

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

ESCUELA DE POSGRADO



UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS

TESIS:

NIVELES DE RUIDOS Y DETERMINACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN SONORA GENERADOS POR DISCOTECAS Y PERCEPCIÓN EN LA SALUD PÚBLICA POR PARTE DE LA POBLACIÓN EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA

Para optar el Grado Académico de

MAESTRO EN CIENCIAS

MENCIÓN: DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE

Presentada por:

Bachiller: DAISY ABIHAIL GUTIERREZ FERNÁNDEZ

Asesor:

Dr. DAVID MILTON LARA ASCORBE

Cajamarca, Perú

2021

COPYRIGHT © 2021 por
DAISY ABIHAIL GUTIERREZ FERNÁNDEZ
Todos los derechos reservados

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

ESCUELA DE POSGRADO



UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS

TESIS APROBADA:

NIVELES DE RUIDOS Y DETERMINACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN SONORA GENERADOS POR DISCOTECAS Y PERCEPCIÓN EN LA SALUD PÚBLICA POR PARTE DE LA POBLACIÓN EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA

Para optar el Grado Académico de

MAESTRO EN CIENCIAS

MENCIÓN: DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE

Presentada por:

Bachiller: DAISY ABIHAIL GUTIERREZ FERNÁNDEZ

JURADO EVALUADOR

Dr. David Milton Lara Ascorbe
Asesor

Dr. Elfer German Miranda Valdivia
Jurado Evaluador

Dr. Nilton Eduardo Deza Arroyo
Jurado Evaluador

Dr. Víctor Hugo Delgado Céspedes
Jurado Evaluador

Cajamarca, Perú

2021



Universidad Nacional de Cajamarca
LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N° 080-2018-SUNEDUC/D

Escuela de Posgrado
CAJAMARCA - PERU



PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS

ACTA DE SUSTENTACIÓN VIRTUAL PÚBLICA DE TESIS

Siendo las 6:00 horas del día 17 de septiembre de dos mil veintiuno, reunidos a través de meet.google.com/gvo-hhmi-jmc, creado por la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias Sociales, de la Universidad Nacional de Cajamarca, los integrantes del Jurado Evaluador presidido por el **Dr. ELFER GERMÁN MIRANDA VALDIVIA**, **Dr. NILTON EDUARDO DEZA ARROYO**, **Dr. VÍCTOR HUGO DELGADO CÉSPEDES**, en calidad de Asesor el **Dr. DAVID MILTON LARA ASCORBE**; actuando de conformidad con el Reglamento Interno de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca y la Directiva para la Sustentación de Proyectos de Tesis, Seminarios de Tesis, Sustentación de Tesis y Actualización de Marco Teórico de los Programas de Maestría y Doctorado, se dio inicio a la **SUSTENTACIÓN PÚBLICA** de la tesis titulada **NIVELES DE RUIDOS Y DETERMINACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN SONORA GENERADOS POR DISCOTECAS Y PERCEPCIÓN EN LA SALUD PÚBLICA POR PARTE DE LA POBLACIÓN EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA**, presentada por la **Bach. en Ciencias Forestales DAISY ABIHAIL GUTIERREZ FERNÁNDEZ**.

Realizada la exposición de la Tesis y absueltas las preguntas formuladas por el Jurado Evaluador, y luego de la deliberación, se acordó...**APROBAR** la mencionada Tesis con la calificación de **DIECIOCHO (18)**; en tal virtud la **Bach. en Ciencias Forestales DAISY ABIHAIL GUTIERREZ FERNÁNDEZ**, está apta para recibir en ceremonia especial el Diploma que la acredita como **MAESTRO EN CIENCIAS**, en la Unidad de Posgrado de la Facultad de **Ciencias Sociales**, con Mención en **DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE**.

Siendo las... 7:30 horas del mismo día, se dio por concluido el acto.

.....
Dr. David Milton Lara Ascorbe
Asesor

.....
Dr. Elfer Germán Miranda Valdivia
Jurado Evaluador

.....
Dr. Nilton Eduardo Deza Arroyo
Jurado Evaluador

.....
Dr. Víctor Hugo Delgado Céspedes
Jurado Evaluador

DEDICATORIA

A mis padres, Angelo y Juana Caridad, por su apoyo incondicional. A mis hijos, Génesis Grabiela y Angelo Sebastián, por ser mi inspiración y motivación diaria junto a mi querido esposo por su amor y respaldo, para alcanzar mis objetivos.

A Dios, por darme la vida y estar siempre conmigo, siendo mi amigo fiel guiándome en mi camino y por permitir concluir con mi objetivo.

AGRADECIMIENTOS

A la Municipalidad Provincial de Cajamarca por brindare el apoyo necesario para realizar el presente estudio.

Al asesor de mi tesis, Dr. David Lara Ascorbe, por su apoyo y perseverancia en el desarrollo del presente trabajo.

A mi querida Universidad, por ser la sede de todo el conocimiento adquirido en estos últimos años.

ÍNDICE

DEDICATORIA-----	v
AGRADECIMIENTOS -----	vi
LISTA DE TABLAS-----	xii
LISTA DE FIGURAS -----	xiii
LISTA DE ABREVIATURAS -----	xv
RESUMEN-----	xvi
1. ABSTRACT-----	xvii
CAPÍTULO I -----	1
1.1. INTRODUCCIÓN-----	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA -----	3
1.3. HIPÓTESIS -----	3
1.4. OBJETIVOS -----	4
1.4.1. General. -----	4
1.4.2. Específicos. -----	4
CAPÍTULO II -----	5
2. MARCO TEÓRICO-----	5
2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA -----	5
2.1.1. Antecedentes internacionales -----	5
2.1.2. Antecedentes nacionales-----	6
2.1.3. Antecedentes locales-----	9

2.2.	BASES TEÓRICAS-----	11
2.2.1.	Ruido -----	11
2.2.2.	Niveles de Ruido -----	11
2.2.3.	Tipos de Ruido -----	12
2.2.4.	Principales fuentes que causan el ruido-----	13
2.2.5.	Niveles de ruido y sus efectos en la salud -----	15
2.3.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS-----	21
CAPÍTULO III -----		25
3.	MARCO METODOLÓGICO -----	25
3.1.	Ubicación geográfica de la zona de estudio -----	25
3.2.	Hipótesis -----	26
3.2.1.	General -----	26
3.2.2.	Específicas -----	26
3.2.3.	Variables de la Investigación -----	26
3.3.	Población, muestra y unidad de análisis -----	27
3.3.1.	Población-----	27
3.3.2.	Muestra-----	28
3.3.3.	Unidad de análisis -----	28
3.3.4.	Método de investigación -----	28
3.4.	Tipo y descripción del diseño de contrastación -----	28
3.4.1.	Alcance de la investigación -----	28
3.4.2.	Diseño de la investigación -----	28
3.5.	Técnicas e instrumentos para la recolección de datos, validez y confiabilidad	29
3.5.1.	Descripción del procedimiento -----	29

3.5.2.	Ubicación de los puntos de monitoreo -----	29
3.5.3.	Días de medición -----	31
3.5.4.	Metodología de monitoreo -----	31
3.5.5.	Periodo de monitoreo -----	32
3.6.	Técnicas de recopilación de datos -----	32
3.7.	Instrumentos de recolección de datos -----	32
3.8.	Validez y confiabilidad de los instrumentos -----	33
CAPITULO IV -----		36
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN -----	36
4.1.	Prueba de normalidad -----	36
4.2.	Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la disco pub karaoke Malibu comparado con el ECA -----	37
4.3.	Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la discoteca Lollipop Disco Bar comparado con el ECA -----	38
4.4.	Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la discoteca Nativa Entertainment comparado con el ECA -----	40
4.5.	Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la discoteca Hotel & Centro de Convenciones La Hacienda S.R.L. comparado con el ECA -----	41
4.6.	Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la discoteca S Tragos Karaoke Disco Grill E.I.R.L. comparado con el ECA -----	42
4.7.	Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la discoteca Jackuna Club Disco Restobar Bar. comparado con el ECA -----	43

4.8.	Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la discoteca Chikitingo Disco Bar comparado con el ECA-----	44
4.9.	Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la discoteca Karaoke Disco Hipnotiq comparado con el ECA -----	45
4.10.	Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la discoteca Mb-Pachanga comparado con el ECA -----	46
4.11.	Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la discoteca y Eventos Takiri comparado con el ECA -----	47
4.12.	Niveles de ruido generados por las discotecas en comparación al ECA ----	48
4.13.	Sexo y edad de las personas encuestadas-----	49
4.14.	El ruido de las discotecas es un problema que afecta a la salud pública-----	50
4.15.	El ruido de las discotecas afecta la salud física y mental del ser humano ---	52
4.16.	El ruido generado por las discotecas es una fuente de contaminación sonora -----	53
4.17.	Los fines de semana por la noche el ruido se incrementa en su zona respecto a los días entre semana-----	54
4.18.	El ruido de las discotecas interrumpe la conciliación del sueño y dificulta la comunicación verbal -----	55
4.19.	El ruido de las discotecas incrementa el comportamiento agresivo -----	57
4.20.	El ruido de las discotecas le causa ansiedad -----	58
4.21.	El ruido de las discotecas les genera estrés -----	59
4.22.	El ruido de las discotecas les genera fatiga -----	60

4.23.	El ruido de las discotecas les genera agitación respiratoria -----	61
4.24.	El ruido de las discotecas les genera dolor de cabeza-----	62
4.25.	El ruido de las discotecas les genera algún malestar físico-----	64
CAPITULO V -----		65
CONCLUSIONES -----		65
REFERENCIAS -----		66
ANEXOS -----		70

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Estándares nacionales de calidad ambiental para ruidos por zona y horario de aplicación expresados LAeqT. -----	12
Tabla 2 Niveles de ruido, fuentes emisoras y efectos en la salud de las personas -----	20
Tabla 3 Entorno, niveles de sonido, tiempo de exposición y efectos sobre la salud -----	20
Tabla 4 Operacionalización de variables -----	27
Tabla 5 Ubicación de las discotecas evaluadas la ciudad de Cajamarca -----	30
Tabla 6 Juicio de expertos -----	33
Tabla 7 Alfa de Cronbach para determinar la confiabilidad obtenida para el cuestionario -----	34
Tabla 8 Valores para evaluar los Coeficientes de Confiabilidad de Alfa de Cronbach--	34
Tabla 9 Rangos del coeficiente de Rho Spearman-----	35
Tabla 10 Coeficientes de correlación de Rho de Spearman -----	37
Tabla 11 Sexo y edad de los participantes de la encuesta-----	49

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación de puntos de monitoreo de las discotecas de Cajamarca-----	25
Figura 2 Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la Disco Pub38	
Figura 3 Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la discoteca Lollipop Disco Bar comparado con el ECA-----	39
Figura 4 Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la discoteca Nativa Entertainment comparado con el ECA -----	40
Figura 5 Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la discoteca Hotel & Centro de Convenciones la Hacienda S.R.L. comparado con el ECA -----	41
Figura 6 Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la discoteca S Tragos Karaoke Disco Grill E.I.R.L. comparado con el ECA -----	42
Figura 7 Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la discoteca Jackuna Club Disco Restobar Bar comparado con el ECA-----	43
Figura 8 Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la discoteca Chikitingo Disco Bar comparado con el ECA -----	44
Figura 9 Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la discoteca Karaoke Disco Hipnotiq comparado con el ECA-----	45
Figura 10 Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la discoteca Karaoke Disco Hipnotiq comparado con el ECA -----	46
Figura 11 Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la Discoteca y Eventos Takiri comparado con el ECA -----	47
Figura 12 Niveles de ruido promedio generado por las discotecas en comparación al ECA-----	48
Figura 13 El ruido de las discotecas es un problema ambiental que afecta a la salud pública-----	51

Figura 14 El ruido de las discotecas afecta la salud física y mental del ser humano----	52
Figura 15 El ruido generado por las discotecas es una fuente de contaminación sonora -----	53
Figura 16 Los fines de semana por la noche el ruido se incrementa en su zona respecto a los días entre semana-----	54
Figura 17 El ruido de las discotecas interrumpe la conciliación del sueño y dificulta la comunicación verbal -----	56
Figura 18 El ruido de las discotecas incrementa el comportamiento agresivo-----	57
Figura 19 El ruido de las discotecas le causa ansiedad-----	58
Figura 20 El ruido de las discotecas le genera estrés -----	59
Figura 21 El ruido de las discotecas le genera fatiga -----	60
Figura 22 El ruido de las discotecas le genera agitación respiratoria -----	61
Figura 23 El ruido de las discotecas le genera dolor de cabeza -----	63
Figura 24 El ruido de las discotecas le genera algún malestar físico -----	64

LISTA DE ABREVIATURAS

MINSA	Ministerio de Salud
ECA	Estándar de Calidad Ambiental
dB	Decibel
dBA	Decibelios ajustados con la ponderación A.
MINAM	Ministerio del Ambiente
ZPE	Zona de Protección Especial
OEFA	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
LAeQT	Nivel de Presión Sonora Continuo

RESUMEN

El presente trabajo, *niveles de ruidos y determinación de la contaminación sonora generados por discotecas y percepción en la salud pública por parte de la población en la ciudad de Cajamarca*, tuvo como objetivo general evaluar si los niveles de ruido generados por las discotecas producen contaminación sonora afectando a la salud de la población. Los objetivos específicos fueron determinar los niveles de ruido producidos, de acuerdo a la zonificación del ECA, determinar los niveles de ruido de las discotecas en un día de semana y fin de semana y determina la percepción de los habitantes de la zona de estudio ante la posible contaminación sonora y la afectación de su salud. La metodología utilizada fue la medición del ruido en diez discotecas en horario nocturno, utilizando un sonómetro y la aplicación de un cuestionario a los habitantes de las zonas contiguas. Los resultados muestran que en el 90% de las discotecas los niveles de ruido pasan los ECA para ruido nocturno, en el 67,4% de los encuestados, considera que el ruido afecta la salud pública, el 79,3% considera que el ruido afecta la salud física y mental, El 51,1% consideran que, el ruido les causa ansiedad, el 72,8% refieren que el ruido les genera dolor de cabeza, el 40% de las discotecas evaluadas los días jueves y sábado pasan los 70 dB, en 50% de las discotecas pasan los 60 dB, superando los ECA para ruido nocturno, solo en el 10% de las discotecas los niveles de ruido no superan los ECA, esto se debe a que esta discoteca tiene un buen sistema de insonorización. Los niveles de ruido de los jueves y sábado son muy similares. El instrumento aplicado para el recojo de la información tuvo una confiabilidad de Alfa de Cronbach de 0,839. El análisis estadístico muestra que existe una correlación positiva media entre el ruido generado por las discotecas y la salud de la población, que están en un rango de 0,281** - 0,494** y 0,219* - 0,263*.

Palabras clave: Contaminación sonora, salud y percepción de la población en Cajamarca.

ABSTRACT

The present work, noise levels and determination of sound pollution generated by discotheques and public health perception by the population in the city of Cajamarca, had the general objective of evaluating whether the noise levels generated by discos produce sound pollution affecting to the health of the population. The specific objectives were to determine the noise levels produced according to the ECA zoning, the noise levels of the discos on a day and weekend and the perception of the inhabitants of the study area in the face of possible noise pollution and noise pollution affect their health. The methodology used was the measurement of noise in ten discos at night, using a sound level meter and the application of a questionnaire to the inhabitants of the contiguous areas. The results show that in 90% of the discos, the noise levels pass the ECA for nocturnal noise. 67.4% of those surveyed consider that noise affects public health, 79.3% noise affects physical and mental health, 51.1% noise causes anxiety and 72.8% noise it gives them a headache. Likewise, 40% of the discos evaluated on thursdays and saturdays exceed 70 dB, in 50% they exceed 60 dB, exceeding the ECAs for night noise and only in 10%, the noise levels do not exceed the ECAs, due to because this disco has a good soundproofing system. On thursday and saturday noise levels are very similar. The instrument applied to collect the information had a Cronbach's Alpha reliability of 0.839 and the statistical analysis shows that there is a positive mean correlation between the noise generated by discos and the health of the population, being in a range of 0.281* * - 0.494** and 0.219* - 0.263*.

Keywords: Noise pollution, health and perception of the population in Cajamarca.

CAPÍTULO I

1.1. INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo de investigación, se evaluó los niveles de ruido, contaminación sonora y la percepción de la población generada por las discotecas, el ruido es un problema que por su invisibilidad pasa desapercibido, ya que la sociedad se ha acostumbrado a soportarlo y afecta principalmente a la población urbana. Según el (D. S. N° 085 - 2003) sobrepasar los estándares de calidad ambiental de ruido (60 dB en horario nocturno en zonas comerciales), causa efectos fisiológicos, psicológicos y físicos sobre la salud. El ruido puede dañar seriamente la audición y causar enfermedades físicas como pérdida de audición, estrés, sordera y daño auditivo permanente. Los efectos adversos del ruido para la salud incluyen enfermedades cardiovasculares, falta de concentración, aumento del estrés, depresión y trastornos del sueño, que pueden afectar la calidad de vida. (Peralta, 2018)

Según el INEI (2018) el distrito de Cajamarca ha presentado una tasa de crecimiento promedio anual de 2,0% lo que ha generado un incremento de la población, trayendo como consecuencia el incremento de los centros de diversión nocturna, como: discotecas, night clubs, bares, etc., muchos de estos lugares son acondicionados en viviendas que no cumplen con las medidas de protección sonora, lo que genera malestar en las personas que viven en los lugares aledaños a dichos centros nocturnos. La contaminación acústica es la forma de contaminación más frecuente y subestimada y es provocada por diferentes causas, tales como: vehículos, industrias, locales comerciales y recreativos lo que generan uno de los

principales problemas ambientales en las ciudades provocando incomodidad en los habitantes.

El ruido debe considerarse como un contaminante ambiental de primer orden, con efectos nocivos importantes sobre la salud de la población y su calidad de vida. Su ubicuidad y difícil control hace que esté presente en prácticamente todos los ámbitos de la vida cotidiana y, por tanto, estamos expuestos a sus efectos (Fernández, 2017).

El impacto de la contaminación acústica en la salud de los pobladores es similar al de la contaminación química, por lo que es necesario tomar medidas para reducir la exposición a este contaminante. En los últimos años, el ruido ambiental en las grandes ciudades (provocado principalmente por el tráfico) se ha relacionado con diversas enfermedades del sistema cardiovascular y respiratorio e incluso con la diabetes (Díaz & Linares, 2015).

La exposición a sonidos fuertes, sin importar la duración, puede causar una pérdida auditiva temporal. Las personas que asisten a conciertos ruidosos pueden desarrollar sordera. La audición se recupera y mejora a medida que se regeneran las células sensoriales. Exponerse a sonidos muy fuertes y frecuentes puede dañar permanentemente las células sensoriales y otras estructuras, lo que lleva a una pérdida auditiva permanente. La pérdida de audición inducida por el ruido puede afectar nuestra vida en diferentes aspectos social, educativo y la capacidad laboral. Además del riesgo de pérdida de audición, los niños y adultos que viven en áreas ruidosas pueden experimentar un aumento del estrés psicológico y la ansiedad (Organización Mundial de la Salud, 2015).

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad, uno de los problemas ambientales que afecta a los pobladores y causa preocupación, pero pasa desapercibido por las autoridades de los diferentes niveles de gobierno, es la contaminación por ruido, generada principalmente por el parque automotor, comercio y actividades de ocio. En el distrito de Cajamarca, el incremento de la población, ha propiciado que se abran mayor cantidad de locales de diversión nocturna, lo que ha generado un incrementado de sonidos fuertes, provocando malestares en los pobladores que viven en zonas aledañas a estos lugares.

Existen estándares de calidad ambiental para ruido, donde se establecen los decibeles máximos a respetarse de acuerdo a una zonificación delimitada por las municipalidades; sin embargo, en muchas ocasiones éstos no se respetan por los promotores de lugares nocturnos lo que ocasiona molestias en los habitantes cercanos a los lugares de diversión.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Los niveles de ruido que generan las discotecas, producen contaminación sonora y afectan a la salud de la población en Cajamarca?

1.3. HIPÓTESIS

Los niveles de ruido generado por las discotecas, producen contaminación sonora, afectando a la salud de la población en Cajamarca, según la percepción de los pobladores

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. General.

Evaluar si los niveles de ruido generados por discotecas, producen contaminación sonora, afectando a la salud de la población en Cajamarca, según la percepción de los pobladores.

1.4.2. Específicos.

- Determinar los niveles de ruido producidos por discotecas, de acuerdo a la zonificación del ECA, en la ciudad de Cajamarca
- Determina los niveles de ruido generados por discotecas en un día de semana y fin de semana
- Determina la percepción por parte de los habitantes de la zona de estudio ante la posible contaminación sonora y la afectación de su salud.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

2.1.1. Antecedentes internacionales

Díaz y Linares (2015) en un estudio en Madrid entre 1995 y 1997 examinaron los efectos de otras variables como la contaminación química del aire, la temperatura y la humedad en las hospitalizaciones de urgencia distintas de trauma y parto, en el Hospital Gregorio Marañón de Madrid. El nivel de ruido diario de 8 am a 10 pm superó los 65 dBA el 97 % del tiempo durante el día y los 55 dBA el 100 % del tiempo durante la noche. Los resultados mostraron que un aumento de 1 dB durante el día se asoció con un aumento del 5,1 % en el riesgo de hospitalización por todas las causas excepto accidentes y parto. En otras palabras, entre dos poblaciones similares, una con un nivel de ruido diurno 1 dB más alto que la otra se asoció con un 5,1 % más de riesgo de ingreso hospitalario; 4,2% por causas circulatorias y 3,7 % causas respiratorias.

Un estudio realizado en Madrid analizó la relación entre la mortalidad diaria por causas cardiovasculares y los niveles de ruido entre 2003 y 2005 en personas mayores y menores de 65 años. Durante este tiempo, se supera el límite de ruido de 65 dB en un 54% durante el día y de 55 dB en un 100% por la noche. Los resultados mostraron que un aumento de 1 dB en el nivel de ruido del tráfico se asoció con un aumento de un 6,6% en la mortalidad cardiovascular entre los mayores de 65 años. Este % es mayor que el causado por los contaminantes químicos tradicionales relacionados con el tráfico, como PM_{2,5} o NO₂. No se observó un aumento estadísticamente

significativo del riesgo en menores de 65 años Díaz Jiménez & Linares Gil (2015).

En un estudio denominado Efectos en la salud de los trabajadores expuestos al ruido producido por la maquinaria de construcción vial, se estudió la percepción de los trabajadores, obteniéndose como resultados que el 42,1 % presentan síntomas de sensación continua de cansancio, el 26,3 % alteración de la memoria, el 21,1 % presentaron los dos síntomas a la vez, el 5,3 % alteraciones de la memoria y dificultad de concentración y por último el 5,3 % manifestaron dificultad de concentración y sensación continua de cansancio. También se determinó que genera trastornos físicos en los trabajadores; el 43,2 %, manifestó presentar dolores de cabeza o cefaleas, el 43,2 % manifestaron no presentar ninguno de los síntomas relacionados, el 11,4 % presentó sensación de mareos acompañado de dolores de cabeza y el 2,3 % presentó trastornos cognitivos, dolores de cabeza y sensación de mareos. A sí mismo, se determinó que después de su jornada laboral, el 31,8 % presentaba agotamiento emocional, el 27,3 % dormía mal, el 13,6 % presenta irritabilidad, el 6,8 % no se olvidaban de los problemas laborales y solo el 20,5 % no ha sentido ningún síntoma Avila et al., (2015).

2.1.2. Antecedentes nacionales

Yoplac (2018) en un estudio para determinar el nivel de ruido en los alrededores de la Estación Bayóvar - Línea 1 del Metro de Lima - San Juan de Lurigancho, se encontró que el 100% de los valores medidos en periodos pico superan los valores establecidos por el Reglamento Nacional de Normas Ambientales. D.S. Calidad de ruido homologada Norma número 085-2003-PCM. Los valores medidos en cada punto de monitoreo oscilan entre 72,3 dB y 84,9

dB, superando los límites máximos establecidos para áreas comerciales (70 dBA) y residenciales (60 dBA).

Soto (2019) en un estudio para determinar los niveles de ruido que provoca el funcionamiento de los vehículos comerciales en Juliaca, 2018 en las inmediaciones de las instituciones educativas se encontró que los niveles de ruido promedio en las mañanas son: Secundario instituciones educativas (IES) Industrial Perú Birf, 72,18 dB; IES Gran Unidad José Antonio Encinas 71,64 dB; IES Glorioso Comercio 32 66,98 dB; IES Franciscano San Román (JAE), 72,44 dB . Para el turno de la tarde fueron IES Industrial del Perú Birf de 71,47 dB; IES GUE JAE, 76,00 dB; IES Glorioso Comercio 32 71,51 dB; IES San Román Franciscano, 72,92 dB. El promedio semanal fue (LAeqT) 70,81 dB por la mañana y (LAeqT) 72,98 dB por la tarde.

Damazo (2019) en un estudio comparativo de los niveles de ruido en los distritos de Huacho y Barranca, periodo 2018, se determinó que, en la zona de protección especial, en Huacho se reportó 77,00 dB(A) (LAeq.T), menor, a comparación de 81,00 dB(A) (LAeq.T) de Barranca. En la zona residencial, los niveles de presión sonora equivalente, fueron: 73,00 dB(A) (LAeq.T) registrados en Huacho, menor a comparación de los 81,00 dB A (LAeq.T) reportado de Barranca. En la zona comercial, el nivel de presión sonora equivalente en Huacho fue de 78,00 dB A (LAeq.T), menor en comparación de los 83,00 dB A (LAeq.T) registrados en Barranca.

En el estudio evaluación de la calidad de ruido ambiental en la zona del centro histórico de Arequipa, Cahuata (2019) determinó que los niveles de ruido en la zonificación establecida por la Municipalidad Provincial de Arequipa, se encontró que en 87 puntos de monitoreo de los 88 identificados superan los niveles

de ruido establecidos en los ECA's de ruido para horario diurno (07:01 a 22:00), siendo el punto C7 el único que no sobrepasa el estándar de ruido, resultados que indican que el Centro Histórico de Arequipa presenta contaminación acústica.

Hidalgo (2017) en el estudio "El ruido ambiental nocturno y su impacto en la salud de los vecinos de la Av. Chimú - Zarate de San Juan de Lurigancho" determinó que el ruido ambiental nocturno supera los ECAS. Se utilizó una encuesta tipo Likert. Se encontró un nivel de ruido con una media de $76,4 \text{ dB} \pm 7,5 \text{ dB}$ un mínimo de 57 dB y un máximo de 92 dB. Por tanto, decimos que las personas están directamente relacionadas con el ruido ambiental, y según el coeficiente de correlación de Spearman de 0,620, existe una correlación de fuerza media entre las variables, que es altamente significativa.

Licla (2016) en su investigación evaluación y percepción social del ruido ambiental provocado por el tránsito vehicular en las zonas comerciales del distrito de Lurín. Determinó que el 17,2% de los encuestados indicaron que el ruido muchas veces les genera dolores de cabeza; el 10,3% que siempre les provocaba dolores de cabeza; el 15,5% reportó problemas de concentración y/o bajo rendimiento, y el 8% siempre provocó falta de atención y/o bajo rendimiento. También provocó estrés y/o ansiedad en el 38,4%; El 32,3% nunca se vio afectado. Por otro lado, el 35,3% dijo que el ruido ambiental rara vez les molesta, mientras que el 39,7% nunca les molesta. El 37,5% de encuestados manifestó que el ruido ambiental a menudo interrumpe sus conversaciones y el 21,1% de los encuestados manifestó que el ruido siempre interrumpe las conversaciones. Asimismo, el 31,5% de los encuestados mencionó que el ruido ambiental en ocasiones perturba su descanso; El 28% rara vez interrumpe el descanso y el 21,1% no molesta. Con respecto al impacto del ruido

en la salud de los encuestados, el 5,2 % manifestó que el ruido ambiental tiene un impacto importante en la salud de los pobladores, el 28 % manifestó que tiene un impacto importante en la salud y el 46,1 % manifestó que el impacto es moderadamente y el 16,8% cree que tiene muy poco efecto sobre la salud de los pobladores. El 90% de los comerciantes son conscientes de que el ruido ambiental afecta su salud.

2.1.3. Antecedentes locales

Grau (2019) en su estudio el ruido ambiental y la salud en el poblador del Centro Histórico de Cajamarca, Perú 2017 – 2018, investigó sobre la contaminación sonora y sus efectos sobre la ansiedad en los pobladores de la ciudad. Para lo cual, se consideró una muestra de 162 cuadras de la ciudad, encontrándose que en 59 cuadras (36,42 %), los niveles de ruido se mantienen dentro de los estándares (65 dB A), en las restantes 103 cuadras (63,58 %), los niveles de ruido están entre un rango nocivos para la salud física y mental de (65 dB A a 100 dB A). En este estudio se identificó las siguientes zonas: zona comercial, donde se presentó una variación de 75 a 100 dB; en la zona residencial de densidad baja, se encontró una variación de 62 a 86 dB; en la zona residencial densidad media, se encontró una variación de 81 a 91 dB y en la zona de protección, la variación estuvo entre 61 a 98 dB. Los niveles de ruido ambiental excedieron, hasta en 49 decibeles, a los ECA para Ruido, lo cual afecta negativamente la salud humana.

Un estudio del 2017 titulado "Evaluación de riesgos ambientales por contaminación acústica vehicular en Celendín" identificó 22 puntos críticos de monitoreo; de estos 12 fueron elegidos para el seguimiento. Los resultados del

monitoreo muestran un valor promedio de 71,6 dB en áreas residenciales; 70,6 dB en áreas comerciales; 81,9 dB en áreas industriales; 79,2 dB en áreas mixtas y 64,1 dB en áreas especialmente protegidas; excediendo la ECA determinada por el D.S. N° 085-2003-PCM Chavez (2019).

López y Vásquez (2019) en el estudio para la determinación de los niveles de ruido en los principales mercados de la ciudad de Cajamarca y sus efectos sobre la salud, 2018, se reportó que de las distintas molestias que ocasiona el ruido ambiental en la población encuestada, el 48,4 %, considera a la ansiedad y estrés como principales molestias, mientras que el 44,2 % piensa que el ruido ambiental en los principales mercados le causa dolor de cabeza. También se reporta que, el 41,6 % de la población reconoce que el ruido afecta bastante su salud, seguido del 31,8 % que considera que el ruido le afecta algo.

En un estudio denominado Niveles de ruido ambiental en la ciudad de Cajamarca y afectación en la salud humana, 2018. En este trabajo se monitoreó 20 puntos de diferente zonificación realizadas por la Municipalidad Provincial de Cajamarca (residencial, comercial y especial). Los resultados encontrados de los niveles de ruido ambiental, tanto diurno como nocturno, en la ciudad están en un rango de 70,10 dB (A) a 83,85 dB(A). El 95 % de los datos, sobrepasan los valores establecidos por el ECA de ruido. Evidenciando que existe una alta probabilidad de ocurrencia y alta posibilidad de generar consecuencias en la salud humana (Ludeña Pereyra, 2018).

Ocas (2018) en un estudio para determinar la contaminación acústica del sector transporte y sus efectos en la salud de la población del distrito de Cajamarca 2011-2015. Se determinó que los niveles de ruido que genera el sector transporte

están en promedio en 70,8 dB en la zona de protección especial; 71,7 dB en zonas comerciales y 68,9 dB en zonas residenciales. Las consecuencias que genera la contaminación por ruido son: auditivos 25 %, perturbaciones del sueño 28 %, cardiovasculares 15 %, estrés 40 %, interferencia en la comunicación oral sobrepasa el 40%, rendimiento un 25 %, fetos y recién nacidos por encima de 15 %. Todos estos efectos son de alto impacto

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Ruido

Sonido no deseado que moleste, perjudique o afecte a la salud de las personas (D.S. N° 227 - 2013 MINAM).

2.2.2. Niveles de Ruido

Existen tres tipos de ponderación de frecuencia correspondientes a niveles de ruido, alrededor de 40 dB, 70 dB y 100 dB, llamadas A, B y C respectivamente. La ponderación A se aplicaría a los sonidos de bajo nivel, la B a los de nivel medio y la C a los de nivel elevado. El resultado de una medición efectuada con la red de ponderación A se expresa en decibeles A, abreviados dBA o algunas veces dB(A), y análogamente para las otras. (D.S. N° 227 - 2013 MINAM, p. 6)

Tabla 1

Estándares nacionales de calidad ambiental para ruidos por zona y horario de aplicación expresados LAeqT.

Zonas de aplicación	Horario diurno	Horario nocturno
	(07:01 a 22:00)	(22:01 a 07:00)
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Nota. (Decreto Supremo N° 085 - 2003 - PCM, 2003)

2.2.3. Tipos de Ruido

Según el Decreto Supremo N° 227-2013 Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, establece los siguientes conceptos:

a) En función al tiempo:

- **Ruido estable:** “El ruido estable es aquel que es emitido por cualquier tipo de fuente de manera que no presente fluctuaciones considerables (más de 5 dB) durante más de un minuto” (Decreto Supremo N° 227-2013, p.12).
- **Ruido fluctuante:** “El ruido fluctuante es aquel que es emitido por cualquier tipo de fuente y que presentan fluctuaciones por encima de 5dB durante un minuto” (Decreto Supremo N° 227-2013, p.12).
- **Ruido intermitente:** “El ruido intermitente es aquel que está presente solo durante ciertos periodos de tiempo y que son tales que la duración de cada una de estas ocurrencias es más que 5 segundos” (Decreto Supremo N° 227-2013, p.12).
- **Ruido impulsivo:** “Es el ruido caracterizado por pulsos individuales de corta duración de presión sonora. La duración del ruido impulsivo suele

ser menor a un segundo, aunque pueden ser más prolongados” (Decreto Supremo N° 227-2013, p.12).

b) En función al tipo de actividad generadora de ruido:

- Ruido generado por el tráfico automotor.
- Ruido generado por el tráfico ferroviario.
- Ruido generado por el tráfico de aeronaves.
- Ruido generado por plantas industriales, edificaciones y otras actividades productivas, servicios y recreativas.

2.2.4. Principales fuentes que causan el ruido

El Ministerio de Salud, (MINSa, 1995) considera como las principales fuentes de contaminación acústica a las siguientes:

a) Fuente natural

La actividad natural es una de las principales fuentes de ruido. Ejemplo: terremotos, truenos, etc.

b) Fuente artificial

La actividad humana es fuente importante de producción de ruidos, entre ellas tenemos:

- **Industria.** “La industria mecánica crea los más graves de todos los problemas causados por el ruido en gran escala y somete a una parte importante de la población activa a niveles de ruido peligroso” (MINSa, 1995, p. 11).
- **Tránsito de vehículos.** “El incremento del parque automotor, ha llevado a considerar el ruido de tráfico como uno de los más nocivos para la salud pública. Los mayores problemas surgen como consecuencia de un

mantenimiento pobre, especialmente en la combustión y en escape de gases”. (MINSAs, 1995, p. 121).

- **Tránsito aéreo.** “El ruido de los aviones se caracteriza por una amplia gama de frecuencias, con los componentes periódicos del ruido de máquinas giratorias (ventiladores, hélices y motores), superpuestos al ruido general del fondo. La producción de ruidos se relaciona con la velocidad del aire, característica importante para los aviones y motores” (MINSAs, 1995, p. 13).
- **Construcción de edificios y obras públicas.** “Hay una serie de sonidos provocados por grúas, mezcladoras de cemento, operaciones de soldadura, martilleo, perforación y otros trabajos”. (MINSAs, 1995, p. 14).
- **Contaminación en el interior de los edificios.** “Este ruido proviene de diferentes fuentes, por las diversas actividades de los habitantes (fiestas, reparación de infraestructura, uso de equipos de sonido, televisores a volúmenes excesivos, etc.)” (MINSAs, 1995, p. 15).
- **Contaminación informal y formal.** “Los comerciantes con el fin de anunciar sus productos utilizan altoparlantes y/o megáfonos en volúmenes excesivos y dañinos” (MINSAs, 1995, p. 15).
- **Actividades de esparcimiento.** “Es una fuente importante de contaminación acústica. Los niveles sonoros que prevalecen en actividades bailables en 100 dB(A), y que son muy perjudiciales para la salud” (MINSAs, 1995, p. 15).

2.2.5. Niveles de ruido y sus efectos en la salud

Efectos del ruido sobre la salud humana, según (Recio et al., 2016), los podemos clasificar en:

a) Efectos auditivos

- **Pérdida de audición.** Esta condición ocurre cuando el umbral auditivo de una persona aumenta debido a cambios morfológicos en las células ciliadas internas de la cóclea, que se conectan con el nervio auditivo. Es el riesgo laboral permanente más común en todo el mundo.
- **Reclutamiento coclear.** Percepción anormal del nivel de sonido, generalmente asociada con pérdida de audición.
- **Tinnitus o acúfenos.** Sonidos o efectos sonoros producidos por el oído interno. Pueden ser permanentes cuando la exposición es al ruido es prolongada en el trabajo. Afectan a la calidad de vida de diferentes formas: trastornos del sueño, depresión, incapacidad para mantener la concentración, etc.

b) No auditivos del ruido

- **Molestia e irritabilidad.** El malestar es una sensación de fastidio asociada con cualquier factor o condición percibida por un individuo o grupo de individuos. Una de las primeras manifestaciones de la irritación está relacionada con las alteraciones en la comunicación verbal ocasionadas por el ruido, el que pueden generar fatiga, incertidumbre, pérdida de confianza, malentendidos, irritabilidad y otras consecuencias que pueden generar estrés. Otras reacciones provocadas por el ruido pueden estar

englobadas en el término "molestia" son: insatisfacción frustración, nerviosismo, agitación, irritabilidad, ira, desesperanza, ansiedad, agresividad, etc.

- **Alteraciones del sueño.** Este es uno de los mayores efectos negativos del ruido ambiental. En esta categoría se incluyen la dificultad para conciliar el sueño, el despertar o la interrupción del sueño y los trastornos de la calidad del sueño que alteran la profundidad del sueño o la adecuada continuidad de las diferentes etapas. Los efectos fisiológicos significativos de los trastornos del sueño inducidos por el ruido incluyen aumento de la presión arterial, aumento del ritmo cardíaco, arritmia, vasoconstricción y cambios respiratorios. Los efectos del día siguiente son: cansancio, regresión, torpeza, bajo rendimiento, mayor sensibilidad a los sonidos diurnos, etc.
- **Estrés fisiológico.** La exposición al ruido es un factor de estrés orgánico a corto plazo o permanente, que se manifiesta principalmente en forma de aumento de la presión arterial, cambios en la frecuencia cardíaca y vasoconstricción, proceso provocado por la activación excesiva del sistema nervioso autónomo y endocrino, que puede conducir a la hipertensión arterial y enfermedades cardiovasculares. El efecto del ruido nocturno parece ser mayor que el del ruido diurno, posiblemente porque es más difícil de aclimatarse. Otras consecuencias más complejas de la exposición crónica a altos niveles de ruido fueron el aumento de la viscosidad de la sangre (factores de coagulación) y el aumento de las concentraciones de lípidos y glucosa en sangre, que son factores de riesgo potenciales para el desarrollo de arteriosclerosis y diabetes.

- **Problemas cognitivos.** Son el resultado de los efectos anteriores y especialmente comunes entre personas con edades de 7 a 19 años. Estos incluyen dificultades de aprendizaje y rendimiento académico reducido, principalmente relacionados con el ruido del tráfico aéreo.
- **Disfunción vestibular.** Incluye síntomas como mareos, náuseas y nistagmo. Este es un fenómeno poco estudiado y, aunque la evidencia aún es limitada, puede ser causado por un ruido de frecuencia extremadamente baja en el rango audible e inaudible, ya que se ha demostrado que está asociado con el llamado "síndrome de la turbina de aire" y cada vez se instalan más aerogeneradores en las ciudades (Recio et al., 2016).

Los principales efectos adversos sobre la salud, reconocidos por la OMS y otros organismos como la Agencia de Protección Ambiental de EEUU, y el Programa Internacional de Seguridad Química (IPCS) (Junta de Andalucía et al., 2011).

Efectos auditivos: alteraciones de la audición, incluido tinnitus (ruido que se escucha en el oído en ausencia de una fuente de sonido externa), dolor y fatiga auditiva

- Trastornos del sueño y todas sus consecuencias a corto y largo plazo
- Efectos cardiovasculares
- Reacciones hormonales (hormonas del estrés) y sus posibles efectos sobre el metabolismo y el sistema inmune
- Rendimiento en el trabajo y la escuela
- Molestia

- Interferencia con el comportamiento social (agresividad, protestas y sensación de desamparo)
- Interferencia con la comunicación oral

Efectos sobre la salud mental: La contaminación acústica se cree que acelera y exacerba el desarrollo de trastornos mentales subyacentes. Puede causar o contribuir a los siguientes efectos desfavorables: ansiedad, estrés, nerviosismo, náuseas, dolores de cabeza, inestabilidad emocional, predisposición a la discusión, impotencia, cambios de humor, aumento de los conflictos sociales, neurosis, histeria y psicosis.

Interferencia con la comunicación oral: La contaminación acústica interfiere con la capacidad de entender una conversación normal y puede causar muchos trastornos personales, deficiencias funcionales y cambios de comportamiento. Estos problemas incluyen problemas de concentración, fatiga, inseguridad, baja autoestima, irritabilidad, malentendidos, capacidad de trabajo reducida, relaciones deterioradas y reacciones de estrés.

Estrés: El ruido es un estresor físico no específico común. Altera la homeostasis cardiovascular, endocrina e inmunológica en respuesta a las demandas ambientales o percibidas en el individuo. Si no se hace frente a la sobreestimulación, se pueden producir reacciones de estrés no deseadas

Efectos cardiovasculares: La evidencia acumulada respalda que la contaminación acústica tiene efectos permanentes y a corto plazo en las personas y otros mamíferos a través de los sistemas nervioso autónomo y endocrino. El ruido como factor estresante biológico no específico crea

una respuesta que prepara al cuerpo para una respuesta de "lucha o huida". Por tanto, el ruido puede provocar reacciones en el sistema endocrino y en el sistema nervioso autónomo, afectar al sistema cardiovascular y, por tanto, es un factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares.

Según la Agencia Europea de Medio Ambiente el 65 % de la población europea unos 450 millones, están expuestos a niveles de ruido por encima de los 55dB que pueden causar ansiedad, comportamiento agresivo y trastornos del sueño. Un análisis más detallado mostró que 113 millones de personas estuvieron expuestas a niveles superiores a 65 dB y alrededor de 10 millones de personas estuvieron expuestas a niveles superiores a 75 dB, lo que puede causar una mayor pérdida auditiva

Los efectos primarios sobre el sueño son:

- Dificultad para quedarse dormido - insomnio
- Despertares frecuentes
- Levantarse demasiado temprano

Cambios en las etapas del sueño y su profundidad, especialmente una disminución del sueño REM. Al comparar el curso del sueño de una persona que dormía en condiciones tranquilas con otra persona perturbada por el ruido de los aviones, se observó una disminución en las etapas de sueño profundo y REM, así como alteraciones en la estructura temporal (ciclo del sueño).

Tabla 2*Niveles de ruido, fuentes emisoras y efectos en la salud de las personas*

Decibeles	Fuentes emisoras de ruido	Efectos en el organismo
0-30	Pájaros trinando, biblioteca, rumor de hojas de árboles	No hay
30-55	Interior de una casa, ordenador personal, conversación normal	Reacciones psíquicas Dificulta de conciliar el sueño
55-75	Lluvia, interior de un restaurante, ronquidos, aspirador, televisor con volumen alto, camión de basura, etc.	Dificultad en la comunicación verbal. Probable interrupción de sueño
75-100	Interior de discotecas, motocicletas sin silenciador, vivienda próxima al aeropuerto, claxon de autobús	Influencia de orden fisiológico en el sistema neurovegetativo Peligro de lesión auditiva
100-130	Taladradoras, avión sobrevolando	Lesiones en las células nerviosas Dolor y trastornos graves
140	Avión despegando a 20 metros	Umbral de dolor

Nota. Colegio de Ingenieros Técnicos de Telecomunicaciones (COITT, 2008).

Tabla 3*Entorno, niveles de sonido, tiempo de exposición y efectos sobre la salud*

Entorno	Nivel de Sonido dB(A)	Tiempo (h)	Efectos sobre la salud
Exterior de viviendas	50 – 55	16	Molestia
Interior de viviendas	35	16	Interferencia con la comunicación
Dormitorios	30	8	Interrupción del sueño
Aulas escolares	35	Duración de la clase	Perturbación de la comunicación
Áreas industriales, comerciales y de tráfico	70	24	Deterioro auditivo
Música en auriculares	85	1	Deterioro auditivo
Actividades de ocio	100	4	Deterioro auditivo

Nota. (Junta de Andalucía et al., 2011).

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Definiciones básicas según. Decreto Supremo N° 227-2013 [Ministerio del Ambiente] Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, 2013

- a) **Calibrador acústico:** Instrumento estandarizado que se utiliza para verificar la precisión de la respuesta acústica de un instrumento de medición y para garantizar que se ajusta a las especificaciones proporcionadas por el fabricante.
(D.S. N° 227 - 2013 - MINAM).
- b) **Decibel (dB):** unidad adimensional utilizada para expresar el logaritmo de la relación entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. Es un décimo Bel (B) y se refiere a la unidad en la que se suele dar el nivel de presión sonora. (D.S. N° 227 - 2013 – MINAM).
- c) **Decibel “A” dB(A):** unidad en la que se expresa el nivel de presión sonora en función de la de la conducta del oído humano, usando para ello el filtro de ponderación A” (D.S. N° 227 - 2013 - MINAM).
- d) **Emisión de ruido:** ruido de una fuente o combinación de fuentes dentro de un área de actividad determinada (D.S. N° 227 - 2013 – MINAM)
- e) **Estándares de calidad ambiental para ruido:** niveles máximos de ruido en el exterior que no deben superarse para proteger la salud humana (D.S. N° 227 - 2013 - MINAM).
- f) **Fuente emisora de ruido:** cualquier elemento relacionado con una actividad concreta que pueda generar ruido fuera de la instalación (D.S. N° 227 - 2013 - MINAM).
- g) **Intervalo de medición:** tiempo de medición durante el cual el sonómetro registra el nivel de presión sonora (D.S. N° 227 - 2013 - MINAM).

- h) Nivel de presión sonora (NPS):** valor calculado como el logaritmo veinte veces mayor de la relación entre la presión sonora y una presión de referencia de 20 micropascales (D.S. N° 227 - 2013 - MINAM).
- i) Nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A (LeqT):** es el nivel de presión sonora invariable, indicado en dB A, que en el mismo intervalo de tiempo, tiene la misma energía total que el sonido medido (D.S. N° 227 - 2013 - MINAM).
- j) Nivel de presión sonora máxima (Lmax):** nivel máximo de presión sonora registrado durante un período de medición específico (D.S. N° 227 - 2013 - MINAM).
- k) Nivel de presión sonora mínima (Lmin):** nivel mínimo de presión sonora registrado durante un período de medición específico (D.S. N° 227 - 2013 - MINAM).
- l) Monitoreo:** proceso de medir y lograr datos sobre parámetros que afectan o cambian la calidad del medio ambiente (D.S. N° 227 - 2013 - MINAM).
- m) Receptor:** persona o grupo de personas que están o pueden estar expuestas a un determinado ruido (D.S. N° 227 - 2013 – MINAM).
- n) Ruido:** sonidos no deseados que irritan, dañan o deterioran la salud de las personas (D.S. N° 227 - 2013 – MINAM).
- o) Ruido ambiental:** sonidos que pueden causar molestias fuera de la habitación o propiedad donde se encuentra la fuente de emisión (D.S. N° 227 - 2013 - MINAM).
- p) Ruido de fondo o residual:** nivel de presión sonora generado por fuentes cercanas o lejanas no contenidas en el objeto de medición (D.S. N° 227 - 2013 - MINAM).

- q) **Ruido estable:** ruido que muestra variaciones del nivel de presión sonora menores o iguales a 5 dB(A) durante una etapa de observación de un minuto (D.S. N° 227 - 2013 - MINAM).
- r) **Ruido fluctuante:** ruido que muestra variaciones del nivel de presión sonora en el rango de más de 5 dB(A) observadas durante un período de un minuto (D.S. N° 227 - 2013 - MINAM).
- s) **Sonido:** energía emitida en forma de ondas de presión en el aire u otros medios materiales, percibida por el oído o detectada por dispositivos de medición (D.S. N° 227 - 2013 - MINAM).
- t) **Sonómetro:** instrumento estandarizado para medir el nivel de presión sonora (D.S. N° 227-2013 - MINAM).
- u) **Sonómetro integrador:** mide el nivel continuo equivalente LAeqT. y también incluye funciones para transferir datos a una computadora, calcular percentiles y hacer algunos análisis de frecuencia (D.S. N° 227 - 2013 - MINAM).
- v) **Superficies reflectantes:** superficie que no absorbe el sonido pero lo refleja y cambia su dirección en el espacio (D.S. N° 227 - 2013 - MINAM).
- w) **Contaminación sonora:** presencia en el ambiente de niveles de ruido, que causan molestia, riesgo o daño a la salud y al bienestar de una persona ya que interfieren en el normal desarrollo de sus actividades (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, 2016).
- x) **Monitoreo de ruido ambiental:** medida del nivel de presión sonora generado por varias fuentes externas. Dependiendo del momento dado, pueden ser: estables, fluctuantes, intermitentes e impulsivos en un rango determinado. (D.S. N° 227 - 2013 - MINAM).

y) Normas Legales

- Constitución Política del Perú
- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N° 26842. Ley General de Salud
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades.
- D.S. N° 085-2003-PCM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido
- D.S. N° 227 – 2013 – MINAM, Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental
- Ordenanza Municipal N° 358 – CMPC, Ordenanza para el control de ruidos y vibraciones, radiaciones, humos, gases, polvos y partículas nocivas o molestas en la Provincia de Cajamarca.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Ubicación geográfica de la zona de estudio

La presente investigación se desarrolló en la ciudad de Cajamarca, realizándose el monitoreo del ruido ambiental en 10 centros nocturnos (discotecas) de dicha ciudad.

Figura 1

Ubicación de puntos de monitoreo de las discotecas de Cajamarca



Nota. Fuente Google Earth

3.2. Hipótesis

3.2.1. General

Los niveles de ruido generado por las discotecas, producen contaminación sonora, afectando a la salud de la población en Cajamarca, según la percepción de los pobladores.

3.2.2. Específicas

- Los niveles de ruido producidos en la zona de comercial de la ciudad de Cajamarca sobrepasan los Estándares de Calidad Ambiental.
- Los niveles de ruido generados en un fin de semana son altos con respecto a los generados en un día dentro de semana.
- La percepción por parte de los habitantes en la zona de estudio es que existe contaminación sonora.

3.2.3. Variables de la Investigación

Variable (1) : niveles de ruido

Variable (2) : contaminación sonora

Variable (3) : percepción de la población

Tabla 4

Operacionalización de variables

Variab	Dimensión	Definición conceptual	Indicadores	Técnicas e instrumentos
Variable (1)	Nivel de presión sonora (NPS)	Es el valor calculado como veinte veces el logaritmo del cociente entre la presión sonora y una presión de referencia de 20 micropascales (R.M N° 227-2013 – MINAM).	Ruido estable (fluctuaciones inferiores o iguales a 5dB durante más de 1 minuto)	Sonómetro
Nivel de ruido			Ruido fluctuante (fluctuaciones por encima de 5dB durante un minuto)	
			Ruido intermitente (ocurrencias más que 5 segundos)	
			Ruido Impulsivo (menor a 1 segundo)	
Variable (2)	Zonas de aplicación:	de	Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A (LAeqT). En horario nocturno	Sonómetro
Contaminación sonora	Exterior de las discotecas	Es la presencia en el ambiente exterior o interior de las edificaciones, de niveles de ruido que generen riesgos a la salud y al bienestar humano (D.S 085-2003-PCM).	Zona de protección especial 40	
			Zona residencial 50	
			Zona comercial 60	
			Zona industrial 70	
Variable (3)	Zonas de aplicación:		Niveles de Percepción de daño:	Cuestionario de percepción de daño por ruido
Percepción de la población	Zona circundante de las discotecas	Capacidad para recibir e interpretar la información que llega a nuestros oídos mediante las ondas de la frecuencia audible transmitidas por el aire u otro medio”	Completamente en desacuerdo (1)	
			No estoy de acuerdo (2)	
			No lo sé (3)	
			Es possible (4)	
			Totalmente de acuerdo (5)	

3.3. Población, muestra y unidad de análisis

3.3.1. Población

La población objetivo para el presente estudio estuvo constituida por las principales discotecas ubicadas dentro del distrito de Cajamarca.

3.3.2. Muestra

Para el presente estudio se utilizó la técnica de muestreo no probabilístico por conveniencia, ya que se seleccionó las discotecas a ser incluidas en el presente estudio por su accesibilidad.

3.3.3. Unidad de análisis

Para los fines de la investigación se tomó como unidad de análisis a cada una de las discotecas existente en la ciudad de Cajamarca.

3.3.4. Método de investigación

El trabajo de investigación fue de orientación cuantitativa, ya que las variables fueron medidas con un sonómetro, para determinar el ruido generado por las discotecas y el malestar que éste provoca en los habitantes de las zonas aledañas a las discotecas.

3.4. Tipo y descripción del diseño de contrastación

3.4.1. Alcance de la investigación

Es una investigación correlacional, porque va a medir la relación entre dos o más variables, que se desea conocer, si están o no relacionadas con el mismo sujeto y así analizar la correlación.

3.4.2. Diseño de la investigación

El diseño es no experimental. El estudio es longitudinal, ya que se basó en la recolección de datos y medidas de un mismo sujeto a lo largo del tiempo, de observaciones repetidas de una misma muestra. Se basó en un diseño intrasujeto o de medidas repetidas y relacionadas entre sí, para analizar cambios a través del tiempo en determinadas variables o en las relaciones entre éstas.

3.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos, validez y confiabilidad

3.5.1. Descripción del procedimiento

El monitoreo de ruido ambiental se realizó de acuerdo a especificaciones de la NTP 1996-1:2007 (Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte1: Índices básicos y procedimiento de evaluación) y la NTP 1996-2:2008 (Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental). Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental).

El trabajo se realizó entre los meses de julio a agosto del 2019, registrándose los niveles de ruido utilizando un sonómetro digital marca SVANTEK modelo SVAN 957; el cual fue previamente calibrado. Los datos obtenidos fueron registrados en un formato de ubicación de puntos de monitoreo, para luego, en gabinete, elaborar las tablas y gráficos y determinar si los niveles de ruido en cada discoteca cumplen o no con los ECA para ruido vigente.

3.5.2. Ubicación de los puntos de monitoreo

Para determinar la ubicación de los puntos de monitoreo de ruido se consideró la siguiente información:

- Determinación de la zona donde se encuentra la actividad a monitorear, según la zonificación dispuesta en el ECA Ruido.
- Para la determinación de los puntos de monitoreo, se consideró la dirección del viento, debido a que, a través de éste, la propagación del ruido puede variar.
- Dentro de cada zona, se seleccionó áreas representativas de acuerdo a la ubicación de la fuente generadora de ruido y que dicha fuente genere mayor incidencia en el ambiente exterior.
- Se seleccionó los puntos de medición, indicando coordenadas para cada área representativa.

- Dichos puntos de medición fueron localizados considerando la fuente emisora y la ubicación del receptor.
- Se describió el área a monitorear en una hoja de campo señalando si existen superficies reflectantes y condiciones climáticas a corregir.

Los puntos de monitoreo se determinaron en lugares abiertos en el exterior de las discotecas. La ubicación de los puntos de monitoreo se muestra en la siguiente Tabla 5.

Tabla 5

Ubicación de las discotecas evaluadas la ciudad de Cajamarca

N°	Nombre del local	Dirección	Cordenadas (UTM)	
			Este	Norte
1	Disco Pub Karaoke Malibu	Av. Vía de Evitamiento Sur 326 - Sector N° 09 - Pueblo Libre	775758,4	9207318,0
2	Hotel & Centro de Convenciones Hacienda S.R.L.	Av. Vía de Evitamiento Norte 300 - Urbanización el Bosque	774533,8	9209462,1
3	Lollipop Disco Bar	Av. Vía de Evitamiento Norte 2588 - Sector N° 10 - San Antonio	775409,3	9207975,1
4	Nativa Entertainment	Psj. San Abraham S/N - Barrio Marcopampa	775483,1	9208011,0
5	S´Tragos Karaoke Disco Grill E.I.R.L.	Av. Hoyos Rubio 1800 - Barrio Columbo	776227,0	9209329,0
6	Jackuna Club Disco Restobar Bar	Av. Hoyos Rubio 1695 - Barrio Columbo	776273,0	9209342,0
7	Chikitingo Disco Bar	Av. Hoyos Rubio 1425 - Urbanización Santa Mercedes	775952,0	9209215,0
8	Karaoke Disco Hipnotiq	Av. Hoyos Rubio 1449 - Sector N° 05 - Pueblo Nuevo	775976,0	9209224,0
9	Mb-Pachanga	Av. Hoyos Rubio 1669 - Quinta Mercedes	776068,0	9209266,0
10	Discoteca y Eventos Takiri	Av. San Martín de Porres 878 - Sector N° 13 - San Martín	775875,5	9206617,2

3.5.3. Días de medición

El tiempo de medición cubrió las variaciones significativas de las fuentes generadoras (discotecas). El período de medición se hizo cuando se generó el ruido representativo. El recojo de información de la presente investigación se realizó los días jueves y sábados de los meses de julio y agosto del año 2019.

3.5.4. Metodología de monitoreo

La metodología utilizada para el monitoreo de ruido ambiental se basó en los siguientes principios:

- El sonómetro se ha retirado al máximo de la fuente de generación del ruido, así como de las superficies reflectantes (paredes, suelo, techo, objetos, etc.).
- El operador estaba lo más lejos posible del equipo de medida para evitar interferir el mismo
- El uso un trípode fue necesario, el que se retiraba durante los eventos meteorológicos que provocaban ruido.

El tiempo de medición depende del tipo de ruido a evaluar: ruido estable (≤ 5 dB de variación) durante 5 minutos; y para ruido fluctuante (≥ 5 dB de variación) durante, 10 minutos.

Para medir el tipo de ruido (estable o fluctuante), se utilizó un sonómetro integrador clase 1, acreditado según la norma internacional ICE 6167L.

Se registró el nivel de presión sonora máximo (NPS max), mínimo (NPS min) y el equivalente (LAeqT), asociado a cada tiempo de medición. Se registraron los acontecimientos ruidosos que acontecieron durante el período en que se realizó la medición y que harían que el ruido pueda ser tomado como de carácter estable o fluctuante.

3.5.5. Periodo de monitoreo

Los monitores se realizaron a partir de las 22:00 horas, haciendo un total 38,5 minutos, dividido en once periodos de 5 minutos con el objeto de estimar NPS máx. y NPS min. y el equivalente (LAeqT) relacionado a cada tiempo de medición.

3.6. Técnicas de recopilación de datos

En la presente investigación para la variable percepción de la población, se utilizó una encuesta que nos permitió recoger la información acerca de las apreciaciones de los pobladores, sobre los problemas que generan el ruido en la salud de la población.

las variables niveles de ruido y contaminación sonora fueron medidas en el turno noche registrándose los ruidos máximos, mínimos y promedios por cada discoteca evaluada

3.7. Instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de datos de las variables niveles de ruido y contaminación sonora el instrumento utilizado fue las fichas de observación donde se registraron las mediciones que cuantifico un sonómetro marca SVANTEK modelo SVAN 957 previamente calibrado y certificado.

Para la variable percepción de la población se utilizó, como instrumento de recolección de datos el cuestionario, que nos permitió dar una valoración sobre los efectos del ruido en la salud de los pobladores.




3.8. Validez y confiabilidad de los instrumentos

Validez

Según Hernández y otros (2010) la validez es el grado en que un instrumento mide realmente la variable que está tratando de estimar. La validación del instrumento fue por medio de un juicio de expertos profesionales con maestría y doctorado de la Universidad Nacional de Cajamarca.

Tabla 6

Juicio de expertos

Expertos		Grado	Aplicable
Alvarado Belania	Plasencia, Consuelo	Dr. Gestión Ambiental y Recursos Naturales.	
Carrasco Chilón, William		MSc. Planificación para el Desarrollo – Desarrollo y medio ambiente	 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA REGION EXPERTOS W. WILLIAM CARRASCO CHILO COORDINADOR PHD. MAESTRO Y FORTALEZAS
Vilela Cacho, Luis Alberto		Dr. Gestión Ambiental y Recursos Naturales	

El equipo de medición de ruido que se utilizó en la presente investigación fue un sonómetro SVANTEK modelo SVAN 957. Validado por el certificado de calibración del laboratorio ICM LABORATORIO, INVEMSAC, utilizándose un Calibrador acústico clase1- LAC-106-2018.

Para la confiabilidad del cuestionario el que consto de 12 preguntas se recurrió a un análisis estadístico a través de una prueba estadística de Alfa de Cronbach

Como se observa en la Tabla 7, el Alfa de Cronbach obtenido es de 0,839, lo que nos da una confiabilidad buena para el instrumento (cuestionario) aplicado.

Tabla 7*Alfa de Cronbach para determinar la confiabilidad obtenida para el cuestionario*

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0,839	12

Tabla 8*Valores para evaluar los Coeficientes de Confiabilidad de Alfa de Cronbach*

Valores	Categoría
> 0,9	Muy buena
0,71 – 0,90	Buena
0,51 – 0,70	Moderada
0,31 – 0,50	Mediocre
< 0,30	Mala o Nula

Nota. Ruiz (2015)

Procesos de análisis de Datos

En el procesamiento de datos se utilizó hojas de cálculo Microsoft Excel y software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 25. Esto permitió que los datos sean sistematizados mediante tablas y gráficos.

Contrastación de la hipótesis

H₀: Los niveles de ruido generado por las discotecas, producen contaminación sonora, que no afectan a la salud de la población en Cajamarca, según la percepción de los pobladores.

H₁: Los niveles de ruido generado por las discotecas, producen contaminación sonora, y afectan a la salud de la población en Cajamarca, según la percepción de los pobladores.

Para determinar la correlación si existe correlación entre las variables se, se usó la prueba de Rho de Spearman.

Tabla 9

Rangos del coeficiente de Rho Spearman

Rango	Relación
- 0,91 a - 1,00	Correlación negativa perfecta
- 0,76 a - 0,90	Correlación negativa muy fuerte
- 0,51 a - 0,75	Correlación negativa considerable
- 0,11 a - 0,50	Correlación negativa media
- ,01 a - 0,10	Correlación negativa débil
0	No existe correlación
+ 0,01 a + 0,10	Correlación positiva débil
+ 0,11 a + 0,50	Correlación positiva media
+ 0,51 a + 0,75	Correlación positiva considerable
+ 0,76 a + 0,90	Correlación positiva muy fuerte
+ 0,91 a + 1,00	Correlación positiva perfecta

Nota. Hernández, et al. (2014)

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Prueba de normalidad

En la prueba de normalidad de Kolmogorov – Smirno, el valor de significancia es de $0,00 < 0,05$, por lo que se aceptó la H_1 : Los niveles de ruido generado por las discotecas, producen contaminación sonora, y afectan a la salud de la población en Cajamarca, según la percepción de los pobladores, los datos se distribuyen de manera anormal. Por lo que se trabajó con el coeficiente de correlación de (Rho de Spearman).

En la Tabla 10, se observan los valores estadísticos que determinan la correlación a través de la prueba de Rho de Spearman, que están en rangos de $0,281^{**}$ a $0,494^{**}$ y de $0,219^*$ a $0,263^*$; indican que existe una correlación positiva media entre las variables, los valores p es $> 0,01$ y $p > 0,05$; entonces, se concluye que la correlación es significativa, entre el ruido generado por las discotecas que produce contaminación sonora y el efecto sobre la salud de la población en Cajamarca.

Tabla 10

Coefficientes de correlación de Rho de Spearman

ASPECTO	SOCIAL				FISICO				MENTAL		
El ruido afecta la salud física y mental del ser humano	El ruido es una fuente de contaminación sonora	Los fines de semana por la noche el ruido se incrementa en su zona respecto a los días entre semana	El ruido de las discotecas interrumpe la conciliación y dificulta la comunicación verbal	El ruido de las discotecas incrementa el comportamiento agresivo	El ruido de las discotecas causa ansiedad	El ruido de las discotecas le genera estrés	El ruido de las discotecas le genera fatiga	El ruido de las discotecas le genera agitación respiratoria	El ruido de las discotecas le genera dolor de cabeza	El ruido de las discotecas le genera algún malestar físico	
r	,494**	,388**	,220*	,219*	,341**	,281**	,354**	,320**	,263*	,396**	0,083
p	0,000	0,000	0,035	0,036	0,001	0,007	0,001	0,002	0,011	0,000	0,432

- **La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)
- *La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral)

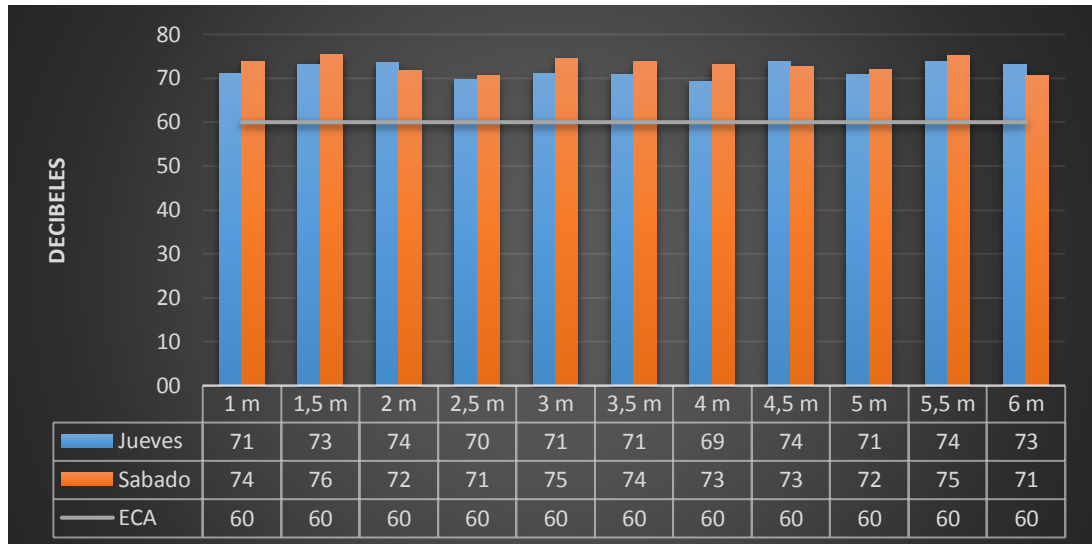
4.2. Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la disco pub karaoke Malibu comparado con el ECA

En la Figura 2, se observa que los niveles de ruido ambiental monitoreados los jueves y sábado están en un rango de 69 dB A los niveles mínimos y de 76 dB A los niveles máximos, los cuales superan los ECA para ruido nocturno. También se observa que, el nivel de ruido del jueves es muy similar al nivel de ruido del sábado; debido a que las discotecas también funcionan entre días de semana. Los datos encontrados son inferiores a los reportados por (Yoplac, 2018) quien reportó valores de 72.3 dB (A) a 84.9 dB (A). Esto se debe a que en este estudio se monitoreó el ruido producido por el transporte público en horario diurno. También se observa que, los datos encontrados son similares a los reportados por (Díaz Jiménez & Linares Gil, 2015), señalando que los niveles de ruido diario, superaron los 65 dB A en el 97 % de los días y los 55 dB A para la noche en el 100 % de las veces.

Figura 2

Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la Disco Pub

Karaoke Malibu comparado con el ECA



4.3. Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la discoteca

Lollipop Disco Bar comparado con el ECA

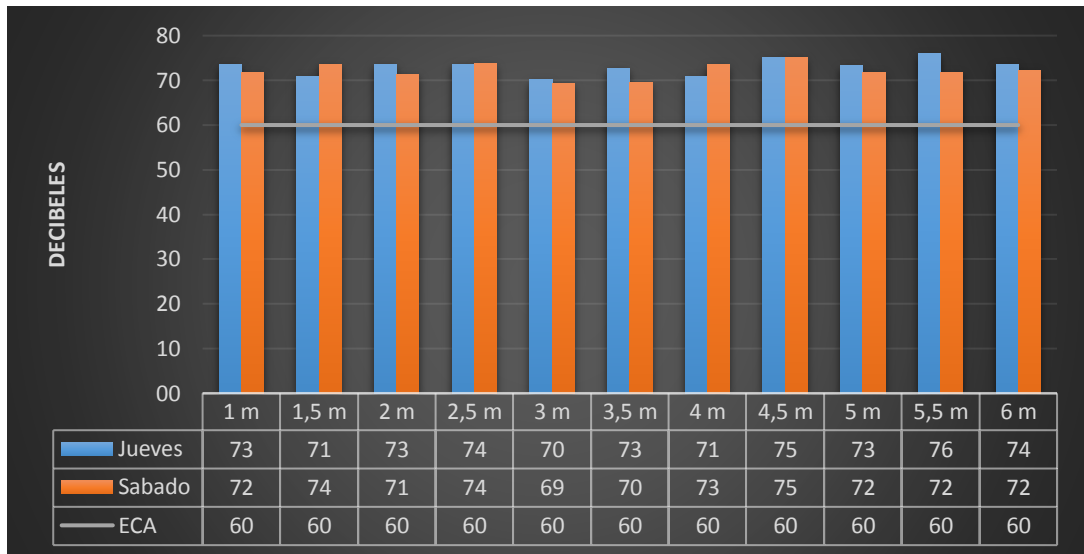
En la Figura 3, se observa que los niveles de ruido ambiental monitoreados los jueves y sábado, están en un rango de 69 dB A (niveles mínimos) y 76 dB A (niveles máximos) superando a los ECA para ruido nocturno. También se observa que el nivel de ruido del jueves es muy similar al nivel de ruido del sábado, debido a que la discoteca también presta atención al público dentro de semana. Los datos encontrados son similares a los reportados por (Soto, 2019), quien señala niveles de ruido en rangos de 70,81 dB(A) a 76,00 dB (A). Esto posiblemente se debe a que en este estudio se monitoreo áreas cercanas a instituciones educativas que son zonas de protección especial para la generación de ruido ambiental. Los datos son inferiores a los reportados por (Grau, 2019), quien identifico que en las zonas comerciales los niveles de ruido ambiental varían de 75 a 100 dB (A), esto,

posiblemente, se deba a que en este estudio se analizó niveles de ruido ambiental generados en zonas comercial e industrial y en horario diurno.

Figura 3

Resultados Promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la discoteca Lollipop

Disco Bar comparado con el ECA

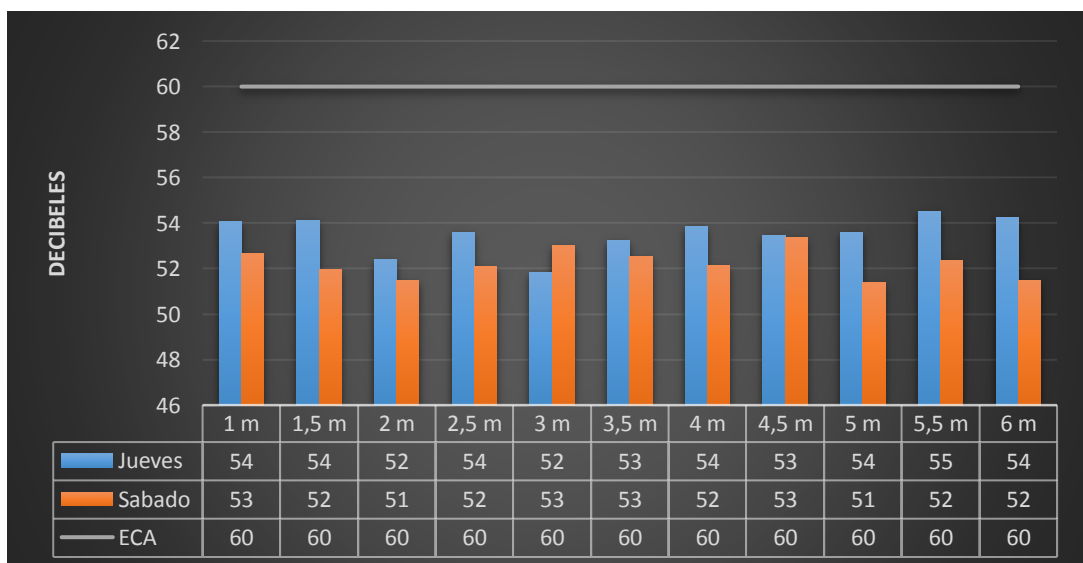


4.4. Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la discoteca Nativa Entertainment comparado con el ECA

En la Figura 4, se observa que los niveles de ruido ambiental monitoreados los jueves y sábado, están en un rango de 51dB (A) los niveles mínimos y de 55 dB (A) los niveles máximos, no superando los ECA para ruido nocturno (60 dB A). Esto se debe a que es un local que ha sido construido con sistemas de insonorización. También se observa que, el nivel de ruido del jueves es similar a al nivel de ruido del sábado, debido a que esta discoteca también presta atención al público en días dentro de semana. Los datos son inferiores a los reportados por (Ludeña Pereyra, 2018), quien reportó niveles promedios de ruido diurno (83,85 dB A) y de ruido nocturno de (70,10 dB A). El 95 % de los datos sobrepasan los valores establecidos por el ECA de ruido; esto se debe a que, en este estudio se monitorearon niveles de ruido generados por el tránsito vehicular en zonas principalmente comerciales.

Figura 4

Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la discoteca Nativa Entertainment comparado con el ECA



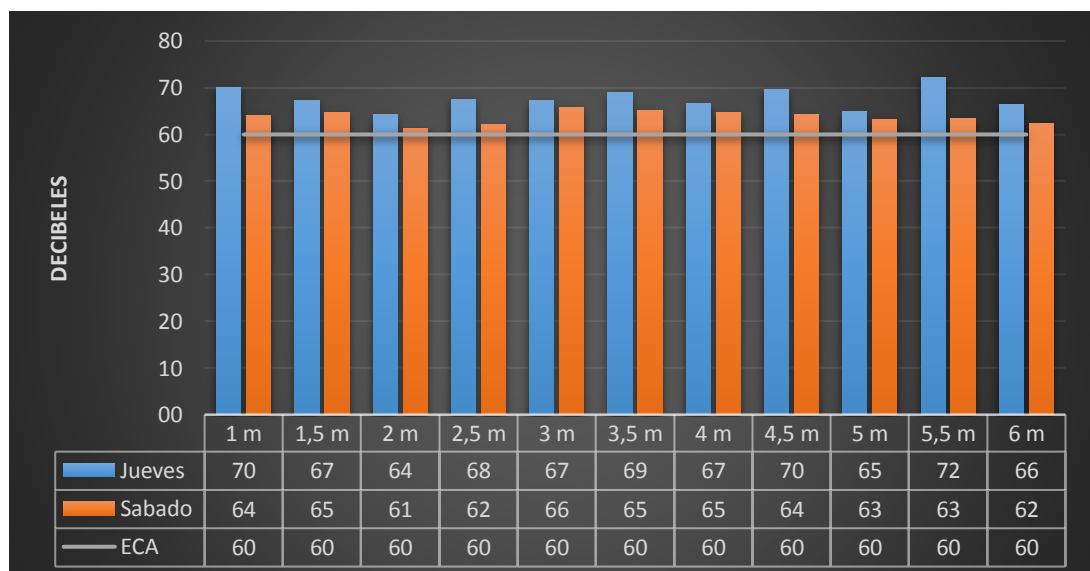
4.5. Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la discoteca

Hotel & Centro de Convenciones La Hacienda S.R.L. comparado con el ECA

En la Figura 5, se observa que los niveles de ruido ambiental monitoreados los jueves y sábado, los niveles mínimos (61dB) y los niveles máximos (72 dB) superan los ECA para ruido nocturno. También se observa que, los niveles de ruido de los jueves, es muy similar a los niveles de ruido del sábado; esto, posiblemente, se deba a que esta discoteca también presta atención al público entre días de semana. Los datos encontrados son inferiores a los reportados por (Chavez, 2019), quien reportó que los valores están entre los rangos de 64,1 dB(A) a 81,9 dB (A). Esto, posiblemente, se deba a que en este estudio se analizó el ruido ambiental generado en horario diurno por el tránsito vehicular.

Figura 5

Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la discoteca Hotel & Centro de Convenciones la Hacienda S.R.L. comparado con el ECA

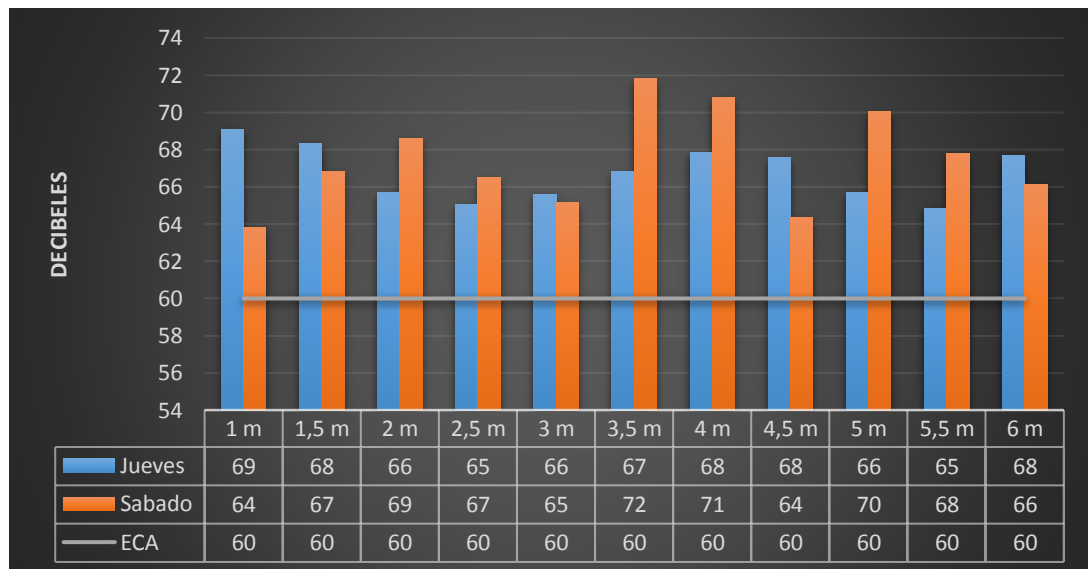


4.6. Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la discoteca S´Tragos Karaoke Disco Grill E.I.R.L. comparado con el ECA

En la Figura 6, se observa que los niveles de ruido ambiental monitoreados los jueves y sábado, los niveles mínimos (64 dB A) y los niveles máximos (72 dB A) superan los ECA para ruido nocturno. También se observa que el nivel de ruido del jueves es muy similar al nivel de ruido del sábado; esto, posiblemente, se deba a que esta discoteca también presta atención al público los días dentro de semana. Los datos encontrados son inferiores a los reportados por (Yoplac, 2018), quien determinó valores que van de 72,3 dB(A) a 84,9 dB (A). Esto, posiblemente, se deba a que se evaluó ruido ambiental generado por el tránsito de vehículos en horario diurno.

Figura 6

Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la discoteca S´Tragos Karaoke Disco Grill E.I.R.L. comparado con el ECA

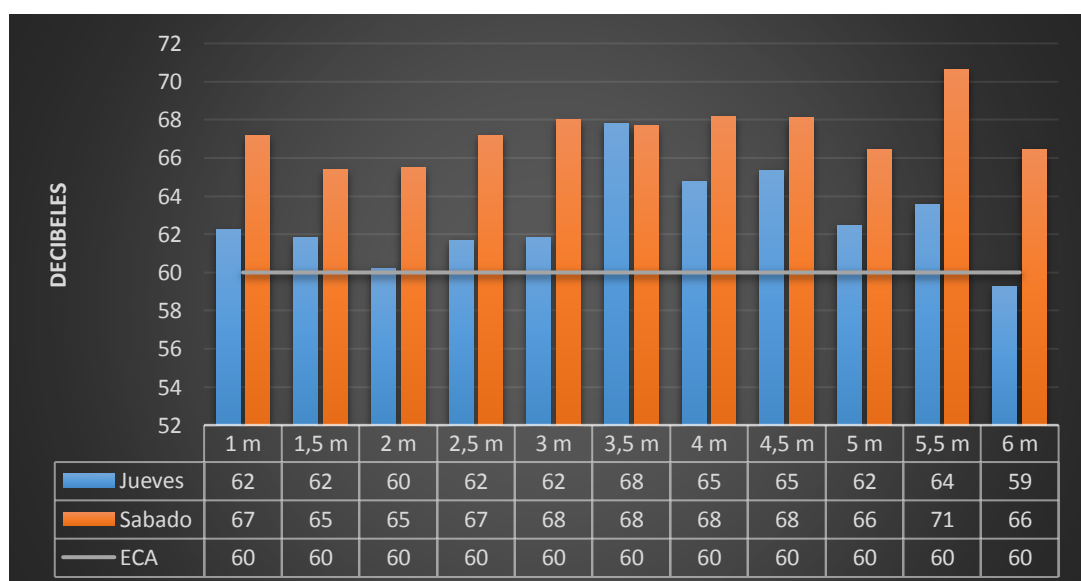


4.7. Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la discoteca Jackuna Club Disco Restobar Bar. comparado con el ECA

En la Figura 7, se observa que los niveles de ruido ambiental monitoreados los jueves y sábado, los niveles mínimos (59 dB A) y los niveles máximos (71 dB A) superan los ECA para ruido nocturno. También se observa que, el nivel de ruido del jueves es muy similar al nivel de ruido del sábado; esto, posiblemente, se deba a que esta discoteca también presta atención al público dentro de semana. Los datos obtenidos son inferiores a los reportados por (Damazo Galvez, 2019), quien determinó niveles de presión sonora en la zona comercial de Huacho de 78.00 dB (A) y en Barranca de 83.00 dB (A). Esto, posiblemente, se deba a que se analizó ruido ambiental generado por tránsito vehicular en zonas residenciales y en horario diurno.

Figura 7

Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la discoteca Jackuna Club Disco Restobar Bar comparado con el ECA

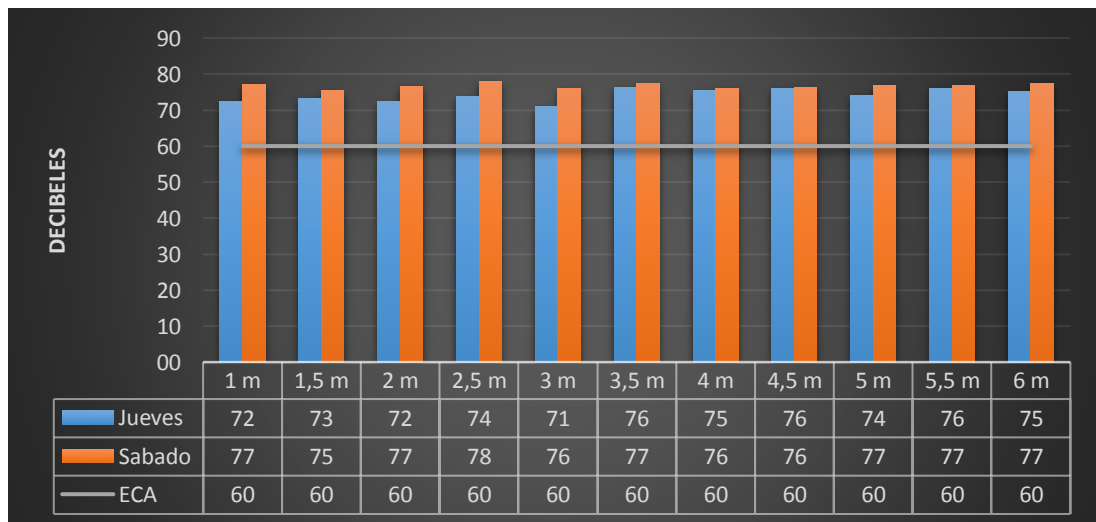


4.8. Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la discoteca Chikitingo Disco Bar comparado con el ECA

En la Figura 8, se observa que los niveles de ruido ambiental monitoreados los jueves y sábado, los niveles mínimos (71dB) y los niveles máximos (78 dB) superan los ECA para ruido nocturno. También se observa que, el nivel de ruido del jueves es muy similar al nivel de ruido del sábado; esto, posiblemente, se deba a que esta discoteca también presta atención al público los días dentro de semana. Los datos encontrados son similares a los reportados por (Chavez, 2019), quien, en Celendín, determinó, en promedio, niveles de ruido ambiental de 71,6 dB (A) en la zona residencial; 70,6 dB (A) en la zona comercial; 81,9 dB (A) en la zona industrial; 79,2 dB (A) en la zona mixta y de 64,1 dB (A) en la zona de protección especial. Esto, posiblemente, se deba a que es una provincia en donde no existe mucho tránsito vehicular y la medición del ruido se realizó en horario diurno.

Figura 8

Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la discoteca Chikitingo Disco Bar comparado con el ECA

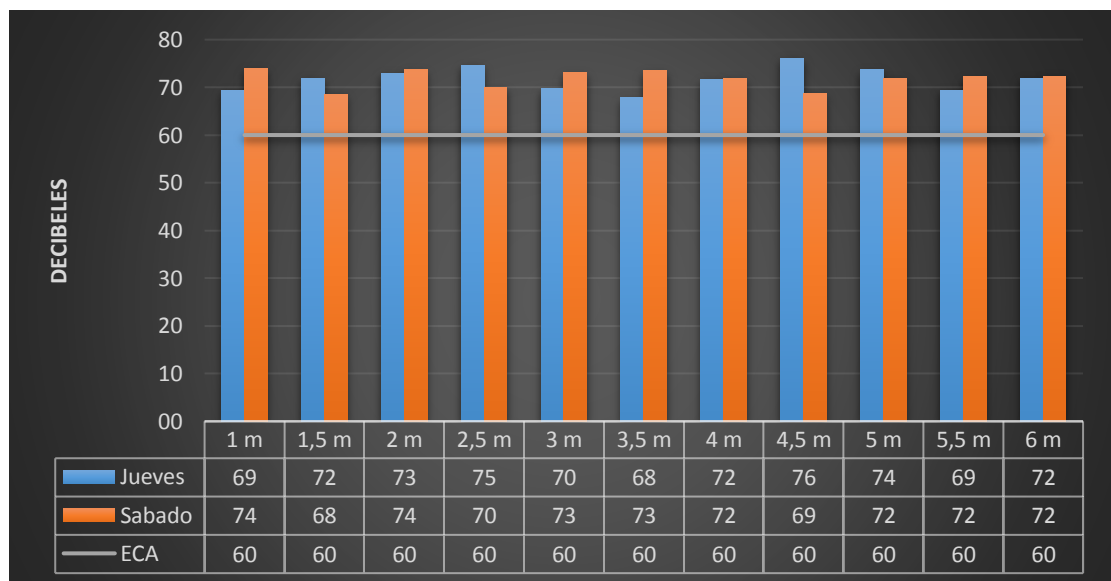


4.9. Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la discoteca Karaoke Disco Hipnotiq comparado con el ECA

En la Figura 9, se observa que los niveles de ruido ambiental monitoreados los jueves y sábado, los niveles mínimos (69dB) y los niveles máximos (75 dB) superan los ECA, para ruido nocturno. También se observa que, el nivel de ruido del jueves es similar al nivel de ruido del sábado; esto, posiblemente, se deba a que esta discoteca también presta atención al público en días dentro de semana. Los datos encontrados son similares a los reportados por (Ludeña Pereyra, 2018), quien monitoreó diferentes zonas de la ciudad de Cajamarca y reportó niveles de ruido que van desde los 70,10 dB (A) a 83,85 dB (A). El 95 % de los datos encontrados sobrepasan los valores establecidos por el ECA de ruido. Esto, posiblemente, porque monitorearon ruido ambiental generado por el transporte en horario diurno.

Figura 9

Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la discoteca Karaoke Disco Hipnotiq comparado con el ECA

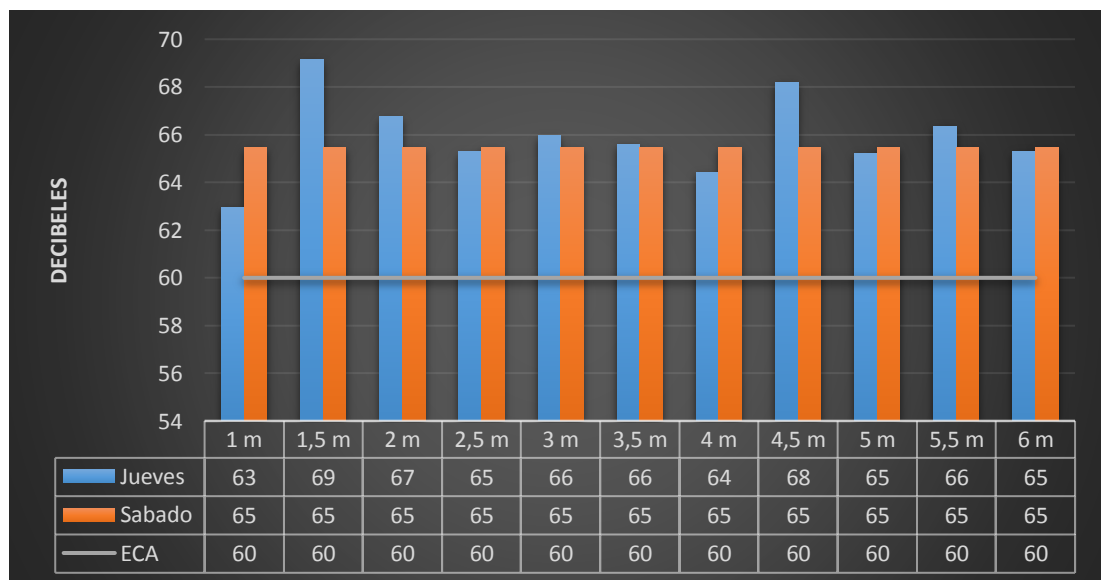


4.10. Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la discoteca Mb-Pachanga comparado con el ECA

En la Figura 10, se observa que los niveles de ruido ambiental monitoreados los jueves y sábado, los niveles mínimos 63 dB (A) y los niveles máximos 69 dB (A) superan los ECA, para ruido nocturno. También se observa que, el nivel de ruido del jueves, es muy similar al nivel de ruido del sábado; esto, posiblemente, se deba a que esta discoteca también presta atención al público los días dentro de semana. Los datos encontrados son inferiores a los reportados por (Ocas Tasilla, 2018) quien reporto que el ruido ambiental generado por el sector transporte están en promedio en 70,8 dB en la zona de protección especial; 71,7 dB en zonas comerciales y 68,9 dB en zonas residenciales, esto, posiblemente, se deba a que en este estudio se monitoreo ruido generado por el transporte vehicular en horario diurno.

Figura 10

Resultados Promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la discoteca Karaoke Disco Hipnotiq comparado con el ECA

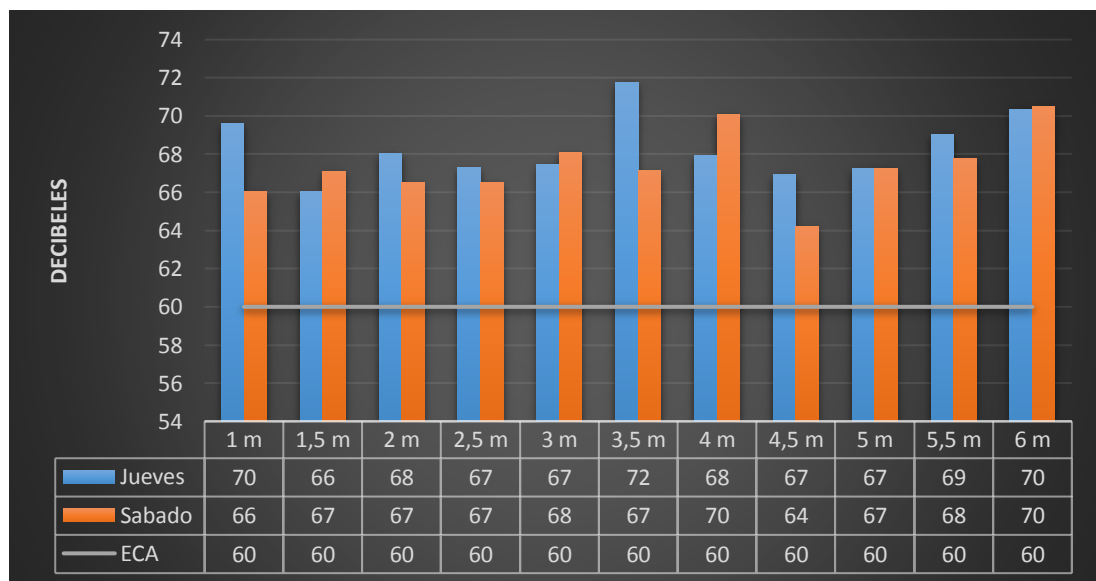


4.11. Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la discoteca y Eventos Takiri comparado con el ECA

En la Figura 11, se observa que los niveles de ruido ambiental monitoreados los jueves y sábado, los niveles mínimos 64 dB (A) y los niveles máximos 72 dB (A) superan los ECA, para ruido nocturno. También se observa que, el nivel de ruido del día jueves es muy similar al nivel de ruido del sábado; esto, posiblemente, se deba a que esta discoteca también presta atención al público entre semana. Los datos obtenidos son inferiores a los reportados por (Damazo Galvez, 2019), quien determinó niveles de presión sonora en la zona comercial de Huacho de 78.00 dB (A) y de 83.00 dB (A) en Barranca. Esto, posiblemente, se deba a que en este estudio se analizó ruido ambiental generado por el tránsito vehicular en horario diurno.

Figura 11

Resultados promedio de niveles de ruido máximo y mínimo de la Discoteca y Eventos Takiri comparado con el ECA

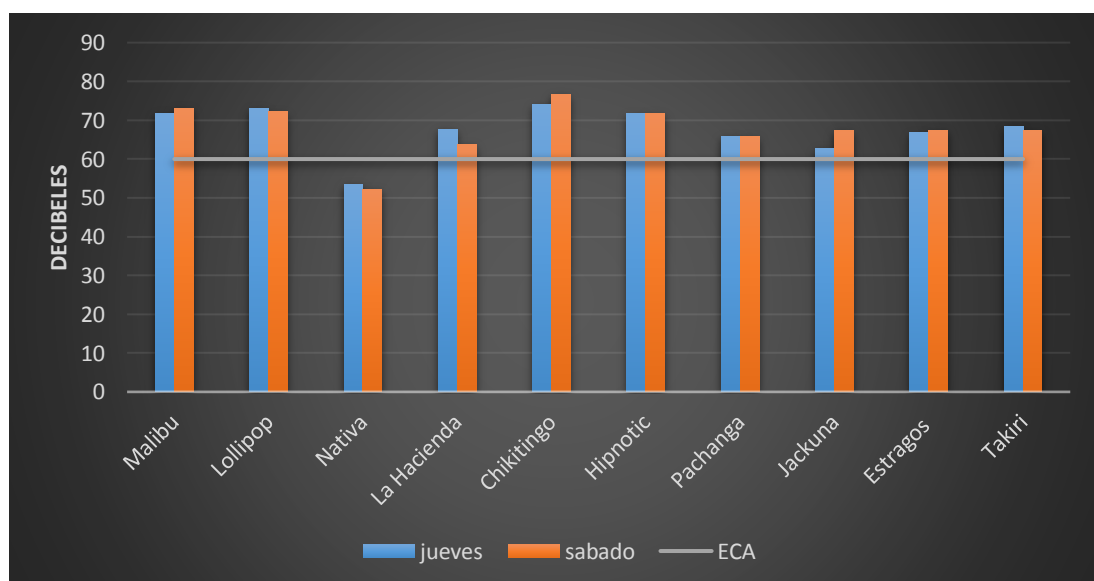


4.12. Niveles de ruido promedio generados por las discotecas en comparación al ECA

En la Figura 12, se observa que los niveles de ruido ambiental monitoreados los jueves y sábado, en cuatro discotecas sobrepasan los 70 dB y en cinco discotecas sobrepasan los 60 dB, superando los ECA para ruido nocturno. Los elevados niveles de ruido ambiental se deben a que estos locales fueron construidos para viviendas y luego fueron acondicionados para este tipo de locales de diversión. No cuentan con sistema de insonorización. Solo en una discoteca (Nativa), los niveles de ruido ambiental generados no superan los ECA, debido a que esta discoteca tiene un buen sistema de insonorización. También se observa que los niveles de ruido de los días jueves es muy similar a los niveles de ruido del día sábado; esto, posiblemente, se deba a que todas estas discotecas, también presta atención al público entre días de semana.

Figura 12

Niveles de ruido promedio generado por las discotecas en comparación al ECA



Resultados del cuestionario aplicado para percibir los efectos sobre la salud del ruido ambiental generados por las discotecas en la ciudad de Cajamarca. Se aplicó el cuestionario a un total de a 92 personas, obteniéndose los siguientes resultados:

4.13. Sexo y edad de las personas encuestadas

En la Tabla 11, se observa que el 63 % de los encuestados fueron del sexo femenino y el 37 % del sexo masculino. El mayor porcentaje de encuestados se encuentra entre los 20 y 40 años (61 %), conforme se agrupó en rangos etarios de diez años para su tabulación.

Tabla 11

Sexo y edad de los participantes de la encuesta

Variables	Tipo de intervalo/escala	N°	%
Sexo	Masculino	34	37
	Femenino	58	63
Edad	10-19	4	4
	20-29	27	29
	30-39	29	32
	40-49	14	15
	50-59	11	12
	60-69	6	7
	70-79	1	1

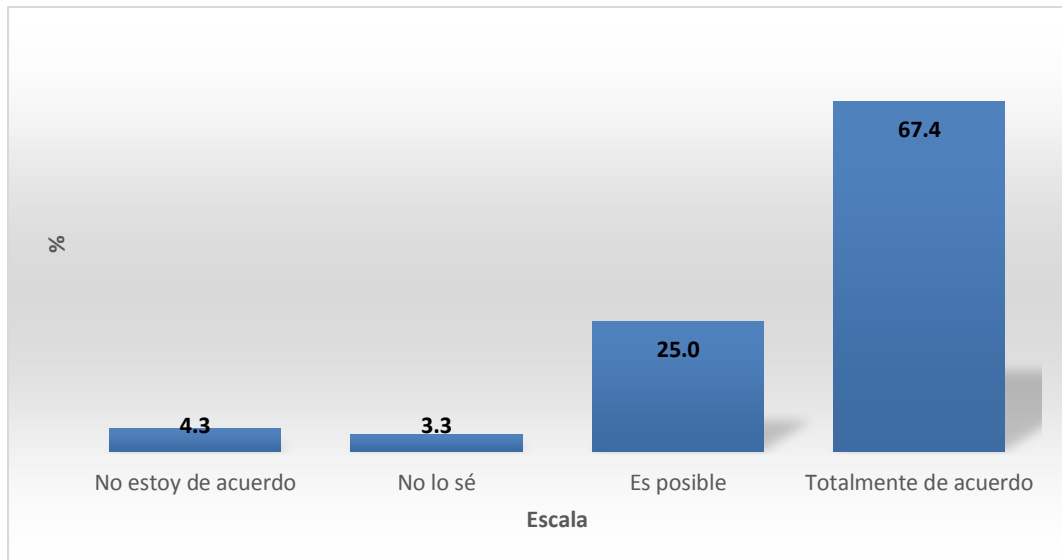
4.14. El ruido de las discotecas es un problema ambiental que afecta a la salud pública

La Figura 13, muestra la distribución porcentual de las personas encuestadas que viven en las diferentes zonas donde se ubican las discotecas y su percepción sobre el ruido ambiental y sus efectos sobre la salud pública. El 67,4 % de los encuestados considera estar totalmente de acuerdo que el ruido afecta la salud pública, el 25,0 % de los encuestados, consideran que si es posible que el ruido afecte su la salud pública.

Estas afirmaciones son corroboradas por Licla (2016), quien determinó que el 5,2 % de los comerciantes encuestados manifestó que el ruido ambiental afecta extremadamente a la salud, el 28 % manifestó que afecta bastante a la salud, el 46,1 % que afecta moderadamente y el 16,8 % que afecta ligeramente. Podemos apreciar que más del 90 % de los comerciantes son conscientes que el ruido ambiental afecta su salud, en mayor o menor grado. Al igual que lo reportado por (López Zambrano & Vásquez Gómez, 2019), quienes reportaron que el 41,6 % de la población reconoce que el ruido afecta bastante su salud, seguido del 31,8 % que considera que el ruido le afecta algo a su salud.

Figura 13

El ruido de las discotecas es un problema ambiental que afecta a la salud pública

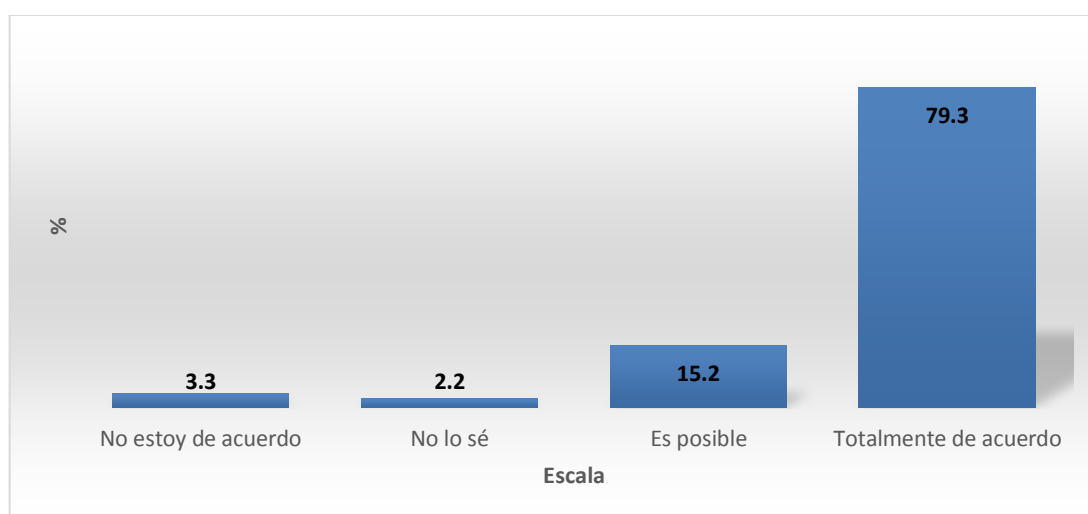


4.15. El ruido de las discotecas afecta la salud física y mental del ser humano

La Figura 14, muestra la distribución porcentual de las personas encuestadas, que viven en las diferentes zonas donde se ubican las discotecas y su percepción sobre el ruido ambiental y los efectos sobre la salud física y mental. El 79,3 % de los encuestados consideran estar totalmente de acuerdo que el ruido afecta la salud física y mental, el 15,2 % consideran que si es posible que el ruido afecte su salud física y mental. El coeficiente de correlación de Rho de Spearman ($r = 0,494^{**}$) y ($p = 0,00$), indican que, existe una correlación positiva media entre el ruido generado por las discotecas y su efecto en la salud física y mental. Estas afirmaciones, coinciden con los estudios realizados por la (Junta de Andalucía et al., 2011), quien reporta que la contaminación acústica puede causar o contribuir a los siguientes efectos adversos: ansiedad, estrés, nerviosismo, náusea, dolor de cabeza, inestabilidad emocional, tendencia a la discusión, impotencia sexual, cambios de humor, incremento en conflictos sociales, neurosis, histeria y psicosis.

Figura 14

El ruido de las discotecas afecta la salud física y mental del ser humano

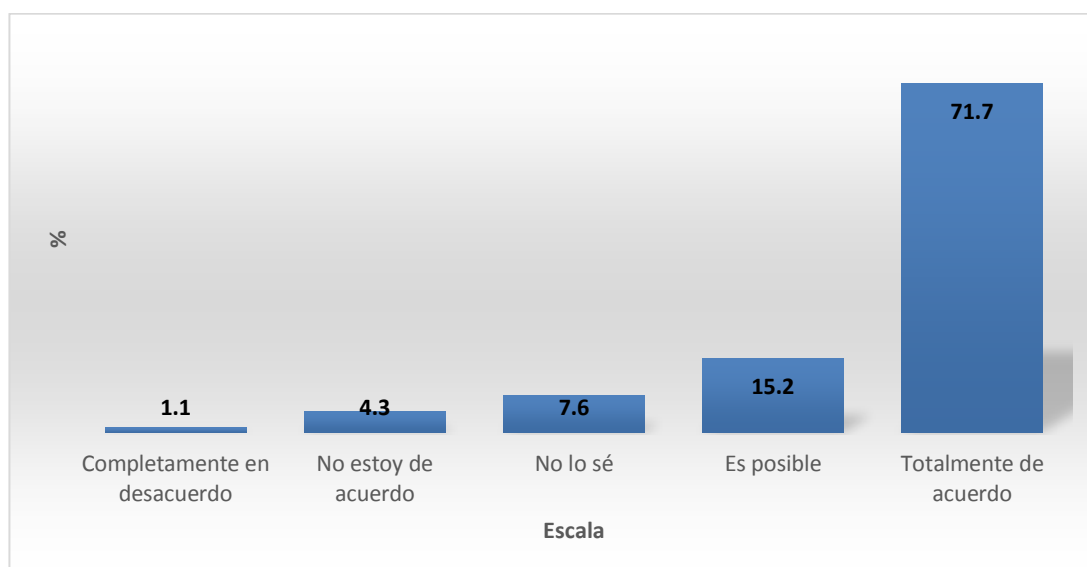


4.16. El ruido generado por las discotecas es una fuente de contaminación sonora

La Figura 15, muestra la distribución porcentual de las personas encuestadas que viven en las diferentes zonas donde se ubican las discotecas y su percepción sobre el ruido ambiental como una fuente de contaminación sonora. El 71,7 % consideran estar totalmente de acuerdo que el ruido de las discotecas es una fuente de contaminación sonora, el 5 % consideran que si es posible que el ruido de las discotecas sea una fuente de contaminación sonora. El coeficiente de correlación de Rho de Spearman ($r = 0,388^{**}$) y ($p = 0,00$), indica que existe una correlación positiva media entre el ruido generado por las discotecas y el ruido como fuente de contaminación sonora. Como se observa en la Figura 12, en el 90 % de las discotecas, el ruido ambiental sobrepasa los ECA; por lo tanto, estas discotecas son una fuente de contaminación sonora.

Figura 15

El ruido generado por las discotecas es una fuente de contaminación sonora

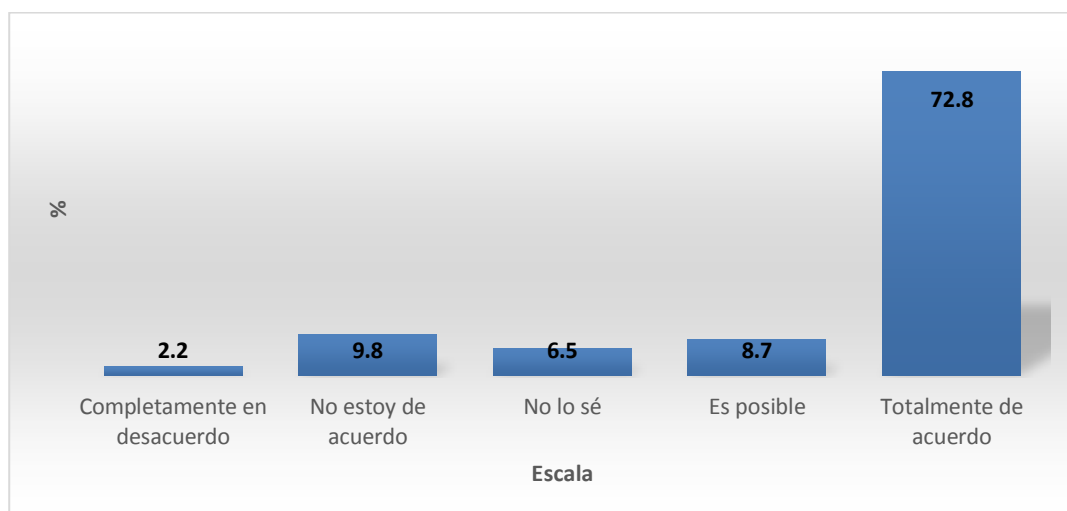


4.17. Los fines de semana por la noche el ruido se incrementa en su zona respecto a los días entre semana

La Figura 16, muestra la distribución porcentual de las personas encuestadas que viven en las diferentes zonas donde se ubican las discotecas y su percepción sobre el ruido ambiental y su incremento en la noche, respecto a los días entre semana. El 72,8 % consideran estar totalmente de acuerdo que el ruido de las discotecas se incrementa los fines de semana, el 8,7 % refiere que es posible que se incremente el ruido, el 18,5 % consideran que no se incrementa el ruido los fines de semana. El coeficiente de correlación de Rho de Spearman ($r = 0,220^*$) y ($p = 0,035$), indica que existe una correlación positiva media, entre el ruido generado por las discotecas y el incremento de ruido nocturno los fines de semana. Esto se debe a que los fines de semana mucha gente termina sus labores y sale a divertirse, reunirse con los amigos, lo que incrementa la apertura de lugares nocturnos, que generan ruido ambiental.

Figura 16

Los fines de semana por la noche el ruido se incrementa en su zona, respecto a los días entre semana

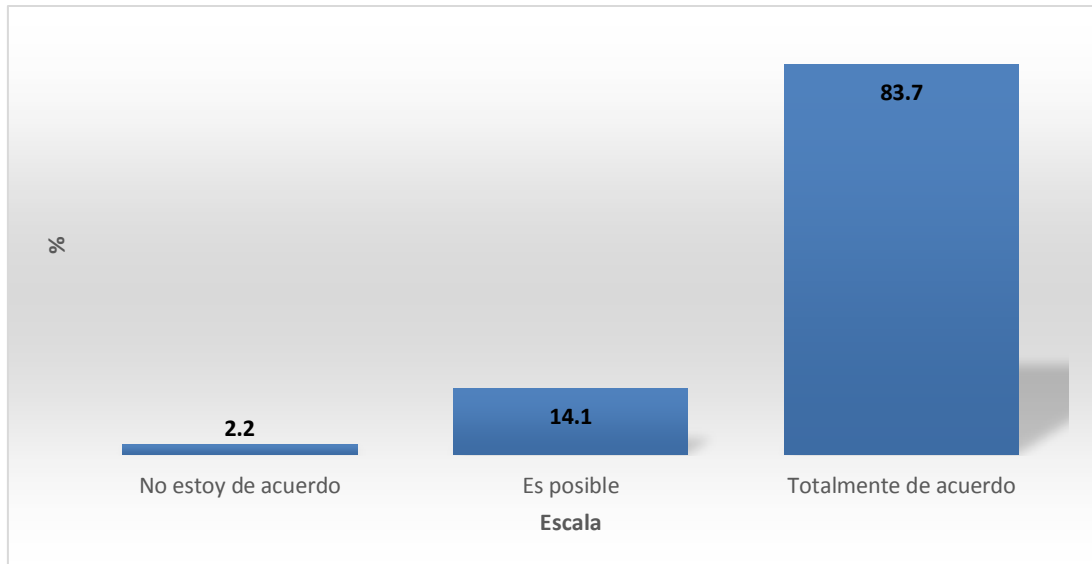


4.18. El ruido de las discotecas interrumpe la conciliación del sueño y dificulta la comunicación verbal

La Figura 17, muestra la distribución porcentual de las personas encuestadas que viven en las diferentes zonas donde se ubican las discotecas y su percepción sobre el ruido ambiental, sobre la interrupción de la conciliación del sueño y dificultad en la comunicación verbal. El 83,7 % consideran estar totalmente de acuerdo que el ruido de las discotecas interrumpe el sueño y dificultan la comunicación verbal, el 14,1 % consideran que es posible que el ruido de las discotecas interrumpe la conciliación del sueño y dificulta la comunicación verbal. El coeficiente de correlación de Rho de Spearman ($r = 0,219^*$) y ($p = 0,036$), indica que existe una correlación positiva media entre el ruido generado por las discotecas y la interrupción de la conciliación del sueño y dificultad en la comunicación verbal. Los datos encontrados son corroborados por (Licla Tomayro, 2016) quien reportó que al 37,5 % de los comerciantes el ruido ambiental, frecuentemente, le interrumpe en sus conversaciones y a un 21,1 % que siempre interrumpe en sus conversaciones. Asimismo, el 31,5 % de los encuestados menciona que el ruido ambiental, a veces, interrumpe su descanso, el 28 %, manifiesta que, raramente, interrumpe en su descanso y a un 21,1 % no interrumpe las conversaciones. Así como, lo reportados por (Ocas Tasilla, 2018), quien determinó que el ruido ambiental, al 28 % de las personas encuestadas le genera perturbaciones del sueño y al 40 % les ocasiona interferencia en la comunicación oral.

Figura 17

El ruido de las discotecas interrumpe la conciliación del sueño y dificulta la comunicación verbal

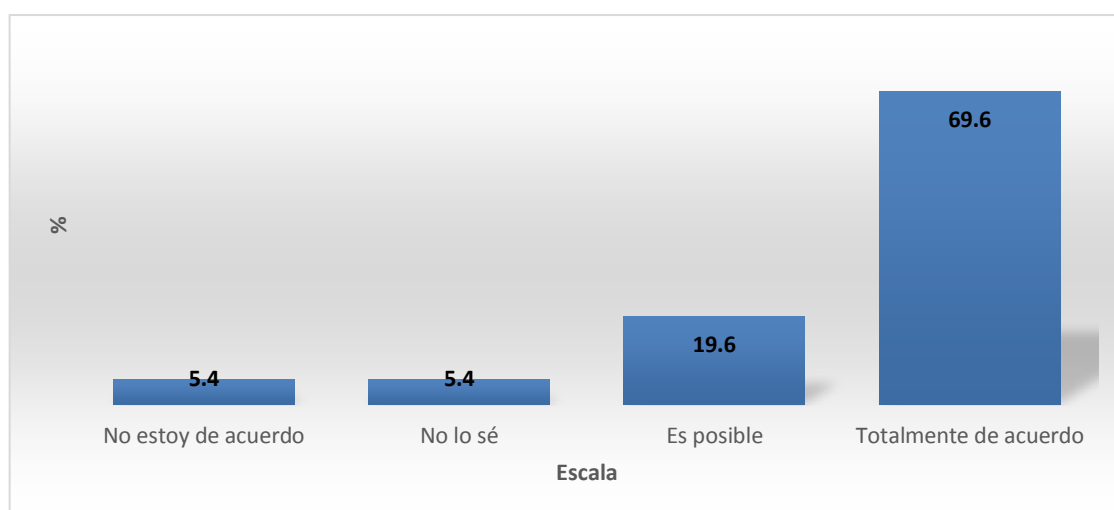


4.19. El ruido de las discotecas incrementa el comportamiento agresivo

La Figura 18, muestra la distribución porcentual de las personas encuestadas que viven en las diferentes zonas, donde se ubican las discotecas y su percepción sobre el ruido ambiental y los incrementos en el comportamiento agresivo. El 69,6 % consideran estar totalmente de acuerdo que el ruido de las discotecas incrementa el comportamiento agresivo, el 19,6 % consideran que es posible que el ruido de las discotecas incrementa el comportamiento agresivo y el 10,8 % consideran que el ruido no los afecta. El coeficiente de correlación de Rho de Spearman ($r = 0,341^{**}$) y ($p = 0,001$), indica que existe una correlación positiva media, entre el ruido generado por las discotecas y el incremento en el comportamiento agresivo de las personas. Los datos encontrados son corroborados por (Licla Tomayro, 2016), quien reportó que al 35,3 % de los encuestados el ruido ambiental raramente le genera irritabilidad y al 39,7 % nunca les ha generado irritabilidad.

Figura 18

El ruido de las discotecas incrementa el comportamiento agresivo

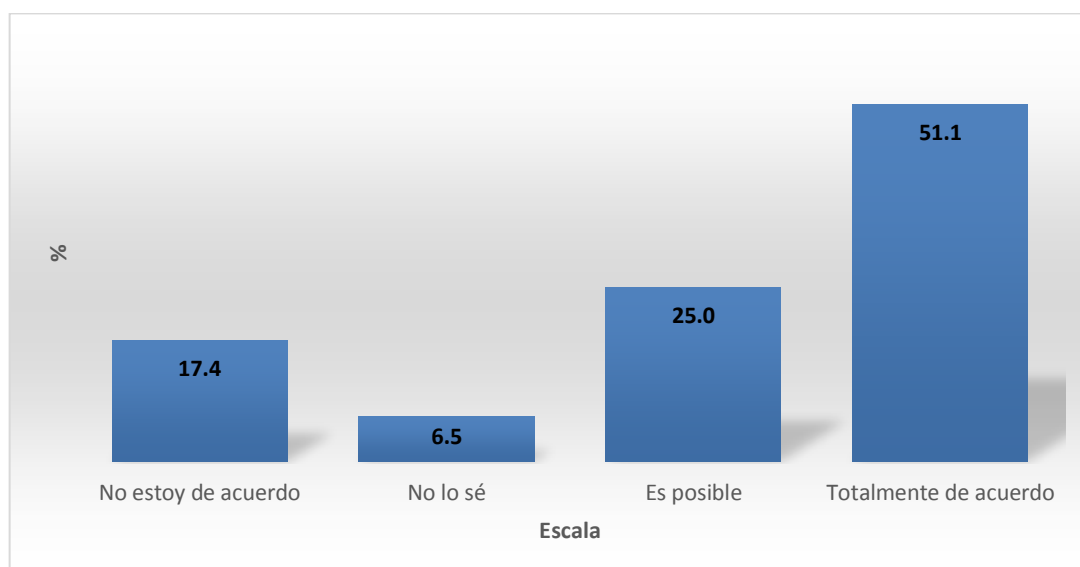


4.20. El ruido de las discotecas le causa ansiedad

La Figura 19 muestra la distribución porcentual de las personas encuestadas que viven en las diferentes zonas donde se ubican las discotecas y su percepción si el ruido ambiental les causa ansiedad. El 51,1 % consideran estar totalmente de acuerdo que el ruido de las discotecas les causa ansiedad, el 25,0 % consideran que, es posible que el ruido de las discotecas les causa ansiedad, el 23,9 % consideran que el ruido no los afecta. El coeficiente de correlación de Rho de Spearman ($r = 0,281^{**}$) y ($p = 0,007$), indica que existe una correlación positiva media entre el ruido generado por las discotecas y la ansiedad que esto causa en las personas. Los datos encontrados son corroborados por López & Vásquez (2019), quienes manifiestan que, el ruido ambiental ocasiona ansiedad y estrés en un 48,4 % en la población encuestada en su estudio.

Figura 19

El ruido de las discotecas causa ansiedad

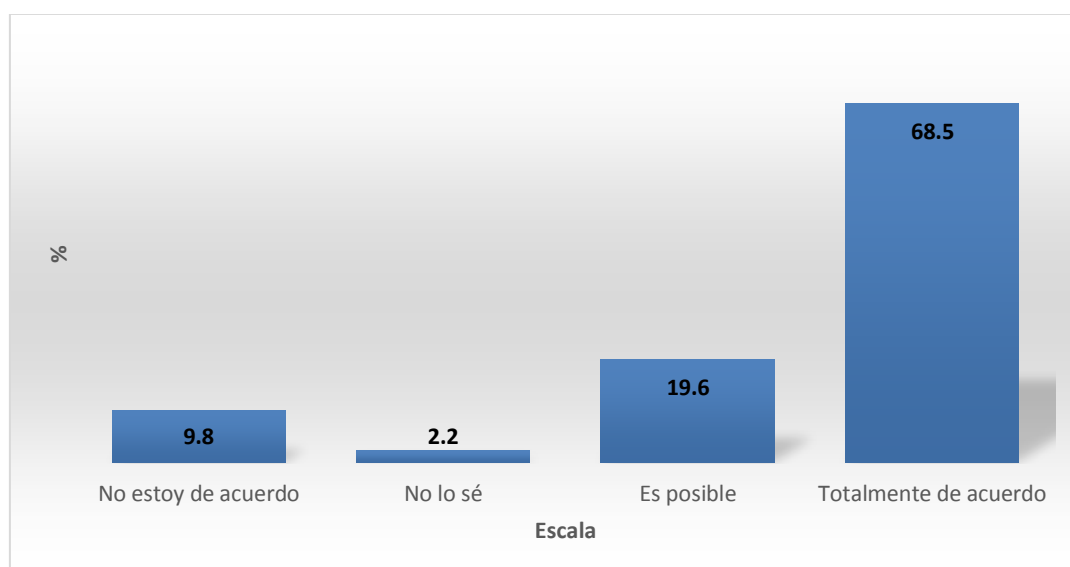


4.21. El ruido de las discotecas les genera estrés

La Figura 20, muestra la distribución porcentual de las personas encuestadas que viven en las diferentes zonas donde se ubican las discotecas y su percepción si el ruido ambiental les genera estrés. El 68,5 % consideran estar totalmente de acuerdo que el ruido de las discotecas les causa estrés, el 19,6 % consideran que es posible que el ruido de las discotecas les causa ansiedad, el 12,0 % consideran que el ruido de las discotecas, no los afecta. El coeficiente de correlación de Rho de Spearman ($r = 0,354^{**}$) y ($p = 0,001$), indica que existe una correlación positiva media entre el ruido generado por las discotecas y el estrés que esto causa en las personas. Los datos reportados son respaldados por los estudios de la (Junta de Andalucía et al., 2011), quien manifiesta que, al igual que otros estresores, el ruido perturba la homeostasis de los sistemas cardiovasculares, endocrino e inmune para hacer frente a las demandas ambientales o percibidas por el individuo. Por su parte, (Licla Tomayro, 2016), manifestó que al 38,4 % de los encuestados, el ruido les genero estrés y/o ansiedad, mientras que, el 32,3 % nunca se han visto afectados.

Figura 20

El ruido de las discotecas genera estrés

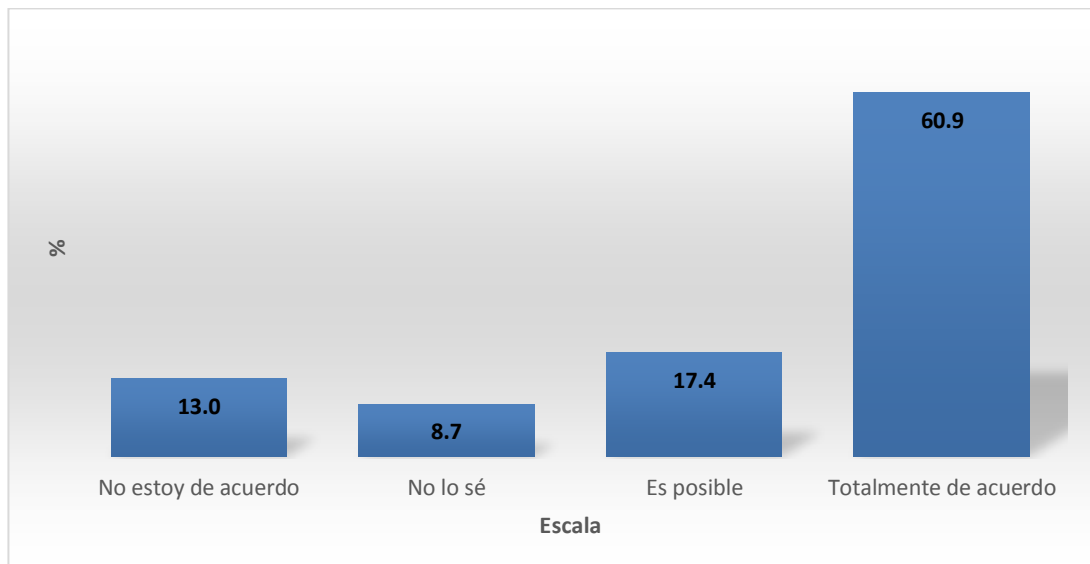


4.22. El ruido de las discotecas les genera fatiga

La Figura 21 muestra la distribución porcentual de las personas encuestadas, que viven en las diferentes zonas donde se ubican las discotecas, y su percepción si el ruido ambiental les genera fatiga. El 60,9 % consideran, estar totalmente de acuerdo que el ruido de las discotecas les causa fatiga; el 17,4 % consideran que, es posible que el ruido de las discotecas les causa fatiga; el 21,7 % refieren que, el ruido no los afecta. El coeficiente de correlación de Rho de Spearman ($r = 0,320^{**}$) y ($p = 0,002$), indica que existe una correlación positiva media entre el ruido generado por las discotecas y la fatiga que esta genera en las personas. Esto es corroborado por los estudios de la (Junta de Andalucía et al., 2011), quien refiere que los efectos que genera el ruido ambiental son: efectos auditivos, discapacidad auditiva, incluyendo tinnitus, dolor y fatiga auditiva.

Figura 21

El ruido de las discotecas le genera fatiga

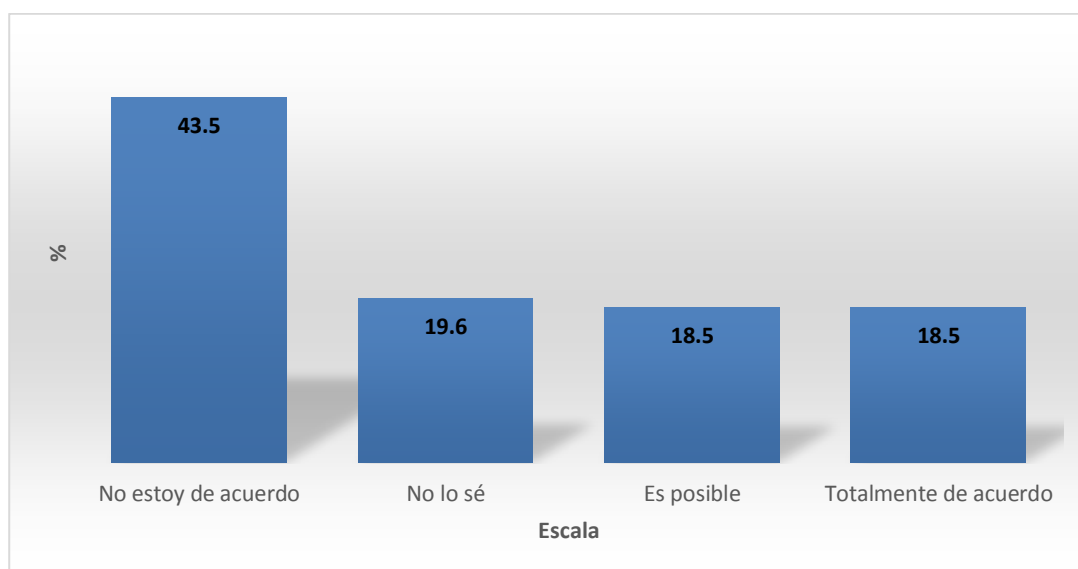


4.23. El ruido de las discotecas les genera agitación respiratoria

La Figura 22, muestra la distribución porcentual de las personas encuestadas, que viven en las diferentes zonas donde se ubican las discotecas y su percepción si el ruido ambiental les genera agitación respiratoria. El 18,5 % consideran, estar totalmente de acuerdo que el ruido de las discotecas les causa agitación respiratoria; el 18,5 % consideran que, es posible que el ruido de las discotecas les causa agitación respiratoria y el 63,1 % consideran que, el ruido no les causa agitación respiratoria. El coeficiente de correlación de Rho de Spearman ($r = 0,263^*$) y ($p = 0,011$), indica que existe una correlación positiva media entre el ruido generado por las discotecas y la agitación respiratoria que esta genera en las personas.

Figura 22

El ruido de las discotecas les genera agitación respiratoria

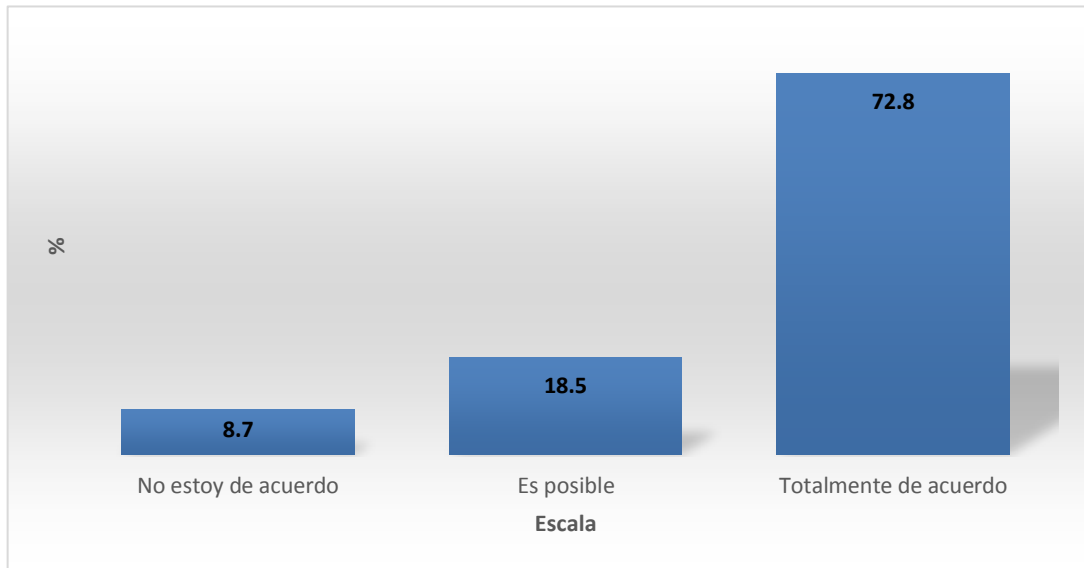


4.24. El ruido de las discotecas les genera dolor de cabeza

La Figura 23, muestra la distribución porcentual de las personas encuestadas, que viven en las diferentes zonas donde se ubican las discotecas y su percepción si el ruido ambiental le genera dolor de cabeza. El 72,8 % consideran, estar totalmente de acuerdo que el ruido de las discotecas les genera dolor de cabeza; el 18,5 % consideran que, es posible que el ruido de las discotecas les le genere dolor de cabeza y el 8,7 % consideran que, el ruido no les genera dolor de cabeza. El coeficiente de correlación de Rho de Spearman ($r = 0,396^{**}$) y ($p = 0,000$), indica que existe una correlación positiva media entre el ruido generado por las discotecas y el dolor de cabeza que esta genera en las personas. Los datos encontrados son corroborados por (Licla Tomayro, 2016), quien reportó que, el 17,2 % de los comerciantes manifiesta que el ruido ambiental frecuentemente le ocasiona dolor de cabeza; el 10,3 % que, siempre le ocasiona dolor de cabeza. Por su parte, (López Zambrano & Vásquez Gómez, 2019), manifiestan que, el 44.2 % de los comerciantes encuestados, piensa que el ruido ambiental en los principales mercados le causa dolor de cabeza.

Figura 23

El ruido de las discotecas les genera dolor de cabeza

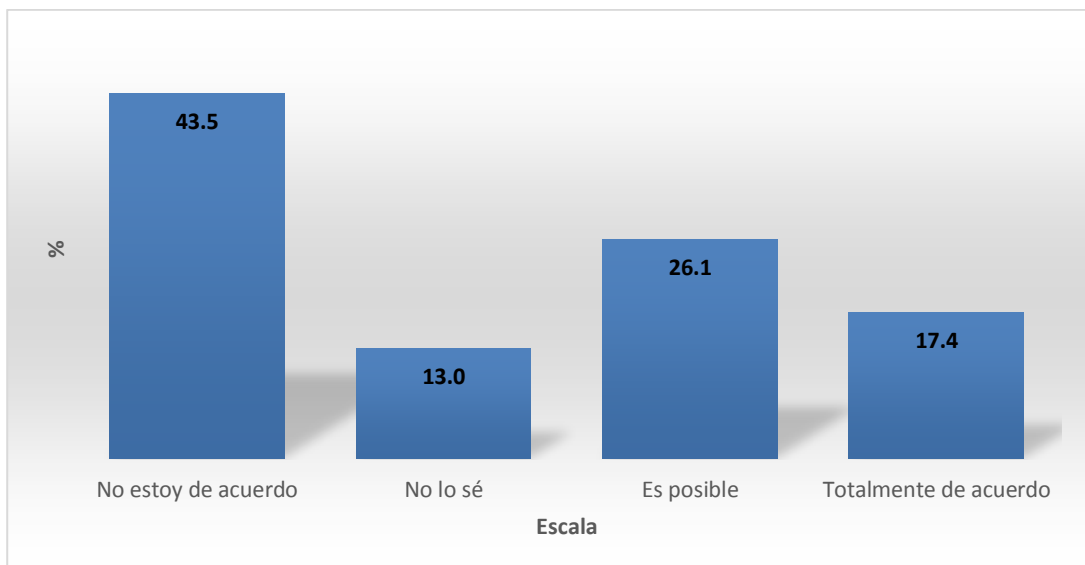


4.25. El ruido de las discotecas les genera algún malestar físico

La Figura 24, muestra la distribución porcentual de las personas encuestadas que viven en las diferentes zonas donde se ubican las discotecas y su percepción si el ruido ambiental les genera algún malestar físico. El 17,4 % consideran, estar totalmente de acuerdo que el ruido de las discotecas les genera algún malestar físico; el 26,1 % consideran que, es posible que el ruido de las discotecas les genere genera algún malestar físico y el 56,5 % consideran que, el ruido no les genera algún malestar físico. El coeficiente de correlación de Rho de Spearman ($r = 0,083$) y ($p = 0,432$), indica que no existe correlación entre el ruido generado por las discotecas y la presencia de algún malestar físico.

Figura 24

El ruido de las discotecas les genera algún malestar físico



CAPITULO V

CONCLUSIONES

1. En el 90% de las discotecas evaluados los niveles de ruido sobrepasan los ECA para ruido ambiental nocturno.
2. El 67,4 %, de los encuestados, considera que el ruido afecta la salud pública.
3. El 79,3 % de los encuestados considera que el ruido afecta la salud física y mental.
4. El 51,1 % encuestados consideran que, el ruido les causa ansiedad.
5. El 72,8 % de encuestados refieren que, el ruido les genera dolor de cabeza.
6. El 40 % de discotecas evaluadas los días jueves y sábados pasan los 70 dB, superando el (ECA para ruido nocturno 60 dB).
7. El 50 % de las discotecas evaluadas los días jueves y sábados pasan los 60 dB, superando el (ECA para ruido nocturno 60 dB).
8. En el 10 % de las discotecas evaluadas los niveles de ruido no superan los ECA.
9. Los niveles de ruido ambiental nocturno generados los jueves y sábado, son muy similares en todas las discotecas.
10. Existe una correlación positiva media, entre las variables ruido generado por las discotecas y la percepción de afectación de la salud de la población en Cajamarca.
La prueba de Rho de Spearman (r) nos da rangos de: 0,281** a 0,494** y de 0,219* a 0,263*.

REFERENCIAS

- Avila, J., Ruiz, N., & Timaran, M. (2015). *Efectos en la salud de los trabajadores expuestos al ruido producido por la maquinaria de construcción vial*. Universidad Mariana.
- Cahuata Quispe, J. (2017). Evaluación de la calidad de ruido ambiental en la zona del centro histórico de Arequipa [Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. In *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa*. <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/5142/ENcosic.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chavez, C. (2019). Evaluación del riesgo ambiental por contaminación sonora del parque automotor en la ciudad de Celendín, Perú, 2017. In *Universidad Nacional de Cajamarca*. <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/1009>
- Colegio de Ingenieros Tecnicos de Comunicacion. (2008). *Libro blanco sobre los efectos del ruido ambiental en la sociedad y su percepción por parte de la ciudadanía*. <https://doi.org/10.14440/jbm.2016.122>
- Damazo Galvez, L. (2019). *Comparativo de los Niveles de Ruido en los Distritos de Huacho y Barranca, Periodo 2018* [Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión Facultad]. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.126.1.78>
- Decreto Supremo N° 085 - 2003 - PCM. (2003). *Estandares nacionales de calidad ambiental*. 384, 395–2003.
- Díaz Jiménez, J., & Linares Gil, C. (2015). Efectos en salud del ruido de tráfico: más allá de las “molestias.” *Revista de Salud Ambiental*, 15(15), 121–131.

- Fernández, A. (2017). *Ruido y salud en Madrid. Ruido y salud en Madrid*. recuperado de <file:///C:/Users/Mis%20Documentos/Downloads/Observatorio-Ruido-Madrid-2017.pdf>.
- Grau Chavez, C. (2019). *El ruido ambiental y la salud en el poblador del Centro Historico de Cajamarca, Prru 2017 - 2018*. Universidad Nacional de Trujillo.
- Grau, W. (2019). The environmental noise and the health in the inhabitant of Cajamarca's historic center. *Manglar*, 16(1), 11–18. <https://doi.org/10.17268/manglar.2019.004>
- Hidalgo, M. (2017). Determinación del ruido ambiental nocturno y su efecto en la salud de los pobladores en la Av. Chimú – Zarate de San Juan de Lurigancho, 2017. In *Universidad Cesar Vallejo*.
- INEI. (2018). Resultados Definitivos. *Censos Económicos*, 1–773. http://www.inr.pt/uploads/docs/recursos/2013/20Censos2011_res_definitivos.pdf
- Junta de Andalucía, Union Europea, & Andalucía, O. de S. y M. A. de. (2011). *Ruido y Salud*.
- Licla Tomayro, L. (2016). *Evaluación y percepción social del ruido ambiental generado por el tránsito vehicular en la zona comercial del distrito de Lurín*. Universidad Agraria la Molina.
- López Zambrano, E., & Vásquez Gómez, G. (2019). *Determinación de los niveles de ruido en los principales mercados de la ciudad de Cajamarca y sus efectos en la salud humana, 2018* [Universidad Privada del Norte]. <http://hdl.handle.net/11537/21668>
- Ludeña Pereyra, P. (2018). Niveles de ruido ambiental en la ciudad de Cajamarca y afectación en la salud humana, 2018. *Universidad Nacional de Cajamarca*.

<http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/1009>

D.S. N° 227-2013 - Minam Protocolo Nacional De Monitoreo De Ruido Ambiental, Ministerio del Ambiente (2013). <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2014/02/RM-N°-227-2013-MINAM.pdf>

D.S. N° 227-2013 - Minam Protocolo Nacional De Monitoreo De Ruido Ambiental, Ministerio del Ambiente (2013).

Ocas Tasilla, A. (2018). “ La Contaminación Acústica del Sector Transporte y sus Consecuencias en la Salud de la Población del Distrito de Cajamarca 2011-2015 ” Tesis: [Universidad Nacional de Cajamarca]. In *Universidad Nacional de Cajamarca*. <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/1890>

Organismo de Evaluacion y Fiscalizacion Ambiental. (2016). *La contaminacion sonora en Lima y Callao*. 1–52.

Organizacion Mundial de la Salud. (2015). Escuchar sin Riesgos. In *Departamento de Enfermedades No Transmisibles, Discapacidad y Prevención de la Violencia y los Traumatismos* (NVI). http://www.who.int/pbd/deafness/activities/MLS_Brochure_Spanish_lowres_for_web.pdf

Recio, A., Carmona, R., Linares, C., Ortiz, C., Banegas, R., & Diaz, J. (2016). Efectos del ruido urbano sobre la salud: estudios de análisis de series temporales realizados en Madrid. *Instituto de Salud Carlos III, Escuela Nacional de Sanidad*, 38. <http://gesdoc.isciii.es/gesdoccontroller?action=download&id=18/10/2016-72b28c0577>

- Soto, H. (2019). Determinación de niveles de ruido en áreas cercanas a instituciones educativas generadas por actividades de transportes comerciales Juliaca 2018. in *Universidad Privada San Carlos*.
http://repositorio.upsc.edu.pe/bitstream/handle/upsc/4399/ronald_baroni_checalla_carbajal.pdf?sequence=1&isallowed=y
- Yoplac, J. (2018). Niveles de ruido en alrededores de la estación bayovar – línea uno metro de Lima – San Juan de Lurigancho. *Universidad Federico Villareal*, 1–346.

ANEXOS

Resultados de la encuesta aplicada para determinar si el ruido afecta a la salud

DISCOTECA	EDAD	SEXO	Social						Físico			Mental		
			El ruido de las discotecas es un problema ambiental que afecta a la salud pública	El ruido de las discotecas afecta la salud física y mental del ser humano	El ruido generado por las discotecas es una fuente de contaminación sonora	Los fines de semana por la noche el ruido se incrementa en su zona respecto a los días entre semana	El ruido de las discotecas interrumpe la conciliación del sueño y dificulta la comunicación verbal	El ruido de las discotecas incrementa el comportamiento agresivo	El ruido de las discotecas le causa ansiedad	El ruido de las discotecas le genera estrés	El ruido de las discotecas le genera fatiga	El ruido de las discotecas le genera agitación respiratoria	El ruido de las discotecas le genera dolor de cabeza	El ruido de las discotecas le genera algún malestar físico
MALIBU	63	M	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4
MALIBU	23	F	4	4	3	5	5	5	4	4	4	2	4	4
MALIBU	26	F	4	3	5	5	4	2	4	4	4	3	4	3
MALIBU	30	F	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4
MALIBU	24	M	5	4	5	3	4	5	4	3	5	4	5	3
MALIBU	21	M	4	5	4	2	5	5	4	4	4	3	4	3
MALIBU	56	M	4	5	5	5	5	5	2	5	5	2	5	3
MALIBU	57	M	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
MALIBU	22	M	2	2	5	3	5	2	4	4	5	2	2	2
MALIBU	32	M	4	4	3	5	5	3	4	4	3	2	4	4
LOLLIPOP	23	M	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2
LOLLIPOP	22	F	5	5	5	5	5	5	2	5	5	2	5	2
LOLLIPOP	68	M	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	4
LOLLIPOP	31	F	5	4	5	2	5	4	4	4	5	4	5	4
LOLLIPOP	41	M	5	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	4
LOLLIPOP	21	M	4	4	5	5	5	5	5	5	5	3	4	3
LOLLIPOP	30	F	4	5	5	5	4	4	3	4	4	2	5	5
LOLLIPOP	30	F	5	4	4	5	5	4	4	5	4	3	4	3
LOLLIPOP	33	M	4	4	5	4	4	2	2	2	2	2	2	2
LOLLIPOP	26	F	5	5	4	5	5	5	2	5	5	2	5	2

NATIVA	30	F	5	4	4	5	5	4	4	5	4	3	4	3
NATIVA	32	F	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5
NATIVA	24	F	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	4
NATIVA	38	M	4	4	5	5	5	5	5	5	5	2	5	4
NATIVA	30	M	5	5	5	3	5	5	5	5	5	2	5	2
NATIVA	45	M	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	4
NATIVA	44	F	5	5	5	5	5	3	5	5	5	2	5	2
NATIVA	42	F	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	2
NATIVA	46	F	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
NATIVA	54	F	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
HACIENDA	42	M	5	5	4	1	4	4	4	4	4	3	4	3
HACIENDA	37	F	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	2
CHIKITINGO	33	F	5	5	4	5	5	5	2	5	4	2	5	2
CHIKITINGO	31	F	5	4	5	4	5	4	2	5	2	2	5	2
CHIKITINGO	33	M	5	4	5	3	4	3	4	5	3	3	5	3
CHIKITINGO	21	F	5	4	3	4	5	5	2	5	5	2	5	2
CHIKITINGO	39	F	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	2
CHIKITINGO	56	M	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4
CHIKITINGO	36	F	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4
CHIKITINGO	58	M	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5
CHIKITINGO	27	F	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
CHIKITINGO	34	F	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
HIPNÓTICA	18	F	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	2
HIPNÓTICA	66	M	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
HIPNÓTICA	54	M	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
HIPNÓTICA	64	M	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2
HIPNÓTICA	24	F	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
HIPNÓTICA	48	M	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5
HIPNÓTICA	38	F	5	5	3	5	5	5	5	2	5	2	5	2
HIPNÓTICA	50	F	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2
HIPNÓTICA	44	M	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	3
HIPNÓTICA	30	F	5	4	5	5	5	5	5	2	4	4	5	4

PACHANGA	31	F	5	5	5	5	5	4	4	4	4	2	5	2
PACHANGA	36	M	4	5	2	5	5	5	2	4	2	2	4	2
PACHANGA	65	F	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
PACHANGA	45	F	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5
PACHANGA	62	M	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5
PACHANGA	27	F	5	2	2	2	5	5	3	2	2	2	2	2
PACHANGA	32	M	5	5	5	5	4	4	5	5	5	3	5	4
PACHANGA	16	M	3	4	3	5	5	4	3	4	3	2	5	4
PACHANGA	39	M	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5
PACHANGA	22	F	4	3	3	5	5	4	3	5	3	2	4	2
JACKUNA	32	M	5	4	5	5	5	4	5	5	5	2	5	2
JACKUNA	56	F	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4
JACKUNA	57	M	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4
JACKUNA	29	F	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	2
JACKUNA	16	M	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	4	2
JACKUNA	31	F	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	2
JACKUNA	35	F	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	5	2
JACKUNA	17	F	5	5	5	2	2	5	2	2	2	2	4	2
JACKUNA	21	F	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4
JACKUNA	40	F	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	2
ESTRAGOS	49	M	5	5	5	5	5	5	2	3	5	5	5	2
ESTRAGOS	27	F	5	5	5	5	4	4	2	2	2	2	2	2
ESTRAGOS	40	F	5	5	5	5	5	5	4	2	2	2	2	2
ESTRAGOS	33	M	5	5	5	5	5	5	2	5	5	2	5	4
ESTRAGOS	42	M	5	5	5	5	5	5	5	5	3	2	2	2
ESTRAGOS	33	M	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5	2
ESTRAGOS	52	F	5	5	5	2	5	5	4	5	2	2	2	3
ESTRAGOS	70	F	5	5	5	4	5	5	4	4	3	4	5	4
ESTRAGOS	25	F	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	2
ESTRAGOS	20	F	5	4	5	5	4	2	2	2	2	2	4	2

TAKIRI	25	F	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
TAKIRI	37	F	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	2
TAKIRI	50	F	5	5	5	5	5	4	5	5	2	5	5	2
TAKIRI	40	F	5	4	5	5	5	5	4	4	4	3	5	3
TAKIRI	20	F	5	5	1	1	4	4	2	5	2	2	5	2
TAKIRI	24	F	5	3	5	2	5	3	5	5	5	4	5	4
TAKIRI	25	F	2	2	2	4	5	5	5	5	4	2	5	2
TAKIRI	24	F	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4	5	4
TAKIRI	25	F	5	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5	2
TAKIRI	21	F	4	4	3	2	5	4	3	4	3	4	5	4

Correlaciones														
			El ruido de las discotecas es un problema ambiental que afecta a la salud pública	El ruido de las discotecas afecta la salud física y mental del ser humano	El ruido generado por las discotecas es una fuente de contaminación sonora	Los fines de semana por la noche el ruido se incrementa en su zona respecto a los días entre semana	El ruido de las discotecas interrumpe la conciliación del sueño y dificulta la comunicación verbal	El ruido de las discotecas incrementa el comportamiento agresivo	El ruido de las discotecas le causa ansiedad	El ruido de las discotecas le genera estrés	El ruido de las discotecas le genera fatiga	El ruido de las discotecas le genera agitación respiratoria	El ruido de las discotecas le genera dolor de cabeza	El ruido de las discotecas le genera algún malestar físico
Rho de Spearman	El ruido de las discotecas es un problema ambiental que afecta a la salud pública	r	1,000	,494**	,388**	,220*	,219*	,341**	,281**	,354**	,320**	,263*	,396**	0,083
		p		0,000	0,000	0,035	0,036	0,001	0,007	0,001	0,002	0,011	0,000	0,432
	El ruido de las discotecas afecta la salud física y mental del ser humano	r	,494**	1,000	,331**	,352**	,252*	,574**	,308**	,366**	,365**	0,182	,371**	0,132
		p	0,000		0,001	0,001	0,015	0,000	0,003	0,000	0,000	0,082	0,000	0,210
	El ruido generado por las discotecas es una fuente de contaminación sonora	r	,388**	,331**	1,000	,288**	0,115	0,193	,446**	,284**	,445**	0,204	,333**	0,174
		p	0,000	0,001		0,005	0,273	0,065	0,000	0,006	0,000	0,051	0,001	0,097
	Los fines de semana por la noche el ruido se incrementa en su zona respecto a los días entre semana	r	,220*	,352**	,288**	1,000	,408**	,308**	,328**	,356**	,380**	0,054	,306**	0,187
		p	0,035	0,001	0,005		0,000	0,003	0,001	0,000	0,000	0,612	0,003	0,074
	El ruido de las discotecas interrumpe la conciliación del sueño y dificulta la comunicación verbal	r	,219*	,252*	0,115	,408**	1,000	,557**	,408**	,489**	,454**	0,150	,392**	0,113
		p	0,036	0,015	0,273	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,153	0,000	0,284
	El ruido de las discotecas incrementa el comportamiento agresivo	r	,341**	,574**	0,193	,308**	,557**	1,000	,389**	,360**	,483**	0,204	,369**	0,178
		p	0,001	0,000	0,065	0,003	0,000		0,000	0,000	0,000	0,051	0,000	0,089
	El ruido de las discotecas le causa ansiedad	r	,281**	,308**	,446**	,328**	,408**	,389**	1,000	,519**	,601**	,347**	,407**	,331**
		p	0,007	0,003	0,000	0,001	0,000	0,000		0,000	0,000	0,001	0,000	0,001
	El ruido de las discotecas le genera estrés	r	,354**	,366**	,284**	,356**	,489**	,360**	,519**	1,000	,589**	0,200	,544**	0,161
		p	0,001	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,056	0,000	0,126
	El ruido de las discotecas le genera fatiga	r	,320**	,365**	,445**	,380**	,454**	,483**	,601**	,589**	1,000	,337**	,629**	,259*
		p	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,001	0,000	0,013
	El ruido de las discotecas le genera agitación respiratoria	r	,263*	0,182	0,204	0,054	0,150	0,204	,347**	0,200	,337**	1,000	,339**	,354**
		p	0,011	0,082	0,051	0,612	0,153	0,051	0,001	0,056	0,001		0,001	0,001
El ruido de las discotecas le genera dolor de cabeza	r	,396**	,371**	,333**	,306**	,392**	,369**	,407**	,544**	,629**	,339**	1,000	,266*	
	p	0,000	0,000	0,001	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001		0,010	
El ruido de las discotecas le genera algún malestar físico	r	0,083	0,132	0,174	0,187	0,113	0,178	,331**	0,161	,259*	,354**	,266*	1,000	
	p	0,432	0,210	0,097	0,074	0,284	0,089	0,001	0,126	0,013	0,001	0,010		

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

* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Prueba de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
El ruido de las discotecas es un problema ambiental que afecta a la salud pública	,462	92	,000	,493	92	,000
El ruido de las discotecas afecta la salud física y mental del ser humano	,395	92	,000	,620	92	,000
El ruido generado por las discotecas es una fuente de contaminación sonora	,421	92	,000	,600	92	,000
Los fines de semana por la noche el ruido se incrementa en su zona respecto a los días entre semana	,433	92	,000	,594	92	,000
El ruido de las discotecas interrumpe la conciliación del sueño y dificulta la comunicación verbal	,484	92	,000	,420	92	,000
El ruido de las discotecas incrementa el comportamiento agresivo	,409	92	,000	,612	92	,000
El ruido de las discotecas le causa ansiedad	,299	92	,000	,739	92	,000
El ruido de las discotecas le genera estrés	,399	92	,000	,602	92	,000
El ruido de las discotecas le genera fatiga	,362	92	,000	,689	92	,000
El ruido de las discotecas le genera agitación respiratoria	,266	92	,000	,801	92	,000
El ruido de las discotecas le genera dolor de cabeza	,422	92	,000	,547	92	,000
El ruido de las discotecas le genera algún malestar físico	,276	92	,000	,800	92	,000
a. Corrección de significación de Lilliefors						

CERTIFICADO DE CALIBRACION

NUMERO: LAC - 0004 - 2019

ARCHIVO: LAC 2019

LABORATORIO ACUSTICO

Equipo: SONOMETRO
Marca: SVANTEK
Modelo: SVAN 957 Modelo de microfono: SV 12L
Serie / identificación: 23000 Serie de microfono: 62689
Procedencia: POLONIA
Intervalo de Medición: 25 dB a 140 dB
Div. Escala: 0.1
Unidad: Decibel
Clase: Tipo 1

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

Los resultados del certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones

El usuario esta en la obligación de recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos según el trabajo realizado y el tiempo de uso del instrumento.

Solicitante: A Y B SSOMA SERVICIOS SAC
Dirección: CAL. BELISARIO SUAREZ NRO. 443 URB. LOS FICUS
LIMA - LIMA - SANTA ANITA

ICM LAB no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración.

Fecha de recepción: 02 de abril de 2019
Fecha de calibración: 03 de abril de 2019
Fecha de emisión: 04 de abril de 2019

Si el usuario requiere una copia del documento sellada, solicitar al área de ventas del laboratorio.

Método de calibración:

Por comparación con patrones TRAZABLES y tomando como referencia de la Norma Metrológica Peruana NMP-011-2007 "ELECTROACUSTICA. Sonómetros. Parte 3: Ensayos periódicos" (Equivalente a la IEC 61672-3:2006).

Condiciones ambientales:

Temperatura Inicial	25.7 °C	Humedad relativa inicial	73.1 %
Temperatura final	24.8 °C	Humedad relativa final	73.0 %

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren de la autorización de ICM LAB.

Aprobado


Carmen Caceres Castillo
Coordinadora de instrumentación



certificado sin firma y sello carecen de validez

Av. Horacio Urteaga N° 722, Jesus María, Lima - Perú
Telf.: 964368738 / 974741087 / 978267093
Email: informes.icmlab@gmail.com

CERTIFICADO DE CALIBRACION

NUMERO: LAC - 0004 - 2019

ARCHIVO: LAC 2019

LABORATORIO ACUSTICO

Patrones de referencia

PATRON UTILIZADO	CERTIFICADO DE CALIBRACION	TRAZABILIDAD
Calibrador Acustico Clase 1	LAC - 106 -2018	DM - INACAL
Sonometro SVANTEK Clase 1	LAC - 162 -2018	DM - INACAL

Resultados de la medición

Modo de ensayo: Sonómetro

Antes de iniciar los ensayos el sonómetro fue ajustado al nivel de referencia dado en su manual: 94.0 dB y 1 kHz, en el rango de referencia 30.0 dB a 110.0 dB con el calibrador acústico clase 1.

Señal de referencia: 1kHz, señal sinusoidal permanente.

Valor Esperado (dB)	Valor medido (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	*Tolerancia (dB)
94.0	93.9	0.1	0.3	±1.1
114.0	113.9	0.1	0.3	±1.1

Señal de referencia: 8kHz, respuesta lenta

Valor Esperado (dB)	Valor medido (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	*Tolerancia (dB)
30.0	30.0	0.0	0.3	±1.1
40.0	40.1	0.1	0.3	±1.1
50.0	50.1	0.1	0.3	±1.1
60.0	60.1	0.1	0.3	±1.1
70.0	70.2	0.2	0.3	±1.1
80.0	80.2	0.2	0.3	±1.1
90.0	90.2	0.2	0.3	±1.1
110.0	110.2	0.2	0.3	±1.1

Valor esperado: Indicación del nivel en el rango de nivel de referencia

(*) Tolerancias tomadas de la norma IEC 60942:2003 para calibradores acústicos clase 1.

Nota

La incertidumbre expandida de la medición que se presenta esta basada en una incertidumbre multiplicado por cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de 95%.

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.

Identificación: con fines de identificación se ha colocado una etiqueta adhesiva de color verde "Calibrado"

Fin del documento



certificado sin firma y sello carecen de validez

Av. Horacio Urteaga N° 722, Jesus Maria, Lima - Perú

Tel.: 964368738 / 974741087 / 978267093

Email: informes.icmlab@gmail.com

PANEL FOTOGRAFICO DEL MONITOREO DE RUIDO



Figura 25 Monitoreo nocturno de ruido en Disco Pub Karaoke Malibu

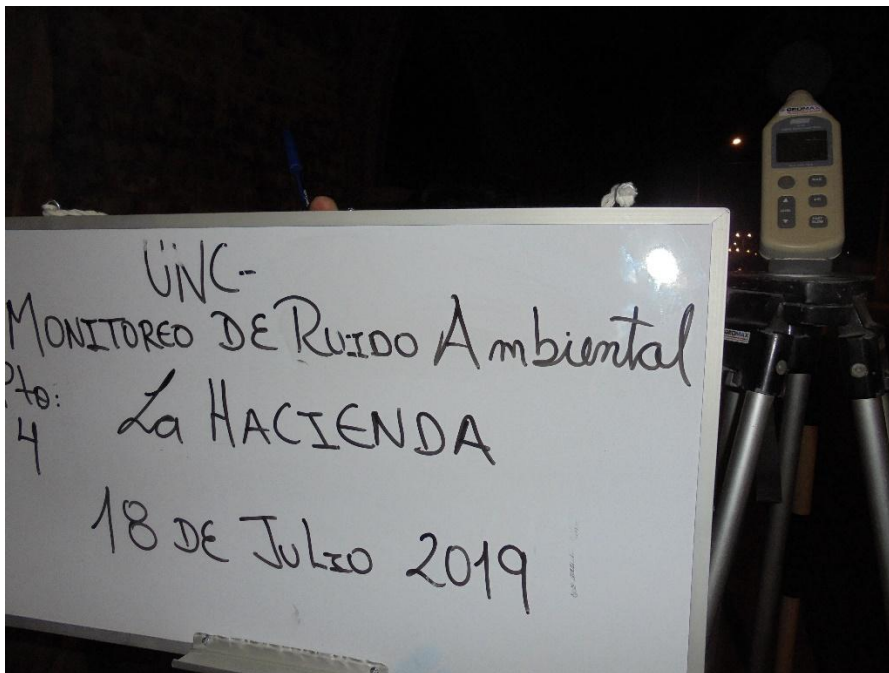


Figura 26. Monitoreo nocturno de ruido en Hotel & Centro de Convenciones La Hacienda S.R.L.



Figura 27. Monitoreo nocturno de ruido Lollipop Disco Bar



Figura 28. Monitoreo nocturno de ruido Nativa Entertainment



Figura 29. Monitoreo nocturno de ruido en S'Tragos Karaoke Disco Grill E.I.R.L.



Figura 30. Monitoreo nocturno de ruido Jackuna Club Disco Restobar Bar



Figura 31. Monitoreo nocturno de ruido en Chikitingo Disco Bar



Figura 32. Monitoreo nocturno de ruido Karaoke Disco Hipnotiq



Figura 33. Monitoreo nocturno de ruido Discoteca y Eventos Takiri