	3	4	3	4	1	2	1	2,615	34
42	3	2	2	3	1	3	3	4	2	3	2	2	2	2,462	32
43	3	3	1	3	2	3	3	5	3	4	3	2	2	2,846	37
44	3	3	2	3	2	3	3	4	4	3	1	2	2	2,692	35
45	3	2	3	3	2	3	3	3	2	2	1	2	1	2,308	30
46	3	2	3	3	2	3	3	5	1	3	1	2	2	2,538	33
47	3	3	3	3	2	3	3	5	2	3	1	2	2	2,692	35
48	3	3	3	3	1	3	3	5	3	3	1	2	1	2,615	34
49	3	2	3	3	2	3	2	3	2	2	2	1	2	2,308	30
50	3	2	2	3	2	3	3	4	3	3	2	2	2	2,615	34
51	3	1	1	2	1	2	2	5	2	2	1	2	1	1,923	25
52	2	2	2	1	1	3	3	4	3	4	2	2	2	2,385	31
53	1	1	2	2	1	3	3	5	3	3	1	3	1	2,231	29
54	2	2	2	1	2	3	2	5	2	3	1	2	1	2,154	28
55	3	2	2	1	1	3	3	4	2	2	1	3	1	2,154	28
56	2	1	2	1	1	3	2	3	4	3	2	3	1	2,154	28
57	3	2	1	3	1	3	3	5	2	1	2	2	1	2,231	29
58	2	2	2	3	2	3	3	5	4	3	1	2	2	2,615	34
59	3	2	3	3	1	3	3	5	4	4	2	1	2	2,769	36
60	3	3	2	3	2	3	3	5	2	2	1	2	2	2,538	33
61	3	3	2	1	1	3	3	5	1	2	1	3	1	2,231	29
62	3	3	3	3	2	2	3	5	1	3	2	1	2	2,538	33
63	3	3	3	3	2	1	3	3	1	1	1	2	2	2,154	28
64	3	1	3	3	2	3	3	4	4	3	2	2	2	2,692	35
65	3	1	3	3	2	3	2	3	2	2	2	1	1	2,154	28
66	3	3	1	1	2	3	3	5	3	1	1	3	2	2,385	31
67	3	2	3	3	2	3	3	5	1	3	2	1	2	2,538	33
68	2	3	3	2	1	3	2	3	3	1	1	2	1	2,077	27
69	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	1	1	2	2,231	29
70	2	3	2	3	2	3	3	4	4	3	1	2	2	2,615	34
71	3	2	2	1	1	3	3	4	2	4	1	2	1	2,231	29
72	2	3	2	3	1	3	1	5	3	4	1	1	2	2,385	31

73	2	3	3	3	2	3	3	3	3	4	2	2	1	2,615	34
74	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	2	2	2	2,538	33
75	3	2	2	3	1	3	2	3	3	2	1	2	2	2,231	29
76	2	3	3	1	2	2	3	3	4	3	1	1	1	2,231	29
77	2	2	1	3	2	3	3	5	3	4	2	2	1	2,538	33
78	3	3	3	3	1	3	3	4	4	4	2	2	2	2,846	37
79	3	2	2	3	2	3	3	5	1	4	1	1	2	2,462	32
80	3	2	1	3	1	3	3	3	1	4	2	2	2	2,308	30
81	3	3	2	1	2	3	3	4	1	2	1	2	1	2,154	28
82	2	2	2	3	2	1	3	3	2	4	1	2	2	2,231	29
83	2	2	2	3	2	3	3	3	3	1	1	2	2	2,231	29
84	3	2	2	3	1	3	3	3	3	3	2	2	2	2,462	32
85	2	2	2	3	2	2	3	3	3	2	1	1	1	2,077	27
86	3	2	2	1	1	3	3	1	3	4	2	3	2	2,308	30
87	2	2	2	2	2	3	1	4	3	3	2	1	2	2,231	29
88	3	3	2	2	2	3	3	3	3	4	1	2	2	2,538	33
89	3	2	2	2	1	3	2	3	2	4	2	2	2	2,308	30
90	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	1	2	2	2,462	32
91	3	3	1	3	2	3	3	1	1	4	1	3	1	2,231	29
92	3	2	2	3	2	3	2	4	3	4	1	2	2	2,538	33
93	3	3	2	2	2	3	3	4	3	3	1	2	2	2,538	33
94	3	2	3	3	1	3	3	3	2	3	1	1	2	2,308	30
95	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	1	2	1	2,231	29
96	3	2	2	3	2	1	3	3	4	3	2	1	2	2,385	31
97	3	2	2	2	2	1	3	4	3	1	2	2	1	2,154	28
98	3	1	1	3	1	3	3	4	3	4	1	3	2	2,462	32
99	2	3	2	3	2	3	3	5	4	4	2	3	2	2,923	38
100	3	2	2	3	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2,385	31
101	3	2	3	3	1	3	3	4	1	4	1	3	1	2,462	32
102	3	2	2	2	2	3	3	3	2	4	2	2	2	2,462	32
103	2	2	2	3	2	3	2	3	3	1	3	2	2	2,308	30
104	2	3	3	3	2	2	3	3	4	3	2	3	2	2,692	35
105	3	3	2	3	2	3	3	3	2	4	1	2	1	2,462	32
106	3	3	2	1	2	3	2	4	3	1	2	3	2	2,385	31
107	3	3	2	3	2	3	3	3	1	3	2	2	2	2,462	32
108	3	2	3	3	1	3	2	3	3	1	1	2	1	2,154	28
109	3	2	2	1	2	2	3	3	2	2	1	2	2	2,077	27
110	3	3	2	3	2	2	3	1	1	3	2	2	2	2,231	29
111	3	1	2	1	1	3	2	1	1	1	1	2	1	1,538	20
112	3	2	3	2	2	2	3	4	3	4	2	1	2	2,538	33
113	2	1	2	3	1	2	3	3	3	3	3	3	1	2,308	30
114	3	2	2	3	2	3	3	1	2	3	2	2	2	2,308	30
115	2	2	2	1	2	3	3	4	3	4	1	2	1	2,308	30
116	3	1	2	3	1	2	3	3	4	3	1	1	1	2,154	28

117	2	2	1	2	2	3	2	3	2	1	2	1	1	1,846	24
118	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2,308	30
119	3	1	2	2	2	2	3	5	1	4	2	2	2	2,385	31
120	3	1	1	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2	2,385	31
121	3	2	2	1	2	1	3	4	1	2	1	2	1	1,923	25
122	2	2	1	1	1	3	2	3	2	3	2	1	2	1,923	25
123	3	2	3	3	2	3	3	4	3	1	3	2	2	2,615	34
124	3	2	2	3	2	2	3	3	4	4	2	1	2	2,538	33
125	3	2	1	3	1	3	2	3	2	4	1	2	1	2,154	28
126	2	3	2	1	2	3	3	4	3	1	2	2	2	2,308	30
127	3	2	2	3	1	3	2	3	1	3	2	1	2	2,154	28
128	3	2	2	3	2	3	3	3	3	1	1	2	1	2,231	29
129	3	2	2	3	2	3	1	3	2	4	2	4	2	2,538	33
130	3	2	1	2	2	3	2	3	3	3	3	1	2	2,308	30
131	2	2	2	1	1	3	3	1	1	4	1	3	1	1,923	25
132	3	2	2	3	2	3	3	4	3	4	3	1	2	2,692	35
133	3	3	2	3	1	2	3	3	3	4	3	2	1	2,538	33
134	2	2	3	3	1	3	2	3	3	3	2	2	2	2,385	31
135	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2	1	2	1	2,231	29
136	3	2	2	3	1	3	3	4	4	4	2	1	1	2,538	33
137	2	2	3	3	1	3	3	3	3	1	2	2	1	2,231	29
138	2	2	3	1	2	3	3	4	3	3	1	3	2	2,462	32
139	3	2	3	3	1	3	3	5	3	4	2	3	2	2,846	37
140	3	3	1	3	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2,385	31
141	3	2	2	3	2	3	3	4	1	2	1	3	2	2,385	31
142	2	3	2	1	2	3	3	3	2	3	2	2	2	2,308	30
143	3	3	2	3	2	3	3	3	3	4	2	1	2	2,615	34
144	3	3	3	2	2	3	3	3	2	4	1	2	2	2,538	33
145	2	2	2	3	2	3	3	3	2	2	3	1	1	2,231	29
146	2	2	3	2	2	3	3	5	3	3	2	2	2	2,615	34
147	3	2	2	3	1	3	3	3	1	3	2	2	2	2,308	30
148	3	3	2	3	2	3	2	4	1	2	2	3	1	2,385	31
149	3	2	2	3	2	3	3	4	2	1	1	1	2	2,231	29
150	3	2	3	3	1	3	3	4	3	4	2	2	2	2,692	35
151	3	2	3	3	2	3	2	4	1	1	2	3	1	2,308	30
152	3	2	2	3	2	3	3	5	3	4	2	1	2	2,692	35
153	2	1	2	2	2	2	3	4	3	3	1	3	1	2,231	29
154	3	2	2	3	2	3	3	5	2	1	1	2	2	2,385	31
155	3	2	2	3	2	3	3	4	3	2	2	4	1	2,615	34
156	3	3	3	3	2	3	3	5	4	4	2	1	1	2,846	37
157	2	3	2	3	2	3	3	5	3	2	2	2	1	2,538	33
158	2	2	2	3	1	3	3	5	2	4	2	3	2	2,615	34
159	3	2	3	3	2	3	3	5	4	4	2	1	2	2,846	37
160	3	3	2	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2,462	32

161	3	2	3	3	2	3	3	4	1	4	1	2	1	2,462	32
162	3	2	2	3	1	3	3	3	2	2	2	2	2	2,308	30
163	3	2	3	3	1	3	3	3	1	2	2	2	2	2,308	30
164	3	2	3	3	2	3	3	5	3	1	2	2	2	2,615	34
165	3	3	3	3	2	3	3	4	4	4	1	1	1	2,692	35
166	3	2	2	3	1	3	3	5	3	4	3	3	2	2,846	37
167	2	2	3	2	2	3	3	5	1	2	3	1	2	2,385	31
168	3	2	2	3	1	1	3	5	3	1	1	3	1	2,231	29
169	2	1	2	1	2	3	3	3	2	4	2	1	2	2,154	28
170	3	2	3	3	1	3	3	3	3	3	2	2	2	2,538	33
171	3	2	2	1	2	3	3	1	1	1	3	2	2	2	26
172	2	2	3	3	2	3	3	3	3	4	2	2	2	2,615	34
173	3	2	2	2	1	3	3	3	3	3	3	3	1	2,462	32
174	5	1	2	3	2	2	3	1	2	3	2	2	2	2,308	30
175	3	2	3	3	1	3	3	3	3	4	1	2	1	2,462	32
176	3	2	2	3	2	2	3	3	4	3	2	1	1	2,385	31
177	3	2	2	1	1	2	3	3	3	4	1	2	1	2,154	28
178	2	2	2	3	1	3	3	3	3	3	1	3	2	2,385	31
179	3	1	2	3	1	2	2	3	3	4	2	1	2	2,231	29
180	3	2	2	3	2	3	3	3	2	4	2	2	2	2,538	33
181	3	2	3	3	1	3	3	3	1	2	1	3	1	2,231	29
182	3	1	2	1	2	3	2	3	2	3	2	1	2	2,077	27
183	3	2	2	3	2	2	3	3	3	1	3	4	2	2,538	33
184	2	2	2	3	1	1	3	3	4	2	2	2	2	2,231	29
185	3	2	3	3	1	3	3	3	3	4	1	1	1	2,385	31
186	2	1	2	3	2	3	1	1	1	1	3	3	2	1,923	25
187	3	2	1	1	2	3	2	3	1	3	2	1	2	2	26
188	3	2	2	3	2	3	3	3	3	2	1	1	1	2,231	29
189	3	2	2	2	2	3	2	3	2	4	1	3	2	2,385	31
190	3	2	2	3	2	2	3	3	3	1	2	2	2	2,308	30
191	3	2	3	3	1	2	3	3	1	4	3	2	1	2,385	31
192	3	3	2	3	2	3	3	1	3	4	2	1	2	2,462	32
193	3	2	2	1	1	2	3	3	3	3	3	2	1	2,231	29
194	2	3	2	2	1	2	3	1	2	3	2	2	2	2,077	27
195	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	1	2,615	34
196	3	2	2	2	1	3	3	3	2	1	2	1	1	2	26
197	3	2	3	3	1	1	3	3	2	1	2	2	1	2,077	27
198	3	3	3	3	2	3	2	4	3	3	1	2	2	2,615	34
199	3	2	1	3	2	3	3	5	2	4	2	1	2	2,538	33
200	3	2	2	3	2	3	3	3	3	4	2	2	2	2,615	34
201	2	3	2	1	2	3	2	4	1	2	1	2	1	2	26
202	3	2	1	3	2	3	3	3	2	3	2	2	2	2,385	31
203	3	3	2	2	2	1	2	3	2	3	3	2	2	2,308	30
204	3	2	2	3	2	3	3	3	4	3	3	3	2	2,769	36

205	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	1	3	1	2,308	30
206	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3	2	2,538	33
207	3	3	1	2	2	3	2	3	1	3	2	3	2	2,308	30
208	3	2	2	3	2	3	2	3	3	1	3	2	1	2,308	30
209	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	1	3	2	2,538	33
210	5	2	2	3	2	3	3	3	3	4	2	2	2	2,769	36
211	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	1	2,769	36
212	2	1	3	3	2	3	2	3	3	4	2	1	2	2,385	31
213	3	2	3	2	2	3	2	3	3	2	3	2	1	2,385	31
214	1	3	2	1	2	3	2	3	2	3	3	2	2	2,231	29
215	3	1	2	3	2	2	2	3	3	3	3	2	1	2,308	30
216	3	2	2	3	2	3	3	3	3	1	2	1	1	2,231	29
217	5	3	1	3	2	3	2	3	3	3	2	3	1	2,615	34
218	2	2	1	3	2	3	3	4	3	4	1	3	2	2,538	33
219	3	1	2	3	2	3	3	3	1	3	2	1	2	2,231	29
220	3	2	2	3	2	3	2	3	3	4	2	2	2	2,538	33
221	3	2	2	3	2	3	3	4	1	3	1	3	1	2,385	31
222	1	3	2	3	2	3	2	3	2	4	2	1	2	2,308	30
223	3	1	2	3	2	3	3	3	2	4	3	2	2	2,538	33
224	3	2	2	3	2	2	1	3	3	2	2	2	2	2,231	29
225	3	2	3	3	2	2	2	3	2	4	2	1	1	2,308	30
226	1	3	2	2	2	3	2	3	3	3	2	3	2	2,385	31
227	3	1	2	3	1	3	2	3	1	4	2	1	2	2,154	28
228	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	1	2	1	2,385	31
229	3	1	3	3	2	3	3	3	2	4	1	2	2	2,462	32
230	2	2	2	2	2	3	2	3	3	4	2	2	2	2,385	31
231	3	1	3	2	2	3	3	1	1	2	1	1	1	1,846	24
232	3	3	2	3	2	3	2	3	2	4	2	1	2	2,462	32
233	3	1	3	2	2	3	3	3	2	4	2	3	1	2,462	32
234	1	1	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2,077	27
235	3	1	3	2	2	2	2	3	3	2	1	3	2	2,231	29
236	2	1	2	3	2	3	2	3	4	2	2	1	2	2,231	29
237	3	1	3	3	2	3	3	3	2	4	2	2	1	2,462	32
238	3	2	1	2	2	1	3	3	3	2	1	3	1	2,077	27
239	3	1	2	2	2	3	2	3	1	4	2	1	2	2,154	28
240	2	2	3	1	2	3	1	3	3	2	2	2	1	2,077	27
241	3	2	2	3	2	3	2	4	1	4	1	3	1	2,385	31
242	2	2	2	3	2	1	3	3	2	2	2	1	2	2,077	27
243	3	2	3	3	1	3	1	3	3	2	2	2	1	2,231	29
244	3	3	1	2	2	3	2	3	4	4	2	3	2	2,615	34
245	3	2	1	1	2	3	3	3	1	2	1	1	1	1,846	24
246	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	1	2	2	2,462	32
247	3	2	1	3	1	3	3	3	1	2	2	1	2	2,077	27
248	3	3	2	2	1	3	3	3	2	2	1	2	1	2,154	28

249	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	1	1	2	2,231	29
250	3	2	3	3	2	3	2	3	3	4	2	2	2	2,615	34
251	3	2	2	2	1	3	2	1	1	2	1	2	1	1,769	23
252	3	2	2	3	2	3	3	3	3	4	2	2	2	2,615	34
253	3	2	1	2	1	3	3	3	3	4	2	2	2	2,385	31
254	2	1	3	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	1,769	23
255	3	1	3	3	2	2	3	1	2	1	1	2	2	2	26
256	3	2	3	2	2	2	3	3	1	1	2	1	1	2	26
257	3	2	3	1	2	3	3	3	3	2	2	2	1	2,308	30
258	3	2	3	3	2	2	2	3	2	4	1	3	2	2,462	32
259	3	1	1	2	2	1	3	3	2	2	2	1	1	1,846	24
260	3	1	3	1	1	3	2	3	1	2	2	1	2	1,923	25
261	3	2	1	3	2	3	3	4	1	4	2	3	1	2,462	32
262	3	2	1	1	2	1	3	1	2	2	1	1	1	1,615	21
263	2	1	3	2	2	1	2	1	3	4	2	2	2	2,077	27
264	3	2	2	1	2	3	3	3	2	1	2	2	1	2,077	27
265	3	2	3	3	2	3	3	3	1	4	1	1	1	2,308	30
266	3	1	1	3	2	3	3	2	1	2	1	2	2	2	26
267	3	1	1	3	2	2	3	3	1	4	2	1	2	2,154	28
268	2	1	3	3	2	3	3	3	3	1	1	2	2	2,231	29
269	3	2	1	3	2	3	3	3	2	4	2	1	1	2,308	30
270	3	2	1	1	2	2	3	3	1	1	2	2	2	1,923	25
271	3	2	3	3	2	3	3	1	1	1	1	2	1	2	26
272	2	2	2	2	2	2	3	3	3	4	2	3	2	2,462	32
273	3	3	3	3	2	3	2	3	3	4	3	3	1	2,769	36
274	3	2	2	3	2	1	3	1	2	4	2	2	1	2,154	28
275	3	1	2	3	2	2	2	3	2	4	1	2	1	2,154	28
276	2	2	3	2	1	3	3	3	1	4	3	1	1	2,231	29
277	3	3	3	3	1	2	2	3	2	1	2	1	1	2,077	27
278	3	2	2	2	2	2	3	4	3	4	1	2	2	2,462	32
279	3	3	3	3	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1,923	25
280	3	2	3	3	2	3	3	5	2	1	2	2	2	2,538	33
281	3	3	2	2	2	1	3	5	1	1	1	2	1	2,077	27
282	3	2	3	2	2	2	2	1	2	4	2	1	2	2,154	28
283	3	2	3	3	2	3	3	4	3	4	3	2	2	2,846	37
284	3	2	3	3	2	3	3	5	2	1	2	2	2	2,538	33
285	3	3	1	1	2	2	3	3	4	1	3	2	1	2,231	29
286	3	3	3	3	2	3	3	5	2	4	1	3	2	2,846	37
287	3	3	2	3	2	3	3	3	1	1	2	2	2	2,308	30
288	3	2	3	2	2	3	2	3	3	1	1	3	1	2,231	29
289	3	3	3	2	2	2	3	5	2	1	3	2	2	2,538	33
290	3	2	3	3	2	1	3	3	2	4	1	2	2	2,385	31
291	3	3	1	1	1	1	1	5	1	4	2	2	1	2	26
292	3	3	1	1	2	3	3	4	3	4	3	3	2	2,692	35

293	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	1	2,692	35
294	3	3	3	3	2	3	3	5	3	4	2	3	2	3	39
295	3	3	3	2	2	3	3	5	2	1	1	2	1	2,385	31
296	3	3	2	3	2	2	3	5	4	1	1	2	1	2,462	32
297	3	2	3	3	1	3	3	3	2	1	2	2	1	2,231	29
298	3	2	3	2	1	3	2	3	3	1	1	1	2	2,077	27
299	3	3	3	3	2	3	3	5	1	4	3	2	2	2,846	37
300	3	3	3	2	2	3	1	3	3	4	2	2	2	2,538	33
301	3	2	3	1	2	3	2	4	1	4	1	3	1	2,308	30
302	3	3	2	3	2	2	3	3	2	2	2	1	2	2,308	30
303	3	2	2	3	2	1	2	3	3	4	3	4	2	2,615	34
304	3	3	2	3	1	3	3	3	2	1	2	2	2	2,308	30
305	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	1	1	1	2,308	30
306	2	3	1	2	2	3	1	3	3	1	1	3	2	2,077	27
307	2	3	2	1	1	2	2	3	3	4	2	1	2	2,154	28
308	3	3	2	3	2	3	1	3	3	4	1	2	1	2,385	31
309	1	3	2	3	2	2	3	3	1	2	1	1	2	2	26
310	3	3	1	3	2	1	3	3	3	3	2	2	2	2,385	31
311	2	3	2	2	2	3	3	1	2	4	1	2	1	2,154	28
312	3	3	2	3	1	2	2	3	3	4	1	1	2	2,308	30
313	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	1	2,462	32
314	3	3	2	3	2	3	1	1	2	4	2	2	2	2,308	30
315	2	2	2	2	2	3	2	3	3	3	1	3	1	2,231	29
316	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	2	1	1	2,385	31
317	2	3	2	2	2	2	2	3	3	1	2	2	1	2,077	27
318	2	3	2	3	2	1	2	3	3	3	1	1	2	2,154	28
319	1	3	2	2	2	3	1	5	1	4	2	1	2	2,231	29
320	3	2	3	1	2	3	2	3	3	4	1	2	2	2,385	31
321	2	2	2	1	1	3	2	3	2	4	1	3	1	2,077	27
322	2	1	2	1	2	2	2	3	3	3	1	1	2	1,923	25
323	3	1	1	2	2	1	1	3	3	4	3	1	2	2,077	27
324	2	3	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1,769	23
325	2	3	2	2	1	2	3	3	3	2	1	1	1	2	26
326	2	3	2	2	2	3	3	2	3	4	1	2	1	2,308	30
327	3	2	3	3	1	3	3	3	1	3	1	2	2	2,308	30
328	2	2	2	2	1	3	3	2	2	1	3	2	2	2,077	27
329	3	2	2	3	2	3	3	5	2	2	2	2	1	2,462	32
330	2	3	3	3	1	3	3	3	1	4	1	1	2	2,308	30
331	2	2	3	3	2	3	2	2	1	3	2	1	1	2,077	27
332	2	2	3	3	2	3	3	3	3	4	3	2	2	2,692	35
333	2	3	3	3	2	3	2	2	1	4	1	2	1	2,231	29
334	2	3	2	3	2	2	2	5	2	3	1	1	1	2,231	29
335	3	3	3	3	2	3	3	3	1	4	2	2	1	2,538	33
336	2	2	2	2	2	2	3	3	1	3	1	1	1	1,923	25

337	2	3	3	3	2	3	2	3	1	3	3	1	1	2,308	30
338	3	3	2	3	2	3	3	2	3	4	1	1	2	2,462	32
339	3	2	2	3	2	3	3	5	1	3	2	2	2	2,538	33
340	3	3	2	3	2	3	3	3	1	4	2	2	1	2,462	32
341	3	2	2	3	2	2	3	3	3	2	2	3	1	2,385	31
342	2	1	3	2	2	3	3	3	3	3	2	1	2	2,308	30
343	2	3	1	2	2	3	3	4	1	3	1	2	2	2,231	29
344	2	2	3	3	2	2	3	4	3	3	3	2	2	2,615	34
345	3	1	3	1	2	3	2	3	2	3	1	1	1	2	26
346	2	2	1	2	2	1	3	5	3	4	2	3	2	2,462	32
347	3	2	1	3	1	3	2	3	1	3	2	1	2	2,077	27
348	3	3	3	3	2	3	3	1	3	2	1	3	1	2,385	31
349	2	2	1	1	2	2	2	3	2	4	1	2	2	2	26
350	3	2	2	3	2	3	2	3	3	1	2	2	2	2,308	30
351	2	3	2	3	2	3	3	1	1	2	2	3	1	2,154	28
352	3	2	2	1	1	3	3	3	3	1	1	1	2	2	26
353	2	1	2	3	2	3	2	3	3	4	3	3	1	2,462	32
354	3	2	2	1	2	3	3	1	2	2	2	2	2	2,077	27
355	3	2	3	2	2	3	3	2	3	4	1	1	1	2,308	30
356	2	1	2	1	2	3	3	2	2	2	1	1	1	1,769	23
357	1	2	2	3	2	1	3	2	3	4	2	1	1	2,077	27
358	3	2	3	1	2	3	3	4	3	1	1	2	2	2,308	30
359	3	2	2	1	2	3	3	5	1	4	2	1	2	2,385	31
360	3	1	1	3	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2,231	29
361	1	2	3	1	2	3	3	1	1	2	1	3	1	1,846	24
362	2	2	2	1	2	3	3	3	2	2	2	1	2	2,077	27
363	3	2	2	1	2	3	3	5	3	4	3	2	2	2,692	35
364	2	2	2	3	2	3	3	4	4	4	1	2	2	2,615	34
365	2	2	2	3	2	3	2	1	4	1	1	3	1	2,077	27
366	3	2	2	2	2	3	2	1	3	1	2	1	2	2	26
367	2	3	3	3	2	3	3	1	1	1	2	1	2	2,077	27
368	3	3	2	2	2	1	2	3	2	4	2	2	1	2,231	29
369	3	3	3	3	2	3	2	5	2	4	2	1	2	2,692	35
370	3	2	3	3	2	3	3	4	4	4	2	1	2	2,769	36
371	3	3	2	3	1	3	3	1	1	4	1	1	1	2,077	27
372	2	3	3	3	2	3	2	4	3	4	2	1	2	2,615	34
373	2	2	2	2	2	2	3	2	2	1	2	3	2	2,077	27
374	2	3	1	3	2	3	2	2	2	1	1	2	2	2	26
375	2	3	3	3	2	2	3	3	2	4	3	3	2	2,692	35
376	2	2	2	3	2	3	3	4	4	4	1	2	2	2,615	34
377	2	2	2	2	2	3	3	2	3	1	2	2	2	2,154	28
378	2	2	2	1	2	2	3	2	3	1	1	2	2	1,923	25
379	2	2	2	3	2	3	2	2	1	1	2	1	2	1,923	25
380	3	1	3	2	2	3	3	5	3	4	2	2	2	2,692	35

381	3	2	1	1	2	1	3	1	2	1	1	3	1	1,692	22
382	3	2	3	3	2	3	3	5	2	4	2	1	2	2,692	35
383	3	2	2	3	2	3	3	5	3	4	2	2	2	2,769	36

Interpretación		
Sin estrés	13-23	
Estrés leve	23-37	
Estrés moderado	38-30	
Estrés grave	31-63	
Nota: Cohen y Williamsson, 1988		

ANEXO 4

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREOS

N.º	Código	Nombre	Ubicación		Zonificación	decibeles
1	PM-01	Av. Garcilaso /Av. Tullumayo	827681,292	8503073,66	C-OU	70
2	PM-02	Av. Garcilaso /Av. El Sol	827543,708	8502995,61	C-CS	70
3	PM-03	Av. De la Cultura /Av.Huasca	827800,531	8503325,21	R	60
4	PM-04	C. Abracitos /Av. Tullumayo	827603,681	8503388,71	C-CS-R-E1	60
5	PM-05	C. Arrayanniyoc /Av. El Sol	827315,813	8503263,82	E1-ZRP-C	50
6	PM-06	C.Belen / Av. Tres Cruces de Oro	826945,396	8502960,08	C	70
7	PM-07	Av. Ayacucho / C. San Andrés	827117,905	8503347,43	CS-R	60
8	PM-08	C. Maruri / Ca. Arequipa	827320,047	8503474,43	CS-OU-R	60
9	PM-09	C. Recoleta / C.Collacalle	827734,76	8503675,41	R	60
10	PM-10	C. Ruinas / Av. Tullumayo	827456,153	8503734,94	C-CS-R	60
11	PM-11	C. Portal Belen /Pl Haukaypata (Plaza de armas)	827156,909	8503688,11	OU	60
12	PM-12	C. Santa Clara / C. Granada (Plaza San Francisco)	826832,37	8503463,48	OU-CS	70
13	PM-13	C. Sta. Clara / C. Cascaparo (Mercado central	826584,455	8503285,67	ZR-R	60
14	PM-14	C. Waynapata / C. Arco Iris	827087,297	8503951,9	R-CS	60
15	PM-15	C. Siete Cuartones / C. Sta. Teresa	826800,223	8503828,87	CS-R	60
16	PM-16	Av. Nueva Baja / C. Cenizas	826528,363	8503533,19	R	60

ANEXO 5

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Investigador: Marco Antonio Chipa Casaverde	D.N.I. N°: 73273899
Título de la investigación: Análisis de la influencia de la contaminación sonora en el nivel de estrés de la población del Centro Histórico del Cusco, 2022	
Instrumento e Indicador: Sonómetro Digital	
Universidad: Universidad Continental	
Experto: Felipe Apaza Canadá	D.N.I. N°: 40051612
Grado académico: Doctor(a) [] Magister [x] Bachiller [] Otros [] Especifique: _____	
Institución donde labora: Universidad Andina del Cusco.	

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-50%	Bueno 51 - 70%	Muy Bueno 71 - 80%	Excelente 81 - 100%
CLARIDAD	Utiliza lenguaje apropiado					x
OBJETIVIDAD	Expresa conducta observable					x
ACTUALIDAD	Acorde al avance de la ciencia y tecnología					x
ORGANIZACIÓN	Persigue una organización lógica					x
SUFICIENCIA	La cantidad de ítems presenta calidad y es suficiente					x
CONSISTENCIA	Sustenta aspectos teóricos, científicos acordes a la tecnología educativa					x
COHERENCIA	Variables, dimensiones e indicadores están relacionados					x
METODOLOGÍA	Persigue los objetivos a lograr en la investigación					x
PERTINENCIA	Es adecuado al tipo de investigación					x
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						100%

Considerar las siguientes observaciones

Ninguna _____

Fecha de evaluación (d-m-a): 28/05/2022



ANEXO 6

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

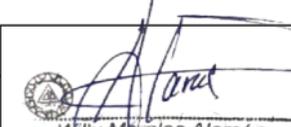
Investigador: Marco Antonio Chipa Casaverde	D.N.I. N°: 73273899
Título de la investigación: Análisis de la influencia de la contaminación sonora en el nivel de estrés de la población del Centro Histórico del Cusco, 2022	
Instrumento e Indicador: Sonómetro digital	
Universidad: Universidad Continental	
Experto: Willy Morales Alarcón	D.N.I. N°: 23854222
Grado académico: Doctor(a) [] Magister [x] Bachiller [] Otros [] Especifique: _____	
Institución donde labora: Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco	

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-50%	Bueno 51 - 70%	Muy Bueno 71 - 80%	Excelente 81 - 100%
CLARIDAD	Utiliza lenguaje apropiado					X
OBJETIVIDAD	Expresa conducta observable					X
ACTUALIDAD	Acorde al avance de la ciencia y tecnología					X
ORGANIZACIÓN	Persigue una organización lógica					X
SUFICIENCIA	La cantidad de ítems presenta calidad y es suficiente					X
CONSISTENCIA	Sustenta aspectos teóricos, científicos acordes a la tecnología educativa					X
COHERENCIA	Variables, dimensiones e indicadores están relacionados					X
METODOLOGÍA	Persigue los objetivos a lograr en la investigación					X
PERTINENCIA	Es adecuado al tipo de investigación					X
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						100%

Considerar las siguientes observaciones

Ninguna _____

Fecha de evaluación (d-m-a): 18/05/2022



Willy Morales Alarcón
INGENIERO ELECTRICISTA
CIP N° 87781

Firma

ANEXO 7

MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

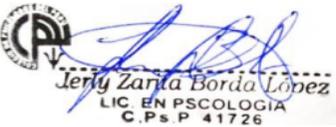
Investigador:		Marco Antonio Chipa Casaverde			DNI N°	73273899	
Título de la investigación		Análisis de la influencia de la contaminación sonora en el nivel de estrés de la población del Centro Histórico del Cusco, 2022			Programa	Pregrado	Posgrado
Universidad		Universidad Continental			Sede	Cusco	
Experto		Lucely Cruz Mojonero			DNI N°	72863185	
Grado Académico		Magíster	x	Doctor	Otros		
Institución donde labora		Centro Médico sede "Santiago"					
Instrumento		Cuestionario de estrés					
Fecha		Día	12	Mes	05	Año	2022
Aspecto por Evaluar				Opinión del experto			
Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítem/Pregunta	Escala	Si cumple	No cumple	Observaciones/Sugerencias
Variable 1	Dimensión 1	Indicador 1	Ítem 1	Ordinal	x		
		Indicador 2	Ítem 2		x		
		Indicador 3	Ítem 3		x		
		Indicador 4	Ítem 4		x		
		Indicador 5	Ítem 5		x		
	Dimensión 2	Indicador 6	Ítem 6		x		
		Indicador 7	Ítem 7		x		
		Indicador 8	Ítem 8		x		
		Indicador 9	Ítem 9		x		
	Dimensión 3	Indicador 10	Ítem 10		x		
		Indicador 11	Ítem 11		x		
		Indicador 12	Ítem 12		x		
		Indicador 12	Ítem 13		x		

Firma del experto	 
--------------------------	--

ANEXO 8

MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

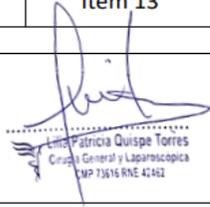
Investigador:		Marco Antonio Chipa Casaverde			DNI N°	73273899	
Título de la investigación		Análisis de la influencia de la contaminación sonora en el nivel de estrés de la población del Centro Histórico del Cusco, 2022			Programa	Pregrado	Posgrado
Universidad		Universidad Continental			Sede	Cusco	
Experto		Jerly Zarita Borda López			DNI N°	71477509	
Grado Académico		Magíster	x	Doctor	Otros		
Institución donde labora		Institución Educativa "Sedes Sapientiae"					
Instrumento		Cuestionario de estrés					
Fecha		Día	02	Mes	05	Año	2022
Aspecto por Evaluar				Opinión del experto			
Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítem/Pregunta	Escala	Sí cumple	No cumple	Observaciones/Sugerencias
Variable 1	Dimensión 1	Indicador 1	Ítem 1	Ordinal	x		
		Indicador 2	Ítem 2		x		
		Indicador 3	Ítem 3		x		
		Indicador 4	Ítem 4		x		
		Indicador 5	Ítem 5		x		
	Dimensión 2	Indicador 6	Ítem 6		x		
		Indicador 7	Ítem 7		x		
		Indicador 8	Ítem 8		x		
		Indicador 9	Ítem 9		x		
	Dimensión 3	Indicador 10	Ítem 10		x		
		Indicador 11	Ítem 11		x		
		Indicador 12	Ítem 12		x		
Indicador 12		Ítem 13	x				

Firma del experto	 <p style="font-size: small; margin: 0;"> Jerly Zarita Borda López LIC. EN PSICOLOGÍA C. Ps. P. 41726 </p>
-------------------	--

ANEXO 9

MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Investigador:		Marco Antonio Chipa Casaverde			DNI N°	73273899	
Título de la investigación		Análisis de la influencia de la contaminación sonora en el nivel de estrés de la población del Centro Histórico del Cusco, 2022			Programa	Pregrado	Posgrado
Universidad		Universidad Continental			Sede	Abancay	
Experto		Lilian Patricia Quispe Torres			DNI N°	46840337	
Grado Académico		Magíster		Doctor	x	Otros	
Institución donde labora		Clínica "Santa Teresa"					
Instrumento		Cuestionario de estrés					
Fecha		Día	09	Mes	05	Año	2022
Aspecto por Evaluar				Opinión del experto			
Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítem/Pregunta	Escala	Si cumple	No cumple	Observaciones/Sugerencias
Variable 1	Dimensión 1	Indicador 1	Ítem 1	Ordinal	x		
		Indicador 2	Ítem 2		x		
		Indicador 3	Ítem 3		x		
		Indicador 4	Ítem 4		x		
		Indicador 5	Ítem 5		x		
	Dimensión 2	Indicador 6	Ítem 6		x		
		Indicador 7	Ítem 7		x		
		Indicador 8	Ítem 8		x		
		Indicador 9	Ítem 9		x		
	Dimensión 3	Indicador 10	Ítem 10		x		
		Indicador 11	Ítem 11		x		
		Indicador 12	Ítem 12		x		
		Indicador 12	Ítem 13		x		

Firma del experto	 <small>Lilian Patricia Quispe Torres Cirurgía General y Laparoscópica MP 73616 RNE 42462</small>
--------------------------	--

ANEXO 10

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

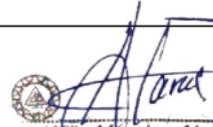
Investigador: Marco Antonio Chipa Casaverde	D.N.I. N°: 73273899
Título de la investigación: Análisis de la influencia de la contaminación sonora en el nivel de estrés de la población del Centro Histórico del Cusco, 2022	
Instrumento e Indicador: Hoja de campo para monitoreo de fuente de ruido	
Universidad: Universidad Continental	
Experto: Willy Morales Alarcón	D.N.I. N°: 23854222
Grado académico: Doctor(a) [<input type="checkbox"/>] Magister [<input checked="" type="checkbox"/>] Bachiller [<input type="checkbox"/>] Otros [<input type="checkbox"/>] Especifique: _____	
Institución donde labora: Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco	

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-50%	Bueno 51 - 70%	Muy Bueno 71 - 80%	Excelente 81 - 100%
CLARIDAD	Utiliza lenguaje apropiado					x
OBJETIVIDAD	Expresa conducta observable					x
ACTUALIDAD	Acorde al avance de la ciencia y tecnología					x
ORGANIZACIÓN	Persigue una organización lógica					x
SUFICIENCIA	La cantidad de ítems presenta calidad y es suficiente					x
CONSISTENCIA	Sustenta aspectos teóricos, científicos acordes a la tecnología educativa					x
COHERENCIA	Variables, dimensiones e indicadores están relacionados					x
METODOLOGÍA	Persigue los objetivos a lograr en la investigación					x
PERTINENCIA	Es adecuado al tipo de investigación					x
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						100%

Considerar las siguientes observaciones

Ninguna _____

Fecha de evaluación (d-m-a): 18/05/2022



Willy Morales Alarcón
INGENIERO ELECTRICISTA
C.I.P. N° 87781

Firma

ANEXO 11

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Investigador: Marco Antonio Chipa Casaverde	D.N.I. N°: 73273899
Título de la investigación: Análisis de la influencia de la contaminación sonora en el nivel de estrés de la población del Centro Histórico del Cusco, 2022	
Instrumento e Indicador: Hoja de campo para monitoreo de fuente de ruido	
Universidad: Universidad Continental	
Experto: Felipe Apaza Canadá	D.N.I. N°: 40051612
Grado académico: Doctor(a) [] Magister [x] Bachiller [] Otros [] Especifique: _____	
Institución donde labora: Universidad Andina del Cusco.	

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-50%	Bueno 51 - 70%	Muy Bueno 71 - 80%	Excelente 81 - 100%
CLARIDAD	Utiliza lenguaje apropiado					x
OBJETIVIDAD	Expresa conducta observable					x
ACTUALIDAD	Acorde al avance de la ciencia y tecnología					x
ORGANIZACIÓN	Persigue una organización lógica					x
SUFICIENCIA	La cantidad de ítems presenta calidad y es suficiente					x
CONSISTENCIA	Sustenta aspectos teóricos, científicos acordes a la tecnología educativa					x
COHERENCIA	Variables, dimensiones e indicadores están relacionados					x
METODOLOGÍA	Persigue los objetivos a lograr en la investigación					x
PERTINENCIA	Es adecuado al tipo de investigación					x
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						100%

Considerar las siguientes observaciones

Ninguna _____

Fecha de evaluación (d-m-a): 28/05/2022



ANEXO 13

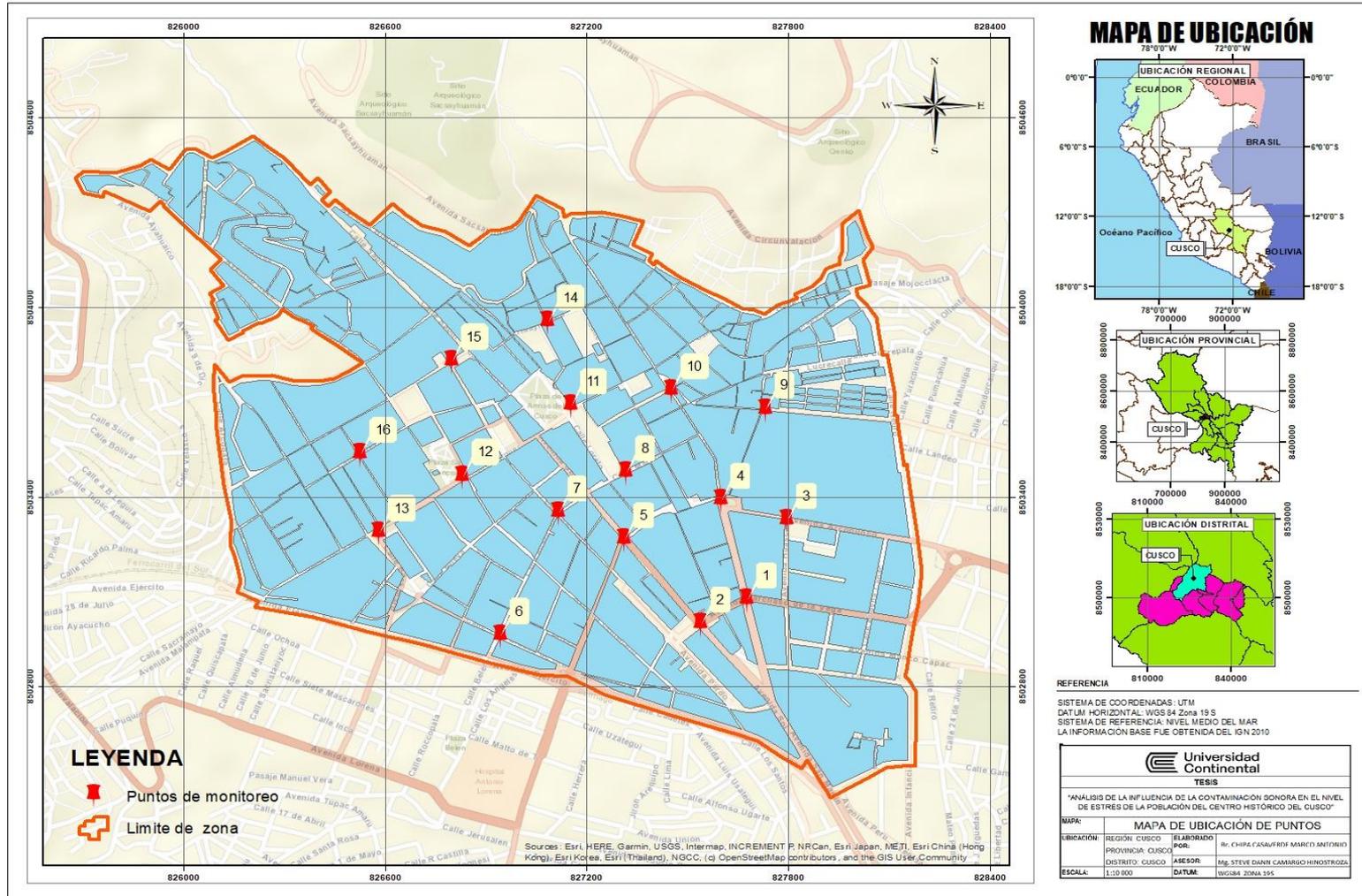
FORMATO DE HOJA DE CAMPO PARA MONITOREO DE FUENTE DE RUIDO.

N.º	Fecha	Hora		Tráfico automotor							Construcción	Comercio, y personas		
		Inicio	Fin	Autos	Taxis	Custers	Combis	Bus	Camión	Motos	Obras	Móviles ambulatórios	Silbato	Otros
1														
Sub total														
2														
Sub total														

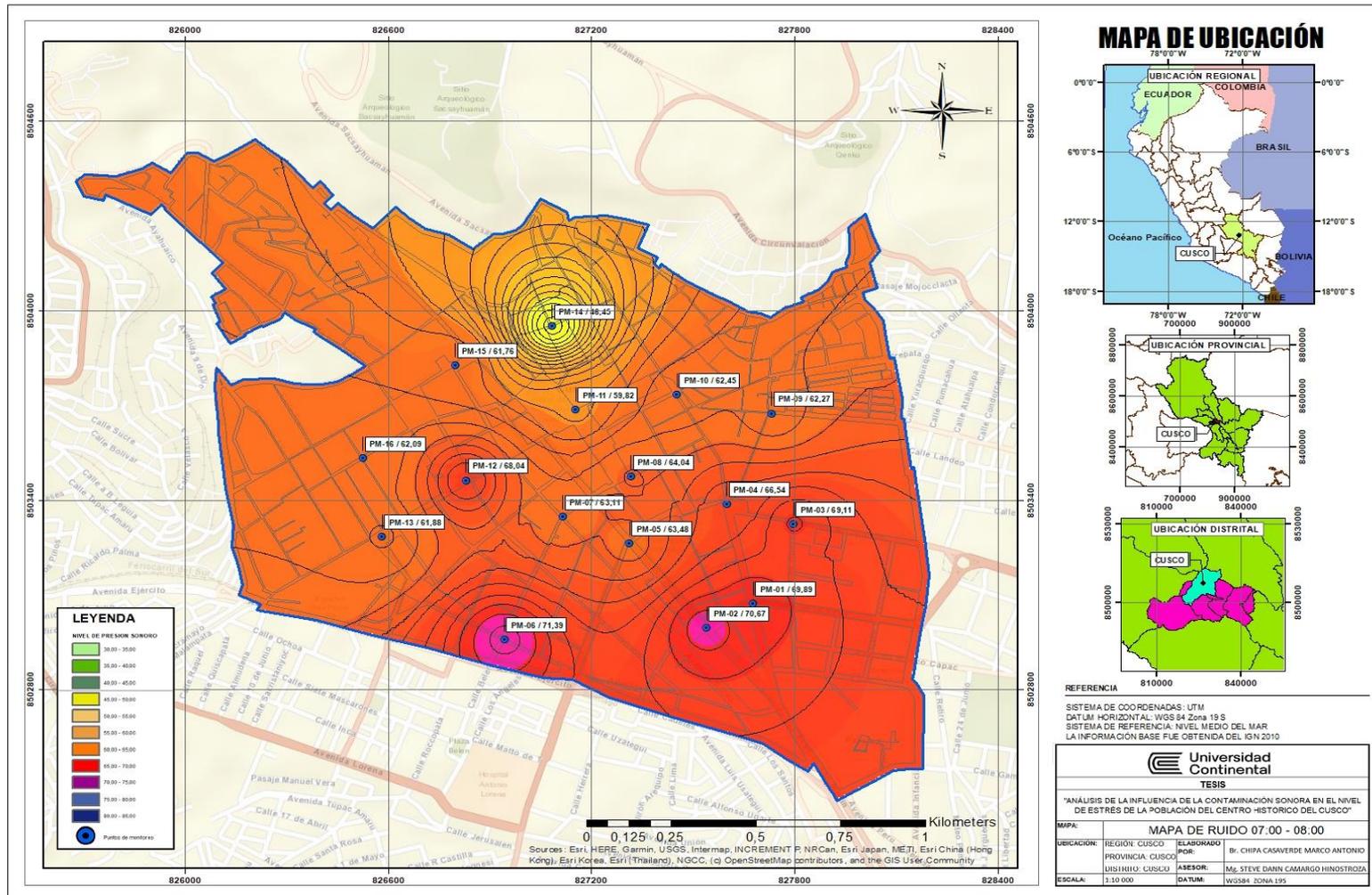
HOJA DE CAMPO PARA MONITOREO DE FUENTE DE RUIDO

UBICACIÓN	Fecha	Hora		Tráfico automotor							Construcción	Comercio, y personas		
		Inicio	Fin	Autos	Taxis	Custers	Combis	Bus	Camión	Motos		Obras	Móviles ambulatórios	Silbatos
PC-03	29/08/2022	12:01	13:05	15-21-11 26-12-10 12-18-22 13-09-12 25-31-18 21	16-10-08 21-14-18 12-15-23 26-37-28 22-14-12 10-15-	02-01-01 03-02-02 01-03-04 02-02-01 03	04-01 02-01 03-02 02-01 01	01 01 02	01	02-01 01-03 01-02 03-01 01-01 01	01	01 06-08 07-09 05-03 04-12 06-05 10-08 06-04 05	1	
Sub total				276	301	27	17	04	01	17	01	01	98	0
PC-03	29/08/2022	18:05	19:12	16-12-22 11-19-26 20-14-22 17-12-24 18-15-11 28-16-10 21-14-12 13-15-14	15-12-10 08-17-20 21-09-11 18-15-12 10-17-10 13-18-21 17-22-20 15-09-15 18-25-14 12-28	02-03-02 01-01-04 03-02-01 01-01-03 02-10-06 03-02-04 08-10-14 04-01-02 02-03-01 02	03-02 02-01 03-0 03-01 02	- 01- 02 01	01- 01- 02 01	03-01 02-02 01-01 03-02 01-01 01-03 02-01 01-03 02-01	01	01 01	1	
Sub total				402	452	98	21	0	05	31	01	02	0	0

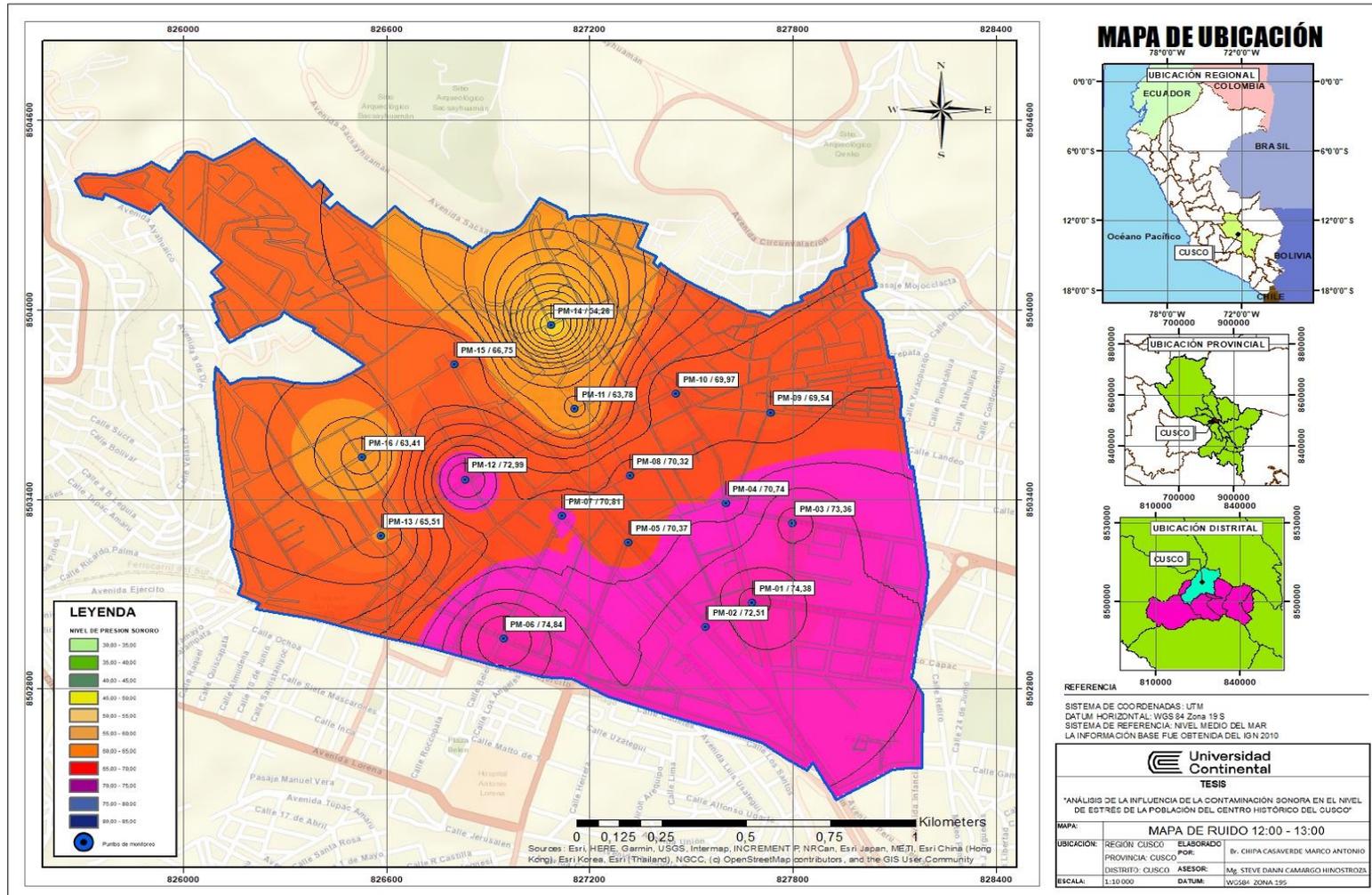
ANEXO 14: MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS



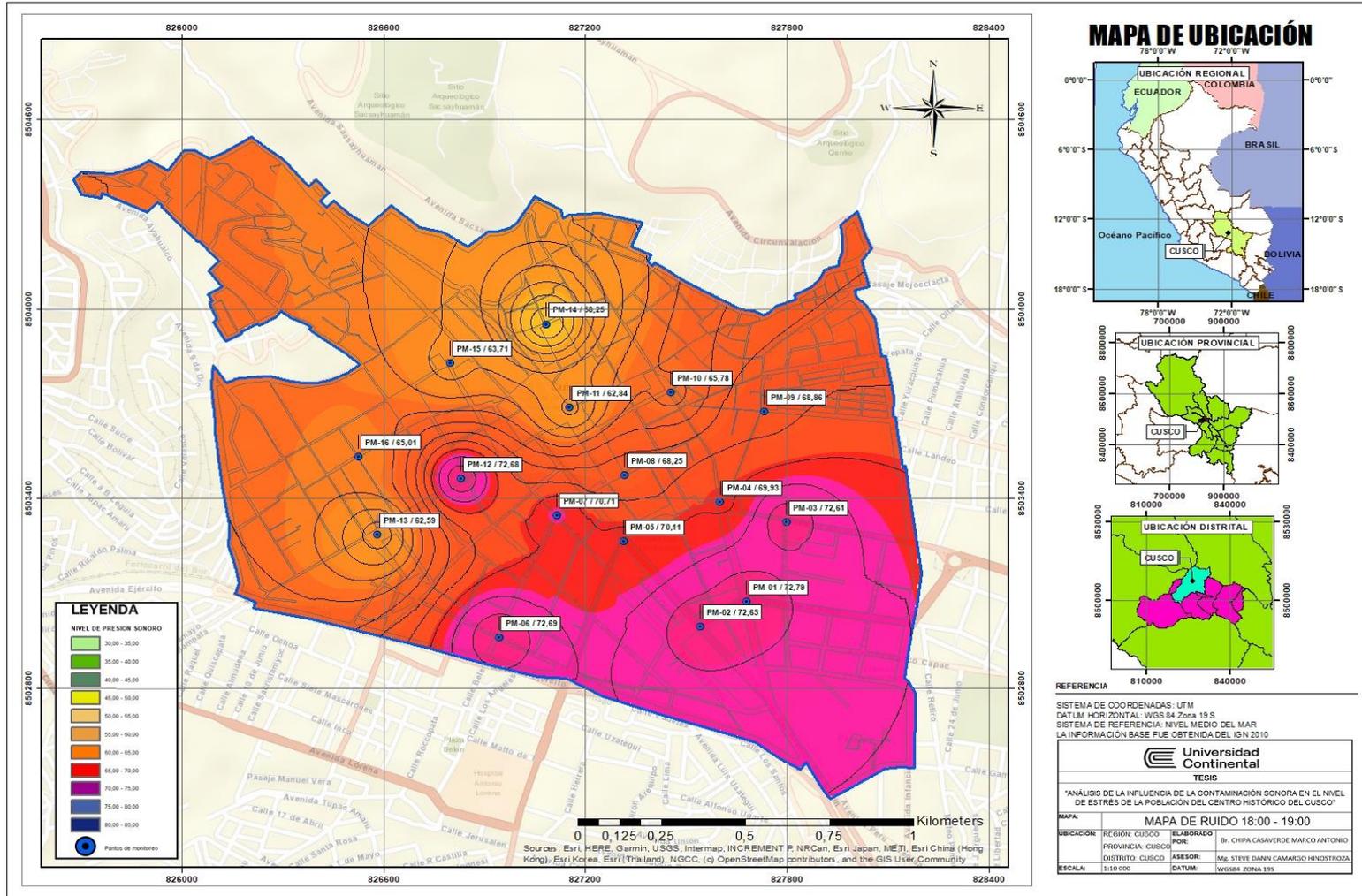
ANEXO 15: MAPA DE RUIDO 07:00 A 08:00 HORAS



ANEXO 16: MAPA DE RUIDO 12:00 A 13:00 HORAS



ANEXO 17: MAPA DE RUIDO 18:00 A 19:00 HORAS



ANEXO 18

PANEL FOTOGRÁFICO DE MONITOREO DE RUIDO.





ANEXO 19

PANEL FOTO GRAFICO ENCUESTA



