



Universidad Nacional

SAN LUIS GONZAGA



[Atribución 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0)

Esta licencia permite que otros distribuyan, mezclen, adapten y construyan sobre su trabajo, incluso comercialmente, siempre que le reconozcan la creación original. Esta es la licencia más complaciente que se ofrece. Recomendado para la máxima difusión y uso de materiales con licencia.

<http://creativecommons.org/licenses/by/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:

“Niveles de ruido ambiental en la zona de mayor congestión vehicular y la salud humana, Santiago, Ica, 2022”

Presentado por:

RAMOS RAMOS, GERALDINE LEYDI MARIA

ROL DEL AUTOR del nivel PREGRADO de la Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria El resultado obtenido es PORCENTAJE DE SIMILITUD del 9 % por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO,

Según Reglamento de Evaluación de la Originalidad

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

Ica, 30 junio de 2022



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"



Dr. Jaime MARTÍNEZ HERNÁNDEZ
DIRECTOR
Director de la Unidad de Investigación Científica
Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

Dr. Jaime Martínez Hernández
DIRECTOR

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



INFORME FINAL DE TESIS

**Niveles de ruido ambiental en la zona de mayor congestión
vehicular y la salud humana, Santiago, Ica, 2022**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
CIENCIAS NATURALES, INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS SOSTENIBLES

PRESENTADO POR:
Bach. RAMOS RAMOS, GERALDINE LEYDI MARIA

ICA- PERU

2022

DEDICATORIA

A mi madre que ha sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores lo cual me ha ayudado a seguir adelante en los momentos difíciles.

A mí padre por sus buenos deseos y consejos que me ayudaron a mirar hacia adelante.

A mí pareja por estar siempre conmigo, fuiste mi motivación más grande para concluir con éxito este proyecto de tesis.

Y también a mí hermano que me motiva a poder llegar ser un ejemplo para él

AGRADECIMIENTO

Agradecer primeramente a Dios por permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

Agradecer a mis padres porque a pesar de las dificultades siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y sus consejos para hacer de mí una mejor persona.

Agradecer a mi pareja Julio por su tiempo, esfuerzo y comprensión desde el inicio de mi carrera hasta el final de mi proyecto de investigación, tu ayuda a sido fundamental gracias por creer en mi brindándome tu apoyo, paciencia, cariño y amor.

También a mí asesor de tesis Dr. Pedro Córdova por haberme orientado en este proyecto de investigación, compartiendo sus conocimientos y experiencia.

Agradecer a la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica por permitirme ser parte de ella y abrirme las puertas de su seno científico para estudiar mi carrera, a mi Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria por permitir usar sus aulas y poder realizar mis prácticas en las instalaciones de laboratorios de los diferentes cursos desde el inicio al final de mi carrera. Y a todos los docentes que compartieron sus conocimientos y experiencia a lo largo de mi carrera, para poder convertirme en una buena profesional. Gracias.

INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO	III
INDICE DE CONTENIDO	IV
INDICE DE TABLAS	VI
INDICE DE FIGURAS	VII
RESUMEN	VIII
SUMMARY.....	IX
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	1
1.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	2
1.2.1. Antecedentes internacionales.....	2
1.2.2. Antecedentes nacionales	3
1.3. BASES TEÓRICAS.....	5
1.3.1. Ruido ambiental.....	5
1.3.2. Tipos de ruido.....	6
1.3.3. Salud humana	6
1.3.4. “Efectos del ruido en la salud humana”.....	6
1.3.5. Fuentes de ruido	7
1.3.6. Causas de ruido vehicular	8
1.3.7. “Estándares primarios de calidad ambiental para ruido”	9
1.4. FORMULACIÓN DE PROBLEMA	9
1.4.1. Problema principal	10
1.4.2. Problemas específicos	10
1.5. OBJETIVOS	10
1.5.1. Objetivo principal.....	10
1.5.2. Objetivos Específicos	10
1.6. HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	11
1.6.1. Hipótesis principal.....	11
1.6.2. Hipótesis Específicas	11
1.7. VARIABLES	11
1.7.1. Variable independiente	11
1.7.2. Variable dependiente	11
1.7.3. Variable interviniente	12

1.7.4.	Operacionalización de variables	13
1.8.	JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	14
1.8.1.	Justificación.....	14
1.8.2.	Importancia.....	14
II.	ESTRATEGIA METODOLOGICA	15
2.1.	ÁREA DE ESTUDIO	15
2.2.	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	17
2.2.1.	Tipo, nivel y diseño de investigación	17
2.2.2.	Universo y muestra.....	17
2.3.	PROCEDIMIENTO DE LA METODOLOGÍA GENERAL.....	18
2.3.2.	Instrumento de recolección de datos.....	21
2.3.3.	Análisis e interpretación de datos	23
2.4.	MARCO LEGAL	23
III.	RESULTADOS.....	24
3.1.	LOS NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL EN LA ZONA DE MAYOR CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS EFECTOS EN LA SALUD HUMANA	24
3.2.	LA FUENTE DE RUIDO Y FRECUENCIA DE MONITOREO EN LA ZONA DE MAYOR CONGESTIÓN VEHICULAR Y LA SALUD HUMANA.....	24
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
4.1.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE “LOS NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL EN LA ZONA DE MAYOR CONGESTIÓN VEHICULAR” Y LOS EFECTOS EN LA SALUD HUMANA.....	50
4.2.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA FUENTE DE RUIDO Y FRECUENCIA DE MONITOREO EN LA ZONA DE MAYOR CONGESTIÓN VEHICULAR Y LA SALUD HUMANA	50
4.3.	“ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LOS NIVELES DE RUIDO” AMBIENTAL EN LA ZONA DE MAYOR CONGESTIÓN VEHICULAR Y LOS EFECTOS EN LA SALUD	51
V.	CONCLUSIONES	54
VI.	RECOMENDACIONES.....	56
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
ANEXO	61
	ANEXO 1: ENCUESTAS APLICADAS A LOS POBLADORES DE LA ZONA	62
	ANEXO 2: PANEL FOTOGRÁFICO	71
	ANEXO 3: TABLA 0.7 VALORES CRÍTICOS DE LA DISTRIBUCIÓN DE CHI CUADRADO	76

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 “Efectos del ruido en la salud humana”	7
Tabla 2 “Estándares primarios de calidad ambiental para ruido”	9
Tabla 3 Operacionalización de variables	13
Tabla 4 Valores Máximos de Ruido según ECA Ruido.....	16
Tabla 5 “Coordenadas UTM”	19
Tabla 6 “Monitoreo de ruido” en la “intersección” de la entrada a la Urbanización Sebastián Barranca con la Panamericana Sur (Marca 1).....	24
Tabla 7 “Monitoreo de ruido” en las afueras de la Institución Educativa Edmundo Zambrano de Cárdenas, frente a la Panamericana Sur (Marca 2)	25
Tabla 8 “Monitoreo de Ruido” en la entrada al centro de salud del distrito; intersección con la Panamericana Sur (Marca 3).....	25
Tabla 9 “Monitoreo de Ruido” en la entrada Camino Real (paradero de colectivos) – frente a la capilla del Centro Poblado Casablanca (Marca 4)	25
Tabla 10 Resultados del Monitoreo de Ruido	50

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Departamento de Ica.....	15
Figura 2 Mapa del distrito de Santiago.....	16
Figura 3 Mapa de ubicación de puntos de monitoreo.....	20
Figura 4 Mapa representa de izquierda a derecha desde el km 317 al km 319.	29
Figura 5 Mapa representa un acercamiento a la ubicación de la marca 4 de monitoreo para su mejor apreciación.	30
Figura 6 Mapa representa un acercamiento a la ubicación de la marca 3 y marca 2 de monitoreo para su mejor apreciación.....	31
Figura 7 Mapa representa un acercamiento a la ubicación de la marca 3, marca 2 y marca 1 de monitoreo para su mejor apreciación.	32
Figura 8 “¿Se siente afectado por el ruido que se genera en el sector?”	40
Figura 9 “¿De lunes a viernes se presenta mayor ruido en este sector?”	41
Figura 10 “¿Se presenta mayor ruido durante el día que de noche?”	42
Figura 11 “¿Cree usted que la mayor fuente de ruido en el sector es por vehículos?”	43
Figura 12 “¿En algún momento ha presentado problemas de salud o su salud se ha visto afectada por causa del ruido?”	44
Figura 13 Síntomas	45
Figura 14 “¿Cree que la contaminación auditiva afecta la comunicación con las demás personas?”	46
Figura 15 “¿Cree que el municipio ha desarrollado estrategias o actividades suficientes para mitigar los niveles de ruido existentes?”	47

RESUMEN

Objetivo, determinar “los niveles de ruido ambiental en las zonas de mayor congestión vehicular” y describir sus consecuencias a la salud humana. **Material y Métodos**, enfoque cuantitativo de tipo observacional-retrospectivo-longitudinal, de nivel descriptivo - explicativo y diseño no experimental. **Resultados**, las “fuentes de ruido, la frecuencia de monitoreo y el mapa de ruido” en el cercado de mayor congestión vehicular en el distrito de Santiago, con los datos obtenidos en campo a una confianza de 95% y un nivel de significancia 5%, se encontró el valor teórico de Shapiro-Wilk de 0.788 que está por debajo del estadístico experimental de Shapiro-Wilk de 0.9625, esto indica que los datos provienen de una distribución normal, en consecuencia que el ruido medido en decibeles es perjudicial a la salud. También se tomó muestra a 40 pobladores, con la escala dicotómica y con la significancia de 0.05, se encontró el valor teórico de Chi Cuadrado de 12.5920, siendo el valor experimental de Chi Cuadrado de 191.7117, por lo tanto, “los niveles de ruido ambiental en la zona de mayor congestión vehicular” si influyen negativamente en la salud humana. **Discusión**, la calidad del ruido en el cercado de Santiago es de mala calidad, ya que superan “los estándares de calidad ambiental establecidos en el D.S. 085-2003- PCM”. **Conclusiones**: que los niveles de niveles de ruido ambiental influyen de manera negativa a la salud humana de los pobladores, transeúntes, choferes y peatones.

Palabras Claves: *niveles de ruido, salud humana, tráfico vehicular.*

SUMMARY

Objective, to determine "environmental noise levels in the areas of greatest vehicular congestion" and describe its consequences for human health. **Material and Methods**, observational-retrospective-longitudinal quantitative approach, descriptive - explanatory level and non-experimental design. **Results**, the sources of noise, the frequency of monitoring and the noise map in the area with the highest vehicular congestion in the district of Santiago, with the data obtained in the field at a confidence level of 95% and a level of significance of 5%, are found the experimental value of Shapiro-Wilk of 0.788, which is below the theoretical statistic of Shapiro-Wilk of 0.9625, this indicates that the data come from a normal distribution, consequently that the noise measured in decibels is harmful to health. A sample was also taken of 40 inhabitants, with the dichotomous scale and with the significance of 0.05, the theoretical value of Chi Square of 12.5920 was found, being the experimental value of Chi Square of 191.7117, therefore, "the levels of environmental noise in the area of greatest vehicular" congestion if they negatively influence human health. **Discussion**, the noise quality in the Santiago fence is of poor quality, since it exceeds "the environmental quality standards established in D.S. 085-2003-PCM". **Conclusions**, that the levels of environmental noise levels negatively influence the human health of residents, passers-by, drivers and pedestrians.

Keywords: *noise levels, human health, vehicular traff*

I. INTRODUCCIÓN

Berglund et al., “El ruido ambiente originado 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”[1]. Entre ellos se destacan los efectos directos e indirectos sobre la audición, la interferencia con las actividades, la pérdida de productividad y la molestia.

Hay distintos estudios que han logrado establecer relaciones cuantitativas bien definidas entre las características físicas del sonido y la magnitud de los efectos; por ejemplo, el nivel equivalente ponderado (o el espectro) como característica física y la distribución estadística del desplazamiento del umbral auditivo como efecto. La posibilidad de establecer medidas razonablemente objetivas tanto del estímulo como de sus efectos facilita la obtención de tales relaciones.

No sucede lo mismo en el caso de la molestia, ya que en primer lugar no es fácilmente cuantificable, y en segundo lugar su grado de subjetividad es enorme. Un mismo sonido en circunstancias ligeramente diferentes puede provocar sensaciones opuestas.

La investigación de las molestias ocasionadas por el ruido reviste una gran importancia dentro de los temas ambientales. Sus resultados tienen o pueden tener aplicación directa en el establecimiento de criterios técnicos, normativos o reglamentarios para el control, morigeración o supresión del ruido

1.1. Situación problemática

Soni et al., “en la actualidad, la población de las ciudades experimenta problemas acústicos en la producción, el transporte y la vida cotidiana. El transporte, es la principal fuente de ruido, contribuye con el 70-80% del ruido transmitido a través de la atmósfera” [2]. Además, *Soni et al.*, “del transporte, otras fuentes de ruido en las ciudades son las industrias ligeras y de la construcción” [2]. “El nivel de ruido en las principales carreteras es del orden de 85 a 92 dB, mientras que la frecuencia de la presión sonora máxima varía de 400 a 800 Hz” [2]. Por lo tanto, *Soni et al.*, “el desarrollo de metodologías para la reducción del impacto del ruido de fuentes

antropogénicas en el entorno urbano se convierte en una preocupación de primera importancia. Los métodos desarrollados se pueden utilizar para la estimación del *nivel de ruido ambiental* cerca de las carreteras de la ciudad” [2]..

El personal médico de salud conformado por *De La Oliva et al.*, comenta que las *unidades de cuidados intensivos pediátricos* (UCIP) del Hospital Sant Joan de Déu, Barcelona, España, son, “áreas asistenciales hospitalarias independientes que han sido diseñadas para el tratamiento de pacientes que, por la gravedad de la enfermedad o condiciones potencialmente mortales, requieren observación integral, continua y cuidados médicos intensivos por parte de un equipo con competencias específicas”[3].

Garrido et al., “estas unidades ofrecen los últimos avances tecnológicos y asistenciales al paciente crítico. Además, las UCIP cuentan con personal calificado para aplicar estas tecnologías, y una infraestructura que facilita la dinámica de atención continua que requiere el paciente crítico”[4]. continua, *Garrido et al.*, “explica que las unidades de cuidados intensivos son áreas expuestas a altos niveles de ruido ambiental, especialmente por los equipos utilizados para el manejo del paciente crítico y de la actividad del personal sanitario” [4]. Por lo tanto, *Bosch-Alcaraz et al.*, “el ruido es un sonido no deseado que provoca un efecto psicológico adverso o malestar en quien lo escucha” [5].

1.2. Antecedentes de la investigación

1.2.1. Antecedentes internacionales

Leventhall “cuando se abordan casos de ruido de baja frecuencia y se diseñan investigaciones adecuadas, es importante tener en cuenta que, con mayor frecuencia, el principal efecto percibido no es el volumen o el ruido, sino la molestia”[6], Además *Tombolato* “el ruido de baja frecuencia también es peculiar por producir posibles vibraciones del cuerpo humano y otros objetos (traqueteo), lo que magnifica significativamente la reacción al ruido”[7]. De hecho, *Møller & Lydolf*, “en las últimas décadas, se ha visto que los denunciantes informan con frecuencia una percepción sensorial de vibración

que otros no perciben y describen un sonido muy molesto, mientras que muchos visitantes de su hogar pueden ser incapaces de escucharlo”[8].

Según Shi refiere a que, en las últimas décadas, el entorno ecológico se ha visto cada vez más impactado:

... por el desarrollo de la industrialización global y la urbanización en todo el mundo, incluso cuando la atención mundial por la salud ha aumentado de forma espectacular. Los problemas ambientales globales comunes, como la contaminación del aire y la contaminación acústica, están asociados con impactos duraderos en la salud y contribuyen significativamente a la carga general de enfermedades. Además, existe una disparidad global entre la carga de tales problemas de salud ambiental y los recursos globales disponibles para abordar este problema. Para aliviar los impactos en la salud ambiental y garantizar un futuro sostenible para los seres humanos, China ha realizado una contribución importante para mejorar el acceso a la protección ecológica, la gobernanza ambiental, las campañas patrióticas de salud, la construcción de ciudades inteligentes, etc.[9].

Saquisili, “El ruido en la zona urbana de la ciudad de Azogues fue monitoreado en 52 puntos, los cuales fueron determinados en función de la delimitación geográfica del área de estudio mediante el empleo de cuadrículas”[10]. Además, *Saquisili*, “el monitoreo fue realizado en horarios de mayor tráfico vehicular de 07:00h a 09:00h, 11:30h a 13:30h y de 16:00h a 18:00h., los niveles de ruido se determinaron con un sonómetro”[10]. y “el tiempo de medición fue de 30 minutos para cada punto, así como, las zonas cercanas a la Panamericana Sur son los más afectados, con niveles de presión sonora superiores a los 60 decibeles”[10].

1.2.2. Antecedentes nacionales

La investigación realizada por *Timana* el nivel de ruido ambiental indica que: “El ruido es un contaminante ambiental y por sus implicancias a la salud y al ambiente requiere una atención importante, a diferencia de otros problemas

ambientales, la contaminación sonora o acústica sigue en aumento debido al crecimiento de la población”[11], Lo cual explica que:

...ha generado un aumento del parque automotor, la importación de vehículos usados, la falta de conciencia de los conductores en el uso del claxon, asimismo la falta de mantenimiento en sus sistemas de escape de gases y otras formas de producir ruido, ocasionando graves repercusiones sociales, culturales, económicas, ambientales y sobre todo en la salud.[11].

Así mismo, **Tello**, en su investigación ha evaluado el control del ruido que: “tuvo como objetivo evaluar y proponer medidas de control para el ruido ocupacional en los trabajadores que laboran en la empresa minera SERINGTELL E.I.R.L, esta investigación consta de la identificación, medición y propuesta de control”[12].

Cahuata, manifiesta en su investigación sobre los niveles de contaminación de ruido, es una de las principales fuentes de contaminación en diferentes ciudades del mundo:

... donde, ha evaluado los niveles de ruido que se generan en el Centro Histórico de la ciudad de Arequipa la cual fue declarada Patrimonio Cultural de la Humanidad por la UNESCO en diciembre del 2000, para lo cual se realizó un registro de los niveles de presión sonora en 88 puntos a lo largo del Centro Histórico lo que permitió la elaboración de mapas de ruido utilizando la normativa internacional ISO 1996-2, así mismo los valores registrados fueron comparados con la normativa legal vigente el Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para Ruido el cual fue aprobado a través del D.S. N°085-2003-PCM.[13].

Según, **Zavala**, “realizó en la zona urbana de la ciudad de Tingo María, distrito Rupa Rupa y provincia Leoncio Prado; el objetivo evaluar los niveles de contaminación acústica ocasionada por el tráfico automotor de marzo a julio”[14]. Para ello, “Los resultados obtenidos indican que los niveles de presión sonora tanto diurno (mañana y tarde) y nocturno sobrepasan los niveles de presión establecidos en la normatividad ambiental (D.S. 085-2003-PCM) para zonas mixtas”[14].

1.3. Bases teóricas

1.3.1. Ruido ambiental

Zambrano et al., define que, “El ruido ambiental se define como un sonido exterior no deseado o nocivo creado por la actividad humana, como el ruido emitido por los medios de transporte, el tráfico rodado, el tráfico ferroviario, el tráfico aéreo y la actividad industrial”[15]. “El ruido es una de las principales fuentes de malestar para la población y para el medio ambiente, provocando problemas de salud y alterando las condiciones naturales de los ecosistemas”[15].

Amable et al. en su investigación sobre el ruido ambiental indica que:

...el organismo mundial de la salud, indica que este tipo de contaminación se presenta en mayor escala en los grandes conglomerados urbanos, provocando problemas fisiológicos como taquicardia, 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.[16].

Por ello, la Organización Mundial de la Salud (OMS) “ha establecido 55 decibelios (dB) como el nivel de ruido que el oído humano puede tolerar sin alterar su salud”. Sin embargo, *Quipe et al.*, “la mayoría de los países a nivel mundial superan estos niveles, especialmente aquellos de alta densidad poblacional, poca cultura ambiental y crecimiento económico acelerado”[17].

La *guía peruana en higiene ocupacional*, sobre los agentes físicos de medición de la exposición a ruido ocupacional del ruido ambiental: “se evidencia cuando las ondas sonoras alcanzan valores que pueden ocasionar daño al ambiente. Su exceso produce la contaminación acústica”[18].

1.3.2. Tipos de ruido

“Ruido Continuo: Se presenta cuando el nivel de presión sonora es prácticamente constante durante el periodo de observación (a lo largo de la jornada de trabajo)”[19].

“Ruido Intermitente: En el que se producen caídas bruscas hasta el nivel ambiental de forma intermitente, volviéndose a alcanzar el nivel superior” [19].

“Ruido de Impacto: Se caracteriza por una elevación brusca de ruido en un tiempo inferior a 35 milisegundos y una duración total de menos de 500 milisegundos” [19].

1.3.3. Salud humana

“La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”[20].

1.3.4. “Efectos del ruido en la salud humana”

“Los principales efectos sobre la salud humana reconocidos por la Organización Mundial de la Salud y otros organismos son”[21]:

- **“Efectos auditivos:** discapacidad auditiva incluyendo tinnitus, (escuchar ruidos en los oídos cuando no existe fuente sonora externa), dolor y fatiga auditiva,
- Perturbación del sueño y todas sus consecuencias a largo y corto plazo,
- Efectos cardiovasculares,
- Interferencia con la comunicación oral”[21].
- “Respuestas hormonales (hormonas del estrés) y sus posibles consecuencias sobre el metabolismo humano y el sistema inmune
- Rendimiento en el trabajo y la escuela
- Molestia
- Interferencia con el comportamiento social (agresividad, protestas y sensación de desamparo)”[21].

Tabla 1 “Efectos del ruido en la salud humana”

A partir de este nivel en decibeles (dB)	Se empiezan a sentir estos efectos nocivos
30	Dificultad de conciliar el sueño
	Pérdida de calidad del sueño
40	Dificultad en la comunicación verbal
45	Probable interrupción del sueño
50	Malestar diurno moderado
55	Malestar diurno fuerte
65	Comunicación verbal extremadamente difícil
75	Perdida de odio a largo plazo
110-140	Perdida de oído a largo plazo

Fuente: “Organización Mundial de la Salud”[22]

1.3.5. Fuentes de ruido

“Fijas puntuales”

D.S. N°227-2013-MINAM, “Las fuentes sonoras puntuales son aquellas en donde toda la potencia de emisión sonora está concentrada en un punto, se suele considerar como fuente puntual una máquina estática que realiza una actividad determinada”[23].

“Fijas zonales o de área”

D.S. N°227-2013-MINAM, “Las fuentes sonoras zonales o de área son fuentes puntuales que por su proximidad pueden agruparse y considerarse como una única fuente, se puede considerar como fuente zonal aquellas actividades generadoras de ruido que se ubican en una zona relativamente restringida del territorio”[23].

“Móviles detenidas”

D.S. N°227-2013-MINAM, “Un vehículo es una fuente de ruido que por su naturaleza es móvil y genera ruido por el funcionamiento del motor, elementos de seguridad (claxon, alarmas), aditamentos, etc”[23]. “Este tipo de fuente debe considerarse cuando el vehículo sea del tipo que fuere (terrestre, marítimo o aéreo) se encuentre detenido temporalmente en un área determinada y continúa generando ruidos en el ambiente”[23].

“Móviles lineales”

D.S. N°227-2013-MINAM, “Una fuente lineal se refiere a una vía (avenida, calle, autopista, vía del tren, ruta aérea, etc.) en donde transitan vehículos cuando el sonido proviene de una fuente lineal” [23], “éste se propagará en forma de ondas cilíndricas, obteniéndose una diferente relación de variación de la energía en función de la distancia. Una infraestructura de transporte (carretera o vía ferroviaria), considerada desde el punto de vista acústico”[23].

1.3.6. Causas de ruido vehicular

Guijarro-Peralta et al., “Las causas de ruido vehicular se producen por las continuas variaciones, entre los más significativos tenemos:”[24].

- “El carácter variable del tránsito tanto en las calles como en las carreteras.
- Las condiciones de propagación sonora desde la vía de circulación al observador.
- Distintas velocidades de vehículos que están directamente relacionada con la contaminación acústica”[24].
- “La cantidad de vehículos con distintas características mecánicas y distinta emisión 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”[24].

1.3.7. “Estándares primarios de calidad ambiental para ruido”

Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, “Son aquellos que consideran los niveles máximos de ruido en el ambiente exterior, los cuales no deben excederse a fin de proteger la salud humana. Dichos niveles corresponden a los valores de presión sonora continua equivalente con ponderación A”[25].

Tabla 2 “Estándares primarios de calidad ambiental para ruido”

Zona de Aplicación	Valores expresado LAEQT	
	Diurno	Nocturno
Zona Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente: (D.S N° 085-2003-PCM).

1.4. Formulación de problema

La *Organización Mundial de la Salud (OMS)*, “El problema de la contaminación ambiental por ruido en la Región Ica ha llegado a ser de gran importancia dado el número de personas expuestas y los efectos que tiene en la comunidad”[22]. y “la Organización para el Comercio y Desarrollo Económico (OCDE) ha incluido al ruido dentro de los temas ambientales de investigación prioritaria, señalándolo como un indicador de la calidad ambiental urbana”[22].

La Municipalidad Distrital de Santiago no cuenta con información previa sobre los niveles de ruido ambiental en las zonas más congestionadas del mercado del distrito.

Ante el rápido crecimiento de la población urbana en el distrito de Santiago, identificamos que el tráfico rodado también había crecido exponencialmente, lo que ocasionaba gran cantidad de ruidos con sensación de molestia para los vecinos y peatones de la zona.

Por ello, junto a una consultora ambiental del distrito, nos dispusimos a realizar los monitoreos de los niveles de ruido ambiental en los puntos más críticos de mayor congestión vehicular, para ejecutar así el objeto del presente estudio.

1.4.1. Problema principal

¿Cuáles son los “niveles de ruido ambiental en la zona de mayor congestión vehicular” influye negativamente en la salud humana, Santiago, Ica, 2022?

1.4.2. Problemas específicos

PE1: ¿De qué manera las fuentes de ruido en la zona de mayor congestión vehicular influyen significativamente en la salud humana, Santiago, Ica, 2022?

PE2: ¿En qué medida la frecuencia de monitoreo y mapa de ruido en la zona de mayor congestión vehicular influye significativamente en los efectos en la salud humana, Santiago, Ica, 2022?

PE3: ¿De qué manera “los niveles de ruido ambiental en la zona de mayor congestión vehicular” influyen significativamente en los efectos en la salud, Santiago, Ica, 2022?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo principal

Determinar que “los niveles de ruido ambiental en la zona de mayor congestión vehicular” influyen negativamente en los efectos en la salud humana, Santiago, Ica, 2022.

1.5.2. Objetivos Específicos

OE1: Identificar que “las fuentes de ruido en la zona de mayor congestión vehicular” influyen significativamente en la salud humana, Santiago, Ica, 2022.

OE2: Determinar la frecuencia de monitoreo y mapa de ruido en la zona de mayor congestión vehicular influye significativamente en la salud humana, Santiago, Ica, 2022.

OE3: Estimar que “los niveles de ruido ambiental en la zona de mayor congestión vehicular” influyen significativamente en los efectos en la salud, Santiago, Ica, 2022.

1.6. Hipótesis y variables de la investigación

1.6.1. Hipótesis principal

Los niveles de ruido ambiental en la zona de mayor congestión vehicular influyen negativamente en los efectos en la salud humana, Santiago, Ica, 2022.

1.6.2. Hipótesis Específicas

HE1: Las fuentes de ruido en la zona de mayor congestión vehicular influyen significativamente en la salud humana, Santiago, Ica, 2022.

HE2: La frecuencia de monitoreo y mapa de ruido en la zona de mayor congestión vehicular influye significativamente en la salud humana, Santiago, Ica, 2022.

HE3: “Los niveles de ruido ambiental en la zona de mayor congestión vehicular” influyen significativamente en los efectos en la salud, Santiago, Ica, 2022.

1.7. Variables

1.7.1. Variable independiente

Ruido ambiental

1.7.2. Variable dependiente

Salud humana

1.7.3. Variable interviniente

Congestión vehicular

1.7.4. Operacionalización de variables

Tabla 3 Operacionalización de variables

Variables	Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
VI: “Ruido ambiental”	El “Parlamento Europeo y del Consejo Europeo”: “[...] 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”[26].	D_{I,1}: “Fuentes de ruido” D_{I,2}: “Frecuencia de monitoreo y mapa de ruido”	“Nivel de ruido superior a 70 dB” “Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A. (LAeqT)”	“Sonómetro digital”
VD: “Salud humana”	La Organización Panamericana de la Salud (OPS): “[...] la salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”[27].	D_{DI}: “Efectos en la salud”.	“Número de personas encuestadas”	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 distrito de Santiago en la provincia de Ica, es importante para conocer los problemas ocasionados en el km 318 de la panamericana sur según, el *Decreto Supremo N°085-2003-PCM*, “se puede afirmar que el estudio es de vital importancia, debido a que, nos permitirá conocer información primaria acerca de los niveles de ruido en las zona señalada como punto de monitoreo del distrito y comparar esos datos que se obtendrán” [20].

[...] Los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, para así conocer de manera más completa la problemática de la contaminación acústica en el distrito de Santiago, específicamente entre los km de 318 al 320, 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

El *ministerio del ambiente*, define al ruido “como sonido no deseable que moleste y perjudique o afecte a la salud de las personas, por lo que este trabajo de investigación podrá ser utilizado para prevenir” [21] y “proteger la salud de los ciudadanos teniendo en cuenta que la contaminación sonora o acústica afecta fisiológica y psicológica a la salud humana” [21].

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 y Región de Ica, Santiago es el distrito con mayor territorio de toda la provincia de Ica, cuenta con una población de 27,645 habitantes (según Censo INEI 2017), tiene una altitud 378 m.s.n.m.”[28]. “Para todo trámite o procedimiento administrativo, la persona interesada puede acercarse al palacio municipal de Santiago, que se ubica en la Panamericana Sur Km 318 y en el horario de 8:00am – 15:00pm”[29].

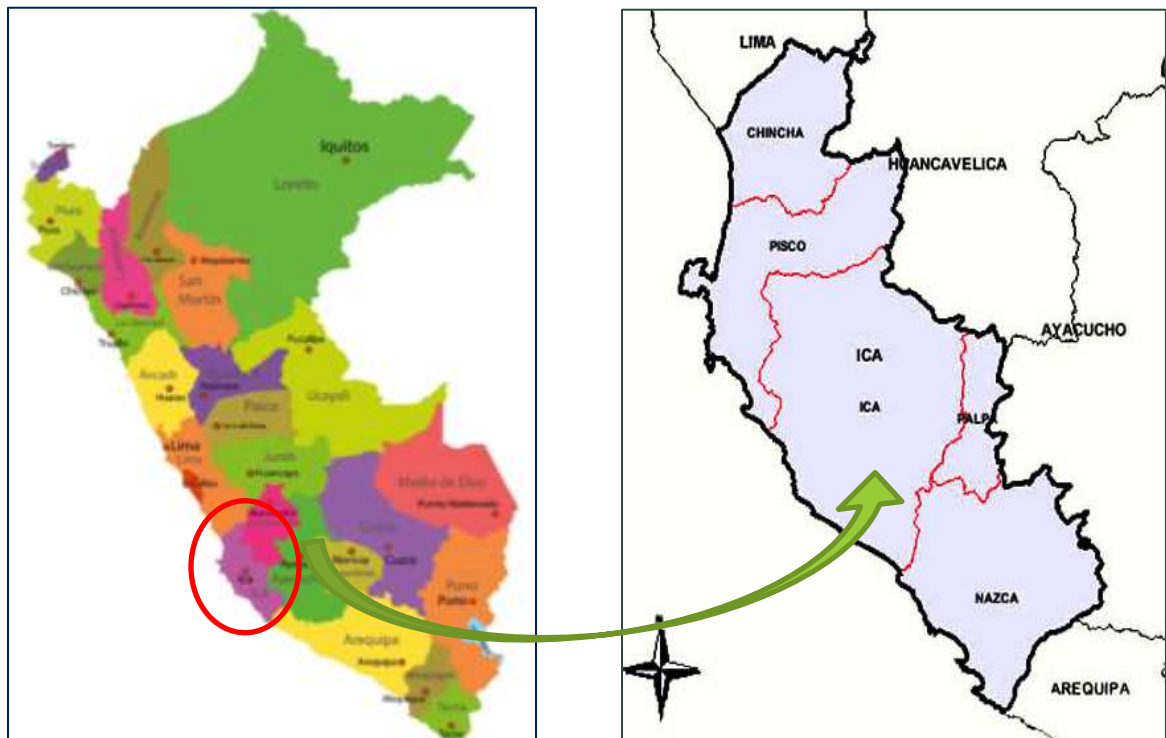


Figura 1 Departamento de Ica

“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”[30].



Figura 2 Mapa del distrito de Santiago

Tabla 4 Valores Máximos de Ruido según ECA Ruido

Zonas de aplicación	LA _{eq} (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, se busca obtener el conocimiento del estado situacional y los aspectos más relevantes que predominan mediante una descripción detallada y exacta de los niveles de ruido ambiental generado por el tráfico rodado. Tipo observacional-retrospectivo-longitudinal”[31].

Nivel, *Tamayo*, indica que: “El Estudio 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”[32]. “El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre como una persona, grupo o cosa se conduce o funciona en el presente. La investigación descriptiva trabaja sobre realidades de hecho, y su característica fundamental es presentarnos una interpretación correcta”[32]. “Estos estudios son cuantitativos y tienen como fin pronosticar la estimación de un fenómeno o una colectividad de personas en una determinada variante, por medio de la estimación que tienen estos en una variante afín”[31].

“Diseño, según el análisis y el alcance de los resultados esta investigación es de diseño cuantitativo, 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” [33].

2.2.2. Universo y muestra

Universo

Se llevo a cabo en la panamericana sur km 317, en el distrito de Santiago, para registrar mediante los equipos de ruido, los datos, con el apoyo del “área de medio ambiente y salubridad de la municipalidad” distrital de Santiago.

Muestra

En esta investigación, se realizó el monitoreo de 4 puntos de mayor congestión vehicular de ruido ambiental, puntos que fueron sugeridos por la Gerencia de Medio Ambiente y Salubridad, de la Municipalidad Distrital de Santiago.

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 Panamericana Sur y la entrada principal de la Urbanización Sebastián Barranca; b. Panamericana sur km 317 (al lado de la Institución educativa Edmundo Zambrano Cárdenas), c. Intersección entre la panamericana Sur y Calle San Mateo (ingreso al centro de salud del distrito); d. Intersección de la Panamericana Sur con la calla Camino Real (paradero del centro poblado Casablanca, frente a la capilla).

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

2.3.Procedimiento de la metodología general

2.3.1. Técnica de recolección de datos (Sonómetro)

“Medición directa”

Co 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”*, como se muestra en la tabla 2

Tabla 5 “Coordenadas UTM”

ITEM	X	Y	Clasificación zonal	Leq (A) Max (ECA)
Marca 1	422929	8431420	“Zona comercial”	70
Marca 2	422956	8430915	“Zona residencial”	60
Marca 3	422975	8430800	“Zona residencial”	60
Marca 4	422891	8429611	“Zona residencial”	60

- P1: Esquina de la I.E. “María Darquea de Cabrera”
- P2: Frente a la I.E. “Edmundo Zambrano de Cárdenas”
- P3: Entrada del Centro de Salud del Distrito.
- P4: Paradero de Casablanca – Frente a la capilla.

MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO



Figura 3 Mapa de ubicación de puntos de monitoreo

2.3.2. Instrumento de recolección de datos

“Equipos”

- “Sonómetro
- Calibrador acústico
- GPS
- Cámara fotográfica

Materiales

- Hojas de campo
- Trípode
- Pilas AA
- Wincha 50m.
- Cuestionario”[26]

Instrumentos

- **“Guía de observación”**

Se desarrolló una guía de observación y se aplicó siempre en el desarrollo de las actividades principales de medición, registro utilizadas para almacenar, registrar y procesar datos e informaciones de los puntos referentes a los “niveles de ruido” ambiental con “relación a la congestión vehicular” en el cercado del distrito de Santiago, de acuerdo con las variables en estudio, estos criterios son los correctos indicadores que prueban el entendimiento de las variables y otros aspectos significativos para el proceso de análisis de información que posteriormente nos garantiza haber observado y medido la realidad del ruido existente respecto a los “niveles de ruido” con “relación a la congestión vehicular”.

- **“Cámara fotográfica”**

Para el registro fotográfico durante la fase de trabajos de campo (realización de monitoreos de niveles de presión sonora en las marcas ya

escogidas), se utilizó una cámara digital compacta marca Panasonic, modelo DC-FZ80 de 18.1MP

- **Sonómetro**

Se utilizaron en la investigación, los siguientes equipos (ambos cumplen con lo especificado en la IEC 61672-1:2002)

- ✓ Sonómetro Clase I, Marca Pulsar; modelo nova 45,
- ✓ Sonómetro Clase II; Artbull; modelo DT-815

- **“Calibrador acústico”**

Previo a la medición, se utilizaba un Calibrador acústico, marca Nova, modelo 105 (clase 1), su uso es vital para así “obtener datos exactos y confiables”.

- **“GPS”**

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

- **Google Earth Pro**

El Software se utilizó en esta investigación, para la visualización y descarga de imágenes satelitales mostrando así la geolocalización de los cuatro (04) marcas de “monitoreo y así poder realizar el esquema” y mapa de Ubicación de “puntos de monitoreo de ruido ambiental”.

- **“ArcGIS ver. 10.5”**

El “programa ArcGIS”, versión 10.5 en esta investigación, “se utilizó para crear el Mapa de Ruido de la zona de estudio”, para lo cual se tomaron medidas secundarias para obtener una mayor cantidad de datos, para ello se utiliza la herramienta Arc Toolbox – Spatial Analyst Tool – Interpolation

– Kriging. Metodología usada para áreas pequeñas, basada en modelamiento matemático (estimación lineal con una varianza mínima).

▪ **Encuestas**

Durante el proceso de investigación y recolección de datos e información, se realizaron encuestas a diversas transeúntes, negocios y/o viviendas al azar, para conocer su opinión, percepción, conocimiento, afectación y diversas repercusiones que tiene el ruido sobre la salud humana.

2.3.3. Análisis e interpretación de datos

Hernández, “El análisis de datos significa como van a ser tratados los datos recolectados en sus diferentes etapas. Para ello se emplea la estadística como una herramienta”[35]. “Esta fase se presenta posterior a la aplicación del instrumento y finalizada la recolección de los datos. Se procederá a aplicar el análisis de los datos para dar respuesta a las interrogantes de la investigación”[35].

Para este caso, se utiliza los softwares de Arc Gis 10.5 para la elaboración del esquema de ruido, y Excel para la estadística y gráficos estadísticos que ayuden a la visualización de los resultados obtenidos en la parte experimental.

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:”[34]

- “Se escogieron las estaciones de monitoreo sugeridas por el área de Medio Ambiente y Salubridad”[34],
- “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”[34].

III. RESULTADOS

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

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” y su influencia en la salud humana, siendo esta información de vital importancia, ya que la mayoría del desarrollo urbano del distrito es en zonas aledañas a la panamericana, que es una carretera de gran cantidad de tráfico rodado.

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

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

Tabla 6 “Monitoreo de ruido” en la “intersección” de la entrada a la Urbanización Sebastián Barranca con la Panamericana Sur (Marca 1)

Turno	Fecha	Leq (A)	L máx.	L min
Mañana	20/12/2021	77.5	107.1	61.0
Tarde	20/12/2021	77.9	98.2	64.5

De la tabla 6, 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 7 “Monitoreo de ruido” en las afueras de la Institución Educativa Edmundo Zambrano de Cárdenas, frente a la Panamericana Sur (Marca 2)

Turno	Fecha	Leq (A)	L máx.	L min
Mañana	29/03/2022	75.1	89.9	53.8
Tarde	29/03/2022	70.3	85.2	50.4

De la tabla 7 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 8 “Monitoreo de Ruido” en la entrada al centro de salud del distrito; intersección con la Panamericana Sur (Marca 3)

Turno	Fecha	Leq (A)	L máx.	L min
Mañana	31/03/2022	71.9	81.6	56.4
Tarde	31/03/2022	68.4	77.3	55.2

De la tabla 8, 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 9 “Monitoreo de Ruido” en la entrada Camino Real (paradero de colectivos) – frente a la capilla del Centro Poblado Casablanca (Marca 4)

Turno	Fecha	Leq (A)	L máx.	L min
Mañana	05/04/2022	80.8	107.1	61.0
Tarde	05/04/2022	77.9	98.2	64.5

De la tabla 9, 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 Especifica (HE1) y (HE2)

HE1 y HE2: *Las fuentes de ruido y la frecuencia de monitoreo en la zona de mayor congestión vehicular influyen significativamente en la salud humana, Santiago, 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 mayor congestión vehicular en el distrito de Santiago vienen de una distribución normal.

H_a : Las fuentes de ruido y la frecuencia de monitoreo en la zona de mayor congestión vehicular en el distrito de Santiago 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 RECHZA 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})	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	$\Sigma(X_i - \bar{X})^2$
68.4		-5.6667	32.1111	
70.3	74.0667	-3.7667	14.1878	112.0933
71.9		-2.1667	4.6944	

75.1	1.0333	1.0678
77.9	3.8333	14.6944
80.8	6.7333	45.3378

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 /Σ(Xi - X̄) ²
1	0.6431	80.8	68.4	12.4	7.9744		
2	0.2806	77.9	70.3	7.6	2.1326	107.8898	0.9625
3	0.0875	75.1	71.9	3.2	0.2800		
Coficiente: Tabla de Shapiro-Wils					Suma =	10.3870	

7. Calculo estadístico Shapiro-Wils (W)

$$W = 0.9625$$

8. Valor critico

Valor critico (VC) de tablas de Shapiro-Wils con tamaño n y α 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(0.9625) > VC (0.788), se ACEPTA la H₀

Conclusión

Que, las “fuentes de ruido y la frecuencia de monitoreo y el mapa de ruido” en la zona de mayor congestión vehicular si influyen negativamente en la salud humana, Santiago, 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 Shaprio-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.

Mapa de Ruido

Para este análisis, se hizo uso del programa ArcGIS, versión 10.5, para ello se realizó un monitoreo en distintos puntos dentro del área de influencia con la finalidad de contar con una mayor cantidad de medidas; cada punto debidamente georreferenciado con el GPS, para iniciar con el trabajo de gabinete se realizó lo siguiente: Vaciar los datos a una tabla Excel (datos como coordenadas UTM, nivel de Ruido), un plano catastral de la zona, se procedió a “se utilizó para crear el Mapa de Ruido de la zona de estudio”, para ello se utiliza la siguiente secuencia de herramientas: Arc Toolbox – Spatial Analyst Tool – Interpolation – Kriging.

La Metodología “Kriging” usada para áreas pequeñas, basada en modelamiento matemático (estimación lineal con una varianza mínima).

Los resultados los presentamos a continuación:

Mapa de Modelamiento de Ruido Ambiental

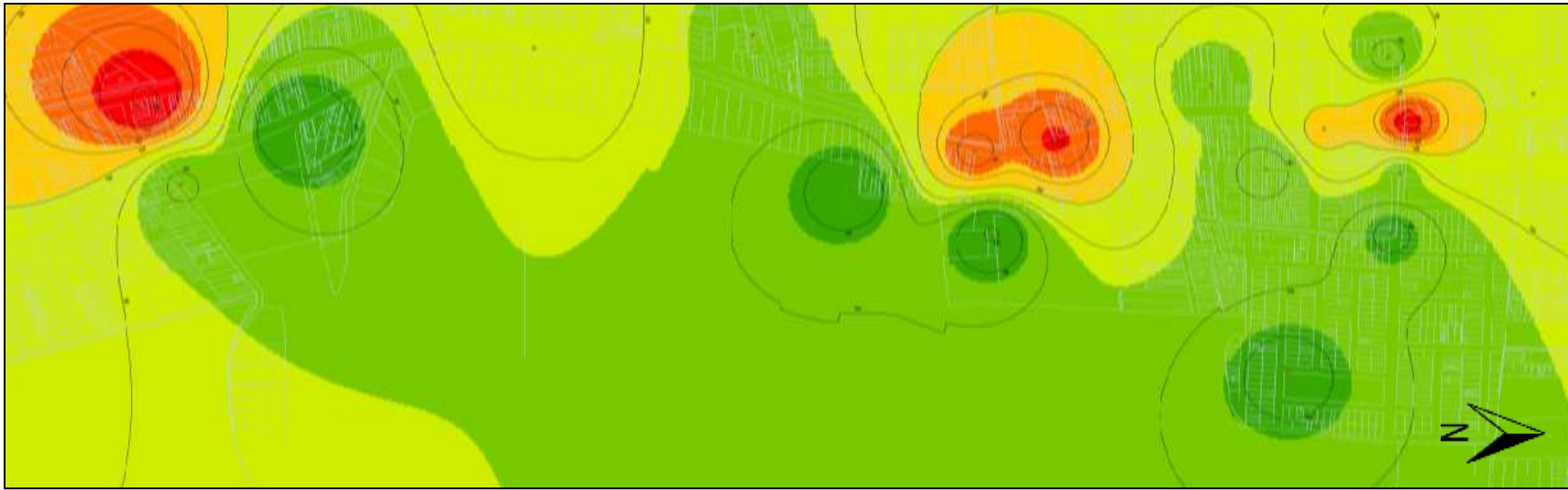






Figura 4 Mapa representa de izquierda a derecha desde el km 317 al km 319.

LEYENDA	
NIVELES DE RUIDO (DB)	
	39.60 - 46.47
	46.47 - 53.33
	53.33 - 60.20
	60.20 - 67.06
	67.06 - 73.93
	73.93 - 80.79

Explicación

El presente mapa de ruido se ha elaborado en gabinete con los datos obtenidos en campo con el sonómetro y GPS, y “con ayuda del software Excel y ArcGis 10.5”.

El mapa se elaboró sobre el plano catastral de la zona, para su referenciación, y como se ve en el gráfico, presenta distintas coloraciones para su fácil interpretación, de manera que el color **verde** significa apto, mientras que el color **rojo** indica que cuenta con niveles dañinos para la salud de ruido ambiental; siendo de gran ayuda la leyenda que se coloca, donde los múltiples representan un rango de niveles de presión sonora expresado en decibeles (DB).

Se colocaron Isolíneas cada 5 DB para la ayuda de su reconocimiento rápida numérica.

Mapa de Modelamiento de Ruido - 1

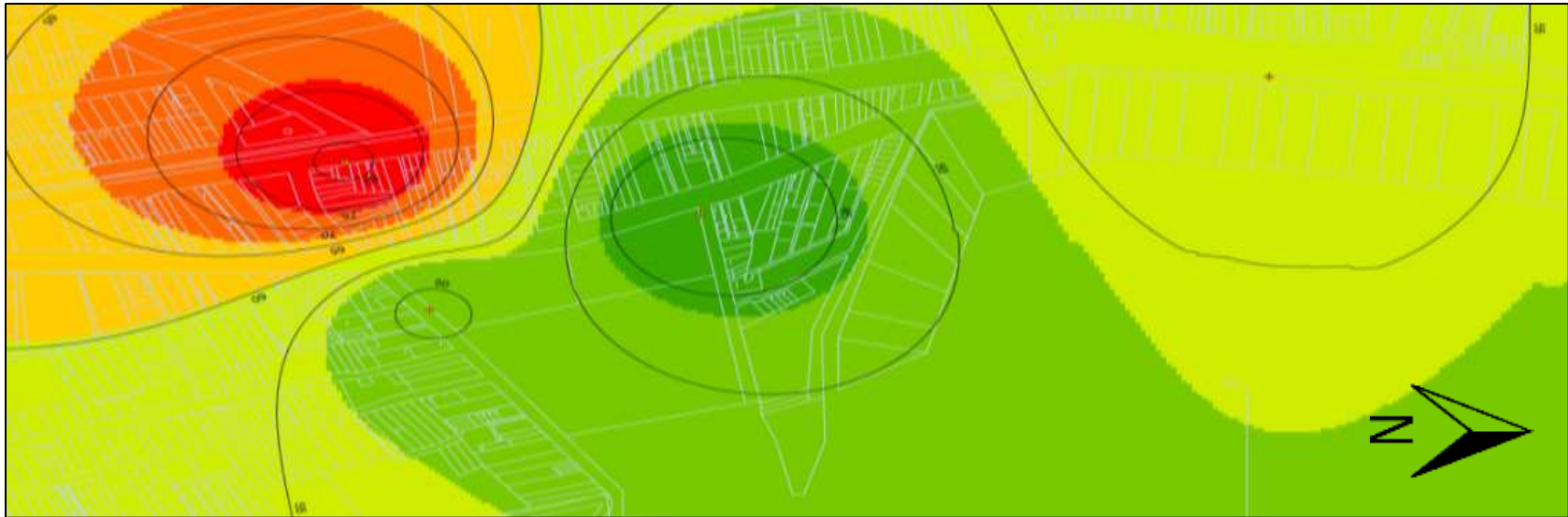


Figura 5 Mapa representa un acercamiento a la ubicación de la marca 4 de monitoreo para su mejor apreciación.

LEYENDA	
NIVELES DE RUIDO (DB)	
	39.60 - 46.47
	46.47 - 53.33
	53.33 - 60.20
	60.20 - 67.06
	67.06 - 73.93
	73.93 - 80.79

Explicación

Como se ve en el gráfico, presenta distintas coloraciones siendo que el punto de color rojo (que se interpreta como grave y dañino para la salud), es el que contiene los datos obtenidos del monitoreo en la Marca 4, mismo que se ubica frente a la capilla de centro poblado Casablanca, y que es usado a la vez como paradero de los colectivos para la ruta Santiago – Ica. Adicional a ello se encuentra allí también un semáforo para el control del tráfico que entra y sale por la calle Camino Real que conecta los centros poblados y anexos de la parte Este del Distrito. Por la zona de la Losa deportiva se encuentra el color verde, que significa que por esa zona la calidad ambiental respecto al ruido es buena.

Mapa de Modelamiento de Ruido - 2

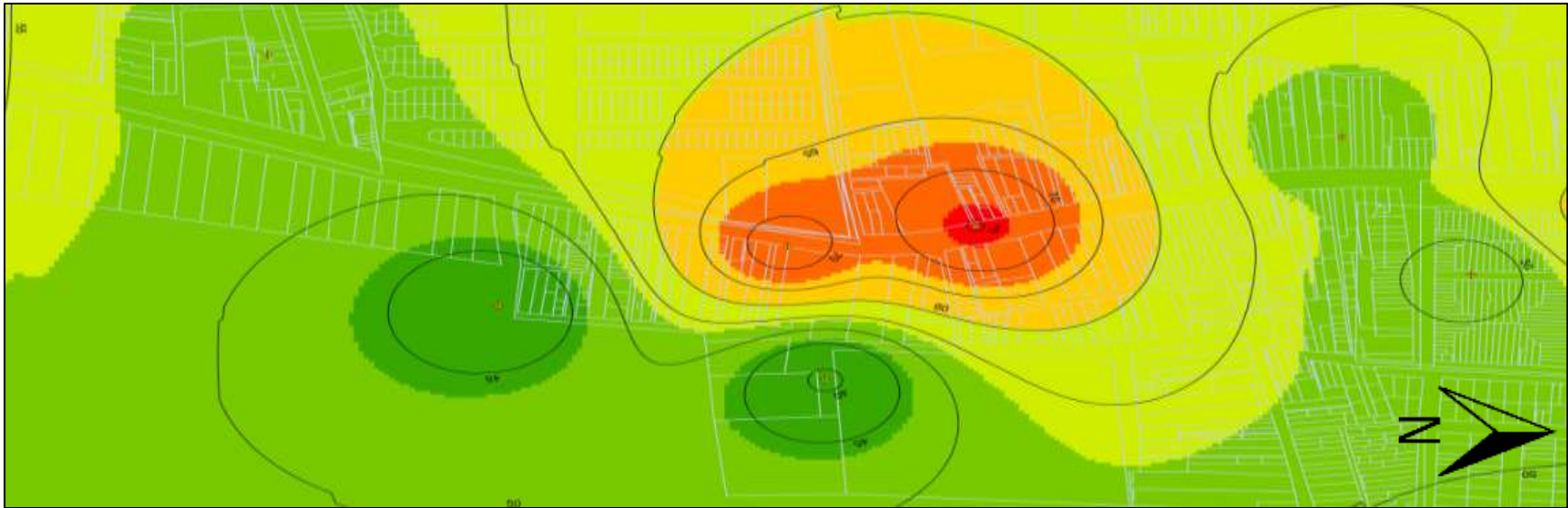







Figura 6 Mapa representa un acercamiento a la ubicación de la marca 3 y marca 2 de monitoreo para su mejor apreciación.

LEYENDA	
NIVELES DE RUIDO (DB)	
	39.60 - 46.47
	46.47 - 53.33
	53.33 - 60.20
	60.20 - 67.06
	67.06 - 73.93
	73.93 - 80.79

Explicación

En este gráfico, la marca 3 presenta una coloración anaranjada, es decir que su nivel de ruido está medianamente por encima del valor establecido por la norma, la marca 3 se ubica en la entrada al centro de salud del distrito, y como se aprecia, donde se ubica el centro de salud y piscina municipal se encuentra en color **verde**, por lo que cuentan con una calidad de ruido apta; mientras que la Marca 4 si se presenta de color **rojo**, puesto que es dañino para la salud, éste ubica frente al colegio Edmundo Zambrano de Cárdenas, donde se ubica un semáforo para que gestione el tránsito vehicular.

Mapa de Modelamiento de Ruido - 3

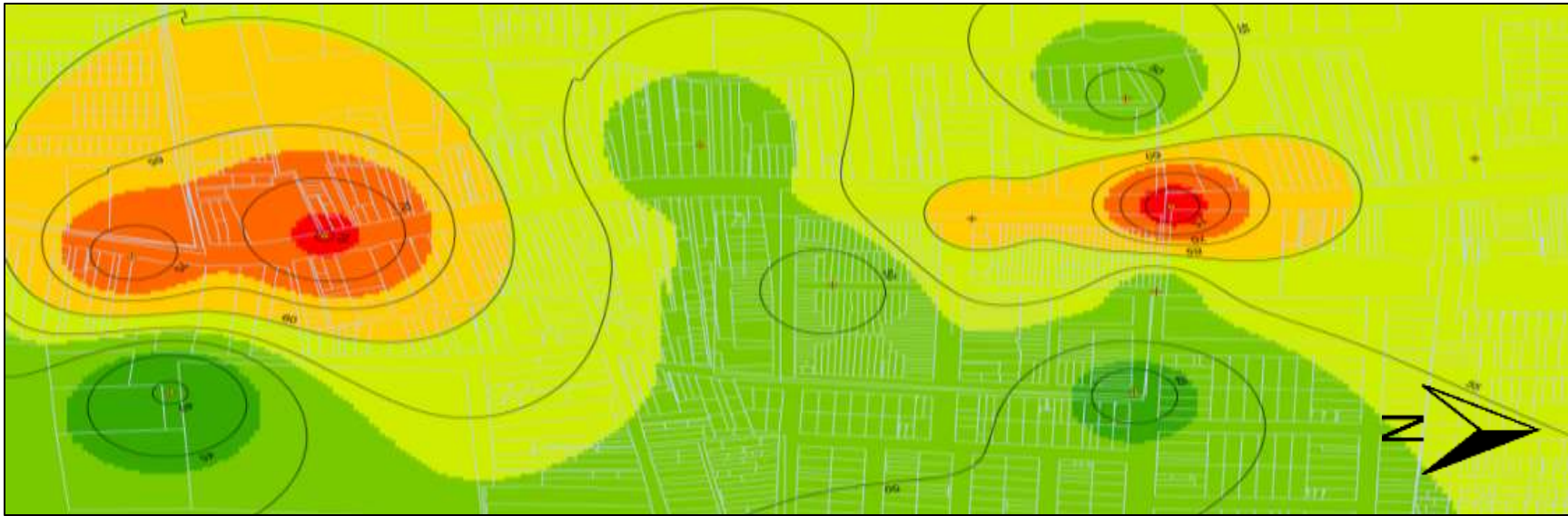


Figura 7 Mapa representa un acercamiento a la ubicación de la marca 3, marca 2 y marca 1 de monitoreo para su mejor apreciación.

LEYENDA	
NIVELES DE RUIDO (DB)	
	39.60 - 46.47
	46.47 - 53.33
	53.33 - 60.20
	60.20 - 67.06
	67.06 - 73.93
	73.93 - 80.79

Explicación

De la gráfica, la marca 1 es la que está más a la derecha, se muestra en el mapa de color **rojo**, porque es dañino para la salud, éste ubica frente al colegio María Darquea de Cabrera, donde se ubica también un semáforo para que gestione el tránsito vehicular tanto de la panamericana Sur como de la entrada principal a la Urb. Sebastián Barranca.

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 40 personas; que están en el área de influencia directa del presente estudio de investigación, los datos se sustrajeron del ANEXO 1, donde arrojaron los siguientes resultados que se muestran en las tablas del 10 al 16:

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	40	40	100.00%	100.00%
No	0	40	0.00%	100.00%
TOTAL	40		100.00%	

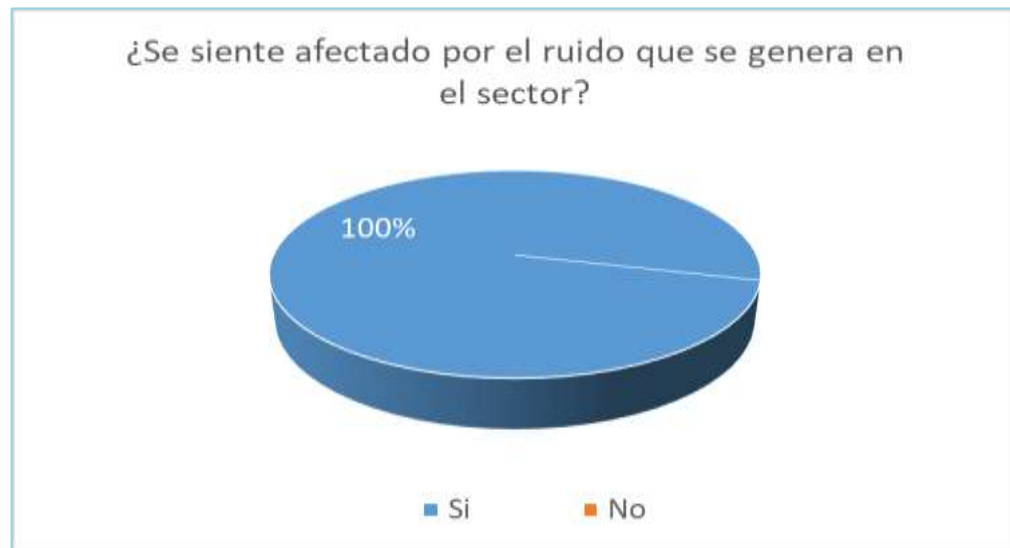


Figura 8 “¿Se siente afectado por el ruido que se genera en el sector?”

Explicación

En el consecuente esquema que se muestra en la figura, se evidencia que del 100%, el 100% manifiesta que, **SI** se siente afectado por el ruido.

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	34	34	85.00%	85.00%
No	6	40	15.00%	100.00%
TOTAL	40		100.00%	

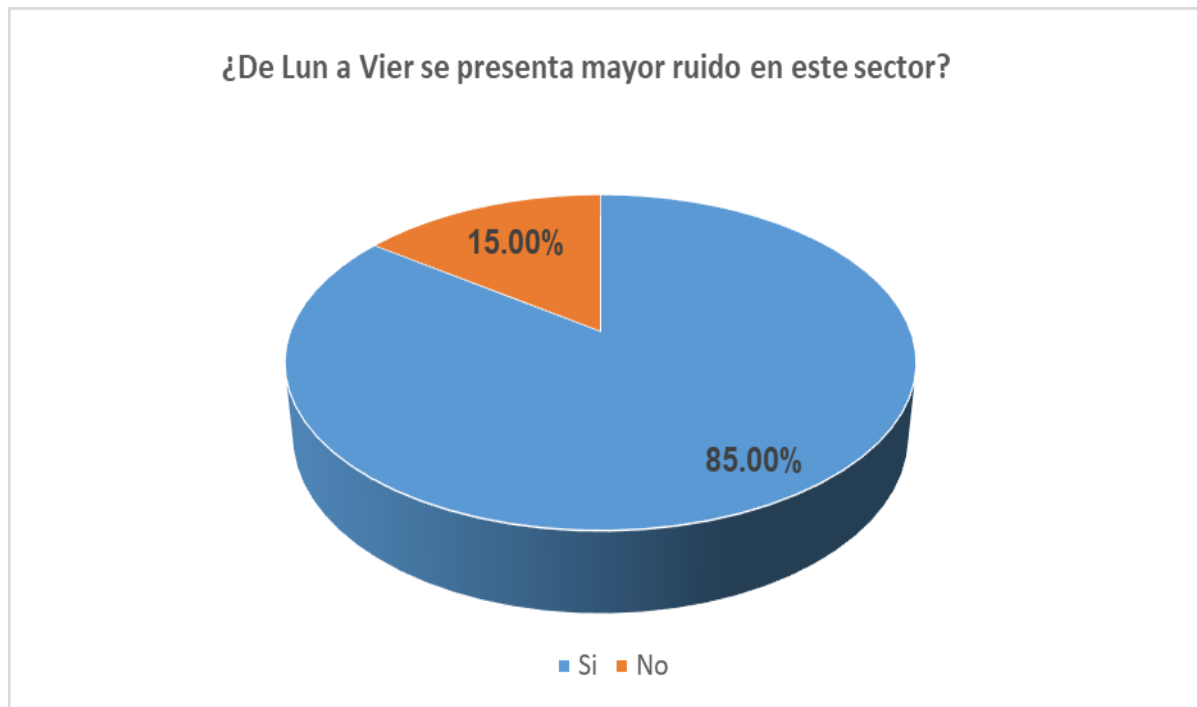


Figura 9 “¿De lunes a viernes se presenta mayor ruido en este sector?”

Explicación

En el consecuente gráfico, que se muestra, se evidencia que del 100%, el 85% manifiesta que, **SI** sienten que “los niveles de ruido son mayores” de lunes de viernes, y el 15% manifiesta que **NO**, sino que para ellos hay presencia de ruido los fines de semana con ideas

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	38	38	95.00%	95.00%
No	2	40	5.00%	100.00%
TOTAL	40		100.00%	

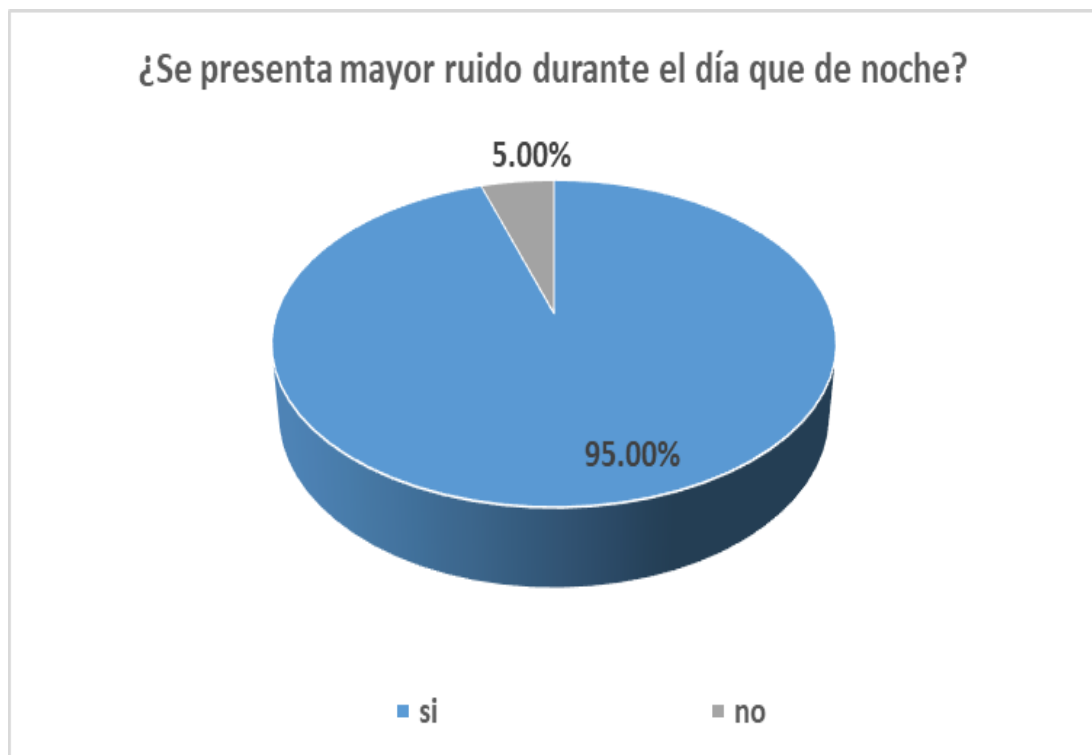


Figura 10 “¿Se presenta mayor ruido durante el día que de noche?”

Explicación

En el consecuente esquema que se muestra en la figura 10, se evidencia que del 100%, el 95% manifiesta que, **SI** la mayor parte de ruido es generado de día, y el 05% 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	40	40	100.00%	100.00%
No	0	40	0.00%	100.00%
TOTAL	40		100.00%	

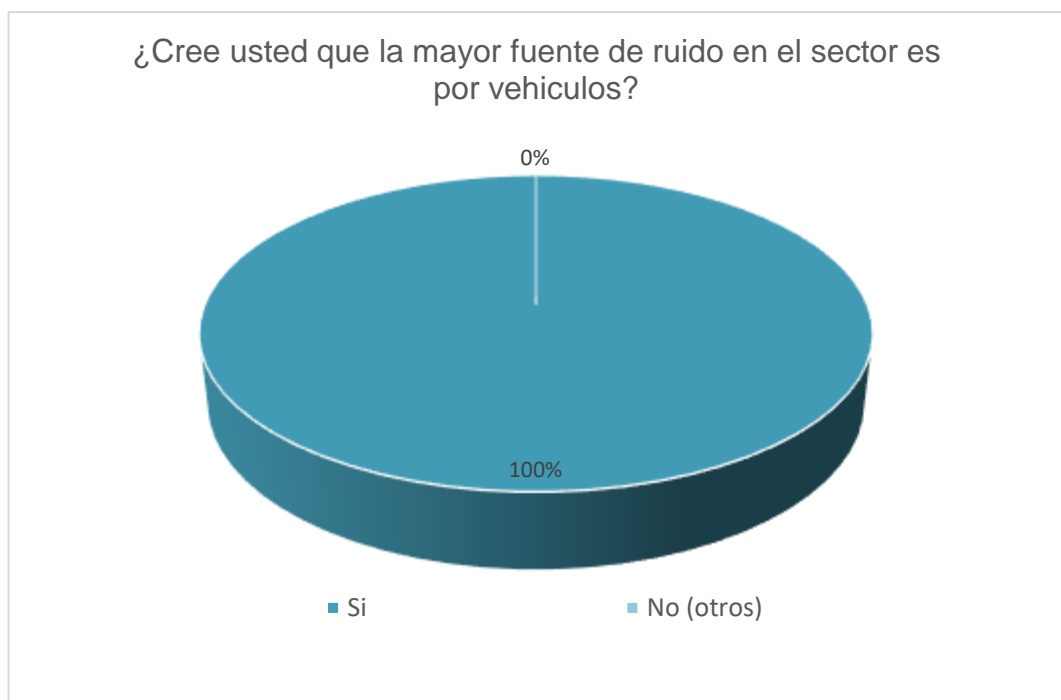


Figura 11 “¿Cree usted que la mayor fuente de ruido en el sector es por vehículos?”

Explicación

Del gráfico evidenciamos que el 100% manifiesta que, **SI** consideran que la mayor fuente de ruido es generada por vehículos motorizados.

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	30	30	75.00%	75.00%
No	10	40	25.00%	100.00%
TOTAL	40		100.00%	

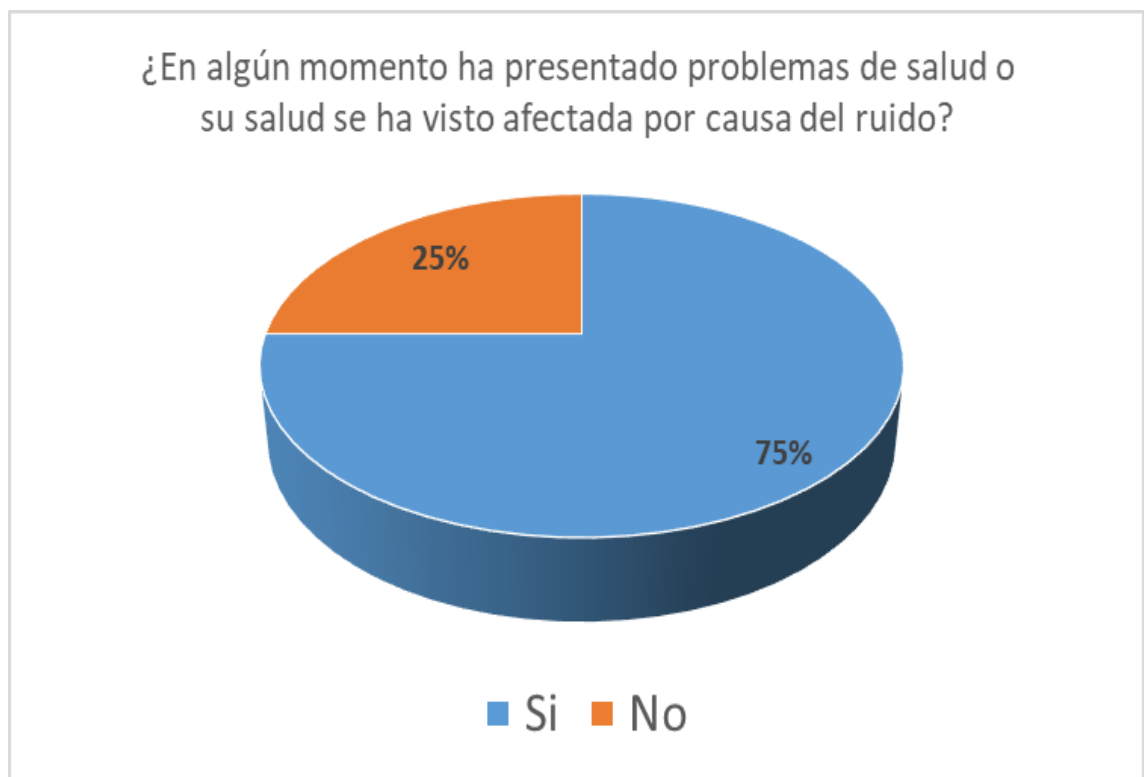


Figura 12 “¿En algún momento ha presentado problemas de salud o su salud se ha visto afectada por causa del ruido?”

Explicación

Del 100%, el 75% manifiesta que **SI** ha presentado problemas de salud a causa del ruido, mientras que el 25% 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 %

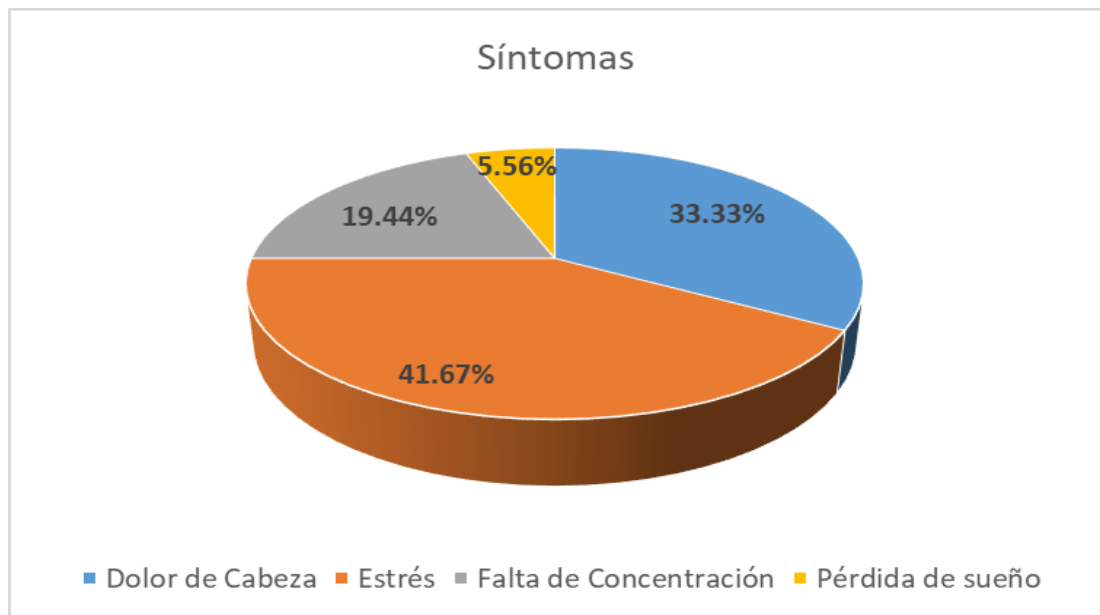


Figura 13 Síntomas

Explicación

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% manifestó 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	40	40	100.00%	100.00%
No	0	40	0.00%	100.00%
TOTAL	40		100.00%	



Figura 14 “¿Cree que la contaminación auditiva afecta la comunicación con las demás personas?”

Explicación

De acuerdo a los datos obtenidos el 100% manifiesta que, **SI** ha tenido problemas con la “comunicación con las demás personas”.

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	0	0	0.00%	0.00%
No	40	40	100.00%	100.00%
TOTAL	40		100.00%	



Figura 15 “¿Cree que el municipio ha desarrollado estrategias o actividades suficientes para mitigar los niveles de ruido existentes?”

Explicación

El 100.00% del universo de encuestados manifiesta que **NO** cree que la Municipalidad Local haya “desarrollado estrategias o actividades para mitigar los niveles de ruido existentes”.

Contrastación de la Hipótesis General

Prueba de distribución del CHI CUADRADO

H₀: “Los niveles de ruido ambiental en la zona de mayor congestión vehicular” **no influyen significativamente** en los “efectos en la salud humana”, Santiago, Ica, 2022

H_a: “Los niveles de ruido ambiental en la zona de mayor congestión vehicular” **si influyen significativamente** en los efectos en la salud humana, Santiago, 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 D.7: Valores Critico de la Distribución del CHI CUADRADO (ANEXO III)

$$X_{0.05, teorico}^2 = f_{cx} = 12.5920$$

Tamaño de muestra (población) = n = 40

Total de columnas (fi) 7

Total columnas opción – 1 fila 222

Total columnas opción – 2 fila 58

Frecuencia esperada = fe(i):

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

$$f_{e,1} = 31.7143$$

$$f_{e,2} = 8.2857$$

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 CHOI CUADRADO experimental

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

Conclusión

Que, se aplicó el estadístico de distribución del chi cuadrado, a una muestra de 40 pobladores del distrito de Santiago, en la tabla D-7, se busco el valor critico de Chi Cuadrado siendo 12.5920, con los datos recogidos en campo, ha permitido relacionar la variable independiente con la dimensión efecto, con un valor de significancia de 0.05, se encontró el valor experimental de Chi Cuadrado de 191.7117, por lo tanto, “los niveles de ruido ambiental en la zona de mayor congestión vehicular” si influyen negativamente en “los efectos en la salud humana” en el distrito de Santiago.

IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. Análisis e interpretación de “los niveles de ruido ambiental en la zona de mayor congestión vehicular” y los efectos en la salud humana

La presente investigación tuvo cuatro (04) puntos de monitoreo de ruido ambiental en dos horarios (mañana y tarde), para determinar la relación entre el nivel de ruido ambiental en las principales zonas de mayor congestión vehicular y la afectación a la salud humana a las personas y negocios cercanos a los puntos de monitoreo, en una duración de 5 minutos en cada punto.

HG: Según los datos obtenidos de las encuestas y contrastado con los niveles de ruido que se corroboraron que en todos los puntos superó al valor máximo establecido por el ECA Ruido, se aprecia que el 100% se siente afectado por el ruido y el 75% indica que han tenido síntomas referentes al ruido, donde mayormente destaca el estrés y dolor de cabeza.

4.2. Análisis e Interpretación de la fuente de ruido y frecuencia de monitoreo en la zona de mayor congestión vehicular y la salud humana

Considerándose que las fuentes y la frecuencia de monitoreo y mapa de ruido en la zona de mayor congestión vehicular influyen significativamente en la salud humana, en el distrito de Santiago, como se observa en la tabla 10.

Tabla 10 Resultados del Monitoreo de Ruido

Ubicación	Horario	LAeq (DB)	Valor Máx ECA	Diferencia	Condición
Marca 1	Mañana	77.5	70	7.5	Supera
Marca 1	Tarde	77.9	70	7.9	Supera
Marca 2	Mañana	75.1	60	15.1	Supera
Marca 2	Tarde	70.3	60	10.3	Supera
Marca 3	Mañana	71.9	60	11.9	Supera

Marca 3	Tarde	68.4	60	8.4	Supera
Marca 4	Mañana	80.8	60	20.8	Supera
Marca 4	Tarde	77.9	60	17.9	Supera

HE1: Ante esto, se puede comprobar que sí; la fuente de ruido si afecta a las personas por el ruido que ocasionan, tal y como contestaron en la pregunta 4; donde el 100% contestó que el ruido que les afecta proviene del tránsito vehicular.

HE2: Se comprueba que sí; la frecuencia del ruido que se genera por el tránsito vehicular en las zonas de mayor congestión, debido a que es porque la carretera que se transita es la panamericana Sur; y como se sabe es una de las carreteras más transitadas a nivel nacional y continental, por ello la frecuencia de generación de ruido es alta

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

En cuanto a los niveles de ruido ambiental en la zona de mayor congestión vehicular influyen significativamente en los efectos en la salud, en el distrito de Santiago, como se indica en los resultados de las encuestas realizadas.

Resultados de las encuestas realizadas

Ítem	Pregunta en la encuesta realizada	Respuesta obtenida
1	“¿Se siente afectado por el ruido que se genera en el sector?”	El 100% de encuestados respondió que si
2	“¿En qué momento de la semana cree que se presenta mayor ruido en este sector?”	85% respondió que les perjudica el ruido solo día de semana (lunes a viernes) y 15% respondió que les afecta solo fines de semana (sábado a domingo)
3	Se presenta mayor ruido durante:	El 95% contestó que hay mayor presencia de ruido en la mañana,

		mientras que el restante 5% lo siente en el día y noche								
4	“¿Cuál cree usted que es la mayor fuente de ruido en el sector?”	El 100% de los participantes, dijo “que la fuente de ruido proviene del tráfico vehicular”.								
5	¿En algún momento ha presentado problemas de salud o su salud se ha visto afectada por causa del ruido?	El 75% indicó que si siente problemas en su salud a causa del ruido								
	De las personas que dijeron que habían sentido afectaciones a causa del ruido, los síntomas más recurrentes son en el primer lugar Estrés con 41.67% y 33.33%	<table border="0"> <tr> <td>Dolor de Cabeza</td> <td>33.33%</td> </tr> <tr> <td>Estrés</td> <td>41.67%</td> </tr> <tr> <td>Falta de concentración</td> <td>19.44%</td> </tr> <tr> <td>Pérdida de sueño</td> <td>5.56%</td> </tr> </table>	Dolor de Cabeza	33.33%	Estrés	41.67%	Falta de concentración	19.44%	Pérdida de sueño	5.56%
Dolor de Cabeza	33.33%									
Estrés	41.67%									
Falta de concentración	19.44%									
Pérdida de sueño	5.56%									
6	“¿Cree que la contaminación auditiva afecta la comunicación con las demás personas?”	El 100% de encuestados respondió que si								
7	“¿Cree que el municipio ha desarrollado estrategias o actividades suficientes para mitigar los niveles de ruido existentes?”	El 100% de encuestados respondió que no								

HE3: Según los datos obtenidos en este presente estudio, verifican que sí; ya que de acuerdo a la encuesta que se realizó, el 41.67% indicó que el ruido le genera estrés; el 33.33% dolor de cabeza, 19.44% le ocasiona falta de concentración y el 5.56% problemas de sueño.

Discusión de resultados

A partir de los datos obtenidos en este estudio, podemos indicar que existe una clara “contaminación acústica a la que está expuesta a diario la población” del cercado de Santiago. Con los resultados mostrados anteriormente, se puede concluir que la calidad del ruido en el cercado de Santiago es de mala calidad, ya que superan “los estándares de calidad ambiental establecidos en el D.S. 085-2003- PCM”.

Los datos demuestran que las marcas de monitoreo realizados en el cercado de Santiago y seleccionados para el “monitoreo de la calidad del aire ambiental” en cuanto a niveles de ruido superan el Estándar de Calidad Ambiental en zonas residenciales y comerciales, estos resultados deben contribuir a mejorar la calidad del medio ambiente.

V. CONCLUSIONES

Sí existe una relación directa 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 los cuales se ubican” en:

- Primer Punto, Intersección de la Panamericana Sur y Entrada a la Urb. Sebastián Barranca.
- Segundo Punto, Frente al colegio Edmundo Zambrano de Cárdenas.
- Tercer Punto, Intersección de la Panamericana Sur y Entrada al centro de Salud.
- Cuarto Punto, Paradero del Centro Poblado Casablanca, frente a la capilla.

Como resultados del monitoreo de ruido se obtuvo:

Ubicación	Horario	Leq (A)	Valor Máx ECA	Diferencia	Condición
Marca 1	Mañana	77.5	70	7.5	Supera
Marca 1	Tarde	77.9	70	7.9	Supera
Marca 2	Mañana	75.1	60	15.1	Supera
Marca 2	Tarde	70.3	60	10.3	Supera
Marca 3	Mañana	71.9	60	11.9	Supera
Marca 3	Tarde	68.4	60	8.4	Supera
Marca 4	Mañana	80.8	60	20.8	Supera
Marca 4	Tarde	77.9	60	17.9	Supera

- El 100% de personas encuestadas (entre negocios y viviendas), indicó que si se sienten afectados por el “ruido ambiental de la zona”.
- El 85% de personas participantes de la encuesta; indicaron que los días que el ruido es más fuerte es de lunes a viernes, mientras que el 15% restante que se da los fines de semana.
- El 95% indicó que la mayor generación de ruido se da solo en el día y el 05% respondió que se da tanto de día como de noche.

- El 100% de participantes contestó que el ruido proviene del tráfico vehicular, dato que se corroboró de las observaciones realizadas durante la realización del monitoreo.
- Del total de participantes, el 75% indica que han presentado problemas de salud o se han visto afectados debido al ruido, y entre los síntomas más comunes está el estrés y dolor de cabeza.
- El 100% de personas contestaron que el ruido afecta y dificulta la comunicación con las demás personas.
- El total de participantes en la encuesta cree que su gobierno municipal local no ha programado ni ha planificado acciones para minimizar los niveles de presión sonora en la zona.
- El mapa de Ruido indica que en los puntos monitoreados, son los epicentros generadores de altos niveles de ruido ambiental es debido a la presencia de colegios, minimarket, alamedas, reposterías, mercado municipal, centro de salud, paradero, capilla, etc., que genera un alto tráfico rodado, sin embargo las zonas aledañas (viviendas y negocios ubicados en la zona este), presentan una importante disminución del ruido a los niveles óptimos, en cambio para el lado oeste, se aprecia una disminución media de “los niveles de presión sonora”.

VI. RECOMENDACIONES

Se sugiere que la Municipalidad Distrital de Santiago debe de considerar dentro del Plan de Acción Ambiental Local y en su PLANEFA Anual, la reducción de Ruido Urbano para proteger a la población de los efectos adversos que causa este fenómeno, con la implementación de planificar acciones con metas a largo, mediano y corto plazo.

Los organismos y autoridades con competencia en transporte como la policía de tránsito, SUTRAN, serenazgo deben de controlar el transporte, y solicitar que cada vehículo presenta y cumpla con la revisión técnica obligatoria anual; el mismo que debe estar siempre vigente, para que los vehículos transiten en óptimas condiciones (correcto funcionamiento de vehículos y niveles adecuados de ruido del claxon) y no se produzcan ruidos no deseados por defectos presentes.

Así mismo realizar la implementación de colocación en puntos estratégicos de señales verticales de NO tocar el claxon de no ser necesario o en exceso, que debe ser ratificado con una Ordenanza Municipal que imponga multas a los malos conductores, para ello se deberá contar con el trabajo conjunto de la Policía de Tránsito y Serenazgo.

La entidad municipal en conjunto con la PNP deberá coordinar para realizar campañas de sensibilización sobre el uso adecuado de la bocina (claxon).

Para reducir y “mitigar los niveles de ruido se deben planificar y realizar campañas” de educación permanente a toda la sociedad civil, incluyendo medios de difusión como radio, televisión, prensa y redes sociales que hablen “sobre la problemática del ruido, sus orígenes, consecuencias y soluciones”.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] B. Berglund, T. Lindvall, y 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.
- [2] A. R. Soni, K. Makde, K. Amrit, R. Vijay, y 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.
- [3] P. de la Oliva *et al.*, «Admission, discharge and triage guidelines for paediatric intensive care units in Spain», *An. Pediatr.*, vol. 88, n.º 5, pp. 287.e1-287.e11, 2018, doi: 10.1016/j.anpedi.2017.10.008.
- [4] A. P. Garrido Galindo, Y. Camargo Caicedo, y A. M. Vélez-Pereira, «Nivel de ruido en unidades de cuidado intensivo de un hospital público universitario en Santa Marta (Colombia)», *Med. Intensiva*, vol. 40, n.º 7, pp. 403-410, 2016, doi: 10.1016/j.medin.2015.11.011.
- [5] A. Bosch-Alcaraz *et al.*, «Comparative analysis of environmental noise levels in two paediatric intensive care units», *Enfermería Intensiva (English ed.)*, vol. 32, n.º 1, pp. 11-17, 2021, doi: 10.1016/j.enfie.2020.02.004.
- [6] D. Moscoso Vanegas, A. Astudillo Alemán, y M. C. Morales Pérez, «Inventario de emisiones atmosféricas provenientes de fuentes fijas de combustión del parque industrial del cantón cuenca-ecuador», *Cent. Azúcar*, vol. 45, n.º 2, pp. 33-45, 2018, [En línea]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-48612018000200004&lng=es&nrm=iso&tlng=es.
- [7] A. Tombolato, F. Bonomini, y A. Di Bella, «Methodology for the evaluation of low-frequency environmental noise: a case-study», *Appl. Acoust.*, vol. 187, p. 108517, 2022, doi: 10.1016/j.apacoust.2021.108517.
- [8] H. Møller y M. Lydolf, «A questionnaire survey of complaints of infrasound and low-frequency noise», *J. Low Freq. Noise Vib. Act. Control*, vol. 21, n.º 2, pp. 53-64, 2002, doi: 10.1260/026309202761019507.
- [9] X. Shi, «Environmental health perspectives for low- and middle-income countries», *Glob. Heal. J.*, pp. 0-8, 2022, doi: 10.1016/j.glohj.2022.01.003.

- [10] S. C. Saquisili, «Evaluación de la Contaminación Acústica en la Zona Urbana de la Ciudad de Azogues», Universidad de Cuenca, 2015.
- [11] M. del C. Timana Fossa, «Nivel de Ruido Ambiental en el Cercado de la Ciudad de Piura», Universidad Nacional de Piura, 2017.
- [12] N. M. Tello Chacon, «Evaluación y control de ruido ocupacional en la empresa minera de explotación», Universidad Tecnológica del Perú, 2020.
- [13] J. Cahuata Quispe, «Evaluación de la calidad de ruido ambiental en la zona del centro histórico de Arequipa», Universidad Nacional De San Agustín De Arequipa, 2019.
- [14] S. Zavala, «Niveles de contaminación acústica por tráfico automotor de marzo -julio en la zona urbana de la ciudad de Tingo María», Universidad Nacional Agraria de la Selva, 2014.
- [15] M. A. Zambrano-Monserrate y M. A. Ruano, «Does environmental noise affect housing rental prices in developing countries? Evidence from Ecuador», *Land use policy*, vol. 87, n.º March, p. 11 Pag., 2019, doi: 10.1016/j.landusepol.2019.104059.
- [16] I. Amable Álvarez, J. Méndez Martínez, L. Delgado Pérez, F. Acebo Figueroa, J. de Armas Mestre, y M. L. Rivero Llop, «Contaminación ambiental por ruido», *Rev. Médica Electrónica*, vol. 39, n.º 3, pp. 640-649, 2017.
- [17] J. Quispe, C. Roque, G. Ribera, F. Rivera, y A. Romaní, «Impacto de la contaminación sonora en la salud de la población de la ciudad de Juliaca, Perú», *Cienc. Lat. Rev. Científica Multidiscip.*, vol. 5, n.º 1, p. 27 Pag., 2019, [En línea]. Disponible en: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/228/305>.
- [18] H. O. Guía Peruana en, «Agentes Físicos - Medición de la Exposición a Ruido Ocupacional». APEHO2021-1, Lima - Perú, p. 14 Pag., 2019, [En línea]. Disponible en: <https://apeho.org/wp-content/uploads/2019/11/APEHO-2201-1-2019-Agentes-Físicos-Medicion-de-la-Exposicion-a-Ruido-Parte-1-Dosimetria-Jornada-Completa.pdf>.
- [19] E. López Zambrano y 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.
- [20] OMS, «Organización Mundial de la Salud- OMS». p. 65 pp, 2006, [En línea]. Disponible en: <http://www.paho.org/spanish/d/csu/ECPCOL-2006.pdf>.
- [21] OSMAN, «Ruido y salud», Andalucía, 2019. [En línea]. Disponible en: https://www.diba.cat/c/document_library/get_file?uuid=72b1d2fd-c5e5-4751-b071-

8822dfdfdded&groupId=7294824.

- [22] 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.
- [23] D.S. N° 227-2013-MINAM, «Protocolo Nacional De Monitoreo De Ruido Ambiental», *Norma Legal*. Ministerio del Ambiente, Lima - Perú, p. 36, 2013, [En línea]. Disponible en: <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2014/02/RM-N°-227-2013-MINAM.pdf>.
- [24] J. Guijarro Peralta, I. Terán Narváez, y 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, n.º 28, p. 11, 2015, doi: 10.11144/javeriana.ayd20-38.dcaf.
- [25] PCM, «Decreto Supremo N° 085-2003- 085-2003-PCM». Diario Oficial El Peruano, Lima, p. 13 Pag., 2003, [En línea]. Disponible en: https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=3692#:~:text=La presente norma establece los,y promover el desarrollo sostenible.
- [26] 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 Union Europea, Bruselas, p. 18 Pag., 2002, [En línea]. Disponible en: <https://www.boe.es/doue/2002/108/L00033-00050.pdf>.
- [27] Organización Mundial de la Salud, «La Organización Panamericana de la Salud (OPS)». pp. 1-4, 2017, [En línea]. Disponible en: <https://salud.gob.ar/dels/printpdf/168>.
- [28] WIKIPEDIA, «Mollendo». La enciclopedia WIKIPEDIA, Arequipa, p. 1 Pag., 2021, [En línea]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Mollendo>.
- [29] Wikipedia, «Sistema Informatico Geografico», *Google Earth*, 2001. https://es.wikipedia.org/wiki/Google_Earth.
- [30] INEI, *Instituto Nacional de estadística e Informatica. Sistema ESTADISTICO nacional*. Oficina Departamental de Estadística e Informática de ICA, 2017.
- [31] R. Hernandez, C. Fernandez, y P. Baptista, *Metodología de la Investigacion*, Sexta Edic. Mexico: Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, Reg. Núm. 736, 2014.
- [32] M. Tamayo y Tamayo, *El Proceso de la Investigación Científica. Incluye evaluación y Administración de Proyectos de Investigación*, Cuarta Edi. Mexico - Mexico, 2003.

- [33] R. Hernandez Sampieri, C. Fernandez Collado, y M. del P. Baptista Lucio, *Definición del alcance de la investigación a realizar: exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa*. 2010.
- [34] 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, [En línea]. Disponible en: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/INFORME_FINAL_PROTOCOLO_NACIONAL_DE_MONI.pdf.
- [35] Z. Hernández Martín, *Metodos de Analisis de Datos: Apuntes. administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Rioja: Universidad de la Rioja, 2012.

ANEXO

ANEXO 1: ENCUESTAS APLICADAS A LOS POBLADORES DE LA ZONA



PROYECTO DE INVESTIGACION: "NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL EN LA ZONA DE MAYOR CONGESTIÓN VEHICULAR Y LA SALUD HUMANA, SANTIAGO, ICA, 2022"



ENCUESTA SOBRE EL IMPACTO DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO AMBIENTAL EN LA ZONA DE MAYOR CONGESTIÓN VEHICULAR DEL DISTRITO DE SANTIAGO

La siguiente encuesta tiene un interés académico, con el fin de realizar la evaluación del impacto sonoro en algunos puntos estratégicos del Distrito de Santiago. Este cuestionario servirá como instrumento de recolección de datos para la realización de la investigación de tesis para la escuela de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica. Por tal motivo es de gran importancia responder las preguntas con mucha seriedad y sinceridad.

NOMBRE: *Julia Palomino*

DIRECCION: *Panamericana Sur km 317 - SN*

PUNTO: *Intersección entre la panamericana Sur - Entrada Principal Ute Sebastian Barranca*

Por favor marque con una X la respuesta que cree más acertada:

1. ¿ Se siente afectado por el ruido que se genera en el sector?

Sí No

2. ¿En qué momento de la semana cree que se presenta mayor ruido en este sector?

Lunes

Martes

Miércoles

Jueves

Viernes

Fin de semana *Sábado*

3. Se presenta mayor ruido durante:

Día Noche

4. ¿Cuál cree usted que es la mayor fuente de ruido en el sector?

Discotecas o Bares

Tráfico vehicular

Actividades de Construcción Industrias Comercio

Otros ¿Cuál?

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

Sí No

Si su respuesta es positiva indique cuál de los siguientes síntomas ha presentado:

Dolor de cabeza Estrés Falta de Concentración Pérdida

de Sueño Pérdida de la Audición Problemas digestivos

Otros ¿Cuál?

6. ¿Cree que la contaminación auditiva afecta la comunicación con las demás personas?

Sí No

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

Sí No



ENCUESTA SOBRE EL IMPACTO DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO AMBIENTAL EN LA ZONA DE MAYOR CONGESTIÓN VEHICULAR DEL DISTRITO DE SANTIAGO

La siguiente encuesta tiene un interés académico, con el fin de realizar la evaluación del impacto sonoro en algunos puntos estratégicos del Distrito de Santiago. Este cuestionario servirá como instrumento de recolección de datos para la realización de la investigación de tesis para la escuela de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica. Por tal motivo es de gran importancia responder las preguntas con mucha seriedad y sinceridad.

NOMBRE: *Pedro Cencel Rivas*

DIRECCION: *Esquina Calle A.*

PUNTO: *Punto A: Panamericana Sur - Entrada Urb. Sebastián Barrantes*

Por favor marque con una X la respuesta que cree más acertada:

1. ¿Se siente afectado por el ruido que se genera en el sector?

Sí No

2. ¿En qué momento de la semana cree que se presenta mayor ruido en este sector?

Lunes Martes Miércoles
Jueves Viernes Fin de semana

3. Se presenta mayor ruido durante:

Día Noche

4. ¿Cuál cree usted que es la mayor fuente de ruido en el sector?

Discotecas o Bares Tráfico vehicular
Actividades de Construcción Industrias Comercio
Otros ¿Cuál?

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

Sí No

Si su respuesta es positiva indique cuál de los siguientes síntomas ha presentado:

Dolor de cabeza Estrés Falta de Concentración Pérdida de Sueño Pérdida de la Audición Problemas digestivos
Otros ¿Cuál?

6. ¿Cree que la contaminación auditiva afecta la comunicación con las demás personas?

Sí No

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

Sí No



ENCUESTA SOBRE EL IMPACTO DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO AMBIENTAL EN LA ZONA DE MAYOR CONGESTIÓN VEHICULAR DEL DISTRITO DE SANTIAGO

La siguiente encuesta tiene un interés académico, con el fin de realizar la evaluación del impacto sonoro en algunos puntos estratégicos del Distrito de Santiago. Este cuestionario servirá como instrumento de recolección de datos para la realización de la investigación de tesis para la escuela de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica. Por tal motivo es de gran importancia responder las preguntas con mucha seriedad y sinceridad.

NOMBRE: *Jessica Loyola Cabrera*

DIRECCION: *Panamericana Sur km 317. 5to.*

PUNTO: *Punto 1: Intersección Panamericana Sur - Urb. Sebastián Barranca*

Por favor marque con una X la respuesta que cree más acertada:

1. ¿Se siente afectado por el ruido que se genera en el sector?

Sí No

2. ¿En qué momento de la semana cree que se presenta mayor ruido en este sector?

Lunes Martes Miércoles
Jueves Viernes Fin de semana

3. Se presenta mayor ruido durante:

Día Noche

4. ¿Cuál cree usted que es la mayor fuente de ruido en el sector?

Discotecas o Bares Tráfico vehicular
Actividades de Construcción Industrias Comercio
Otros ¿Cuál?

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

Sí No

Si su respuesta es positiva indique cuál de los siguientes síntomas ha presentado:

Dolor de cabeza Estrés Falta de Concentración Pérdida de Sueño Pérdida de la Audición Problemas digestivos
Otros ¿Cuál?

6. ¿Cree que la contaminación auditiva afecta la comunicación con las demás personas?

Sí No

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

Sí No



ENCUESTA SOBRE EL IMPACTO DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO AMBIENTAL EN LA ZONA DE MAYOR CONGESTIÓN VEHICULAR DEL DISTRITO DE SANTIAGO

La siguiente encuesta tiene un interés académico, con el fin de realizar la evaluación del impacto sonoro en algunos puntos estratégicos del Distrito de Santiago. Este cuestionario servirá como instrumento de recolección de datos para la realización de la investigación de tesis para la escuela de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica. Por tal motivo es de gran importancia responder las preguntas con mucha seriedad y sinceridad.

NOMBRE: *Carmen Balbuena Salcedo*

DIRECCION: *Esquina del Calle 1,*

PUNTO: *Punto: Intersección Panamericana Sur Urb. Sebastián Berruete*

Por favor marque con una X la respuesta que cree más acertada:

1. ¿Se siente afectado por el ruido que se genera en el sector?

Sí No

2. ¿En qué momento de la semana cree que se presenta mayor ruido en este sector?

Lunes

Martes

Miércoles

Domingo es menos

Jueves

Viernes

Fin de semana *Sabado*

3. Se presenta mayor ruido durante:

Día Noche

4. ¿Cuál cree usted que es la mayor fuente de ruido en el sector?

Discotecas o Bares

Tráfico vehicular

Actividades de Construcción Industrias Comercio

Otros ¿Cuál?

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

Sí No

Si su respuesta es positiva indique cuál de los siguientes síntomas ha presentado:

Dolor de cabeza Estrés Falta de Concentración Pérdida

de Sueño Pérdida de la Audición Problemas digestivos

Otros ¿Cuál?

6. ¿Cree que la contaminación auditiva afecta la comunicación con las demás personas?

Sí No

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

Sí No



ENCUESTA SOBRE EL IMPACTO DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO AMBIENTAL EN LA ZONA DE MAYOR CONGESTIÓN VEHICULAR DEL DISTRITO DE SANTIAGO

La siguiente encuesta tiene un interés académico, con el fin de realizar la evaluación del impacto sonoro en algunos puntos estratégicos del Distrito de Santiago. Este cuestionario servirá como instrumento de recolección de datos para la realización de la investigación de tesis para la escuela de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica. Por tal motivo es de gran importancia responder las preguntas con mucha seriedad y sinceridad.

NOMBRE: *Anishy Chang Ramos*

DIRECCION: *Calle San Mateo #1*

PUNTO: *Punto #3*

Por favor marque con una X la respuesta que cree más acertada:

1. ¿Se siente afectado por el ruido que se genera en el sector?

Si No

2. ¿En qué momento de la semana cree que se presenta mayor ruido en este sector?

Lunes Martes Miércoles
Jueves Viernes Fin de semana

3. Se presenta mayor ruido durante:

Día Noche

4. ¿Cuál cree usted que es la mayor fuente de ruido en el sector?

Discotecas o Bares Tráfico vehicular
Actividades de Construcción Industrias Comercio
Otros ¿Cuál?

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

Si No

Si su respuesta es positiva indique cuál de los siguientes síntomas ha presentado:

Dolor de cabeza Estrés Falta de Concentración Pérdida de Sueño Pérdida de la Audición Problemas digestivos
Otros ¿Cuál?

6. ¿Cree que la contaminación auditiva afecta la comunicación con las demás personas?

Si No

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

Si No



ENCUESTA SOBRE EL IMPACTO DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO AMBIENTAL EN LA ZONA DE MAYOR CONGESTIÓN VEHICULAR DEL DISTRITO DE SANTIAGO

La siguiente encuesta tiene un interés académico, con el fin de realizar la evaluación del impacto sonoro en algunos puntos estratégicos del Distrito de Santiago. Este cuestionario servirá como instrumento de recolección de datos para la realización de la investigación de tesis para la escuela de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica. Por tal motivo es de gran importancia responder las preguntas con mucha seriedad y sinceridad.

NOMBRE: Hugo Chang
DIRECCION: Panamorica Sur Km 317 - I - 19
PUNTO: Punto #3

Por favor marque con una X la respuesta que cree más acertada:

1. ¿Se siente afectado por el ruido que se genera en el sector?
Sí No
2. ¿En qué momento de la semana cree que se presenta mayor ruido en este sector?
Lunes Martes Miércoles
Jueves Viernes Fin de semana
3. Se presenta mayor ruido durante:
Día Noche
4. ¿Cuál cree usted que es la mayor fuente de ruido en el sector?
Discotecas o Bares Tráfico vehicular
Actividades de Construcción Industrias Comercio
Otros ¿Cuál? _____
5. ¿En algún momento ha presentado problemas de salud o su salud se ha visto afectada por causa del ruido?
Sí No
Si su respuesta es positiva indique cuál de los siguientes síntomas ha presentado:
Dolor de cabeza Estrés Falta de Concentración Pérdida de Sueño Pérdida de la Audición Problemas digestivos
Otros ¿Cuál? _____
6. ¿Cree que la contaminación auditiva afecta la comunicación con las demás personas?
Sí No
7. ¿Cree que el municipio ha desarrollado estrategias o actividades suficientes para mitigar los niveles de ruido existentes?
Sí No



ENCUESTA SOBRE EL IMPACTO DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO AMBIENTAL EN LA ZONA DE MAYOR CONGESTIÓN VEHICULAR DEL DISTRITO DE SANTIAGO

La siguiente encuesta tiene un interés académico, con el fin de realizar la evaluación del impacto sonoro en algunos puntos estratégicos del Distrito de Santiago. Este cuestionario servirá como instrumento de recolección de datos para la realización de la investigación de tesis para la escuela de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica. Por tal motivo es de gran importancia responder las preguntas con mucha seriedad y sinceridad.

NOMBRE: Ariana Ramos

DIRECCION: Panamericana Sur km 318 - s/n

PUNTO: Punto H-3

Por favor marque con una X la respuesta que cree más acertada:

1. ¿ Se siente afectado por el ruido que se genera en el sector?

Sí No

2. ¿En qué momento de la semana cree que se presenta mayor ruido en este sector?

Lunes

Martes

Miércoles

Jueves

Viernes

Fin de semana

3. Se presenta mayor ruido durante:

Día Noche

4. ¿Cuál cree usted que es la mayor fuente de ruido en el sector?

Discotecas o Bares

Tráfico vehicular

Actividades de Construcción

Industrias

Comercio

Otros ¿Cuál? _____

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

Sí No

Si su respuesta es positiva indique cuál de los siguientes síntomas ha presentado:

Dolor de cabeza Estrés Falta de Concentración Pérdida

de Sueño Pérdida de la Audición Problemas digestivos

Otros ¿Cuál? _____

6. ¿Cree que la contaminación auditiva afecta la comunicación con las demás personas?

Sí No

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

Sí No



ENCUESTA SOBRE EL IMPACTO DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO AMBIENTAL EN LA ZONA DE MAYOR CONGESTIÓN VEHICULAR DEL DISTRITO DE SANTIAGO

La siguiente encuesta tiene un interés académico, con el fin de realizar la evaluación del impacto sonoro en algunos puntos estratégicos del Distrito de Santiago. Este cuestionario servirá como instrumento de recolección de datos para la realización de la investigación de tesis para la escuela de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica. Por tal motivo es de gran importancia responder las preguntas con mucha seriedad y sinceridad.

NOMBRE: Livoria Espino

DIRECCION: Panamericana Sur Km 318 - I - 26

PUNTO: Punto #3

Por favor marque con una X la respuesta que cree más acertada:

1. ¿Se siente afectado por el ruido que se genera en el sector?
Sí No
2. ¿En qué momento de la semana cree que se presenta mayor ruido en este sector?
Lunes Martes Miércoles
Jueves Viernes Fin de semana
3. Se presenta mayor ruido durante:
Día Noche
4. ¿Cuál cree usted que es la mayor fuente de ruido en el sector?
Discotecas o Bares Tráfico vehicular
Actividades de Construcción Industrias Comercio
Otros ¿Cuál? _____
5. ¿En algún momento ha presentado problemas de salud o su salud se ha visto afectada por causa del ruido?
Sí No
Si su respuesta es positiva indique cuál de los siguientes síntomas ha presentado:
Dolor de cabeza Estrés Falta de Concentración Pérdida de Sueño Pérdida de la Audición Problemas digestivos
Otros ¿Cuál? _____
6. ¿Cree que la contaminación auditiva afecta la comunicación con las demás personas?
Sí No
7. ¿Cree que el municipio ha desarrollado estrategias o actividades suficientes para mitigar los niveles de ruido existentes?
Sí No



ENCUESTA SOBRE EL IMPACTO DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO AMBIENTAL EN LA ZONA DE MAYOR CONGESTIÓN VEHICULAR DEL DISTRITO DE SANTIAGO

La siguiente encuesta tiene un interés académico, con el fin de realizar la evaluación del impacto sonoro en algunos puntos estratégicos del Distrito de Santiago. Este cuestionario servirá como instrumento de recolección de datos para la realización de la investigación de tesis para la escuela de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica. Por tal motivo es de gran importancia responder las preguntas con mucha seriedad y sinceridad.

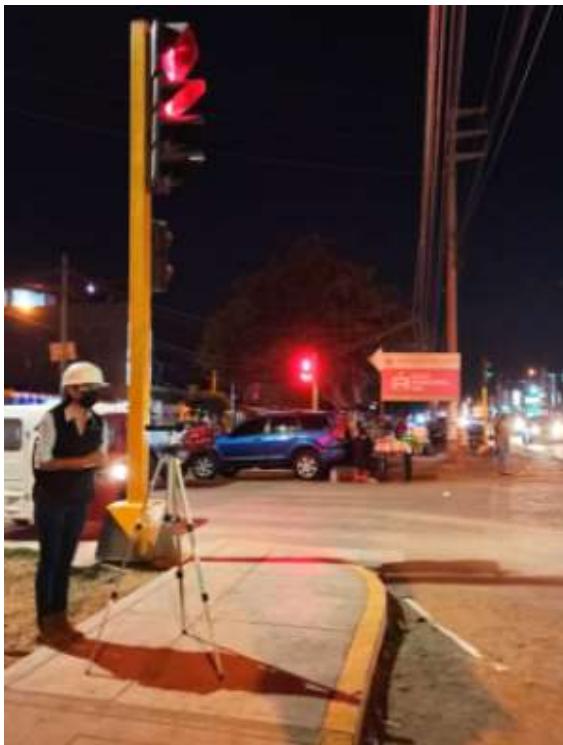
NOMBRE: Román Valenzuela
DIRECCION: Calle San Francisco de Asís #17
PUNTO: Punto 3

Por favor marque con una X la respuesta que cree más acertada:

1. ¿Se siente afectado por el ruido que se genera en el sector?
Sí No
2. ¿En qué momento de la semana cree que se presenta mayor ruido en este sector?
Lunes Martes Miércoles
Jueves Viernes Fin de semana
3. Se presenta mayor ruido durante:
Día Noche
4. ¿Cuál cree usted que es la mayor fuente de ruido en el sector?
Discotecas o Bares Tráfico vehicular
Actividades de Construcción Industrias Comercio
Otros ¿Cuál? _____
5. ¿En algún momento ha presentado problemas de salud o su salud se ha visto afectada por causa del ruido?
Sí No
Si su respuesta es positiva indique cuál de los siguientes síntomas ha presentado:
Dolor de cabeza Estrés Falta de Concentración Pérdida de Sueño Pérdida de la Audición Problemas digestivos
Otros ¿Cuál? _____
6. ¿Cree que la contaminación auditiva afecta la comunicación con las demás personas?
Sí No
7. ¿Cree que el municipio ha desarrollado estrategias o actividades suficientes para mitigar los niveles de ruido existentes?
Sí No

ANEXO 2: PANEL FOTOGRAFICO

PM-01: Intersección Panamericana Sur y Entrada Urb. Sebastián Barranca



PM-02: Frente a la Institución educativa Edmundo Zambrano de Cárdenas



PM-03: Intersección Panamericana y la Entrada al centro de salud.



PM-04: Paradero del centro poblado Casablanca (frente a la capilla).



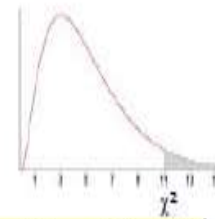
Realización de encuestas a negocios, viviendas y personas cercanas a los puntos de monitoreo



ANEXO 3: TABLA 0.7 VALORES CRITICOS DE LA DISTRIBUCION DE CHI CUADRADO

Irar: Probabilidad y Estadística
 tad Regional Mendoza

Tabla D.7: VALORES CRÍTICOS DE LA DISTRIBUCIÓN JI CUADRADA



g.d.	0,001	0,005	0,01	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	g.d.
1	10,828	7,879	6,635	5,412	5,024	4,709	4,218	3,841	2,706	2,072	1,642	1,323	1,074	0,873	0,708	1
2	13,816	10,597	9,210	7,824	7,378	7,013	6,438	5,991	4,605	3,794	3,219	2,773	2,408	2,100	1,833	2
3	16,266	12,838	11,345	9,837	9,348	8,947	8,311	7,855	6,251	5,317	4,642	4,108	3,665	3,283	2,946	3
4	18,467	14,860	13,277	11,668	11,143	10,712	10,026	9,488	7,779	6,745	5,989	5,385	4,878	4,438	4,045	4
5	20,515	16,750	15,086	13,388	12,833	12,375	11,644	11,000	9,236	8,115	7,289	6,626	6,064	5,573	5,132	5
6	22,458	18,548	16,812	15,033	14,449	13,968	13,191	12,592	10,645	9,446	8,558	7,841	7,231	6,695	6,211	6
7	24,322	20,278	18,475	16,622	16,013	15,509	14,703	14,067	12,017	10,748	9,803	9,037	8,383	7,806	7,283	7
8	26,124	21,955	20,090	18,168	17,535	17,010	16,171	15,507	13,362	12,027	11,030	10,219	9,524	8,909	8,351	8
9	27,877	23,589	21,666	19,679	19,023	18,480	17,608	16,919	14,684	13,288	12,242	11,389	10,656	10,006	9,414	9
10	29,588	25,188	23,209	21,161	20,483	19,922	19,021	18,307	15,987	14,534	13,442	12,549	11,781	11,097	10,473	10
11	31,264	26,757	24,725	22,618	21,920	21,342	20,412	19,675	17,275	15,767	14,631	13,701	12,899	12,184	11,530	11
12	32,909	28,300	26,217	24,054	23,337	22,742	21,785	21,026	18,549	16,989	15,812	14,845	14,011	13,266	12,584	12
13	34,528	29,819	27,688	25,472	24,736	24,125	23,142	22,362	19,812	18,202	16,985	15,984	15,119	14,345	13,636	13
14	36,123	31,319	29,141	26,873	26,119	25,493	24,485	23,685	21,064	19,406	18,151	17,117	16,222	15,421	14,685	14
15	37,697	32,801	30,578	28,259	27,488	26,848	25,816	24,996	22,307	20,603	19,311	18,245	17,322	16,494	15,733	15
16	39,252	34,267	32,000	29,633	28,845	28,191	27,136	26,296	23,542	21,793	20,465	19,369	18,418	17,565	16,780	16
17	40,790	35,718	33,409	30,995	30,191	29,523	28,445	27,587	24,769	22,977	21,615	20,489	19,511	18,633	17,824	17
18	42,312	37,156	34,805	32,346	31,526	30,845	29,745	28,869	25,989	24,155	22,760	21,605	20,601	19,699	18,868	18
19	43,820	38,582	36,191	33,687	32,852	32,158	31,037	30,144	27,204	25,329	23,900	22,718	21,689	20,764	19,910	19
20	45,315	39,997	37,566	35,020	34,170	33,462	32,321	31,410	28,412	26,498	25,038	23,828	22,775	21,826	20,951	20
21	46,797	41,401	38,932	36,343	35,479	34,759	33,597	32,671	29,615	27,662	26,171	24,935	23,858	22,888	21,991	21
22	48,268	42,796	40,289	37,659	36,781	36,049	34,867	33,924	30,813	28,822	27,301	26,039	24,939	23,947	23,031	22
23	49,728	44,181	41,638	38,968	38,076	37,332	36,131	35,172	32,007	29,979	28,429	27,141	26,018	25,006	24,069	23
24	51,179	45,559	42,980	40,270	39,364	38,609	37,389	36,415	33,196	31,132	29,553	28,241	27,096	26,063	25,106	24
25	52,620	46,928	44,314	41,566	40,646	39,880	38,642	37,652	34,382	32,282	30,675	29,339	28,172	27,118	26,143	25
26	54,052	48,290	45,642	42,856	41,923	41,146	39,889	38,885	35,563	33,429	31,795	30,435	29,246	28,173	27,179	26
27	55,476	49,645	46,963	44,140	43,195	42,407	41,132	40,113	36,741	34,574	32,912	31,528	30,319	29,227	28,214	27
28	56,892	50,993	48,278	45,419	44,461	43,662	42,370	41,337	37,916	35,715	34,027	32,620	31,391	30,279	29,249	28
29	58,301	52,336	49,588	46,693	45,722	44,913	43,604	42,557	39,087	36,854	35,139	33,711	32,461	31,331	30,283	29
30	59,703	53,672	50,892	47,962	46,979	46,160	44,834	43,773	40,256	37,990	36,250	34,800	33,530	32,382	31,316	30
31	61,098	55,003	52,191	49,226	48,232	47,402	46,059	44,985	41,422	39,124	37,359	35,887	34,598	33,431	32,349	31
32	62,487	56,328	53,486	50,487	49,488	48,641	47,282	46,194	42,585	40,256	38,466	36,973	35,665	34,480	33,381	32
33	63,870	57,648	54,776	51,743	50,725	49,876	48,500	47,400	43,745	41,386	39,572	38,058	36,731	35,529	34,413	33
34	65,247	58,964	56,061	52,995	51,966	51,107	49,716	48,602	44,903	42,514	40,676	39,141	37,795	36,576	35,444	34
35	66,619	60,275	57,342	54,244	53,203	52,335	50,928	49,802	46,059	43,640	41,778	40,223	38,859	37,623	36,475	35
40	73,402	66,766	63,691	60,436	59,342	58,428	56,946	55,758	51,805	49,244	47,269	45,616	44,165	42,848	41,622	40
60	99,607	91,952	88,379	84,580	83,298	82,225	80,482	79,082	74,397	71,341	68,972	66,981	65,227	63,628	62,135	60
80	124,839	116,321	112,329	108,069	106,629	105,422	103,459	101,879	96,578	93,106	90,405	88,130	86,120	84,284	82,566	80
90	137,208	128,299	124,116	119,648	118,136	116,869	114,806	113,145	107,565	103,904	101,054	98,650	96,524	94,581	92,761	90
100	149,449	140,169	135,807	131,142	129,561	128,237	126,079	124,342	118,498	114,659	111,667	109,141	106,906	104,862	102,946	100
120	173,617	163,648	158,950	153,918	152,211	150,780	148,447	146,567	140,233	136,062	132,806	130,055	127,616	125,383	123,289	120
140	197,451	186,847	181,840	176,471	174,648	173,118	170,624	168,613	161,827	157,352	153,854	150,894	148,269	145,863	143,604	140

Distribución ji cuadrada - Pág.