



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**Aplicación del Mapa de Ruidos en la Contaminación por
Ruido Ambiental en los Alrededores del Supermercado
Plaza Vea, Tacna 2021**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AMBIENTAL**

AUTORES:

Díaz Godoy, Jose Luis (ORCID: 0000-0001-8560-6455)
Mendoza Nina, Rosa Rina (ORCID: 0000-0002-0050-8029)

ASESOR:

Dr. Tullume Chavesta, Milton Cesar (ORCID: 0000-0002-0432-2459)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Gestión Ambiental

LIMA – PERÚ

2022

DEDICATORIA

A los que intentaron y sí lo hicieron. A nuestros seres queridos que nos apoyaron durante estos tiempos de lucha por lograr nuestras metas.

AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirnos disfrutar este proceso de obtención del título en compañía de nuestras familias, por su constante motivación y ayudarnos a concluir con la tesis. A nuestra casa de estudios, a sus docentes, cuyas enseñanzas nos permitieron crecer día a día como profesionales.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenido	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	10
3.1. Tipo y diseño de investigación	10
3.2. Variables y operacionalización	10
3.3. Población, muestra y muestreo	11
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	11
3.5. Procedimientos	13
3.6. Método de análisis de datos	13
3.7. Aspectos éticos	13
IV. RESULTADOS	14
V. DISCUSIÓN	37
VI. CONCLUSIONES	41
VII. RECOMENDACIONES	42
REFERENCIAS	43
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Expertos para validación	12
Tabla 2	Nivel de aplicación de mapa de ruidos	14
Tabla 3	Nivel de fuentes de ruido	15
Tabla 4	Nivel de ruido	16
Tabla 5	Nivel de límites admisibles de ruido	17
Tabla 6	Nivel de contaminación por ruido ambiental	18
Tabla 7	Nivel de disminución auditiva	19
Tabla 8	Nivel de perturbación del sueño	20
Tabla 9	Nivel de problemas cardiovasculares	21
Tabla 10	Nivel de estrés	22
Tabla 11	Nivel de interferencia con la comunicación oral	23
Tabla 12	Nivel de rendimiento académico/laboral	24
Tabla 13	Prueba de normalidad de la hipótesis general	25
Tabla 14	Prueba de correlación de la hipótesis general	26
Tabla 15	Prueba de normalidad de la hipótesis específica 1	28
Tabla 16	Prueba de correlación de la hipótesis específica 1	29
Tabla 17	Prueba de normalidad de la hipótesis específica 2	31
Tabla 18	Prueba de correlación de la hipótesis específica 2	31
Tabla 19	Prueba de normalidad de la hipótesis específica 3	33
Tabla 20	Prueba de correlación de la hipótesis específica 3	34
Tabla 21	Descriptivos de los puntos de medición	35
Tabla 22	Interpretación del coeficiente de confiabilidad	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Nivel de aplicación de mapa de ruidos	14
Figura 2. Nivel de fuentes de ruido	15
Figura 3. Nivel de ruido	16
Figura 4. Nivel de límites admisibles de ruido	17
Figura 5. Nivel de contaminación por ruido ambiental	18
Figura 6. Nivel de disminución auditiva	19
Figura 7. Nivel de perturbación del sueño	20
Figura 8. Nivel de problemas cardiovasculares	21
Figura 9. Nivel de estrés	22
Figura 10. Nivel de interferencia con la comunicación oral	23
Figura 11. Nivel de rendimiento académico/laboral	24
Figura 12. Gráfico de dispersión de la hipótesis general	27
Figura 13. Gráfico de dispersión de la hipótesis específica 1	29
Figura 14. Gráfico de dispersión de la hipótesis específica 2	32
Figura 15. Gráfico de dispersión de la hipótesis específica 3	34
Figura 16. Mapa de ruidos de los alrededores de Plaza Veá	36
Figura 17. Toma de muestras en la playa de estacionamiento de Plaza Veá	65
Figura 18. Toma de muestras en zona de estacionamiento de taxis	65
Figura 19. Toma de muestras en la I.E.P. Edward Kennedy	66
Figura 20. Toma de muestras en el complejo habitacional Rosa Ara	66

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo determinar si la aplicación del mapa de ruidos reduce la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Veá, Tacna 2021. Metodología: tipo aplicada, enfoque cuantitativo, no experimental, y de corte transversal. Se emplea como instrumento el cuestionario para una muestra de 245 ciudadanos. Resultados: El nivel de ruido es alto con 94,3% y medio con 5,7%; el nivel de la contaminación por ruido ambiental es medio con 91,8%, alto con 7,8% y bajo con 0,4%. Además, se utilizó la prueba de correlación de Spearman para determinar el grado de incidencia entre ambas variables y sus respectivas dimensiones, las cuales fueron significativos. Conclusiones: La aplicación del mapa de ruidos reduce la contaminación por ruido ambiental ($p=0,000$; $R=0,775$); igualmente las fuentes de ruido ($p=0,000$; $R=0,521$), niveles de ruido ($p=0,000$; $R=0,706$) y los límites admisibles de ruido ($p=0,000$; $R=0,481$) inciden en la contaminación acústica.

Palabras clave: Mapa de ruido, Contaminación, ruido ambiental.

ABSTRACT

The objective of this research is to determine if the application of the noise map reduces environmental noise pollution in the surroundings of the Plaza Vea supermarket, Tacna 2021. Methodology: applied type, quantitative, non-experimental, and cross-sectional approach. The questionnaire is used as an instrument for a sample of 245 citizens. Results: The noise level is high with 94.3% and medium with 5.7%; the level of environmental noise pollution is medium with 91.8%, high with 7.8% and low with 0.4%. In addition, the Spearman correlation test was used to determine the degree of incidence between both variables and their respective dimensions, which were significant. Conclusions: The application of the noise map reduces environmental noise pollution ($p=0.000$; $R=0.775$); Likewise, noise sources ($p=0.000$; $R=0.521$), noise levels ($p=0.000$; $R=0.706$) and the permissible noise limits ($p=0.000$; $R=0.481$) affect noise pollution.

Keywords: Noise map, pollution, environmental noise.

I. INTRODUCCIÓN

Un problema constante que perturba a diferentes poblaciones en diversas ciudades a nivel mundial es la contaminación acústica, y para los propios ciudadanos se ha vuelto normal enfrentarse a gran cantidad de ruidos debido al paso de automóviles y motos, quienes con frecuencia accionan sus bocinas, a lo que se suma el alto tono de personas que hacen venta de sus productos, otros que cantan e interpretan instrumentos, comerciantes que venden discos y memorias con música y hacen prueba haciendo uso de parlantes a alto volumen y otros tipo de fuentes sonoras que terminan por aturdir a los pobladores, y que son parte del día a día del ámbito económico y social de las ciudades (Alfie & Salinas, 2017).

Respecto a ello, según la OMS, la contaminación acústica es uno de los factores más importantes que provocan problemas en la salud de la población, siendo este dañino en el caso de superar los 75 decibelios (dB) y doloroso cuando son mayores a los 120 dB. Sobre ello, la propia OMS indica que si la exposición a ruidos mayores de 85 dB durante ocho horas o 100 dB durante 15 minutos puede ser altamente dañino para la salud, habiendo exposición a la pérdida de audición (Sminkey, 2015).

Los elevados niveles de ruido, como factor que condiciona la contaminación ambiental, afectan de sobremanera las capacidades auditivas de los individuos, provocando en el peor de los casos la pérdida de la audición, elevados niveles de estrés, sordera y daños perjudiciales al sistema auditivo. Igualmente provocan otros diversos trastornos en los organismos de los individuos. Estos efectos nocivos generados por la exposición al ruido sobre las condiciones de salud parten desde alteraciones cardiovasculares, poca concentración, incremento del estrés, depresión y pérdida del sueño, por tanto disminuyendo la calidad de vida (Colque E. , 2017).

Los mapas de ruido ambiental son representaciones espaciales de los datos de las características acústicas existentes o pronosticadas en función a medidas realizadas, en las cuales se señalan cuando se logra superar los valores límite, la cantidad de personas afectadas y el número de viviendas, centros educativos y hospital expuestos a dichos niveles de ruido en la zona (Ocas, 2018).

Al reconocerse con exactitud los niveles de ruido que generan contaminación sonora, se logran formular acciones preventivas para disminuir el riesgo en la salud de las personas, proporcionando estabilidad a la calidad de vida y contribuyendo al cuidado del medio ambiente (Colque J. , 2019). Los individuos que se encuentran sometidos a la exposición constante a ruidos durante largos periodos de tiempo logran experimentar molestias, impotencia y frustración, principalmente relacionados con la manera en la cual las personas ponen frente al estrés generado a causa de los ruidos elevados (Churata, 2021).

En la ciudad de Tacna, el problema es similar y sobre todo en zonas céntricas y de concentración de actividades comerciales, y en las que existe un gran número de conductores que hacen uso de sus bocinas de forma indiscriminada, generando altos niveles de ruido, como también comerciantes que elevan la voz para ofertar sus productos. A ello además, centros comerciales que emplean altos niveles de volumen para marketear sus productos, lo que se traduce en contaminación acústica, perturbando a la población de forma directa.

Una de las zonas que presenta estos problemas es la aledaña a Plaza Vea Tacna, centro comercial bastante concurrido y en el que se registran diferentes actividades generadoras de sonidos, por lo que, tomando en cuenta lo descrito, la presente investigación tiene como finalidad la elaboración de un mapa de ruidos, a fin de conocer con exactitud las fuentes generadoras y niveles de ruido, además de su incidencia en la contaminación por ruido ambiental en la población, con la finalidad de generar información relevante que permita a las entidades gubernamentales regular medidas que permitan ordenar y mitigar la contaminación de dicho sector.

En base a lo planteado previamente se estableció como problema general: ¿Cómo la aplicación del mapa de ruidos incide en la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Vea, Tacna, 2021?, además de problemas específicos: ¿Cuáles son las fuentes de ruido que inciden en la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Vea, Tacna, 2021?, ¿En qué medida los niveles de ruido inciden en la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Vea, Tacna, 2021? y ¿De qué manera los límites admisibles de ruido inciden en la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Vea, Tacna, 2021?.

De acuerdo a Bernal (2016) la justificación son las razones por las cuales se realiza una investigación, es decir, detallar los motivos por las cuales son importantes ejecutar el estudio.

La investigación se justifica teóricamente, porque en base y/o el apoyo de teorías relacionadas a la elaboración de mapa de ruidos y la contaminación por ruido ambiental formulado por reconocidos autores e investigadores a nivel nacional e internacional se buscó ampliar el conocimiento y establecer la relación entre dichas variables, resultando en conocimiento que servirá de contribución para la realización de posteriores indagaciones.

Se justifica metodológicamente porque la metodología que se utilizará en el actual trabajo de investigación está basada en técnicas e instrumentos que permitirán el análisis de la relación entre las variables estudiadas, siguiendo una estructura metodológica que servirá para afirmar las propuestas que se propongan para la solución del problema.

Con la elaboración del mapa de ruidos y los niveles de contaminación ambiental por el ruido, se reconocerán los problemas existentes, generando conclusiones y aportes que puedan generar cambios positivos en los tomadores de decisiones de las entidades gubernamentales, y que tengan presente que la contaminación acústica es un problema existente en el cual se debe actuar de inmediato y prevenir.

De esta manera, el objetivo general de la presente investigación se ha establecido: Determinar si la aplicación del mapa de ruidos reduce la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Veá, Tacna 2021, y los objetivos específicos: OE1: Identificar las fuentes de ruido que inciden en la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Veá, Tacna 2021, OE2: Analizar los niveles de ruido que inciden en la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Veá, Tacna 2021 y OE3: Evaluar los límites admisibles de ruido que inciden en la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Veá, Tacna 2021.

Es por ello que la hipótesis general planteada fue: La aplicación del mapa de ruidos reduce significativamente la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Veá, Tacna, 2021. Referente a las hipótesis específicas están orientadas de la siguiente manera: H1: Las fuentes de ruido inciden en la

contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Veá, Tacna 2021, H2: Los niveles de ruido inciden en la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Veá, Tacna 2021 y H3: Los límites admisibles de ruido inciden en la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Veá, Tacna 2021.

II. MARCO TEÓRICO

Luego de haberse descrito la realidad problemática relacionada al tema de investigación, a través de la revisión bibliográfica se encontraron antecedentes con variables similares en el ámbito nacional, Churata (2021) realizó un estudio con la finalidad de estudiar la influencia de la contaminación acústica en los niveles de estrés en los diferentes mercados de alta concurrencia de la ciudad de Tacna, hallando que los niveles de ruido en el mercado Grau son de 75.75 dB 1.56 IRE, en el mercado 28 de Julio son de 74.21 dB 1.45 IRE, en el mercado Galería Coronel Mendoza son de 64.10 dB 1.37 IRE y en el mercado Central son de 76.58 dB 1.51 IRE, mediante el análisis estadístico se logró establecer que existe influencia fuerte, concluyendo que los niveles de ruido tienen influencia en los niveles de estrés de los comerciantes.

Alarcon y Romero (2020) evaluaron los niveles de contaminación sonora provocado por los vehículos para posteriormente elaborar un mapa de ruidos, siguiendo la metodología formulada en la RM 227-2013 formulada por el MINAM, determinando que en la zona residencial se supera por más de 10dB, en las zonas comerciales es menor en 1.1dB y en el resto de zonas supera en promedio por 3.6dB, empero para zonas especiales este supera en 24dB, demostrando una elevada contaminación acústica en las zonas de estudio, generado principalmente a causa del tránsito de vehículos pesados y en menor medida por vehículos livianos (moto, auto) a pesar de poseer mayor circulación.

Ocas (2018) planteó un estudio para determinar la incidencia de la contaminación acústica de los medios de transporte en el estado de salud de la población de la ciudad de Cajamarca, determinando que los niveles de ruido superan los límites máximos establecidos, siendo una media de 4dB en la zona comercial y entre 8 a 10 dB en la zona residencial; los efectos negativos registrados fueron pérdida auditiva, perturbación de las horas de sueño, problemas cardiacos y vasculares, estrés, interrupción en la contaminación oral, rendimiento y problemas en recién nacidos, concluyendo que la contaminación acústica producto de los medios de transporte indican negativamente en la salud y bienestar de la población de las zonas comerciales y residenciales.

En el medio internacional se hallaron los estudios realizados por Orozco y Gonzáles (2015) quienes determinaron que el ruido registrado en las calles de las ciudades son factores determinantes de la calidad de vida de su ciudadanía, debido al efecto que estos tienen en la salud y bienestar de los individuos, por ello se debe avanzar a pasos agigantados en la regulación de las normas, formulación de trabajos de investigación para el reconocimiento de las consecuencias debido a la prolongada exposición a elevados niveles de ruido y en base a dichos resultados concientizar en la necesidad de construir ciudades acústicamente saludables.

Robles, Martinez y Boschi (2019) determinaron que la contaminación acústica es uno de los elementos que más estropean la calidad de vida en las ciudades, su habitabilidad y la productividad de los ciudadanos, por tanto plantearon la construcción de parques como estrategia para la mitigación de los niveles de contaminación, por tanto analizaron nueve parques, hallando discrepancias en los niveles de ruido debido a la presencia de diferentes especies caducifolias, concluyendo que para un disimulo seguro del ruido, la composición de vegetación en los parques de las ciudades tienen que ser ajustados para incrementar la tasa de presencia de especies perennifolias que proporcionen mayor volumen y menor transmisión del ruido.

Quispe, Roque, Rivera, Rivera y Romaní (2021) estudiaron la influencia de la contaminación sonora en el estado de salud de las personas, mediante la comparación de 3 zonas, se mostró que los niveles de ruido en el turno de la mañana varían entre 68.57 dB a 81.07 dB, en el turno de la tarde entre 68.40 dB a 70.87 dB y en el turno nocturno entre 70.47 dB a 72.17 dB, estableciendo que existe una contaminación acústica de 67.77 dB en los puntos críticos, siendo el máximo permitido de 55 dB, determinando que la influencia de la contaminación acústica es negativa, debido a un incremento de aproximadamente de 1% en los niveles de ruido observados, por tanto la probabilidad de perjudicar la salud de los ciudadanos se reduce en 0.26 años.

También se observaron teorías relacionadas a las variables estudiadas, siendo los mapas de ruidos definido por un instrumento diseñado para la evaluación de la exposición al ruido que proporciona data sobre los niveles de ruido y los individuos

expuestos a estos niveles, además de ser mecanismos para la prevención de revisión de la contaminación sonora (Rodríguez, 2020).

El instrumento mapa de ruidos es una de las más apropiadas para la realización de una adecuada planificación urbana, permitiendo la implementación de planteamientos integrales y sostenibles, mediante la introducción de políticas futuras la variable del ruido o también denominado como contaminación sonora. Esta herramienta presenta los datos referentes a la actual situación o pronostica los indicadores de ruido, los registros superior al valor límite, cantidad de personas que se encuentran afectadas en dicha zona, la cantidad de casas expuestas a niveles de ruido según zona, o de datos respecto a los costos y beneficios u otra data económica sobre la implementación de medidas correctivas o los modelos de lucha contra la contaminación acústica (Suárez, 2013).

La principal ventaja que proporciona el uso de esta herramienta es conocer cómo se encuentra expuesta la población de una determinada zona a los niveles de ruido, para que en base a dichos datos poder formular planes estratégicos para la reducción de estos niveles en pro de mejorar el nivel de vida de la ciudadanía, reduciendo los niveles de contaminación acústica (Vibcon, 2020).

Camara (2019) refiere que el ruido es cualquier sonido no esperado que puede obstruir la acogida de un sonido. El ruido se califica como todo sonido sin articulación que resultan ser molestos. Los ruidos ambientales son todos aquellos que se producen por la mezcla de ondas sonoras de diferentes frecuencias y amplitudes. Sonidos pocos agradables e inclusive dañinos que con el tiempo logran modificar las condiciones normales que se materializan en problemas que se conocen como contaminación acústica, problemática típica de las ciudades. Estas son generadas a través de los actos que realizan la persona humana, a través de ciertas acciones comerciales, el libre tránsito vehicular, entre otros, en el momento que los ruidos son realizados de forma paralela llegan a generar deterioros en la salud de los habitantes.

El propósito de la medición del ruido, es decidir si se exceden los límites determinados por el estatuto. La manera más práctica de decidir si se sobrepasa el límite permitido es constituir un aplicativo que realice labores de monitoreo. Existen

dos potenciales instrumentos para la medición del sonido, usualmente empleados para tomar muestras de ruido incesante (MINJUS, 2016):

- El sonómetro, también denominado SLM (Sound Level Meter) de sus siglas en inglés, se encuentra compuesto por un micrófono, redes de ponderación de frecuencias, un amplificador e indicadores de medición. A través del sonómetro se logra identificar los niveles de presión sonora en decibeles (dB).
- El dosímetro, permite medir la exposición al ruido y se recomienda su uso para determinar si este excede los límites permitidos. Se encuentra compuesto por un micrófono que está conectado a un aparato microprocesador.

Para Paredes (2013), cuando se realiza la evaluación del impacto en la salud y el bienestar de las personas, el ruido se clasifica generalmente como ruidos ocupacionales y ruidos urbanos, también denominados ruidos ambientales. Siendo los ruidos ambientales aquellos que se generan en la ciudad, afectando a millones de ciudadanos a nivel mundial y es la segunda causa que genera la pérdida auditiva neurosensorial.

En los últimos años se está agravando los problemas de ruido en las ciudades, producto de la influencia que generan los vehículos de transporte y las características inherentes a la vida comunitaria y doméstica. De manera general las zonas urbanas que se exponen al ruido de forma prolongada son aquellas que poseen uso discriminado de bocinas, uso de máquinas en zonas urbanas, zonas de diversión nocturna, velocidad de los vehículos, equipos de propaganda y ruidos ocasionados por vendedores, comerciantes, entre otros (Colque J. , 2019).

La OMS, la Agencia Federal de Medio Ambiente Alemana y CSIC Español, declararon que la alta exposición al ruido tiene varios efectos que perjudican a la salud de las personas. Estos problemas cambian desde trastornos fisiológicos hasta psicológicos al ocasionarse una mayor irritación y cansancio que ocasionan problemas en su vida diaria. Entre las potenciales consecuencias a causa de la contaminación sonora son extensas, entre estos se puede hacer mención a las interferencias en las comunicaciones, perturbaciones del sueño, incremento del nivel de estrés, irritabilidad, reducción del rendimiento y de la concentración, aumento de la agresividad, mayor cansancio, dolores de cabeza, problemas

estomacales, alteraciones en la presión arterial, alteraciones en las segregaciones endocrinas, vasoconstricción, problemas psicológicos, depresión, entre otros. (Ruiz, 2007)

Así también se establecen normativas internacionales, nacionales y regionales para el control de la contaminación por ruido, entre los que se encuentran a nivel internacional la ISO 1996-1:2016 que define los índices y magnitudes básicas para describir la presión acústica en el medio ambiente y las operaciones para su análisis, la ISO 1996-2:2007 que describe las diferentes maneras en las cuales se puede establecer los niveles de presión acústica (Yagua, 2016).

A nivel nacional se cuenta con el D.S. N° 085-2003-PCM que establece los niveles máximos permitidos de presión acústica, dado que si dichos valores son superados logran comprometer la salud y calidad de vida de la población. Además el R.M. 227-2013-MINAM que establece las metodologías, técnicas y ordenamientos para que el control del ruido sea el conveniente, esta tiene que ser usada por cualquier persona que pretenda realizar el control del ruido ambiental con la finalidad de que estos resultados sean comparados con lo establecido en los estándares nacionales (Yagua, 2016).

En el contexto regional se cuenta con la Ordenanza Regional N° 044-2014-CR/GOB. REG TACNA, en el cual se expresa de interés y necesidad pública el desarrollo de estudios referentes al efectivo nocivo de la sobreexposición al ruido ambiental, además del Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Tacna 2014-2023, que delimita la zonificación de la ciudad en áreas que sean fácilmente relacionadas con la aplicación de los estándares nacionales de calidad ambiental de ruido (Yagua, 2016).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

El presente estudio reunió los requisitos para ser considerado dentro de una investigación aplicada, debido a que se buscó resolver una determinada problemática a través de la recopilación de conocimiento para su posterior aplicación, por ende fortalecer el desarrollo cultural y científico (Bermúdez & Rodríguez, 2015).

Según el enfoque, se considera una tesis cuantitativa, porque mediante la recolección y análisis de datos se lograron contestar preguntas de la investigación y comprobar las hipótesis planteadas inicialmente.

3.1.2. Diseño de investigación

Fue realizada basado en un diseño no experimental - transversal, dado que no se manipula deliberadamente las variables mapa de ruidos y contaminación por ruido ambiental, y su medición será realizada en un único periodo de tiempo (Hernández, 2014).

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: Aplicación de mapa de ruidos

Dimensiones:

- Fuentes de ruido.
- Niveles de ruido.
- Límites admisibles de ruido.

Variable dependiente: Contaminación por ruido ambiental

Dimensiones:

- Disminución auditiva.
- Perturbación del sueño.
- Problemas cardiovasculares.
- Estrés.
- Interferencia con la comunicación oral.
- Rendimiento académico/laboral

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

Según Arias, Miranda y Villasí (2016) la población es el conglomerado de cuestiones definidos, limitados o accesibles que cumplen con determinados criterios de selección. Por tanto, la población de la presente investigación estuvo constituida por los individuos que transitan, trabajan y/o viven dentro del área de estudio ubicado alrededor del supermercado Plaza Vea de la ciudad de Tacna.

3.3.2. Muestra

De acuerdo a Carrasco (2018) la muestra es un grupo particular de la población, por tanto es un fragmento de la población que permite inferir los resultados obtenidos para la población en general. En la presente, la muestra estuvo conformada por 245 personas.

Al no contar con detalle del total de personas que transitan, trabajan y/o viven dentro del área de estudio, se empleó la fórmula para calcular la muestra para poblaciones infinitas o desconocidas, considerando un nivel de confianza del 95%, probabilidad de éxito del 20%, probabilidad de fracaso del 80% y margen de error del 5%.

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q}{e^2}$$
$$n = \frac{1.96^2 \times 0.2 \times 0.8}{0.05^2}$$
$$n = 245$$

3.3.3. Muestreo

El tipo de muestreo que fue aplicado en el presente estudio, fue un muestreo no probabilístico por conveniencia, técnica de muestreo empleada para la creación de muestra según la facilidad de acceso a la misma y la disponibilidad de los elementos para formar parte de la muestra (Hernández, 2014)

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas

Las técnicas que se emplearon en la investigación son la encuesta y la observación. La encuesta estará basada en interrogantes o preguntas entorno a los indicadores que se desean analizar (López & Fachelli, 2016). La observación permitirá prestar

atención a los fenómenos, hechos o casos, tomar registro de información y almacenarla para su análisis (Carrasco, 2018).

3.4.2. Instrumentos

El cuestionario y la ficha de observación fueron los instrumentos que se emplearon para la compilación de la información necesaria, mediante el cuestionario se midió la percepción de la población entorno a ambas variables y través de la ficha de observación se tomó registro de las fuentes, niveles y límites admisibles de ruido según la normatividad vigente para la elaboración del mapa de ruidos.

El instrumento para la medición de las variables fueron los cuestionarios formulados por el tesista que se observan en el Anexo N° 03 y Anexo N° 04 respectivamente. Adicionalmente, se recurrió a la hoja de campo empleada por Churata (2021) en su tesis doctoral (Ver Anexo N° 05) para la elaboración del mapa de ruidos de la investigación.

3.4.3. Validez y confiabilidad

3.4.3.1. Validez

Se recurrió a la validación mediante juicio de expertos, método que permitió la validación y/o verificación de los niveles de fiabilidad gracias a la opinión de persona con experiencia en el tema, comúnmente denominados expertos cualificados, a quienes se les proporcionó un archivo conformado por las diferentes matrices que explican la investigación y un formato de validación (Ver Anexo N° 07). Entre los expertos y/o profesionales se encuentran los que se detallan a continuación:

Tabla 1

Expertos para validación

Nombres y apellidos	Grado académico	Cargo
Lic. Jehovanni Velarde Molina	Doctor en Administración	Director de investigación de la Escuela de Posgrado Neumann
Ing. Johan Nuñez Gamboa	Magister en Gestión Ambiental	Inspector SUNAFIL
Ing. Milton César Tullúme Chavesta	Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible	Perito Forestal

3.4.3.2. Confiabilidad

La confiabilidad hace mención al grado en que la aplicación repetitiva de un instrumento a un mismo sujeto genera los mismos resultados (Tamayo & Silva, 2018). Para la determinación de la confiabilidad del cuestionario y la hoja de campo se recurrió al coeficiente Alfa de Cronbach, el cual deberá de encontrarse en el rango de 0.61 a 1.00 para ser considerado fiable (Ver Anexo N° 06).

3.5. Procedimientos

Se establecieron puntos y horarios de medición de las fuentes y niveles de ruido, que fueron recopilados en el transcurso de una semana, así también se aplicaron cuestionarios a la población que circule por las zonas de medición. Posteriormente se procedió a digitalizar los datos en una hoja de cálculo, con la finalidad de incorporarlos al programa estadístico SPSS V25, mediante el cual se realizó el análisis de la información estadística, tanto descriptiva como inferencial.

3.6. Método de análisis de datos

Se hizo uso de la estadística descriptiva e inferencial, dado que a través de tablas y gráficos de frecuencia se describieron las características de cada una de las variables; además a través de la estadística inferencial se aplicaron los estadísticos de Kolmogorov-Smirnov y pruebas de correlación de Spearman, para establecer la relación existente entre las variables planteadas en la investigación.

3.7. Aspectos éticos

La investigación logro cumplir con todos los códigos estipulados en el código de ética profesional, conservando el pleno respeto por la libertad de opiniones y orientaciones de la población que formo parte del proceso de recolección de las interrogantes.

Se procedió con honradez y buena fe, respetando las prácticas de ética más elevadas en cada uno de los procedimientos, procurando buscar soluciones profesionales al ruido ambiental que ocasiona daños a las personas y que pueden afectar su comportamiento, mediante alteraciones en sus formas d vida, más aún, de aquellas personas que circulan en el entorno materia de investigación.

IV. RESULTADOS

4.1. Análisis descriptivo

4.1.1. Aplicación de mapa de ruidos

Tabla 2

Nivel de aplicación de mapa de ruidos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Medio	14	5,7	5,7	5,7
	Alto	231	94,3	94,3	100,0
	Total	245	100,0	100,0	

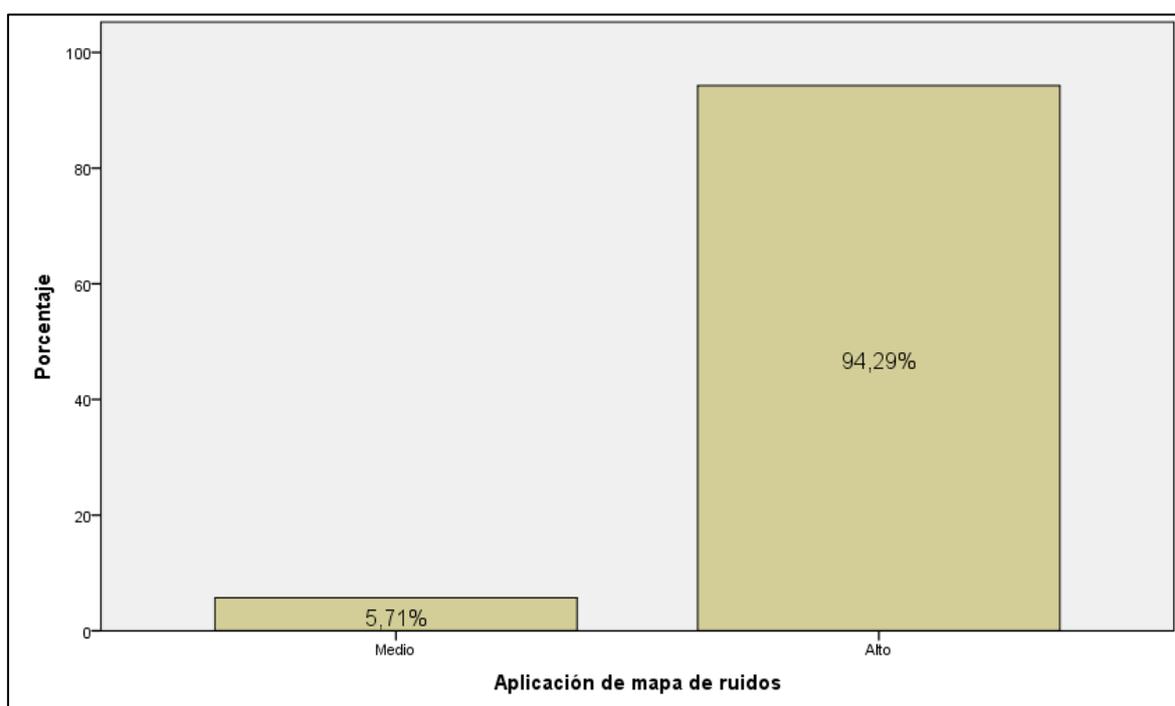


Figura 1. Nivel de aplicación de mapa de ruidos

Interpretación:

De acuerdo a la percepción de la totalidad de ciudadanos que conformaron la muestra de estudio, se observa que el 94,29% considera el nivel del mapa de ruidos como alto y el 5,71% como nivel medio, denotando que existe presencia sustancial de fuentes de ruido y que los niveles de ruido superan los límites admisibles por la tipificación de la zona, generando molestias en la población.

Tabla 3
Nivel de fuentes de ruido

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Medio	30	12,2	12,2	12,2
	Alto	215	87,8	87,8	100,0
	Total	245	100,0	100,0	

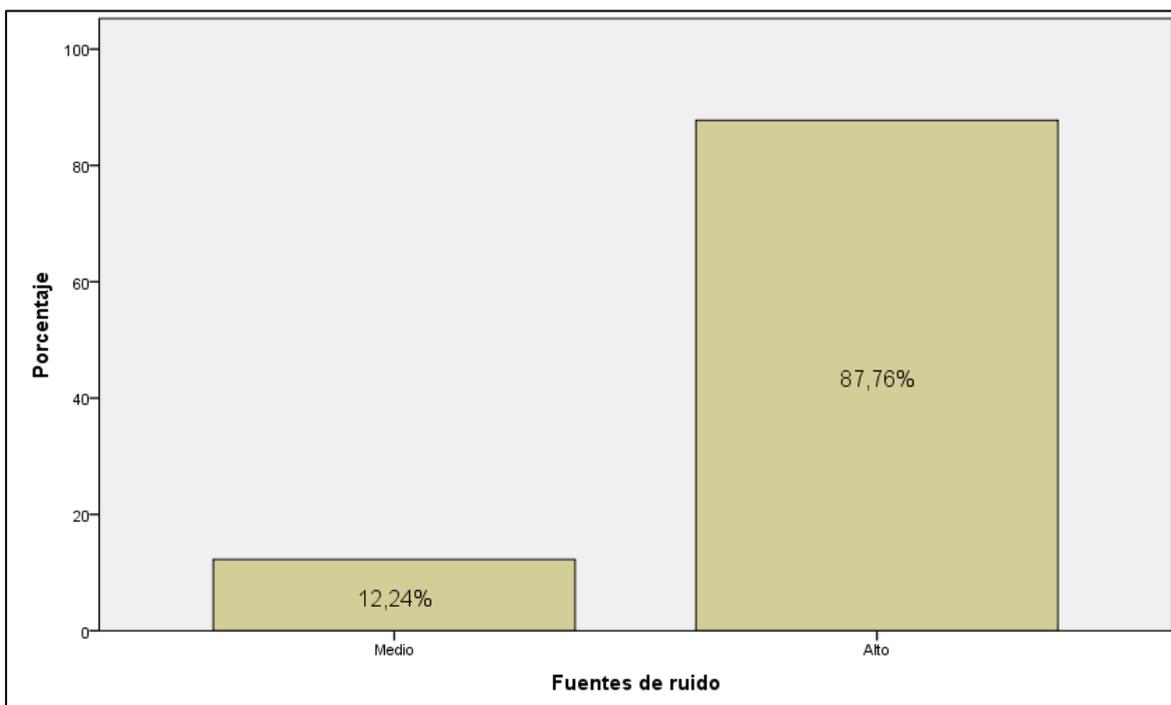


Figura 2. Nivel de fuentes de ruido

Interpretación:

De acuerdo a la percepción de la totalidad de ciudadanos que conformaron la muestra de estudio, se observa que el 87,76% consideran a las fuentes de ruido como alto y el 12,24% como nivel medio, siendo principalmente influenciado por el ruido procedente del centro comercial y los medios de transporte que circulan en dichas vías.

Tabla 4
Nivel de ruido

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Medio	83	33,9	33,9	33,9
	Alto	162	66,1	66,1	100,0
	Total	245	100,0	100,0	

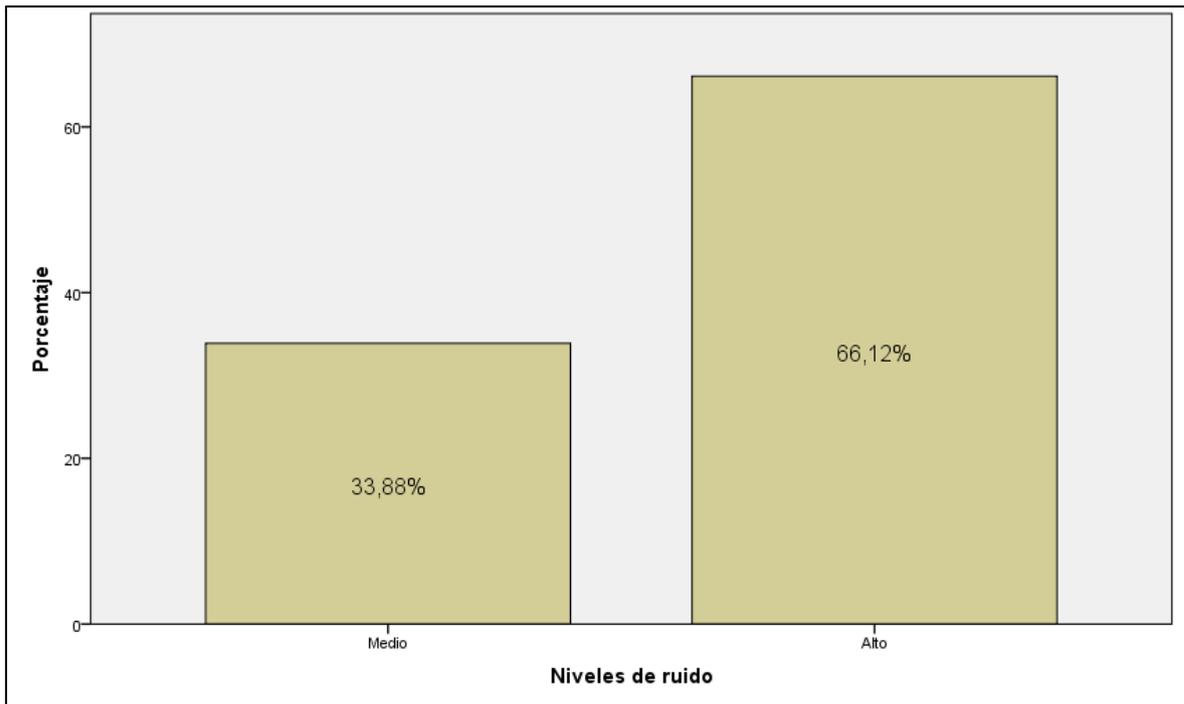


Figura 3. Nivel de ruido

Interpretación:

De acuerdo a la percepción de la totalidad de ciudadanos que conformaron la muestra de estudio, se observa que el 66,12% considera que el nivel de ruido de la zona es alto y el 33,88% es nivel medio, con mayor influencia de la zona de estacionamiento de los taxis en los horarios de la mañana y noche, comparados a los de la tarde.

Tabla 5*Nivel de límites admisibles de ruido*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Medio	141	57,6	57,6	57,6
	Alto	104	42,4	42,4	100,0
	Total	245	100,0	100,0	

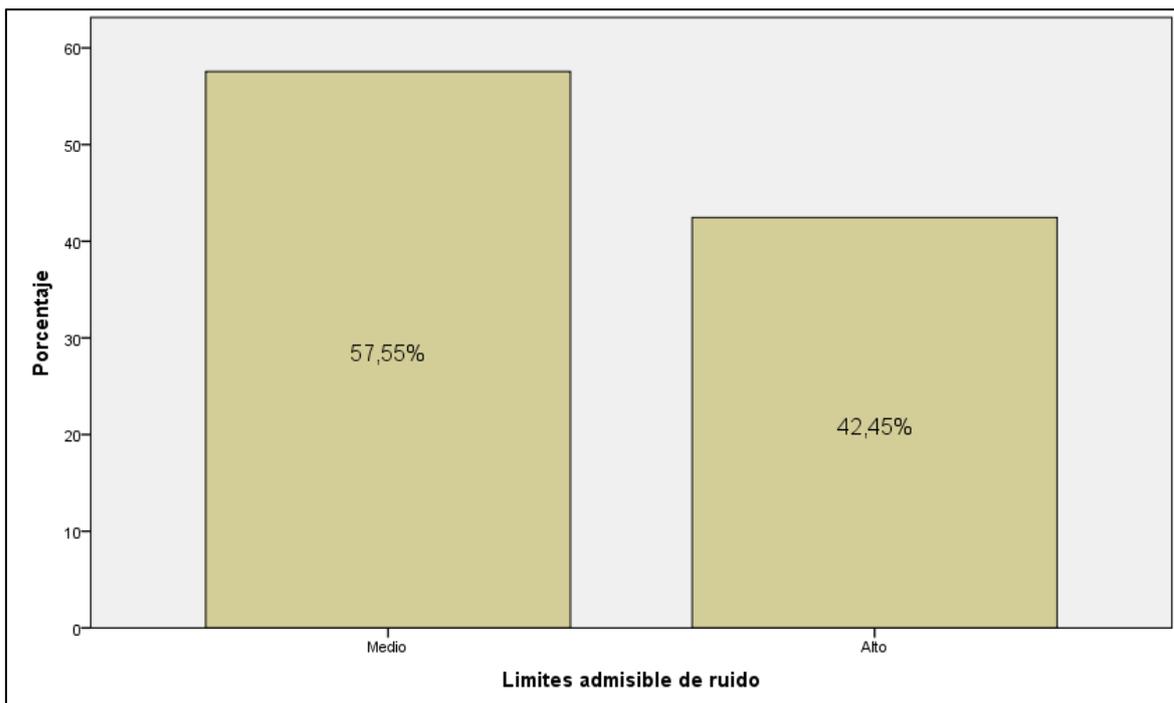


Figura 4. Nivel de límites admisibles de ruido

Interpretación:

De acuerdo a la percepción de la totalidad de ciudadanos que conformaron la muestra de estudio, se observa que el 57,55% considera que se supera los límites admisibles a nivel medio y el 42,45% a nivel alto, siendo los más perjudicados los ciudadanos que se ubican en el agrupamiento Rosa Ara, al ser considerado un área residencial.

4.1.2. Contaminación por ruido ambiental

Tabla 6

Nivel de contaminación por ruido ambiental

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	1	0,4	0,4	0,4
	Medio	225	91,8	91,8	92,2
	Alto	19	7,8	7,8	100,0
	Total	245	100,0	100,0	

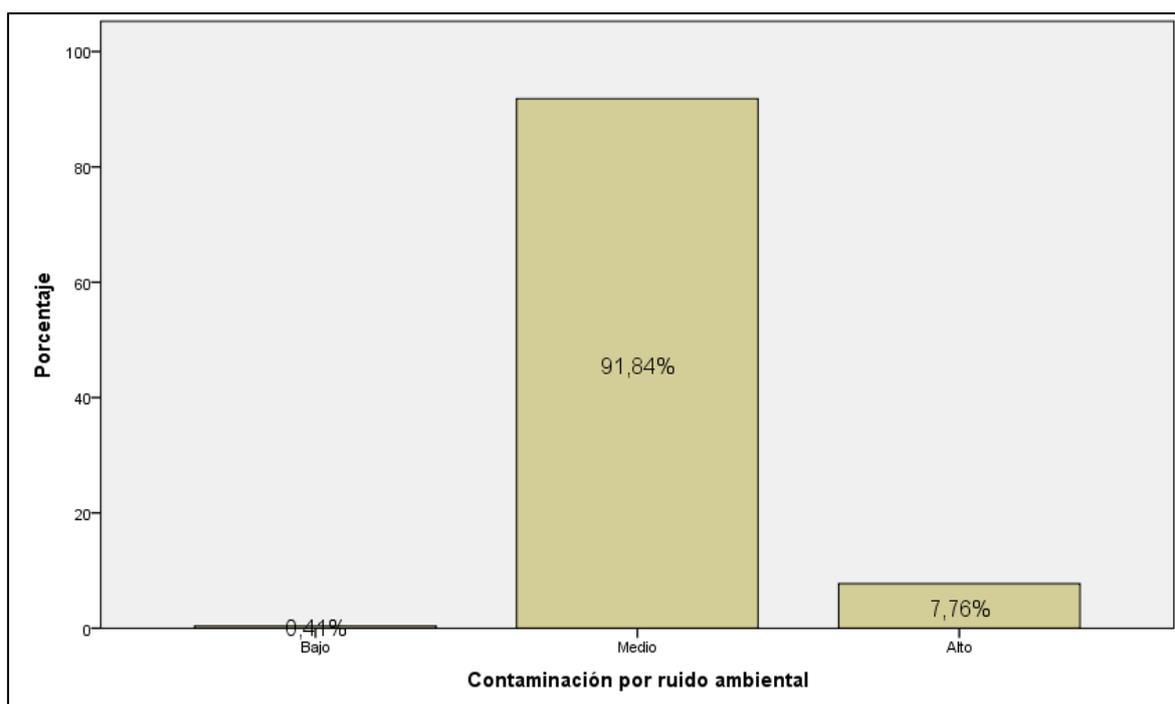


Figura 5. Nivel de contaminación por ruido ambiental

Interpretación:

De acuerdo a la percepción de la totalidad de ciudadanos que conformaron la muestra de estudio, se observa que el 91,84% considera como nivel medio la contaminación por ruido ambiental, el 7,76% nivel alto y el 0,41% nivel bajo, perjudicándose los aspectos auditivos, horas de sueño, problemas cardiovasculares, estrés, comunicación oral y rendimiento académico/laboral de las personas.

Tabla 7
Nivel de disminución auditiva

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	13	5,3	5,3	5,3
	Medio	213	86,9	86,9	92,2
	Alto	19	7,8	7,8	100,0
	Total	245	100,0	100,0	

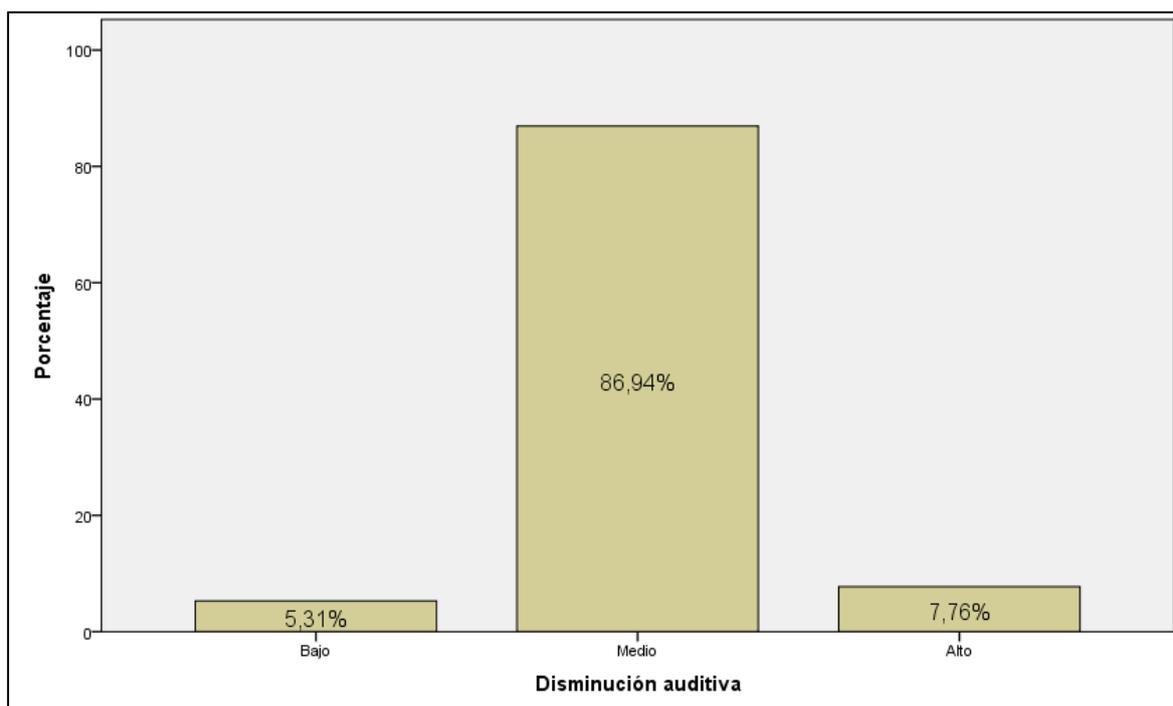


Figura 6. Nivel de disminución auditiva

Interpretación:

De acuerdo a la percepción de la totalidad de ciudadanos que conformaron la muestra de estudio, se observa que el 86,94% considera que la disminución auditiva es media, el 7,76% alta y el 5,31% baja, debido principalmente a que el ruido de la zona es considerado molesto y deteriora paulatinamente su capacidad auditiva.

Tabla 8*Nivel de perturbación del sueño*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	36	14,7	14,7	14,7
	Medio	156	63,7	63,7	78,4
	Alto	53	21,6	21,6	100,0
	Total	245	100,0	100,0	

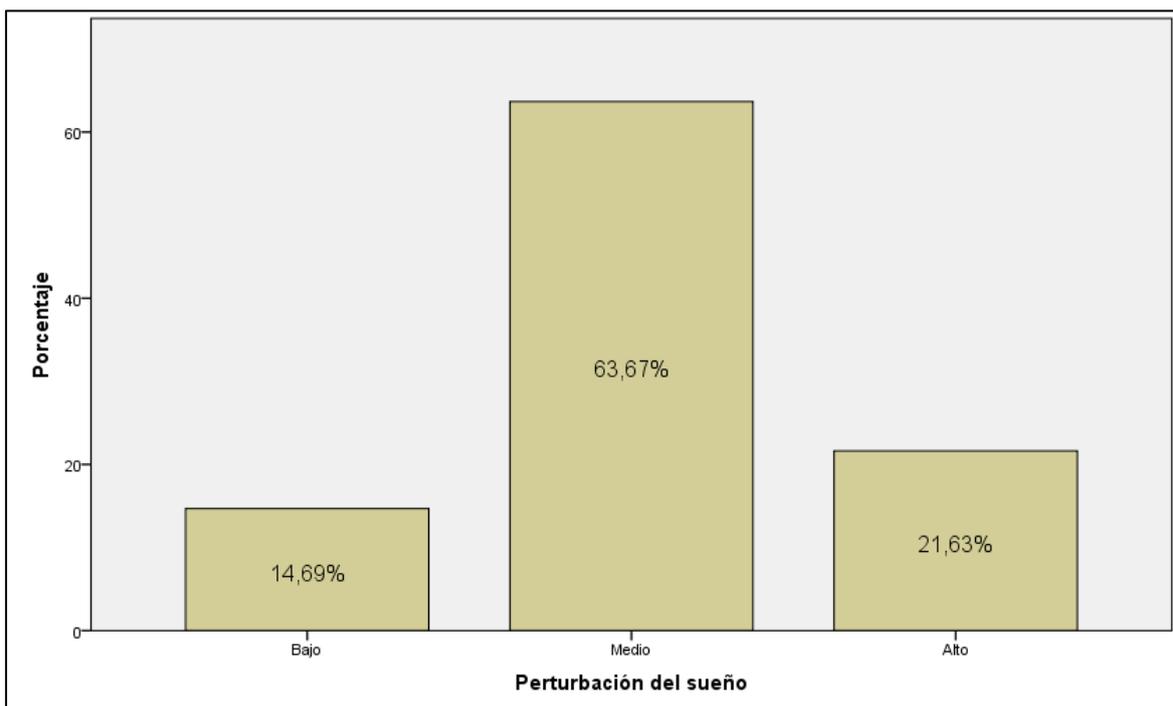


Figura 7. Nivel de perturbación del sueño

Interpretación:

De acuerdo a la percepción de la totalidad de ciudadanos que conformaron la muestra de estudio, se observa que el 63,67% considera la perturbación del sueño es medio, el 21,63% alta y el 14,69% baja, debido principalmente a que interrumpe sus horas de sueño, generando de esta forma perdida de la calidad del sueño.

Tabla 9*Nivel de problemas cardiovasculares*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	84	34,3	34,3	34,3
	Medio	148	60,4	60,4	94,7
	Alto	13	5,3	5,3	100,0
	Total	245	100,0	100,0	

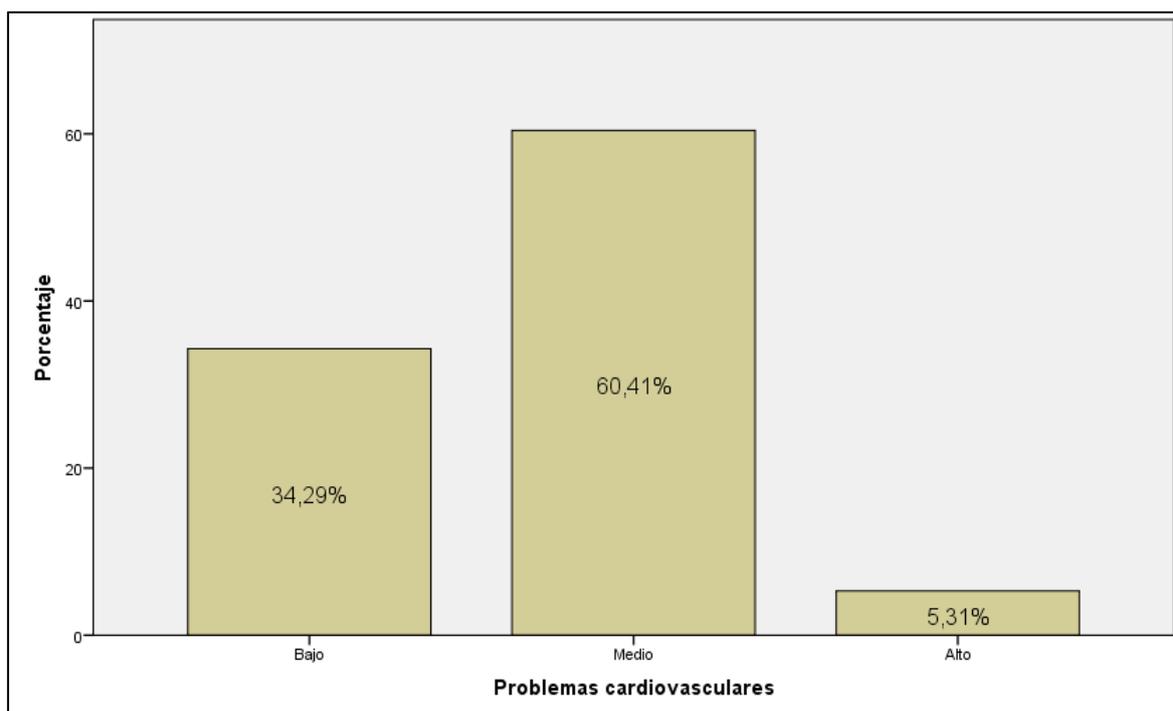


Figura 8. Nivel de problemas cardiovasculares

Interpretación:

De acuerdo a la percepción de la totalidad de ciudadanos que conformaron la muestra de estudio, se observa que el 60,41% considera que el nivel de los problemas cardiovasculares es medio, el 34,29% bajo y el 5,31% alto, debido principalmente a que incrementa su presión sanguínea.

Tabla 10
Nivel de estrés

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	7	2,9	2,9	2,9
	Medio	215	87,8	87,8	90,6
	Alto	23	9,4	9,4	100,0
	Total	245	100,0	100,0	

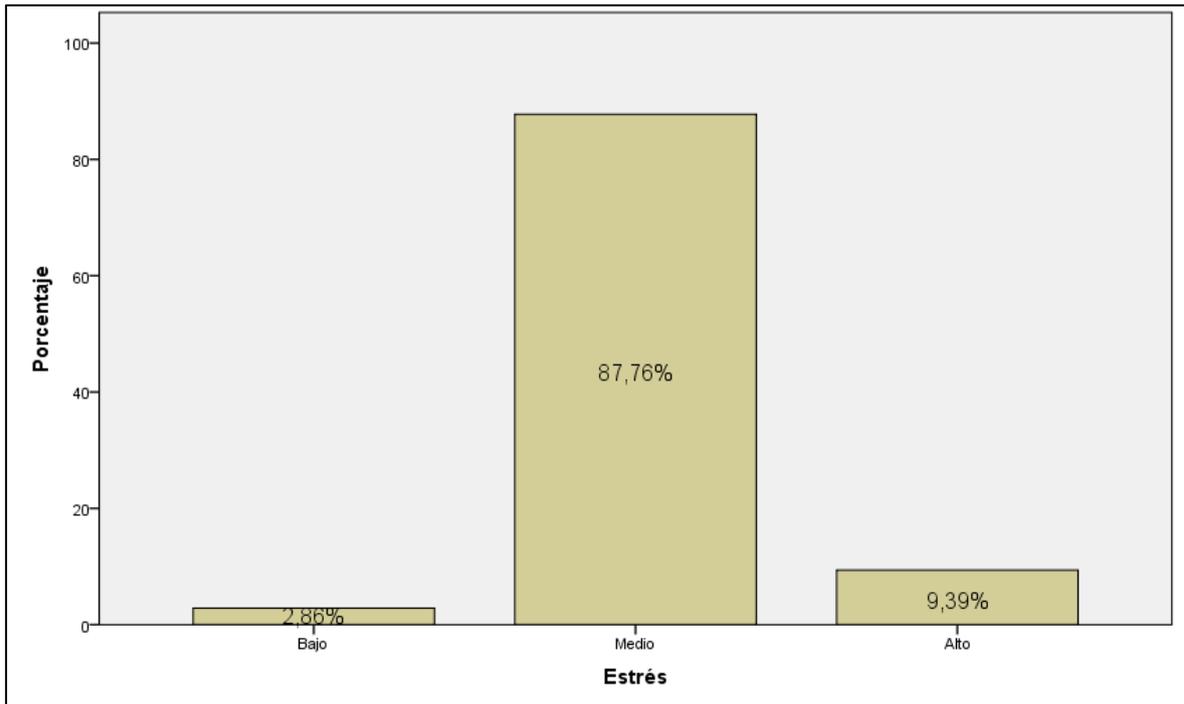


Figura 9. Nivel de estrés

Interpretación:

De acuerdo a la percepción de la totalidad de ciudadanos que conformaron la muestra de estudio, se observa que el 87,76% considera que el nivel de estrés es medio, el 9,39% alto y el 2,86% bajo, incrementando sus reacciones violentas y les dificulta la resolución de problemas.

Tabla 11*Nivel de interferencia con la comunicación oral*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	115	46,9	46,9	46,9
	Medio	80	32,7	32,7	79,6
	Alto	50	20,4	20,4	100,0
	Total	245	100,0	100,0	

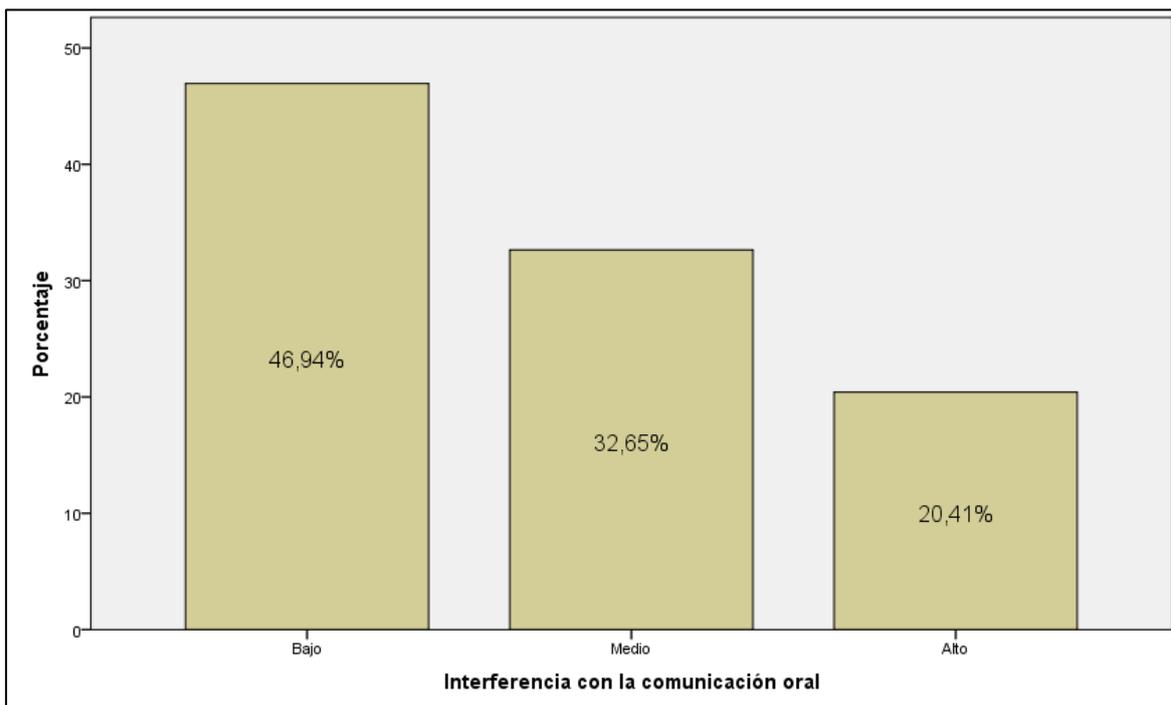


Figura 10. Nivel de interferencia con la comunicación oral

Interpretación:

De acuerdo a la percepción de la totalidad de ciudadanos que conformaron la muestra de estudio, se observa que el 46,94% considera que el nivel de interferencia con la comunicación oral es bajo, el 32,65% medio y el 20,41% alto, debido principalmente a que dificulta la conversación verbal entre individuos.

Tabla 12*Nivel de rendimiento académico/laboral*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	15	6,1	6,1	6,1
	Medio	228	93,1	93,1	99,2
	Alto	2	0,8	0,8	100,0
	Total	245	100,0	100,0	

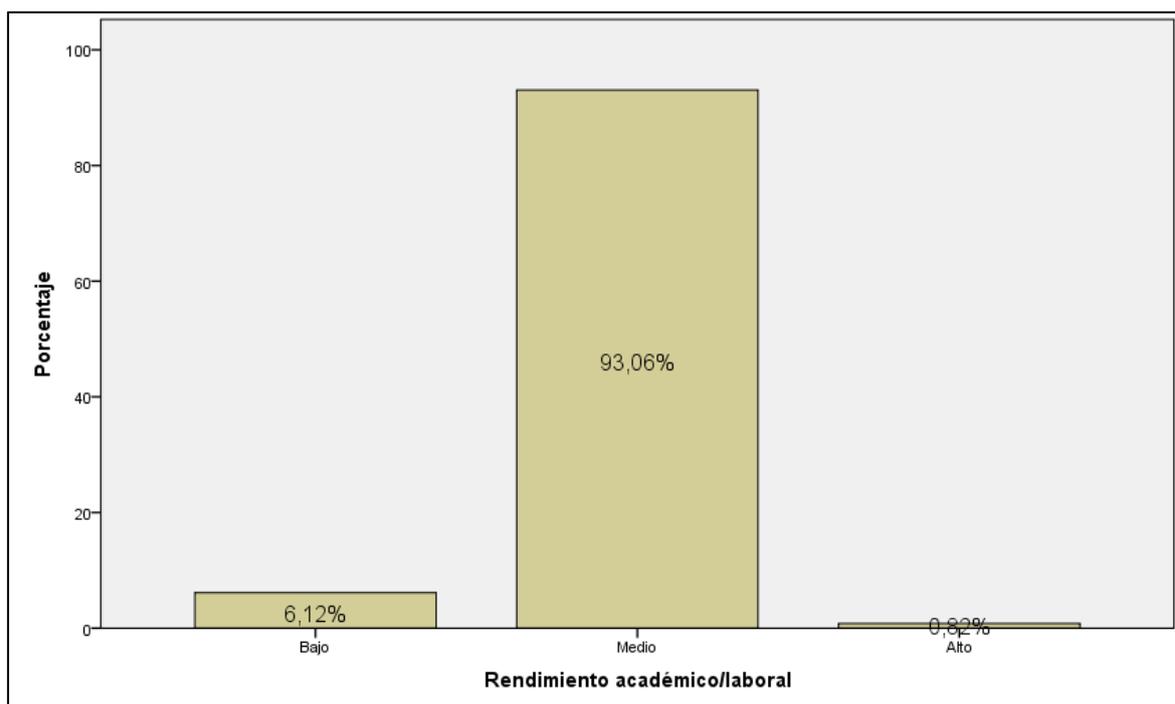


Figura 11. Nivel de rendimiento académico/laboral

Interpretación:

De acuerdo a la percepción de la totalidad de ciudadanos que conformaron la muestra de estudio, se observa que el 93,06% considera el nivel en el cual afecta el ruido su rendimiento académico/laboral es medio, el 6,12% bajo y el 0,82% alto, debido principalmente a que compromete su productividad (académico/laboral) y disminuye su motivación en los estudios o el trabajo.

4.2. Análisis inferencial

4.2.2.1. Comprobación de hipótesis general

Pruebas de hipótesis:

- Hipótesis nula (H0): La aplicación del mapa de ruidos no reduce significativamente la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Vea, Tacna, 2021.
- Hipótesis alterna (H1): La aplicación del mapa de ruidos reduce significativamente la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Vea, Tacna, 2021.

Prueba de normalidad:

Previo a la contrastación de la hipótesis, se requiere verificar si los valores de ambas variables poseen o no un comportamiento paramétrico, considerando que la muestra es superior a 30 unidades, se evalúa la normalidad a través de la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

Regla de decisión:

Si, $p\text{-valor} < 0.05$, se distribuyen de forma no paramétrica.

Si, $p\text{-valor} > 0.05$, se distribuyen de forma paramétrica.

Tabla 13

Prueba de normalidad de la hipótesis general

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Aplicación de mapa de ruidos	,100	245	,000	,976	245	,000
Contaminación por ruido ambiental	,133	245	,000	,966	245	,000

Según la Tabla N° 13, se observa que el p-valor obtenido de la prueba de Kolmogorov-Smirnov es inferior a 0.05, por tanto los datos no poseen una distribución paramétrica. Para la corroboración de la hipótesis del estudio se deberá recurrir a estadígrafos no paramétricos.

Prueba de comprobación de hipótesis:

Regla de decisión:

Si, p-valor > 0.05 se niega la hipótesis del investigador.

Si p-valor < 0.05 se admite la hipótesis del investigador

Tabla 14

Prueba de correlación de la hipótesis general

			Aplicación de mapa de ruidos	Contaminación por ruido ambiental
Rho de Spearman	Aplicación de mapa de ruidos	Coeficiente de correlación	1,000	,775**
		Sig. (bilateral)		,000
		N	245	245
	Contaminación por ruido ambiental	Coeficiente de correlación	,775**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	
		N	245	245

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

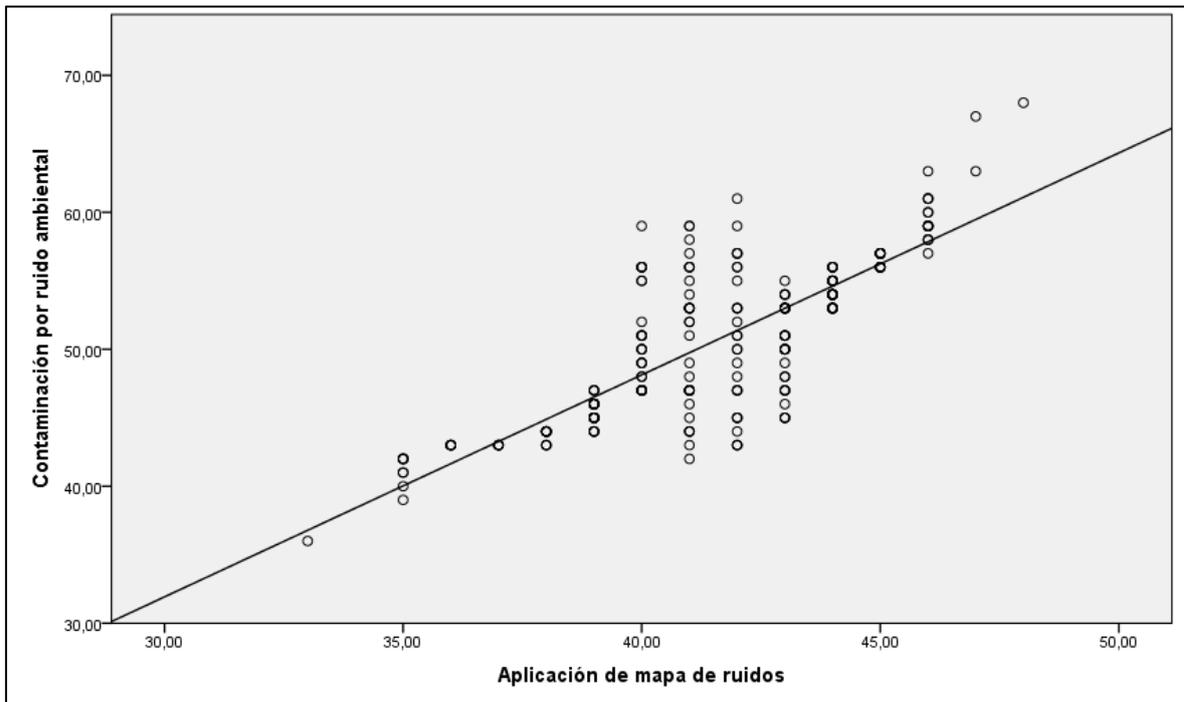


Figura 12. Gráfico de dispersión de la hipótesis general

En la Tabla N° 14 y Figura N° 12 se observan los resultados de la prueba estadística no paramétrica y el gráfico de dispersión, apreciando que existe relación entre la aplicación de mapa de ruidos y la contaminación por ruido ambiental, donde $p\text{-valor}=0,000$ es inferior a $0,05$ y correlación de $0,755$, siendo esta positiva alta. Por tanto se concluye que la aplicación del mapa de ruidos reduce significativamente la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Veá, Tacna, 2021.

4.2.2.1. Comprobación de hipótesis específica 1

Pruebas de hipótesis:

- Hipótesis nula (H_0): Las fuentes de ruido no inciden en la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Veá, Tacna 2021.
- Hipótesis alterna (H_1): Las fuentes de ruido inciden en la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Veá, Tacna 2021.

Prueba de normalidad:

Previo a la contrastación de la hipótesis, se requiere verificar si los valores de ambas variables poseen o no un comportamiento paramétrico, considerando que la muestra es superior a 30 unidades, se evalúa la normalidad a través de la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

Regla de decisión:

Si, $p\text{-valor} < 0.05$, se distribuyen de forma no paramétrica.

Si, $p\text{-valor} > 0.05$, se distribuyen de forma paramétrica.

Tabla 15

Prueba de normalidad de la hipótesis específica 1

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Fuentes de ruido	,217	245	,000	,906	245	,000
Contaminación por ruido ambiental	,133	245	,000	,966	245	,000

Según la Tabla N° 15, se observa que el p-valor obtenido de la prueba de Kolmogorov-Smirnov es inferior a 0.05, por tanto los datos no poseen una distribución paramétrica. Para la corroboración de la hipótesis del estudio se deberá recurrir a estadígrafos no paramétricos.

Prueba de comprobación de hipótesis:

Regla de decisión:

Si, $p\text{-valor} > 0.05$ se niega la hipótesis del investigador.

Si $p\text{-valor} < 0.05$ se admite la hipótesis del investigador

Tabla 16

Prueba de correlación de la hipótesis específica 1

			Fuentes de ruido	Contaminación por ruido ambiental
Rho de Spearman	Fuentes de ruido	Coeficiente de correlación	1,000	,521**
		Sig. (bilateral)		,000
		N	245	245
	Contaminación por ruido ambiental	Coeficiente de correlación	,521**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	
		N	245	245

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

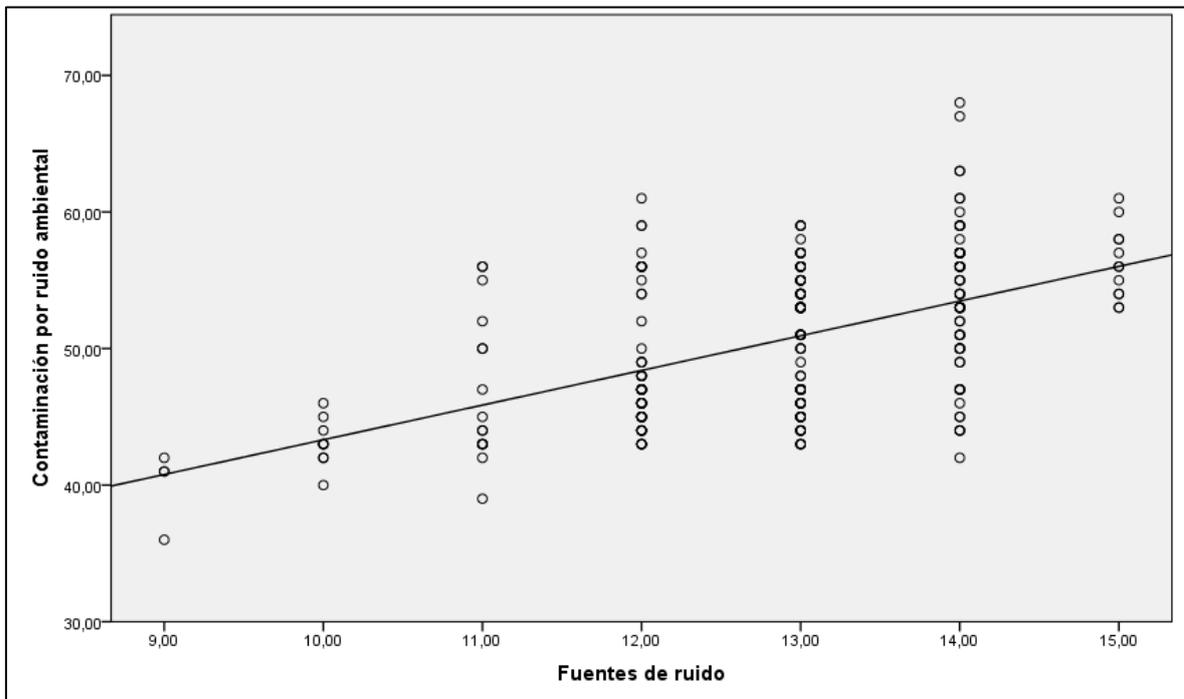


Figura 13. Gráfico de dispersión de la hipótesis específica 1

En la Tabla N° 16 y Figura N° 13 se observan los resultados de la prueba estadística no paramétrica y el gráfico de dispersión, apreciando que existen una relación entre las fuentes de ruido y la contaminación por ruido ambiental, donde p-valor=0,000 inferior a 0,05 y correlación de 0,521, siendo esta positiva moderada. Por tanto se concluye que las fuentes de ruido inciden en la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Veá, Tacna 2021.

4.2.2.1. Comprobación de hipótesis específica 2

Pruebas de hipótesis:

- Hipótesis nula (H0): Los niveles de ruido no inciden en la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Veá, Tacna 2021.
- Hipótesis alterna (H1): Los niveles de ruido inciden en la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Veá, Tacna 2021.

Prueba de normalidad:

Previo a la contrastación de la hipótesis, se requiere verificar si los valores de ambas variables poseen o no un comportamiento paramétrico, considerando que la muestra es superior a 30 unidades, se evalúa la normalidad a través de la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

Regla de decisión:

Si, p-valor < 0.05, se distribuyen de forma no paramétrica.

Si, p-valor > 0.05, se distribuyen de forma paramétrica.

Tabla 17*Prueba de normalidad de la hipótesis específica 2*

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Niveles de ruido	,134	245	,000	,956	245	,000
Contaminación por ruido ambiental	,133	245	,000	,966	245	,000

Según la Tabla N° 17, se observa que el p-valor obtenido de la prueba de Kolmogorov-Smirnov es inferior a 0.05, por tanto los datos no poseen una distribución paramétrica. Para la corroboración de la hipótesis del estudio se deberá recurrir a estadígrafos no paramétricos.

Prueba de comprobación de hipótesis:**Regla de decisión:**

Si, $p\text{-valor} > 0.05$ se niega la hipótesis del investigador.

Si $p\text{-valor} < 0.05$ se admite la hipótesis del investigador

Tabla 18*Prueba de correlación de la hipótesis específica 2*

			Niveles de ruido	Contaminación por ruido ambiental
Rho de Spearman	Niveles de ruido	Coefficiente de correlación	1,000	,706**
		Sig. (bilateral)		,000
		N	245	245
	Contaminación por ruido ambiental	Coefficiente de correlación	,706**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	
		N	245	245

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

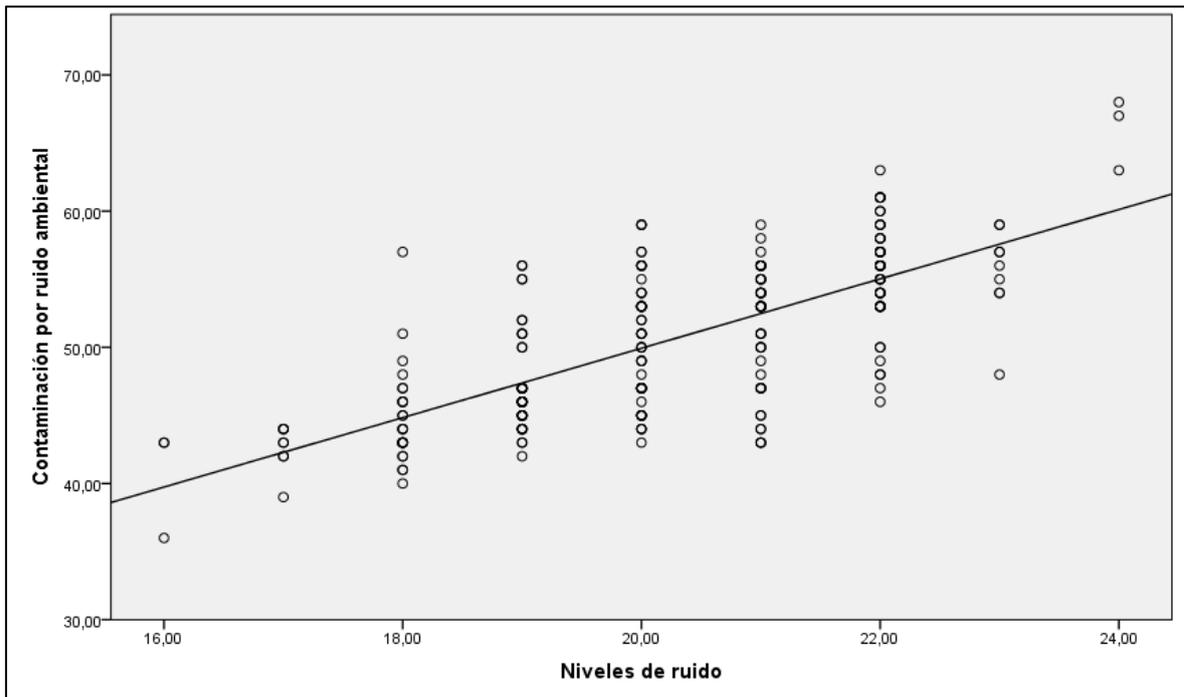


Figura 14. Gráfico de dispersión de la hipótesis específica 2

En la Tabla N° 18 y Figura N° 14 se observan los resultados de la prueba estadística no paramétrica y el gráfico de dispersión, apreciando que existen una relación entre los niveles de ruido y la contaminación por ruido ambiental, donde $p\text{-valor}=0,000$ inferior a 0,05 y correlación de 0,706, siendo esta positiva alta. Por tanto se concluye que los niveles de ruido inciden en la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Veá, Tacna 2021.

4.2.2.1. Comprobación de hipótesis específica 3

Pruebas de hipótesis:

- Hipótesis nula (H_0): Los límites admisibles de ruido no inciden en la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Veá, Tacna 2021.
- Hipótesis alterna (H_1): Los límites admisibles de ruido inciden en la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Veá, Tacna 2021.

Prueba de normalidad:

Previo a la contrastación de la hipótesis, se requiere verificar si los valores de ambas variables poseen o no un comportamiento paramétrico, considerando que la muestra es superior a 30 unidades, se evalúa la normalidad a través de la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

Regla de decisión:

Si, $p\text{-valor} < 0.05$, se distribuyen de forma no paramétrica.

Si, $p\text{-valor} > 0.05$, se distribuyen de forma paramétrica.

Tabla 19

Prueba de normalidad de la hipótesis específica 3

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Limites						
admisibles de	,267	245	,000	,862	245	,000
ruido						
Contaminación						
por ruido	,133	245	,000	,966	245	,000
ambiental						

Según la Tabla N° 19, se observa que el p-valor obtenido de la prueba de Kolmogorov-Smirnov es inferior a 0.05, por tanto los datos no poseen una distribución paramétrica. Para la corroboración de la hipótesis del estudio se deberá recurrir a estadígrafos no paramétricos.

Prueba de comprobación de hipótesis:

Regla de decisión:

Si, $p\text{-valor} > 0.05$ se niega la hipótesis del investigador.

Si $p\text{-valor} < 0.05$ se admite la hipótesis del investigador.

Tabla 20

Prueba de correlación de la hipótesis específica 3

			Limites admisible de ruido	Contaminación por ruido ambiental
Rho de	Limites	Coeficiente		
Spearman	admisible de	de	1,000	,481**
	ruido	correlación		
		Sig.		,000
		(bilateral)		
		N	245	245
	Contaminación	Coeficiente		
	por ruido	de	,481**	1,000
	ambiental	correlación		
		Sig.	,000	
		(bilateral)		
		N	245	245

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

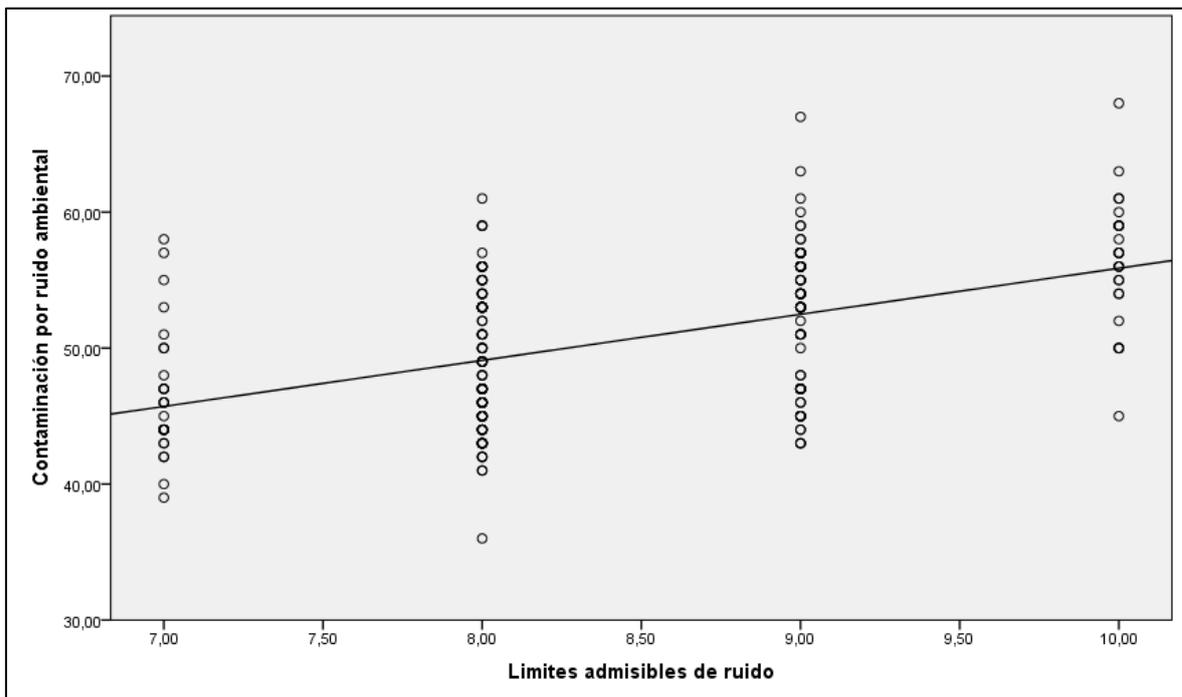


Figura 15. Gráfico de dispersión de la hipótesis específica 3

En la Tabla N° 20 y Figura N° 15 se observan los resultados de la prueba estadística no paramétrica y el gráfico de dispersión, apreciando que existen una relación entre los límites admisibles de ruido y la contaminación por ruido ambiental, donde $p\text{-valor}=0,000$ inferior $0,05$ y correlación de $0,481$, siendo esta positiva moderada. Por tanto se concluye que los límites admisibles de ruido inciden en la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Vea, Tacna 2021.

4.3. Elaboración del mapa de ruidos

Para la medición de los niveles de ruido se procedieron a establecer los siguientes cinco (5) puntos, así como los periodos de tiempo de medición de los mismos:

Tabla 21

Descriptivos de los puntos de medición

Punto	Horario	Promedio DBOs	Max DBOs	Min DBOs
Coordenadas UTM WGS84 -Z19S 367283.13 - 8007454.89	12:00 a 14:00	82,51	89,24	68,25
Coordenadas UTM WGS84 -Z19S 367477.87 - 8007546.24	12:00 a 14:00	82,61	91,39	77,66
Coordenadas UTM WGS84 -Z19S 367349.65 - 8007267.82	12:00 a 14:00	78,61	86,50	53,54
Coordenadas UTM WGS84 -Z19S 367349.65 - 8007267.82	12:00 a 14:00	76,74	86,35	66,07
Coordenadas UTM WGS84 -Z19S 367343.66 - 8007355.17	12:00 a 14:00	82,50	95,32	68,69

Producto del análisis se obtuvo el siguiente mapa de ruidos, según los puntos de medición:

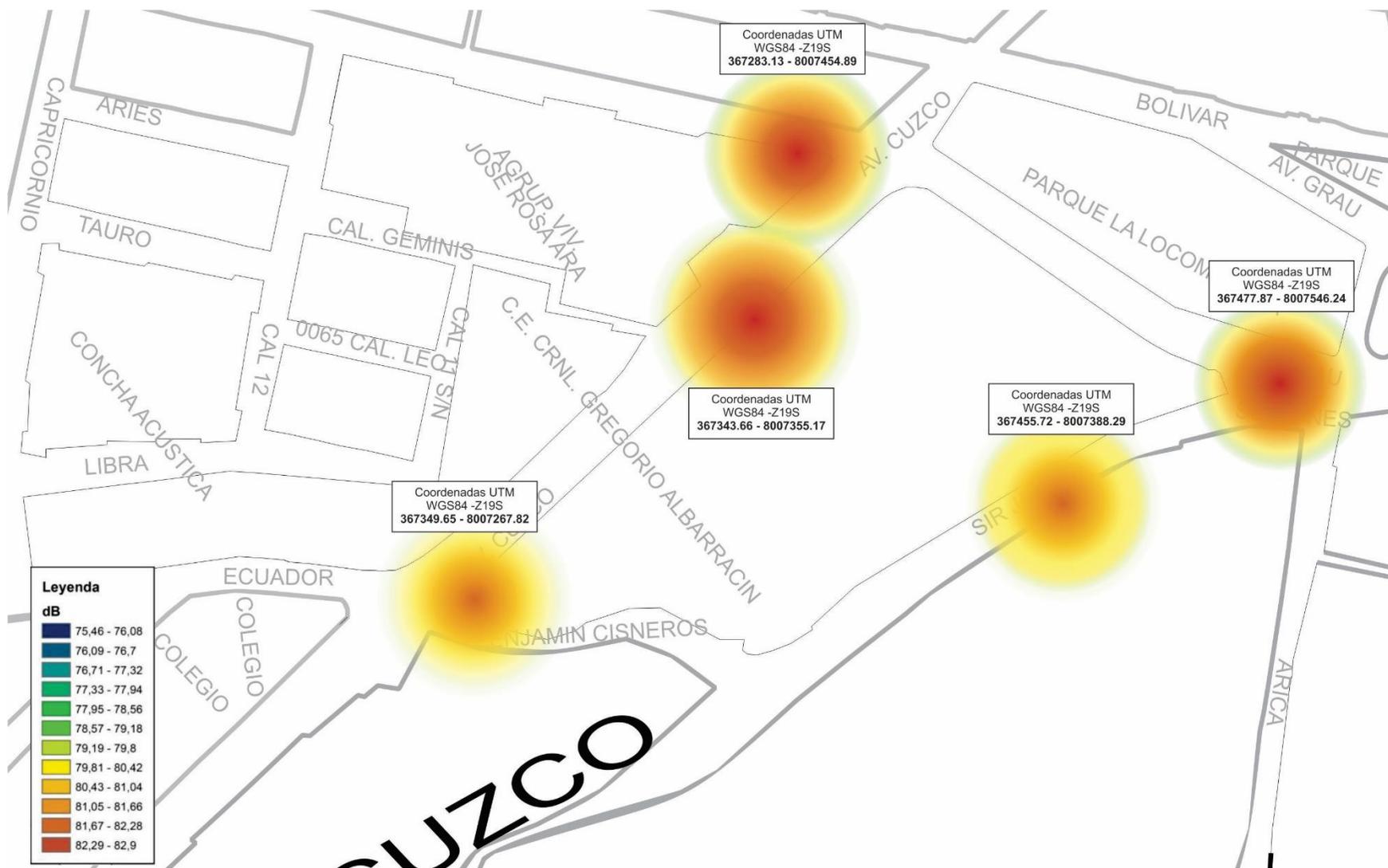


Figura 16. Mapa de ruidos de los alrededores de Plaza Vea

V. DISCUSIÓN

La presente investigación tuvo como objetivo principal determinar si la aplicación del mapa de ruidos reduce la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Veá, Tacna 2021, a través de la aplicación de cuestionarios para la medición de las variables mapa de ruidos y contaminación por ruido ambiental.

A través del análisis descriptivo se logró determinar que, respecto a la variable mapa de ruidos, la percepción de la población fue que las fuentes de ruido tienen un nivel alto (87,8%), el nivel de ruido es alto (66,1%) y se superan los límites admisibles de ruido a nivel medio (57,6%); en cuanto a la segunda variable, el nivel de la disminución auditiva es medio (86,9%), perturbación del sueño es medio (63,7%), problemas cardiovasculares es medio (60,4%), el estrés es medio (87,8%), la interferencia en la comunicación oral es baja (46,9%) y el perjuicio en el rendimiento académico/laboral es medio (93,1%).

Mediante las pruebas de normalidad se establecieron que las variables y sus dimensiones se distribuyen de forma de no paramétrica, por tanto a través de la prueba Rho de Spearman se obtuvo una significancia de 0,000 y coeficiente de correlación de 0,775 entre las variables aplicación de mapa de ruidos y contaminación por ruido ambiental, estableciendo que las fuentes, niveles y límites admisibles inciden en la contaminación acústica, concordando con Gonzáles (2015) el cual señala que existen múltiples factores que determinan la calidad de vida de los ciudadanos, debido al efecto que el ruido tiene en la salud y bienestar de las personas; por tanto se espera que se logre avanzar a pasos agigantados en el establecimiento de normas y trabajos de investigación en torno a las variables mencionadas; entre estos factores, Alarcon y Romero (2020) señalan que estos deben de estar reflejados en un mapa de ruidos.

Churata (2021) en una investigación realizada en la ciudad de Tacna, a través del registro de los niveles de ruido en los centros de abasto Mercado Grau, Mercado 28 de Julio, Galería Coronel Mendoza y Mercado Central demostró que estos superan los límites admisibles de ruido por la zonificación a la cual pertenecen según ordenanza municipal, empero se supera por aproximadamente 10 a 15 dB,

en comparación a los obtenidos en la presente investigación en el cual se registró puntos máximos de hasta 95 dB y menores de 65 dB, ambos superando los límites al tratarse de zona comercial en el caso del Supermercado Plaza Vea y zona residencial en el caso del Conjunto Habitacional Rosa Ara, es destacable que los mercados en los cuales se ubican avenidas de alto tránsito vehicular son los que registran mayores niveles de ruido, situación que se refleja también en los resultados del estudio.

Los límites de ruido también son superados en los resultados logrados por Alarcón y Romero (2020), siendo en este caso un excedente de cerca de 10 dB en las zonas residenciales y menor en 1.1 dB en el caso de zonas comerciales, en cambio en zonas especiales se supera por más de 20 dB, esto debido al tránsito de vehículos de carga pesada y vehículos livianos; situación que se repite en todos los estudios de contaminación por ruido ambiental, como es el caso de Ocas (2018) siendo el más afectado las zonas residenciales aledañas a centros comerciales y otros establecimientos de recreación.

Situación que también fue identificada en el Conjunto Habitacional Rosa Ara, al ser una de las vías de mayor tránsito vehicular, además de contar con paraderos formales de vehículos de transporte, e informales de taxis durante el horario de la noche; así como la venta de alimentos haciendo uso de Food Trucks, atrayendo mayor presencia de unidades vehiculares a la zona, afectado el descanso de la población que habita dichos edificios.

Igualmente se estableció estadísticamente que las fuentes de ruido, niveles de ruido y límite admisible de ruido inciden en la contaminación por ruido ambiental, con un $R=0,521$, $R=0,706$ y $R=0,481$ respectivamente, con una significancia bilateral de 0,000 en el total de casos estudiados, resultado que concuerda con lo determinado por Ocas (2018) el cual determinó que la salud e la población se ve influenciada por la contaminación acústica, registrando pérdida auditiva, perturbación de horas de sueño, problemas cardíacos y vasculares, estrés, interrupción en la comunicación oral y reducción del rendimiento con problemas en recién nacidos.

Robles et al (2019) identificaron que la contaminación acústica incide significativamente en la calidad de vida de las personas, la habitabilidad de las

ciudad y la productividad de la población, por ello como solución se estableció la creación de parques que permitan la mitigación de los niveles de contaminación, debido a que se observó diferencias significativas en los niveles de ruido por la presencia de diferentes especies de caducifolias. En el caso del presente estudio, se observó que, a pesar que dicha zona cuenta con presencia de parques, conformada por vegetación y árboles, aún es persistente la contaminación, por tanto se debería de seguir lo planteado por Robles et al (2019) para analizar las diferencias de reducción del nivel de ruido basados en la presencia de diferentes tipos de árboles o plantas.

De forma similar Quispe et al (2021) también lograron identificar estadísticamente que la contaminación sonora incide en el estado de salud de la población, a través de la comparación de 3 zonas, determinando que la contaminación acústica tiene influencia negativa, dado que el incremento de aproximadamente 1% en los niveles de ruido puede perjudicar la salud de los ciudadanos, reduciendo aproximadamente 0.26 años de vida.

Por ello se señala que la contaminación acústica es un factor que inciden de forma elevada en el estado de salud y calidad de vida de las personas, por eso se sugiere el plantío de árboles en los parques, aspecto que permitirá reducir o disimular el ruido, pero se requiere que la composición de la vegetación sea más ajustada (Robles et al., 2019).

A pesar de contarse con disposiciones gubernamentales y locales respecto a la contaminación por ruido ambiental, estas no son respetadas a cabalidad por la población, generando problemas de salud perjudiciales para la población ubicada en la zona de afectación, más aún si este se trata de zonas comerciales, para el cual Churata (2021) determino que existe una fuerte influencia entre los niveles de ruido y el estrés de los comerciantes de los tres mercados estudiados.

Entre las normativas vigentes se encuentran el D.S. N° 085-2003-PCM que establece los niveles máximos permitidos de presión acústica y el R.M. 227-2013-MINAM que establece las metodologías, técnicas y procedimientos para que el control del ruido, y que pueden ser usadas por cualquier persona sea natural o jurídica para la realización del control del ruido ambiental y pueda exigir mediante evidencias que se respete los límites permitidos.

Por tanto Vibcon (2020), en base a esta problemática, sugiere el desarrollo de mapas de ruido como herramienta para tener conocimiento claro sobre la forma en la que se encuentra expuesta la población en determinadas zonas, para que de acuerdo a dichos resultados se logren, de manera conjunta, desarrollar planes estratégicos para reducir los niveles de contaminación acústica y mejorar los niveles de vida de la población.

Una de las herramientas más habituales para la elaboración de los mapas de ruido son el sonómetro y el dosímetro, ambos permitiendo la medición de la exposición al ruido ocupacional y urbano o ambiental, siendo este último el que afecta a mayor número de ciudadanos a nivel nacional e internacional, siendo la segunda causa de pérdida auditiva neurosensorial (Paredes, 2013).

VI. CONCLUSIONES

- El resultado de la prueba estadística entre las variables aplicación de mapa de ruidos y contaminación por ruido ambiental es de 0,775, determinando que existe una relación alta y directamente proporcional. Además, la significancia fue de 0,000 ($p\text{-valor}<0,05$), concluyendo que la aplicación del mapa de ruidos reduce significativamente la contaminación por ruido ambiental.
- El resultado de la prueba estadística entre la dimensión fuentes de ruido y la variable contaminación por ruido ambiental es de 0,521, determinando que existe una relación moderada y directamente proporcional. Además, la significancia fue de 0,000 ($p\text{-valor}<0,05$), concluyendo que las fuentes de ruido inciden en la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Vea, Tacna 2021.
- El resultado de la prueba estadística entre la dimensión niveles de ruido y la variable contaminación por ruido ambiental es de 0,706, determinando que existe una relación alta y directamente proporcional. Además, la significancia fue de 0,000 ($p\text{-valor}<0,05$), concluyendo que los niveles de ruido inciden en la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Vea, Tacna 2021.
- El resultado de la prueba estadística entre la dimensión límites admisibles de ruido y la variable contaminación por ruido ambiental es de 0,481, determinando que existe una relación moderada y directamente proporcional. Además, la significancia fue de 0,000 ($p\text{-valor}<0,05$), concluyendo que los límites admisibles de ruido inciden en la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Vea, Tacna 2021.

VII. RECOMENDACIONES

- Debido a que las principales fuentes que generan contaminación ambiental por ruido fueron los vehículos motorizados, a través de sus bocinas, alarmas, motores, entre otros vinculados a un establecimiento comercial, igualmente superando los límites permisibles de ruido según reglamento, se recomienda a las autoridades municipales reformular las ordenanzas municipales para determinar los niveles sonoros permitidos dentro de determinadas zonas, debido a que a través de la ordenanza se podrá establecer de manera específica la zona tomando en consideración las actividades y características del mismo.

- Los municipios tienen que trabajar de forma conjunta con las empresas vehiculares, comerciales, entidades estatales de protección de la salud ambiental para la prevención de potenciales efectos en la salud originados por la contaminación sonora, tomando las precauciones necesarias para evitar el daño.

- Se recomienda la ejecución de programas para disminuir los niveles de contaminación ambiental por ruido en toda la provincia, partiendo desde la sensibilización de los entes participantes hasta la debida zonificación sonora, permitiendo la capacitación de la población, empresas de transporte y conductores particulares.

- Se debe realizar frecuentes operativos en conjunto con las áreas de fiscalización en las zonas que son utilizadas como estacionamiento vehicular, debido a que estas presentaron mayor incidencia en la salud de la población, generando ruidos de manera constante, esto puede llegar a buen puerto a través de la imposición de sanciones por ocasionar ruidos molestos y constantes.

REFERENCIAS

- Alarcon, B., & Romero, D. (2020). *Evaluación de la contaminación sonora generada por el tránsito vehicular mediante la elaboración de mapas acústicos en el centro histórico de Arequipa*. Tesis de grado, Universidad Tecnológica del Perú, Arequipa.
- Alfie, M., & Salinas, O. (2017). Ruido en la ciudad. Contaminación auditiva y ciudad caminable. *Estudios demográficos y urbanos*, 32(1).
- Arias, J., Villasís, M., & Miranda, M. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*, 7. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>
- Bermúdez, L., & Rodríguez, L. (2015). *Investigación en la gestión empresarial*. Lima: Empresa editora Macro E.I.RL.
- Camara, J. (2019). *Determinación del ruido ambiental ocupacional proveniente de las actividades de construcción del proyecto: Rehabilitación de pistas y veredas, y sus efectos en la salud de la población en la Av. Alfonso Ugarte en la zona urbana del distrito de Huánuco*. Tesis de grado, Universidad de Huanuco, Facultad de Ingeniería, Huánuco.
- Carrasco, S. (2018). *Metodología de la investigación científica: Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación*. Lima: Editorial San Marcos.
- Churata, A. (2021). *Contaminación sonora y su influencia en el nivel de estrés en mercado de alta concurrencia de Tacna, 2018*. Tesis doctoral, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna.
- Colque, E. (2017). *Mapa de ruidos del distrito de cercado de Arequipa; locales de la Universidad Nacional de San Agustín, 2017*. Tesis doctoral, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa.
- Colque, J. (2019). *Mapa estratégico de ruido ambiental en la zona urbana de Puno - año 2018*. Tesis de grado, Universidad Nacional del Altiplano, Puno.

- Directiva Europea sobre Evaluación y Gestión de Ruido Ambiental. (2002). *Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo*. España: SICA.
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGraw Hill.
- López, P., & Fachelli, S. (2016). *Metodología de la investigación social cuantitativa*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.
- MINJUS. (2016). *Medición de ruido*. Lima.
- Ocas, A. (2018). *La contaminación acústica del Sector Transporte y sus consecuencias en la salud de la población del distrito de Cajamarca 2011-2015*. Tesis de grado, Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca.
- Organización Panamericana de la Salud. (1980). *Criterios de salud ambiental: El Ruido*. México: OPS.
- Orozco, M., & González, A. (2015). La importancia del control de la contaminación por ruido en las ciudades. *Ingeniería*, 129-136.
- Paredes, G. (2013). *Ruido ocupacional y niveles de audición en el personal odontológico del servicio de estomatología del Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara, 2013*. Tesis de grado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología, Lima.
- Quispe, J., Roque, C., Rivera, G., Rivera, F., & Romaní, A. (2021). Impacto de la contaminación sonora en la salud de la población de la ciudad de Juliaca, Perú. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(1).
- Robles, M., Martínez, C., & Boschi, C. (2019). Los espacios verdes como estrategia de mitigación de la contaminación sonora. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 35(4).
- Rodríguez, M. (22 de Mayo de 2020). ¿Qué es un mapa de ruido? (J. c. Ruido, Entrevistador)
- Ruiz, D. (2007). *Contaminación acústica, cuando se convierte en contaminante*. Granada: Laboratorio de física ambiental de la Universidad de Granada.

- Sminkey, L. (27 de Febrero de 2015). *1100 millones de personas corren el riesgo de sufrir pérdida de audición*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2015/ear-care/es/>
- Suárez, E. (2013). *Mapas de ruido: importancia y metodologías*. Región de Los Lagos: CONAMA.
- Supo, J. (2015). *Cómo empezar una tesis*. Arequipa: Bioestadístico EIRL.
- Tamayo, C., & Silva, I. (2018). *Técnicas e instrumentos de recolección de datos*. Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.
- Vibcon. (18 de Enero de 2020). *Los mapas de ruido*. Obtenido de <https://vibcon.es/los-mapas-ruido/>
- Yagua, W. (2016). *Evaluación de la contaminación acústica en el centro histórico de Tacna mediante la elaboración de mapas de ruido - 2016*. Tesis de grado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa.

ANEXOS

Anexo N° 01: Cuadro de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	ESCALA
Aplicación de mapa de ruidos	Representación gráfica de los niveles de ruido originados sobre un área específica en donde existe un ambiente acústico que fue cuantificado o puede ser pronosticado en función a un indicador de ruido (Directiva Europea sobre Evaluación y Gestión de Ruido Ambiental, 2002).	Variable que mide la ruido ambiental en la zona de estudio a través de la ficha de observación adaptada de Churata (2021)	Fuentes de ruido Niveles de ruido Limites admisibles de ruido	Fijas, móviles, colectivos Muy bajo, bajo, considerable, alto, muy alto Zona industrial, zona comercial, zona residencial, zona de protección especial	dB
Contaminación por ruido ambiental	Término que hace referencia al ruido cuando éste considera como un contaminante, es decir, un sonido molesto que puede producir efectos fisiológicos y psicológicos nocivos para una persona o grupo de personas (Organización Panamericana de la Salud, 1980).	Variable que mide los efectos de la contaminación por ruido ambiental mediante un cuestionario aplicado adaptado de Ocas (2018).	Disminución auditiva Perturbación del sueño Problemas cardiovasculares Estrés Interferencia con la comunicación oral Rendimiento académico/laboral	Pérdida de audición, distorsión de los sonidos Insomnio, despertares frecuentes Hipertensión, presión sanguínea Aprendizaje, resolución de problemas, agresión e irritabilidad Cometer errores constantemente, disminución de la motivación	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre

Anexo N° 02: Matriz de consistencia

Título: "Aplicación del Mapa de Ruidos en la Contaminación por Ruido Ambiental en los Alrededores del Supermercado Plaza Veá, Tacna 2021"						
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable independiente	Dimensiones	Metodología	
¿Cómo la aplicación del mapa de ruidos incide en la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Veá, Tacna, 2021?	Determinar si la aplicación del mapa de ruidos reduce la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Veá, Tacna 2021.	La aplicación del mapa de ruidos reduce significativamente la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Veá, Tacna, 2021	Aplicación de mapa de ruidos	Fuentes de ruido	Tipo de investigación: Aplicada	
				Niveles de ruido		Enfoque: Cuantitativo
				Limites admisibles de ruido		Diseño: No experimental
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Variable dependiente	Dimensiones	Población y muestra: 245 personas.	
¿Cuáles son las fuentes de ruido que inciden en la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Veá, Tacna, 2021?	Identificar las fuentes de ruido que inciden en la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Veá, Tacna 2021	Las fuentes de ruido inciden en la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Veá, Tacna 2021.	Contaminación por ruido ambiental	Disminución auditiva	Técnica: Encuesta, observación.	
				Perturbación del sueño		Instrumentos: Cuestionario, ficha de observación.
¿En qué medida los niveles de ruido inciden en la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Veá, Tacna, 2021?	Analizar los niveles de ruido que inciden en la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Veá, Tacna 2021	Los niveles de ruido inciden en la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Veá, Tacna 2021.	Contaminación por ruido ambiental	Problemas cardiovasculares		
¿De qué manera los límites admisibles de ruido inciden en la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Veá, Tacna, 2021?	Evaluar los límites admisibles de ruido que inciden en la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Veá, Tacna 2021	Los límites admisibles de ruido inciden en la contaminación por ruido ambiental en los alrededores del supermercado Plaza Veá, Tacna 2021.		Estrés		
				Interferencia con la comunicación oral		
				Rendimiento académico/laboral		

Anexo N° 03: Instrumento de medición de la variable independiente

Cuestionario

Instrucciones: Marca un aspa (X) en una sola alternativa, la que considera que se acerque más a su criterio. Por lo que se agradece que sea muy sincero(a) en las respuestas.

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

El ruido ambiental genera efectos negativos en la salud de las personas. A continuación se le mencionan una serie de efectos para su correspondiente valoración.

Ítem		Valoración				
		1	2	3	4	5
1	¿El ruido procedente del centro comercial Plaza Vea es elevado?	1	2	3	4	5
2	¿El ruido procedente de la playa de estacionamiento del centro comercial Plaza Vea es elevado?	1	2	3	4	5
3	¿El ruido procedente del transporte en circulación es elevado?	1	2	3	4	5
4	¿El ruido procedente de la zona de estacionamiento de los taxis es elevado?	1	2	3	4	5
5	¿El ruido procedente de los comerciantes de la zona es elevado?	1	2	3	4	5
6	¿El ruido de la zona es elevado durante el horario de la mañana?	1	2	3	4	5
7	¿El ruido de la zona es elevado durante el horario de la tarde?	1	2	3	4	5
8	¿El ruido de la zona es elevado durante el horario de la noche?	1	2	3	4	5
9	¿El ruido de Plaza Vea, al ser un área comercial en el cual se autoriza la realización de actividades comerciales y servicios, es elevada?	1	2	3	4	5
10	¿El ruido de del agrupamiento Rosa Ara, al ser un área residencial destinado solo a viviendas, es elevada?	1	2	3	4	5

Gracias por su colaboración.

Anexo N° 04: Instrumento de medición de la variable dependiente

Questionario

Instrucciones: Marca un aspa (X) en una sola alternativa, la que considera que se acerque más a su criterio. Por lo que se agradece que sea muy sincero(a) en las respuestas.

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

El ruido ambiental genera efectos negativos en la salud de las personas. A continuación se le mencionan una serie de efectos para su correspondiente valoración.

Ítem	Valoración					
1	¿El ruido de la zona deteriora su capacidad auditiva?	1	2	3	4	5
2	¿El ruido de la zona es molesto?	1	2	3	4	5
3	¿El ruido de la zona no le permite escuchar adecuadamente los sonidos?	1	2	3	4	5
4	¿El ruido de la zona le dificulta la conciliación del sueño?	1	2	3	4	5
5	¿El ruido de la zona interrumpe sus horas de sueño?	1	2	3	4	5
6	¿El ruido de la zona genera la pérdida de la calidad del sueño?	1	2	3	4	5
7	¿El ruido de la zona le provoca problemas de hipertensión?	1	2	3	4	5
8	¿El ruido de la zona aumenta su presión sanguínea?	1	2	3	4	5
9	¿El ruido de la zona le genera insuficiencia cardíaca?	1	2	3	4	5
10	¿El ruido de la zona aumenta sus reacciones violentas?	1	2	3	4	5
11	¿El ruido de la zona interfiere en su aprendizaje?	1	2	3	4	5
12	¿El ruido de la zona dificulta la resolución de problemas?	1	2	3	4	5
13	¿El ruido de la zona interfiere en la comunicación?	1	2	3	4	5
14	¿El ruido de la zona dificulta la conversación verbal?	1	2	3	4	5
15	¿El ruido de la zona compromete su productividad (académico/laboral)?	1	2	3	4	5
16	¿El ruido de la zona disminuye su motivación en los estudios o el trabajo?	1	2	3	4	5

Gracias por su colaboración

Anexo N° 05: Hoja de campo

HOJA DE CAMPO						
Ubicación del punto:	Provincia:	Distrito:				
Código de punto:	Zonificación de acuerdo al ECA:					
Fuente generadora de ruido:						
(Marcar con una X)						
Fija:		Móvil:				
Descripción de la fuente:						
Croquis de la ubicación de la fuente y del punto de monitoreo:						
Mediciones:						
N° de mediciones	Lmin	Lmax	Laeqt	hora	Observaciones/incidencia	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">descripción del sonómetro:</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Marca:</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Modelo:</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Clase:</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">N° de serie</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">calibración en laboratorio:</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Fecha: / /</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Calibración en campo:</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Antes de la medición*:</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Después de la medición*:</div>
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
14						
15						
Descripción del entorno ambiental						

* Valor expresado en dB

Anexo N° 06: Análisis de confiabilidad

Tabla 22

Interpretación del coeficiente de confiabilidad

Rangos	Magnitud
0,81 a 1,00	Muy alta
0,61 a 0,80	Moderada
0,41 a 0,60	Baja
0,01 a 0,20	Muy baja

Fuente: Ruiz (2002)

Fórmula para la determinación del coeficiente de confiabilidad es la siguiente:

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$$

Anexo N° 07: Formato de validación por juicio de expertos

FICHA PARA EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO DE ACOPIO DE DATOS: JUICIO DE EXPERTOS

I. REFERENCIA

1.1. Experto : _____

1.2. Especialidad : _____

1.3. Cargo Actual: _____

1.4. Grado Académico: _____

II. ASPECTO DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE				REGULAR				BUENA				MUY BUENA				EXCELENTE			
		00	06	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Está redactado con lenguaje apropiado.																				
2. Objetividad	Esta expresado en capacidades observables.																				
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia.																				
4. Organización	Existe una organización lógica de los ítems con las variables.																				
5. Suficiencia	Valora las dimensiones en cantidad y calidad suficientes.																				
6. Internacionalidad	Adecuado para cumplir los objetivos de la investigación.																				
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos.																				
8. Coherencia	Entre las dimensiones e indicadores, ítems e índices.																				
9. Metodología	La estrategia responde al propósito de investigación.																				
10 Pertinencia	El instrumento es útil y adecuado para la investigación																				

Fuente: Tomado y adaptado de Palomino, Peña, Zevallos y Orizano (2015, p.217).

Coefficiente de valoración Porcentual C =

III. OBSERVACIONES Y / O RECOMENDACIONES

.....
.....

IV. RESOLUCIÓN

- | | | | |
|----|--------------|-------------------|--------------------------|
| a. | Aprobado. | ($C \geq 75\%$) | <input type="checkbox"/> |
| b. | Desaprobado. | ($C < 75\%$) | <input type="checkbox"/> |

Lugar y fecha:

Sello y firma del Experto:

FICHA EVALUACIÓN JUICIO DE EXPERTOS: APLICACIÓN DE MAPA DE RUIDOS

I. REFERENCIA

- 1.1. Experto :** Jehovanni Fabricio Velarde Molina
- 1.2. Especialidad :** Ingeniero en Administración
- 1.3. Cargo Actual :** Director de Unidad de Investigación
- 1.4. Grado Académico :** Doctor en Administración

II. ASPECTO DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE				REGULAR				BUENA				MUY BUENA				EXCELENTE							
		05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100				
		00	06	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96				
1. Claridad	Está redactado con lenguaje apropiado.																				85				
2. Objetividad	Esta expresado en capacidades observables.																					84			
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia.																					85			
4. Organización	Existe una organización lógica de los ítems con las variables.																							86	
5. Suficiencia	Valora las dimensiones en cantidad y calidad suficientes.																							86	
6. Internacionalidad	Adecuado para cumplir los objetivos de la investigación.																							88	
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos.																							85	
8. Coherencia	Entre las dimensiones e indicadores, ítems e índices.																							85	
9. Metodología	La estrategia responde al propósito de investigación.																							84	
10 Pertinencia	El instrumento es útil y adecuado para la investigación																							86	

Fuente: Tomado y adaptado de Palomino, Peña, Zevallos y Orizano (2015, p.217).

Coefficiente de valoración Porcentual C = 85.4%

III. OBSERVACIONES Y / O RECOMENDACIONES

Ninguna

IV. RESOLUCIÓN

- a. Aprobado. (C ≥ 75%)
- b. Desaprobado. (C < 75%)

X



Firma del Experto

FICHA EVALUACIÓN JUICIO DE EXPERTOS: APLICACIÓN DE MAPA DE RUIDOS

I. REFERENCIA

- 1.1. **Experto** : Luis Johan Nuñez Gamboa
- 1.2. **Especialidad** : Ingeniero Industrial
- 1.3. **Cargo Actual** : Inspector SUNAFIL
- 1.4. **Grado Académico** : Maestría en Gestión Ambiental

II. ASPECTO DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE				REGULAR				BUENA				MUY BUENA				EXCELENTE						
		05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100			
		00	06	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96			
1. Claridad	Está redactado con lenguaje apropiado.																			82				
2. Objetividad	Esta expresado en capacidades observables.																				82			
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia.																				85			
4. Organización	Existe una organización lógica de los ítems con las variables.																					88		
5. Suficiencia	Valora las dimensiones en cantidad y calidad suficientes.																				85			
6. Internacionalidad	Adecuado para cumplir los objetivos de la investigación.																					89		
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos.																				83			
8. Coherencia	Entre las dimensiones e indicadores, ítems e índices.																				83			
9. Metodología	La estrategia responde al propósito de investigación.																				85			
10 Pertinencia	El instrumento es útil y adecuado para la investigación																					88		

Fuente: Tomado y adaptado de Palomino, Peña, Zevallos y Orizano (2015, p.217).

Coefficiente de valoración Porcentual C = 85%

III. OBSERVACIONES Y / O RECOMENDACIONES

Ninguna

IV. RESOLUCIÓN

- a. Aprobado. (C ≥ 75%)
- b. Desaprobado. (C < 75%)

X



Firma del Experto

FICHA EVALUACIÓN JUICIO DE EXPERTOS: FICHA DE OBSERVACIÓN

I. REFERENCIA

- 1.1. Experto :** Jehovanni Fabricio Velarde Molina
- 1.2. Especialidad :** Ingeniero en Administración
- 1.3. Cargo Actual :** Director de Unidad de Investigación
- 1.4. Grado Académico :** Doctor en Administración

II. ASPECTO DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE				REGULAR				BUENA				MUY BUENA				EXCELENTE				
		05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
		00	06	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
1. Claridad	Está redactado con lenguaje apropiado.															80						
2. Objetividad	Esta expresado en capacidades observables.																	82				
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia.																		87			
4. Organización	Existe una organización lógica de los ítems con las variables.																	85				
5. Suficiencia	Valora las dimensiones en cantidad y calidad suficientes.															80						
6. Internacionalidad	Adecuado para cumplir los objetivos de la investigación.																		86			
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos.																		90			
8. Coherencia	Entre las dimensiones e indicadores, ítems e índices.															80						
9. Metodología	La estrategia responde al propósito de investigación.																		83			
10 Pertinencia	El instrumento es útil y adecuado para la investigación																		82			

Fuente: Tomado y adaptado de Palomino, Peña, Zevallos y Orizano (2015, p.217).

Coefficiente de valoración Porcentual C = 83.5%

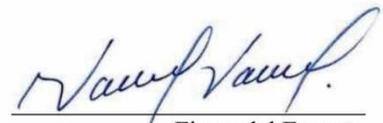
III. OBSERVACIONES Y / O RECOMENDACIONES

Ninguna

IV. RESOLUCIÓN

- a. Aprobado. (C ≥ 75%)
- b. Desaprobado. (C < 75%)

X



Firma del Experto

FICHA EVALUACIÓN JUICIO DE EXPERTOS: FICHA DE OBSERVACIÓN

I. REFERENCIA

- 1.1. **Experto** : Luis Johan Nuñez Gamboa
- 1.2. **Especialidad** : Ingeniero Industrial
- 1.3. **Cargo Actual** : Inspector SUNAFIL
- 1.4. **Grado Académico** : Maestría en Gestión Ambiental

II. ASPECTO DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE				REGULAR				BUENA				MUY BUENA				EXCELENTE						
		05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100			
		00	06	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96			
1. Claridad	Está redactado con lenguaje apropiado.																			81				
2. Objetividad	Esta expresado en capacidades observables.																				84			
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia.																					88		
4. Organización	Existe una organización lógica de los ítems con las variables.																				84			
5. Suficiencia	Valora las dimensiones en cantidad y calidad suficientes.																79							
6. Internacionalidad	Adecuado para cumplir los objetivos de la investigación.																					87		
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos.																					89		
8. Coherencia	Entre las dimensiones e indicadores, ítems e índices.																80							
9. Metodología	La estrategia responde al propósito de investigación.																					85		
10 Pertinencia	El instrumento es útil y adecuado para la investigación																					82		

Fuente: Tomado y adaptado de Palomino, Peña, Zevallos y Orizano (2015, p.217).

Coefficiente de valoración Porcentual C = 83.9%

III. OBSERVACIONES Y / O RECOMENDACIONES

Ninguna

IV. RESOLUCIÓN

- a. Aprobado. (C ≥ 75%)
- b. Desaprobado. (C < 75%)

X

Firma del Experto

FICHA EVALUACIÓN JUICIO DE EXPERTOS: FICHA DE OBSERVACIÓN

I. REFERENCIA

1.1. Experto : Milton César Túllume Chavesta

1.2. Especialidad : Ingeniero Forestal

1.3. Cargo Actual : Perito Forestal Forense

1.4. Grado Académico : Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible

II. ASPECTO DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE				REGULAR				BUENA				MUY BUENA				EXCELENTE				
		05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
		00	06	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
1. Claridad	Está redactado con lenguaje apropiado.																			82		
2. Objetividad	Esta expresado en capacidades observables.																				86	
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia.																				87	
4. Organización	Existe una organización lógica de los ítems con las variables.																				84	
5. Suficiencia	Valora las dimensiones en cantidad y calidad suficientes.																				84	
6. Internacionalidad	Adecuado para cumplir los objetivos de la investigación.																					91
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos.																					88
8. Coherencia	Entre las dimensiones e indicadores, ítems e índices.																				84	
9. Metodología	La estrategia responde al propósito de investigación.																					90
10 Pertinencia	El instrumento es útil y adecuado para la investigación																					87

Fuente: Tomado y adaptado de Palomino, Peña, Zevallos y Orizano (2015, p.217).

Coefficiente de valoración Porcentual C = 86.3%

III. OBSERVACIONES Y / O RECOMENDACIONES

Ninguna

IV. RESOLUCIÓN

- a. Aprobado. (C ≥ 75%)
- b. Desaprobado. (C < 75%)

X



 Firma del Experto

Anexo N° 09: Resultados análisis de confiabilidad

Instrumento: Contaminación por ruido ambiental

Experto	Criterios										TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Jhovanni Fabricio Velarde Molina	90	89	85	85	90	85	90	86	84	86	870
Luis Johan Nuñez Gamboa	85	84	85	86	85	86	84	84	85	87	851
Milton César Túllume Chavesta	84	88	86	85	85	85	88	89	85	85	860
TOTAL	259	261	256	256	260	256	262	259	254	258	2581
DES. EST.(s)	3,21	2,65	0,58	0,58	2,89	0,58	3,06	2,52	0,58	1,00	17,63
VARIANZA (s2)	10,33	7,00	0,33	0,33	8,33	0,33	9,33	6,33	0,33	1,00	43,67

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$$

$$\alpha = \frac{10}{10-1} \left[1 - \frac{43.667}{310.75} \right] = 0.955$$

Instrumento: Aplicación de mapa de ruidos

Experto	Criterios										TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Jhovanni Fabricio Velarde Molina	85	84	85	86	86	88	85	85	84	86	854
Luis Johan Nuñez Gamboa	82	82	85	88	85	89	83	83	85	88	850
Milton César Túllume Chavesta	84	84	84	85	85	85	85	84	85	85	846
TOTAL	251	250	254	259	256	262	253	252	254	259	2550
DES. EST.(s)	1,53	1,15	0,58	1,53	0,58	2,08	1,15	1,00	0,58	1,53	11,71
VARIANZA (s2)	2,33	1,33	0,33	2,33	0,33	4,33	1,33	1,00	0,33	2,33	16,00

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$$

$$\alpha = \frac{10}{10-1} \left[1 - \frac{16}{137.023} \right] = 0.981$$

Instrumento: Ficha de observación

Experto	Criterios										TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Jhovanni Fabricio Velarde Molina	80	82	87	85	80	86	90	80	83	82	835
Luis Johan Nuñez Gamboa	81	84	88	84	79	87	89	80	85	82	839
Milton César Túllume Chavesta	82	86	87	84	84	91	88	84	90	87	863
TOTAL	243	252	262	253	243	264	267	244	258	251	2537
DES. EST.(s)	1,00	2,00	0,58	0,58	2,65	2,65	1,00	2,31	3,61	2,89	19,25
VARIANZA (s2)	1,00	4,00	0,33	0,33	7,00	7,00	1,00	5,33	13,00	8,33	47,33

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$$

$$\alpha = \frac{10}{10-1} \left[1 - \frac{47.333}{370.48} \right] = 0.96$$

Anexo N° 10: Evidencia fotográfica



Figura 17. Toma de muestras en la playa de estacionamiento de Plaza Veá
Fuente: Archivo personal



Figura 18. Toma de muestras en zona de estacionamiento de taxis
Fuente: Archivo personal



Figura 19. Toma de muestras en la I.E.P. Edward Kennedy
Fuente: Archivo personal



Figura 20. Toma de muestras en el complejo habitacional Rosa Ara
Fuente: Archivo personal