

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental

Tesis

**Efecto de la contaminación sonora sobre la salud
humana en el Mercado Modelo del distrito
El Tambo - 2022**

Fiorella Katerine Veliz Esteban
Liz del Rosario Sauñi Cerrón

Para optar el Título Profesional de
Ingeniera Ambiental

Huancayo, 2023

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



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

Tesis Versión 10

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

7%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	repositorio.continental.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	Galindo Briones Luz Maria. "Análisis de la contaminación ambiental por el ruido generado en obras de edificación y en vialidades urbanas", TESIUNAM, 2001 Publicación	<1%
5	idoc.pub Fuente de Internet	<1%
6	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1%
7	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.upagu.edu.pe Fuente de Internet	<1%

9	repositorio.utp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
10	repositorio.untels.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
11	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
12	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
13	dokumen.site Fuente de Internet	<1 %
14	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
15	apirepositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
16	repositorio.uap.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
17	repositorio.unsaac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
18	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
19	1library.co Fuente de Internet	<1 %
20	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

<1 %

21

repositorio.uancv.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

22

Submitted to Universidad Andina Nestor
Caceres Velasquez

Trabajo del estudiante

<1 %

23

www.researchgate.net

Fuente de Internet

<1 %

24

ciencialatina.org

Fuente de Internet

<1 %

25

repositorio.unid.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

26

repositorio.unsa.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

27

Submitted to Universidad de Piura

Trabajo del estudiante

<1 %

28

ja.overleaf.com

Fuente de Internet

<1 %

29

repositorio.unam.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

30

repositorio.udh.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

31

repositorio.undac.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

32

administrativo.uaaan.mx

Fuente de Internet

<1 %

33

repositorio.upla.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

34

Submitted to Universidad Católica de Santa
María

Trabajo del estudiante

<1 %

35

Submitted to Universidad San Ignacio de
Loyola

Trabajo del estudiante

<1 %

36

repositorio.unap.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

37

repositorio.uwiener.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

38

repositorio.unh.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

39

Martinez Perez Pastor. "Planeacion y
construccion de un aeropuerto", TESIUNAM,
1999

Publicación

<1 %

40

dspace.udla.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

41

pt.slideshare.net

Fuente de Internet

<1 %

42

repositorio.une.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

43

core.ac.uk

Fuente de Internet

<1 %

44

repositorio.unesum.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

45

www.scielo.org.co

Fuente de Internet

<1 %

46

CONSORCIO FICHTNER GMBH & CO. KG -
CONSULTORIA Y DIRECCION DE PROYECTOS -
CYDEP S.A.S.. "EIA-SD del Proyecto Relleno
Sanitario, Planta de Tratamiento de Residuos
Orgánicos, y Planta de Separación de
Residuos Inorgánicos Reciclables para las
Ciudades de Andahuaylas, San Jerónimo y
Talavera, Provincia de Andahuaylas, Región
de Apurímac-IGA0003893", R.G. N° 112-2016-
GM-MPA, 2021

Publicación

<1 %

47

dspace.ucuenca.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

48

www.nuestraamerica.info

Fuente de Internet

<1 %

49

AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE
SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - AMBIDES
S.A.C.. "ITS para la Ampliación de las
Operaciones de la Infraestructura de
Disposición Final de Residuos Sólidos del
Ámbito No Municipal (Relleno de Seguridad)-
IGA0009296", R.D. N° 00125-2019-SENACE-
PE/DEIN, 2020

Publicación

<1 %

50

riudg.udg.mx

Fuente de Internet

<1 %

51

elcomercio.pe

Fuente de Internet

<1 %

52

www.buenastareas.com

Fuente de Internet

<1 %

53

Submitted to Universidad de Málaga - Tii

Trabajo del estudiante

<1 %

54

gbce.es

Fuente de Internet

<1 %

55

www.scidev.net

Fuente de Internet

<1 %

56

Submitted to Liberty University

Trabajo del estudiante

<1 %

57

prizrenjournal.com

Fuente de Internet

<1 %

58	WALSH PERU S.A. "EIA del Proyecto Ampliación de la Concentradora Toquepala y Recrecimiento del Embalse de Relaves de Quebrada Honda-IGA0005556", R.D. N° 611-2014-EM/DGAAM, 2020 Publicación	<1 %
59	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
60	www.amcsa.es Fuente de Internet	<1 %
61	www.mdpi.com Fuente de Internet	<1 %
62	distancia.udh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
63	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
64	issuu.com Fuente de Internet	<1 %
65	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
66	Submitted to UTEC Universidad de Ingeniería & Tecnología Trabajo del estudiante	<1 %
67	Submitted to Universidad Peruana Los Andes Trabajo del estudiante	<1 %

68	Submitted to Universitas Jember Trabajo del estudiante	<1 %
69	audifono.net Fuente de Internet	<1 %
70	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
71	vl-nocache.eightyoptions.com.au Fuente de Internet	<1 %
72	HUAMAN ORELLANA SATURNINO. "Informe de Gestión Ambiental del Proyecto Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Agua del Sistema de Riego en 15 Pagos Margen Derecha del Rio Huanta-IGA0014828", R.D.G. N° 505-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA, 2021 Publicación	<1 %
73	Submitted to Universidad Autónoma de Yucatán Trabajo del estudiante	<1 %
74	repositorio.uoosevelt.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
75	Submitted to unhuancavelica Trabajo del estudiante	<1 %
76	www.cnn.com Fuente de Internet	<1 %

77	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
78	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	<1 %
79	www.l2d2online.es Fuente de Internet	<1 %
80	www.msmanuals.com Fuente de Internet	<1 %
81	www.oefa.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
82	CONSULTORIA E INGENIERIA INTEGRAL MEC E.I.R.L.. "DAA para los Locales Industriales Sede N° 01 y Sede N° 02 de Fabricación y Molienda de Óxido de Calcio-IGA0016398", R.D. N° 208-2018-PRODUCE/DVMYPE-I/DGAAMI, 2022 Publicación	<1 %
83	moam.info Fuente de Internet	<1 %
84	repositorio.utelesup.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
85	roderic.uv.es Fuente de Internet	<1 %
86	www.jazz-audio.com Fuente de Internet	<1 %

87	www.pvsm.ru Fuente de Internet	<1 %
88	Submitted to Colegio Nueva York Trabajo del estudiante	<1 %
89	DOMUS CONSULTORIA AMBIENTAL S.A.C.. "Actualización del Plan de Manejo Ambiental del EIA de la Panta Industrial Dedicada a la Elaboración de Productos Lácteos-IGA0015880", R.D. N° 338-2020-PRODUCE/DGAAMI, 2022 Publicación	<1 %
90	cdn.istanbul.edu.tr Fuente de Internet	<1 %
91	dspace.unl.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
92	edoc.pub Fuente de Internet	<1 %
93	link.springer.com Fuente de Internet	<1 %
94	repositorio.unac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
95	repositorio.unas.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
96	repositorio.unprg.edu.pe:8080 Fuente de Internet	<1 %

97	visorsig.oefa.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
98	www.tdx.cat Fuente de Internet	<1 %
99	INERCO CONSULTORIA PERU S.A.C.. "ITS para el Proyecto Reúso del Agua Residual de la Planta de Tratamiento de Agua Residual (PTAR) de la Planta Industrial de Elaboración de Bebidas Alcohólicas Ate-IGA0009997", R.D. N° 389-2017-PRODUCE/DVMYPE-I/DGAAMI, 2020 Publicación	<1 %
100	Submitted to Universitat Politècnica de València Trabajo del estudiante	<1 %
101	WALSH PERU S.A. INGENIEROS Y CIENTIFICOS CONSULTORES. "ITS del Proyecto de Ampliación de la Central Termoeléctrica Chilca 1-IGA0006632", R.D. N° 216-2014-MEM-DGAAE, 2021 Publicación	<1 %
102	Submitted to liceumogo Trabajo del estudiante	<1 %
103	www.dropbox.com Fuente de Internet	<1 %
104	www.repositorioacademico.usmp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

<1 %

105 Submitted to Universidad Nacional de San
Cristóbal de Huamanga

Trabajo del estudiante

<1 %

106 laccei.org

Fuente de Internet

<1 %

107 nanopdf.com

Fuente de Internet

<1 %

108 www.aentde.com

Fuente de Internet

<1 %

109 www.econlink.com.ar

Fuente de Internet

<1 %

110 www.fundacionmicrofinanzasbbva.org

Fuente de Internet

<1 %

111 Submitted to Universidad Andina del Cusco

Trabajo del estudiante

<1 %

112 catalonica.bnc.cat

Fuente de Internet

<1 %

113 journals.lww.com

Fuente de Internet

<1 %

114 repositorio.upsc.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

115 repositorio.urp.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

116 repositorio.ute.edu.ec
Fuente de Internet

<1 %

117 Submitted to unapiquitos
Trabajo del estudiante

<1 %

118 vsip.info
Fuente de Internet

<1 %

119 GENIE GENERALE ET SURVEILLANCE S R LTDA.
"DAA para el Desarrollo de la Actividad de
Producción y Venta de Concretos
Premezclados y Concretos Prefabricados en la
Planta de Premezclado-Puerto Maldonado-
IGA0003276", R.D. N° 540-2016-
PRODUCE/DVMYPE-I/DIGGAM, 2021
Publicación

<1 %

120 Submitted to Universidad ICESI
Trabajo del estudiante

<1 %

121 Submitted to Universidad Tecnologica de los
Andes
Trabajo del estudiante

<1 %

122 centrourbano.com
Fuente de Internet

<1 %

123 repositorio.uandina.edu.pe
Fuente de Internet

<1 %

124	Submitted to tec Trabajo del estudiante	<1 %
125	www.actualidadjuridicaambiental.com Fuente de Internet	<1 %
126	www.americasalud.com.uy Fuente de Internet	<1 %
127	www.osinerg.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
128	Castañeda Romo Karina Eréndira. "Programa de educación para la salud oral aplicado a alumnos que cursan en la Escuela Jardín de Niños Reforma Educativa", TESIUNAM, 2015 Publicación	<1 %
129	GREEN CONSULTING ASOCIADOS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA. "ITS para la Reubicación de la Planta de Plomo, Adición y Modificación de Componentes de la Planta Zinsa-IGA0007903", R.D. N° 172-2019-PRODUCE/DVMYPE-I/DGAAMI, 2020 Publicación	<1 %
130	Submitted to Universidad Politecnica Salesiana del Ecuador Trabajo del estudiante	<1 %
131	biblioteca.usbbog.edu.co:8080 Fuente de Internet	<1 %

132

Fuente de Internet

<1 %

133

mejorconsalud.as.com

Fuente de Internet

<1 %

134

renati.sunedu.gob.pe

Fuente de Internet

<1 %

135

repositorio.unemi.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

136

repositorio.unfv.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

137

repositorio.upt.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

138

techlandia.com

Fuente de Internet

<1 %

139

www.iglesia-de-cristo.org

Fuente de Internet

<1 %

140

www.wral.com

Fuente de Internet

<1 %

141

Carlos Ernesto Flores-Tapia, María del Carmen Pérez-González, Francisco Javier Maza-Ávila, Karla Lissette Flores-Cevallos.
"Public policy guidelines for a comprehensive, territorial and sustainable development to improve productivity and competitiveness.

<1 %

Case Tungurahua province–Ecuador", Heliyon, 2023

Publicación

142	INERCO CONSULTORIA PERU S.A.C.. "Actualización del Plan de Manejo Ambiental del DAP Planta Ayacucho-IGA0009924", R.D. N°362-2019-PRODUCE/DVMYPE-I/DGAAMI, 2020 Publicación	<1 %
143	bibliotecadigital.usb.edu.co Fuente de Internet	<1 %
144	burjcdigital.urjc.es Fuente de Internet	<1 %
145	bvs.sld.cu Fuente de Internet	<1 %
146	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
147	growthcenter.continental.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
148	repositorio.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
149	repositorio.ucss.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
150	wiki2.org Fuente de Internet	<1 %

151	www.accesoalainformacion.org Fuente de Internet	<1 %
152	www.amazon.com Fuente de Internet	<1 %
153	www.balancesociosanitario.com Fuente de Internet	<1 %
154	www.cec.org Fuente de Internet	<1 %
155	www.preventionweb.net Fuente de Internet	<1 %
156	www.project-syndicate.org Fuente de Internet	<1 %
157	www.saintmarys-ave.org Fuente de Internet	<1 %
158	AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - AMBIDES S.A.C.. "EIA-SD del Proyecto Infraestructura de Disposición Final y Planta de Recuperación y Tratamiento de Residuos Sólidos de la Ciudad de La Merced, Distrito y Provincia de Chanchamayo, Región Junín-IGA0001362", R.D. N° 097-2014/DSB/DIGESA/SA, 2020 Publicación	<1 %
159	Jauregui Renaud Kathrine. "Funcion autonoma y vertigo", TESIUNAM, 2001 Publicación	<1 %

160	Virgen Enriquez Christian Anette. "Análisis de la prensa nacional rumbo a las campañas presidenciales 2006", TESIUNAM, 2007 Publicación	<1 %
161	WALSH PERU S.A. INGENIEROS Y CIENTIFICOS CONSULTORES. "PMA Modificación de los Componentes del Proyecto Central Hidroeléctrica Quitaracsá I-IGA0003079", Oficio N° 2199-2013-MEM/AEE, 2020 Publicación	<1 %
162	busquedas.elperuano.pe Fuente de Internet	<1 %
163	qdoc.tips Fuente de Internet	<1 %
164	renatiqa.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
165	repositorio.uigv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
166	repositorio.unibague.edu.co Fuente de Internet	<1 %
167	repositorio.usel.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
168	tepache.redescolar.ilce.edu.mx Fuente de Internet	<1 %
169	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

<1 %

170 worldwidescience.org
Fuente de Internet

<1 %

171 www.coreahoy.net
Fuente de Internet

<1 %

172 www.epsd.org
Fuente de Internet

<1 %

173 www.extramedia1.com
Fuente de Internet

<1 %

174 www.hear-it.org
Fuente de Internet

<1 %

175 www.mtas.es
Fuente de Internet

<1 %

176 www.parthenon.pe
Fuente de Internet

<1 %

177 www.scielo.org.mx
Fuente de Internet

<1 %

178 www.scientificmedicaldata.com
Fuente de Internet

<1 %

179 www.unheval.edu.pe
Fuente de Internet

<1 %

180 www3.ufpe.br
Fuente de Internet

<1 %

181 AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE
SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - AMBIDES
S.A.C.. "EIA-SD del Proyecto Infraestructura de
Disposición Final de Residuos Sólidos No
Municipales Peligrosos y No Peligrosos -
Relleno de Seguridad La Joya-IGA0017851",
R.D. N° 00037-2022-SENACE-PE/DEIN, 2022
Publicación

<1 %

182 Arturo Barjola Ruiz. "Membranas poliméricas
de intercambio iónico con aplicación en pilas
de combustible de temperatura intermedia",
Universitat Politecnica de Valencia, 2023
Publicación

<1 %

183 CASTAÑEDA CORNEJO SAMANTHA JACKELINE.
"ITS para la Modificación y Ampliación del
Grifo Isabella VG-IGA0013569", R.G.E. N° 58-
2020-GR.LAMB/GEEM, 2021
Publicación

<1 %

184 INSIDEO S.A.C.. "ITS del Proyecto Cambios
Menores a la Línea de Transmisión Eléctrica
Montalvo - Tía María-IGA0005570", R.D. N°
504-2015-MEM/DGAAE, 2021
Publicación

<1 %

185 LUDEÑA PEREYRA PERCY BALTAZAR. "DAA
para la Planta de Producción de Deshidratado
de Frutas en Cajamarca de la Empresa Villa
Andina-IGA0014367", R.D. N° 157-2019-
PRODUCE/DVMYPE-I/DGAAMI, 2021

<1 %

186 Luyando López Elda. "Efectos de las temperaturas y precipitaciones extremas en el bioclima humano de la zona metropolitana de la ciudad de México por cambio climático local y global", TESIUNAM, 2015 <1 %
Publicación

187 López Bajonero Ivan Axel. "Bioquímica de la neurotransmisión del oído interno de la rana", TESIUNAM, 1987 <1 %
Publicación

188 Nicolás Vidal Tania. "Conflictos socioambientales en un parador ecoturístico de Celestún : un estudio de caso", TESIUNAM, 2016 <1 %
Publicación

189 Perez Vega Victor Manuel. "El ruido como contaminante del ambiente y su regulación jurídica", TESIUNAM, 1992 <1 %
Publicación

190 SILVIA LIZETTE RAMOS DE ROBLES, MARÍA GUADALUPE GARIBAY CHÁVEZ, ARTURO CURIEL BALLESTEROS. "EL CAMPO DE LA SALUD AMBIENTAL: UNA OPORTUNIDAD PARA ALCANZAR LAS METAS DE LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA", Ambiente & Sociedade, 2015 <1 %
Publicación

191	buscador.una.edu.ni Fuente de Internet	<1 %
192	documents.mx Fuente de Internet	<1 %
193	dokumen.pub Fuente de Internet	<1 %
194	ebin.pub Fuente de Internet	<1 %
195	members.fortunecity.com Fuente de Internet	<1 %
196	pt.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
197	repositorio.unicoc.edu.co:8080 Fuente de Internet	<1 %
198	repositorio.unjbg.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
199	repositorio.unu.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
200	revista.universidadabierta.edu.mx Fuente de Internet	<1 %
201	tutortaks.com Fuente de Internet	<1 %
202	www.ecorfan.org Fuente de Internet	<1 %

203	www.eufic.org Fuente de Internet	<1 %
204	www.fdp.es Fuente de Internet	<1 %
205	www.ipg.pt Fuente de Internet	<1 %
206	www.proguide.net Fuente de Internet	<1 %
207	www.segg.es Fuente de Internet	<1 %
208	www.sibetrans.com Fuente de Internet	<1 %
209	www.zeledonia.org Fuente de Internet	<1 %
210	www.mayoclinic.org Fuente de Internet	<1 %
211	"El rol de la investigación en la formación inicial de profesores y profesoras de educación básica", Pontificia Universidad Católica de Chile, 2020 Publicación	<1 %
212	CESEL S A. "Modificación de Medidas del Plan de Manejo Ambiental del EIA del Proyecto de Explotación de Calizas Cantera Ayacucho-	<1 %

213

Jesús Miguel Rodríguez Mantilla, M^a José
Fernández Díaz. "Development and Validation
of a Measuring Instrument for Burnout
Syndrome in Teachers", The Spanish journal
of psychology, 2013

Publicación

<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado

ASESOR

Ing. García Jiménez, Dante Manuel

DEDICATORIA

Con todo mi amor a mi Abuelito Remigio que se encuentra en el cielo, por haberme dado todo su amor y apoyo incondicional en toda mi formación académica. A mis progenitores Catty y Enrique por guiarme al camino de la superación, sin ellos no lo hubiera logrado. A mi hermana Luana que es mi confidente. A Roque por brindarme su apoyo moral.

Fiorella Véliz Esteban

A Dios infinitamente, por bendecirme cada día con su manto sagrado y brindarme una familia maravillosa; a mi abuelo Justo, por su apoyo incondicional desde muy pequeña que incentivo a mi formación guiándome, cuidándome y cultivándome los valores que solo él sabía hacerlo. A mis padres Jesús y Rosario, hoy soy el fruto de todo su amor, esfuerzo y dedicación, gracias por ser mi mayor fortaleza para seguir adelante.

Liz Sauñi Cerrón

AGRADECIMIENTO

El proyecto de tesis, que a continuación presentamos demandó el empleo de valores tales como la perseverancia, responsabilidad, tolerancia, fortaleza, consagración y cooperación, debido a ello queremos dar las gracias a aquellos colaboradores que hicieron factible la realización de este proyecto de tesis.

En primer lugar, agradecemos a Dios inmensamente por brindarnos inteligencia y salud para poder realizar este proyecto de tesis. Así mismo a nuestra alma mater la Universidad Continental por brindarnos sus aulas y todo el conocimiento necesario para poder desarrollarnos como personas de bien. De igual manera agradecer a nuestro asesor el Ing. García Jiménez Dante Manuel, por todo el apoyo brindado en la realización de esta investigación.

También agradecemos a los siguientes profesionales: Ingeniero Jhansell Espinoza Cárdenas, jefe del área de Gestión Ambiental de la Municipalidad Provincial de Huancayo por apoyarnos con el instrumento para el desarrollo de este proyecto; al Dr. Iván Lara Pérez, médico cirujano Otorrinolaringólogo; Dr. Iván Tomas Mari Álvarez, médico general del Hospital El Carmen; al Dr. Luis Antonio Contreras Chuco, médico cirujano en el Centro de Salud Yauli y al Dr. Edson Ricardo Ruiz Sarabia médico cirujano de la Clínica Zarate; por haber aprobado el documento que acredita la autenticidad y precisión del instrumento utilizado para evaluar los impactos del ruido en la salud de las personas.

Finalmente, a los socios del Mercado Modelo del distrito El Tambo, por darnos todas las facilidades para realizar el monitoreo y las encuestas como parte de la recopilación de datos.

ÍNDICE GENERAL

ASESOR	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
RESUMEN	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN	xiii
CAPÍTULO I CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	1
1.1. Determinación de la realidad problemática.....	1
1.2. Formulación del problema	3
1.2.1. Problema General.....	3
1.2.2. Problemas Específicos	3
1.3. Objetivos	4
1.3.1. Objetivo General	4
1.3.2. Objetivos Específicos.....	4
1.4. Justificación de la investigación	4
1.4.1. Justificación práctica.....	4
1.4.2. Justificación metodológica.....	4
1.5. Importancia y alcances de la investigación.....	5
1.6. Limitaciones del estudio	5
1.7. Viabilidad del estudio	5
1.8. Hipótesis y operacionalización	6
1.8.1. Hipótesis General.....	6
1.8.2. Hipótesis Específicas	6
1.8.3. Variables	6
1.8.4. Operacionalización de la variable	23
CAPÍTULO II CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	25
2.1. Antecedentes de investigación	25
2.1.1. Antecedentes internacionales	25
2.1.2. Antecedentes nacionales	27
2.1.3. Antecedentes locales	29
2.2. Bases teóricas.....	29

2.2.1.	Contaminación Sonora.....	29
2.2.2.	Ruido y sonido	30
2.2.3.	Curvas de ponderación.....	33
2.2.4.	Parámetros de ruido ambiental.....	34
2.2.5.	Curvas isofónicas	35
2.2.6.	Frecuencia del sonido.....	36
2.2.7.	Velocidad del sonido.....	36
2.2.8.	Espectro del sonido	38
2.2.9.	Intensidad del sonido	38
2.2.10.	Presión sonora	39
2.2.11.	Mapa de ruido	40
2.2.12.	Normatividad	40
2.2.13.	El sonómetro	41
2.2.14.	Accesorios del sonómetro	42
2.2.15.	Calibrador sonoro.....	43
2.2.16.	Certificación y calibración	43
2.2.17.	Salud Humana.....	43
2.2.18.	Efectos del ruido sobre la salud	51
2.3.	Definición de términos básicos.....	52
CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....		54
3.1.	Tipo de la investigación	54
3.2.	Nivel de la investigación.....	54
3.3.	Diseño de la investigación	54
3.4.	Descripción del ámbito de la investigación	55
3.5.	Población.....	56
3.6.	Muestra	56
3.7.	Técnicas de investigación	57
3.8.	Instrumentos de recolección de datos	57
3.8.1.	Fiabilidad y consistencia del instrumento	58
3.9.	Procedimientos.....	60
3.9.1.	Etapas de pre-campo.....	60
3.9.2.	Etapas de campo	61
3.10.	Procesamiento y análisis estadístico de los datos	62
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIONES		63
4.1.	Análisis descriptivo.....	63
4.1.1.	Niveles de presión sonora por día	64

4.1.2.	Niveles de presión sonora por punto de monitoreo.....	66
4.1.3.	Identificación de puntos críticos de niveles de presión sonora	69
4.1.4.	Identificación de problemas en la Salud Humana.....	74
4.2.	Análisis inferencial	88
4.2.1.	Prueba de la hipótesis general	88
4.2.2.	Prueba de la primera hipótesis específica	89
4.2.3.	Prueba de la segunda hipótesis específica.....	90
4.2.4.	Prueba de la tercera hipótesis específica.....	91
4.3.	Discusión de los resultados	93
4.3.1.	Primera hipótesis específica.....	93
4.3.2.	Segunda hipótesis específica.....	94
4.3.3.	Tercera hipótesis específica	95
4.3.4.	Hipótesis general.....	96
	CONCLUSIONES	99
	RECOMENDACIONES.....	100
	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	101
	ANEXOS	107
	Anexo 1 Matriz de Consistencia	108
	Anexo 2 Instrumento empleado	109
	Anexo 3 Validez del instrumento.....	112
	Anexo 4 Ficha de observación del monitoreo de ruido.....	120
	Anexo 5 Confiabilidad del instrumento	121
	Anexo 6 Solicitud al presente del mercado para realizar la investigación.....	122
	Anexo 7 Certificado de calibración del sonómetro.....	123
	Anexo 8 Panel fotográfico	132

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables	23
Tabla 2. Diferencias en la velocidad de transmisión del sonido en diferentes medios	37
Tabla 3. Niveles de presión sonora en fuentes comunes	38
Tabla 4. ECA - Ruido.....	41
Tabla 5. Efectos del ruido en la salud	51
Tabla 6. Ruido y los efectos sobre la salud humana	52
Tabla 7. Ficha técnica de Salud humana	58
Tabla 8. Confiabilidad del instrumento de Salud Humana	59
Tabla 9. Validez de constructo del instrumento Salud Humana	60
Tabla 10. Análisis descriptivos de los datos recolectados del monitoreo	63
Tabla 11. Información general de la edad de los comerciantes.....	74
Tabla 12. Información general del género de los comerciantes	74
Tabla 13. Nivel de la salud en comerciantes debido a la contaminación sonora.	75
Tabla 14. Nivel de pérdida de audición a consecuencia de la contaminación acústica	76
Tabla 15. Nivel de la interferencia en la comunicación producto de la contaminación acústica	79
Tabla 16. Nivel de alteración de sueño a consecuencia de la contaminación acústica.....	82
Tabla 17. Nivel de efectos no específicos a causa de la contaminación sonora	85
Tabla 18. Normality test de las variables	88
Tabla 19. Prueba de hipótesis general.....	88
Tabla 20. Test de la hipótesis N° 1.	89
Tabla 21. Prueba de la segunda hipótesis específica.....	91
Tabla 22. Prueba de la tercera hipótesis específica	92

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Niveles de ruido.....	1
Figura 2. Ciudades con peor contaminación sonora	2
Figura 3 . Ruido generado por diferentes fuentes.	31
Figura 4. Curvas de ponderación	34
Figura 5. Curvas isofónicas.....	36
Figura 6. Partes del sonómetro - Clase 1.....	42
Figura 7. Porcentaje de trabajadores con deficiencia auditiva.	45
Figura 8. Límites máximos en espacios abiertos para ser considerado una conversación	47
Figura 9. Representación gráfica de la ubicación geográfica del área de estudio	56
Figura 10. Etapa de campo - monitoreo de ruido.....	62
Figura 11. Resultados de nivel de presión sonora LAeqT	64
Figura 12. Resultados de la medición realizada en la tarde (LAeqT)	65
Figura 13. Nivel de presión sonora por punto de monitoreo.....	66
Figura 14. Niveles de presión sonora por punto de monitoreo en el horario de 2 a 4 pm.....	67
Figura 15. Puntos críticos del nivel de ruido en el horario 8 a 10 am (Lmáx).....	69
Figura 16. Puntos críticos de ruido en el horario de 8 a 10 am (LAeqT).....	70
Figura 17. Punto crítico de ruido en el horario de 2 a 4 pm (Lmáx).....	71
Figura 18. Puntos críticos de ruido en el horario de 2 a 4 (LAeqT).....	72
Figura 19. Puntos críticos de nivel de presión sonora del horario diurno	73
Figura 20. Nivel de pérdida de audición vs sexo	77
Figura 21. Nivel de pérdida de audición vs Edad	78
Figura 22. Nivel de interferencia en la comunicación vs Sexo	80
Figura 23. Nivel de interferencia en la comunicación vs Edad.....	81
Figura 24. Nivel de alteración al sueño vs sexo.....	83
Figura 25. Nivel de alteración del sueño vs edad.....	84
Figura 26. Niveles de efectos no específicos vs sexo	86

Figura 27. Nivel de efectos no específicos vs la edad.....	87
Figura 28. Prueba de Wilcoxon para nivel de presión sonora.....	90

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue determinar el efecto de la contaminación sonora sobre la salud humana en el mercado modelo del distrito El Tambo – 2022. El método utilizado para esta investigación fue de nivel explicativo, tipo aplicado, la muestra fue censal conformada por 200 comerciantes, para la recopilación de datos sobre de la salud de los comerciantes que fueron afectados por la contaminación fue el cuestionario, instrumento que fue validado por expertos y tuvo una confiabilidad de ,762 (Excelente confiabilidad); asimismo, la metodología empleada para el monitoreo de ruido fue la Norma Técnica Peruana ISO – 1996 en las versiones, 1 2 ; y el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental. Los resultados evidenciaron que, los niveles de presión sonora durante el día alcanzaron un valor máximo LAeqT igual a 77.36 dB en el día 23 de junio y 74.18 dB el día 28 de junio. Los puntos críticos identificados a partir del monitoreo realizado en el mercado modelo; fueron el punto 1 con valores de entre 91.81 hasta 93.27 dB, el punto 4 tuvo valores de nivel de intensidad del sonido en el rango de 72.89 a 74.15 dB, el punto 2 los valores fueron de entre 70.38 a 71.64 dB LAeqT. En cuanto a los resultados del cuestionario, se evidenció que el 69.5% tuvo un nivel medio de pérdida de audición, el 62.5% manifestó un nivel medio de interferencia a la comunicación, el 63% manifestó alteración al sueño en un nivel medio y un 56% tuvo un nivel medio de efectos no específicos como estrés, alteración en la frecuencia cardiaca, fatiga y desorientación a causa del ruido. En conclusión, la contaminación sonora trae consigo consecuencias negativas en los comerciantes debido a que estos están expuesto a niveles superiores a 70 dB de presión sonora.

Palabra clave: Contaminación sonora, salud humana, niveles de presión sonora, pérdida de audición, alteración al sueño, interferencia a la comunicación, efectos no específicos.

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the effect of noise pollution on human health in the model market of the El Tambo district – 2022. The method used for this research was of explanatory level, type applied, the sample was census made up of 200 merchants, for the collection of data on the health of the merchants who were affected by the contamination was the questionnaire, instrument that was validated by experts and had a reliability of .762 (Excellent reliability); also, the methodology used for noise monitoring was the Peruvian Technical Standard ISO – 1996 in the versions, 1 2 ; and the National Environmental Noise Monitoring Protocol. The results showed that the sound pressure levels during the day reached a maximum LAeqT value equal to 77.36 dB on June 23 and 74.18 dB on June 28. The critical points identified from the monitoring carried out in the model market; were point 1 with values between 91.81 to 93.27 dB, point 4 had sound intensity level values in the range of 72.89 to 74.15 dB, point 2 values were between 70.38 to 71.64 dB LAeqT. Regarding the results of the questionnaire, it was evidenced that 69.5% had a medium level of hearing loss, 62.5% showed a medium level of interference with communication, 63% showed sleep disturbance at a medium level and 56% had a medium level of non-specific effects such as stress, alteration in heart rate, fatigue and disorientation due to noise. In conclusion, noise pollution has negative consequences for traders because they are exposed to levels above 70 dB of sound pressure.

Keywords: Noise pollution, human health, sound pressure levels, hearing loss, sleep disturbance, communication interference, non-specific effects.

INTRODUCCIÓN

La contaminación sonora son los niveles de ruido que están presente en el entorno y que conllevan a un malestar, riesgo, perjuicio al bienestar y la salud humana, o que provoquen efectos negativos al medio ambiente. Los principales problemas que son comunes y que ocasionan problemas a la salud humana son: el vértigo, el estrés, la presión alta, dificultad del habla insomnio y la pérdida de audición. Algunos grupos etarios como los adultos mayores, personas con enfermedad crónica son lo que requieren mayor cantidad de horas para descansar que una persona promedio, ya que estos son vulnerables al ruido (1). La contaminación sonora está relacionada con el ruido, siendo considerado como un tipo de contaminante; asimismo, se sabe que el ruido hace referencia al sonido no deseado, que en su mayoría es ocasionado por el hombre al realizar diversas actividades, ocasionando problemas para la salud humana, alterando su bienestar mental y físico (25).

De acuerdo con la Agencia Europea de medio ambiente el ruido ambiental sigue siendo un problema medioambiental importante que ocasiona efectos adversos en la salud de las personas y en su bienestar siendo esto a nivel mundial. Asimismo, identificó que los residentes de Europa están constantemente expuestos al ruido que perjudican su salud (2). De igual forma, en el informe realizado por la OMS (Organización Mundial de la Salud), la población de países pertenecientes a la Unión Europea, están en continua exposición al ruido con niveles de presión sonora superior a 55 dB (A) (3). Las ciudades que presentan mayor contaminación sonora son Estambul, Delhi, El Cairo, Mumbai y Beijín, debido a que sus pobladores están expuestos de forma continua a presiones sonoras superiores a 100 dB (A); Barcelona figura en la posición décima, México, Paris y Buenos Aires están en los puestos 8 9 y 10 como las ciudades con peor contaminación sonora (4).

En Perú, la polución acústica perjudica en el bienestar mental de aquellas personas que están continuamente expuestas a decibeles altos, ocasionándoles estrés, insomnio, irritabilidad y problemas cardiovasculares (5). A pesar de que la contaminación sonora se redujo en la cuarentena, donde se llegó a registrar hasta 8 dB (A) en muchos distritos de Lima; ahora, se volvió a registrar decibeles por encima de lo permitido en centros comerciales, en industrias y en el tránsito vehicular; causando incomodidad en los pobladores y perjudicando su salud tanto mental y física (6). En Junín, las ciudades que tuvieron valores superiores a lo permitido fueron Yauli y Satipo, con 79 dB y 78 dB, respectivamente (7).

Por todo lo mencionado anteriormente, resulta importante conocer los efectos de la contaminación sonora en la salud de las personas, en específico en los comerciantes del mercado

modelo; en tal sentido, la investigación está compuesto por cuatro capítulos; que se describen a continuación: capítulo I, abarca el problema relacionado la polución acústica y el bienestar humano, en esa línea surge la siguiente pregunta ¿Cuál es el efecto de la contaminación sonora sobre la salud humana en el mercado modelo del distrito El Tambo – 2022? Y como preguntas específicas i) ¿Cuáles son los niveles de presión sonora en el mercado modelo del distrito El Tambo – 2022?, ii) ¿Cuáles son los puntos críticos de presión sonora en el mercado modelo del distrito El Tambo – 2022? Y iii) ¿Cuál es el nivel de pérdida de audición, interferencia a la comunicación, alteración al sueño y efectos no específicos en los comerciantes del mercado modelo del distrito El Tambo a causa de la exposición al ruido?

El capítulo II engloba el marco de referencia, empezando por estudios previos realizados a nivel internacional, nacional y local. Teorías sobre la contaminación sonora de la OEFA (1), efectos del ruido sobre la salud humana de Flores E. y Castillo M. (8), la salud humana de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (9), y teniendo en consideración las normativas vigentes. Todo esto con el propósito de que se realice de manera adecuada la investigación.

El capítulo III, abarca la metodología empleada en este estudio, donde se muestra el nivel, el tipo, diseño, población, elementos muestreados, métodos y herramientas, validez y confiabilidad y los procedimientos realizados en el monitoreo de ruido.

El capítulo IV engloba los resultados y discusiones teniendo en consideración los datos más relevantes como los porcentajes más altos, los niveles de presión sonora mayores y los puntos críticos identificados, así como estudio y teorías que respaldaron los datos hallados en este estudio.

Finalmente, se muestra las conclusiones, recomendaciones y la referencias.

Las Autoras

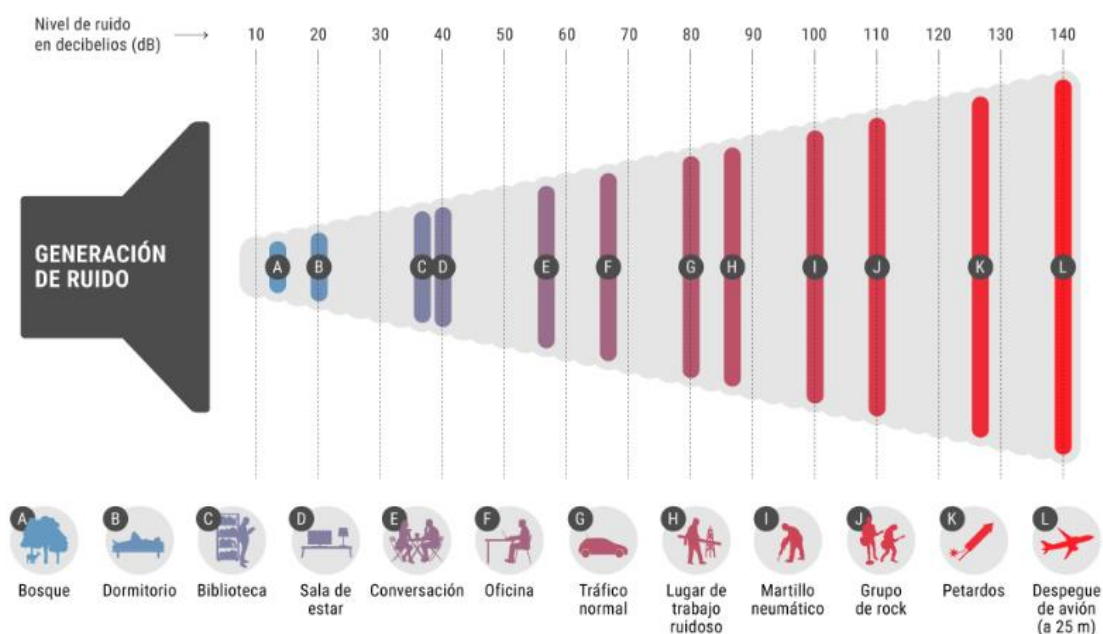
CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Determinación de la realidad problemática

En un informe realizado por la Agencia Europea determinó que el ruido sigue siendo un problema medioambiental importante que ocasiona efectos adversos en la salud y el bienestar de los individuos a nivel mundial. Asimismo, identificó que el 20% de los habitantes de europea, que equivale a 100 millones de ellas, están constantemente expuesta a niveles de ruido que perjudican su salud, provocándoles molestias, trastornos de sueño, problemas cardiovasculares y el deterioro cognitivo de muchos niños. Los datos de este informe también mostraron que la contaminación sonora contribuye a 48000 casos nuevos al año de cardiopatía isquémica, así como 12000 muertes de forma prematura; de igual forma se identificó 22 millones de individuos padecen de incomodidad habitual y 6.5 millones sufren de alteración de sueño de manera crónica, en la **Figura 1** se aprecia que un tráfico normal llega a generar aproximadamente 70dB (2).

Figura 1. Niveles de ruido.

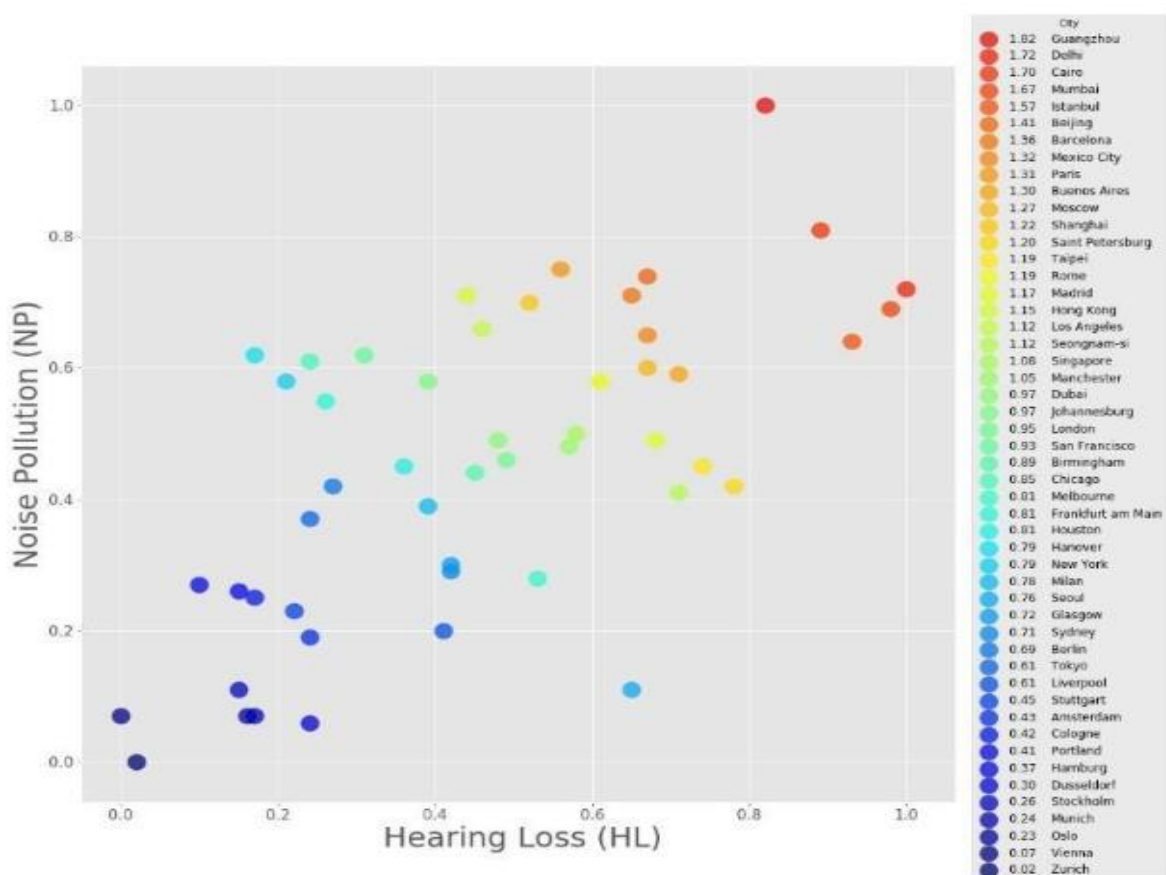


Nota. Tomado de “No es cuestión de confort, es un problema de salud pública grave”, Agencia Europea de medio ambiente, 2021, p. 4.

De igual forma, en el informe realizado por la OMS (Organización Mundial de la Salud), aproximadamente el 40% de la población de países pertenecientes a la Unión Europea, están en

continua exposición al ruido con niveles de presión sonora superior a 55 dB (A), el 20% están expuestos a niveles superiores a 65dB (A) y más del 30% están expuestos, por la noche, a 55 dB (A) (3). Las ciudades que presentan mayor contaminación sonora son Estambul, Delhi, El Cairo, Mumbai y Beijín, ya que sus pobladores están expuestos de forma continua a presiones sonoras superiores a 100 dB (A); Barcelona figura en la posición décima, México, París y Buenos Aires están en los puestos 8, 9 y 10 como las ciudades con peor contaminación sonora, esto de acuerdo al informe realizado por Hearing Technologies GmbH como se muestra en la Figura 2 (4).

Figura 2. Ciudades con peor contaminación sonora



Nota. Tomado de “localidades con mayor índice de polución sonora” Mimi Hearing Technologies GmbH, 2017, p. 2.

A nivel de Latinoamérica, la Universidad de Guadalajara identificó que, en los últimos 10 años, se ha incrementado los casos de hipoacusia en jóvenes, debido a la contaminación sonora, ruido de fábricas, comercios ambulatorios, uso de audífonos y la recurrencia a bares, donde los decibeles sobre pasan los 100 dB (A) (10). La contaminación sonora, tiene efectos negativos a largo plazo, alterando la salud mental y física de las personas que están en constante exposición. Las personas más vulnerables son los adultos, jóvenes y niños que residen en lugares aledaños

a carretas, centros comerciales, zonas industriales y que están alejados de áreas verdes. De igual manera, los animales que se localizan en lugares urbanos, también se ven afectados por la contaminación sonora (11).

En Perú, según el informe de Rivera G., la polución acústica afecta al bienestar mental de aquellas personas que están continuamente expuestas a decibeles altos, ocasionándoles estrés, insomnio, irritabilidad y problemas cardiovasculares (5). A pesar de que la contaminación sonora se redujo en la cuarentena, donde se llegó a registrar hasta 8 dB (A) en muchos distritos de Lima; ahora, se volvió a registrar decibeles por encima de lo permitido en centros comerciales, en industrias y en el tránsito vehicular; donde de los 131 puntos de monitoreo, 118 llegaron a superar el ECA ruido; causando incomodidad en los pobladores y perjudicando la bienestar mental y físico (6).

En Junín, las ciudades que tuvieron valores superiores a lo permitido fueron Yauli y Satipo, con 79 dB y 78 dB, respectivamente, esto se debió al tránsito de maquinaria pesada; sin embargo, en los nueve distritos que se encuentran en Junín sobrepasan los ECA de ruido (7). Huancayo no es la excepción, ya que según el informe de la Dirección Regional de Salud Ambiental (DIRESA), mencionó que el bienestar de los habitantes se verá más afectada si no se toma prontas medidas, ya que la mayoría de las personas de los distritos de Huancayo, El Tambo y Chilca, están en constante exposición a ruidos, ocasionándoles problemas cardiovasculares, de sueño, estrés e irritabilidad (12).

En el distrito de El Tambo, el panorama es similar, ya que el crecimiento desordenado de la población, el comercio informal y el desorden vehicular, contribuyen a que la contaminación sonora siga aumentando y este afecte a la salud humana, provocándoles problemas de estrés, falta de concentración, irritabilidad, problemas auditivos, insomnio entre otros más. Es por ello, el interés de estudiar cuales son los principales problemas a la salud que ocasiona la contaminación sonora, de manera específica, en los negociantes del mercado modelo del distrito El Tambo el 2022.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema General

¿Cuál es el efecto de la contaminación sonora sobre la salud humana en el mercado modelo del distrito El Tambo – 2022?

1.2.2. Problemas Específicos

- ¿Cuáles son los niveles de presión sonora en el mercado modelo del distrito El Tambo – 2022?
- ¿Cuáles son los puntos críticos de presión sonora en el mercado modelo del distrito El Tambo – 2022?
- ¿Cuál es el nivel de pérdida de audición, interferencia a la comunicación, alteración al sueño y efectos no específicos en los comerciantes del mercado modelo del distrito de El Tambo a causa de la exposición al ruido?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Determinar el efecto de la contaminación sonora sobre la salud humana en el mercado modelo del distrito El Tambo – 2022.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar los niveles de presión sonora en el mercado modelo del distrito El Tambo – 2022.
- Identificar los puntos críticos de presión sonora en el mercado modelo del distrito El Tambo – 2022.
- Determinar el nivel de pérdida de audición, interferencia a la comunicación, alteración al sueño y efectos no específicos en los comerciantes del mercado modelo del distrito El Tambo a causa de la exposición al ruido.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. Justificación práctica

Esta investigación se justifica de manera práctica, ya que esta investigación radica en la intención de demostrar cómo la contaminación sonora afecta el bienestar de los comerciantes del mercado modelo en el distrito de El Tambo, para que se pueda contar con el diagnóstico de como las personas se ven afectadas por la contaminación sonora y a partir de ello, se pueda proponer alternativas de solución con el propósito de mitigar el ruido y por ende los problemas de salud ocasionados por este. Asimismo, esta investigación sirvió como aporte a la asociación de negociantes de este mercado y a toda persona que quiera realizar investigaciones similares.

1.4.2. Justificación metodológica

Esta investigación se fundamenta de manera metodológica, debido a que empleó el protocolo de monitoreo de ruido, así como el empleo de la Norma Técnica Peruana (NTP -ISO-1996-1 – 2020 y NTP -ISO-1996-2 – 2008) donde especifica la descripción, la medición, la evaluación y finalmente la determinación del nivel presión sonora. Asimismo, se justifica de manera metodológica ya que se empleó un instrumento el cual permitió determinar los niveles de la salud humana de los negociantes del mercado modelo perteneciente al distrito El Tambo, Huancayo.

1.4.3. Justificación teórica

Este trabajo se justifica de manera teórica, puesto que empleó teorías de diversos autores y teóricos, acerca las variables de la investigación que están referidos a la polución acústica y la salud humana del mercado de El Tambo; los siguientes autores que fundamentan la investigación son: Bruel K. (13), Cobo P. (14), Curbelo T. (9), Galindo et al. (15), Gonzales E. (16), Miyara F. (17), Martín F. (18) entre otros.

1.5. Importancia y alcances de la investigación

La investigación es importante porque brindó un aporte a los comerciantes del mercado de El Tambo, con respecto a la polución acústica y cuáles son las consecuencias en el bienestar físico y mental. Si una persona está expuesta por un periodo largo a ruidos excesivos, puede ser muy perjudicial para su salud. Asimismo, permitió conocer como la exposición al ruido influye en el sueño, la fatiga, el estrés, la comunicación, la pérdida auditiva y otros. Por ello, el empleo de instrumentos en esta investigación permitió tener conocimientos de la percepción de los comerciantes del mencionado mercado.

La investigación es importante porque la metodología de propuesta por el MINAM y la NPT 1996 permitió identificar el grado de la intensidad acústica a los que están expuestos los comerciantes.

1.6. Limitaciones del estudio

Las limitaciones del estudio fueron las personas que no quisieron participar de este estudio, el clima, ya que se tuvo en consideración días donde el clima sea favorable para realizar el monitoreo de ruido.

1.7. Viabilidad del estudio

La viabilidad de este estudio se basa en la disponibilidad de todos los recursos necesarios para llevar a cabo la investigación de manera adecuada.

1.8. Hipótesis y operacionalización

1.8.1. Hipótesis General

H0: No existe un efecto negativo de la contaminación sonora sobre la salud humana en el mercado modelo del distrito El Tambo – 2022.

H1: Existe un efecto negativo de la contaminación sonora sobre la salud humana en el mercado modelo del distrito El Tambo – 2022.

1.8.2. Hipótesis Específicas

- Los niveles de presión sonora sobrepasan los 70 dB en el mercado modelo del distrito El Tambo – 2022.
- Existen puntos críticos de presión sonora en el mercado modelo del distrito El Tambo – 2022.
- Existe un nivel medio de pérdida de audición, interferencia a la comunicación, alteración al sueño y efectos no específicos en los comerciantes del mercado modelo del distrito El Tambo a causa de la exposición al ruido.

1.8.3. Variables

- Contaminación sonora: son grados del sonido no deseado que están presente en el ambiente y que conllevan a un malestar, riesgo o llegue a perjudicar el bienestar y la salud humana, o que provoquen efectos negativos al medio ambiente. Los principales problemas que son comunes y que ocasionan problemas a la salud humana son: el vértigo, el estrés, la presión alta, dificultad del habla insomnio y la pérdida de audición (1)
- Salud Humana: Es el bienestar de los individuos en lo social, mental y físico; asimismo, es la ausencia de enfermedad o algún malestar. Lo definido por la OMS, forma parte de principios de esta organización desde 1948. Esta declaración, también reconoce a la salud como uno de los principales derechos de las personas, y lograr un máximo estado de salud depende de la nación y las persona mediante la aplicación de medidas sanitarias y sociales (9).

1.8.4. Operacionalización de la variable

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems
Contaminación sonora	Son los grados del sonido no deseado que están presente en el ambiente y que conllevan a un malestar, riesgo o llegue a perjudicar el bienestar y la salud humana, o que provoquen efectos negativos al medio ambiente. Los principales problemas que son comunes y que ocasionan problemas a la salud humana son: el vértigo, el estrés, la presión alta, dificultad del habla insomnio y la pérdida de audición (1).	Son todos los grados de la intensidad del sonido que están presentes en un ambiente y que ocasiona malestar o riesgo para el bienestar de los individuos. Para ellos es importante que las Es crucial que las mediciones de la intensidad del sonido se realicen utilizando la ponderación A"	Nivel de presión sonora	dB con ponderación A	-
Salud humana	Es el bienestar de los individuos en lo social, mental y físico; asimismo, es la ausencia de enfermedad o algún malestar. Lo definido por la OMS, forma parte de principios de esta organización desde 1948. Esta declaración, también reconoce a la salud como uno de los principales derechos de las personas, y lograr un máximo estado de salud depende de la nación y las persona mediante la aplicación de medidas sanitarias y sociales (9).	El bienestar abarca la salud física, mental y social de las personas, así como la ausencia de enfermedades o cualquier forma de malestar. Como dimensiones de salud humana se tiene a la pérdida de audición, la interferencia de la comunicación y el sueño.	Pérdida de audición	Discapacidad auditiva	1,2,3
				Incidencia de pérdida auditiva permanente inducida por ruido	4,5
			Interferencia de la comunicación	Percepción del habla	6,7,8,9
				Comunicación en interiores	10
			Alteración del Sueño	Alteración del sueño	11,12
	Influencia de las características del ruido	13			
	Influencia de la edad y el sexo	14			

		Respuesta al estrés	15
		Respuesta al sistema circulatorio	16
		Efectos sobre el equilibrio	17
		Fatiga	18

Efectos
específicos

no

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Mostafizur R. et al. (19) elaboraron una investigación “Contaminación acústica percibida y estado de salud auto informado entre la población adulta de Bangladesh”, artículo publicado en la revista internacional de Medioambiente y salud pública, 2022, 19(4). El objetivo de este estudio fue evaluar el estado de salud con relación al ruido en la población de adultos mayores de la ciudad de Bangladesh. La metodología usada fue la científica, se aplicó un cuestionario en línea, como instrumento, a 1386 personas adultas; asimismo se empleó la regresión lineal con el propósito de evaluar las determinantes del estado de salud relacionados con el ruido. Los resultados fueron que, el 91% de la muestra manifestó la existencia de ruido en sus vecindarios, donde llegaron a identificar tres tipos de fuentes; la primera, la contaminación acústica con 34%; la segunda, fueron los vehículos con 38%; finalmente, fue la actividad de construcción con 24%. Concluyó en que se logró determinar que la contaminación acústica producido por las industrias y vehículos tienen efectos negativos en la salud de las personas, ya que les ocasionó irritaciones, problemas cardíacos, fatiga, zumbidos en los oídos entre otros problemas (19).

Moroe N. y Mabaso P. (20) hicieron la investigación “Cuantificación de los niveles de contaminación acústica del tráfico: una encuesta transversal en Sudáfrica”, estudio publicado en la revista Scientific Reports, Sudáfrica, 2022, 12(3454). Los investigadores se propusieron investigar los grados de sonidos no deseados a los que están comprometidos los pasajeros; además, aplicar el PSI para identificar el nivel de exposición. La metodología empleada fue no experimental transversal, la medición se realizó durante 28 días. Los datos se recopilaron en los meses de abril y julio. Los resultados fueron, que en los días entre 7 y 9 de mayo en la tarde se registraron los valores máximos de tensión acústica de 110 dB; asimismo, la medición por la mañana en los mencionados días registro un valor máximo de 98 dB y al medio día fue de 90 dB. Concluyó en que, en al realizar la comparación con la norma propuesta por la OMS (Organización Mundial de la Salud), superaron la presión sonora en la mayoría de los días que se realizaron el monitoreo; como consecuencia son los efectos adversos a la salud de las personas.

Rahman Z. et al. (21) realizaron una investigación en un centro industrial en Pakistán, el estudio fue publicado en la revista Springer, 2020, 27(1). El propósito de esta investigación fue cartografiar los niveles de polución acústica para realizar comparaciones entre los niveles en diferentes momentos del día (mañana, tarde y noche), y finalmente evaluar los impactos del ruido en el bienestar de las personas. Para ello, se realizó monitoreos de 24 horas en los lugares más concurridos de la ciudad de Faisalabad. Los resultados evidenciaron que, la tensión sonora con un mayor valor se registró en la zona industrial siendo 102 dB, en el Hospital de niños se registró un valor máximo de 101 dB, en el bazar Jhan en valor fue de 100 dB y en el colegio de médicos el valor fue de 97 dB, por la noche. En cuanto a los resultados de la encuesta, el 94% de los participantes mencionaron presentar dolores de cabeza, 76% dijo que presentó insomnio, el 74% estrés, el 74% hipertensión, el 60% mareos, todos estos problemas ocasionados por el ruido. Concluyó en que en todos los punto de monitoreo de ruido se logró evidenciar que sobrepasaron los niveles máximos propuestos por la normativa de ese país, ocasionando problemas en la salud de los pobladores de la mencionada ciudad (21).

Thattai D., Sudarsan J, Sathyanathan R. y Ramasamy V. (22) hicieron el estudio “Análisis del nivel de contaminación Acústica en un campus universitario en el sur de la India”, investigación presentada en la conferencia IOP: Ciencias ambientales y de la tierra, Thanjavur, 2017, 80(11). Este estudio se propuso analizar el grado de polución acústica en distintos lugares que ubicados dentro de una universidad. Para ello, se identificaron 19 puntos de monitoreo en tres horarios, dentro del campus. Los resultados fueron que, en el punto de monitoreo se registró un valor máximo de 105 dB entre el horario de 8 a 10 de la mañana, cabe mencionar que esta medición se realizó en los meses de enero y febrero; asimismo, la medición realizada en marzo y abril, donde los valores máximos registrados fueron en la ubicación 18 con una valoración máxima de 109 dB de 8 a 10 de la mañana. Concluyó en que, en todos los puntos de monitoreo que se realizaron dentro del campus universitario se logró identificar que la tensión acústica asciende a los niveles adecuados propuestos.

Muhammad A., Danish A., Aqeel B. y Qadir J. (23) publicaron una investigación sobre los efectos de la polución acústica en el bienestar de las personas en el área Hyderabad, en la revista India de Ciencia y Tecnología, India, 2018, 11(31). Este estudio se planteó identificar como afecta la polución sonora en el bienestar de los habitantes. Para alcanzar el objetivo emplearon la metodología científica, aplicaron la encuesta como técnica y el cuestionario como instrumento. Los hallazgos mostraron que, el ruido tuvo efectos adversos en las personas, donde el 27% presentó sordera y el 22% tuvo fatiga auditiva; asimismo, se logró evidencia que la mayoría de los participantes presentaron problemas de sueño y se redujo su desempeño diario.

Concluyó que el ruido provoca muchas consecuencias negativas en el bienestar de los participantes del estudio ya que se vio alterada su salud (23).

2.1.2. Antecedentes nacionales

Quispe J. et al. (24) en su investigación publicada en la revista Ciencia Latina Revista, Juliaca, 5(1), 2021; se propusieron determinar el efecto de la contaminación acústica sobre el bienestar de los comerciantes de la ciudad de Juliaca. La metodología de este estudio fue científica de enfoque cualitativo y cuantitativo, se utilizó a 380 comerciantes como parte de la muestra, se les aplicó la técnica de encuesta. Los resultados mostraron que el 58% de los encuestados mencionaron que el ruido es muy fuerte, el 19% percibió el ruido como normal, el 16% percibió como ruido muy fuerte y solo el 7% mencionó que tuvo una percepción de ruido bajo. Asimismo, todos los encuestados mencionaron que algunos de sus familiares o ellos, tuvieron estrés, pérdida de audición o insomnio como causa de la contaminación acústica. En cuanto a los decibeles; el mercado de San José tuvo el decibel más alto el día jueves por la mañana con 81 dB, el mercado Túpac Amaru registró 71.13 dB el día lunes por la noche y el Centro Comercial número 2 tuvo 68.57 dB el día sábado por la mañana. Concluyó en que en todas las zonas donde se realizó la medición de ruido se logró identificar que todas las mediciones superaron el ECA (Estándar de Calidad de Ruido – Comercial); por ende, este viene afectando la salud de los comerciantes (24).

Massa L., Cusi R. y Álvaro M. (25) publicaron su investigación en la revista Unilasallista, Ica, 2021, 16(1). Los investigadores se propusieron identificar la percepción de las personas del centro de Ica sobre la contaminación sonora. Para ello, emplearon la metodología científica con un enfoque cuantitativo, el instrumento aplicado a 383 personas fue el cuestionario. Los hallazgos de esta investigación fueron que el ruido más alto registrado fue de 75.7 dB a las 9:10 de la mañana y el registro del decibel más bajo fue de 65dB a las 12:20 del mediodía. Cabe mencionar que, a partir de las 12:40 minutos de los decibeles comenzaron a subir hasta llegar a 74.9 dB a las 14:50. En cuanto a la percepción de los pobladores por grupo etario de la ciudad de Ica, se logró determinar que el 70% de los ancianos perciben el ruido como alto y molesto, el 56% de los adultos y el 55% de jóvenes percibieron de la misma manera. En cuanto a la toma de medidas para disminuir el problema, el 63% de los ancianos si está tomando medidas para mitigar el problema, el 55 % de adultos también manifiesta que están tomando iniciativas para ello y el 68% de los jóvenes realiza campañas ya sea en sus colegios o universidades. Concluyó en que los registros de ruido en el mercado de Ica, superaron el ECA de ruido y cuya percepción fue negativa por parte de los encuestados (25).

Mamani A. y Mendoza M. (26) en su estudio publicado en la revista *Ingeniería Investiga*, Tacna, 2019, 2(1), se propuso evaluar y determinar los decibeles del ruido ambiental en lugares aledaños a una Institución Educativa para posteriormente compararlo con la normativa. Se utilizó un enfoque metodológico no experimental en este estudio, ya que no se realizaron manipulaciones en las variables. Además, se empleó una encuesta como técnica para recopilar información sobre la percepción del ruido por parte de la comunidad educativa y cómo este afecta su calidad de vida. Los hallazgos fueron que los decibeles de ruido promedio fueron de 43 dBA y 69 dBA. El estudio concluyó en que en las 13 Instituciones Educativas se superó el ECA; de igual forma se logró evidencia que los estudiantes presentaron problemas de concentración, estrés, irritación y dolores de cabeza (26).

Curo R. (27) en su tesis se propuso determinar la relación entre la contaminación sonora y el impacto en la salud de las personas, para ello se hizo la supervisión del ruido en 17 ubicaciones durante 7 días; adicional a ello, se realizó una encuesta a una muestra de 267 personas. Los resultados mostraron que la presión sonora en todos los puntos medidos excedió los estándares establecidos para la calidad ambiental en cuanto al ruido con valores promedio de 75dB como valor máximo y como valor promedio mínimo de 71.3dB. Asimismo, en cuanto a la percepción de la población, el 41% de los participantes mencionaron que siempre están expuestos al ruido ambiental, el 53.2% manifestó las personas que están expuestas a estos ruidos padecen de taquicardia, el 53% dijo que siente agitación cuando está transitando por estos lugares, el 42% aclaró que sintieron dolores de cabeza al transcurrir por esos lugares, el 37% de los participantes experimentaron zumbidos en los oídos debido a la exposición al ruido, mientras que el 44% manifestó sentirse irritable por dicha. En conclusión, se pudo establecer la correlación entre la contaminación acústica y su impacto en el aspecto social. Asimismo, se logró identificar que la contaminación sonora tiene consecuencias negativas en el bienestar de las personas de dicho lugar.

Sauñe E. (28) en su tesis se planteó como finalidad realizar una comparación de la evaluación del ruido en cuatro localidades de Loreto con la normativa de ECA ruido. Se utilizó como método de investigación al enfoque cuantitativo. Los resultados fueron que, en la estación de monitoreo de río Pampa el valor máximo en la época creciente fue de 56.4 dB y en época vaciante el valor fue 57.1 dB; de igual forma, en la estación de río Chambira el valor máximo en la época creciente fue de 54.8 dB y 56.8 dB para época de vaciante; finalmente en la estación de monitoreo del río Patayacu el valor máximo en la época de creciente fue de 49.2 dB y 58.3 dB para la época de vaciantes. Concluyó en que al hacer la comparación con la normativa se logró determinar que las estaciones de monitoreo de los ríos Chambira y Pampa en ambas épocas sobrepasaron los niveles permitidos según la normativa; asimismo, cabe mencionar que

solo en la época de creciente en la estación de monitoreo del río de Patayacu no superó el ECA; sin embargo, en la época de vaciante los valores fueron 10 dB más de lo permitido (28).

2.1.3. Antecedentes locales

Cassana I. (29) en su investigación se planteó determinar la contaminación sonora sobre la ansiedad de los pobladores de Huancayo; donde se realizaron monitoreos en 10 puntos teniendo en consideración las horas punta en intervalos de 10 minutos; además, se realizó una evaluación de ansiedad a 180 personas. Los hallazgos mostraron que, el valor máximo se registró en el punto de monitoreo número 3 con 76.8 dBA, seguido del punto número 7 con un valor de 75.9 dBA. Es importante mencionar que todos los sobrepasaron el ECA ruido para zona comercial. En cuanto a la evaluación del estrés los resultados fueron que, el 67% de los participantes adyacentes al punto de monitoreo número 8 tuvieron ansiedad, el 56% de los participantes adyacentes al punto de monitoreo 3 presentaron las mismas condiciones. Concluyó en que existe una relación positiva entre la contaminación acústica y la ansiedad, asimismo Huancayo presenta unos niveles de tensión acústica superiores a los que rige la normativa y esto ocasiona ansiedad en los pobladores del mencionado distrito (29).

Aguilar C. y Beltrán P. (30) elaboraron una tesis, su finalidad fue describir el nivel de exposición al ruido y los efectos en el bienestar de los comerciantes de los mercados Modelo y Ruez Patiño, que son lugares muy concurridos en la ciudad de Huancayo. Para ello, emplearon la metodología científica; asimismo, se tuvo en cuenta el protocolo de monitoreo propuesto por el estado peruano. Los puntos de monitoreo que se tomaron en consideración fueron 5 cuya mediación fue de intervalos de 10 minutos; además, se aplicó una encuesta a 316 comerciantes en ambos mercados. Los hallazgos demostraron que el 50% de lugar de monitoreo presentó valores que superaron los 70 dB; además se consideró a los vehículos y comerciantes informales como fuentes principales de ruido. En cuanto a la percepción de los comerciantes se identificó la falta de concentración, irritación y las interrupciones para poder entablar una conversación. Concluyó en que las mediciones realizadas en ambos mercados superan los ECA ruido para zona comercial, a su vez es percibido de forma negativa por los comerciantes de dichos mercados ya que debido al ruido presentaron malestares, como irritaciones y falta de concentración.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Contaminación Sonora

Para el Organismo de Evaluación y fiscalización ambiental (OEFA) (1), son los niveles de ruido que están presente en el entorno y que conllevan a un malestar, riesgo o pueda perjudicar el bienestar y la salud humana, o que provoquen efectos negativos al medio ambiente. Los principales problemas comunes y que ocasionan problemas a la salud humana son: el vértigo, el estrés, la presión alta, dificultad del habla insomnio y la pérdida de audición. Algunos grupos etarios como los adultos mayores, personas con enfermedad crónica son lo que requieren mayor cantidad de horas para descansar que una persona promedio, ya que estos son vulnerables al ruido. Asimismo, estos niveles de ruido afectan a los niños y sobre todo a su capacidad de aprender.

El ruido se expresa como tonos dañinos que afectan negativamente la vida y la salud de los humanos y otros seres vivos. Especialmente con el desarrollo de la industria y la tecnología, el crecimiento de la población y la urbanización, la contaminación acústica es uno de los problemas ambientales importantes de la actualidad (31). La contaminación acústica se define como ruidos excesivos o no deseados que pueden tener consecuencias perjudiciales para la salud de las personas y la calidad del entorno. La contaminación acústica se produce comúnmente en muchas instalaciones industriales y algunos lugares de trabajo, sin embargo, es causada por el tráfico de carreteras, trenes y aviones y las actividades de construcción al aire libre (32).

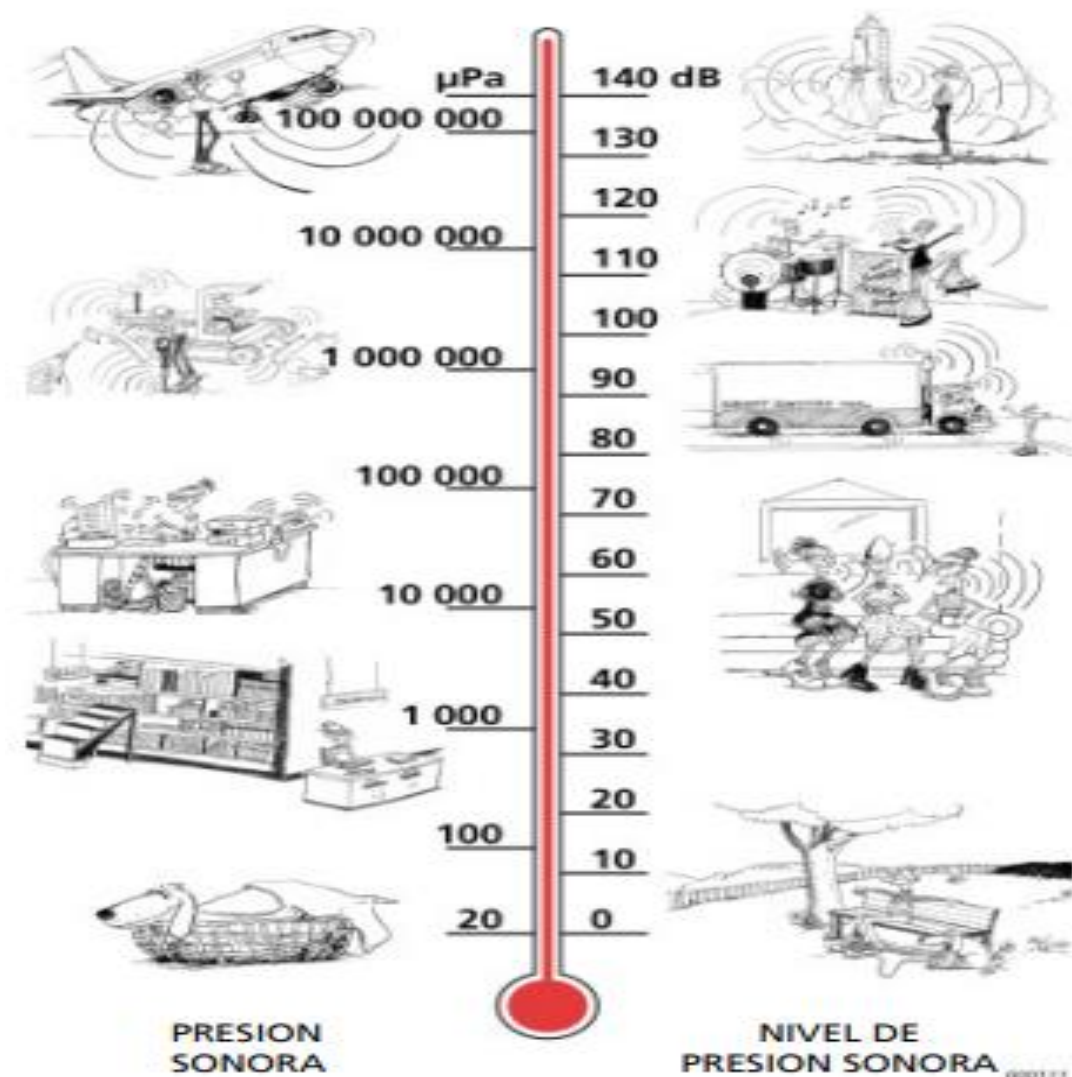
La contaminación sonora está relacionada con el ruido, cuando este último es considerado como contaminantes; asimismo, el ruido es el sonido indeseado, que en su mayoría es ocasionado por el hombre al realizar diversas actividades, ocasionando problemas para la salud humana, alterando su bienestar mental y físico; así como la alteración del medio ambiente perjudicando a la fauna y la flora, por ende, afecta la calidad de vida en sí (33).

2.2.2. Ruido y sonido

El sonido comienza como una vibración y vibra de un lado a otro en ondas en el aire. Sin embargo, el sonido y la audición no son lo mismo. Para que se produzca la percepción de la audición, estas vibraciones deben llegar a al oído y convertirse en señales eléctricas en el cerebro que se perciben como audición. Se define brevemente el ruido como “sonido indeseable”, y el sonido como un evento de vibración que consiste en la compresión y relajación sucesivas de la materia y su difusión en el entorno material. La energía vibratoria a ciertas frecuencias que llega al oído a través del aire se interpreta como una sensación de sonido en el cerebro, donde pasa a través de los conductos auditivos externo, medio e interno y llega al nervio auditivo. El nivel, la frecuencia de vibración y la duración son factores que caracterizan el ruido en cuanto a sus funciones fisiológicas relacionadas con la audición (13).

El oído es un órgano muy sensible que comienza a percibir vibraciones sonoras en el rango de 20-20000 Hz, a partir de un nivel de presión de 20 mPa (micro pascal). Se hizo uso de una serie proporcional sistemática en decibelios (dB) para medir la presión del sonido. Por lo tanto, los valores de tensión acústica no se les puede restar ni sumar. Por ejemplo, si una máquina que genera un ruido de 90 dB funciona junto con una máquina que genera el mismo nivel de ruido, el nivel de ruido total es de solo 93 decibeles, no $90+90=180$ dB. Por la misma razón, el umbral de audición (20 mPa), que es la presión de sonido más baja que puede percibir un oído humano joven y saludable, es “0” (cero) decibelios, en la **Figura 3** se puede apreciar los grados de tensión acústica (16).

Figura 3 . Ruido generado por diferentes fuentes.



Nota. Tomado de “Ruido Ambiental”, Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement, 2000, p 9.

A. Tipos de ruido

De acuerdo con la NTP – ISO – 1996, manifiesta que hay diversos tipos de ruido, entre ellos están los que se mencionan a continuación (34):

- Ruido impulsivo: este ruido se caracteriza por contar con pulso de corta duración e individuales. El periodo de tiempo de este sonido es de menor a un segundo; sin embargo, este se puede prolongar. Dentro de este tipo de ruido se encuentra; el ruido del disparo, explosivos, vuelos rasantes, campanas (34).
- Ruido fluctuante: Este tipo de ruido se refiere a aquel que es generado por diversas fuentes y cuyas fluctuaciones superan los 5 dB en un período de un minuto. Las fuentes más conocidas para este tipo de ruido son: los Shows que hay dentro de una discoteca (34).
- Ruido estable: Es aquel ruido que no presenta variaciones y puede ser difundido desde cualquier fuente; asimismo, las fluctuaciones no superar los 5 dB en un minuto. Los ruidos estables más conocidos son lo que emiten las industrias o las discotecas (34).
- Ruido intermitente: Este ruido está presente por ciertos periodos y las ocurrencias de estos ruidos se da aproximadamente cada 5 segundos. Entre los ruidos intermitentes más conocidos se encuentran el de las compresoras o de una calle con escasa circulación vehicular (34).

En la actualidad existen instrumento que permiten medir el nivel de ruido. Cabe mencionar que el instrumento más básico para medir es el sonómetro o también conocido como medidor de los niveles sonoros (14).

B. Fuentes de ruido

De acuerdo con el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, existen 4 causas que provocan ruido los cuales se detallarán a continuación (35):

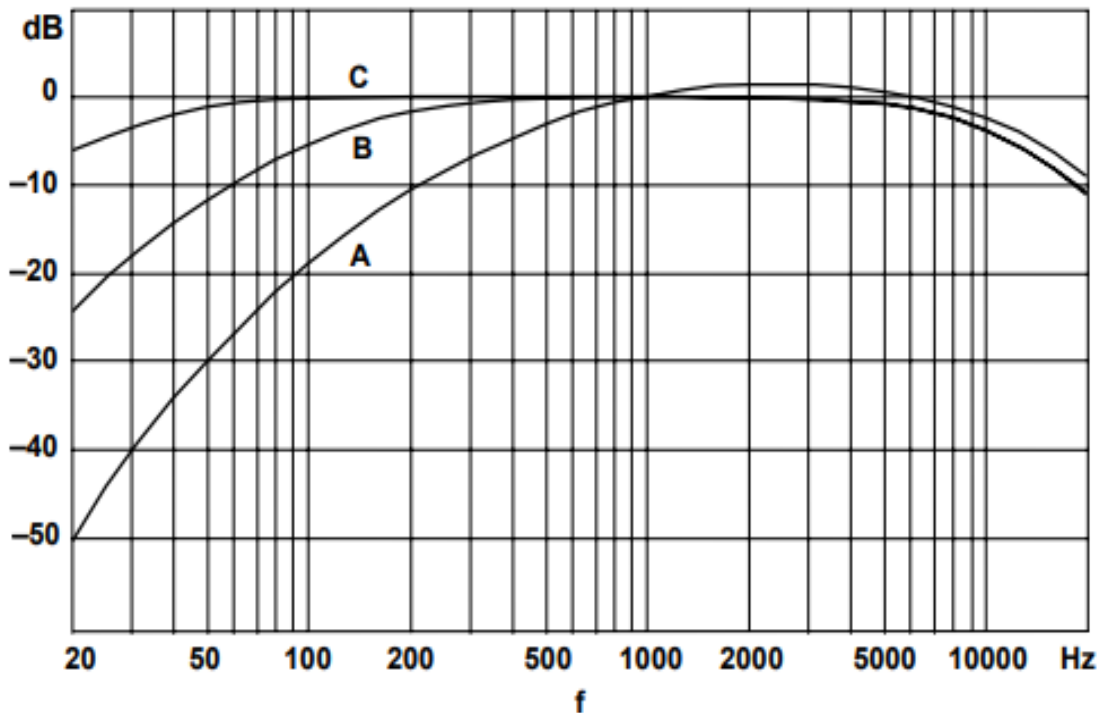
- Fuente móviles detenidas: se considera como fuente móvil a los carros, ya que por su naturaleza es móvil y cuyo funcionamiento se debe a un motor, contando con las alarmas y el claxon. Dentro de este tipo de fuente se considera a los vehículos marítimos, terrestres y aéreos (30).
- Fuentes fijas de área o zonales: son aquellas fuentes que debido a la cercanía se podrían agrupar, para luego considerarse como una sola fuente. Se considera a fuentes zonales a las actividades que generan ruido y están ubicadas en las zonas restringidas; como son las zonas industriales de un lugar o bulevares (30).

- Fuentes fijas puntuales: este tipo de fuente, el ruido está fijado en un punto determinado. Dentro de este tipo, se les considera a las máquinas estáticas. Esta propagación de sonido se le suele comparar con las ondas de un estanque. Cabe mencionar que estas ondas que emiten las fuentes puntuales tienen una expansión de manera uniforme en todas las direcciones, y según se alejan, la amplitud va siendo cada vez menos. Si no existiera algunos obstáculos o reflectantes, el sonido se propagará en ondas de forma esférica (30).

2.2.3. Curvas de ponderación

Existe tres curvas de ponderación: la curva A, vale para niveles de sonido que son cercanos a los 40 fon (nivel de sonido similar a 40 dB y al tono senoidal de 1kHz); la curva B, es válido para aquellos niveles de sonido de 70 fon; finalmente la curva C, comprende a los niveles de sonido con aproximación a los 100 fon, en la Figura 4 se muestra las 3 curvas de ponderación (36). Por otra parte, los valores que se miden con esta curva se denominan nivel sonoro A, B y C; y se suele expresar en dB(A), dB(B) y dB(C), tal como se aprecia en la Figura 4. Por otra parte, en la actualidad ya no se usa la curva B, porque resulta difícil que los equipos de medición las consideren; en cambio, la curva C está incorporado en la mayoría de los equipos y sirve para comparar con el nivel sonoro A, así poder identificar la existencia o no de algunos componentes (36).

Figura 4. Curvas de ponderación



Nota. Tomado de “Control de ruido”, Miyara, 2021, p.168.

Es indispensable hacer mención en la curva A; debido a que, tiene mucha relación con los daños auditivos en las personas que estuvieron expuestas por largos periodos a ruidos intensos. Asimismo, esta ponderación tiene una relación con las molestias y con la interferencia en la comunicación, es por ello que muchas legislaciones y normas las han adoptado (36).

2.2.4. Parámetros de ruido ambiental

A. Nivel de presión sonora continuo equivalente

El ruido de forma constante, presenta una energía similar al ruido que fue medido; por ello, tiene la igual capacidad de provocar daño auditivo. El LAeq ayuda a determinar, mediante el cálculo que se realiza sobre la limitada toma al azar de muestras, en un tiempo T, el nivel de la tensión acústica equivalente ponderado A de un entorno multiplicado por ese periodo, así también, como el intervalo de confianza de ese valor. Este valor, es determinado por la mayoría de instrumentos de medición ya sean de clase 1 o 2. Si en caso el equipo no contara con ello, se empleará la siguiente fórmula (35).

$$LAeqT = 10 \log \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0.1Li} \right]$$

Donde:

L= Nivel de tensión acústica ponderado en A instantáneo.

n=Cantidad de mediciones (35).

Este parámetro es útil ya que permite la comparación de la exposición del ruido con el daño auditivo. Por ello, este parámetro es aplicado para comparar con el ECA Ruido (35).

B. Nivel de presión sonora máxima (L_{máx})

A lo largo de la evaluación se hizo uso del ponderado A, este hace referencia al alcance máximo de tensión acústica (NPS).

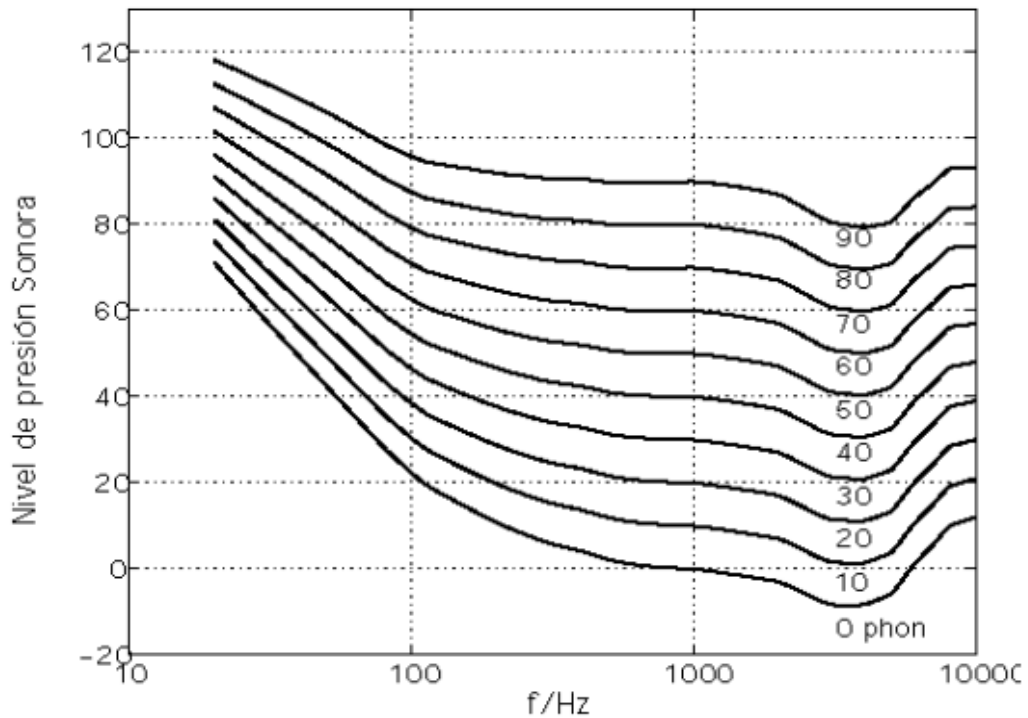
C. Nivel de presión sonora mínima (L_{min})

A lo largo de la evaluación se hizo uso del ponderado A, haciendo referencia al alcance mínimo que se ha registrado de tensión acústica (NPS).

2.2.5. Curvas isofónicas

Cuando se realiza las mediciones de sonido, es frecuente usar alcance de tensión acústica con ponderación A. debida a que, esta ponderación considera la sensibilidad del oído del ser humano, por ello es indispensable considerar aspectos importantes de la respuesta en frecuencia. Por ello, se tiene en cuenta que la sensibilidad de este órgano es sumamente dependiente de la frecuencia. Esta curva nos posibilita determinar el nivel de tensión acústica de 70dB a un tono de 100Hz, se percibirá con la misma intensidad de un nivel de 60 dB con un tono de 1000Hz, ver (Figura 5). Es por ello, que el oído es sumamente sensible en los rangos de frecuencias medias, en comparación a las frecuencias bajas o altas, cabe mencionar que las curvas van a depender de las condiciones y los métodos de medición (37).

Figura 5. Curvas isofónicas



Nota. Tomado de “Ingeniería Acústica”, Moser M. y Barros J., Springer, 2009, p. 9.

2.2.6. Frecuencia del sonido

El sonido es producido y propagado por moléculas vecinas que vibran a un cierto número de veces por segundo y se transmiten entre sí. El número de vibraciones en un segundo es la frecuencia del sonido. Esta frecuencia se expresa en unidades de Hertz (Hz). El sonido más bajo que el oído humano puede escuchar es de 20 Hz, lo que significa 20 vibraciones por segundo. Todos los sistemas en la naturaleza tienen una frecuencia natural. Si se le da alguna vibración a este sistema desde el exterior, ocurre un fenómeno llamado resonancia cuando la frecuencia de la vibración dada es igual a la frecuencia natural. A medida que aumenta su frecuencia, el sonido se vuelve agudo (más fino). Los sonidos de baja frecuencia crean sonidos bajos (graves). El sistema auditivo humano es capaz de percibir sonidos en un rango de frecuencias que va desde 20 y 20000 Hz. Los sonidos con menos de 20 vibraciones por segundo se llaman subsónicos, y los que tienen más de 20000 vibraciones por segundo se llaman ultrasónicos (17).

2.2.7. Velocidad del sonido

La explicación de la velocidad del sonido sólo puede explicarse entendiendo la generación y propagación de las ondas sonoras. Variables como la propiedad, la densidad y el volumen del medio provocan la formación de regiones de alta y baja presión. La velocidad del sonido se

toma como 343,2 m/s en el aire, al nivel del mar y a 20 °C. La velocidad del sonido no cambia con la frecuencia. El aire es necesario para que se produzca el sonido, el sonido no puede propagarse fuera de la atmósfera. Además, dado que las densidades de los medios como el sonido, el sólido, el líquido y el gas son diferentes, en todos ellos recorren distancias a distintas velocidades. La velocidad del sonido es la distancia que las ondas sonoras registran en un intervalo de tiempo específico. El sonido se transmite desde su origen hasta los oídos en un momento determinado, en la **Tabla 2**, se demuestra que la velocidad de propagación del sonido en el agua se realiza a una velocidad relativa al aire seco es de 4.48 m/s; también se observa que en el acero tiene mayor velocidad (15.29m/s) (36).

Tabla 2. Diferencias en la velocidad de transmisión del sonido en diferentes medios

Canal	Vel. relativa al aire seco (m/s)	Velocidad (m/s)
Aire seco a 100°C	1.18	390
Aire seco a 20°C	1.03	340
Aire seco a 0°C	1.00	331
Vacío	---	No hay propagación
Madera	11.63	3850
Acero	15.29	5060
Agua	4.48	1483

Nota. Tomado de “Control de ruido”, Miyara, Universidad Nacional de Rosario, 2021, p. 17.

2.2.8. Espectro del sonido

La información respecto de la frecuencia, las amplitudes y fases que forma parte de un sonido, es denominado como espectro del sonido. Mayormente se presenta con gráficos de amplitud en el eje de las ordenadas y en el eje de las abscisas se presenta la frecuencia. A continuación, se muestra en la **Tabla 3** los niveles de tensión acústica para sí misma como para fuentes y ambientes comunes (36).

Tabla 3. Niveles de presión sonora en fuentes comunes

Fuente	NPS [dB]	P_{ef} [Pa]
Industria con mucho ruido	90	0,63
Discoteca a todo volumen	110	6,3
Automóvil silencioso a 2 m	70	0,063
Conversación normal	60	0,020
Ruido urbano de noche	50	0,0063
Umbral de dolor	120	20
Umbral de audición a 1kHz	0	0,000020

Nota. Tomado de “Control de ruido”, Miyara, Universidad Nacional de Rosario, 1999, p. 6.

Cabe mencionar que existen cuatro tipos de espectros: donde el primer espectro es referido a los sonidos periódicos, formada por líneas equidistantes y verticales, donde la primera línea corresponde a la frecuencia fundamental; el segundo corresponde a los no periódicos, sus frecuencias se pueden identificar, cuyas líneas espectrales no son uniformes. El tercer espectro, es conocido como el espectro continuo, y finalmente están los sonidos no periódicos, porque sus componentes están muy cercanos que resulta difícil de discriminar (36).

2.2.9. Intensidad del sonido

El nivel de sonido que se percibe por el oído se denomina intensidad sonora. Desde un punto de vista técnico, se puede definir como la cantidad de energía por unidad de tiempo que las ondas sonoras ejercen sobre un área específica cuando inciden perpendicularmente sobre ella.

La intensidad sonora, que se propaga en una dirección y velocidad determinada, puede ser percibida de diferentes maneras por el oído dependiendo de la ubicación. La magnitud del sonido depende de dos factores distintos: la amplitud de la onda sonora y la energía de la misma. A medida que la energía y la amplitud de la onda aumentan en proporción directa a estas, la intensidad del sonido también aumenta. Al mismo tiempo, la intensidad del sonido con una pequeña amplitud se denomina sonido débil. La unidad de sonido se conoce como decibelio (dB) y se mide sobre esta unidad. En este sentido, se utilizan instrumentos de medición especiales y la cantidad de intensidad del sonido se calcula según el área (38).

2.2.10. Presión sonora

Es la desviación de manera localizada de la presión de la atmósfera y que fue causada por una onda sonora. En el ambiente, la presión sonora se mide comúnmente con un micrófono y se usa un hidrófono para medirlo en el agua, su unidad es el pascal (18). El oído humano se encuentra dentro del campo de 1×10^{-7} pascal y 100 pascal. Esto abarca un rango demasiado grande. Dentro de un entorno con calma, la presión acústica es de aproximadamente 0,00001 pascal; asimismo, el tránsito de un camión genera 0.45 pascal. Por ello, para medir estas variaciones sonoras, resulta más fácil medirlas en escalas de logaritmos (8).

- Presión sonora instantánea. La presión sonora en un determinado punto es el cambio de forma creciente de la presión estática provocada en cualquier instante esto se debe a la presencia de las ondas sonoras y su unidad es el microbar (39).
- Presión sonora eficaz. El valor eficaz medio se refiere al promedio cuadrático de la presión sonora instantáneamente en un punto específico durante un período de tiempo determinado. La unidad de medida utilizada para esta presión es el microbar (39).
- Nivel de presión sonora.

En términos de presión sonora, los sonidos que son audibles, tienen valor muy pequeño que van desde 2×10^{-4} Pa; por ello, su manejo resulta complicado, debido a su complejidad se ha creado los decibeles. Para poder realizar una expresión de manera adecuada, en primer lugar, se tiene que definir la presión de referencia, que en otras palabras es la presión que se puede oír o es audible (17).

2.2.11. Mapa de ruido

Se refiere a la representación gráfica se refiere a la visualización de los distintos niveles de tensión acústica presentes en una zona específica. Estos niveles han sido medidos a lo largo de un período de tiempo determinado. El objetivo de esta representación es identificar el grado de exposición de la población, esta información es importante ya que permite crear programas o planes que permitan mitigar y prevenir este ruido; sobre todo cuando los datos muestran que los niveles de ruido son excesivos y pueden traer efectos perjudiciales en la salud humana (38).

Para crear estas representaciones cartográficas, en la actualidad se usan muchas herramientas tecnológicas gratuitas o de paga, entre las más conocidas están Qgis y Arcgis; sin embargo, también se usan herramientas como Catt-Acoustic, SoundPlan, Cadna-R, entre otros. Estos softwares permiten generar mapas de isófonas o de ruido, cabe mencionar que los mapas de isófonas son básicamente representaciones gráficas donde se unen líneas que conectan puntos con niveles de tensión acústica.

2.2.12. Normatividad

Este trabajo se respalda en las disposiciones legales como: Constitución política del Perú, donde en su artículo 2, numeral 22, menciona que todo ser humano cuenta con el derecho de goce de un ambiente adecuado para el desarrollo de su vida (40).

Ley General del Ambiente N° 28611, Art. 115: ruidos y vibraciones, N°115.1, manifiesta lo siguiente: que todas las autoridades sectoriales encargadas están en la potestas de poder resolverlas, normar las vibraciones y los sonidos no deseados que están dentro de su jurisdicción. Asimismo, en el N° 115.2 menciona que, estas autoridades serán las encargadas de controlar y normar las vibraciones y ruidos de procedencia comercial y domestica; de igual forma a las fuentes móviles, basándose en los ECA (41).

Decreto supremo 085- 2003-PCM - Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (38), manifiesta en el:

Artículo 1: Se fundamenten los estándares para el ruido, al mismo tiempo que se fundamenten para prevenir su superación, con el propósito de salvaguardar el bienestar de la persona y fomentar un desarrollo sostenible.

Artículo 4: Los ECA para ruido mencionan los niveles máximos de ruido ambiental los cuales no deben excederse, esto con la finalidad de salvaguardar la salud humana tomando en cuenta horarios y las zonas, ver **Tabla 4**.

Tabla 4. ECA - Ruido

Zona de Aplicación	Valores expresados en LAeqT	
	Horario Nocturno	Horario diurno
Zona Comercial	60	70
Zona Industrial	70	80
Zona Residencial	50	60
Zona de protección especial	40	50

Nota. Tomado de “Estándares de calidad ambiental de ruido”, D.S. N°085-2013-PCM, 2013, p. 13.

Norma técnica peruana NTP ISO 1996 -1,2 2007, donde establece la descripción, evaluación y medición del ruido ambiental.

Norma técnica peruana NTP ISO 1996 -2 2008 que es la parte dos donde especifica la determinación de los niveles polución acústica.

Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental D.S 227-2013 MINAM, donde establece el mencionado protocolo (38).

2.2.13. El sonómetro

Es considerado como un instrumento de fácil portabilidad, empleados para ejercer la medición de los niveles sonoros de manera estandarizada. Este instrumento es utilizado para ejecutar mediciones y optar gestiones apropiadas del ruido, los cuales pueden provenir de diversas fuentes, como el tráfico, obras de construcción, sector industrial, etc., (42).

Es importante mencionar, que el sonómetro tiene que cumplir los requerimientos establecidos en las normas de estándares electroacústicas IEC vigente, respecto a los refinadores de 1/3 de octava y 1 octava, ejercen el cumplimiento de los requerimientos de la ISO vigente. Es importante destacar que se utilizan sonómetros de clase 1 para evaluar el nivel de presión sonora ambiental, ya que estas herramientas proporcionan más precisas y exactas (43).

2.2.14. Accesorios del sonómetro

Primordialmente se conforma por un calibrador sonoro y pantalla anti viento. Acotando a ello y muy imprescindibles para ejecutar mediciones son:

- Trípode
- GPS
- Cable de extensión para micrófono 1.
- Medidor portátil de temperatura y humedad
- Medidor portátil de velocidad del viento.
- Cámara para fotografías.
- Pilas y baterías.
- Linterna.
- Agenda de apuntes.

Las partes de sonómetro son: micrófono de medición, gancho anticaída del parabrisas, pantalla de viento, preamplificador, tuerca moleteada, Antena de GPS, Agujero de cinturón, indicador de memoria extraíble, agujero para cinturón de transporte, salida AC, toma de USB, de acuerdo con lo observado en la Figura 6.

Figura 6. Partes del sonómetro - Clase 1



Nota. Tomado de “partes del sonómetro – Clase 1, Sonómetro Clase 1 AWA6228 Plus, sitio web, p. 1.

2.2.15. Calibrador sonoro

Es vital un calibrador el cual tenga compatibilidad con el sonómetro, para poder desarrollar la calibración en campo. Dicho calibrador tiene que calibrarse mediante un laboratorio certificado y acreditado (anual) y este debe estar acorde a la IEC 60942 u otro documento que se halle en vigencia.

2.2.16. Certificación y calibración

Todos los distribuidores con cada instrumento emiten un certificado de conformidad. La calibración integral debe ser ejecutado por un laboratorio el cual se encuentre acreditado.

2.2.17. Salud Humana

La salud humana es bienestar de los individuos en lo social, mental y físico; asimismo, es la ausencia de enfermedad o algún malestar. Lo definido por la OMS, forma parte de principios de esta organización desde 1948. Esta declaración, también reconoce a la salud como uno de los principales derechos de las personas, y lograr un máximo estado de salud depende de la nación y las persona mediante la aplicación de medidas sanitarias y sociales (9).

La salud humana no solo es afectada por infecciones o enfermedades, sino que también pueden ser desordenes o alteraciones del organismo provocados por agentes externos o internos. En los últimos años, se ha tomado más interés en el bienestar de las personas, debido que la creciente población ha hecho que nuevas fuentes causante de enfermedades están muy cerca a las personas, tal como el ruido o las vibraciones. Las personas en su rutina diaria se ven cada vez más expuestas a riesgos ya sea en el ámbito laboral o en lo cotidiano (15).

Es importante mencionar que las consecuencias que causa el ruido en la salud humana son graves ya que las personas llegan a padecer de problemas auditivos, o más conocido como hipoacusia, deterioro de la capacidad de audición; asimismo, ocasiona estrés, esto último es causado por la alteración de la fisiología y morfología de la salud humana; estos efectos emocionales o físicos, están diferenciados desde una molestia insignificante hasta efectos muy graves (44).

A. Dimensión de pérdida de audición

a. Discapacidad auditiva

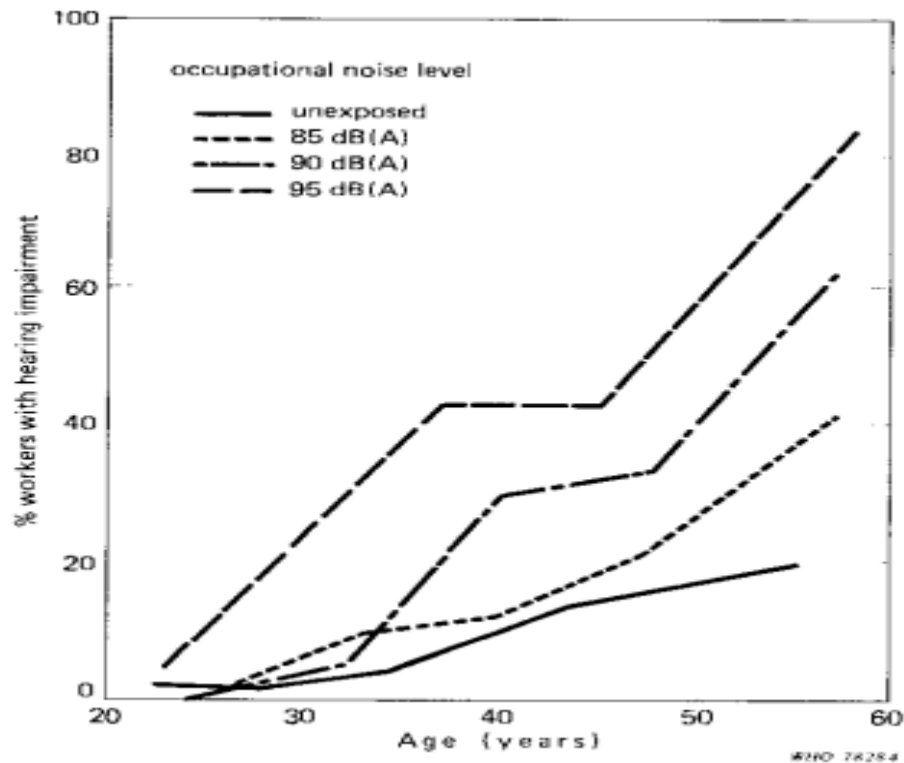
- i. Pérdida de audición: La audición normal se considera como la capacidad de detectar sonidos en el rango 16-20 000 Hz. No obstante, de acuerdo con cada

individuo, la capacidad de audición puede variar, esta capacidad disminuye conforme pasa la edad, a esta condición de disminución de la audición se denomina presbiacusia. Hay controversia con relación a la contribución que la exposición diaria acumulativa al ruido (llamada socioacusia) tiene en la posible pérdida auditiva. Una persona que ingresa a un área con mucho ruido llega a experimentar pérdida auditiva.

- ii. La recuperación de la audición dependerá del tipo de exposición, cambio de audición y la susceptibilidad individual. Si la recuperación no se llega a completar antes de la próxima exposición al ruido, es posible que la pérdida se vuelva permanente. En el proceso auditivo normal, las ondas sonoras viajan a través del conducto auditivo y generan vibraciones en el tímpano. Estas vibraciones se transmiten luego a través de los huesos del oído medio hasta el oído interno, donde se encuentra el órgano sensorial. En el oído interno, las células ciliadas cambiarán estas vibraciones en impulsos nerviosos, los cuales son transmitidos al cerebro. Las explosiones y otros sonidos intensos pueden romper el tímpano o causar daño inmediato a las estructuras del medio y oído interno.

La pérdida de la audición a consecuencia de una prolongada exposición al ruido, comúnmente se relaciona a la muerte de células ciliadas que están en el oído interno, y se le considera como una pérdida neural, siendo irreversible. El dolor de oídos se encuentra en un umbral de 110-130 dB, mientras que el umbral para la incomodidad física puede comenzar en 80 dB. Sin embargo, la exposición repetida puede causar daños a la audición como dolor o incluso la incomodidad (45). En la **Figura 7**, se aprecia que mientras más edad tengan, estos presentarán mayor porcentaje de pérdida auditiva.

Figura 7. Porcentaje de trabajadores con deficiencia auditiva.



Nota. Tomado de “Environmental Health Criteria 12 Noise”, World Health Organization, WHO,1980, p.6.

- iii. Incidencia de pérdida auditiva permanente inducida por ruido: La prevalencia de la pérdida auditiva de los colaboradores de una organización ruidosa se ha reconocido desde la antigüedad, y los ruidos excesivamente fuertes se describen popularmente como ensordecedores. Las historias clínicas respecto al daño permanente de la audición son ocasionadas por la presencia del ruido constante, estos han sido informados durante más de un siglo. Se ha sugerido que, aunque los individuos que estuvieron en constante exposición al ruido constantemente experimentan un cambio de umbral, y en ocasiones es acompañado de tinnitus (zumbido en las orejas), el hecho de que muy a menudo tales síntomas parecen desaparecer dentro de poco tiempo puede llevarlos a creer que no hay daño permanente. Sin embargo, ni el volumen subjetivo de un ruido, tampoco la medida en que el ruido ocasiona alguna incomodidad, interferencia o molestia, son indicadores confiables de su peligro potencial para el mecanismo auditivo (45).

Como existe una variación considerable entra persona y persona, resulta complicado determinar un límite de seguridad de exposición al ruido (45). El conocimiento más actual sobre la pérdida auditiva debida al ruido se ha obtenido de encuestas industriales. También

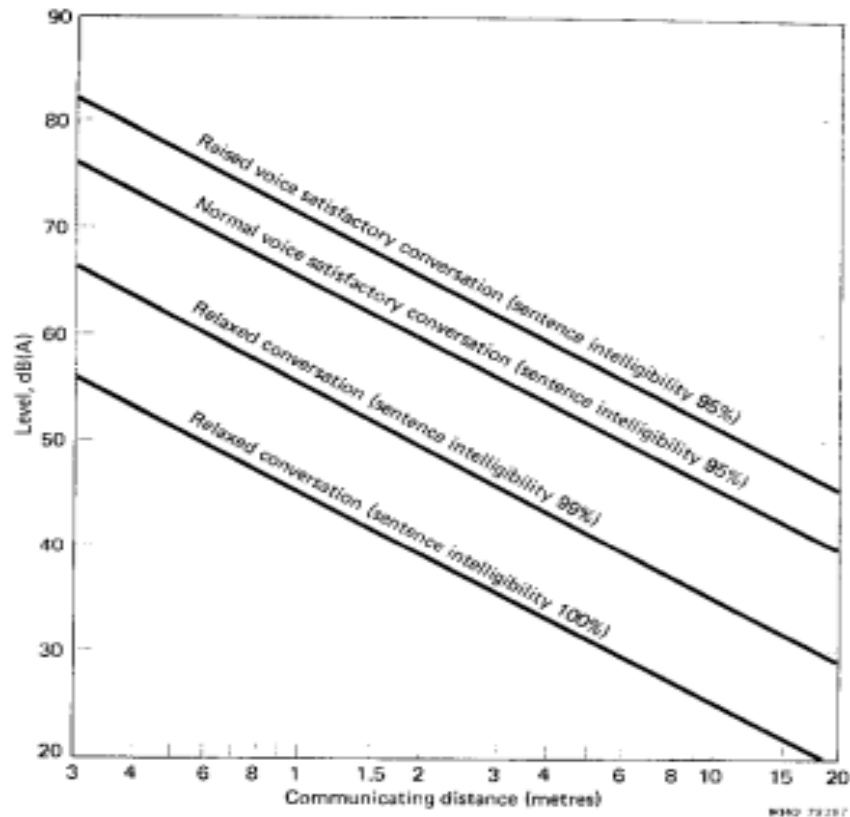
hay evidencia de que la exposición no industrial al ruido puede ser dañina. Los estudios han confirmado que los altos niveles de música pueden producir un cambio de umbral temporal considerable e incluso un cambio de umbral permanente (45).

B. Dimensión Interferencia de la comunicación

El término que se usa para describir la pérdida de audición se le conoce como discapacidad auditiva; esta impide que las personas puedan llevar una vida diaria normal. En la mayoría de las lenguas, la comprensión clara del lenguaje oral se ve favorecida por una audición óptima en el rango de frecuencias altas, sobre todo en situaciones auditivas desafiantes causadas por la presencia de interferencias sonoras en segundo plano. La discapacidad auditiva inducida por el ruido ha sido tradicionalmente evaluada midiendo la agudeza auditiva a 0,5, 1 y 2 kHz. Sin embargo, este procedimiento es restrictivo y las frecuencias 3 y 4 kHz tienen incluido recientemente en fórmulas de daño - riesgo de un número mayor de países. La interferencia del ruido con la comunicación del habla ocurre cuando uno de los dos sonidos simultáneos hace que el otro sea inaudible. Tanto en situaciones laborales como de ocio, la incapacidad de los individuos para oír los gritos o señales de advertencia pueden provocar lesiones. Para lograr una comprensión total del habla, el nivel de sonido de la voz debe ser al menos 10 decibelios más alto que el nivel de ruido de fondo. De acuerdo con las mediciones realizadas, cuando se produce una conversación tranquila dentro de una habitación, el nivel del habla a 1 metro de distancia del hablante es aproximadamente 55 dB(A). Sin embargo, debido a las reverberaciones de las paredes, el suelo, el techo y los objetos de una habitación, no existe una fórmula sencilla que prediga la interferencia del habla en interiores. Sobre la base de los niveles de ruido promedio que se han encontrado aceptables, se requiere un ruido de fondo inferior a 45 dB(A) para una inteligibilidad del habla de 100 % (45).

- i. Percepción del habla al aire libre: Los datos obtenidos revelan que, durante una charla tranquila en el hogar, el nivel de volumen del habla es aproximadamente de 55 decibelios (A). Se contempla que cuando el ruido aumenta, las personas tienden a subir su tono de su voz para contrarrestar el efecto del ruido. La forma de hablar utilizada en estas situaciones se asemeja a una voz proyectada en un escenario y se emplea cuando se proporciona un texto preestablecido para su lectura o cuando se desea aumentar el volumen de la voz. Teniendo en cuenta que el habla cotidiana suele tener un nivel de sonido predecible, se pueden representar gráficamente varias correlaciones experimentales entre el nivel de ruido y la comprensión del habla.(45), ver **Figura 8**.

Figura 8. Límites máximos en espacios abiertos para ser considerado una conversación



Nota. Tomado de “Environmental Health Criteria 12 Noise”, World Health Organization, WHO, 1980, p.60.

- ii. Comunicación en interiores: Las interacciones acústicas en espacios interiores se ven afectadas por las reverberaciones generadas a través de los reflejos provenientes de las paredes, el suelo, el techo y otros objetos presentes en la habitación. A diferencia de la disminución prevista de 6dB por cada que se duplica la distancia, el nivel de sonido generado por el habla o el ruido puede disminuir solamente entre 1 y 2 dB. No se dispone de una fórmula directa que permita predecir de forma precisa la interferencia acústica en ambientes interiores. En cambio, es habitual establecer normas sobre la base de los niveles de ruido promedio que se han considerado en el pasado como aceptable en entornos similares (45).

C. Dimensión de alteración del Sueño

- i. Alteración del sueño: La intrusión de ruido puede causar dificultades para conciliar el sueño y puede despertar gente que está dormida. Investigaciones indican que las alteraciones que ocurren en el sueño es cada vez más evidente conforme al grado de ruido en el medio, superando unos 35 dB(A). Individuos que duermen bien con una media de 35 dB(A), grado de tensión acústica (L_{eq}),

se quejan de trastornos del sueño y tienen dificultad para conciliar el sueño a 50 dB(A) Leq. Los estímulos débiles pueden interferir con el sueño si son inesperados. Se ha encontrado que la probabilidad de que las personas dormidas sean despertadas por un nivel de sonido pico de 40 dB(A), aumentando al 30% a 70 dB(A). Dentro de un conjunto de personas, las disparidades en la susceptibilidad al ruido están vinculadas a variables como la edad y el género. La adaptación solo se ha notado en situaciones donde los estímulos de ruido tienen una intensidad reducida. Sobre la base de los datos limitados disponibles, se recomienda un nivel de menos de 35 dB(A) para preservar la proceso esencial y reparador del sueño (45).

- ii. Influencia de las características del ruido: En trabajos sobre las consecuencias del ruido en el sueño, se ha empleado muchos estímulos incluyendo sonidos sintéticos, así como los sonidos de aeronaves (ruido de sobrevuelo y estampidos sónicos) y tráfico. Se ha observado que las consecuencias de este en el sueño se intensifican cuando el ruido supera los 35 dB(A). En una investigación se halló que la posibilidad de despertarse debido a un pico de sonido a 40 dB(A) fue del 5%, aumentando al 30% cuando el nivel de ruido alcanzó los 70 dB(A). Asimismo, al examinar las variaciones en las fases del sueño como un indicativo de alteración, se constató que el porcentaje de personas afectadas ascendió al 100% cuando se alcanzó un nivel de 40 dB(A), mientras que al nivel de 70 dB(A) dicho porcentaje fue del 60%. Además, se observó que aquellos participantes que disfrutaron de un sueño placentero (según los registros de su actividad psicomotora) a un nivel de ruido de 35 dB(A), experimentaron trastornos y dificultades para conciliar el sueño cuando el nivel de ruido se incrementó a 40 dB(A). En cuanto al nivel más elevado de ruido, los sujetos tardaron más de una hora en conciliar el sueño en primera instancia y sufrieron despertares frecuentes durante el período de sueño (45).
- iii. Influencia de la edad y el sexo: Diversas investigaciones han señalado que el impacto del ruido en el sueño es menor en niños y jóvenes en comparación con personas de mediana edad o mayores. Sin embargo, se ha observado que los niños de entre 4 y 6 años parecen ser particularmente afectados por los despertares súbitos en la etapa 4 del sueño. Además, se ha registrado evidencia que respalda la afirmación de que los lactantes que han enfrentado inconvenientes durante el periodo gestacional o han sufrido lesiones cerebrales muestran una marcada sensibilidad hacia el ruido. Existen datos disponibles que sugieren que las mujeres presentan una susceptibilidad mayor al ruido durante el

sueño en comparación con los varones, en cuanto a las mujeres de edad media presentan una sensibilidad hacia los sobrevuelos y las explosiones sónicas simuladas. Se descubrió que aproximadamente el 50% de las mujeres que se mudaron a la ciudad de Itami, ubicada en las proximidades del aeropuerto de Osaka en Japón, durante los primeros 5 meses de embarazo informaron que, tras el nacimiento, sus bebés podían descansar tranquilamente a pesar del ruido producido por las aeronaves. No obstante, esto fue válido para menos del 15% de los bebés cuyas madres se mudaron durante los últimos 5 meses de embarazo. Debido a las limitaciones metodológicas presentes en este estudio, se sugiere considerar estos resultados con precaución (45).

D. Efectos no específicos

- i. Respuesta al estrés: Se ha informado que la exposición al ruido evoca varios tipos de respuesta refleja que son parte de un patrón de respuesta comúnmente de estrés. El corazón, los vasos sanguíneos, los intestinos y las glándulas endocrinas son todos los órganos en los que los cambios asociados con el ruido se han observado. Sin embargo, se requieren más estudios para evaluar los riesgos para la salud a largo plazo debido al efecto del ruido sobre el sistema autónomo sistema nervioso. Es posible que sea necesario tener en cuenta los factores sociales y culturales en la evaluación de las tensiones inducidas por el ruido que conducen directa o indirectamente al desarrollo de fatiga y trastornos de salud no específicos. Las reacciones de molestia reflejan las reacciones individuales al mismo ruido. Sobre la base de encuestas sobre el ruido de las aeronaves y del tráfico rodado en áreas residenciales, parece que pocas personas estuvieron seriamente molestas por la exposición al ruido de la comunidad durante el día por debajo de 55 dB(A) (45).
- ii. Respuesta al sistema circulatorio: La presencia de altos niveles de ruido durante exposiciones agudas puede dar lugar tanto a la constricción como a la dilatación de los vasos sanguíneos. Se han realizado numerosos estudios en animales que han demostrado que la exposición prolongada a niveles elevados de ruido puede ocasionar un incremento sostenido de la presión arterial. En el caso de estudios realizados en ratas sometidas a situaciones estresantes, se demostró un aumento medio de aproximadamente 3,9 kPa (30 mmHg) en la presión arterial en comparación con los roedores del grupo de control. Además, se ha informado que la ausencia de sonido puede desencadenar hipertensión en las ratas. Asimismo, se ha constatado en estudios con animales que los altos niveles de ruido pueden influir en el suministro de sangre al cerebro.

Se detectaron variaciones en los vasos sanguíneos arteriales de las ratas expuestas de manera constante a un nivel de ruido de 100 dB, manifestándose como episodios alternados de espasmos y dilataciones. A niveles de hasta 100 dB, se observó que la constricción de los vasos sanguíneos estaba directamente relacionada con el grado en que el nivel de presión sonora global superaba los 70 dB. Además, la exposición continua de las ratas a un nivel de ruido de 110 dB durante un lapso de 48 horas resultó en un flujo sanguíneo insuficiente hacia las células cocleares. Estos informes indican que los daños en el tejido coclear podrían atribuirse a una disminución en el suministro de oxígeno y otros nutrientes necesarios (45).

- iii. Efectos sobre el equilibrio: La estimulación del órgano sensorial vestibular debido a altos niveles de ruido puede tener un impacto en el equilibrio. No obstante, la evidencia disponible sobre este tema presenta limitaciones y no permite llegar a conclusiones definitivas. Se han documentado testimonios que mencionan síntomas como nistagmo (movimientos oculares rápidos e involuntarios de un lado a otro), vértigo (sensación de mareo) y trastornos de equilibrio luego de la exposición al ruido, tanto en entornos experimentales como en situaciones prácticas. No obstante, se requieren niveles significativamente altos de ruido para provocar tales efectos en el personal que trabaja con motores a reacción, generalmente superiores a los 130 dB. Además, se ha observado que niveles de ruido menos intensos, que oscilan entre 95 y 120 dB, también pueden alterar la percepción del equilibrio si existe una estimulación desigual entre los dos oídos. Esto se demostró en estudios de laboratorio en los que los sujetos que usan varias combinaciones de protectores auditivos y balanceo sobre rieles de diferentes anchos fueron expuestos a varios niveles de ruido (45).
- iv. Fatiga: La tensión adicional en el cuerpo, inducida por el ruido, puede hacer que el desarrollo de fatiga ya sea directa o indirectamente a través de la interferencia con el sueño. Una variedad de agentes ambientales, así como las condiciones dentro del individuo pueden causar síntomas de fatiga. En un estudio, los síntomas de fatiga extrema fueron informados por sujetos expuestos a altos niveles de infrasonidos; esto se interpretó como evidencia de un vínculo directo entre la fatiga y el ruido de alta intensidad. En este caso, no se halló una relación simple entre niveles de ruido y sensación de fatiga. Los autores sugirieron que deben tenerse en cuenta los factores sociales y culturales para obtener una mejor comprensión de cómo se sienten las personas expuestas ruido (45).

2.2.18. Efectos del ruido sobre la salud

El sonido no deseado es un problema que afecta a todos los seres humanos. Muchos investigadores han determinado que hay cambios permanentes en el umbral de audición en personas que están en ambientes con mucho ruido durante mucho tiempo. Aunque no es fácil detectar un daño significativo en la audición a niveles más bajos o exposiciones a corto plazo, se pueden determinar las consecuencias negativas del ruido en la salud humana, el comportamiento y la felicidad. En un documento publicado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en 1996, se ha recopilado la tabla que presenta los resultados proporcionados (8), ver **Tabla 5**.

Tabla 5. Efectos del ruido en la salud

Día (Leq) (dBA)	Efecto
55 a 60	El ruido se torna molesto
60 – 65	El malestar se incrementa de forma notable
Superior a 65	Las inhibiciones ocurren en forma de comportamiento, los síntomas dañinos son a causa del ruido

Nota. Tomado de “Contaminación acústica”, Castro E. y Castillo M., Producciones Científicas S.A, 2012, p.24.

Los efectos físicos del ruido son efectos negativos en la audición. Se puede examinar en dos partes como temporal y permanente. Las consecuencias temporales más frecuentes son la alteración temporal en la disminución transitoria de la sensibilidad y el umbral auditiva, conocida como fatiga auditiva. La pérdida auditiva se vuelve permanente en los casos en que la exposición es excesiva y el sistema auditivo se ve dañado por el ruido nuevamente al recuperar sus características anteriores (8).

Asimismo, los efectos fisiológicos del ruido son cambios que ocurren en el cuerpo humano. Los principales efectos fisiológicos son; tensiones musculares, estrés, aumento de la presión arterial, cambios en el ritmo cardíaco y la circulación sanguínea, dilatación de la pupila, aceleración respiratoria, trastornos circulatorios y reflejos repentinos. En cuanto a los efectos psicológicos del ruido es el desorden nervioso, el miedo, la incomodidad, la inquietud, la fatiga y los efectos mentales se ralentizan. El aumento repentino del nivel de ruido puede causar miedo en las personas (8).

Las causas del ruido no deseado o exagerado en el rendimiento, afecta en la eficiencia del trabajo no comprender los sonidos que están alrededor. La inhibición de funciones como la percepción y la comprensión del habla está relacionada en gran medida con el nivel de ruido de

fondo. Los estudios sobre los efectos del ruido en la eficiencia y la productividad del trabajo han demostrado que el entorno en el que se realizan trabajos complejos requiere un entorno silencioso, mientras que el entorno en el que se realizan trabajos sencillos requiere un poco de ruido. En resumen, si el ruido de fondo determinado para un determinado trabajo o función en el entorno es alto, la eficiencia del trabajo disminuye (8).

Tabla 6. Ruido y los efectos sobre la salud humana

Clasificación del ruido	Rango de exposición (dBA)	Efecto sobre la salud
Ruidos de primer grado	30 - 65	Malestar, incomodidad, ira, trastorno del sueño y trastorno de la concentración
Ruidos de segundo grado	65 – 90	Reacciones fisiológicas; incluyen incremento en la presión arterial, aumento de la frecuencia cardíaca y respiratoria, reducción de la presión del líquido cefalorraquídeo, y reflejos involuntarios.
Ruidos de tercer grado	90 - 120	Reacciones fisiológicas, dolores de cabeza.
Ruidos de cuarto grado	120 – 140	Daño permanente en el oído interno, alteración del equilibrio
Ruidos de quinto grado	>140	Daño cerebral grave, membrana timpánica rota

Nota. Tomado de “Contaminación acústica”, Castro E. y Castillo M., Producciones Científicas S.A, 2012, p.59.

El nivel de ruido aceptable es el límite en el que una persona empieza a tener dificultades para entender las conversaciones diarias desde 1,5 metros en un entorno tranquilo. Este límite corresponde a una media de 25 dB a frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz (46). En la **Tabla 6** se puede apreciar que en los ruidos de primer grado (30 a 65 dB) ocasiona malestar, incomodidad, ira, trastorno del sueño).

2.3. Definición de términos básicos

- **Alteración del Sueño:** La presencia de ruido intrusivo puede ocasionar dificultades en el proceso de conciliación del sueño y puede despertar a personas que se encuentran dormidas. Investigaciones han demostrado que los trastornos del sueño se hacen más notorios a medida que los niveles de ruido ambiental sobrepasan los 35 dB (A) (38).

- **Decibel (dB):** es una unidad utilizada para representar el logaritmo de la relación entre una cantidad medida y una de referencia. Además, el decibelio es la fracción decimal del Bel, y se emplea para indicar el grado de tensión acústica (38).
- **Emisión de ruido:** Es producto del sonido ya sea por varias fuentes o una sola fuente de una determinada área (38).
- **Estándares de Calidad Ambiental para Ruido:** Son los niveles máximos para el ruido, cuyo propósito es que no se pueda exceder estos límites para salvaguardar el bienestar de las personas. Estos niveles de presión son de ponderación A (38).
- **Interferencia en la comunicación:** Tanto en situaciones laborales como de ocio, la incapacidad de los individuos para oír los gritos o señales de advertencia pueden provocar lesiones. Para una inteligibilidad del habla del 100 %, el volumen de la voz debe ser superior al nivel de ruido ambiental en al menos 10 dB (45).
- **Monitoreo:** Es La acción consiste en llevar a cabo la evaluación y recolección de información con el fin de obtener datos sobre los factores que están afectando la calidad del entorno (38).
- **Nivel de presión sonora (NPS):** Es el cálculo del valor de veinte veces el logaritmo de la división entre la presión sonora y la referencia de aproximadamente de 20 micropascales (38).
- **Pérdida de audición:** Se refiere a una disminución en la capacidad de percepción auditiva, la cual se restablecerá gradualmente una vez que se regrese a un entorno silencioso (45).
- **Ruido:** Es el sonido que causa malestar y es despreciable por el espectador (38).
- **Ruido ambiental:** Es una de las variedades de sonidos originadas por muchas fuentes (38).
- **Ruido de fondo o residual:** Es el NPS generado por fuentes cercanas o distantes que no se tienen en cuenta en la medición del objeto en cuestión. (38).
- **Ruido Fluctuante:** es el ruido que manifiesta variaciones de NPS, mayores a 5 dB en un minuto (38).
- **Salud humana:** Es el bienestar de los individuos en lo social, mental y físico; asimismo, es la ausencia de enfermedad o algún malestar (9).
- **Sonómetro:** Es el instrumento usado para medir la NPS (38).
- **Sonómetro Integrador:** Se trata de dispositivos que tienen la capacidad de calcular el nivel de sonido promedio continuo equivalente.. Además, están equipados con funciones para transmitir datos a un ordenador, realizar cálculos de percentiles y analizar frecuencias (38).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de la investigación

Para realizar el estudio se empleará el tipo de investigación aplicada, ya que empleará muchos conocimientos de diversos teóricos y autores, para obtener respuesta a las preguntas que tengan relación a la determinación de los efectos de la polución acústica sobre el bienestar de los negociantes del mercado modelo del distrito El Tambo. Concordando así con Lino J. (47) cuando manifiesta que la investigación aplicada busca resolver problemas y consecuentemente crear conocimientos, a través de la indagación bibliográfica; de igual forma, contribuirá a la determinación si la afirmación que se plantea es la correcta o no (47).

3.2. Nivel de la investigación

El nivel de investigación a aplicar en esta investigación es el explicativo; debido a que, está enfocada a brindar respuestas a causas de eventos sobre la polución acústica en el bienestar de los negociantes del mercado modelo del distrito El Tambo. Coincidiendo así con Hernández R. y Mendoza C. (48) cuando mencionan, que el nivel explicativo está centrado en proporcionar respuestas a aquellos eventos físicos y sociales, con un principal enfoque de explicar la ocurrencia de fenómenos y determinar cuáles fueron las condiciones en las que se dieron.

3.3. Diseño de la investigación

Para el estudio, se seguirá un diseño no experimental longitudinal. Según Hernández et al. el diseño no experimental, es la investigación que se caracteriza por que no se realiza ninguna manipulación a la variable, solo se observará todos los fenómenos presentes en su ambiente natural para su posterior análisis, esta investigación se divide tomando en consideración el tiempo (49). De igual forma, Espinoza menciona que la investigación ex post facto es cuando los investigadores solo examinan los efectos que tiene la variable que está actuando de manera normal; asimismo, la variable independiente no se le hará ningún tipo de manipulación, ya que solo se observará y determinará los efectos que ha tenido sobre la variable dependiente (50).

Para esta investigación se ocupará del diseño no experimental longitudinal ex post facto, ya que se hará recolección de datos en varios tiempos sin la intervención la manipulación de ninguna de las variables, además, será ex post facto ya que se observará los efectos que tiene la polución acústica sobre el bienestar de las personas que son comerciantes en el mercado modelo de El tambo.

X ----- Y

O

Donde:

X = Contaminación sonora

Y= Salud de los comerciantes del mercado modelo de El Tambo

O= Observación de las variables.

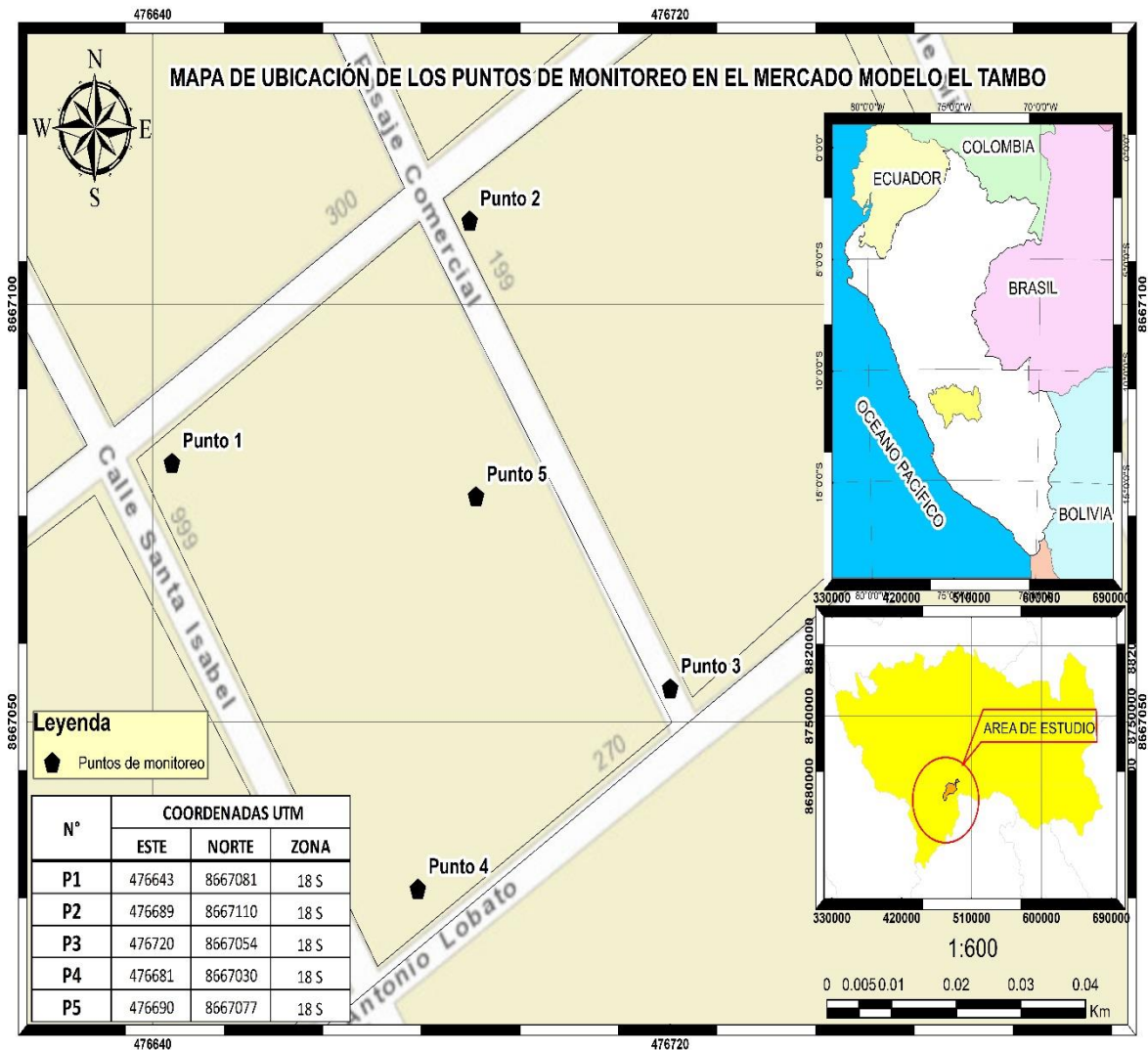
Procedimientos de la investigación:

1. Identificar los puntos de monitoreo. Para identificar los puntos de monitoreo se elaboró un mapa de ubicación donde se pueda evidenciar los puntos en la cuales se medirá la tensión acústica, teniendo en cuenta las fuentes fundamentales que son emisoras de ruido.
2. Monitoreo de ruido. Para realizar el Monitoreo de ruido se siguió los pasos que indica en protocolo de monitoreo para ruido y la NTP 1996 – 1: 2007 Los monitoreos se realizarán durante el día y parte de la noche por un tiempo de una semana. Para registrar los datos se empleará fichas de observación.
3. Se pidió permiso e informó en que consiste el trabajo al presidente del mercado.
4. Se hizo firmar al comerciante el consentimiento informado para poder realizar la encuesta.
5. Se imprimió los cuestionarios.
6. Se aplicó la encuesta a los comerciantes.

3.4. Descripción del ámbito de la investigación

El estudio se realizó en el mercado modelo, este se encuentra ubicado en el distrito de El Tambo, Huancayo, ver **Figura 9**.

Figura 9. Representación gráfica de la ubicación geográfica del área de estudio



3.5. Población

En este estudio se consideró a la población compuesta por 200 comerciantes del mercado modelo del distrito El Tambo. La población es la representación de todos los elementos que se someterán a ser estudiados y que estos elementos deben tener características muy similares (49).

3.6. Muestra

En esta investigación estuvo compuesta por 200 comerciantes del mercado modelo del distrito El Tambo. La muestra es una parte de la población, donde todos los elementos cuentan con características similares a la dicha población. Asimismo, la muestra censal es cuando se considera como muestra a todos los elementos que conforman la población, ya que serán universo, población y muestra a la vez (49).

3.7. Técnicas de investigación

En este estudio, se utilizaron técnicas de observación para recopilar datos de monitoreo de la presión acústica en los cinco puntos designados para dicho monitoreo; asimismo, se usó la encuesta para poder recolectar datos acerca de la salud humana de los negociantes del mercado modelo del distrito El Tambo. Coincidiendo con lo mencionado por Arias F. (51) cuando menciona que la ficha de observación es una técnica que permite captar y visualizar hechos y fenómenos que puedan ocurrir dentro de un ámbito. También, coincide con Galindo L. (52) al decir que la encuesta permite hacer análisis sociales y poder relacionarlas con otras variables; la encuesta brinda información con la finalidad de cumplir los objetivos y desarrollo del estudio.

3.8. Instrumentos de recolección de datos

En esta investigación se emplearon la ficha de observación obtener datos en cuanto a la presión sonora registrado en el sonómetro, los cuales se midieron en cada punto de monitoreo. La ficha de observación es un instrumento que permite recolectar datos necesarios para la investigación (53). Asimismo, el instrumento que se usará es el cuestionario, el cual permitirá obtener información sobre la salud humana de los negociantes del mercado modelo del distrito El Tambo, tal como lo menciona Canales F. y Pineda E. (54) al decir que el cuestionario es un instrumento estándar en cuál se usa para recopilar información durante el periodo de trabajo de campo, donde el investigar propone preguntas que se aplicaran a la muestra. La ficha técnica se muestra en la **Tabla 7**.

Tabla 7. Ficha técnica de Salud humana

Instrumento	Cuestionario de la salud humana
Autores	Aguilar Martínez, Cristie Beltran Gutierrez, Pamela E.
Lugar	Huancayo
Año	
Cantidad de ítems	14
Objetivo	Conocer los efectos del ruido sobre la salud de las personas
Tiempo	30 min
Muestra	400
Validez	Expertos
Escala de medición	Likert

3.8.1. Fiabilidad y consistencia del instrumento

La validez y confiabilidad del instrumento se realizó por medio de el juicio de expertos, debido a que se les consultó a profesionales especializados en la materia, que este caso son profesionales de la salud. El cuestionario está compuesto por 18 preguntas que se dividen en 4 categorías, donde se evaluaron la coherencia de la matriz, la definición de las variables y se validaron mediante la opinión de 4 expertos. Después de esto, se aplicó el cuestionario a la población objetivo del estudio.

A. Confiabilidad

Para realizar la confiabilidad del cuestionario de la salud humana, este se aplicó a 30 comerciantes (muestra piloto) del mercado modelo del distrito El Tambo. Luego, se procedió a aplicar la prueba del coeficiente alfa de Cronbach, utilizando el software SPSS versión 26, obteniendo un valor de 0,762. Este resultado indica una excelente confiabilidad del instrumento utilizado, ver **Tabla 8**.

Tabla 8. Confiabilidad del instrumento de Salud Humana

Alfa de Cronbach	Nro. de ítems
0,762	18

B. Validez de constructo

Para recopilar los datos, se utilizó un instrumento específico diseñado para evaluar la salud humana. A fin de asegurar la validez del instrumento, se tomaron en cuenta dos aspectos cruciales: la validez de contenido y la validez de constructo. La validez de contenido se determinó a través de la consulta de opiniones de cuatro profesionales expertos en el campo de la salud. Por otro lado, la validez de constructo se evaluó mediante la aplicación del instrumento a una muestra piloto compuesta por 30 comerciantes. Para respaldar la validez de contenido, la validez de constructo se examinó mediante el coeficiente R.

Para la validez de constructo se usó la prueba de correlación de nombre producto – momento, el cual consiste en determinar la correlación entre las puntuaciones totales y las puntuaciones de los ítems. Para lo cual se emplea el contraste estadístico de t de Student.

$$t = \frac{r \sqrt{n - 2}}{\sqrt{1 - r^2}}$$

Donde, n representa al número de pares de puntuación.

Los hallazgos se muestran en la **Tabla 9** donde el nivel de significancia es 0.05, n es la muestra = 30 y los grados de libertad fue de 28.

Tabla 9. Validez de constructo del instrumento Salud Humana

Nº Ítem	r de Pearson	p-valor	Significado	Comentario
Preg 1	0,656	0,001	Discrimina	Es válido
Preg 2	0,618	0,002	Discrimina	Es válido
Preg 3	0,610	0,002	Discrimina	Es válido
Preg 4	0,599	0,004	Discrimina	Es válido
Preg 5	0,634	0,002	Discrimina	Es válido
Preg 6	0,698	0,001	Discrimina	Es válido
Preg 7	0,658	0,001	Discrimina	Es válido
Preg 8	0,587	0,004	Discrimina	Es válido
Preg 9	0,768	0,001	Discrimina	Es válido
Preg 10	0,989	0,000	Discrimina	Es válido
Preg 11	0,897	0,000	Discrimina	Es válido
Preg 12	0,678	0,001	Discrimina	Es válido
Preg 13	0,567	0,003	Discrimina	Es válido
Preg 14	0,649	0,002	Discrimina	Es válido
Preg 15	0,876	0,000	Discrimina	Es válido
Preg 16	0,987	0,000	Discrimina	Es válido
Preg 17	0,673	0,001	Discrimina	Es válido
Preg 18	0,786	0,000	Discrimina	Es válido

De acuerdo con el p valor obtenido en los 18 ítems, se puede apreciar que es menor a $\alpha=0,05$ (5%), por lo que, queda en evidencia que la validez de constructo de los 18 ítems es válida, es decir que el instrumento se pudo aplicar a toda la población de comerciantes del mercado modelo de El Tambo.

3.9. Procedimientos

3.9.1. Etapa de pre-campo

En esta etapa se alistaron todos materiales y equipos necesarios para realizar el monitoreo de ruido de acuerdo con el protocolo de monitoreo los materiales empleados fueron los siguientes:

Materiales y Equipos:

- GPS marca Garmin etrex
- Sonómetro marca RION modelo NL 52, CLASE I con certificado de calibración vigente hasta el 04/03/2023
- Cuaderno de campo
- Trípode
- Lapiceros
- Cámara fotográfica marca Panasonic

- Software ArcGIS
- Baterías
- Mapa de puntos de monitoreo
- Conos de seguridad

Asimismo, se tuvo en consideración el monitoreo en dos horarios por la mañana (8:00 a 10:00 am) y por la tarde (2:00 a 4:00 pm), se consideraron esos dos horarios, porque en ese lapso hay mayor afluencia de comerciantes ambulatorios y mayor parque automotor. Cabe mencionar que no se consideró el horario nocturno, debido a que los comerciantes solo atienden hasta las 6 pm.

3.9.2. Etapa de campo

Antes de realizar las mediciones se verificó que el sonómetro se encuentre en buenas condiciones para poder operar para ello se realizó:

- Se inspeccionó el instrumento con el propósito de descartar daños físicos sobre todo en el micrófono.
- Se verificó el estado de la batería del sonómetro.
- Se verificó el funcionamiento del equipo.
- Se verificó la hora y la fecha y que están estén correctamente.
- Se calibró el sonómetro en el campo, haciendo uso del calibrador acústico, tal como lo menciona la IEC 60942-2003 de clase 1.

Seguidamente, haciendo uso del GPS en coordenadas UTM (WGS 84), se ubicó los puntos de monitoreo para armar el trípode a una altura de 1,5 m de acuerdo con la Norma Técnica Peruana ISO 1996-1 2007, el sonómetro se colocó en dirección de la fuente de ruido, cabe mencionar que se colocó a una distancia de 3 m como distancia máxima del receptor (mercado Modelo) ya que la fuente emisora era directa. Es importante mencionar que no hubo fuentes reflectantes en el mercado. Luego se procedió a realizar la medición con registros de 20 minutos por cada medición, en la ponderación A y en el modo Slow, solo se configuro el modo fast al momento de realizar las mediciones en la avenida Santa Isabel, debido que por esa calle transitan los carros. Luego se procedió anotar la presión sonora máxima, mínima y la equivalente. En la **Figura 10** se presentan las imágenes de la etapa de campo.

Figura 10. Etapa de campo - monitoreo de ruido



3.10. Procesamiento y análisis estadístico de los datos

El estudio, al adoptar un enfoque cuantitativo, siguió un procedimiento riguroso y hizo uso del software SPSS en su versión 23 para llevar a cabo el análisis estadístico. Este software se empleó tanto para el análisis descriptivo como para el inferencial y para probar las hipótesis planteadas. También se hizo uso del software ArcGIS para procesar los datos recolectados durante el seguimiento del ruido, así como para la generación de los mapas temáticos pertinentes. Además, se llevó a cabo pruebas estadísticas para el análisis de los datos., se llevó a cabo una prueba de normalidad con los 200 datos mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. El resultado reveló que ambas variables no seguían una distribución normal. Por consiguiente, se optó por emplear la chi square test para evaluar la hipótesis general. Asimismo, para contrastar la primera hipótesis específica, se utilizó la prueba no paramétrica de Wilcoxon..

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. Análisis descriptivo

Los resultados obtenidos tras el análisis estadístico de los datos recopilados en los cinco puntos de seguimiento fueron los siguientes.:

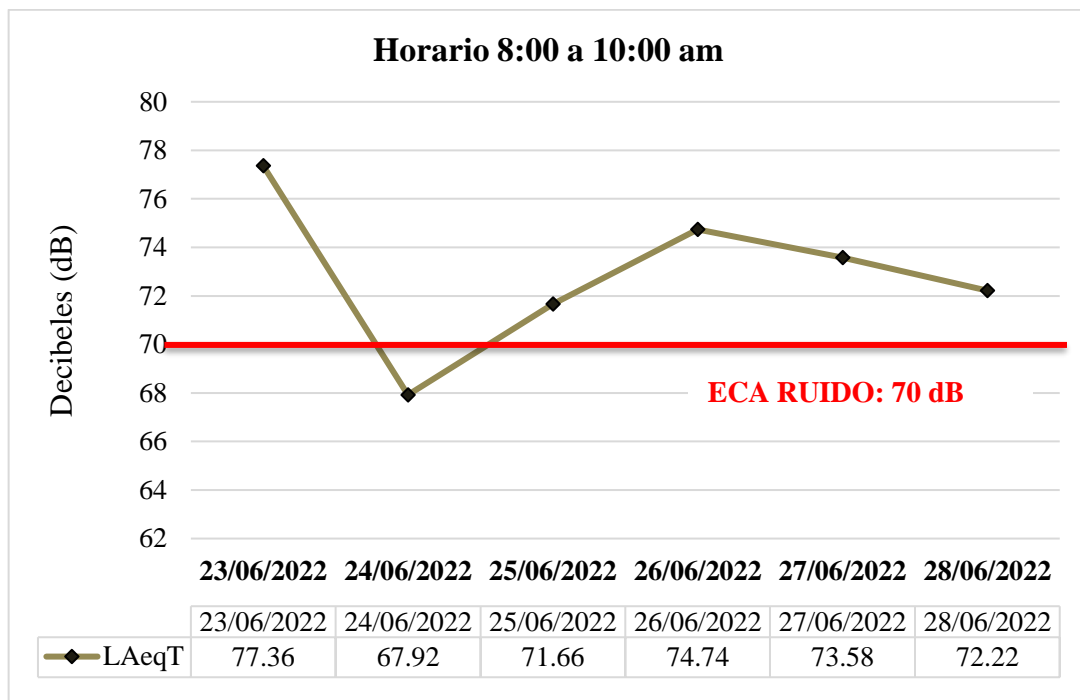
Tabla 10. Análisis descriptivos de los datos recolectados del monitoreo

Estadísticos		
Niveles de presión sonora (LAeqT)		
N	Válido	200
	Perdidos	0
Media		72,2305
Mediana		72,0500
Moda		75,80
Desv. Desviación		5,48508
Mínimo		59,70
Máximo		85,20

En la **Tabla 10** se muestra que, el mayor máximo registrado fue de 85.20 dB; asimismo, se Los resultados del procesamiento estadístico de los datos registrados en los 5 puntos de monitoreo fueron los siguientes puede observar que el valor más frecuente fue de 75.80 dB, el promedio fue de 72.23 dB; finalmente se puede observar que la desviación estándar fue de 5.48. Cabe mencionar que estos valores son de los 5 puntos muestreados en el mercado modelo del distrito El Tambo.

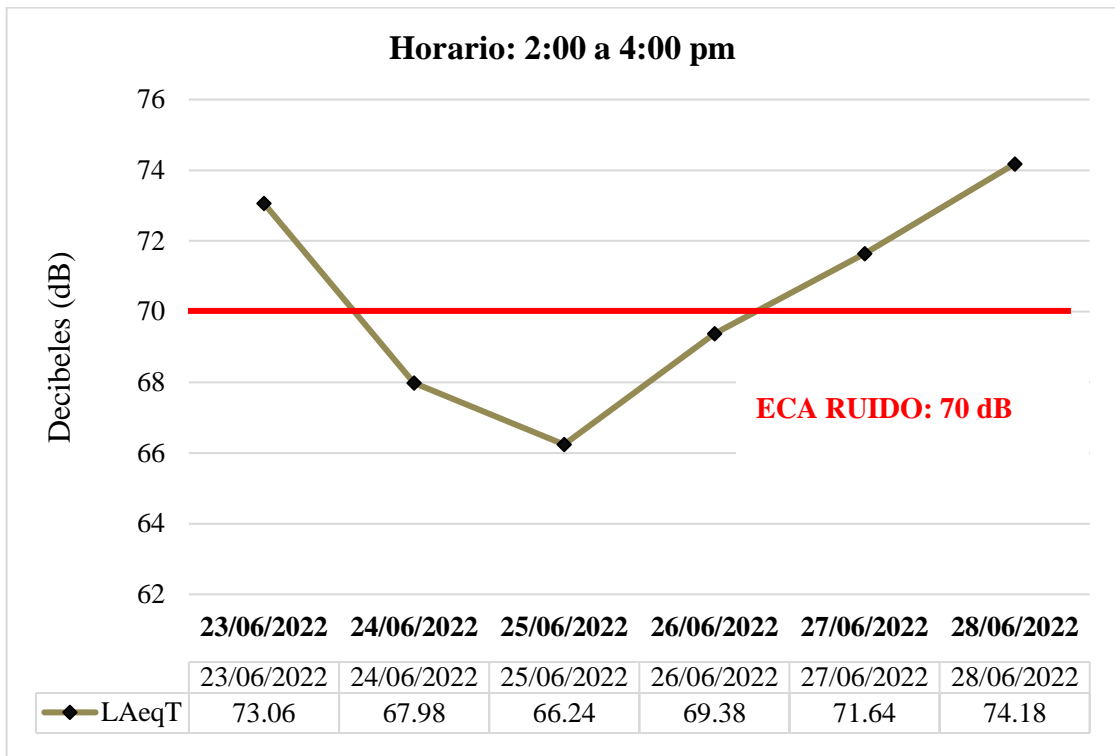
4.1.1. Niveles de presión sonora por día

Figura 11. Resultados de nivel de presión sonora LAeqT



En la **Figura 11** se puede observar que, en el horario de 8 a 10 de la mañana, el día 23 de junio registró 77.36 dB LAeqT, siendo el mayor en comparación a los demás días; asimismo, el día 26 de junio del 2022, tuvo un nivel de 74.74 dB; además, el día 27 registro un valor de 73.58 dB, el día 28 registro un valor de 72.22; y el día 24 de junio tuvo el valor más bajo registrado (67.92) en comparación a los otros días que se monitorearon el ruido. En la mayoría de los días que se realizaron el monitoreo se puede apreciar que los valores oscilan entre 70 a 77 dB LAeqT. Asimismo, se puede apreciar que en 5 días de los 6 días que se monitorearon estos llegaron a sobrepasar el ECA Ruido (55).

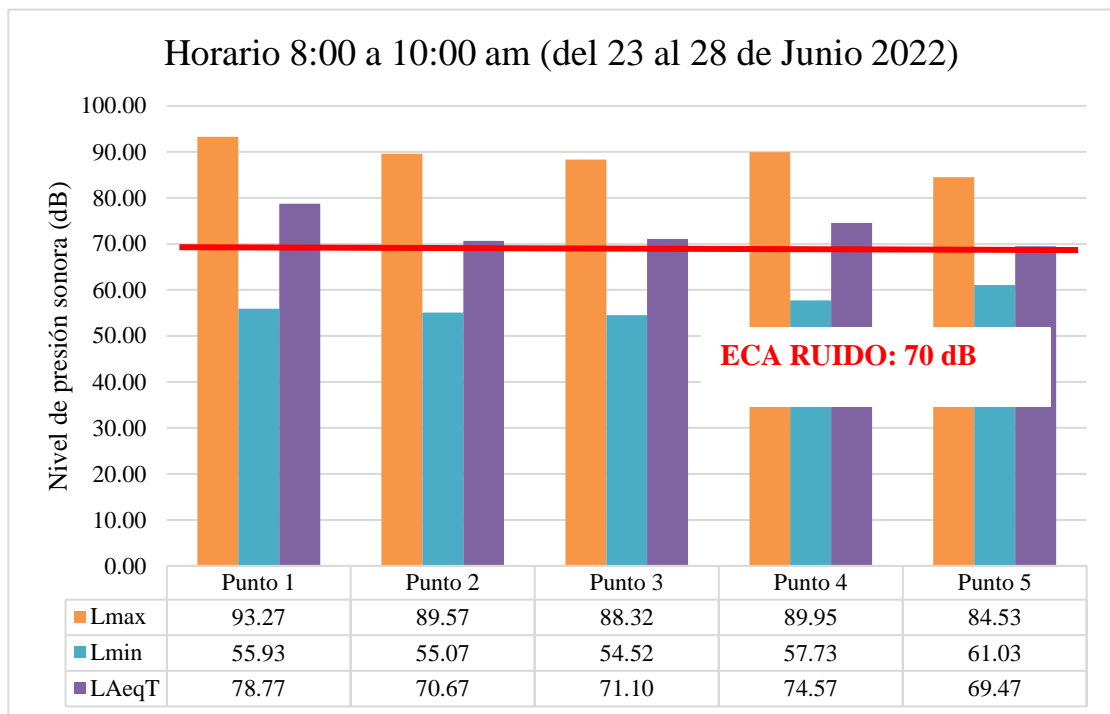
Figura 12. Resultados de la medición realizada en la tarde (LAeqT)



De la **Figura 12** se puede apreciar que, en el monitoreo realizado el día 28 de junio entre las 2 a 4 pm, se registró un valor máximo de 74.18 dB LAeqT en comparación a los demás días monitoreados; asimismo, se puede apreciar que el día 23 de junio del 2022 el nivel fue de 73.06 dB, el día 27 fue de 71.64 dB, el día 26 registro un valor de 69.38 dB, el 24 fue de 67.98 dB y el día 25 se registró un valor mínimo de presión sonora (66.24 dB) en comparación a los demás días monitoreados. Asimismo, se la figura se puede apreciar que los días 23, 27 y 28 llegaron a sobrepasar los ECA Ruido (55).

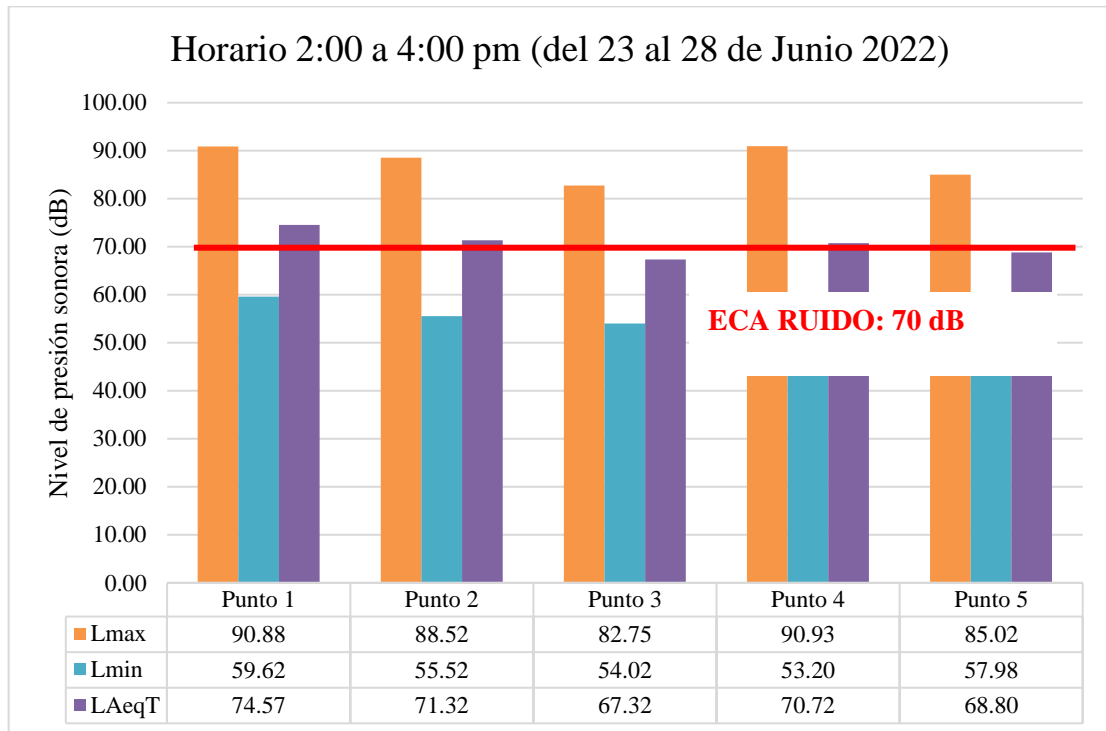
4.1.2. Niveles de presión sonora por punto de monitoreo

Figura 13. Nivel de presión sonora por punto de monitoreo



En la **Figura 13** se muestra que el nivel de presión sonora máximo registrado fue en el punto 1, en el horario de 8 a 10 de la mañana, con un valor de 93.27 dB (L_{máx}); asimismo, se puede apreciar que en este punto también se llegó a registrar el valor más alto de LA_{eqT} (78.77 dB). Por otra parte, en los puntos 2, 3, 4 y 5, también registraron valores superiores a los 85 dB (L_{máx}) y en cuanto al valor de LA_{eqT} en los puntos 1, 2, 3 y 4, registraron niveles de presión sonora superiores a los 70 dB. Por todo ello, se evidencia que en los puntos de monitoreo 1, 2, 3 y 4 llegaron a sobre pasar los ECA Ruido (55), por lo que es importante destacar que los comerciantes, al estar expuestos de manera constante a este ruido, tienen una mayor probabilidad de experimentar impactos negativos en su salud como resultado de este.

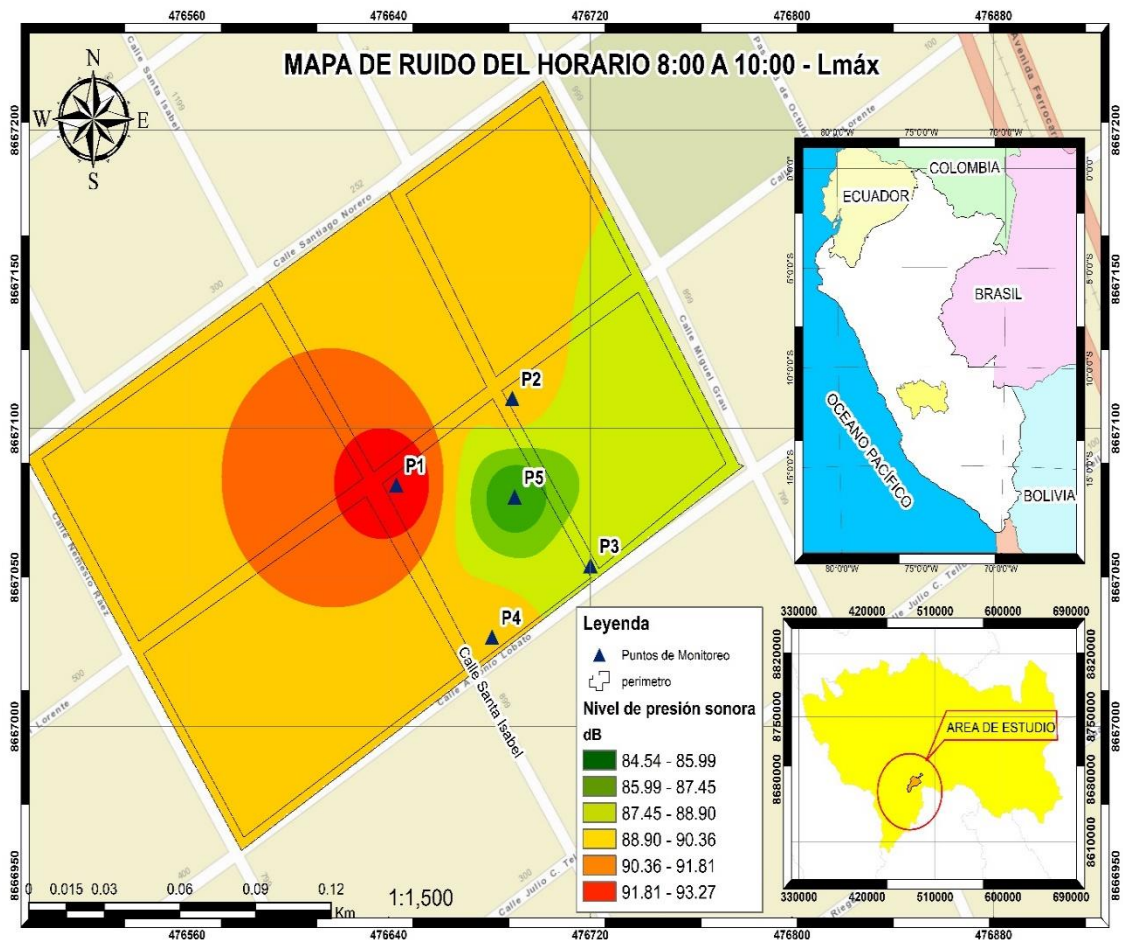
Figura 14. Niveles de presión sonora por punto de monitoreo en el horario de 2 a 4 pm



De la **Figura 14** se puede observar que, en el monitoreo realizado en el horario de 2 a 4 pm, el valor más alto de $L_{m\acute{a}x}$ fue en el punto 4 con una presión sonora de 90.93 dB, seguido del punto 1 (90.88 dB), punto 2 (88.52 dB), punto 5 (85.02 dB) y finalmente el punto 3 con un valor de 82.75 dB. En cuanto al nivel de presión sonora LA_{eqT} , el valor máximo registrado se dio en el punto 1 con 74.57 dB, seguido del punto dos con un valor de 71.32 dB, el punto 4 con 70.71 dB, el punto 5 con 68.80 dB y finalmente el punto 3 con 67.32 dB. Por lo tanto, se concluye que las ubicaciones donde se realizó el monitoreo 1, 2 y 4 llegaron a sobrepasar el ECA Ruido (55), por lo que la salud de los comerciantes al estar expuestos constantemente a estos niveles se verá deteriorado con el paso del tiempo.

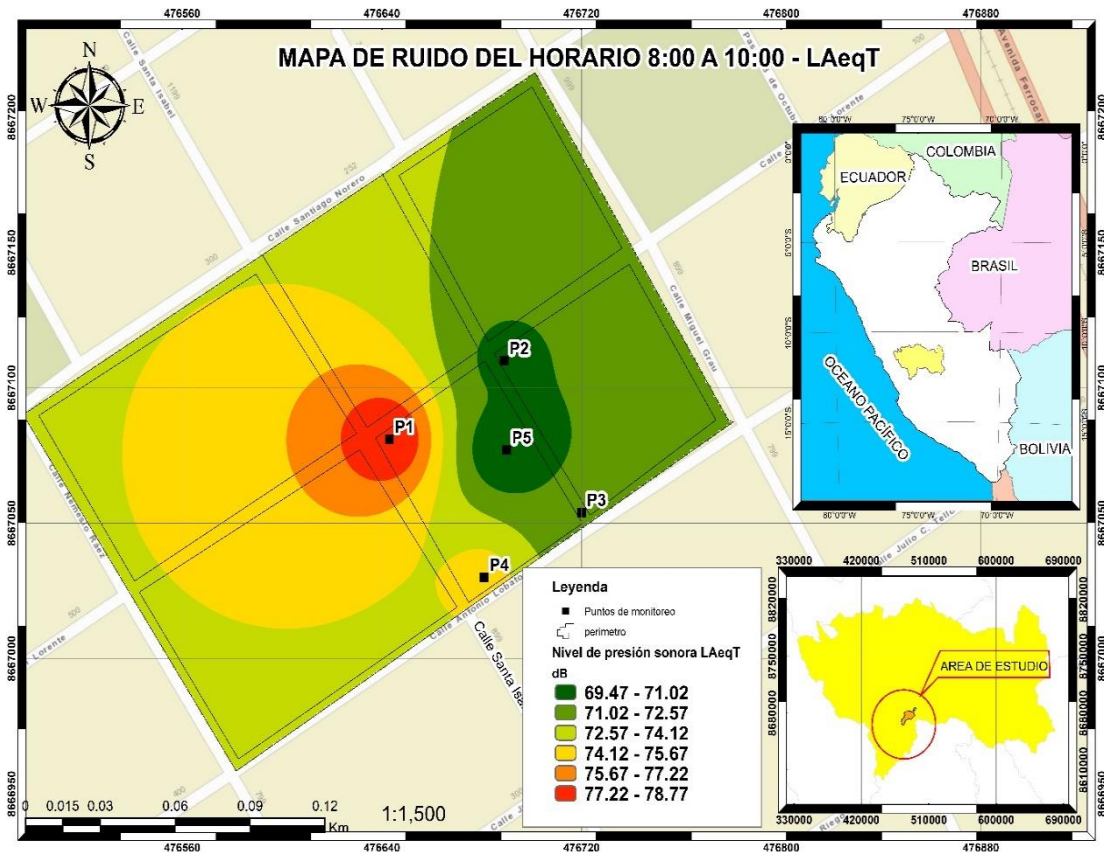
4.1.3. Identificación de puntos críticos de ruido

Figura 15. Puntos críticos del nivel de ruido en el horario 8 a 10 am (L_{máx})



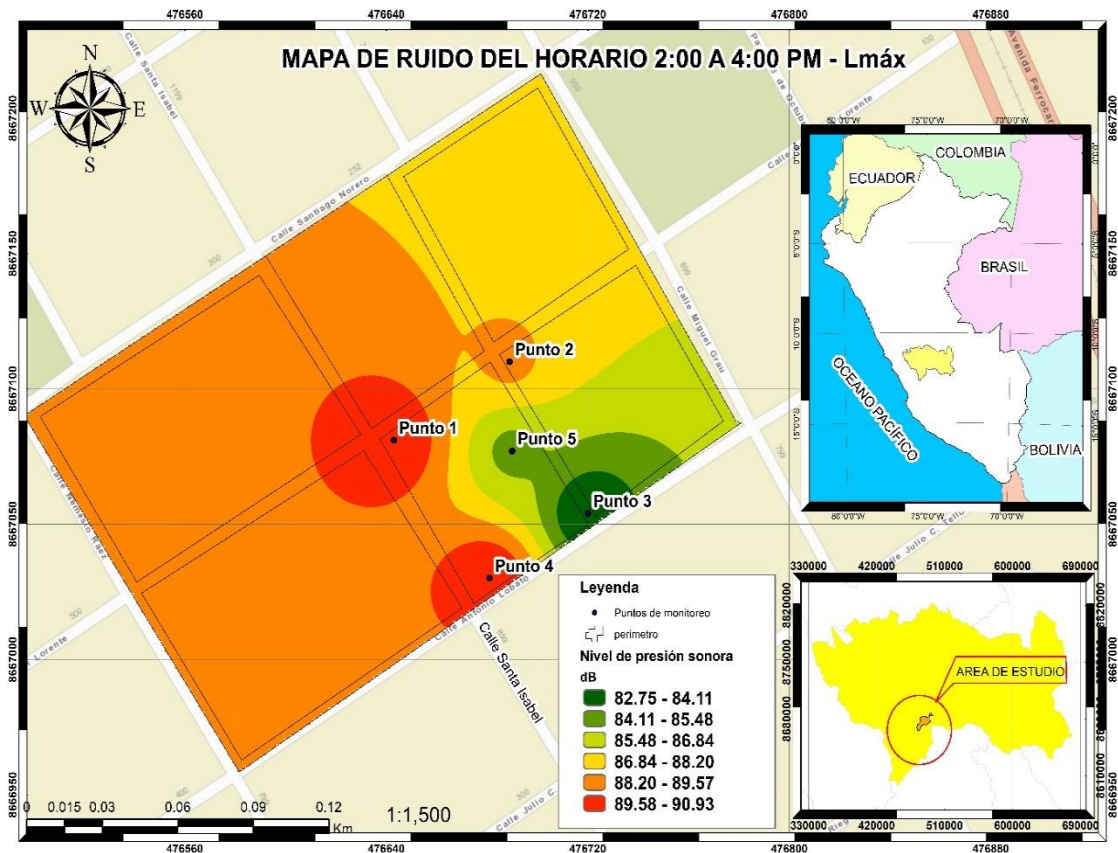
Se contempla en la **Figura 15** que, los puntos críticos en el nivel de presión sonora L_{máx}, fueron los puntos 1, 2 y 4, ya que estos puntos están por encima de los 88.90 dB. Asimismo, se puede observar que el punto más predominante es el punto 1, debido a que en ese punto se registró valores por encima de los 91.81 dB; cabe mencionar que, este punto se encuentra entre las calles Santa Isabel y Sebastián Lorente. Es evidente que la contaminación sonora en estas inmediaciones causa malestar y afectación a la salud de los comerciantes y transeúntes de esta zona,

Figura 16. Puntos críticos de ruido en el horario de 8 a 10 am (LAeqT)



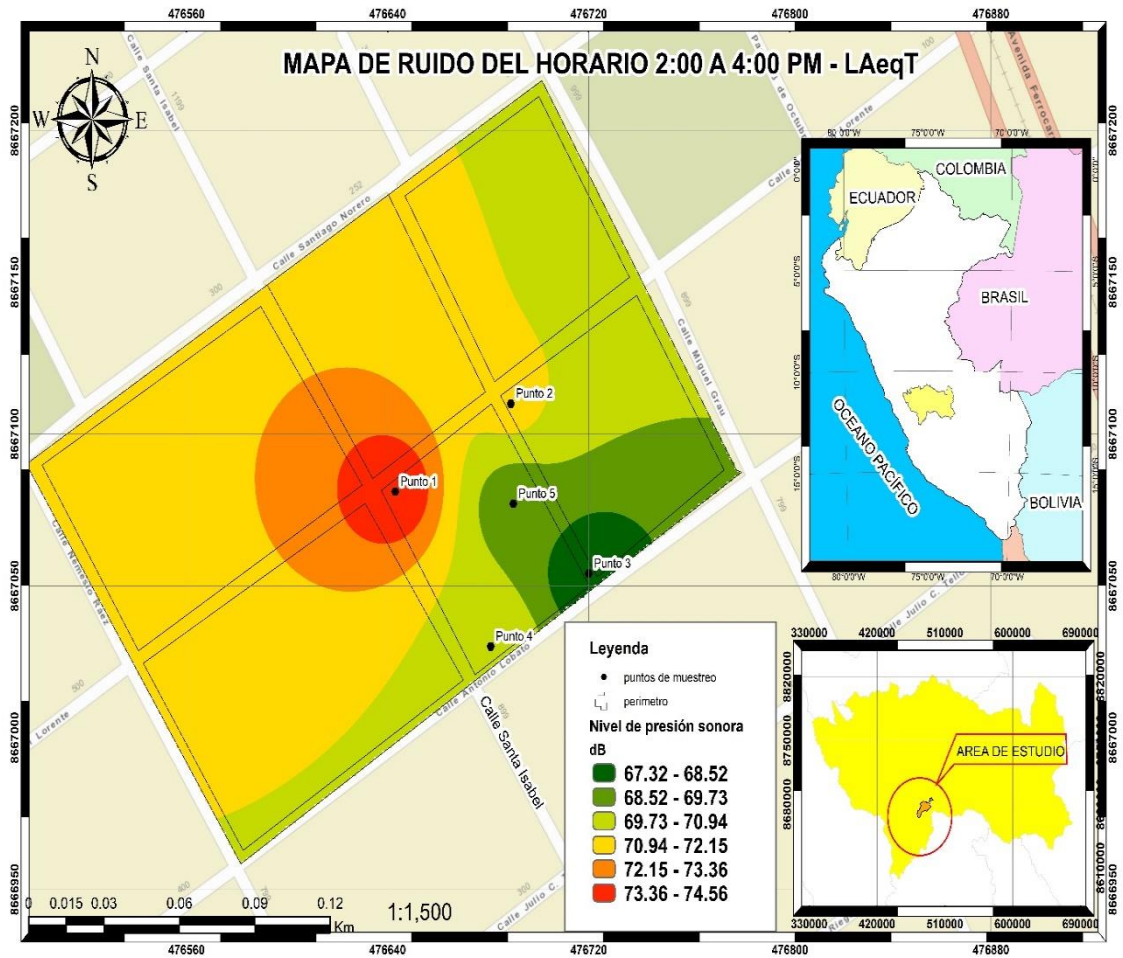
De la **Figura 16** se muestra que, el punto más crítico es el punto 1, con niveles de presión sonora superiores a 77.22 dB, este punto se encuentra entre las intermeditaciones de la Calle Santa Isabel y Sebastián Lorente. Asimismo, el punto 4 también es considerado como un punto crítico, ya que sus niveles sobrepasan los 74.12 dB. Es importante precisar que, el punto 1 y 3, 4 sobrepasan los 70 dB, excediendo así los ECA Ruido (55), por lo que la exposición estos niveles de ruido genera problemas a la salud de aquellas personas que transitan y las que están permanentemente en esta zona como son los comerciantes.

Figura 17. Punto crítico de ruido en el horario de 2 a 4 pm (L_{máx})



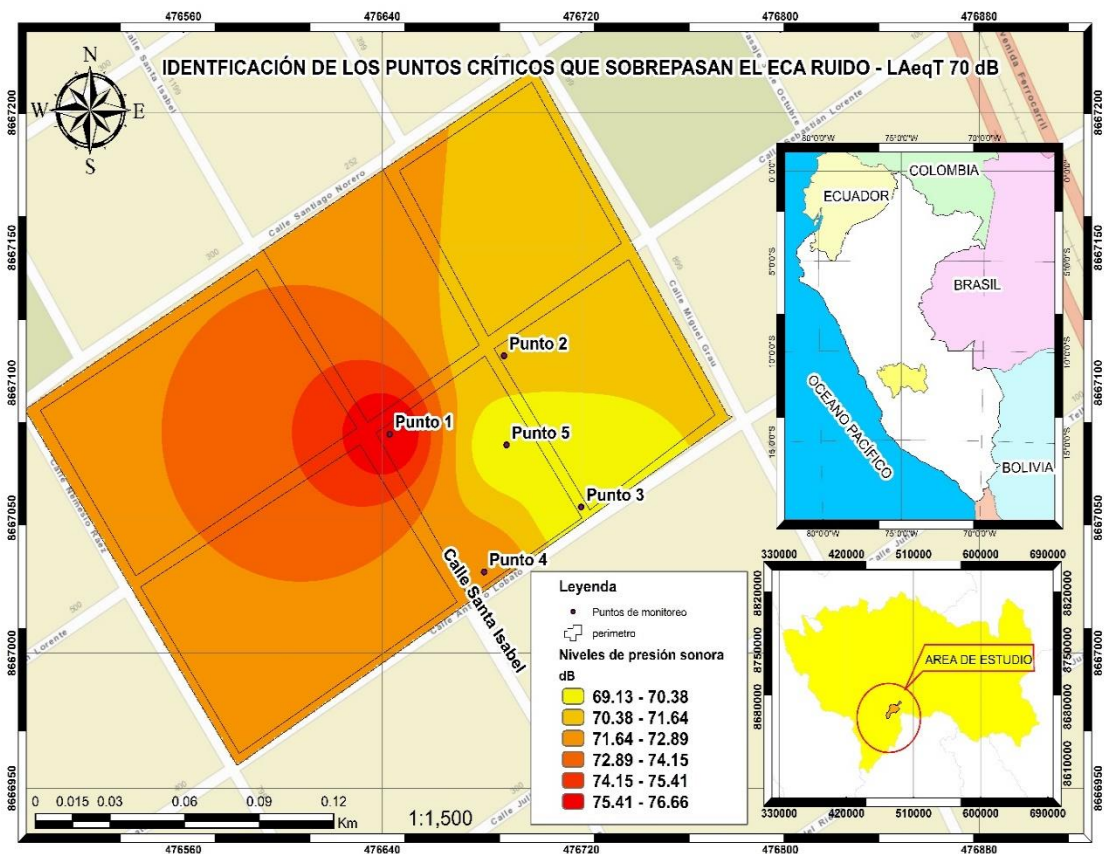
En la **Figura 17** se puede apreciar que, en el horario de 2 a 4 pm, los puntos críticos en cuanto al ruido L_{máx}, fueron el punto 1, 2 y 4, con valores superiores a 88.20 dB. Los dos puntos más críticos se encuentran en las intersecciones de la calle Santa Isabel y Sebastián Lorente (punto1) y la calle Antonio Lobato y Santa Isabel (punto 4). Lo que evidencia el problema a la salud que ocasiona la exposición prolongada de ruidos.

Figura 18. Puntos críticos de ruido en el horario de 2 a 4 (LAeqT)



En la **Figura 18** se puede apreciar que, el punto crítico de nivel presión sonora (LAeqT) es el punto 1, debido a que supera el 73.36 dB; asimismo, se puede apreciar que el punto 2 también es considerado como un punto crítico, porque sus niveles de presión sonora superan el 70.94 dB LAeqT. Cabe precisar que el punto 1 se encuentra entre las intersecciones de las calles Santa Isabel y Sebastián Lorente y el punto 2 se encuentra entre las calles Sebastián Lorente y el pasaje Comercial.

Figura 19. Puntos críticos de nivel de presión sonora del horario diurno



De la **Figura 19** puede apreciar que, en el monitoreo realizado en la mañana, el punto crítico identificado es el punto 1, con valores superiores a 76.66 dB, seguido el punto 4 que llegó a registrar valores superiores a 72.89 dB; asimismo, el punto 2 tuvo valores mayores a 70.38 dB. Por otro lado, los puntos de monitoreo 3 y 5 llegaron a registrar valores superiores a 69.13 dB. Cabe precisar que el punto 1 se encuentra entre las intersecciones de las calles Santa Isabel y Sebastián Lorente, zona que presenta mayor comercio ambulatorio y parque automotor. Por todo ello, se hace mención a Valle F. (46) al aseverar que el ruido que se encuentra entre 60 a 90 dB causa reacciones fisiológicas; aumento en la frecuencia cardiaca, en la respiración y la presión arterial, disminución de la presión del líquido cerebral, reflejos repentinos entre otros. Es importante tener en cuenta que los vendedores se enfrentan periódicamente a altos niveles de ruido, lo cual puede tener consecuencias negativas para su bienestar a corto o largo plazo.

4.1.4. Identificación de problemas en la Salud Humana

A. Datos generales

Tabla 11. Información general de la edad de los comerciantes

		Edad		
		Frequency	%	%
			valid	accumulated
Valid	<= 30	43	21,5%	21,5%
	31 - 43	50	25,0%	46,5%
	44 - 57	55	27,5%	74,0%
	58+	52	26,0%	100,0%
	Total	200	100,0	100,0

De la **Tabla 11** se puede observar que el 27.5% de los comerciantes se encuentra entre 44 a 57 años; seguido del 26% que son mayores a los 58 años; por otra parte, solo el 21,5% de los comerciantes que participaron del estudio son menores a los 30 años. Por ello, se puede decir que gran parte de los comerciantes se encuentran entre 44 a 57 años.

Tabla 12. Información general del género de los comerciantes

		Sexo		
		Frequency	%	%
			valid	accumulated
Valid	Varón	94	47,0%	47,0%
	Mujer	106	53,0%	100,0%
	Total	200	100,0%	100,0%

De la **Tabla 12** se puede apreciar que el 53% de los comerciantes es mujer y el 47% de los comerciantes son varones.

B. Nivel de Salud en comerciantes del mercado modelo

Tabla 13. Nivel de la salud en comerciantes debido a la contaminación sonora.

Nivel Salud Humana				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Alto	3	1,5%	1,5%
	Medio	179	89,5%	91,0%
	Bajo	18	9,0%	100,0
	Total	200	100,0%	100,0%

En la **Tabla 13** se muestra que el 89.5% de los negociantes cuenta con un nivel medio de salud humana, el 9.0% manifestó un bajo y solo el 1.5% de los comerciantes manifestó un nivel alto. Por ello, se puede afirmar que la mayoría de los comerciantes entre varones y mujeres tienen un nivel medio de salud humana debido a la contaminación sonora que existe a los alrededores del mercado modelo.

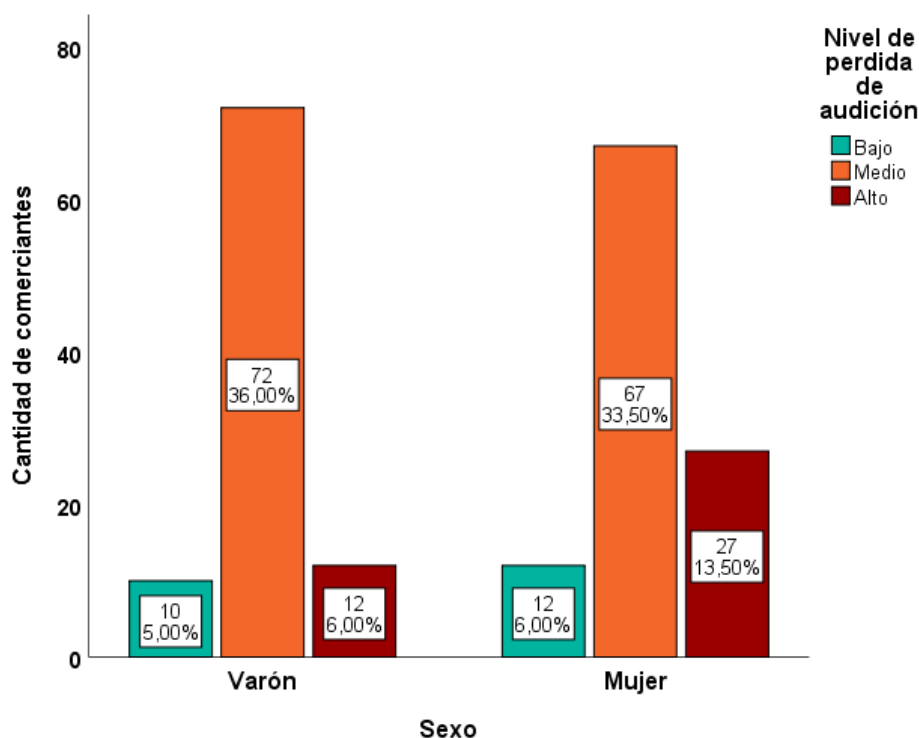
C. Nivel de la dimensión pérdida de audición debido a la contaminación sonora

Tabla 14. Nivel de pérdida de audición a consecuencia de la polución acústica

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	22	11,0%	11,0%	11,0%
	Medio	139	69,5%	69,5%	80,5%
	Alto	39	19,5%	19,5%	100,0%
	Total	200	100,0	100,0	

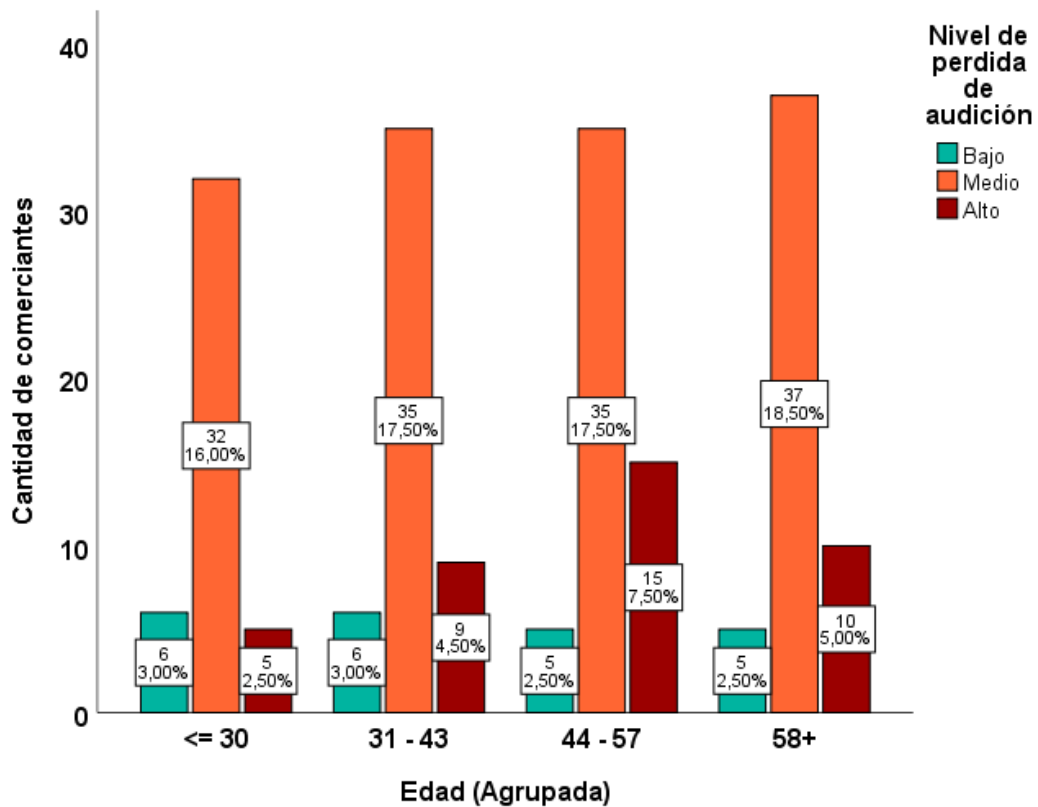
De la **Tabla 14** se puede observar que el 69,5% que representa a 139 de 200 comerciantes que participaron en la investigación, tuvieron un nivel medio en pérdida de audición, el 19,5% presentan un nivel alto de pérdida de audición y solo el 11% manifestó un nivel bajo en pérdida de audición. Por lo que, es preocupante, debido a que 139 comerciantes consideraron que la pérdida de audición se encuentra en un nivel medio; asimismo, resulta preocupante que cerca del 20% de ellos ya cuenta con un nivel alto de pérdida de audición esto debido a la contaminación sonora que existe en los contornos del mercado que se está estudiando.

Figura 20. Nivel de pérdida de audición vs sexo



En la **Figura 20** se puede observar que ambos sexos presentan un nivel medio de pérdida de audición; asimismo, se puede apreciar que un 13,50% que representa a 27 de 200 comerciantes mujeres presentan un nivel alto de pérdida de audición, solo un 6% presentó un nivel bajo de pérdida de audición. Por otra parte, se evidencia que solo un 5% de los varones tiene un nivel bajo de pérdida de audición debido a los efectos del ruido ambiental que hay en los alrededores del mercado Modelo del distrito el Tambo. Por todo lo mencionado, se puede afirmar que las mujeres comerciantes del mercado Modelo del distrito el Tambo son las que presentaron mayor porcentaje de nivel alto de pérdida de audición debido a la contaminación sonora presente en el mercado donde realizan sus labores diarias.

Figura 21. Nivel de pérdida de audición vs Edad



Se muestra en la **Figura 21** que los comerciantes de todas las edades presentaron un nivel medio en pérdida de audición; asimismo, se puede observar que el 15% de los comerciantes entre hombre y mujeres que se encuentran en el rango de las edades de entre 44 a 57 años presentaron niveles altos de pérdida de audición y solo un 2.5% tuvo niveles bajos de pérdida de audición. De igual forma, aquellos comerciantes mayores a 58 años, un 10% manifestaron un nivel alto de pérdida de audición y solo un 2.5% tuvieron un nivel bajo de pérdida de audición. Cabe mencionar que los comerciantes con edades menores a 30 años tuvieron porcentajes bajos en cuanto al nivel alto de pérdida de audición. Por ello, se afirma que los comerciantes que están entre las edades de entre 44 a 57 años presentan problemas auditivos debido a la contaminación acústica presente en el mercado modelo del distrito El Tambo.

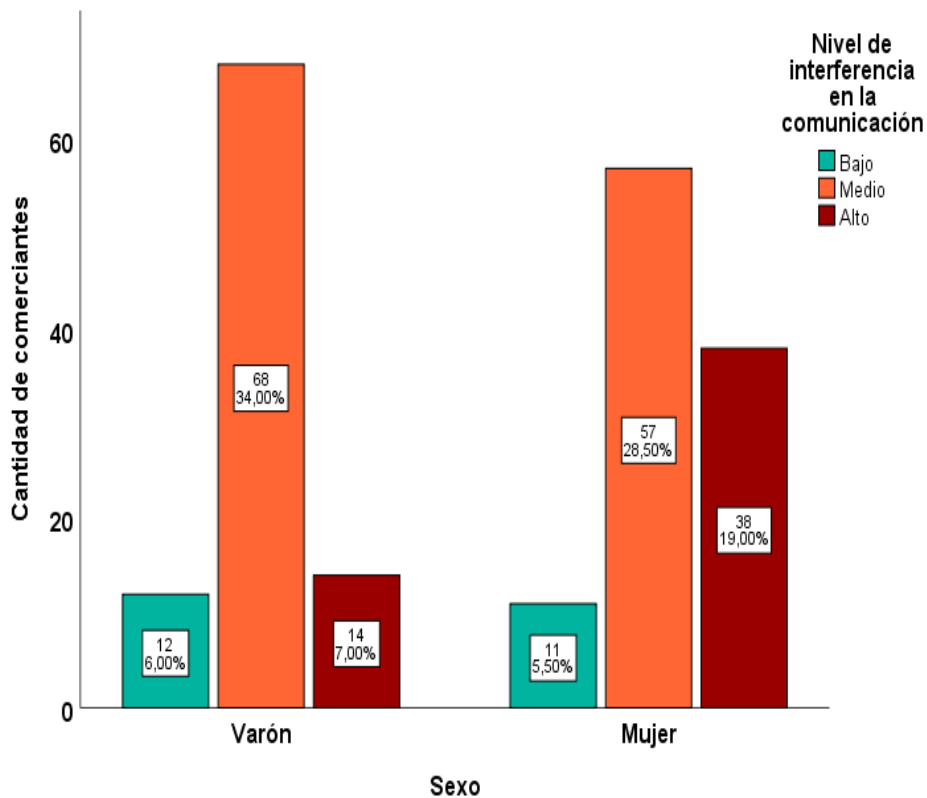
D. Nivel de la dimensión interferencia en la comunicación

Tabla 15. Nivel de la interferencia en la comunicación producto de la polución acústica

		Porcentaje		
		Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	23	11,5%	11,5%
	Medio	125	62,5%	74,0%
	Alto	52	26,0%	100,0%
	Total	200	100,0%	100,0%

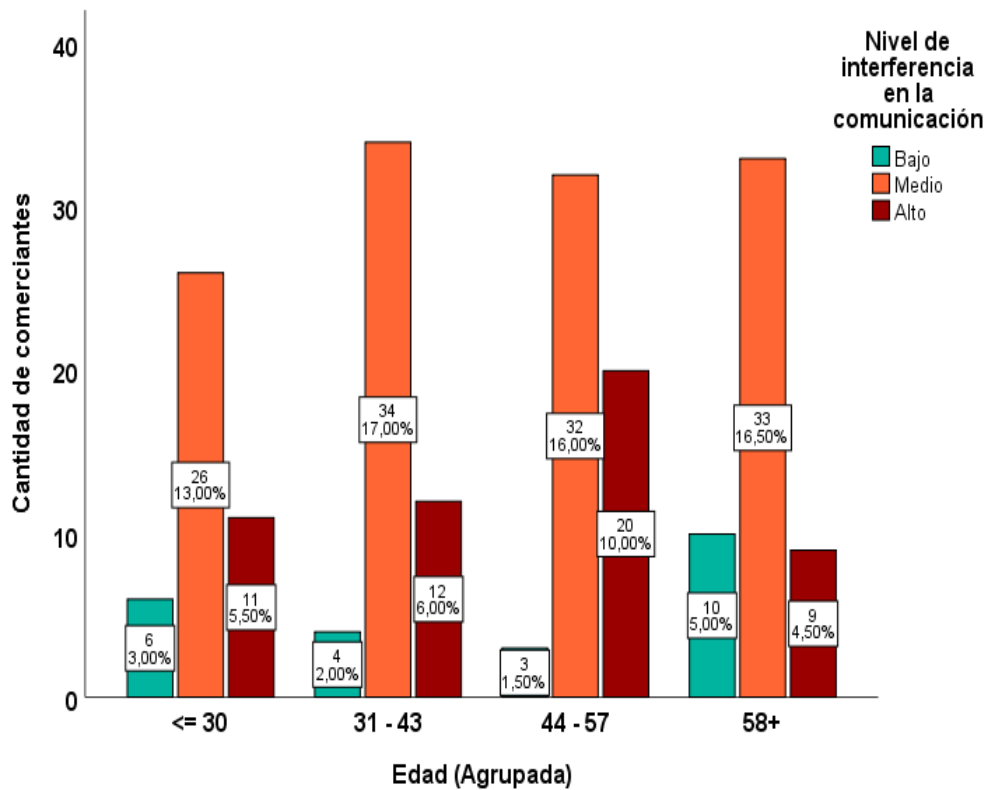
En la **Tabla 15** se muestra que el 62,5% que representa a 125 de 200 comerciantes, consideraron que el nivel interferencia en la comunicación debido a la contaminación sonora el medio, el 26,0% manifestó que el nivel fue alto y solo el 11,5% dijo que fue de nivel bajo. Por ello, se puede afirmar que la mayoría considera que la polución acústica interrumpe en la comunicación dentro del mercado modelo.

Figura 22. Nivel de interferencia en la comunicación vs Sexo



En la **Figura 22** se puede observar que, un 34% comerciantes varones presentan un nivel medio de interferencia al momento de entablar una comunicación; asimismo, existe un 7% de ellos que llegaron a manifestar que el nivel de interferencia en sus comunicaciones fue alto debido a la contaminación sonora, y solo un 6% mencionaron que el nivel de interferencia fue bajo. En cuanto al sexo femenino, el 28% manifestaron tener un nivel medio de interferencia en la comunicación; además, el 19% manifestó que fue alto y solo un 5,5% menciona que el nivel fue bajo. Por lo que se puede afirmar que, la mayoría de las comerciantes se sexo femenino presentaron un nivel alto de interferencia en la comunicación debido a la contaminación sonora presente.

Figura 23. Nivel de interferencia en la comunicación vs Edad



De la **Figura 23** se aprecia que, en todas las edades manifestaron tener un nivel medio de interferencia en la comunicación. Asimismo, se aprecia que el 10% que representa a 20 comerciantes tienen de 44 a 57 años dijeron tener un nivel elevado de interferencia en la comunicación y solo el 1,5% dijo que el nivel de interferencia en la comunicación fue bajo. En cuanto a los comerciantes de edades de entre 31 a 43, el 12% manifestaron haber tenido un nivel alto en la interferencia en la comunicación, y solo el 2% tuvieron un nivel bajo de interferencia en la comunicación. Por consiguiente, se establece que los comerciantes masculinos y femeninas, con edades entre los 44 y 57 años fueron quienes presentaron un nivel alto de interferencia en la comunicación debido a la contaminación sonora que existe en el mercado modelo del distrito El Tambo.

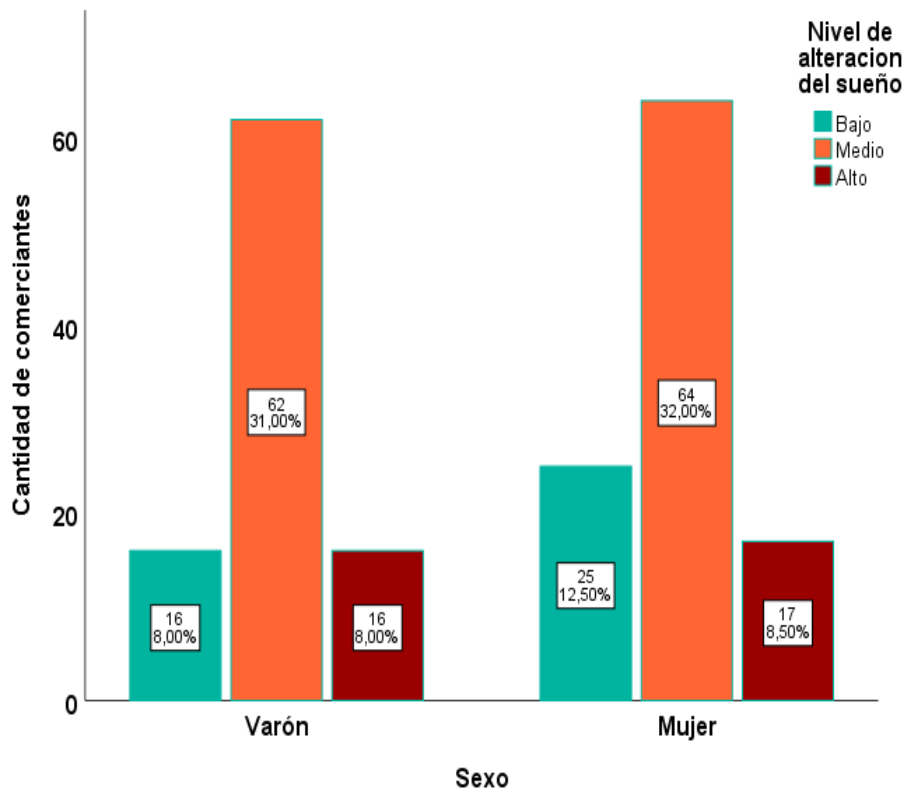
E. Nivel de la dimensión alteración del sueño

Tabla 16. Nivel de alteración de sueño a consecuencia de la polución acústica

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	41	20,5%	20,5%
	Medio	126	63,0%	83,5%
	Alto	33	16,5%	100,0%
	Total	200	100,0%	100,0%

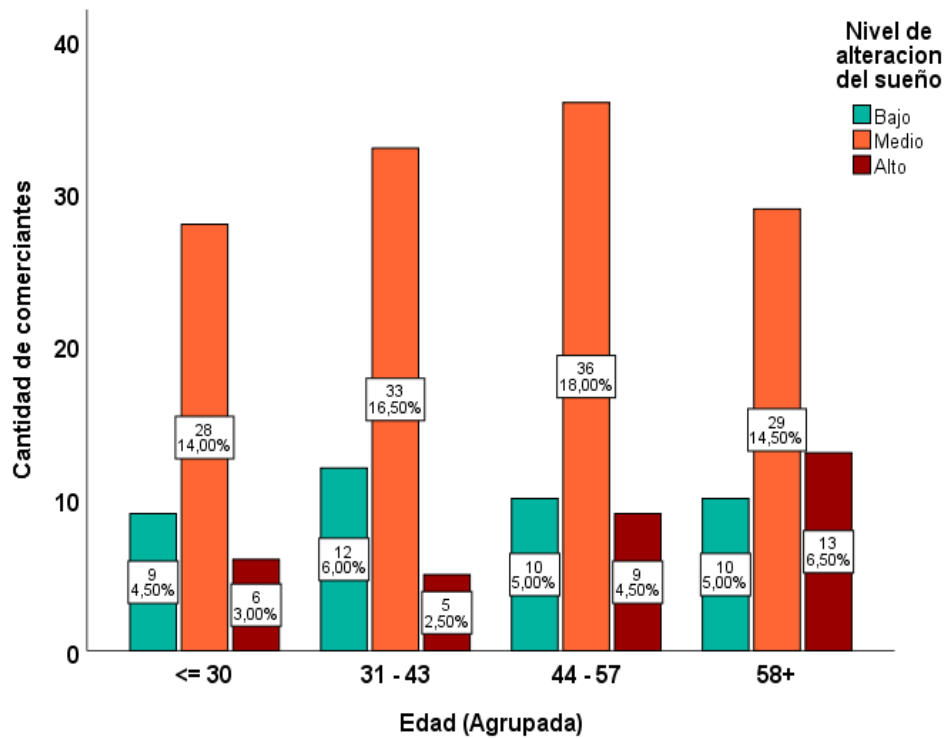
De la **Tabla 16** se aprecia que, el 63% que representa a 126 de 200 comerciantes, manifestaron un nivel de alteración del sueño medio, el 20,5% que son 41 comerciantes de 200 presentaron un nivel de alteración de sueño bajo y un 16.5% presentaron un nivel de alteración del sueño alto. Por ello, se afirma que la mayoría de los comerciantes llegaron a presentar un nivel medio de alteración del sueño; asimismo, alrededor de 33 comerciantes dijeron que el nivel de alteración del sueño se encuentra alto debido a la contaminación sonora que existe alrededor del mercado modelo.

Figura 24. Nivel de alteración al sueño vs sexo



En la **Figura 24** se muestra que, ambos sexos manifestaron un nivel medio de alteración al sueño. Además, se puede apreciar que, que un 16 % de los comerciantes varones tuvieron un nivel bajo y medio en cuanto a la alteración del sueño; por otra parte, el 17% de las mujeres comerciantes manifestaron tener un nivel alto de alteración del sueño, un 25% tuvo un nivel bajo en la alteración al sueño. Cabe mencionar, que si bien es cierto los niveles de alteración en su mayoría de los comerciantes de ambos sexos presentaron un nivel medio, es preocupante ya que esto con el paso del tiempo podría convertirse en nivel altos de alteración del sueño a consecuencia de la polución acústica en los alrededores del mercado en estudio.

Figura 25. Nivel de alteración del sueño vs edad



De la **Figura 25** se puede apreciar que, en todas las edades la alteración de sueño está en un nivel medio de afectación. De igual forma, se observa que, el 6,5% de los comerciantes mayores a 58 años presentaron un nivel alto en la alteración al sueño y solo el 5% manifestó un nivel bajo de nivel de alteración al sueño. En cuanto a los comerciantes que se ubican en el rango de 44 a 57 años, el 4,5% presentaron un nivel alto de alteración al sueño y un 5% mostró un nivel bajo. Los comerciantes que se encuentran ubicados entre 31 a 43 años, el 6% manifestó niveles bajos de alteración de sueño y solo un 2,5% tuvo niveles altos en alteración el sueño. Finalmente, los comerciantes menores a 30 años, el 4,5% manifestó un nivel bajo de alteración del sueño y solo 3% tuvo un nivel alto en la alteración del sueño. Por tanto, resulta claro que los vendedores con más de 58 años experimentaron un notable deterioro del sueño como resultado de la polución acústica presente en las cercanías del mercado modelo del distrito de El Tambo.

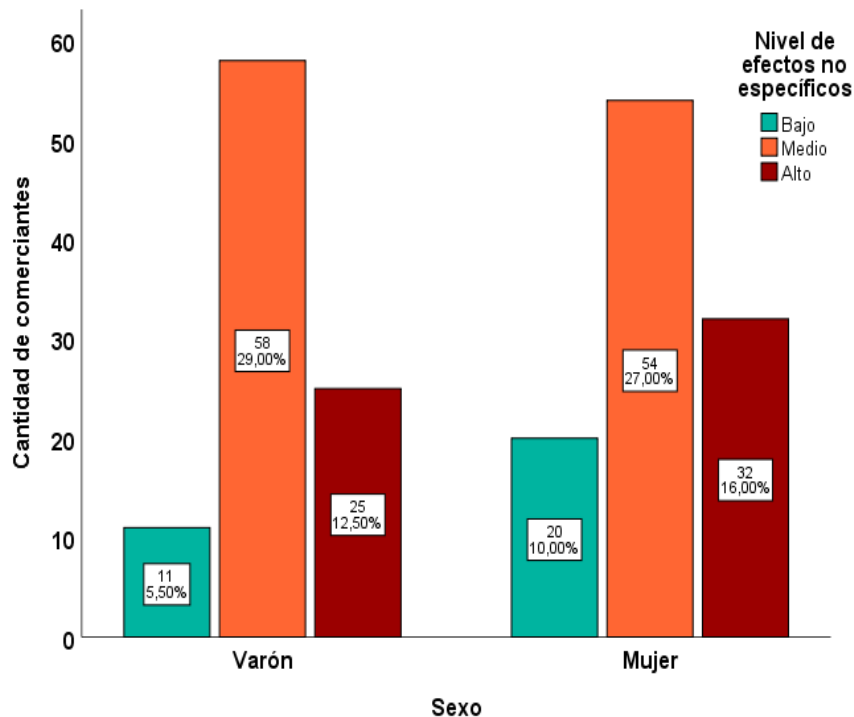
F. Nivel de la dimensión efectos no específicos

Tabla 17. Nivel de efectos no específico a causa de la contaminación sonora

Nivel de efectos no específicos				
	Frequency	%	% valid	% accumulated
Valid	Bajo	31	15,5%	15,5%
	Medio	112	56,0%	71,5%
	Alto	57	28,5%	100,0%
	Total	200	100,0%	100,0%

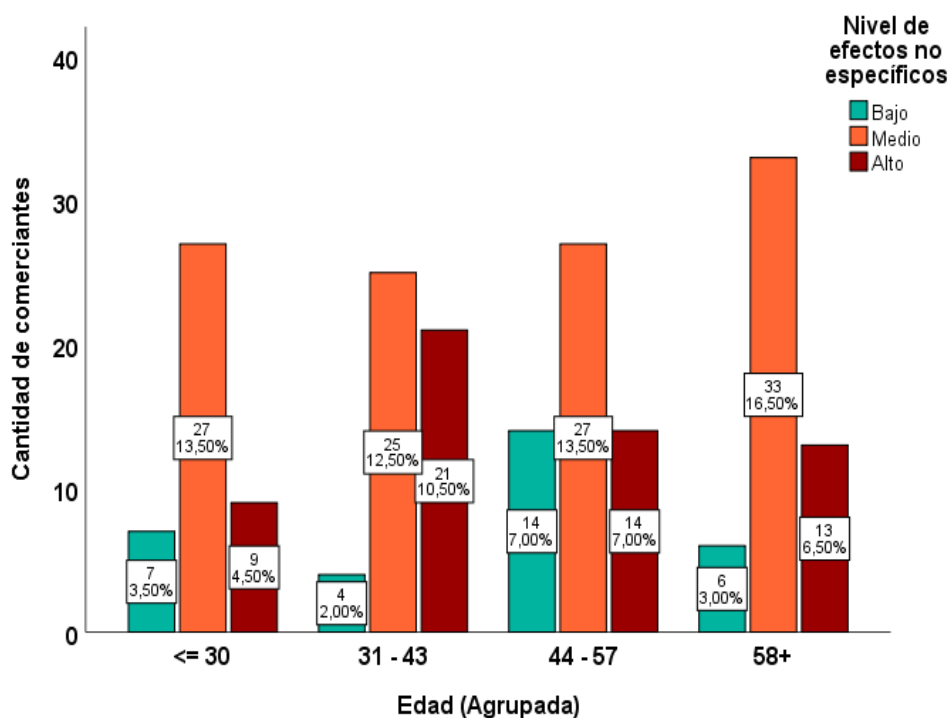
De la **Tabla 17** se muestra que, el 56,0% que representa a 112 de 200 comerciantes, mostraron un nivel medio de efectos no específicos como desorientación, estrés, alteración de la frecuencia cardiaca y la fatiga; el 28,5% manifestó un nivel alto de efectos no específicos y solo el 15,5% tuvo un nivel bajo de efectos no específicos. Por lo anteriormente mencionado, se afirma que la mayoría ha presentado estrés, alteración en la frecuencia cardiaca, fatiga y desorientación a causa del ruido provocado por actividades humana o más conocido como contaminación sonora.

Figura 26. Niveles de efectos no específicos vs sexo



De la **Figura 26** se puede apreciar que los comerciantes, tanto varones como mujeres, manifestaron tener un nivel medio de efectos no específicos (estrés, alteración de la frecuencia cardiaca, desorientación y fatiga). En cuanto a las mujeres comerciantes, se puede observar que el 16% de ellas manifestaron tener un nivel alto de los efectos no específicos, y solo un 10% tuvo un nivel bajo de estos efectos. Por otra parte, el 12,5% de los comerciantes varones, manifestaron tener un nivel alto de los efectos antes mencionados y solo un 5,5% tuvieron un nivel bajo de estos. Por lo que, de acuerdo al estudio las mujeres son las que presentaron mayor nivel de los efectos no específicos (estrés, alteración de la frecuencia cardiaca, desorientación y fatiga) debido al ruido ambiental presente en los alrededores del mercado modelo del distrito El Tambo.

Figura 27. Nivel de efectos no específicos vs la edad



De la **Figura 27** se puede evidenciar que, en todas las edades manifestaron un nivel medio de tener efectos no específicos (estrés, alteración de la frecuencia cardiaca, desorientación y fatiga). Asimismo, se aprecia que, los comerciantes ubicados en el rango de 31 a 43 años, el 10,5% manifestaron un nivel alto de estos efectos, y solo el 2% tuvieron un nivel bajo de los mencionados efectos. En cuanto a los comerciantes que están entre las edades de 44 a 57, se muestra que el 7% manifestaron tener niveles bajos y alto en cuanto a efectos no específicos. Por otra parte, los comerciantes mayores a 58 años, un 6,5% manifestaron un nivel alto de efectos no específicos y solo un 3% tuvieron un nivel bajo. Finalmente, los comerciantes menores a los 30 años, el 4,5% tuvieron un nivel alto de efectos no específicos y solo un 3,5% fue de nivel bajo. Por lo que, se asevera que, los comerciantes más afectados por estos efectos fueron los que se encuentran entre las edades de entre 31 a 43 años los cuales manifestaron padecer estrés, alteración de la frecuencia cardiaca, desorientación y fatiga a causa del ruido ambiental o también conocido como contaminación sonora.

4.2. Estudio inferencial

Tabla 18. Normality test de las variables

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Statistical	gl	Sig.
Salud humana	,073	200	,011
Contaminación sonora	,093	200	,000

Se observa que en la **Tabla 18**, las variables salud humana y contaminación sonora, se origina de una distribución no conforme a la normalidad, ya que es inferior a 0.05; tal como lo demuestra la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov.

4.2.1. Prueba de la hipótesis general

Primer paso: planteamiento de hipótesis

H0: No existe un efecto negativo de la contaminación sonora sobre la salud humana en el mercado modelo del distrito El Tambo – 2022.

H1: Existe un efecto negativo de la contaminación sonora sobre la salud humana en el mercado modelo del distrito El Tambo – 2022.

Segundo paso:

$$\alpha = 0,05$$

Tercer paso: Prueba no paramétrica Chi cuadrado.

Tabla 19. Prueba de hipótesis general

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación (bilateral) asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	4,826 ^a	4	0,038
Razón de verosimilitud	4,064	4	0,044
Asociación lineal por lineal	3,883	1	0,044
N de casos válidos	200		

Cuarto paso: Toma de decisión

Si el $p\text{-valor} \geq 0,05$ se concluye H_0

Si el $p\text{-valor} < 0,05$ se concluye H_1

Se concluye:

Con un 95% de confianza se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula; es decir se acepta que: Existe un efecto negativo de la polución sonora en la salud humana en el mercado modelo del distrito El Tambo – 2022; debido a que el valor de p es igual a 0.047 siendo menor al valor de significancia (0.05).

4.2.2. Prueba de la primera hipótesis específica

De acuerdo con la **Tabla 18** que muestra la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov,

Primer paso: planteamiento de hipótesis

H_0 : Los niveles de presión sonora no sobrepasan los 70 dB en el mercado modelo del distrito El Tambo – 2022.

H_1 : Los niveles de presión sonora sobrepasan los 70 dB en el mercado modelo del distrito El Tambo – 2022.

Segundo paso:

$$\alpha = 0,05$$

Tercer paso: Prueba no paramétrica Wilcoxon.

Tabla 20. Test de la hipótesis N° 1.

Resumen de prueba de rangos con signo de Wilcoxon para una muestra	
N total	200
Estadístico de prueba	14457,500
Error estándar	819,432
Estadístico de prueba estandarizado	5,379
Sig. asintótica (prueba bilateral)	,000

Cuarto paso: Toma de decisión

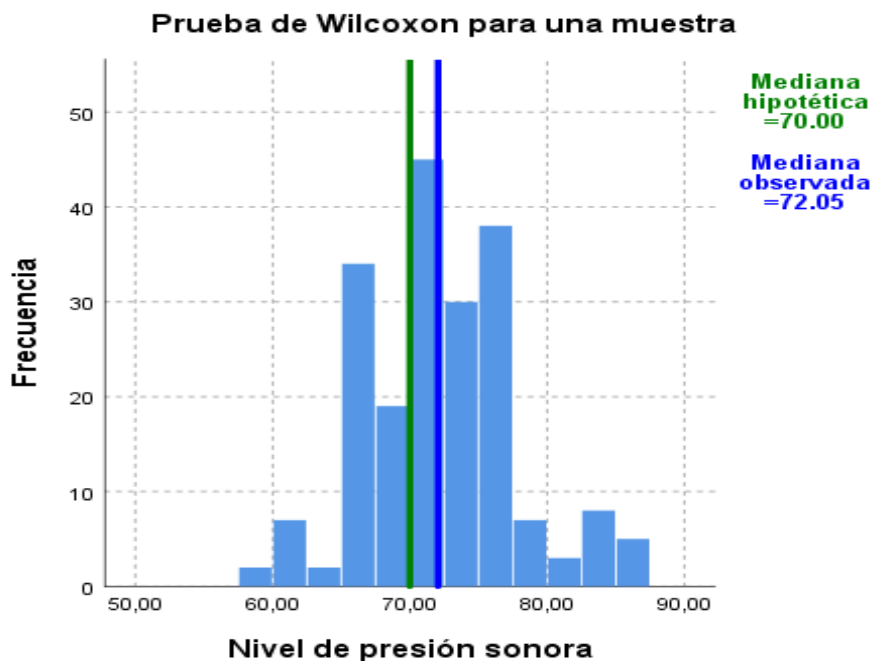
Si el $p\text{-valor} \geq 0,05$ se concluye H_0

Si el p -valor $< 0,05$ se concluye H_1

Se concluye:

Con un 95% de confianza se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula; es decir se acepta ~~que~~ que: Los niveles de presión sonora sobrepasan los 70 dB; debido a que el valor de p es igual a 0.000 siendo menor al valor de significancia (0.05).

Figura 28. Prueba de Wilcoxon para nivel de presión sonora



Interpretación: Es evidente que más del 50% de los registros de nivel de presión sonora excedieron los 70 dB. (LAeqT).

4.2.3. Prueba de la segunda hipótesis específica

Primer paso: planteamiento de hipótesis

H_0 : No existen puntos críticos de nivel de presión sonora en el mercado modelo del distrito El Tambo – 2022.

H_1 : Existen puntos críticos de nivel de presión sonora en el mercado modelo del distrito El Tambo – 2022.

Segundo paso:

$\alpha = 0,05$

Tercer paso: Prueba no paramétrica Wilcoxon.

Tabla 21. Prueba de la segunda hipótesis específica

Resumen de contrastes de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	No existe puntos críticos	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para una muestra	,000	Rechace la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,050.

Resumen de prueba de rangos con signo de Wilcoxon para una muestra	
N total	200
Estadístico de prueba	4475,500
Error estándar	819,440
Estadístico de prueba estandarizado	-6,803
Sig. asintótica (prueba bilateral)	,000

Cuarto paso: Toma de decisión

Si el $p\text{-valor} \geq 0,05$ se concluye H_0

Si el $p\text{-valor} < 0,05$ se concluye H_1

Se concluye:

Bajo un nivel de confianza del 95%, se concluye que la hipótesis alternativa es aceptada y la hipótesis nula es rechazada, lo que implica que existen áreas críticas en términos de nivel de presión sonora en el mercado modelo del distrito El Tambo – 2022; debido a que el valor de p es igual a 0.000 siendo menor al valor de significancia (0.05).

4.2.4. Prueba de la tercera hipótesis específica

Primer paso: planteamiento de hipótesis

H_0 : Existe un nivel medio de pérdida de audición, interferencia a la comunicación, alteración al sueño y efectos no específicos en los comerciantes del mercado modelo del distrito El Tambo a causa de la exposición al ruido.

H1: Existe un nivel medio de pérdida de audición, interferencia a la comunicación, alteración al sueño y efectos no específicos en los comerciantes del mercado modelo del distrito El Tambo a causa de la exposición al ruido.

Segundo paso:

$$\alpha = 0,05$$

Tercer paso: Prueba no paramétrica Chi cuadrado

Tabla 22. Prueba de la tercera hipótesis específica.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	35,741 ^a	4	,000
Razón de verosimilitud	28,165	4	,000
Asociación lineal por lineal	20,207	1	,000
N de casos válidos	200		

a. 5 casillas (55,6%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,22.

Cuarto paso: Toma de decisión

Si el p-valor $\geq 0,05$ se concluye H_0

Si el p-valor $< 0,05$ se concluye H_1

Se concluye:

Con un 95% de confianza, se acepta la hipótesis alterna; es decir se acepta que: Existe un nivel medio de pérdida de audición, interferencia a la comunicación, alteración al sueño y efectos no específicos en los vendedores del mercado a causa de la exposición al ruido; debido a que el valor de p es igual a 0.000 siendo menor al valor de significancia (0.05).

4.3. Discusión de los resultados

Los hallazgos de la investigación se muestran a continuación, demostrando la concordancia con teorías y estudios los cuales permitieron deducir juicios.

4.3.1. Primera hipótesis específica

La primera hipótesis, establece que los niveles de presión sonora sobrepasan los 70 dB en el mercado modelo del distrito El Tambo – 2022.

Los resultados fueron que: los niveles de presión sonora en el horario de 8 a 10 am, llegaron a sobrepasar los 70 dB en 5 de los 6 días que se monitorearon; asimismo, en el horario de 2 a 4 pm, los niveles de presión sonora superaron los 70 dB en 3 días de los 6 analizados. Además, de acuerdo con los puntos monitoreados, se apreció que 4 de los 5 puntos, llegaron a superar los 70 dB tanto en el horario diurno.

Estos hallazgos coinciden con Moroe N. y Mabaso P. (20) que en su estudio cuantificaron los niveles de contaminación acústica, donde obtuvieron como resultado que en los días entre 7 y 9 de mayo se registraron los valores máximos con 110 dB por la tarde; asimismo, la medición por la mañana en los mencionados días registro un valor máximo de 98 dB y al medio día fue de 90 dB, superando así los estándares de calidad que propuso la OMS (Organización Mundial de la Salud). Concluyendo en que superaron la presión sonora en la mayoría de los días que se realizaron el monitoreo; como consecuencia son los efectos adversos a la salud de las personas.

Asimismo, guarda relación con Thattai D., Sudarsan J, Sathyanathan R. y Ramasamy V. (22) que en su investigación realizada en el Sur de la India determinaron que en el punto de monitoreo 1 se registró un valor máximo de 105 dB entre el horario de 8 a 10 de la mañana, cabe mencionar que esta medición se realizó en enero y febrero; además, durante la evaluación llevada a cabo en marzo y abril, se observó que los valores más altos fueron registrados en el punto 18, alcanzando un máximo de 109 dB entre las 8 y las 10 de la mañana. Esto permitió identificar que los niveles que superaron los estándares de ruido establecidos.

De igual forma concuerda con Mamani A. y Mendoza M. (26) que se propusieron a analizar las magnitudes del sonido no deseado, donde los resultados fueron que el promedio para Lmin fue de 43 dBA y para LAeqT fue de 71 dBA. Los investigadores concluyeron en que en las 13 Instituciones Educativas se superó el ECA; de igual forme se logró evidencia que los estudiantes presentaron problemas de concentración, estrés, irritación y dolores de cabeza.

Por todo lo mencionado anteriormente, la información se respalda en Flores E. y Castillo M. (8) cuando manifiestan que la presión acústica, es la desviación de manera localizada de la presión de la atmosfera y que fue causada por una onda sonora. También se respalda en Miyara F. (17).cuando afirma que, en términos de nivel de presión sonora, los sonidos que son audibles tienen valor muy pequeño que van desde 2×10^{-4} Pa, su manejo resulta complicado, por ello, debido a su complejidad se ha creado los decibeles. Asimismo, se respalda en D.S. N°085-2013-PCM, 2013 (55), cuando menciona los niveles máximos de ruido ambiental los cuales no deben excederse, esto con la finalidad de salvaguardar la salud humana tomando en cuenta horarios y las zonas.

4.3.2. Segunda hipótesis específica

Los resultados fueron que, en el monitoreo realizado en el horario diurno, el punto crítico identificado es el punto 1, punto que se encuentra entre las calles Santa Isabel y Sebastián Lorente, con valores superiores a 76.66 dB, seguido el punto 4 que llegó a registrar valores superiores a 72.89 dB; asimismo, el punto 2 tuvo valores mayores a 70.38 dB. Por otro lado, los puntos de monitoreo 3 y 5 llegaron a registrar valores máximos de 70.38 dB.

Estos hallazgos guardan relación con Quispe J. et al. (24) que en su investigación determinaron los puntos críticos de monitoreo de ruido en un mercado; los resultados evidenciaron que, el mercado de San José tuvo el decibel más alto en el punto 2 por la mañana con 81 dB, el mercado Tupac Amaru registró 71.13 dB en el punto 4 por la noche y el Centro Comercial número 2 tuvo 68.57 dB punto 7 por la mañana. La identificación de estos puntos le permitió conocer cuáles eran las calles con mayor registro de niveles de presión sonora; información que sería útil para posteriores tomas de decisión.

Además, concuerda con Massa L., Cusi R. y Álvaro M. (25), que en su investigación llegaron a determinar los decibeles más críticos en los puntos de monitoreo realizados en la ciudad de Ica, donde los resultados fueron que, que el ruido más alto registrado fue de 75.7 dB a las 9:10 de la mañana en el punto de monitoreo 8. Cabe mencionar que, a partir de las 12:40 minutos de los decibeles comenzaron a subir hasta llegar a 74.9 dB a las 14:50 en el punto de monitoreo 2; donde se encuentra un lugar muy concurrido por la población.

También concuerda con Sauñe E. (28) que en su investigación fue determinar cuáles fueron los puntos críticos en cuatro localidades de Loreto, donde el resultado fue que, en la estación de río Pampa el valor máximo fue de 56.4 dB; de ideal forma, en la estación de río Chambira el valor máximo fue de 56.8 dB; finalmente en el río Patayacu el valor máximo fue de 58.3 dB.

Resultados que le permitieron identificar cuáles fueron las estaciones más críticas, es decir las que registraron mayores niveles de presión sonora., para que posteriormente puedan proponer alternativas de solución para la mejora de la calidad del ruido en la región de Loreto.

Toda la información mencionada, es respaldada en Arellano M., Orozco M., Caballero N. y Figueroa A. (56) quienes sostienen que la identificación de áreas críticas en términos de niveles de presión sonora es de gran importancia, ya que permite localizar las zonas donde se registran los valores más altos. Asimismo, se respalda en Valle F. (46) quien señala que el ruido en el rango de 60 a 90 dB puede ocasionar respuestas fisiológicas, como aumento de la presión arterial, frecuencia cardíaca y respiratoria, disminución de la presión del líquido cerebral y reflejos repentinos, entre otros.

4.3.3. Tercera hipótesis específica

La hipótesis numero 3 establece que existe un nivel medio de pérdida de audición, interferencia a la comunicación, alteración al sueño y efectos no específicos en los comerciantes del mercado modelo del distrito El Tambo a causa de la exposición al ruido.

Los hallazgos obtenidos fueron que, el 69.5% de los comerciantes entre hombres y mujeres presentaron un nivel medio de pérdida de audición, el 19.5% presentó un nivel alto de pérdida de audición. En cuanto a la dimensión interferencia en la comunicación se pudo apreciar que, el 62.5% de los comerciantes manifestó un nivel medio en interferencia en la comunicación y un 26% presentó un nivel alto. Asimismo, en lo que se refiere a alteración del sueño, el 63% de los comerciantes presentó nivel medio de alteración al sueño y un 16.5% manifestó un nivel alto de alteración al sueño. De igual, en cuanto a las consecuencias indirectas, se observó que el 56% de los comerciantes presentó un nivel medio, mientras que un 28.5% reportó un nivel alto, debido a la exposición diaria a la contaminación sonora..

Estos hallazgos tienen relación con los encontrados por Mostafizur R. et al. (19) en su estudio realizado en una población de Bangladesh, donde evidenció que, el 91% de la muestra manifestó la existencia de ruido en sus vecindarios, donde llegaron a identificar tres tipos de fuentes; la primera, la contaminación acústica con 34%; la segunda, fueron los vehículos con 38%; finalmente, fue la actividad de construcción con 24%. Asimismo, concuerda con Rahman Z. et al. (21), al encontrar que el 94% de los participantes mencionaron presentar dolores de cabeza, 76% dijo que presentó insomnio, el 74% estrés, el 74% hipertensión, el 60% mareos, todos estos problemas ocasionados por el ruido.

De igual forma concuerdan con Muhammad A., Danish A., Aqeel B. y Qadir J. (23) que en su estudio identificó el impacto de la contaminación acústica en la salud humana en el sitio industrial Área Hyderabad, donde los resultados fueron que, el ruido tuvo efectos adversos en las personas, donde el 27% presentó sordera y el 22% tuvo fatiga auditiva; asimismo, se logró evidencia que la mayoría de los participantes presentaron problemas de sueño y se redujo su desempeño diario.

Todo lo anteriormente mencionado se respalda en Flores E. y Castillo M. (8) cuando manifiestan que el ruido es un problema que afecta a todos los seres humanos. Muchos investigadores han determinado que hay cambios permanentes en el umbral de audición en personas que están en ambientes con mucho ruido durante mucho tiempo. Aunque no es fácil detectar un daño significativo en la audición a niveles más bajos o exposiciones a corto plazo, se pueden determinar las consecuencias negativas de la polución acústica en el bienestar, el comportamiento y la felicidad. Asimismo, se respaldan en el Organización Mundial de Salud (45), cuando dice que las personas expuestas a intensos ruidos experimentan tinnitus (zumbido en las orejas). Además, que las persona que están expuestas al ruido indican que, durante una conversación relajada en la casa, el nivel del habla es alrededor de 55 dB(A), se observa que a medida que el ruido aumenta, las personas tienden a elevar su voz para contrarrestar el efecto de enmascaramiento. De ideal forma, en cuanto a la alteración del sueño, la OMS (45).menciona que La intrusión de ruido puede causar dificultades para conciliar el sueño y puede despertar gente que está dormida. Los estudios han indicado que la alteración del sueño se vuelve cada vez más evidente a medida que los niveles de ruido ambiental superan unos 35 dB(A). Finalmente, se respalda en la OMS cuando la exposición al ruido evoca varios tipos de respuestas que son parte de un patrón de respuesta comúnmente que son la reacción de estrés.

4.3.4. Hipótesis general

Los resultados fueron que, al realizarla encuesta a los comerciantes estos en promedio el 63% tenían un nivel medio de pérdida de audición, alteración al sueño, interferencia en la comunicación y otros efectos no específicos a causa de la polución acúsica que están expuestos todos los días; asimismo, se pudo apreciar que los puntos más críticos se encontraban entre la inmediaciones de las calles de Santa Isabel con Sebastián Lorente; y Antonio Lobato con Santa Isabel; además, los niveles de presión sonora llegaron a superar los 70 dB; nivel que fue establecido por el Ministerio del Ambiente para una zona Comercial en el horario diurno.

Estos resultados encontrados son similares al de Quispe J. et al. (24) que hizo su investigación en un mercado de Juliaca, donde encontró que el 58% de los encuestados mencionaron que el

ruido es muy fuerte, el 19% percibió el ruido como normal, el 16% percibió como ruido muy fuerte. Asimismo, todos los encuestados mencionaron que algunos de sus familiares o ellos, tuvieron estrés, pérdida de audición, dolores de cabeza o insomnio a causa de la contaminación sonora.

También guarda relación con Massa L., Cusi R. y Álvaro M. (25) al determinar que el ruido más alto registrado fue de 75.7 dB a las 9:10 de la mañana y el registro del decibel más bajo fue de 65dB a las 12:20 del mediodía. Cabe mencionar que, a partir de las 12:40 minutos de los decibeles comenzaron a subir hasta llegar a 74.9 dB a las 14:50. En cuanto a la percepción de los pobladores por grupo etario de la ciudad de Ica, se logró determinar que el 70% de los ancianos perciben el ruido como alto y molesto, el 56% de los adultos y el 55% de jóvenes percibieron de la misma manera. Además, concuerda con Curo R. (27) donde encontró que, la presión sonora en todos los puntos medidos llegó a superar los estándares para ruido con valores promedio de 75dB como valor máximo. Asimismo, en relación a la percepción de la población, se observó que el 41% de los participantes mencionaron estar siempre expuestos al ruido ambiental. El 53.2% expresó que creen experimentar taquicardia como consecuencia de estar expuestos al ruido, mientras que el 53% afirmó sentir agitación en dichas situaciones. Finalmente, el 42% manifestó experimentar dolores de cabeza debido a la exposición al ruido, el 37% reportó zumbidos en los oídos como resultado de dicha exposición, y el 44% expresó sentir irritabilidad debido a la exposición al ruido.

Además, se coincide con los hallazgos de la investigación realizada por Cassana I. (29) en la ciudad de Huancayo, donde se encontró que, en los 10 lugares donde se hizo el estudio, el valor máximo se registró en el punto número 3 con 76.8 dBA, seguido por el punto número 7 con un valor de 75.9 dBA. Cabe mencionar que todos los niveles de presión sonora registrados superaron los límites establecidos por la normativa de ruido para zonas comerciales. En cuanto a la evaluación del estrés, los resultados indicaron que el 67% de los participantes cercanos al punto de monitoreo número 8 experimentaron ansiedad, mientras que el 56% de los participantes cercanos al punto de monitoreo número 3 presentaron las mismas condiciones de ansiedad. Este estudio permitió determinar que, en la ciudad de Huancayo el ruido excede los límites establecidos por la normativa, lo que ocasiona problemas de salud en los residentes del mencionado distrito.

Asimismo, guarda relación con Aguilar C. y Beltrán P. (30) en su respectiva tesis, lograron identificar que el 50% de los lugares superaron los 70 dB. Asimismo, se determinó que la fuente principal de ruido fue la actividad de los comerciantes informales. En cuanto a la percepción de los comerciantes, se observó la falta de concentración, irritación y dificultad para entablar

conversaciones. Los investigadores concluyeron que las mediciones realizadas en ambos mercados superaron los límites establecidos por la normativa de ruido para zonas comerciales. Además, los comerciantes manifestaron malestares como irritación y falta de concentración debido a la polución acústica presente.

La información anteriormente descrita se respalda en la OEFA (1) al mencionar que la polución acústica conlleva a un malestar, riesgo o llegue a perjudicar el bienestar y la salud humana, o que provoquen efectos negativos al medio ambiente. Los principales problemas que son comunes y que ocasionan problemas a la salud humana son: el vértigo, el estrés, la presión alta, dificultad del habla insomnio y la pérdida de audición. También se respalda en la OMS cuando menciona que el ruido se expresa como tonos dañinos que afectan negativamente la vida y la salud de los humanos y otros seres vivos. De igual forma se respalda en Hammer M., Swinburn T. y Neitzel R. al aseverar que la contaminación sonora se define como un sonido no deseado o excesivo que puede tener efectos nocivos para la salud humana y la calidad del medio ambiente.

También se respalda en lo mencionado por la OMS (9) sobre la salud humana que es el bienestar de los individuos en lo social, mental y físico; asimismo, es la ausencia de enfermedad o algún malestar. Asimismo, se respalda en Galindo A., Angulo A. y Avendaño R. cuando manifiestan que La salud humana no solo es afectada por infecciones o enfermedades, sino que también pueden ser desordenes o alteraciones del organismo provocados por agentes externos o internos. Finalmente se respalda en Garavito (44) al asegurar que las consecuencias que causa el ruido en la salud humana son graves ya que las personas llegan a padecer de problemas auditivos, o más conocido como hipoacusia, deterioro de la capacidad de audición; asimismo, ocasiona estrés, esto último es causado por la alteración de la fisiología y morfología de la salud humana; estos efectos emocionales o físicos, están diferenciados desde una molestia insignificante hasta efectos muy graves .

Por ello, la información presentada en la investigación resulta de suma importancia, ya que, gracias esta información se pudo conocer los niveles de presión sonora a la que están expuestos los comerciantes del mercado modelo y cuáles fueron las consecuencias de la polución acústica en el bienestar de cada uno de ellos.

CONCLUSIONES

- Se logró determinar el nivel de las consecuencias de la polución acústica sobre la salud humana, los cuales fueron: la pérdida de audición, alteración al sueño, interferencia en la comunicación y los efectos no específicos, todos estos efectos mencionados se encontraban en un nivel medio, en los comerciantes del mercado; a causa de la exposición a niveles de presión sonora superiores a los 70 dB LAeqT, registrados en los puntos de monitoreo 1, 2, 4 considerados como puntos críticos.
- Los niveles de presión sonora determinados en el mercado modelo del distrito El Tambo, en el horario de 8 a 10 de la mañana alcanzaron un valor máximo LAeqT igual a 77.36 dB en el día 23 de junio; y en el horario de 2 a 4 de la tarde, el valor máximo registrado fue 74.18 dB LAeqT el día 28 de junio.
- Los puntos críticos identificados a partir del monitoreo realizado en el mercado modelo; fueron el punto 1 con valores de entre 91.81 hasta 93.27 dB, el punto 4 con valores de nivel de presión sonora de entre 72.89 a 74.15 dB, el punto 2 con valores de entre 70.38 a 71.64 dB LAeqT.
- Los niveles de pérdida de audición, alteración al sueño, interferencia en la comunicación y efectos no específicos como estrés, alteración de la frecuencia cardíaca, desorientación y fatiga fueron de nivel medio en los comerciantes del mercado en estudio.

RECOMENDACIONES

- Realizar una interpolación con mayores rangos que permita identificar el alcance de ruido que afecta a los demás comerciantes y viviendas aledañas al mercado modelo.
- Realiza un plan de disminución de ruido específicamente para el mercado modelo que pertenece a una zona comercial.
- A la municipalidad del El Tambo a que pueda realizar una normativa que permita la organización y erradicación del uso de megáfonos en el comercio ambulatorio informal.
- A la municipalidad a que pueda crear un equipo fiscalizador diarios que se encargue de inspeccionar a aquellos lugar y comercios que estén generando contaminación sonora.
- A los investigadores a que puedan realizar un estudio de nivel experimental donde se pueda evaluar un antes y un después del uso de megáfonos por parte de los comerciantes informales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

1. **Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental.** *Contaminación sonora en Lima y Callao.* Lima : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, 2016.
2. **European Environment Agency.** Noise pollution is a major problem, both for human health and the environment. *European Environment Agency.* [En línea] Eulia peris, 01 de Marzo de 2020. [Citado el: 11 de Mayo de 2022.] <https://www.eea.europa.eu/articles/noise-pollution-is-a-major#:~:text=Looking%20at%20the%20current%20data,suffer%20chronic%20high%20sleep%20disturbance..>
3. **World Health Organization.** Contaminación sonora. *World Health Organization.* [En línea] 23 de abril de 2020. [Citado el: 11 de mayo de 2022.] <https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/noise/data-and-statistics>.
4. **World Economic Forum.** Estas son las ciudades con peor contaminación acústica. *World Economic Forum.* [En línea] Alez Gris, 27 de marzo de 2017. [Citado el: 11 de mayo de 2022.] <https://www.weforum.org/agenda/2017/03/these-are-the-cities-with-the-worst-noise-pollution/>.
5. **El Comercio.** Ruido del tráfico ocasionan problemas de sueño e irritabilidad según especialista. *El Comercio.* [En línea] 12 de abril de 2021. [Citado el: 11 de mayo de 2022.] <https://elcomercio.pe/videos/vida/ruido-del-traffic-ocasionan-problemas-de-sueno-e-irritabilidad-segun-especialista-nnav-video-tvpe-noticia/>.
6. **Ministerio del Ambiente.** Contaminación sonora en Lima se redujo durante cuarentena. *Gobierno del Perú.* [En línea] Ministerio del Ambiente, 29 de abril de 2020. [Citado el: 11 de mayo de 2022.] <https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/142118-contaminacion-sonora-en-lima-se-redujo-durante-cuarentena>.
7. **Dirario Correo.** Niveles de ruido en las 9 provincias de Junín sobrepasan los límites. *Dirario Correo.* [En línea] Ana Matias , 26 de abril de 2019. [Citado el: 11 de mayo de 2022.] <https://diariocorreo.pe/edicion/huancayo/niveles-de-ruido-en-las-9-provincias-de-junin-sobrepasan-los-limites-883774/>.
8. **Flores, Eduardo y Castillo, María de los Angeles.** *La contaminación acústica.* Panamá : Producciones Científicas S.A, 2012. 978-9962-05-207-4.

9. **Curbelo, Toledo.** *Fundamentos de la salud pública.* La Habana : s CIP-Editorial Ciencias Médicas, 2005. 959-212-148-6.

10. **SCIDEVNET.** Latinoamericanos en riesgo de salud por ruido excesivo. *Scidevnet.* [En línea] Aleida Rueda, 27 de octubre de 2018. [Citado el: 11 de mayo de 2022.] <https://www.scidev.net/america-latina/news/latinoamericanos-en-riesgo-de-salud-por-ruido-excesivo/>.

11. **Organización Mundial de la Salud.** El ruido, un asesino escandaloso en las ciudades. *Organización Mundial de la Salud.* [En línea] Na Kihwan, 17 de febrero de 2022. [Citado el: 11 de mayo de 2022.] <https://news.un.org/es/story/2022/02/1504212>.

12. **Dirección Regional de Salud Ambiental.** La contaminación ambiental efectos a la salud pública. *Dirección Regional de Salud Ambiental.* [En línea] Jossy Cuellar Zavala , 12 de junio de 2020. [Citado el: 11 de mayo de 2022.] http://www.diresajunin.gob.pe/noticia/id/2019091934_la_contaminacion_ambiental_efectos_a_la_salud_publica/.

13. **Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement.** *El ruido ambiental.* Madrid : Division of Spectris España, S.A, 2000.

14. **Cobo, Pedro y Cuesta Ruiz, María.** *El ruido.* Madrid : Los Libros De La Catarata, 2018. 9788490975060.

15. **Galindo, Alma, Angulo, Amada y Avendaño, Roberto.** *Biología humana y salud.* Sinaloa : Universidad Autónoma de Sinaloa, 2012.

16. **González, Elizabeth** *Sobre ruido, sonido y contaminación sonora.* 3, Mexico : In-Genium, 2022, Vol. 3. 2796-7042.

17. **Miyara, Federico.** *Soprote Técnico.* Barcelona : Acustica Fisica, 2006.

18. **Martín, Federico** *Teoría Acústica.* 1, Lima : Deflex Pro, 2014, Vol. 1. 172014.

19. **Mostafizur, Rahman, y otros.** *Perceived Noise Pollution and Self-Reported Health Status among Adult Population of Bangladesh.* 4, Bangladesh : International Journal of environmental research and public health, 2022, Vol. 19.

20. **Moroe, Nomfundo y Mabaso, Paballo.***Quantifying trafec noise pollution levels: a cross-sectional survey in South Africa.* 3454, South Africa : Scientific reports, 2022, Vol. 12.
21. **Rahman Farooqi, Zia, y otros.***Assessment of noise pollution and its effects on human health in industrial hub of Pakistan.* 1, Faisalabad : SpringerLink, 2020, Vol. 27. 2819–2828.
22. **Thattai, D, y otros.***Analysis of noise pollution level in a University campus in South India.* 11, Thanjavur : IOP Science, 2017, Vol. 8.
23. **Muhammad Aamir, Panhwar , y otros.***Impact of Noise Pollution on Human Health at Industrial SITE Area Hyderabad.* 31, s.l. : Indian Journal of Science and Technology, 2018, Vol. 11.
24. **Mamani, Julio Cesar Quispe y otro.** *Impacto de la contaminación sonora en la salud de la población de la ciudad de Juliaca, Perú.* Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 2021, vol. 5, no 1, p. 311-337.
25. **Massa Palacios , Luis, Cusi Palomino , Rosalio y Álvaro Huilcara , Mirna.***Percepción del Ruido Ambiental en Pobladores de Cercado de Ica, Perú.* 1, Ica : Unilasallista, 2021, Vol. 16.
26. **Mamani Valdez, Antuanne Mariela y Mendoza Aquino, Marisol.***Contaminación acústica y su percepción ambiental en la comunidad educativa del cercado de Tacna, 2019.* 1, Tacna : Ingeniería Investiga, 2019, Vol. 2.
27. **Paquiyaauri, Ricardo Curo.** *Contaminación acústica y su relación con los efectos en la salud de los pobladores del centro histórico de Ayacucho, 2019.* Cerro de Pasco : Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Facultad de Ingeniería, Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Ambiental, 2021.
28. **Ramos, Eduardo Sauñe.** *Comparación de la contaminación sonora en cuatro localidades de la provincia de Loreto, Loreto - Perú 2015.* Loreto : Universidad Ricardo Palma, Facultad de Ciencias Biológicas, Escuela Profesional de Biología, 2018.
29. **Rodríguez, Ingrid Cassana.** *Incidencia de la contaminación sonora sobre los niveles de ansiedad de la población de la ciudad de Huancayo - Junín, 2019.* Huancayo : Universidad

Continental, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental, 2019.

30. **Aguilar Martínez, Cristie Angela y Beltran Gutierrez, Pamela Esthefanny.** *Influencia de la contaminación acústica sobre la salud de los comerciantes en los mercados modelo y Raez Patiño del distrito de Huancayo.* Huancayo : Universidad Nacional del Centro del Perú, Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente, 2019.
31. **World Health Organization.** *Burden of disease from environmental noise.* Paris : The WHO European Centre for Environment and Health, 2011. 978 92 890 0229 5.
32. **Hammer, Monica, Swinburn, Tracy y Neitzel, Richard** *Environmental Noise Pollution in the United States: Developing an Effective Public Health Response.. 2,* Michigan : Environmental Health Perspectives, 2014, Vol. 122.
33. **Veiga, José Ferro.** *El método científico en la investigación de accidentes de tráfico.* España : CreateSpace Independent Publishing Platform, 2020. 1500750778.
34. **Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección Intelectual.** *Norma Técnica Peruana.* Lima : INDECOPI, 2020.
35. **Ministerio Nacional del Ambiente.** *Resolución Ministerial N° 227 -2013 MINAM.* Lima : MINAM, 2013.
36. **Miyara, Federico.** *Control de ruido.* Rosario : Universidad Nacional de Rosario, 1999.
37. **Moser, Michael y Barros, José.** *Ingeniería Acustica.* Berlin : Springer, 2009. 978-3-642-02543-3 .
38. **Ministerio Nacional del Ambiente.** N°227-2013-MINAM, Resolución Ministerial. *Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental.* Lima : PCM, 2013. N°227-2013-MINAM.
39. **Beranek, Leo.** *Acustica.* Primera. La plata : Editorial Hispano Americana S. A, 1961. 3561900028956.
40. **Consejo de Ministros.** *Constitución Política del Perú.* Lima : Consejo de Ministros, 1993.
41. **Congreso de la República.** Lima : Congreso de la República, 2008.

42. **Brüel & Kjaer.** ¿Qué es un sonómetro?. *Brüel & Kjaer an HBK Company*. [En línea] 2022. [Citado el: 18 de octubre de 2022.] <https://www.bksv.com/es/knowledge/blog/sound/what-is-a-sound-level-meter>.
43. **Ministerio Nacional del Ambiente.** *Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental*. s.l. : Depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú, 2014.
44. **Garavito, Escuela Colombiana de Ingeniería Julio.** *Niveles de Ruido Protocolo Laboratorio de condiciones de Trabajo*. Colombia : Edición 2007, 2017. 2007.
45. **World Health Organization.** *Environmental health Criteria 12 Noise*. Geneva : World Health Organization, 1980. 9241540729.
46. **Valle, Francisco León.** *La contaminación acústica*. Alicante : Club Universitario, 2004. 9788484542957.
47. **Lino, Juan.** *Metodologías de la Investigación*. Huancayo : Universidad Nacional del Centro del Perú, 2016.
48. **Hernández, Roberto y Mendoza, Christian.** *Metodologías de la investigación. Las rutas cualitativa, cuantitativa y mixta*. Mexico D.F : Mac Graw Hill, 2018. 978-1-4562-6096-5.
49. **Hernández, Roberto, Fernández, Carlos y Baptista, Pilar.** *Metodologías de la investigación*. México D.F : Mac Graw Hill, 2014. 978-1-4562-2396-0.
50. **Espinoza, Ciro.** *Metodología e investigación*. Huancayo : Universidad Nacional del Centro del Perú, 2010.
51. **Arias, Fidias.** *El proyecto de investigación*. Caracas : Epídeme, 2006. 980-07-8529-9.
52. **Galindo, Luis.** *Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación*. México : Pearson, 1998. 968-444-262-9.
53. **Arias, José.** *Diseño y metodología de la investigación*. Lima : Enfoques Consulting EIRL, 2021. 9786124844423.
54. **Canales, F y Pineda, E.** *Metodología de la investigación*. Washington D.F : Organización mundial de la salud, 1994.

55. **Presidencia de Consejo de Ministros.** *Estándares de Calidad Ambiental para Ruido.* Lima : Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.
56. **Avelar,** Arellano; MA, Orozco Medina; MG, Preciado Caballero. NE, & Figueroa Montaña, A.(2017). Niveles de ruido en puntos críticos del canal de la avenida Patria, Zapopan, Jalisco, México. *Revista de Investigaciones Sociales*, vol. 3, no 9, p. 13-21.
57. **ZAMATSU.** Sonómetro Clase 1 AWA6228 Plus. *Zamtsu Corporación.* [En línea] 2022. [Citado el: 18 de octubre de 2022.] <https://zamtsu.com/producto/sonometro-clase-1-awa6228-plus/>.

ANEXOS

Anexo 1

Matriz de Consistencia

Título: Efecto de la contaminación sonora sobre la salud humana en el mercado modelo del distrito El Tambo – 2022.

Autoras: Fiorella Katerine Veliz Esteban / Liz del Rosario Sauñi Cerrón.

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES Y DIMENSIONES	METODOLOGÍA	MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Problema General: ¿Cuál es el efecto de la contaminación sonora sobre la salud humana en el mercado modelo del distrito El Tambo – 2022?</p> <p>Problemas Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los niveles de presión sonora en el mercado modelo del distrito El Tambo – 2022? • ¿Cuáles son los puntos críticos de presión sonora en el mercado modelo del distrito El Tambo – 2022? • ¿Cuál es el nivel de pérdida de audición, interferencia a la comunicación, alteración al sueño y efectos no específicos en los comerciantes del mercado modelo del distrito El Tambo a causa de la exposición al ruido? 	<p>Objetivo General: Determinar el efecto de la contaminación sonora sobre la salud humana en el mercado modelo del distrito El Tambo – 2022.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar los niveles de presión sonora en el mercado modelo del distrito El Tambo – 2022. • Identificar los puntos críticos de presión sonora en el mercado modelo del distrito El Tambo – 2022. • Determinar el nivel de pérdida de audición, interferencia a la comunicación, alteración al sueño y efectos no específicos en los comerciantes del mercado modelo del distrito El Tambo a causa de la exposición al ruido. 	<p>Hipótesis General: Existe un efecto negativo de la contaminación sonora sobre la salud humana en el mercado modelo del distrito El Tambo – 2022.</p> <p>Hipótesis Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los niveles de presión sonora sobrepasan los 70 dB en el mercado modelo del distrito El Tambo – 2022. • Existen puntos críticos de presión sonora en el mercado modelo del distrito El Tambo – 2022. • Existe un nivel medio de pérdida de audición, interferencia a la comunicación, alteración al sueño y efectos no específicos en los comerciantes del mercado modelo del distrito El Tambo a causa de la exposición al ruido. 	<p>Variable Dependiente: Salud humana</p> <p>Variables Independiente: Contaminación sonora</p> <ul style="list-style-type: none"> • Niveles de presión sonora. • Puntos críticos 	<p>Tipo de Investigación: Aplicada</p> <p>Nivel de Investigación: Explicativa</p> <p>Método General: Científico</p> <p>Diseño: No experimental, longitudinal, ex post facto</p>	<p>Población: 200 comerciantes</p> <p>Muestra: 200 comerciantes</p> <p>Muestreo: No probabilístico - censal</p>	<p>Técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observación • Encuesta <p>Instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ficha de observación • Cuestionario

Anexo 2
Instrumento empleado

UNIVERSIDAD CONTINENTAL
FACULTAD DE INGENIERÍA

CUESTIONARIO: SALUD HUMANA

Código:

Buen día, este cuestionario pretende recopilar información sobre la salud humana en los comerciantes del mercado Modelo del distrito El Tambo. La sinceridad con que respondan a las afirmaciones será de gran utilidad con fines de investigación. Asimismo, se indica que las respuestas brindadas se conservarán de forma discreta y confidencial.

I. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. APELLIDOS Y NOMBRES:

1.2. EDAD .

SEXO: FEMENINO

MASCULINO

ACTIVIDAD

II. SALUD HUMANA

A continuación, se le presenta preguntas. Evalúe en nivel de cada situación. Use la escala de puntuación y marque con una "X" en la alternativa que crea conveniente:

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
1	2	3	4	5

III. PÉRDIDA DE AUDICIÓN		1	2	3	4	5
1	¿Siente zumbidos en los oídos antes de dormir?					
2	¿Tienes dificultad al escuchar cuando entabla una conversación?					

3	¿Necesitas subir el volumen de la Tv o radio para poder escuchar mejor?					
4	¿Pides a las personas que hablen más lento y más fuerte para poder entenderlos?					
5	¿-Las conversaciones telefónicas y videollamadas son difíciles de escuchar con claridad?					
IV. INTERFERENCIA EN LA COMUNICACIÓN						
6	¿Cuándo estas conversado con alguien y hay un ruido de por medio pierdes la ilación de la conversación?					
7	¿Si hay ruido tienes que levantar la voz pata que la otra persona pueda entender lo que quieres decir?					
8	¿Te resulta más complicado entablar una comunicación cuando hay ruido?					
9	¿Te resulta complicado percibir lo que habla la otra persona cuando hay ruido?					
10	¿la comunicación en interiores te resulta más fácil de entablar?					
V. ALTERACIÓN DEL SUEÑO						
11	¿Sientes que tu descanso por las noches se ven alterados por el ruido?					
12	¿Te resulta complicado conciliar el sueño?					
13	¿Sufres de insomnio?					
14	¿Los niños y ancianos de su familia cuando están expuestos a ruido se quejan de no poder descansar?					
VI. EFECTOS NO ESPECÍFICOS						
15	¿Te sientes estresado al estar expuesto al ruido?					
16	¿Sientes que la frecuencia cardiaca aumenta cuando estas expuesta al ruido?					
17	¿Sientes desorientación en momentos luego de estar expuesto al ruido?					
18	¿Sientes cansancio y fatiga después de estar expuesto al ruido?					
TOTAL						

Hemos terminado. Muchas gracias por tu colaboración

Anexo 3
Validez del instrumento



CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Iván Lara Pérez

Presente

Asunto: Validación de instrumentos a través de juicio de experto

Nos es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo bachilleres de Ingeniería Ambiental de la Universidad Continental, en la sede de Huancayo, requiero validar el instrumento con el cual recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi trabajo de investigación.

El título nombre del proyecto de investigación es: **Efecto de la contaminación sonora sobre la salud humana en el mercado modelo del distrito El Tambo - 2022** y siendo imprescindible contar con la aprobación de médicos especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de salud.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente

Fiorella Katerine Veliz Esteban
DNI: 70034505

Liz del Rosario Sauñi Cerrón
DNI: 73536196

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LOS EFECTOS EL RUIDO EN LA SALUD HUMANA.

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSION 1: PERDIDA DE AUDICION								
1	¿Siente zumbidos en los oídos antes de dormir?	X						
2	¿Tienes dificultad al escuchar cuando entable una conversación?			X				
3	¿Necesitas subir el volumen de la Tv o radio para poder escuchar mejor?			X				
4	¿Pides a las personas que hablen más lento y más fuerte para poder entenderlos?			X				
5	¿Las conversaciones telefónicas y videollamadas son difíciles de escuchar con claridad?			X				
DIMENSION 2: INTERFERENCIA EN LA COMUNICACION								
6	¿Cuándo estas conversado con alguien y hay un ruido de por medio pierdes la ilusión de la conversación?			X				
7	¿Si hay ruido tienes que levantar la voz para que la otra persona pueda entender lo que quieres decir?					X		
8	¿Te resulta más complicado entablar una comunicación cuando hay ruido?					X		
9	¿Te resulta complicado percibir lo que habla la otra persona cuando hay ruido?			X				
10	¿La comunicación en interiores te resulta más fácil de entablar?	X						
DIMENSION 3: ALTERACION DEL SUENO								
11	¿Sientes que tu descanso por las noches se ven alterados por el ruido?	X						
12	¿Te resulta complicado conciliar el sueño?	X						
13	¿Sufres de insomnio?	X						
14	¿Los niños y ancianos de su familia cuando están expuestos a ruido se quejan de no poder descansar?	X						
DIMENSION 4: EFECTOS NO ESPECIFICOS								
15	¿Te sientes estresado al estar expuesto al ruido?	X						
16	¿Sientes que la frecuencia cardiaca aumenta cuando estas expuesta al ruido?	X						
17	¿Sientes desorientación en momentos luego de estar expuesto al ruido?	X						
18	¿Sientes cansancio y fatiga después de estar expuesto al ruido?	X						

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dx/ Mg: ...El instrumento puede ser aplicable..... CMP: 54846

Especialidad del validador}...Médico otorrinolaringólogo.....

29 de Julio del 2022

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.


Iván Lara Pérez
MÉDICO CIRUJANO
OTORRINOLARINGÓLOGO
C.R.P. 54846 RNE. 8876
Firma del Experto Informante.

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Iván Tomas Mari Álvarez

Presente

Asunto: Validación de instrumentos a través de juicio de experto

Nos es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo bachilleres de Ingeniería Ambiental de la Universidad Continental, en la sede de Huancayo, requiero validar el instrumento con el cual recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi trabajo de investigación.

El título nombre del proyecto de investigación es: **Efecto de la contaminación sonora sobre la salud humana en el mercado modelo del distrito El Tambo - 2022** y siendo imprescindible contar con la aprobación de médicos especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de salud.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente



Fiorella Katerine Veliz Esteban
DNI: 70034505



Liz del Rosario Sauñi Cerrón
DNI: 73536196

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LOS EFECTOS DEL RUIDO EN LA SALUD HUMANA.

Nº	DIMENSIONE 8 / Ítem	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSION 1: PERDIDA DE AUDICION								
1	¿Siente zumbidos en los oídos antes de dormir?	X				X		
2	¿Tienes dificultad al escuchar cuando entable una conversación?	X						
3	¿Necesitas subir el volumen de la Tv o radio para poder escuchar mejor?	X		X		X		
4	¿Pides a las personas que hablen más lento y más fuerte para poder entenderlos?	X						
5	¿Las conversaciones telefónicas y videollamadas son difíciles de escuchar con claridad?	X		X		X		
DIMENSION 2: INTERFERENCIA EN LA COMUNICACION								
6	¿Cuando estas conversado con alguien y hay un ruido de por medio pierdes la relación de la conversación?	X		X		X		
7	¿Si hay ruido tienes que levantar la voz para que la otra persona pueda entender lo que quieres decir?	X						
8	¿Te resulta más complicado entable una comunicación cuando hay ruido?	X		X				
9	¿Te resulta complicado percibir lo que habla la otra persona cuando hay ruido?	X		X				
10	¿La comunicación en interiores te resulta más fácil de entable?	X		X		X		
DIMENSION 3: ALTERACION DEL SUENO								
11	¿Sientes que tu descanso por las noches se ven alterados por el ruido?	X		X				
12	¿Te resulta complicado conciliar el sueño?	X						
13	¿Sufres de insomnio?			X		X		
14	¿Los niños y ancianos de su familia cuando están expuestos a ruido se quejan de no poder descansar?			X		X		
DIMENSION 4: EFECTOS NO ESPECIFICOS								
15	¿Te sientes estresado al estar expuesto al ruido?	X		X		X		
16	¿Sientes que la frecuencia cardíaca aumenta cuando estas expuesto al ruido?	X		X				
17	¿Sientes desorientación en momentos luego de estar expuesto al ruido?	X				X		
18	¿Sientes cansancio y fatiga después de estar expuesto al ruido?	X		X				

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. **Dv/ Mg/ ...El instrumento es aplicable**

DNI: 40745970

Especialidad del validador: **...Médico cirujano**

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

27 de Julio del 2022



Ivan T. Mari Álvarez
Médico Cirujano (Especialista)
C.M.P. 00093

Dr. Iván Tomas Mari Álvarez

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Edson Ricardo Ruiz Saravia

Presente

Asunto: Validación de instrumentos a través de juicio de experto

Nos es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo bachilleres de Ingeniería Ambiental de la Universidad Continental, en la sede de Huancayo, requiero validar el instrumento con el cual recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi trabajo de investigación.

El título nombre del proyecto de investigación es: **Efecto de la contaminación sonora sobre la salud humana en el mercado modelo del distrito El Tambo - 2022** y siendo imprescindible contar con la aprobación de médicos especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de salud.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente



Fiorella Katerine Veliz Esteban
DNI: 70034505



Liz del Rosario Sauñi Cerrón
DNI: 73536196

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LOS EFECTOS EL RUIDO EN LA SALUD HUMANA.

Nº	DIMENSIONE 8 / ítemc	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSION 1: PERDIDA DE AUDICION								
1	¿Siente zumbidos en las oídos antes de dormir?	X						
2	¿Tienes dificultades al escuchar cuando entable una conversación?	X						
3	¿Necesitas subir el volumen de la Tv o radio para poder escuchar mejor?			X				
4	¿Fides a las personas que hablen más lento y más fuerte para poder entenderlos?			X		X		
6	¿ Las conversaciones telefónicas y videollamadas son difíciles de escuchar con claridad?	X		X				
DIMENSION 2: INTERFERENCIA EN LA COMUNICACION								
6	¿Cuando estas conversado con alguien y hay un ruido de por medio pierdes la atención de la conversación?	X		X				
7	¿Si hay ruido tienes que levantar la voz para que la otra persona pueda entender lo que quieres decir?			X				
8	¿Te resulta más complicado entable una comunicación cuando hay ruido?	X		X				
9	¿Te resulta complicado percibir lo que habla la otra persona cuando hay ruido?			X				
10	¿La comunicación en interiores te resulta más fácil de entable?	X				X		
DIMENSION 3: ALTERACION DEL BUENO								
11	¿Sientes que tu descanso por las noches se ven alterados por el ruido?	X						
12	¿Te resulta complicado conciliar el sueño?	X		X				
13	¿Sufres de insomnio?	X				X		
14	¿Los niños y ancianos de su familia cuando están expuestos a ruido se quejan de no poder descansar?	X		X				
DIMENSION 4: EFECTOS NO ESPECIFICOS								
15	¿Te sientes estresado al estar expuesto al ruido?	X						
16	¿Sientes que la frecuencia cardíaca aumenta cuando estas expuesto al ruido?	X		X				
17	¿Sientes desorientación en momentos luego de estar expuesto al ruido?	X				X		
18	¿Sientes cansancio y fatiga después de estar expuesto al ruido?	X						

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

 Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [x]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

 Apellidos y nombres del Juez validador. Dr/ Mg: ... **Se puede aplicar el instrumento.**

DNI: 47839417

 Especialidad del validador: ... **Médico cirujano general.....**

30 de Julio del 2022

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.



Firma del Experto Informante.

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor:
Luis Antonio Contreras Chuco

Presente

Asunto: Validación de instrumentos a través de juicio de experto

Nos es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo bachilleres de Ingeniería Ambiental de la Universidad Continental, en la sede de Huancayo, requiero validar el instrumento con el cual recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi trabajo de investigación.

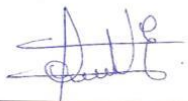
El título nombre del proyecto de investigación es: **Efecto de la contaminación sonora sobre la salud humana en el mercado Santa Isabel del distrito de El Tambo - 2022** y siendo imprescindible contar con la aprobación de médicos especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de salud.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente



Fiorella Katerine Veliz Esteban
DNI: 70034505



Liz del Rosario Sauñi Cerrón
DNI: 73536196



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL EFECTO

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1: Pérdida de audición								
1	¿Siente zumbidos en los oídos antes de dormir?	X						
2	¿Tienes dificultad al escuchar cuando entabla una conversación?			X				
3	¿Necesitas subir el volumen de la Tv o radio para poder escuchar mejor?	X						
4	¿Pides a las personas que hablen más lento y más fuerte para poder entenderlos?	X						
5	¿Las conversaciones telefónicas y videollamadas son difíciles de escuchar con claridad?					X		
DIMENSIÓN 2: Interferencia en la comunicación								
6	¿Cuándo estas conversado con alguien y hay un ruido de por medio pierdes la atención de la conversación?	X						
7	¿Si hay ruido tienes que levantar la voz para que la otra persona pueda entender lo que quieres decir?	X						
8	¿Te resulta más complicado entablar una comunicación cuando hay ruido?			X				
9	¿Te resulta complicado percibir lo que habla la otra persona cuando hay ruido?			X				
10	¿La comunicación en interiores te resulta más fácil de entablar?	X						
DIMENSIÓN: Alteración del sueño								
11	¿Te sientes estresado al estar expuesto al ruido?	X						
12	¿Sientes que la frecuencia cardíaca aumenta cuando estas expuesta al ruido?	X						
13	¿Sientes desorientación en momentos luego de estar expuesto al ruido?	X						
14	¿Sientes cansancio y fatiga después de estar expuesto al ruido?	X						
DIMENSIÓN: Alteración del sueño								
15	¿Te sientes estresado al estar expuesto al ruido?			X				
16	¿Sientes que la frecuencia cardíaca aumenta cuando estas expuesta al ruido?			X				
17	¿Sientes desorientación en momentos luego de estar expuesto al ruido?					X		
18	¿Sientes cansancio y fatiga después de estar expuesto al ruido?					X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** **Aplicable después de corregir** [] **No aplicable** []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg:

DNI:

Especialidad del validador:

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

27 de Julio del 2022



Dr. Conrado Javier Luis Antonio
MÉDICO CIRUJANO
C.M.P. 54826

Firma del Experto Informante.

Anexo 4

Ficha de observación del monitoreo de ruido

DESCRIPCION DEL PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS UTM			FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO		NIVEL DE RUIDO dB		
	ESTE	NORTE	ZONA		INICIO	FIN	Lmax.	Lmin	LAeqT
P1	476643	8667081	18 S	23/06/2022	8:00 a. m.	8:24 a. m.	96.6	59.5	84.1
P2	476689	8667110	18 S	23/06/2022	8:30 a. m.	9:00 a. m.	99.2	52.3	76.7
P3	476720	8667054	18 S	23/06/2022	9:06 a. m.	9:36 a. m.	98.8	54.6	76.5
P4	476681	8667030	18 S	23/06/2022	9:42 a. m.	10:12 a. m.	94	57.9	78.6
P5	476690	8667077	18 S	23/06/2022	10:21 a. m.	10:31 a. m.	79.5	64	70.9
P1	476643	8667081	18 S	23/06/2022	2:00 p. m.	2:15 p. m.	96.5	57.2	82.2
P2	476689	8667110	18 S	23/06/2022	2:29 p. m.	2:39 p. m.	83.9	52	71.3
P3	476720	8667054	18 S	23/06/2022	3:00 p. m.	3:15 p. m.	95	49.7	75.2
P4	476681	8667030	18 S	23/06/2022	3:28 p. m.	3:43 p. m.	96.8	52.3	71
P5	476690	8667077	18 S	23/06/2022	3:47 p. m.	3:57 p. m.	73.4	60.5	65.6
P1	476643	8667081	18 S	24/06/2022	8:00 a. m.	8:24 a. m.	89.9	58.1	71.7
P2	476689	8667110	18 S	24/06/2022	8:30 a. m.	9:00 a. m.	88.9	53.8	64.9
P3	476720	8667054	18 S	24/06/2022	9:06 a. m.	9:36 a. m.	81.9	51.3	61
P4	476681	8667030	18 S	24/06/2022	9:42 a. m.	10:12 a. m.	88.5	58.2	74
P5	476690	8667077	18 S	24/06/2022	10:21 a. m.	10:31 a. m.	75.7	64.3	68
P1	476643	8667081	18 S	24/06/2022	2:00 p. m.	2:15 p. m.	90.7	56.5	71.3
P2	476689	8667110	18 S	24/06/2022	2:29 p. m.	2:39 p. m.	90.2	50.9	65.8
P3	476720	8667054	18 S	24/06/2022	3:00 p. m.	3:15 p. m.	90.7	50	66.7
P4	476681	8667030	18 S	24/06/2022	3:28 p. m.	3:43 p. m.	89.4	51.1	68.7
P5	476690	8667077	18 S	24/06/2022	3:47 p. m.	3:57 p. m.	87.3	57.7	67.4

Anexo 5

Confiabilidad del instrumento

Para determinar la confiabilidad del instrumento e Salud humana se empleó el coeficiente de alfa de Cronbach, que su fórmula es:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{S_t^2} \right)$$

El cuestionario se aplicó a una muestra piloto de 30 comerciantes del mercado modelo que está ubicado en el distrito El Tambo, los resultados fueron:

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0,762	30

Interpretación: Los datos recopilados de la muestra del estudio de salud humana demuestran la Excelente **fiabilidad**, debido a que el valor de alfa de Cronbach fue de (0,762), valor que se encuentra dentro del intervalo de 0,720 a 0,990; tal como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2
Interpretación del coeficiente alfa de Cronbach

Intervalos	Interpretación
0,53 a menos	Confiabilidad nula
0,54 a 0,59	Confiabilidad baja
0,60 a 0,65	Confiable
0,66 a 0,71	Muy confiable
0,72 a 0,99	Excelente confiabilidad
1,00	Confiabilidad perfecta

Fuente: Herrera, A (1998). *Notas sobre Psicometría*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia

Anexo 6

Solicitud al presente del mercado para realizar la investigación

HUANCAYO, 02 DE SETIEMBRE DEL 2022

CARTA Nº 002-2022-KFVE/LRSC

JUNTA DE COMPRADORES DEL MERCADO MODELO DEL TAMBO	
RECIBIDO	
FECHA:	02-09-22
FOLIO:	01
FIRMA:	

SR. PRESIDENTE DEL MERCADO MODELO DEL DISTRITO DE EL TAMBO

Jr. Antonio Lobato Nº 297 – El Tambo

Ciudad.-

ASUNTO: Solicito permiso para realizar encuestas a los comerciantes del Mercado Modelo – El Tambo.

Nosotras; LIZ DEL ROSARIO SAUÑI CERRON, identificada con DNI Nº 73536196 y FIORELLA KATERINE VELIZ ESTEBAN, identificada con DNI Nº 70034505; ambas con el grado de bachiller en Ingeniería Ambiental de la Universidad Continental, le saludamos cordialmente, así mismo solicitamos permiso para poder realizar encuestas con respecto a los efectos de la contaminación sonora sobre la salud humana de los comerciantes del Mercado Modelo de El Tambo. Las encuestas que realizaremos tendrán un enfoque netamente académico, las mismas que se llevarán a cabo el día sábado 03 de setiembre del presente, en el horario de 03:00 pm a 05:00 pm en promedio.

Agradeciendo anticipadamente la atencional presente, me despido sin antes desearle éxito en sus labores.


LIZ DEL ROSARIO SAUÑI CERRON


FIORELLA KATERINE VELIZ ESTEBAN

Anexo 7



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración

LAC - 022 - 2022

Página 1 de 9

Expediente	1046345	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).</p> <p>La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p>
Solicitante	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANCAYO	
Dirección	CENTRO CIVICO	
Instrumento de Medición	Sonómetro	
Marca	RION	
Modelo	NL-52	
Procedencia	JAPON	
Resolución	0,1 dB	
Clase	1	
Número de Serie	01076325	
Micrófono	UC - 59	
Serie del Micrófono	12267	
Fecha de Calibración	2022-03-04	

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

	Responsable del área	Responsable del laboratorio
	<small>Firmado digitalmente por CURSIPIUMA Billy Berro FAU 20600283015 soft Fecha: 2022-03-04 17:28:37</small>	
Dirección de Metrología		Dirección de Metrología

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

Puede verificar el número de certificado en la página:
<https://aplicaciones.inacal.gob.pe/dm/verificar/>

Certificado de calibración del sonómetro



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología
Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 022 – 2022

Página 2 de 9

Método de Calibración

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

Lugar de Calibración

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

Condiciones Ambientales

Temperatura	22,9 °C	±	0,1 °C
Presión	994,7 hPa	±	1,6 hPa
Humedad Relativa	57,1 %	±	0,8 %

Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Patrón de Referencia de CENAM Certificados CNM-CC-510-038/2019 CNM-CC-510-044/2019 CNM-CC-510-030/2019 CNM-CC-510-042/2019	Calibrador acústico multifunción B&K 4226	INACAL DM LAC-235-2019
Patrón de Referencia de la Dirección de Metrología Oscilador de Frecuencia de Cesio Symmetricom 5071A el cual pertenece a la red SIM Time Scale Comparisons via GPS Common-View http://sim.nist.gov/scripts/sim_rx_grid.exe y Certificado LE-119-2017	Generador de funciones Agilent 33220A	INACAL DM LTF-C-137-2021
Certificado FLUKE N° F8066025	Multímetro Agilent 34411A	INACAL DM LE-191-2020
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado INACAL DM LTF-C-172-2018 y Certificado INACAL DM LE-191-2020	Atenuador de 70 dB PASTERNAK PE70A1023	INACAL DM LAC-180-2021

Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde INACAL-DM.
El sonómetro ensayado de acuerdo a la norma NMP-011-2007 cumple con las tolerancias para la clase 1 establecidas en la norma IEC 61672-1:2002.

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



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología
Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 022 – 2022

Página 3 de 9

Resultados de Medición

RUIDO INTRINSECO (dB)

Micrófono instalado (dB)	Límite max. en L_{Aeq}^1 (dB)	Micrófono retirado (dB)	Límite max. en L_{Aeq}^1 (dB)
17,2	19	9,0	13

Nota: la medición se realizó en el rango 25,0 dB a 138,0 dB; con un tiempo de integración de 30 seg.

La medición con micrófono instalado se realizó con pantalla antiviento.

La medición con micrófono retirado se realizó con el adaptador capacitivo de 20 pF B&K.

¹⁾ Dato tomado del manual del instrumento.

ENSAYOS CON SEÑAL ACUSTICA

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

Señal de entrada: 1 kHz a 94 dB en el rango de referencia 25,0 dB a 138,0 dB; señal sinusoidal.

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

Frecuencia Hz	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
125	0,0	0,2	$\pm 1,5$
1000	-0,1	0,2	$\pm 1,1$
8000	-0,7	0,3	+ 2,1; - 3,1



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología
Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 022 – 2022

Página 4 de 9

ENSAYOS CON SEÑAL ELECTRICA

Ponderaciones frecuenciales

Señal de referencia: 1kHz a 45 dB por debajo del límite superior del rango de referencia (93 dB).

Ponderación A

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia* (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
125	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
250	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
500	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
2000	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,6
4000	-0,2	0,3	-0,2	0,3	± 1,6
8000	0,1	0,3	0,1	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	-1,8	0,3	-1,8	0,3	+ 3,5;- 17,0

Ponderación C

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia* (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
125	0,1	0,3	0,1	0,3	± 1,5
250	0,1	0,3	0,1	0,3	± 1,4
500	0,1	0,3	0,1	0,3	± 1,4
2000	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,6
4000	-0,2	0,3	-0,2	0,3	± 1,6
8000	0,1	0,3	0,1	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	-1,9	0,3	-1,9	0,3	+ 3,5;- 17,0



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología
Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 022 – 2022

Página 5 de 9

Ponderación Z

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

Nota: Para este ensayo se utilizó un atenuador.

Ponderaciones de frecuencia y tiempo a 1 kHz

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

Nivel de referencia (dB)	Función L_{CF}	Función L_{ZF}	Función L_{AS}	Función L_{Aeq}
94	94,0	94,0	94,0	94,0
Desviación (dB)	0,0	0,0	0,0	0,0
Incertidumbre (dB)	0,3	0,3	0,3	0,3
Tolerancia* (dB)	± 0,4	± 0,4	± 0,3	± 0,3



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología
Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 022 – 2022

Página 6 de 9

Linealidad de nivel en el rango de nivel de referencia

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

Nivel de referencia (dB)	Medido (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
128	128,1	0,1	0,3	$\pm 1,1$
127	127,1	0,1	0,3	$\pm 1,1$
126	126,1	0,1	0,3	$\pm 1,1$
125	125,0	0,0	0,3	$\pm 1,1$
124	124,0	0,0	0,3	$\pm 1,1$
119	119,0	0,0	0,3	$\pm 1,1$
114	114,0	0,0	0,3	$\pm 1,1$
109	109,0	0,0	0,3	$\pm 1,1$
104	104,0	0,0	0,3	$\pm 1,1$
99	99,0	0,0	0,3	$\pm 1,1$
94	94,0	0,0	0,3	$\pm 1,1$
89	89,0	0,0	0,3	$\pm 1,1$
84	84,0	0,0	0,3	$\pm 1,1$
79	79,0	0,0	0,3	$\pm 1,1$
74	74,0	0,0	0,3	$\pm 1,1$
69	69,0	0,0	0,3	$\pm 1,1$
64	64,0	0,0	0,3	$\pm 1,1$
59	59,0	0,0	0,3	$\pm 1,1$
54	54,0	0,0	0,3	$\pm 1,1$
49	49,0	0,0	0,3	$\pm 1,1$
44	44,0	0,0	0,3	$\pm 1,1$
39	39,0	0,0	0,3	$\pm 1,1$
34	34,0	0,0	0,3	$\pm 1,1$
29	29,1	0,1	0,3	$\pm 1,1$
28	28,1	0,1	0,3	$\pm 1,1$
27	27,1	0,1	0,3	$\pm 1,1$
26	26,1	0,1	0,3	$\pm 1,1$
25	25,1	0,1	0,3	$\pm 1,1$

Nota: Para los niveles de 79 dB hasta 25 dB se utilizaron atenuadores.



Certificado de Calibración

LAC – 022 – 2022

Linealidad de nivel incluyendo el control de rango de nivel

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

Respuesta a un tren de ondas

- Señal de referencia: 4 kHz, señal sinusoidal permanente.

- Nivel de referencia: 3 dB por debajo del límite superior en el rango de referencia; función: L_{AF}

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

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído L_{AF} (dB)	Nivel leído L_{AFmax} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* $\bar{\sigma}_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - $\bar{\sigma}_{ref}$) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	135,0	134,1	-0,9	-1,0	0,1	0,3	$\pm 0,8$
2	135,0	117,0	-18,0	-18,0	0,0	0,3	+ 1,3; - 1,8
0,25	135,0	108,0	-27,0	-27,0	0,0	0,3	+ 1,3; - 3,3

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

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído L_{AF} (dB)	Nivel leído L_{ASmax} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* $\bar{\sigma}_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - $\bar{\sigma}_{ref}$) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	135,0	127,6	-7,4	-7,4	0,0	0,3	$\pm 0,8$
2	135,0	108,0	-27,0	-27,0	0,0	0,3	+ 1,3; - 3,3

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

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído L_{AF} (dB)	Nivel leído L_{AE} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* $\bar{\sigma}_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - $\bar{\sigma}_{ref}$) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	135,0	128,1	-6,9	-7,0	0,1	0,3	$\pm 0,8$
2	135,0	108,0	-27,0	-27,0	0,0	0,3	+ 1,3; - 1,8
0,25	135,0	99,0	-36,0	-36,0	0,0	0,3	+ 1,3; - 3,3



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología
Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración

LAC – 022 – 2022

Página 8 de 9

Nivel de presión acústica de pico con ponderación C

- Señales de referencia: 8 kHz y 500 Hz, señal sinusoidal permanente.
 - Nivel de referencia: 8 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible (25,0 dB a 138,0 dB);
- función: L_{CF}

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

Señal de ensayo	Nivel leído L_{CF} (dB)	Nivel leído L_{Cpeak} (dB)	Desviación (D) (dB)	$L_{Cpeak} - L_C^*$ (L) (dB)	Diferencia (D - L) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
8 kHz	130,0	133,0	3,0	3,4	-0,4	0,3	± 2,4
500 Hz ⁺	130,0	132,1	2,1	2,4	-0,3	0,3	± 1,4
500 Hz ⁻	130,0	132,1	2,1	2,4	-0,3	0,3	± 1,4

Indicación de sobrecarga

- Señal de referencia: 4 kHz, señal sinusoidal permanente.
 - Nivel de referencia: 1 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible (25,0 dB a 138,0 dB);
- función: L_{Aeq}

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

Nivel leído semiciclo + L_{Aeq} (dB)	Nivel leído semiciclo - L_{Aeq} (dB)	Diferencia (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
126,3	126,4	-0,1	0,3	1,8

Nota:

Los ensayos se realizaron con su preamplificador NH - 25 76542.
El manual de usuario del equipo fue proporcionado en versión en inglés. Technical Notes. Sound Level Meter. NL-42 / NL-52. RION CO.,LTD. No. 55750 11-03.
El sonómetro tiene grabado en la placa : IEC 61672-1:2013/2002 Class 1; ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 class 1.

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



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología
Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 022 – 2022

Página 9 de 9

Incertidumbre

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

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

Recalibración

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

DIRECCION DE METROLOGIA

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

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

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

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

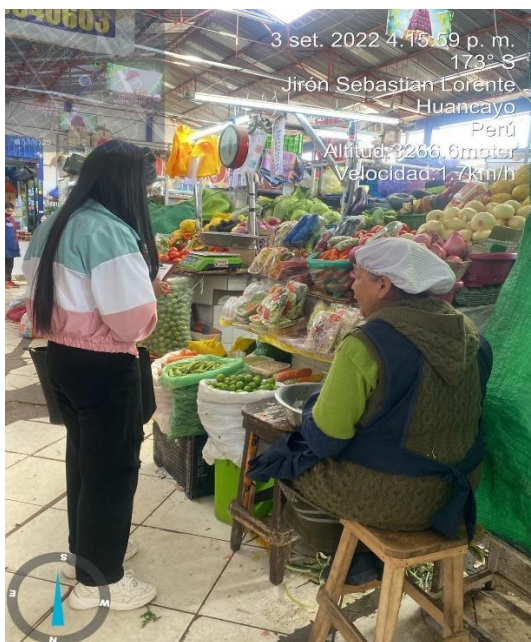
La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con la cooperación técnica de organismos metrológicos internacionales de alto prestigio tales como: el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania; el Centro Nacional de Metrología (CENAM) de México; el National Institute of Standards and Technology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

SISTEMA INTERAMERICANO DE METROLOGIA- SIM

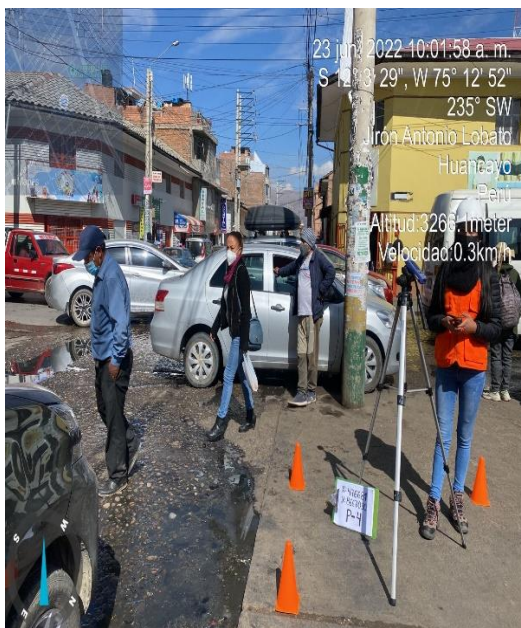
El Sistema Interamericano de Metrología (SIM) es una organización regional auspiciado por la Organización de Estados Americanos (OEA), cuya finalidad es promover y fomentar el desarrollo de la metrología en los países americanos. La Dirección de Metrología del INACAL es miembro del SIM a través de la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

Anexo 8

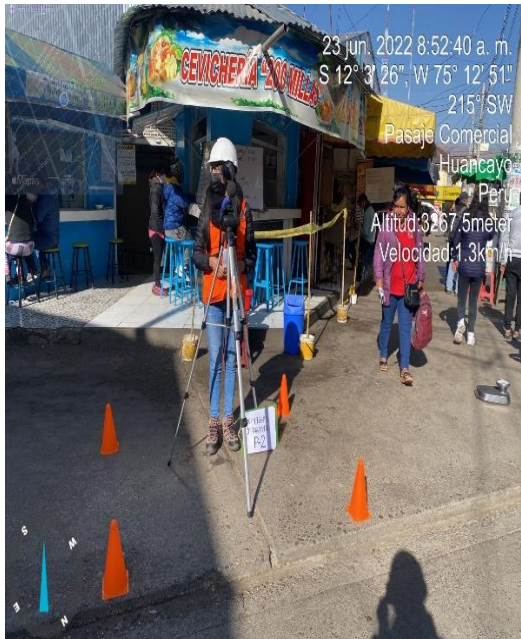
Panel fotográfico



Las imágenes muestran el momento en que se realizó la aplicación del cuestionario a los comerciantes del mercado modelo.



Las imágenes muestran el momento en que se realizó la medición de ruido en los puntos de monitoreo aledaños al mercado modelo.



Las imágenes muestran el momento en que se realizó la medición de ruido en los puntos de monitoreo aledaños y dentro del mercado modelo.