



Universidad Nacional

SAN LUIS GONZAGA



[Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
EVALUACION DE ORIGINALIDAD

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

“EVALUACION DEL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL DEBIDO A LA CONGESTION VEHICULAR EN ALREDEDORES DE LA LOCALIDAD DEL MERCADO TOLEDO, ICA, 2022”

Presentado por:

ORMEÑO RAMOS, JUAN MIGUEL

BACHILLER del nivel PREGRADO de la Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria El resultado obtenido es **PORCENTAJE DE SIMILITUD del 3%** por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO,

Según Reglamento de Evaluación de la Originalidad

Con CÓDIGO DE MATRÍCULA N° **20151677**

Con CODIGO: **ATIT_2023-FIAS-015**

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Ica, 16 de Mayo del 2023



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA
UNIDAD DE INVESTIGACION

Dr. Pedro Córdova Mendoza
Dr. Pedro Córdova Mendoza
DIRECTOR



UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA



TESIS

**EVALUACION DEL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL DEBIDO A LA
CONGESTION VEHICULAR EN ALREDEDORES DE LA
LOCALIDAD DEL MERCADO TOLEDO, ICA, 2022**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
CIENCIAS NATURALES, INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS SOSTENIBLES**

**PRESENTADO POR:
ORMEÑO RAMOS, JUAN MIGUEL**

ICA- PERU

2022

INDICE DE CONTENIDO

INDICE DE CONTENIDO	II
RESUMEN	IV
SUMMARY	V
I. INTRODUCCIÓN	6
1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	7
1.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	8
1.2.1. Antecedentes internacionales	8
1.2.2. Antecedentes nacionales	9
1.3. BASES TEÓRICAS	11
1.3.1. RUIDO	11
1.3.2. DIFERENCIA ENTRE RUIDO Y SONIDO	11
1.3.3. RUIDO AMBIENTAL	11
1.4. FORMULACIÓN DE PROBLEMA	25
1.4.1. Problema principal	26
1.4.2. Problemas específicos	26
1.5. OBJETIVOS	26
1.5.1. Objetivo principal	26
1.5.2. Objetivos Específicos	26
1.6. HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	27
1.6.1. Hipótesis principal	27
1.6.2. Hipótesis Específicas	27
1.7. VARIABLES	27
1.7.1. Variable independiente	27
1.7.2. Variable dependiente	27
1.7.3. Variable Interviniente	27

1.7.4.	Operacionalización de variables.....	28
1.8.	JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	29
1.8.1.	Justificación.....	29
1.8.2.	Importancia.....	29
II.	ESTRATEGIA METODOLOGICA	31
2.1.	ÁREA DE ESTUDIO.....	31
2.2.	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	33
2.2.1.	Tipo, nivel y diseño de investigación	33
2.2.2.	Población y muestra	33
2.3.	PROCEDIMIENTO DE LA METODOLOGÍA GENERAL.....	34
2.3.2.	Instrumento de recolección de datos.....	35
2.3.3.	Análisis e interpretación de datos	37
2.4.	MARCO LEGAL.....	38
III.	RESULTADOS	39
3.1.	LOS NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL DEBIDO A LA CONGESTIÓN VEHICULAR	39
3.2.	LA FUENTE DE RUIDO Y FRECUENCIA DE MONITOREO EN LA ZONA DE MAYOR CONGESTIÓN VEHICULAR	39
3.3.	LOS NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL EN LA ZONA DE MAYOR CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS EFECTOS EN LA SALUD.	40
IV.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	50
V.	CONCLUSIONES.....	52
VI.	RECOMENDACIONES	53
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	54

RESUMEN

La presente tesis titulada “Evaluación del nivel de ruido ambiental debido a la congestión vehicular en alrededores de la localidad del mercado Toledo, Ica. 2022” Tuvo como **Objetivo:** Determinar que los niveles de ruido ambiental en la zona de congestión vehicular en alrededores de la localidad del mercado Toledo, influyen negativamente en los efectos en la salud humana, Ica, 2022, el tipo de investigación es de enfoque cuantitativa, nivel descriptivo, de diseño no experimental, con una muestra conformado por dos puntos de monitoreo distribuidos entre Av. Arenales y Av. Arechua.

El ruido ambiental es un problema mundial, el sonido podría definirse como toda variación de presión que el oído humano puede detectar, sin embargo, cuando se vuelve molesto estamos hablando de ruido, que se manifiesta cuando hay cambios en el nivel sonoro

En este sentido, la presente investigación se desarrolló los meses de junio a octubre de 2022, y en los **Resultados**, indica que el índice de ruido medido en el Mercado Toledo de Ica, arrojó que, en promedio, está por encima del límite máximo permitido, en la investigación se contó con cuatro (04) puntos de monitoreo de ruido ambiental en dos horarios (mañana y tarde), para establecer la relación entre el nivel de ruido ambiental en las diferentes zonas de mayor congestión vehicular y la afectación a la salud humana de las personas y negocios aledaños a los puntos de monitoreo, en una duración de 5 minutos en cada punto.

En la **Discusión**, Los resultados muestran que las marcas de monitoreo realizadas en el cerco del Mercado y seleccionadas para el "monitoreo de la calidad ambiental del aire" en lo que respecta a los niveles de ruido superan la Norma de Calidad Ambiental en zonas residenciales y comerciales, estos resultados deberán contribuir a mejorar la calidad del medio ambiente

En las Conclusiones, Se concluye que la población del Cercado de Ica se considera que el nivel de ruido ambiental es alto según su apreciación, lo cual concuerda con lo que se obtuvo de la medición de ruido en la zona, que superó el nivel máximo para zonas residenciales, según la normativa ambiental vigente en el Perú.

Palabras Claves: Ruido ambiental, salud humana, congestión vehicular, mercado.

SUMMARY

The present thesis entitled "Evaluation of the environmental noise level due to vehicular congestion in the surroundings of the locality of the Toledo market, Ica, 2022" had as objective: To determine that the environmental noise levels in the area of vehicular congestion around the locality of the Toledo market, negatively influence the effects on human health, Ica, 2022, the type of research is quantitative approach, descriptive level, non-experimental design, with a sample consisting of two monitoring points distributed between Arenales Avenue and Arechua Avenue.

Environmental noise is a worldwide problem, sound could be defined as any pressure variation that the human ear can detect, however, when it becomes annoying we are talking about noise, which manifests itself when there are changes in the sound level.

In this sense, the present investigation was developed from June to October 2022, and in the Results, it indicates that the noise index measured in the Toledo Market of Ica, showed that, on average, it is above the maximum allowed limit, in the investigation there were four (04) environmental noise monitoring points in two schedules (morning and afternoon), to establish the relationship between the level of environmental noise in the different areas of greater vehicular congestion and the affectation to human health of people and businesses surrounding the monitoring points, in a duration of 5 minutes at each point.

In the Discussion, the results show that the monitoring marks performed in the fence of the Market and selected for the "environmental air quality monitoring" in terms of noise levels exceed the Environmental Quality Standard in residential and commercial areas, these results should contribute to improve the quality of the environment.

In the Conclusions, it is concluded that the population of Cercado de Ica considers that the environmental noise level is high according to their appreciation, which agrees with what was obtained from the noise measurement in the area, which exceeded the maximum level for residential areas, according to the environmental regulations in force in Peru.

Key words: Environmental noise, human health, vehicular congestion, market.

I. INTRODUCCIÓN

El sonido es un elemento físico que, a niveles elevados, provoca contaminación acústica, Este tipo de contaminación está disponible en todos los sonidos no deseados por el receptor, considerados como ruido.

Grau Menciona “que la contaminación acústica forma parte de un problema más amplio que se denomina contaminación urbana y tiene una importante asociación con el crecimiento del parque automovilístico (80%), el desarrollo industrial (10%), otros”[1].

Berglund et al., “El ruido ambiental causado por la actividad humana tiene, por sus múltiples efectos sobre el ser humano y su entorno, una gran importancia social, cultural y económica en las sociedades actuales”[2]. Entre ellos se encuentran los efectos directos e indirectos sobre la audición, la interferencia con las actividades, la pérdida de productividad y las molestias.

La organización de evaluación y fiscalización ambiental “sostiene que este problema se refleja en los peligros que supone para el bienestar y la salud de las personas, por ejemplo, al producir hipertensión arterial, pérdida de audición, insomnio, dificultades para hablar, estrés, etc”[3].

La investigación de las molestias causadas por el ruido es de gran importancia en cuestiones medioambientales. Sus resultados tienen o pueden tener una aplicación directa en el establecimiento de criterios técnicos, normativos o reglamentarios para el control, mitigación o supresión del ruido.

El ruido ambiental se ha transformado en uno de los principales contaminantes que afectan el bienestar de la población, siendo causado principalmente por el transporte vehicular como resultado de la movilización diaria de millones de personas a la escuela o al trabajo, además de requerir como soporte a la industria y el comercio.

Finalmente, las conclusiones obtenidas y las recomendaciones realizadas servirán para mejorar el nivel de desarrollo de la actividad y la continuidad de la investigación ayudará, entre otros aspectos, a la calidad de vida y al desarrollo sostenible de los recursos naturales de la zona.

1.1. Situación problemática

“El transporte es la principal fuente de ruido, ya que contribuye al 70-80% del ruido transmitido a través de la atmósfera”[4].

Bosch et al., “el ruido es un sonido no deseable que causa un efecto psicológico adverso o una molestia al oyente”[5].

Por lo tanto, *Soni et al.*, “el desarrollo de metodologías para la disminución del impacto acústico de las fuentes antropogénicas en el medio ambiente urbano se convierte en una preocupación importante, los métodos desarrollados pueden utilizarse para la estimación del nivel de ruido ambiental cerca de las vías urbanas”[4].

La contaminación acústica provocada por el tráfico está vinculada principalmente al ruido de los motores y/o al ruido de rodadura provocado por el rozamiento de los neumáticos sobre la superficie de la carretera; esto indica que la salud de la población que vive en estas zonas es más propensa a contraer enfermedades debido a la contaminación acústica y, como se ha mencionado anteriormente, éstas son inducidas en la mayoría de los casos por una mala planificación urbana.

En América Latina, el problema de la contaminación acústica se ha investigado con mayor interés que en el pasado, debido a que las zonas urbanas han ido aumentando y, por lo tanto, también han crecido sus diferentes formas.

En el Perú, el ruido es uno de los contaminantes que menos se esfuerza por reducir porque, en comparación con otros contaminantes, el conocimiento sobre su impacto es actual y, obviamente, es temporal y efímero, A diferencia de otros tipos de contaminación, sus efectos físicos no se acumulan, y su consecuencia más perceptible, que es la molestia, desaparece para la mayoría de las personas una vez que se desactiva la fuente de ruido.

Actualmente, los estándares de calidad ambiental para el ruido están especificados en el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM cuyo objetivo es determinar el nivel máximo de ruido en el ambiente que no deben excederse para proteger la salud humana.

Aunque el ruido no se acumula, no se desplaza ni permanece en el tiempo como otros tipos de contaminación, también puede ser extremadamente perjudicial para la calidad de vida de las personas si no se controla bien o adecuadamente, En el mercado Toledo existen muchas fuentes de contaminación acústica, siendo una de las más importantes el transporte.

1.2. Antecedentes de la investigación

1.2.1. Antecedentes internacionales

Fuentes et al., “Realizaron una investigación en Chile, teniendo como ubicación a la ciudad de Santiago donde se llevó a cabo un monitoreo para medir los niveles de ruido y se identificaron patrones diarios en dos sitios urbanos”[6],

“Se realizó un análisis jerárquico de conglomerados, el primer punto fue una carretera principal con mucho tráfico y el siguiente punto una calle de un barrio con intensa actividad nocturna la primera fase del análisis consistió en agrupar los perfiles de ruido con formas similares según el método de enlace medio, la segunda fase agrupó los perfiles con formas similares en subgrupos que también tenían niveles de ruido absolutos similares, utilizando la técnica de enlace completo, con distancia absoluta”[6], “Se identificaron dos modelos para el primer punto y para el segundo se identificaron cinco modelos diferentes, los niveles de ruido de ambos sitios eran altos, concluyo que los niveles de ruido detectados pueden ser molestos, causar trastornos del sueño y aumentar el riesgo de hipertensión y enfermedades cardiovasculares”[6].

Rodríguez et al., “Llevaron a cabo una investigación cuantitativa en México sobre el ruido ambiental”[7].

“Para la investigación se realizó la toma de medidas del propio fenómeno acústico, a su vez se utilizó un instrumento en este caso el sonómetro, se elaboraron mapas urbanos donde se encuentran las zonas que generan más ruido, esto sirvió para visualizar mejor el problema, el investigador optó por realizar la práctica de conjuntos de focos para las zonas urbanas esto se realizó en la viae de la demarcación en el eje de Paseo de la Reforma”[7], “En los resultados se señalaron diferencias y coincidencias en el sonido generado, lo que a su vez genera efectos negativos en la satisfacción de los habitantes que viven cerca de las carreteras, Se concluyó que la investigación debe ser divulgada y la anomalía debe ser enseñada”[7].

Saquisili “El ruido en el área urbana de la ciudad de Azogues fue monitoreado en 52 puntos, los cuales fueron establecidos de acuerdo a la delimitación geográfica del área de estudio utilizando una cuadrícula, El monitoreo se realizó en las horas pico

de tráfico de 07:00 a 09:00, 11:30 a 13:30 y 16:00 a 18:00, los niveles de ruido se determinaron con un sonómetro y el tiempo de medición fue de 30 minutos para cada punto, así como, las zonas cercanas a la Panamericana Sur son las más afectadas, con niveles de presión sonora superiores a 60 decibeles”[8].

1.2.2. Antecedentes nacionales

López et al., En su estudio “Determinación de los niveles de ruido en los principales mercados de la ciudad de Cajamarca y sus efectos en la salud humana, 2018 tuvo como resultados”[9].

“Para el desarrollo de la tesis se utilizó como guía el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido AMC N° 031-2011-MINAM/OGA, con la Resolución Ministerial N° 227-2013-MINAM, se eligieron cinco zonas de estudio para su evaluación: los mercados Modelo, San Antonio, Central, San Sebastián y San Martín”[9], “Finalmente, los resultados se compararon con las Normas de Calidad Ambiental para el Ruido (ECA) aprobadas por el D.S.085-2003-PCM, que no deben superar los 70 dB”[9].

Licla en su estudio de investigación sobre “Evaluación y percepción social del ruido ambiental generado por el tránsito vehicular en la zona comercial del distrito de Lurín el aterrizaje en el siguiente resultado”[10].

“Los resultados muestran que en la zona comercial del distrito de Lurín, los niveles de presión sonora equivalentes ponderados A superan el límite máximo establecido en las normas nacionales de calidad ambiental para el ruido de 70 dB, en 21 estaciones de control de las 22 distribuidas en la zona comercial”[10], “Se propusieron medidas de mitigación para reducir los niveles de ruido ambiental presentes en la zona comercial y para preservar la salud y el bienestar de los comerciantes que trabajan en la zona comercial del distrito de Lurín”[10].

Inga et al., En su estudio de investigación “Nivel de efectividad de las normas que regulan la contaminación sonora producida por la circulación vehicular y actividades comerciales, en la ciudad de Bagua Grande, año 2021, tuvo como conclusión”[11].

“La técnica utilizada para la recogida de datos fue la contenida en el protocolo nacional de vigilancia del ruido ambiental, aprobado por la Resolución Ministerial n° 227-2013-MINAM, se concluyó que el nivel de

eficacia de las normas que regulan la contaminación acústica causada por el tráfico vehicular y las actividades comerciales es bajo y solo se cumple en un 7%”[11], “Los resultados revelan que existe contaminación acústica en la ciudad y que el nivel de efectividad de las normas que regulan estos estándares es bajo; los resultados obtenidos fueron comparados con la Ordenanza Municipal N° 012-2015- MPU/BG que establece los mismos estándares del DS N° 085-2003-PCM, mostrando que estos son altos y superan los niveles según las normas establecidas”[11].

Ludeña realizo “Una investigación en la localidad de Cajamarca respecto al sonido ambiental, para lo cual se determinó un muestreo en 20 puntos; Los resultados arrojaron un promedio entre 99 decibeles y 72 decibeles los cuales serán comparados con el ECA - RUIDO y a su vez con el LMP de la OMS, los resultados confirmaron la hipótesis mencionada, la cual confirma que la presión sonora provoca estrés, irritabilidad, alteración del sueño, dolor de cabeza, alteraciones auditivas, problemas cardíacos, en los habitantes y que estos tienen un efecto negativo en los mismos”[12].

Antecedentes locales

La bibliografía relacionada con el tema ha sido revisada y no se ha encontrado ninguna búsqueda con respecto a él.

1.3. Bases teóricas

1.3.1. Ruido

“Es ese sonido no deseado que molesta, perjudica o afecta a la salud de las personas”[13].

Técnicamente, el ruido “es un tipo de energía secundaria de los procesos o actividades que se difunden en el ambiente en forma de onda compleja, desde una fuente que la genera (foco productor), desplazándose por un medio llamado atmósfera, hasta llegar al receptor a una determinada velocidad y disminuyendo su intensidad cuanto mayor es la distancia y las dificultades del medio físico”[14].

El ruido puede definirse desde el punto de vista físico “como una superposición de sonidos de varias frecuencias e intensidades, de cierta intensidad y sin una correlación básica, Desde el punto de vista fisiológico podrá definirse como cualquier sonido calificado por la persona que lo recibe como algo molesto, no deseado o desagradable”[15].

1.3.2. Diferencia entre ruido y sonido

Ruido: “Ruido externo no deseado o perjudicial generado por las actividades humanas, incluido el ruido emitido por los medios de transporte, el tráfico rodado, ferroviario y aéreo y los emplazamientos de actividades industriales”[16].

Sonido: “Sensación provocada en el órgano del oído por el movimiento vibratorio de los cuerpos, transmitido por un medio elástico, como el aire”[17].

El Sonido: “es la vibración mecánica de las moléculas de un gas, un líquido o un sólido (aire, agua, paredes, etc.) que se difunde en forma de ondas y es percibida por el oído humano; mientras que el ruido es cualquier sonido no deseado que provoca daños fisiológicos y/o psicológicos”[18].

1.3.3. Ruido ambiental

Zambrano et al., define que, “El ruido ambiental se define como el sonido externo no deseado o perjudicial creado por la actividad humana, como el ruido emitido por el transporte, el tráfico rodado, el tráfico ferroviario, el tráfico aéreo y la actividad industrial”[19]. “El ruido es una de las primeras fuentes de incomodidad para la población y el medio ambiente, causando problemas de salud y alterando las condiciones naturales de los ecosistemas”[19].

Amable et al. en su investigación sobre el ruido ambiental indica que: “la organización mundial de la salud indica que este tipo de contaminación se produce a mayor escala en los grandes conglomerados urbanos, provocando problemas fisiológicos como taquicardias, aumento de la presión arterial, dolores de cabeza, cólicos, fatiga, entre otros, el ruido provoca inseguridad en las personas, disminución de la concentración y eficacia en el trabajo, desinterés y apatía”[20].

Quipe et al., “La mayoría de los países del mundo exceden estos niveles, especialmente los que tienen una alta densidad de población, una baja cultura ambiental y un crecimiento económico acelerado”[21].

La *guía peruana en higiene ocupacional*, sobre los agentes físicos de medición de la exposición a ruido ocupacional del ruido ambiental: “es evidente cuando las ondas sonoras adquieren valores que pueden causar daños al medio ambiente, su exceso produce contaminación acústica”[22].

1.3.4. Contaminación por ruido

La contaminación acústica o por ruido “es considerada por la mayoría de la población de las grandes ciudades como un factor ambiental muy importante que tiene un gran impacto en su calidad de vida, la contaminación ambiental urbana o ruido ambiental es una consecuencia directa no deseada de las actividades que se desarrollan en las grandes ciudades, la contaminación acústica perturba las diferentes actividades de la comunidad, interfiriendo en la comunicación hablada, base de la convivencia humana, perturbando el sueño, el descanso y la relajación, impidiendo la concentración y el aprendizaje, y lo que es más grave, creando estados de cansancio y tensión que pueden degenerar en enfermedades nerviosas y cardiovasculares”[23].

“Tal vez con menos impacto a nivel mundial, nos encontramos con la contaminación acústica, demasiado frecuente en las ciudades, A partir de 80 decibelios, el oído puede resultar dañado, con menos ruido también puede resultar dañado si nos exponemos durante un tiempo prolongado naturalmente, también hay que denunciar el exceso de ruido, si es ilegal, y si no hay leyes al respecto, pedir que se elaboren”[24].

1.3.5. Sonido

Bistafa define “al sonido como una variación de la presión en el ambiente detectado por el sistema auditivo”[25].

El sonido también puede definirse “como la sensación auditiva provocada por una perturbación física en un medio (un gas, un líquido o un sólido), el medio a través del cual viajan las ondas sonoras debe poseer masa y elasticidad, por lo tanto, las ondas sonoras no viajarán a través del vacío”[26].

1.3.6. Ondas sonoras y propagación del sonido

El sonido se propaga en forma de ondas sonoras, “Las ondas sonoras son ondas mecánicas que se difunden a través de un material (sólido, líquido o gas), la velocidad de transmisión de estas ondas depende de las propiedades elásticas e inerciales del medio si no hubiera obstáculos, el sonido emitido por una fuente se propagaría en campo libre por el aire hasta llegar al receptor sin más atenuación que la debida a la distancia entre ambos y a la absorción del aire”[27].

1.3.7. Sensación sonora

“La percepción de los sonidos influye en factores físicos, como el nivel de presión sonora y la frecuencia, pero también en la manera en que el oído humano actúa como receptor de sonidos, la respuesta del oído humano no es lineal con respecto al nivel de presión sonora ni a la frecuencia. Los sonidos de igual presión sonora, pero de distinta frecuencia, producen una sensación diferente”[28].

1.3.8. Contaminación sonora

Presencia en el entorno exterior o en el interior de los edificios de niveles de ruido que generan riesgos para la salud y el bienestar de las personas.

1.3.9. Tipos de ruido

Ruido Continuo: “Se produce cuando el nivel de presión sonora es prácticamente constante durante el periodo de observación (a lo largo de la jornada laboral)”[29].

Ruido Intermitente: “En el que se presentan caídas bruscas hasta el nivel ambiental de forma intermitente, alcanzando de nuevo el nivel superior”[29].

Ruido de Impacto: “Se caracteriza por un aumento repentino del ruido en un tiempo inferior a 35 milisegundos y una duración total inferior a 500 milisegundos”[29].

1.3.10. Características del ruido

Nos muestra las siguientes características:

“Es un contaminante que es barato de producir y no requiere mucha energía para ser emitido”[7].

“Complejo de medir y cuantificar”[7].

“No deja residuos, es decir, no tiene efecto acumulativo en el medio ambiente”[7].

“Está localizado, es decir, tiene un radio de acción mucho menor que otros contaminantes”[7].

“No se desplaza a través de los sistemas naturales, como el aire contaminado que es transportado por el viento”[7].

“Sólo se percibe por un sentido, el oído, lo que hace que se subestimen sus efectos”[7].

“A diferencia de otros contaminantes, el ruido suele considerarse algo malo”[7].

1.3.11. Intensidad del ruido

La percepción del ruido se menciona, “como la cantidad de energías de una componente temporal que pasa por un elemento de superficie, que es la potencia del sonido transferida por una onda acústica, en un sentido más amplio, las intensidades que componen la potencia del ruido. Por lo tanto, para su medición se utiliza la unidad de decibelio (dB) de ponderación (A)”[30].

1.3.12. Fuentes de ruido

“Fijas puntuales”

D.S. N°227-2013-MINAM, “Las fuentes puntuales son aquellas en las que toda la potencia de emisión sonora se concentra en un punto, Se suele considerar que una fuente puntual es una máquina estática que realiza una actividad concreta”[31].

“Fijas zonales o de área”

D.S. N°227-2013-MINAM, “Las fuentes de ruido zonales o de área son fuentes puntuales que, debido a su proximidad, pueden agruparse y considerarse como una única fuente; una fuente zonal puede considerarse como aquellas actividades generadoras de ruido situadas en un área relativamente restringida del territorio”[31].

“Móviles detenidas”

D.S. N°227-2013-MINAM, “Un vehículo es una fuente de ruido que por su naturaleza es móvil y genera ruido debido al funcionamiento del motor, elementos de seguridad (bocina, alarmas), accesorios, etc”[31]. “Este tipo de fuente debe ser considerada cuando el vehículo de cualquier tipo (terrestre, marítimo o aéreo) se detiene temporalmente en una zona determinada y sigue generando ruido en el entorno”[31].

“Móviles lineales”

D.S. N°227-2013-MINAM, “Una fuente lineal se refiere a una carretera (avenida, calle, autopista, vía férrea, ruta aérea, etc.) por la que circulan los vehículos cuando el sonido procede de una fuente lineal”[31], “Esta se propagará en manera de ondas cilíndricas, obteniendo una relación diferente de variación de energía en función de la distancia una infraestructura de transporte (carretera o ferrocarril), considerada desde el punto de vista acústico”[31].

1.3.13. Tipos de fuentes de ruido

a. Fuentes fijas

“Son aquellos que se establecen en un espacio y que producen ruido, tales como: locales recreativos (discotecas, pubs, etc.), industrias, viviendas, colegios, ferias libres, construcciones, etc., así como aquellos que producen ruido”[32].

b. Fuentes móviles

“Todas las fuentes de emisión que pueden moverse libremente sin estar confinadas en una zona determinada, tanto aéreas como terrestres, incluidas las emisiones con sistemas de altavoces que circulan libremente”[32].

1.3.14. Fuentes de ruido urbano

○ Tránsito vehicular

El ruido proveniente del transporte vehicular “es la principal fuente de este contaminante en las ciudades, debido a la necesidad de millones de personas de ir a la escuela o al trabajo cada día, además de las necesidades de transporte para apoyar los sistemas industriales, comerciales, de servicios y administrativos”[33].

“El ruido de tráfico producido en una carretera es una secuencia de sumas simultáneas de los niveles sonoros variables generados por los diferentes vehículos que componen el tráfico, Asimismo, en un vehículo ordinario las fuentes de ruido son diversas y se pueden agrupar en: ruido generado por la fuente de energía: motor, tubo de escape, filtro de aire y sistema de refrigeración, ruido de rodadura: originado por la acción recíproca entre los neumáticos y el pavimento, y finalmente ruido aerodinámico: ruido generado por la interacción entre el viento y la carrocería del vehículo”[34].

“El ruido procedente de la fuente de energía (motor) aumenta a medida que aumenta la velocidad del vehículo, al igual que el ruido de rodadura. Por otra parte, a bajas velocidades el ruido procedente de la fuente de energía, mientras que a altas velocidades el ruido procedente de la interacción entre los neumáticos y el pavimento es la fuente de ruido dominante”[35].

- **Industrias**

“El ruido industrial se genera básicamente por el funcionamiento de los diferentes tipos de maquinaria presentes en estos lugares y por su actividad interna. Este tipo de fuentes genera niveles de presión sonora relativamente elevados, con carácter impulsivo o ruidos de alta intensidad y corta duración, entre los que se encuentran las actividades de construcción y obras públicas, que molestan significativamente a la población debido al uso de maquinaria como compresores, martillos neumáticos, excavadoras y vehículos pesados de todo tipo”[36].

- **Tránsito aéreo**

“El despegue, la aproximación y el aterrizaje de las aeronaves generan niveles de ruido incompatibles con los usos residenciales de las zonas adyacentes, Sin embargo, el ruido generado por las aeronaves no se limita a las inmediaciones de los aeropuertos, ya que también afecta a gran parte de las zonas urbanas y rurales del país”[36].

- **Otras fuentes**

“Se refiere a las fuentes de ruido producidas por la convivencia vecinal la generación de ruido doméstico generado por aparatos electrónicos como radios, televisores, licuadoras, ventiladores, etc., adquieren un efecto

acumulativo específico que aportan un número de dB al fondo sonoro general de la ciudad otras fuentes de ruido son generadas por instrumentos de transmisión y amplificadores que se utilizan con fines publicitarios, de venta de gases o frutas, o simplemente para la reproducción de música; sitios de recreación; escuelas; sirenas de policía, bomberos y ambulancias; señales de sistemas de seguridad”[36].

1.3.15. Unidades de medida

“Las ondas sonoras generan variaciones de presión en el medio por el que se transmiten, por lo que el ruido puede expresarse en medidas o unidades de presión, la norma ISO adopta el Pascal como unidad de medida de la presión sonora, que es N/m², equivalente a 10 microbares”[37].

1.3.16. Estándares primarios de calidad ambiental para ruido

Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, “Son los que consideran los niveles máximos de ruido en el ambiente exterior, que no deben superarse para proteger la salud humana, estos niveles corresponden a los valores de presión sonora continua equivalente con ponderación A”[38].

1.3.17. Medición de ruido

Sonómetro

Es un instrumento de lectura directa del nivel de presión sonora global, el resultado se expresa en decibelios y proporciona una indicación del nivel acústico de las ondas sonoras que inciden en el micrófono el nivel sonoro se muestra en una escala graduada con un indicador de aguja móvil o en un indicador general.

a. Elementos básicos de un sonómetro: Micrófono, Atenuador calibrado, Amplificador, Instrumento de medida, una o varias redes de compensación.

b. Parámetros de medición del ruido

- **Decibel (dB):** Unidad adimensional utilizada para expresar el logaritmo de la relación entre una cantidad medida y una cantidad de referencia, así, el decibel es utiliza para describir los niveles de presión, potencia o intensidad sonora.

- **Decibel A (dBA):** Unidad adimensional del nivel de presión sonora que se mide con el filtro de ponderación A, que permite registrar el nivel de presión sonora según el comportamiento de la audición humana.

Descriptores de ruido

“Hay muchas formas de medir el ruido, todas ellas requieren un indicador (también llamado índice o descriptor), que permite cuantificar el sonido captado por un micrófono, los descriptores de ruido elaboran los niveles sonoros recibidos a lo largo del tiempo, algunos dan cuenta de la energía sonora en un periodo de tiempo, otros indican los niveles máximos o mínimos que se alcanzan en un determinado periodo de tiempo y otros son simplemente valores en un instante”[39].

- a. Nivel de presión sonora
- b. Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado a (**LAeq**)
- c. Percentiles (**L10 Y L90**)

Ponderaciones de tiempo

“Las ponderaciones temporales representan el periodo de tiempo considerado para realizar la medición o el valor medio de la señal captada durante las mediciones de presión sonora”[40].

Los sonómetros comerciales tienen disponibles tres ponderaciones de tiempo:

- **Lento (Slow):** “La constante de tiempo de respuesta es de un segundo, es decir, el sonómetro registra durante un intervalo de tiempo de un segundo los cambios de energía y con esta información determina un valor de presión sonora equivalente para ese intervalo de tiempo”[40].
- **Rápido (Fast):** “La constante de tiempo de respuesta es de 0,125 segundos, esta ponderación de tiempo se asemeja a la constante de tiempo utilizada por el sistema auditivo humano”[40].
- **Impulso (Impulse):** “La constante de tiempo de respuesta es de 0,035 segundos para los sonidos crecientes y de 1,5 segundos para los sonidos decrecientes”[40].

“La ponderación rápida proporciona una respuesta más precisa, ya que el tiempo de promediación es más rápido, así como en los casos en los que es necesario muestrear los niveles máximos, en cualquier caso, siempre que no se especifique nada, se asumirá por defecto la ponderación temporal rápida”[40].

Ponderación en frecuencia

La ponderación de frecuencia “en un sonómetro cambia las características de la respuesta en frecuencia según las especificaciones de una norma nacional o internacional Así, la indicación de un instrumento, para un nivel de presión sonora de entrada determinado, depende de la frecuencia del sonido que llega al micrófono y de la ponderación de la frecuencia seleccionada”[26].

Hay tres filtros de ponderación A, B, C cuya finalidad es modificar el espectro de frecuencias del ruido para que el nivel resultante sea comparable a nuestro sentido del oído.

La ponderación de frecuencias más utilizada actualmente es la ponderación "A", que se adapta aproximadamente a la respuesta del oído humano y proporciona resultados expresados en decibelios A (dBA), y el protocolo nacional de vigilancia del ruido establece que la ponderación A debe utilizarse para comparar los resultados con el ruido actual del ECA.

1.3.18. Jornadas

Horario diurno: Período comprendido desde las 07:01 horas hasta las 22:00 horas.

Horario nocturno: Período comprendido desde las 22:01 horas hasta las 07:00 horas del día siguiente.

1.3.19. Ruido y salud

“La relación con los efectos sobre la salud son la duración del ruido y su distribución en el tiempo y el espectro de frecuencias: los de larga duración y alto nivel sonoro son los más perjudiciales para la audición y, en general, los más molestos los ruidos de alta frecuencia suelen ser más peligrosos para el oído y más molestos que los de baja frecuencia, en cuanto a la difusión en el tiempo, los sonidos intermitentes parecen ser menos perjudiciales para la audición que los continuos, debido a la capacidad del oído para regenerarse durante los periodos de silencio”[16].

1.3.20. Salud humana

“La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no la ausencia de enfermedades o dolencias”[41].

1.3.21. Efectos del ruido en la salud humana

“La exposición a ruidos de bastante intensidad y duración puede inducir una pérdida de audición temporal o permanente, que va desde la discapacidad auditiva hasta la sordera casi total, los efectos suelen incluir la interferencia con la comunicación, los trastornos del sueño y la relajación, las molestias, la interferencia con la capacidad del individuo para realizar una tarea complicada y el estrés”[42].

“Los principales efectos sobre la salud humana reconocidos por la Organización Mundial de la Salud y otros organismos son”[16]:

- “*Efectos auditivos*: problemas de audición, incluidos los acúfenos (ruidos en los oídos cuando no hay una fuente de sonido externa), dolor de oído y fatiga auditiva,
- Alteraciones del sueño y todas sus consecuencias a largo y corto plazo,
- Efectos cardiovasculares,
- Interferencias en la comunicación oral”[16].
- Respuestas hormonales (hormonas del estrés) y sus posibles consecuencias en el metabolismo humano y el sistema inmune
- Desempeño en el trabajo y la escuela
- Molestia
- “Interferencia con el comportamiento social (agresividad, protestas y sentimientos de impotencia)”[16].

1.3.22. Riesgo a la salud

Riesgo del ruido:

“La exposición al ruido en el entorno laboral provoca una serie de respuestas fisiológicas y psicológicas, estos efectos pueden producirse tanto en exposiciones de alto como de bajo nivel de ruido en el lugar de trabajo”[43].

“El ruido a niveles elevados puede provocar inicialmente dolores auditivos y quizás algunos síntomas de zumbido, Con un nivel de exposición regular, se producirá una pérdida de audición, así como efectos sobre la salud”[43].

“El ruido a niveles bajos puede ser irritante o interferir con las actividades o la concentración, causar estrés y tener efectos similares a los del ruido a niveles altos, las medidas eficaces de control del ruido tienen un efecto positivo en las personas, aumentan la sensación de bienestar y privacidad, lo que se traduce en una mayor aceptación del entorno de trabajo”[43].

Salud mental:

“El ruido ambiental no provoca directamente enfermedades mentales, pero puede provocar o contribuir a los siguientes efectos adversos: ansiedad, estrés, nerviosismo, náuseas, dolor de cabeza, inestabilidad emocional, etc, También menciona que los niveles de ruido que superan los 80 dB se asocian a un aumento del comportamiento agresivo”[44].

1.3.23. Causas de ruido vehicular

Guijarro et al., “Las causas del ruido vehicular se originan por las continuas variaciones, entre las más significativas tenemos:”[45].

- La naturaleza variable del tráfico tanto en las calles como en las carreteras
- Condiciones de propagación del sonido desde la calzada hasta el observador
- “Las diferentes velocidades de los vehículos están directamente relacionadas con la contaminación acústica”[45].
- El número de vehículos con diferentes características mecánicas y diferentes emisiones de ruido.
- La forma de conducir de las personas.
- El flujo del tráfico vehicular (horas picos).
- La pendiente, trazado y el estado de las vías en circulación”[45].

1.3.24. Automóvil

“Un automóvil es cualquier vehículo impulsado por un motor de combustión interna que funciona con combustible fósil, ya sea petróleo, gasolina o gas, que a su vez tiene cuatro ruedas con las que se desplaza”[46].

“Se denomina automóvil a todo vehículo mecánico autopulsado destinado a la circulación por carretera, el término se utiliza en un sentido más restringido para referirse a un vehículo de este tipo con cuatro ruedas y para el transporte de menos de ocho personas, los vehículos para un mayor número de pasajeros se denominan

omnibuses, y los dedicados al transporte de mercancías se conocen como camiones”[47].

1.3.25. Establecimiento de una red de monitoreo ambiental

La gestión ambiental en el componente aire parte por realizar un modelamiento atmosférico del sector de estudio.

Para ello “Las estaciones de vigilancia de la calidad del aire se establecen mediante la localización de estaciones con representatividad de la población del PEIM, éstas deben estar situadas dentro de un área urbana de al menos 2 km de diámetro para ser representativas, la red de vigilancia debe estar mínimamente apoyada por un equipo tripartito de Garantía de Calidad, una unidad de Control de Calidad y una unidad de distribución de información”[48].

“La misión de la garantía de calidad es apoyar a la unidad de seguimiento con recursos; la misión de la unidad de control es la trazabilidad, la calibración y la comprobación cruzada de los resultados entre sus equipos y otros equipos de referencia”[48].

“Hay que detectar la deriva del cero, la saturación de los monitores, las fuentes de emisión imprevistas no comunes y focales, los cortes de energía y aquellos valores escapados que inducen un mal pronóstico de una Emergencia Ambiental”[48].

“La misión de la unidad de información es poner a disposición la información y analizarla creando modelos informativos de la contaminación atmosférica”[48].

1.3.26. Monitoreo de ruido ambiental

“La finalidad de la vigilancia y el seguimiento medioambiental es generar información para tomar medidas relativas al cumplimiento de los objetivos de la normativa y las políticas medioambientales”[49].

“El monitoreo del ruido ambiental como la medición del nivel de presión sonora generado por diferentes fuentes y de acuerdo al tiempo en que se produce puede variar para un espacio determinado, la frecuencia se pondera con respecto a tres niveles: 40 decibelios, 70 decibelios y 100 decibelios, denominados A, B y C respectivamente; donde A es para los sonidos de nivel bajo, B para los de nivel medio y C para los de nivel alto”[50].

1.3.27. Mapa de ruido

“Son una representación gráfica de los tipos de ruido de una zona geográfica definida, en la que estos niveles se expresan en forma de curvas de nivel, del mismo modo que las curvas de nivel topográficas en un mapa habitual, Asimismo, estos mapas también tienen la posibilidad de mostrar cómo cambia la distribución espacial de los contenidos acústicos a lo largo del tiempo, pueden realizarse a partir de mediciones de campo, mediante la modelización de la propagación del ruido o combinando ambos métodos”[51].

1.3.28. Estándares nacionales de calidad ambiental para ruido

El D.S. N°085-2003-PCM, Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, establece los niveles máximos de ruido ambiental que no tienen que superarse con la finalidad de cuidar la salud de las personas y define 4 tipos de zonas en las cuales se desarrollan diversas actividades generándose niveles de ruido”[52].

- **Zona comercial:** “Área determinada por el gobierno local para llevar a cabo actividades comerciales o productivas”[52].
- **Zona industrial:** “Área determinada por el gobierno local para llevar a cabo actividades industriales”[52].
- **Zona de protección especial:** “Se trata de una zona de gran sensibilidad acústica, que requiere una protección especial contra el ruido, incluyendo centros de salud, hospitales, escuelas, colegios, institutos, universidades, residencias de ancianos y orfanatos”[52].
- **Zona residencial:** “Zona determinada por el gobierno local para uso reconocido con residencias y/o viviendas, que permiten la presencia de concentraciones bajas, medias y altas de población”[52].

1.3.29. Decibelio (dB)

El decibelio “es un valor relativo y logarítmico, que expresa la relación entre el valor medido y un valor de referencia, el logaritmo indica que se mide en una escala exponencial, pero no lineal”[53].

Los decibeles “El umbral de audición humano medido en dB tiene una escala que empieza en 0 dB (nivel mínimo) y alcanza su máximo en 120 dB (que es el nivel de

estímulo en el que la gente empieza a sentir dolor), un nivel de ruido que se produce, por ejemplo, durante un concierto de rock”[54].

1.3.30. Inmisión y emisión

Cuando se habla de sonidos o ruidos es importante diferenciar entre emisión e inmisión, “La emisión es la presión sonora emitida por una fuente, que suele medirse a una distancia de 1 m, mientras que la inmisión es la que se recibe, Los coches, las motocicletas y la maquinaria deben marcarse con información sobre su nivel de emisión de ruido para estimar las inmisiones que causan, teniendo en cuenta el número de fuentes presentes y su distancia al lugar de interés (donde causarían las posibles molestias)”[55].

“Si nos interesa el ruido de una calle y sus efectos sobre el sueño de las personas, los valores disponibles serán las presiones sonoras registradas por una estación de medición situada en algún punto de la calle, pero el ruido que molesta y repercute en la salud de las personas es el que penetra en la sala de estar o en el dormitorio, Dado que es imposible medir las inmisiones en todas las viviendas de una ciudad, se han definido indicadores de ruido con sus correspondientes valores límite, que se miden (o calculan) para el exterior y tienen en cuenta los niveles medios de aislamiento acústico de las casas”[55].

1.4. Formulación de problema

El ruido es un componente que afecta negativamente a todos los seres vivos, más que a las personas que viven en los alrededores del mercado de Toledo, quienes se ven afectados por el ruido todos los días, El ruido es causado por: el tráfico vehicular, las bocinas, los centros de entretenimiento, también mencionamos que el ruido está presente en los hogares cuando se utilizan electrodomésticos como licuadoras, aspiradoras, lavadoras y batidoras, entre otros. Esto nos dice que el ruido está en todas partes, desde los centros de ocio hasta los lugares de estudio, Por lo tanto, se puede decir que el ruido debe considerarse como el principal factor que interfiere en el desarrollo normal de las actividades de las personas en las ciudades y lugares urbanos.

El tráfico vehicular influye en el nivel de estrés en los alrededores del mercado de Toledo debido a que el ruido que generan sobrepasa los límites permitidos; en los mercados, el comercio ambulante informal es la actividad más destacada en la economía y es la que contribuye a la contaminación acústica debido a la emisión de ruido que emiten, debido a esta actividad la población genera un comportamiento de irritabilidad debido a la obstrucción y bloqueo del libre tránsito peatonal y al aumento del nivel de sonidos que se generan.

La *Organización Mundial de la Salud (OMS)*, “El problema de la contaminación acústica ambiental en la región de Ica ha cobrado gran importancia por el número de personas expuestas a ella y los efectos que tiene en la comunidad”[56]. y “La Organización para el Comercio y el Desarrollo Económico (OCDE) ha incluido el ruido como tema prioritario de investigación medioambiental, identificándolo como un indicador de la calidad medioambiental urbana”[56].

El ruido ambiental “es un problema que abarca a nivel mundial así como en América Latina, esto se debe al incremento de diferentes actividades y al crecimiento demográfico de la población, Actualmente 360 millones de personas en el mundo sufren de pérdida de audición de moderada a severa debido a diversas causas, entre ellas el ruido, enfermedades genéticas, complicaciones en el parto, enfermedades infecciosas, entre las más importantes”[13].

La principal motivación de esta investigación de tesis es colaborar con el mercado de Toledo, esta investigación proporciona orientación a las autoridades competentes del Mercado Toledo para que puedan tomar medidas y aplicar un plan de gestión del ruido ambiental.

Por ello, nos dispusimos a realizar los monitoreos de los niveles de ruido ambiental en dos puntos más críticos dentro del mercado Toledo, para ejecutar así el objeto del presente estudio.

1.4.1. Problema principal

¿Cuáles son los niveles de ruido ambiental debido a la congestión vehicular en alrededores de la localidad del Mercado Toledo, Ica, 2022, influye negativamente en la salud humana?

1.4.2. Problemas específicos

PE1: ¿De qué manera las fuentes de ruido en la zona de congestión vehicular en alrededores de la localidad del Mercado Toledo influyen significativamente en la salud humana, Ica, 2022?

PE2: ¿En qué medida la frecuencia de monitoreo en la zona de congestión vehicular en alrededores de la localidad del Mercado Toledo influye significativamente en los efectos en la salud humana, Ica, 2022?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo principal

Determinar que los niveles de ruido ambiental en la zona de congestión vehicular en alrededores de la localidad del Mercado Toledo, influyen negativamente en los efectos en la salud humana, Ica, 2022.

1.5.2. Objetivos Específicos

OE1: Identificar que las fuentes de ruido en la zona de congestión vehicular en alrededores de la localidad del Mercado Toledo, influyen significativamente en la salud humana, Ica, 2022.

OE2: Determinar la frecuencia de monitoreo en la zona de congestión vehicular en alrededores de la localidad del Mercado Toledo, influye significativamente en la salud humana, Ica, 2022.

1.6. Hipótesis y variables de la investigación

1.6.1. Hipótesis principal

Los niveles de ruido ambiental en la zona de congestión vehicular en alrededores de la localidad del Mercado Toledo, influyen negativamente en los efectos en la salud humana, Ica, 2022.

1.6.2. Hipótesis Específicas

HE1: Las fuentes de ruido en la zona de congestión vehicular en alrededores de la localidad del Mercado Toledo, influyen significativamente en la salud humana, Ica, 2022.

HE2: La frecuencia de monitoreo en la zona de congestión vehicular en alrededores de la localidad del Mercado Toledo, influye significativamente en la salud humana, Ica, 2022.

1.7. Variables

1.7.1. Variable independiente

Ruido ambiental

1.7.2. Variable dependiente

Salud humana

1.7.3. Variable Interviniente

Alrededores de la localidad del Mercado Toledo

1.7.4. Operacionalización de variables

Tabla 1 Operacionalización de variables

Variables	Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
VI: “Ruido ambiental”	“define al ruido como sonido exterior no deseado o nocivo generado por las actividades humanas, incluido el ruido emitido por los medios de transporte, por el tráfico rodado, ferroviario y aéreo y por emplazamientos de actividades industriales”[57].	D _{I,1} : “Ruido normal” D _{I,1} : “Ruido anormal”	“Fuentes móviles” “Fuentes fijas”	“Sonómetro digital”
VD: “Salud humana”	“La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”[58].	D _{D1} : “Baja”. D _{D2} : “Media” D _{D3} : “Alta”	“Tiempo de exposición”	“Cuestionario”

1.8. Justificación e Importancia

1.8.1. Justificación

Sin embargo, podemos decir que la investigación de la categoría de bullicio del ambiente que se desea realizar en el mercado Toledo en la provincia de Ica, es importante para conocer los problemas ocasionados según, el *Decreto Supremo N°085-2003-PCM*, el estudio es de vital importancia porque permitirá obtener información primaria sobre los niveles de ruido en las zonas indicadas como puntos de vigilancia del mercado y comparar los datos que se obtengan.

“Se busca solucionar este problema latente en el Mercado de Toledo, debido a que el sonido producido por la alta afluencia de vehículos menores y mayores ha provocado un gran aumento de sonido molesto que puede ser perjudicial para el padecimiento de los habitantes, por lo que se realizará este estudio para determinar el impacto que puede tener el sonido molesto en esta zona, los comerciantes se verán beneficiados con esta investigación, ya que se podrán realizar controles por parte de la municipalidad de este distrito para reducir los grados de ruido. También se utilizarán programas para comunicar nuevas medidas y/o recomendaciones respecto al uso excesivo del claxon por parte de los conductores”[20].

“[...] Los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, para así conocer de manera más completa la problemática de la contaminación acústica en los comerciantes y clientes del Mercado Toledo, específicamente entre los alrededores, contribuyendo con información que permita a la autoridad local tomar medidas necesarias para evitar los efectos que causa este tipo de contaminación e informar a la población sobre los efectos en nuestra calidad de vida. Además, es importante mencionar que en el área de investigación no existe ningún tipo de estudio previo realizado sobre este tema, por lo que este proyecto constituye una base para futuras investigaciones [...]”[20].

1.8.2. Importancia

La importancia de la investigación se fundamenta en la inquietud del investigador respecto a los efectos de la contaminación acústica en las personas en la medida que representan problemas en su salud y bienestar que guardan relación con el estrés.

Por lo cual, el proyecto de investigación es trascendental, que está enfocado al cuidado ambiental y la salud de los comerciantes del mercado Toledo, con la

investigación obtenida, consentirá a ayudar a la toma de medidas parte de las autoridades, para el perfeccionamiento y reconstruir el tráfico vehicular y la comercialización ambulancia, además sacar ordenanzas municipales.

II. ESTRATEGIA METODOLOGICA

La estrategia metodológica nos ayudará a determinar las técnicas, métodos y procedimientos para dar solución a la problemática, objetivos e hipótesis planteados en la presente investigación.

2.1. Área de estudio

“Se localiza en el Provincia de Ica, mercado Toledo es un centro de abastecimiento zonal de tipo mixto (minorista/mayorista), alberga 1225 puestos fijos, cuenta con energía eléctrica, si tiene abastecimiento de agua y posee alcantarillado”[59].



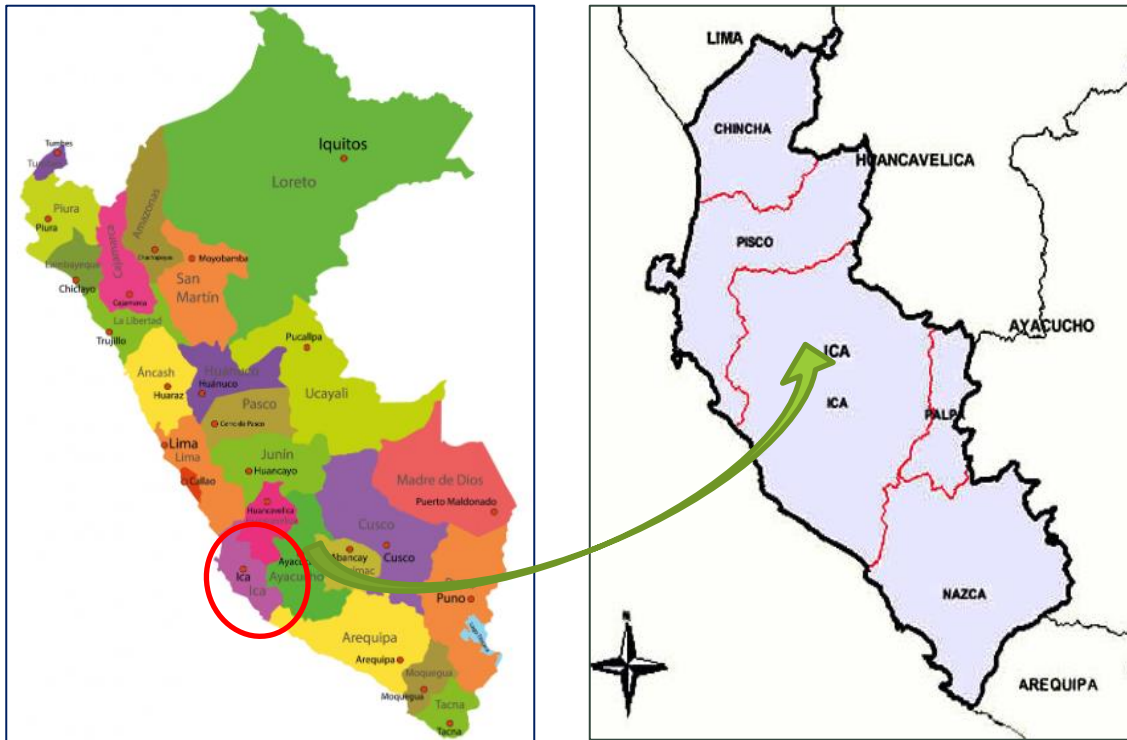


Figura 1 Departamento de Ica

“El departamento de Ica, es uno de los veinticuatro departamentos que forman la República del Perú, ubicado en el centro oeste del país, limitando al norte con Lima, al este Huancavelica y Ayacucho, al sur Arequipa y al oeste el Océano Pacífico”[60].

Tabla 2 Valores Máximos de Ruido según ECA Ruido

Zonas de aplicación	L _{Aeq} (DB)	
	Diurno	Puntos
“Zona de protección especial”	50	
“Zona residencial”	60	2, 3 y 4
“Zona comercial”	70	1
“Zona industrial”	80	

2.2. Metodología de investigación

2.2.1. Tipo, nivel y diseño de investigación

Tipo, “El tipo de estudio de la investigación es cuantitativo, Implica un proceso de recolección, análisis y vinculación de datos cuantitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento del problema. Tipo observacional – retrospectivo - longitudinal”[61].

Nivel, “El Nivel es descriptivo”[62]; descriptivo-explicativo comprende la descripción, registros, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o procesos de los fenómenos y relaciona los procesos”[62]

Diseño, según el análisis y el alcance de los resultados esta investigación es no experimental, de tipo observacional ya que el objetivo será la observación y registro de los acontecimientos sin intervenir en el curso natural de estos”[63].

2.2.2. Población y muestra

Población

Estará constituida por los trabajadores del Mercado Toledo y los clientes que llegan a él, para registrar por medio de los equipos de ruido, los datos, con equipos solicitados a una empresa de este rubro.

Muestra

Los puntos que fueron sugeridos por el personal técnico de la Gerencia de Medio Ambiente y Salubridad debido que por esas zonas hay una mayor cantidad de tráfico rodado, y por ende mayor congestión vehicular; dichos puntos son: a. Intersección entre la Av. Arenales y Av. Arechua, así como otros puntos situados alrededores del mercado Toledo.

“Unidad de análisis: niveles de ruido ambiental”[26].

Posición de muestreo

Posición uno: se considerará un punto en la puerta del mercado Toledo en la intersección de la Av. Arenales y Av. Arechua.

Posición dos: se considerará otro punto en la puerta principal de la Av. Arenales, así como otros puntos situados alrededores del mercado Toledo.

2.3. Procedimiento de la metodología general

2.3.1. Técnica de recolección de datos

“Dado su enfoque cuantitativo se utilizará la *técnica* de protocolo nacional de monitoreo de ruido AMC N° 031-2011-MINAM/OGA”[64].

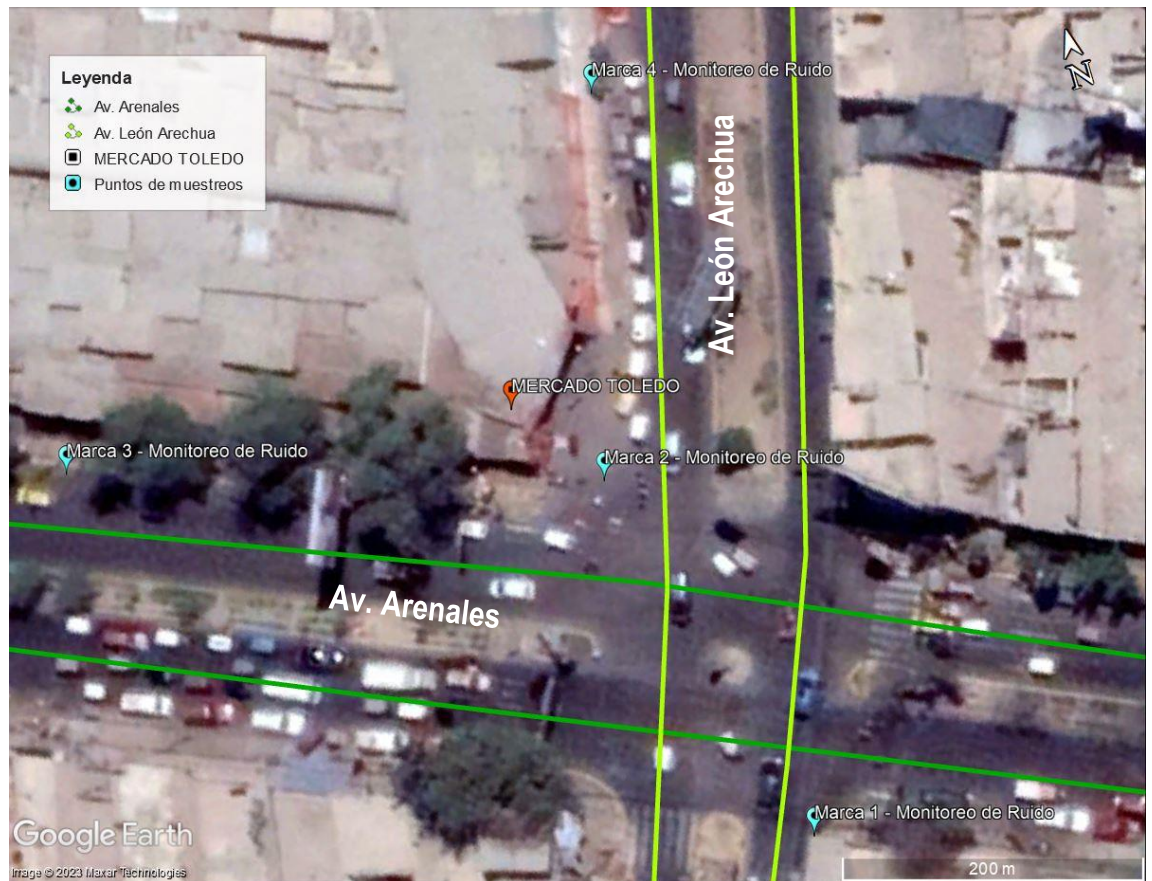
“Medición directa”

Con el fin de recopilación de información, se procedió a usar el procedimiento de medida directa “*In Situ*”, con el propósito de consignar los datos de las cuatro marcas determinadas, que permitió registrar los datos con exactitud y presión con el sonómetro clase 1 y clase 2.

“Técnica de observación”

Permitió durante el procedimiento de la adquisición de datos de las 04 (cuatro) marcas de medida directa en concordancia a la ejecución de actividades en horarios alta congestión de tránsito, en una duración de intervalo y tiempo, considerándose las zonas seleccionadas para el estudio, especificándose con “las coordenadas UTM”.

MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO



2.3.2. Instrumento de recolección de datos

“Como *instrumento* de recojo de información se utilizarán: Sonómetro, calibrador acústico, GPS, cámara fotográfica”[64].

- “Sonómetro
- Calibrador acústico
- GPS
- Cámara fotográfica

Materiales

- Hojas de campo
- Trípode
- Pilas AA
- Wincha 50m.
- Cuestionario”[57].

Instrumentos

"Guía de observación".

Se ha elaborado una guía de observación que se ha utilizado siempre en el desarrollo de las principales actividades de medición, registro empleado para almacenar, registrar y procesar los datos e información de los puntos referentes a los "niveles de ruido" ambientales con "relación a la congestión vehicular" en el cercado del Mercado Toledo, de conformidad con las variables en estudio, estos criterios son los indicadores adecuados que acreditan la comprensión de las variables y demás aspectos significativos para el proceso de los análisis de la información que después nos garantiza haber observado y medido la realidad del ruido existentes con respecto a los "niveles de ruido" con "relación a la congestión vehicular".

"Cámara fotográfica".

El registro fotográfico durante la fase de trabajo de campo (la realización de la monitorización de los niveles de presión sonora en las marcas ya escogidas), se ha realizado con una cámara digital compacta de la marca Panasonic, modelo DC-FZ80 de 18,1MP.

Sonómetro

En la realización de la investigación se han utilizado los siguientes equipos (ambos cumplen con la norma IEC 61672-1:2002)

Sonómetro Clase I, Pulsar; modelo nova 45,

Sonómetro de clase II; Artbull; modelo DT-815.

"Calibrador acústico".

Previamente a la medición, se ha utilizado un Calibrador Acústico, marca Nova, modelo 105 (clase 1), su utilización es vital para así "obtener datos precisos y fiables".

"GPS"

El GPS marca Magellan, modelo eXplorist 350H que se empleó en la investigación, se usó este equipo para tomar las coordenadas UTM WGS-84 zona 17S en los ocho "puntos de monitoreo" del "nivel de ruido" vehicular y "congestión vehicular".

Google Earth Pro

Se empleó el software en esta investigación, para la visualización y descarga de imágenes satelitales que muestran

"ArcGIS ver. 10.5"

El "programa ArcGIS", versión 10.5 en esta investigación, "fue utilizado para crear el Mapa de Ruido del área de estudio", para lo cual se realizaron mediciones secundarias para obtener una mayor cantidad de datos, para ello se utiliza la herramienta Arc Toolbox - Spatial Analyst Tool - Interpolation - Kriging. Metodología utilizada para áreas pequeñas, basada en la modelización matemática (estimación lineal con varianza mínima).

Encuestas

Durante el proceso de investigación y recopilación de datos e información, se realizaron encuestas a diversos transeúntes al azar, negocios y/o hogares, con el fin de conocer su opinión, percepción, conocimiento, afectación y diversas repercusiones que el ruido tiene en la salud humana.

2.3.3. Análisis e interpretación de datos

Carrasco, "La documentación que se realizará será encausada mediante el software Excel y ArcGis 10.5, del mismo modo se analizará mediante la hipótesis estadística, para las variables principales del estudio y también para las dimensiones efectos, en base al chi-cuadrado"[65].

2.4. Marco legal

“Protocolo nacional de monitoreo de ruido AMC N°031.2011 MINAM/OGA

La metodología para llevar a cabo la investigación de campo de ruidos ambientales y que se siguió es la siguiente:”[48]

- “Se escogieron las estaciones de monitoreo sugeridas por el área de Medio Ambiente y Salubridad”[48],

“Después de trasladarse al punto de monitoreo se instala el equipo en un trípode a una altura de 1.2 a 1.5 metros del suelo” y “una distancia de 2.5 a 3 metros de la zona de tráfico vehicular con el micrófono en dirección a la mayor concentración de vehículos, con un ángulo de inclinación aproximada de 45° con respecto a la horizontal”[48].

III. RESULTADOS

3.1. Los niveles de ruido ambiental debido a la congestión vehicular

Se tuvo un total de 04 marcas de monitoreo de niveles de presión sonora (ruido ambiental), para que se pueda determinar una “correlación entre los niveles de presión sonora” en los alrededores del Mercado Toledo, siendo esta información de vital importancia, ya que la mayoría del desarrollo urbano del Mercado Toledo y zonas aledañas al Mercado, que es una zona de gran cantidad de tráfico rodado.

3.2. La fuente de ruido y frecuencia de monitoreo en la zona de mayor congestión vehicular

De acuerdo a los datos tomados en campo podemos establecer las siguientes tablas:

Tabla 3 “Monitoreo de ruido” en la “intersección” de la esquina de la Av. Arenales y Av. León Arechua (Marca 1)

Turno	Fecha	Leq (A)	L máx.	L min
Mañana	20/06/2022	77.5	107.1	61.0
Tarde	20/06/2022	77.9	98.2	64.5

De la tabla 3, que las mediciones realizadas tanto en el día como en la tarde sobrepasan el valor máximo indicado en el ECA, para la zona del tipo Comercial (Máximo LAeq 70 DB), teniendo nivel de ruido equivalente en la mañana 77.5 dB y de 77.9dB en el turno de la tarde.

Tabla 4 “Monitoreo de ruido” en la “Puerta Principal del Mercado Toledo” de la esquina de la Av. Arenales y Av. León Arechua (Marca 2)

Turno	Fecha	Leq (A)	L máx.	L min
Mañana	28/06/2022	75.1	89.9	53.8
Tarde	28/06/2022	70.3	85.2	50.4

De la tabla 4 de los datos obtenidos en el monitoreo de día y en horas de la tarde sobrepasan al valor máximo que indica el ECA, para la zona del tipo Residencial (Máximo LAeq 60 DB), ya que se obtuvo un nivel de ruido equivalente de 75.1 dB en la mañana y 70.3 dB en la tarde.

Tabla 5 “Monitoreo de ruido” en la “puerta lateral” de la Av. Arenales (Marca 3)

Turno	Fecha	Leq (A)	L máx.	L min
Mañana	30/06/2022	71.9	81.6	56.4
Tarde	30/06/2022	68.4	77.3	55.2

De la tabla 5, se tiene como resultado que tanto de día y en la tarde sobrepasan al valor máximo que indica el ECA, para la zona del tipo Residencial (Máximo LAeq 60 DB), ya que se obtuvo un nivel de ruido equivalente de 71.9 dB en la mañana y 68.4 dB en la tarde.

Tabla 6 “Monitoreo de ruido” en la “puerta lateral” de la Av. León Arechua (Marca 4)

Turno	Fecha	Leq (A)	L máx.	L min
Mañana	06/07/2022	80.8	107.1	61.0
Tarde	06/07/2022	77.9	98.2	64.5

De la tabla 6, podemos afirmar que de día se obtuvo un nivel de ruido equivalente de 80.8 dB y en la tarde 77.9 dB; ambos sobrepasan al valor máximo que indica el ECA, para la zona del tipo Residencial (Máximo LAeq 60 DB).

Contrastación de la Hipótesis Específica

Las fuentes de ruido y la frecuencia de monitoreo en la zona de congestión vehicular en alrededores de la localidad del Mercado Toledo, influyen significativamente en la salud humana, Ica, 2022, *solo son posibles que la dimensiones problemas y la variable aportante resulten de distribución normal.*

Empleando la prueba de normalidad de Shapiro-Wils

1. Se estableció la hipótesis

H_0 : Las fuentes de ruido y la frecuencia de monitoreo en la zona de congestión vehicular en alrededores de la localidad del Mercado Toledo vienen de una distribución normal.

H_a : Las fuentes de ruido y la frecuencia de monitoreo en la zona de congestión vehicular en alrededores de la localidad del Mercado Toledo no vienen de una distribución normal.

2. Normalidad de Shapiro-Wils (W)

$W < VC$ (valor critico): H_0 se RECHAZA y se ACEPTA H_a

$W > VC$ (valor critico): H_0 se ACEPTA y se RECHAZA H_a

3. Se calculo la media con los datos provenientes de la zona del tipo Residencial, de la (marca 2), (marca 3) y (marca 4) para encontrar (W)

X_i	Media (\bar{X})	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	$S(X_i - \bar{X})^2$
68.4		-5.666667	32.11111	
70.3		-3.766667	14.18778	
71.9		-2.166667	4.69444	
75.1	74.0666667	1.033333	1.06778	112.093333
77.9		3.833333	14.69444	
80.8		6.733333	45.33778	

4. Prueba de normalidad

Prueba de normalidad de Shapiro. Wils

5. Se estableció el valor de confianza y el nivel de significancia

Valor de confianza = 95%

Nivel de significancia = 5%

6. Tabla estadística

1	2	3	4	5	6	7	8
Pares	ai	Xmayor	Xmenor	Xamayor-Xmenor	2*5	(suma) ²	(suma) ² /S(X _i - \bar{X}) ²
1	0.6431	80.8	68.4	12.4	7.974440		
2	0.2806	77.9	70.3	7.6	2.132560	107.889769	0.962499
3	0.0875	75.1	71.9	3.2	0.280000		
Coeficiente: Tabla de Shapiro-Wils				Suma = 10.387000			

7. Calculo estadístico Shapiro-Wils (W)

$$W = 0.9625$$

8. Valor critico

Valor critico (VC) de tablas de Shapiro-Wils con tamaño n y conocidos (Tabla Shapiro-Wils):

$$n \text{ (Tamaño de la muestra)} = 6$$

$$\alpha \text{ (Nivel de Significancia)} = 0.05$$

$$\text{Valor Critico} = 0.788$$

9. Decisión

$$W(0.962499) > VC (0.788), \text{ se ACEPTA la } H_0$$

Interpretación

Que, las “fuentes de ruido” en la zona de mayor congestión vehicular si influyen negativamente en la salud humana, Mercado Toledo, Ica, 2022, por lo que los datos obtenidos en campo han permitido que la dimensión de las dimensiones problemas y la variable apporYTE, si provienen de una distribución estadística normal, con un valor de confianza de 95% y un nivel de significancia 5%, con muestra de 6 datos encontrándose el valor critico experimental en tablas de niveles de significancia para el contraste de Shapiro-Wilk de 0.788 que está por debajo del estadístico de Shapiro-Wils de 0.9625. por lo tanto, los datos obtenidos en decibeles con el equipo sonómetro contribuyen a una distribución normal, lo que permite concluir que dañan a la salud de las personas.

3.3. Los niveles de ruido ambiental en la zona de mayor congestión vehicular y los efectos en la salud.

Se realizó encuestas a una muestra de la población de un total de 66 personas; que están en el Mercado Toledo que es el área de influencia directa del presente estudio de investigación, los datos se sustrajeron de las encuestas que se desarrollaron in situ, donde arrojaron los siguientes resultados que se muestran en las tablas:

Pregunta 1: “¿Se siente afectado por el ruido que se genera en el sector?”

Respuestas	Frecuencias Absolutas Simples f_i	Frecuencias Absolutas Acumuladas F_i	Frecuencia Relativa Simples h_i (%)	Frecuencia Relativa Acumuladas H_i (%)
Si	52	52	78.79%	78.79%
No	14	66	21.21%	100.00%
TOTAL	66		100.00%	

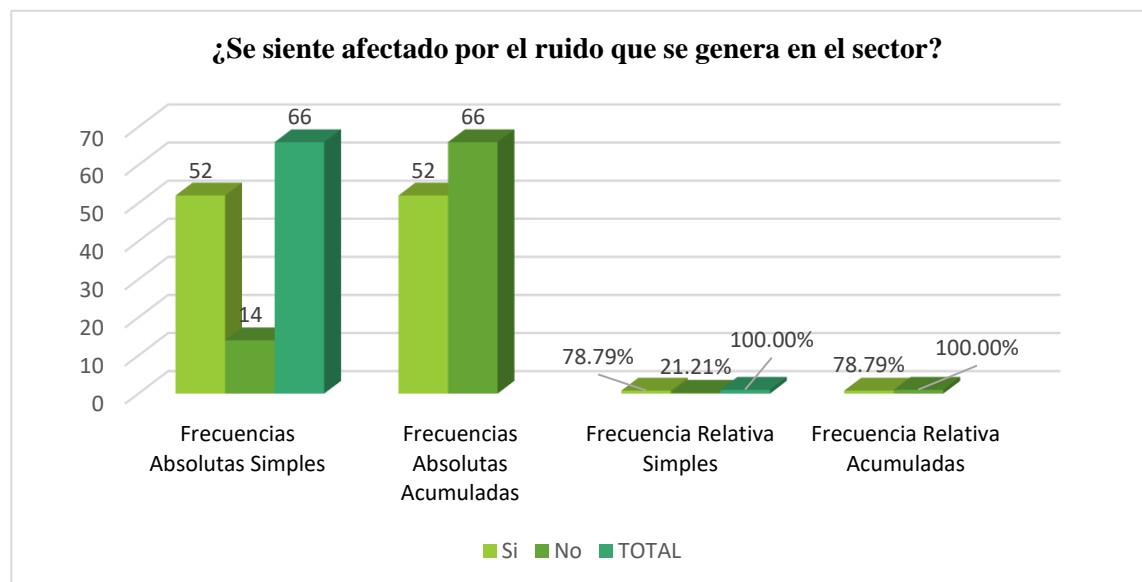


Figura 2 “¿Se siente afectado por el ruido que se genera en el sector?”

Interpretación

En el consecuente esquema que se muestra en la figura, se evidencia que del 100%, el 78.79% manifiesta que, **SI** se siente afectado por el ruido y un 21.21% indica que no.

Pregunta 2: “¿De lunes a viernes se presenta mayor ruido en este sector?”

Respuestas	Frecuencias Absolutas Simples f_i	Frecuencias Absolutas Acumuladas F_i	Frecuencia Relativa Simples h_i (%)	Frecuencia Relativa Acumuladas H_i (%)
Si	56	56	84.85%	84.85%
No	10	66	15.15%	100.00%
TOTAL	66		100.00%	

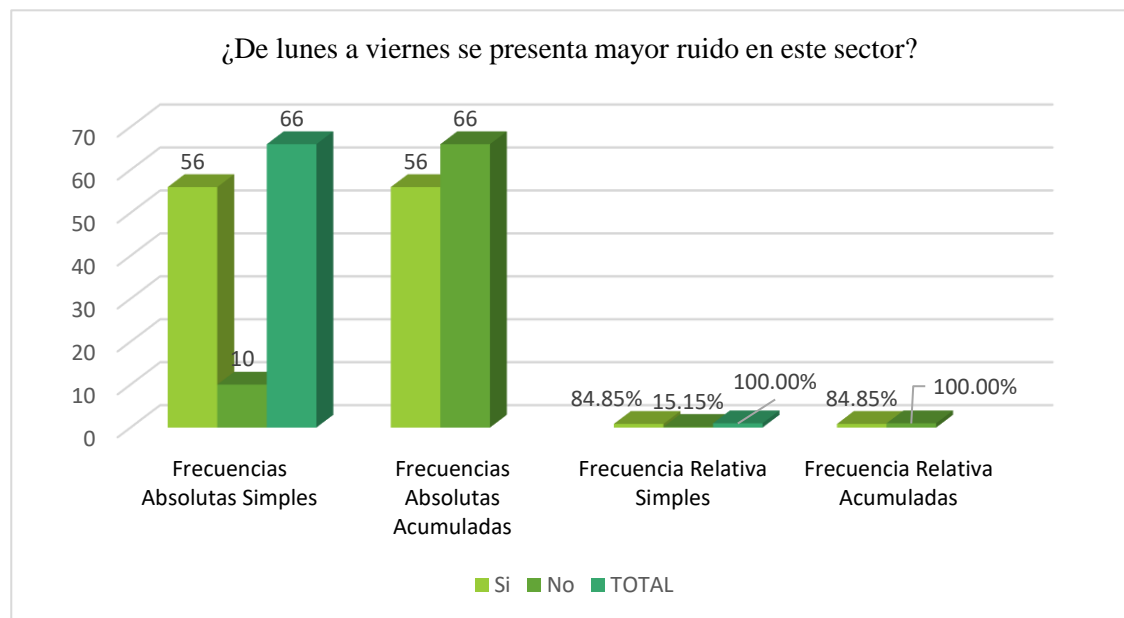


Figura 3 “¿De lunes a viernes se presenta mayor ruido en este sector?”

Interpretación

En el consecuente gráfico, que se muestra, se evidencia que del 100%, el 84.85% manifiesta que, **SI** sienten que “los niveles de ruido son mayores” de lunes de viernes, y el 15.15% manifiesta que **NO**, sino que para ellos hay presencia de ruido los fines de semana.

Pregunta 3: “¿Se presenta mayor ruido durante el día que de noche?”

Respuestas	Frecuencias Absolutas Simples f_i	Frecuencias Absolutas Acumuladas F_i	Frecuencia Relativa Simples h_i (%)	Frecuencia Relativa Acumuladas H_i (%)
Si	63	63	95.45%	95.45%
No	3	66	4.55%	100.00%
TOTAL	66		100.00%	

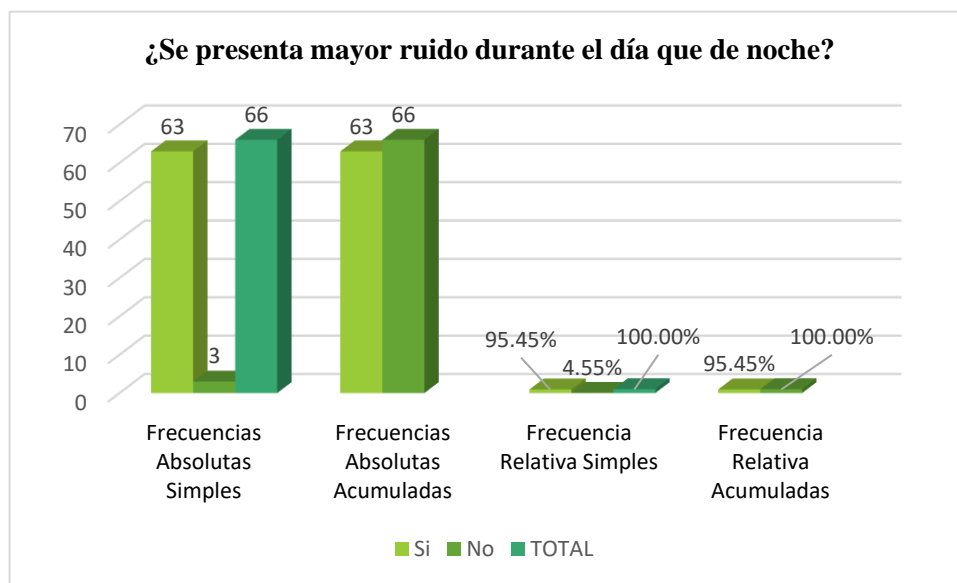


Figura 4 “¿Se presenta mayor ruido durante el día que de noche?”

Interpretación

En el consecuente esquema que se muestra en la figura 10, se evidencia que del 100%, el 95.45% manifiesta que, **SI** la mayor parte de ruido es generado de día, y el 4.55% manifiesta que **NO** e indica que, para ellos, la mayor cantidad de ruido se genera de noche.

Pregunta 4: “¿Cree usted que la mayor fuente de ruido en el sector es por vehículos?”

Respuestas	Frecuencias Absolutas Simples f_i	Frecuencias Absolutas Acumuladas F_i	Frecuencia Relativa Simples h_i (%)	Frecuencia Relativa Acumuladas H_i (%)
Si	64	64	96.97%	96.97%
No	2	66	3.03%	100.00%
TOTAL	66		100.00%	

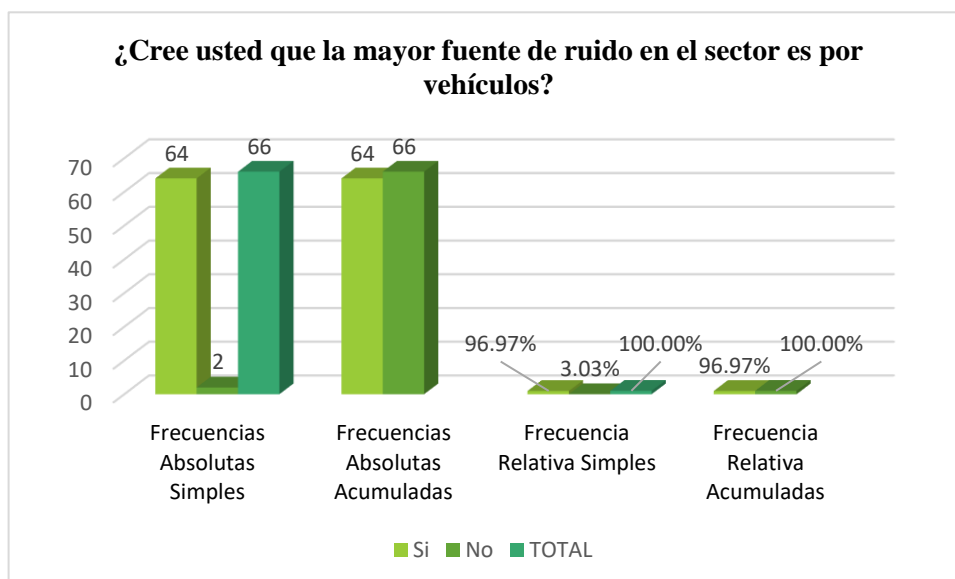


Figura 5 “¿Cree usted que la mayor fuente de ruido en el sector es por vehículos?”

Interpretación

Del gráfico evidenciamos que el 96.97% manifiesta que, **SI** consideran que la mayor fuente de ruido es generada por vehículos motorizados, en tanto que el 3.03% indica que **NO**.

Pregunta 5: “¿En algún momento ha presentado problemas de salud o su salud se ha visto afectada por causa del ruido?”

Respuestas	Frecuencias Absolutas Simples f_i	Frecuencias Absolutas Acumuladas F_i	Frecuencia Relativa Simples h_i (%)	Frecuencia Relativa Acumuladas H_i (%)
Si	49	49	74.24%	74.24%
No	17	66	25.76%	100.00%
TOTAL	66		100.00%	

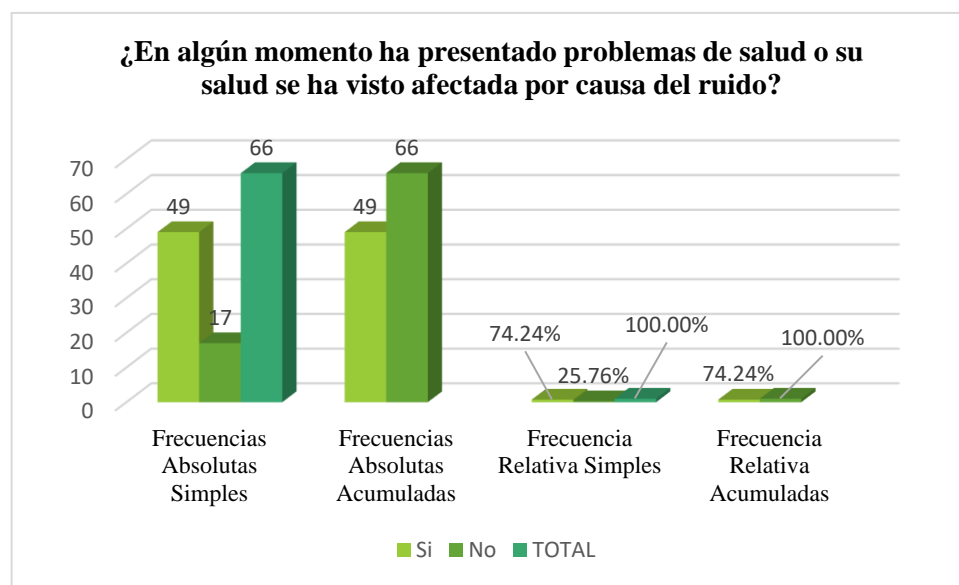


Figura 6 “¿En algún momento ha presentado problemas de salud o su salud se ha visto afectada por causa del ruido?”

Interpretación

El 74.24% manifiesta que, **SI** ha presentado problemas de salud a causa del ruido, mientras que el 25.76% manifiesta que **NO** indica que no ha visto afectada su salud.

De las personas que dijeron que si a la pregunta anterior, indicar haber tenido los siguientes síntomas:

Respuestas	Frecuencia Relativa Simple %hi
“Dolor de cabeza”	41.67%
“Estrés”	33.33 %
“Falta de concentración”	19.44 %
“Perdida de sueño”	5.56 %
Total	100.00 %

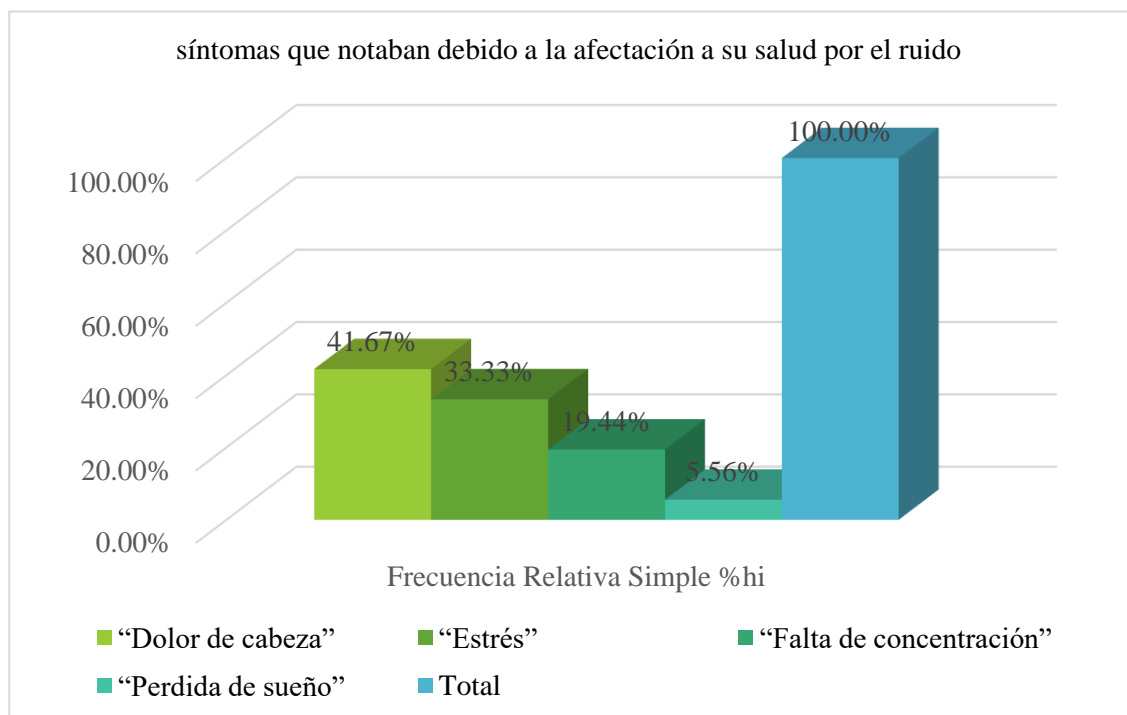


Figura 7 Síntomas

Interpretación

Adicionalmente se hizo la consulta sobre los síntomas que notaban debido a la afectación a su salud por el ruido, el 41.67% indicó estrés, el 33.33% manifiesta que presentó dolor de cabeza, el 19.44% falta de concentración, y por último el 5.56% afirmó tener problemas para conciliar el sueño.

Pregunta 6: “¿Cree que la contaminación auditiva afecta la comunicación con las demás personas?”

Respuestas	Frecuencias Absolutas Simples f_i	Frecuencias Absolutas Acumuladas F_i	Frecuencia Relativa Simples h_i (%)	Frecuencia Relativa Acumuladas H_i (%)
Si	62	62	93.94%	93.94%
No	4	66	6.06%	100.00%
TOTAL	66		100.00%	

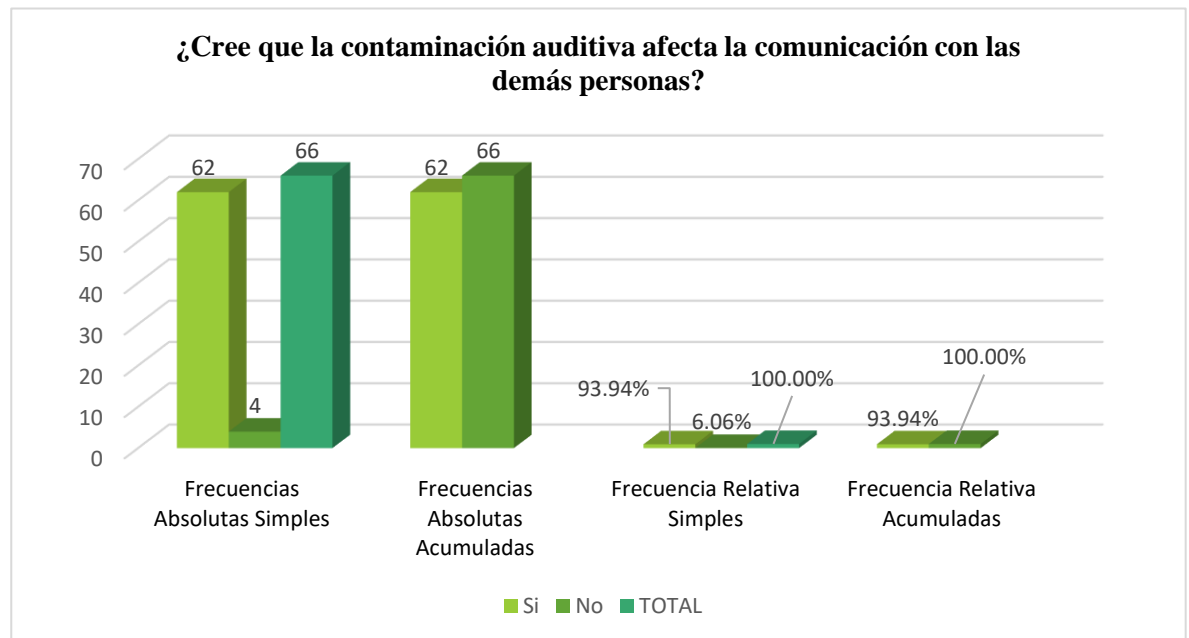


Figura 8 “¿Cree que la contaminación auditiva afecta la comunicación con las demás personas?”

Interpretación

De acuerdo a los datos obtenidos el 93.94% manifiesta que, **SI** ha tenido problemas con la “comunicación con las demás personas”, en tanto que el 6.06% indica que **NO**.

Pregunta 7 “¿Cree que el municipio ha desarrollado estrategias o actividades suficientes para mitigar los niveles de ruido existentes?”

Respuestas	Frecuencias Absolutas Simples f_i	Frecuencias Absolutas Acumuladas F_i	Frecuencia Relativa Simples h_i (%)	Frecuencia Relativa Acumuladas H_i (%)
Si	2	2	3.03%	3.03%
No	62	64	93.94%	96.97%
TOTAL	64		96.97%	

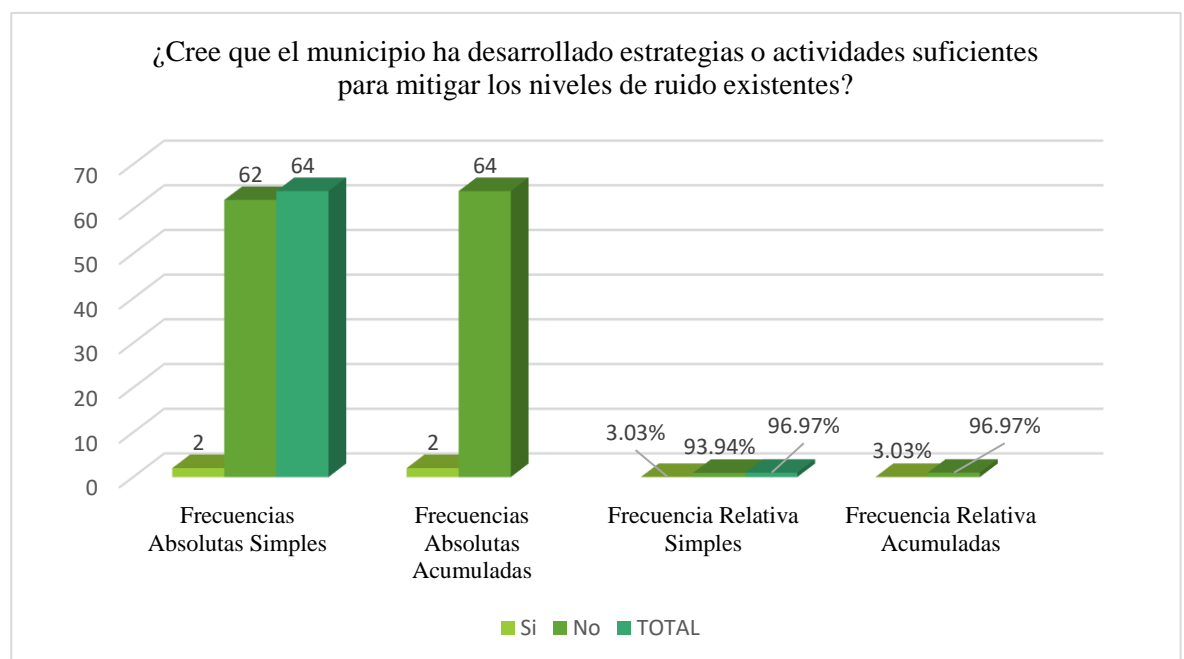


Figura 9 “¿Cree que el municipio ha desarrollado estrategias o actividades suficientes para mitigar los niveles de ruido existentes?”

Interpretación

El 93.94% del universo de encuestados manifiesta que **NO** cree que la Municipalidad Local haya “desarrollado estrategias o actividades para mitigar los niveles de ruido existentes”, en tanto que el 3.03% menciona que **SI**.

Contrastación de la Hipótesis General

Prueba de distribución del CHI CUADRADO

H₀: “Los niveles de ruido ambiental en la zona de congestión vehicular en alrededores de la localidad del Mercado Toledo, influyen negativamente en los efectos en la salud humana, Ica, 2022”

H_a: “Los niveles de ruido ambiental en la zona de congestión vehicular en alrededores de la localidad del Mercado Toledo, no influyen negativamente en los efectos en la salud humana, Ica, 2022”

	$F_{EXPERIMENTAL} > F_{TEORICO}$	$F_{EXPERIMENTAL} < F_{TEORICO}$
Hipótesis	H ₀ = Se rechaza H _a = Se acepta	H ₀ = Se acepta H _a = Se rechaza
Nivel de significancia (95%)	=	0.05
(f-1) = (Preguntas-1)	=	(7 - 1) = 6
(c-1) = (Opciones-1)	=	(2 - 1) = 1
Grados de libertad	=	6

Se busca en la Tabla, que se tiene como valores Critico de la Distribución del CHI CUADRADO

$$X_{0.05, teorico}^2 = f_{cx} = 12.592$$

Tamaño de muestra (población) = n = 66

Total, de columnas (fi) 7

Total, columnas opción – 1 fila 222

Total, columnas opción – 2 fila 58

Frecuencia esperada = fe(i):

$$f_{e,i} = \frac{\text{Total tamaño muestra} * \text{Total columna opcion } i \text{ fila}}{\text{Numero total de observaciones}}$$

$$f_{e,1} = 47.57143$$

$$f_{e,2} = 12.42857$$

Se aplico el CHI CUADRADO a las frecuencias observadas de la fila 1 y la fila 2

$$X_{0.05, 1}^2 = 39.7117$$

$$X_{0.05, 2}^2 = 152.0000$$

Se obtuvo el CHI CUADRADO experimental

$$X_{0.05, experimental}^2 = 191.7117$$

Interpretación

Se ha aplicado el estadístico de distribución chi-cuadrado a una muestra de 66 trabajadores del Mercado de Toledo, se buscó el valor crítico de chi-cuadrado de 12,5920, con los datos recopilados en campo, ha sido posible relacionar la variable independiente con la dimensión del efecto, con un valor de significación de 0,05, se ha encontrado el valor experimental de chi-cuadrado de 191,7117, por lo cual, "los niveles de ruido ambiental en la zona de mayor congestión vehicular" sí influyen negativamente en "los efectos sobre la salud humana" en el Mercado de Toledo.

IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El índice de ruido medido en el Mercado Toledo de Ica, arrojó que, en promedio, está por encima del límite máximo permitido, en la investigación se contó con cuatro (04) puntos de monitoreo de ruido ambiental en dos horarios (mañana y tarde), para establecer la relación entre el nivel de ruido ambiental en las diferentes zonas de mayor congestión vehicular y la afectación a la salud humana de las personas y negocios aledaños a los puntos de monitoreo, en una duración de 5 minutos en cada punto.

De conformidad con los datos recabados en las encuestas y contrastados con los niveles de ruido que se pudieron corroborar que en todos los puntos superaban el valor máximo que establece el ECA de Ruido, se puede apreciar que el 100% se siente afectado por el ruido y el 75% indica que ha tenido síntomas relacionados con el ruido, donde principalmente destacan el estrés y el dolor de cabeza.

Esto evidencia que la fuente de ruido sí afecta a las personas por el ruido que causa, tal como contestaron en la pregunta 4, donde el 96,97% respondió que el ruido que los afecta proviene del tráfico vehicular.

Se verifica que la frecuencia del ruido generado por el tráfico vehicular en las zonas de mayor congestión, debido a que es porque el Mercado de Toledo es un mercado donde transita un gran número de vehículos, por lo cual la frecuencia de generación de ruido es alta.

Análisis e interpretación de los resultados de los niveles de ruido ambiental en la zona de mayor congestión vehicular y los efectos sobre la salud.

En relación a los niveles de ruido ambiental en la zona de mayor congestión vehicular, los mismos tienen una influencia significativa en los impactos sobre la salud en el Mercado de Toledo, tal y como se indica en los resultados de las encuestas realizadas.

De acuerdo con los datos obtenidos en este estudio, comprueban que sí; ya que, de acuerdo con la encuesta realizada, el 41,67% indicó que el ruido genera estrés, el 33,33% dolores de cabeza, el 19,44% falta de concentración y el 5,56% problemas de sueño.

Discusión de los resultados

A raíz de los datos obtenidos en este estudio, se puede indicar que existe una clara "contaminación acústica a la que están expuestos los trabajadores diariamente" en el Mercado de Toledo. Con los antedichos resultados, se puede afirmar que la calidad del ruido en el recinto del Mercado es de mala calidad, ya que sobrepasan "las normas de calidad ambiental establecidas en el D.S. 085-2003- PCM".

Los resultados muestran que las marcas de monitoreo realizadas en el cerco del Mercado y seleccionadas para el "monitoreo de la calidad ambiental del aire" en lo que respecta a los niveles de ruido superan la Norma de Calidad Ambiental en zonas residenciales y comerciales, estos resultados deberán contribuir a mejorar la calidad del medio ambiente.

V. CONCLUSIONES

Se concluye que la población del Cercado de Ica se considera que el nivel de ruido ambiental es alto según su apreciación, lo cual concuerda con lo que se obtuvo de la medición de ruido en la zona, que superó el nivel máximo para zonas residenciales, según la normativa ambiental vigente en el Perú.

Hay una relación directamente entre la congestión vehicular, el nivel de ruido ambiental y la afectación a la salud de las personas en los cuatro (04) "puntos de monitoreo".

El 78,79% de las personas encuestadas señalaron que sí se sienten afectadas por el "ruido ambiental de la zona".

El 84,85% de las personas que han participado en la encuesta han indicado que los días en los que el ruido es más fuerte son de lunes a viernes, en tanto que el 15,15% restante ha indicado que se produce los fines de semana.

Un 95,45% indicó que la mayor generación de ruido se presenta sólo durante el día y un 4,55% contestó que se presenta tanto de día como de noche.

Un total de 96,97% de los participantes respondieron que el ruido proviene del tráfico vehicular, hecho que fue comprobado por las observaciones efectuadas durante el monitoreo.

Del total de participantes, el 74,24% indicaron que han padecido problemas de salud o se han visto perjudicados debido al ruido, y los síntomas más comunes son el estrés y los dolores de cabeza.

El 93,94% de las personas contestaron que el ruido afecta y obstaculiza la comunicación con otras personas.

El total de los encuestados cree que su gobierno municipal no ha programado o planificado acciones para reducir al mínimo los niveles de presión sonora en la zona.

VI. RECOMENDACIONES

Es recomendable adoptar medidas para mitigar el alto nivel de ruido medido en la zona, con políticas orientadas a reducir la sensación de los habitantes, respecto a este problema ambiental, que puede centrarse en el control y reducción del tráfico.

Se propone que el Mercado Toledo contemple dentro del Plan de Acción Ambiental Local y en su PLANEFA Anual, la disminución del Ruido Urbano para resguardar a la población de los efectos adversos que provoca este fenómeno, con la implementación de una planificación de acciones con metas a largo, mediano y corto plazo.

Los organismos y autoridades con responsabilidad en el transporte como la policía de tránsito, serenazgo deben fiscalizar el transporte, y requerir que cada vehículo presente y acate la revisión técnica anual obligatoria; la mismo que debe estar siempre vigente, para que los vehículos transiten en óptimas condiciones (correcto funcionamiento de los vehículos y los niveles adecuados de ruido de las bocinas) y no se generen ruidos indeseados por defectos presentes.

Igualmente, la implementación de la ubicación de señales verticales en puntos estratégicos de NO tocar el claxon si no es imprescindible o en exceso, lo cual debe ser refrendado con una Ordenanza Municipal que sancione con multas a los malos conductores, para lo que se debe hacer un trabajo conjunto de la Policía de Tránsito y Serenazgo.

La dependencia municipal en conjunto con la PNP debe articularse para efectuar campañas de concientización sobre el correcto uso de la bocina.

Para disminuir y "mitigar los niveles de ruido, se debe planificar y ejecutar campañas permanentes de educación" para toda la sociedad civil, incluidos los medios de comunicación como la radio, la televisión, la prensa y las redes sociales que hablen "sobre el problema del ruido, sus orígenes, consecuencias y soluciones".

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] R. Infante Valdivia and J. E. Pérez Carpio, “La contaminación acústica generado por el transporte terrestre y su implicancia en el estrés en los habitantes en la zona oeste de ate, Lima-Perú,” *Ciencias técnicas y Apl. Artículo Investig.*, vol. 6, no. 5, pp. 616–630, 2021, doi: 10.23857/pc.v6i5.2684.
- [2] B. Berglund, T. Lindvall, and D. Schwela, *Guías Para el Ruido Urbano*. Ginebra, Suiza: La traducción ha sido realizada en el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, OPS/CEPIS, 1999.
- [3] OEFA, “La contaminación sonora en lima y callao,” p. 72, 2017.
- [4] A. R. Soni, K. Makde, K. Amrit, R. Vijay, and R. Kumar, “Noise prediction and environmental noise capacity for urban traffic of Mumbai,” *Appl. Acoust.*, vol. 188, p. 108516, 2022, doi: 10.1016/j.apacoust.2021.108516.
- [5] A. Bosch-Alcaraz *et al.*, “Comparative analysis of environmental noise levels in two paediatric intensive care units,” *Enfermería Intensiva (English ed.)*, vol. 32, no. 1, pp. 11–17, 2021, doi: 10.1016/j.enfie.2020.02.004.
- [6] M. F. Alburquenque, A. M. Ríos, M. C. Lambarri, R. T. Arellano, D. C. Lillo, and S. A. Orellana, “Identification of daily environmental noise patterns in two different urban sites in Santiago, Chile,” *Rev. Med. Chil.*, vol. 148, no. 5, pp. 582–593, 2020, doi: 10.4067/S0034-98872020000500582.
- [7] F. E. Rodríguez-Manzo and L. Juárez González, “Exploración cualitativa sobre el ruido ambiental urbano en la Ciudad de México,” *Estud. Demogr. Urbanos Col. Mex.*, vol. 35, no. 3, pp. 803–838, 2020, doi: 10.24201/edu.v35i3.1934.
- [8] S. C. Saquisili, “Evaluación de la Contaminación Acústica en la Zona Urbana de la Ciudad de Azogues,” Universidad de Cuenca, 2015.
- [9] E. L. López Zambrano and G. Vasquez Gomez, “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, 2019.
- [10] L. Ricardo Licla Tomayro, “Evaluación y percepción social del ruido ambiental generado por el tránsito vehicular en la zona comercial del distrito de Lurin,” Universidad Nacional

agraria, 2016.

- [11] K. J. Inga Cruz and T. D. Peña Cordova, “Nivel de efectividad de las normas que regulan la contaminación sonora producida por la circulación vehicular y actividades comerciales, en la ciudad de Bagua Grande, Año 2021,” Universidad nacional de Jaén, 2021.
- [12] P. B. Ludeña Pereyra, ““Niveles de ruido ambiental en la ciudad de Cajamarca y afectación en la salud humana, 2018”,” UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA, 2018.
- [13] J. C. Tisnado Puma, “Sistema De Monitoreo De Ruido Ambiental Urbano En Tiempo Real Atraves De La Plataforma Sentilo,” Universidad Nacional del Altiplano, 2017.
- [14] C. Portillo and W. B. Cueva, “Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental,” *Evaluación Rápida Del Niv. Ruido Ambient. En Las Ciudad. Lima, Callao, Maynas, Coronel Portillo, Huancayo, Huánuco, Cusco Y Tacna*, p. 33, 2001.
- [15] R. A. Tapia Encina, “Metodología de evaluación de la dosis diaria de exposición a ruido,” Universidad Austral de Chile, 2004.
- [16] D. de parlamento Europeo, “Ruido y salud,” 2002.
- [17] R. academia Española, “sonido,” 2019.
- [18] E. C. de Ingeniería, “Ergonomía y Diseño de puestos de trabajo,” *Lab. Condiciones Trab.*, vol. 1, p. 14, 2011.
- [19] M. A. Zambrano-Monserrate and M. A. Ruano, “Does environmental noise affect housing rental prices in developing countries? Evidence from Ecuador,” *Land use policy*, vol. 87, no. March, p. 11 Pag., 2019, doi: 10.1016/j.landusepol.2019.104059.
- [20] I. Amable Álvarez, J. Méndez Martínez, L. Delgado Pérez, F. Acebo Figueroa, J. de Armas Mestre, and M. L. Rivero Llop, “Contaminación ambiental por ruido,” *Rev. Médica Electrónica*, vol. 39, no. 3, pp. 640–649, 2017.
- [21] J. Quispe, C. Roque, G. Ribera, F. Rivera, and A. Román, “Impacto de la contaminación sonora en la salud de la población de la ciudad de Juliaca, Perú,” *Cienc. Lat. Rev. Científica Multidiscip.*, vol. 5, no. 1, p. 27 Pag., 2019.
- [22] H. O. Guía Peruana en, “Agentes Físicos - Medición de la Exposición a Ruido Ocupacional.” APEHO2021-1, Lima - Perú, p. 14 Pag., 2019.
- [23] Fonseca, “Contaminación Acústica ,” 2010.
- [24] C. Andalúz Wettheicher, “Manual de derecho ambiental,” *Man. derecho Ambient.*, p. 290,

- 2000.
- [25] S. R. Bistafa, “Acústica aplicada ao controle do ruído,” p. 368, 2006.
- [26] C. Harris, “Manual Medidas Manual Medidas Acusticas y Control Del Ruido | PDF,” 3 Ed, 1995.
- [27] Managra, “Conceptos Básicos de ruido ambiental,” *Minist. Agric. Aliment. y Medio Ambient.*, p. 109, 2004.
- [28] P. M. Floria, “LA PREVENCIÓN DEL RUIDO EN LA EMPRESA ,” *Fundacion confemetal*, 1999.
- [29] E. López Zambrano and G. Vásquez Gómez, “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, 2019.
- [30] Parraga, “Ruido,” 2005.
- [31] D.S. N° 227-2013-MINAM, “Protocolo Nacional De Monitoreo De Ruido Ambiental,” *Norma Legal*. Ministerio del Ambiente, Lima - Perú, p. 36, 2013.
- [32] S. A. González Salgado, “Elaboración de una Encuesta Sobre Percepción de Ruido Ambiental para ser Aplicadas en Familias del Programa Puente de la Comuna de Chimbarongo,” Universidad austral de chile, 2006.
- [33] jhovani hubert Viilca luque, “Análisis y evaluación de la situación actual del ruido ambiental y la percepción de molestia de los habitantes de la ciudad de Juliaca,” Universidad andina nector caceres velasquez, 2019.
- [34] Carmona barranco cristina and Felez Bueno cristina, “TUTORIAL DEL RUIDO Y ASPECTOS DEL SONIDO,” 2010.
- [35] I. Humberto Vargas ortiz, “Evaluación del impacto acústico generado por el tráfico vehicular en las vías circundantes al Cuartel General del Ejército del Perú,” Universidad nacional agraria la molina, 2014.
- [36] Martín Mateo, “Derecho ambiental,” *Instituto de Estudios de Administración*, 1977.
- [37] “Cantón de Belén: Año 2013.”
- [38] PCM, “Decreto Supremo N° 085-2003- 085-2003-PCM.” *Diario Oficial El Peruano*, Lima, p. 13 Pag., 2003.

- [39] P. Kogan Musso, “Análisis de la Eficiencia de la Ponderación ‘ A ’ para Evaluar Efectos del Ruido en el Ser Humano,” Universidad austral de Chile, 2004.
- [40] Bruel & Kjaer, “Ruido Ambiental,” *Briel Kjaer Sound Vib. Meas. A/S*, p. 71, 2000.
- [41] OMS, “Organización Mundial de la Salud- OMS.” p. 65 pp, 2006.
- [42] J. R. Quintero González, “Caracterización del ruido producido por el tráfico vehicular en el centro de la ciudad de Tunja, Colombia,” *Rev. Virtual Univ. Católica del Norte*, p. 34, 2012.
- [43] E. O. P. de la S. (OPS) Mendes Vilaça, “Las Redes de Atención de Salud,” *Organ. Panam. la Salud*, p. 546, 2013.
- [44] J. A. Ortega Alarcón, “Importancia de la seguridad de los trabajadores en el cumplimiento de procesos, procedimientos y funciones,” *Acad. Derecho*, vol. junio, no. 14, p. 22, 2017, doi: 10.18041/2215-8944/academia.14.1490.
- [45] J. Guijarro Peralta, I. Terán Narváez, and M. M. Valdez González, “Determinación de la contaminación acústica de fuentes fijas y móviles en la vía a Samborondón en Ecuador,” *Ambient. y Desarro.*, vol. 20, no. 28, p. 11, 2015, doi: 10.11144/javeriana.ayd20-38.dcaf.
- [46] “Contaminación del aire : causas, efectos y soluciones [by] W. Strauss, S.J. Mainwaring ; traducción, Jorge Mendoza Sierra : revisión técnica, Martha Yolanda Barbiaux Saldaña. de Strauss, Werner ; Mainwaring, S. J.: Very Fine Mint (1993) Later printing. | .”
- [47] Ministerio del Ambiente [MINAM], “Manual para municipios ecoeficientes,” *Enotria*, p. 179, 2009.
- [48] AMC N° 031-2011-MINAM/OGA, “Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental,” *Protocolo Nacional De Monitoreo De Ruido Ambiental*. Ministerio del Ambiente, Lima - Perú, p. 21, 2012.
- [49] Ley N° 28611, “Ley General del Ambiente,” 2015.
- [50] MINAM, “Resolución Ministerial N°227-2013-MINAM,” *Minist. del Ambient.*, p. 36, 2013.
- [51] A. maria Salazar bugueño, “Pérdida auditiva por contaminación acústica laboral en Santiago de Chile,” Univerisdad de barcelona, 2012.
- [52] D.S. N° 085-2003-PCM, “Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido,” *Sist. Nac. Inf. Ambient.*, p. 11, 2003.
- [53] P. Cobo parra and M. Cuesta ruíz, “El ruido,” *Consejo Superior de Investigaciones Científicas*, 2018.

- [54] OEFA, “La contaminación sonora en Lima y Callao,” p. 52, 2016.
- [55] M. Illorente Jimena, “Contaminación acústica y ruido,” p. 18, 2015, doi: 10.1016/S0022-328X(00)81147-X.
- [56] P. B. Ludeña Pereyra, “Niveles de Ruido Ambiental en la Ciudad de Cajamarca y Afectación En La Salud Humana, 2018,” Universidad Nacional de Cajamarca, 2018.
- [57] Parlamento Europeo y del Consejo, “Directiva 2002/21/CE relativa a un marco regulador común de redes y los servicios de comunicaciones electrónicas,” *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*, vol. 2001. Parlamento Europeo y del Consejo de la Unión Europea, Bruselas, p. 18 Pag., 2002.
- [58] Organización Mundial de la Salud, “La Organización Panamericana de la Salud (OPS).” pp. 1–4, 2017.
- [59] “Mercado Arenales en el distrito de Ica.”
- [60] INEI, *Instituto Nacional de estadística e Informática. Sistema ESTADÍSTICO nacional*. Oficina Departamental de Estadística e Informática de ICA, 2017.
- [61] R. Hernández, C. Fernández, and P. Baptista, *Metodología de la Investigación*, Sexta Edic. Mexico: Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, Reg. Núm. 736, 2014.
- [62] M. Tamayo y Tamayo, *El Proceso de la Investigación Científica. Incluye evaluación y Administración de Proyectos de Investigación*, Cuarta Edic. Mexico - Mexico, 2003.
- [63] R. Hernández Sampieri, C. Fernández Collado, and M. del P. Baptista Lucio, *Definición del alcance de la investigación a realizar: exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa*. 2010.
- [64] E. Cabezas, D. Andrade, and J. Torres, *Introducción a la Metodología de la Investigación Científica*. Ecuador, 2018.
- [65] S. Carrasco Díaz, *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA*. *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA. Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación*. Lima - Perú, 2019.