



**Universidad César Vallejo**

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

**Análisis comparativo de la intensidad sonora producida por el  
tráfico vehicular en las zonas de protección especial,  
residencial y comercial en el Distrito de San Miguel**

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

**AUTOR:**

Salazar Rosales, Alvaro Jeremias (ORCID: 0000-0002-1573-2402)

**ASESOR:**

Mg. Honores Balcázar, César Francisco (ORCID: 0000-0003-3202-1327)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Calidad Ambiental y Gestión de Recursos Naturales.

LIMA – PERÚ

2021

## **Dedicatoria**

A todas las personas que han fallecido producto de la Pandemia del COVID 19 y las personas que luchan para salir adelante “Aprender es siempre un regalo incluso cuando el dolor sea el maestro” (Anónimo).

## **Agradecimiento**

A familia por el apoyo brindado a la Universidad Cesar Vallejo por darme la oportunidad de desarrollarme.

## Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de	iv
Contenidos Índice	v
de tablas índice de	vi
figuras Resumen	vii
Abstract	viii
I. Introducción	1
II. Marco Teórico	4
III. Metodología	10
3.1. Tipo y diseño de investigación	10
3.2. Variables y Operacionalización	11
3.3. Población, muestra, muestreo	11
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	12
3.5. Procedimientos Monitoreo de ruido	14
3.6. Método de análisis de datos	14
3.7. Aspectos éticos	14
IV. Resultados	16
4.1. Descripción de Resultados	16
4.2. Análisis Inferencia	38
V. Discusión	43
VI. Conclusiones	45
VII. Recomendaciones	46
Referencias	47
Anexos	

## Índice de tablas

Tabla 1	Técnicas e instrumentos de investigación	12
Tabla 2	Validación por Juicio de Experto	13
Tabla 3	Mediciones de Ruido Diurno en zona Comercial del Distrito de San Miguel	17
Tabla 4	Conteo y Clasificación Vehicular en Zona Comercial de San Miguel	18
Tabla 5	Mediciones de Ruido Nocturno en zona Comercial del Distrito de San Miguel	20
Tabla 6	Mediciones de Ruido Diurno en zona residencial del distrito de San Miguel	24
Tabla 7	Conteo y Clasificación Vehicular en Zona Residencial de San Miguel	25
Tabla 8	Mediciones de Ruido Nocturno en zona residencial del Distrito de San Miguel	27
Tabla 9	Mediciones de Ruido Diurno en zona de tratamiento especial del Distrito de San Miguel	31
Tabla 10	Conteo y Clasificación Vehicular en Zona Tratamiento Especial de San Miguel	32
Tabla 11	Mediciones de Ruido Nocturno en zona de tratamiento especial del Distrito de San Miguel	35
Tabla 12	Prueba de Normalidad	38
Tabla 13	Prueba Hipótesis paramétrica de Pearson aplicada a la hipótesis General de Investigación	40
Tabla 14	Prueba Hipótesis paramétrica de Pearson aplicada a la Hipótesis Especifica 1 de Investigación	41
Tabla 15	Prueba Hipótesis paramétrica de Pearson aplicada a la Hipótesis Especifica 2 de Investigación	42

## Índice de figuras

Figura 1:	Resultado de medición de ruido diurno en Zona comercial en el distrito de San Miguel.	16
Figura 2:	Resultado de medición de ruido nocturno en Zona comercial en el distrito de San Miguel.	19
Figura 3:	Mapa de medición de ruido diurno en zona comercial del distrito de San Miguel,	21
Figura 4:	Mapa de medición de ruido nocturno en zona comercial del distrito de San Miguel,	22
Figura 5:	Resultado de medición de ruido diurno en Zona Residencial en el distrito de San Miguel.	23
Figura 6:	Resultado de medición de ruido nocturno en Zona comercial en el distrito de San Miguel.	25
Figura 7:	Mapa de medición de ruido diurno en zona comercial del distrito de San Miguel,	28
Figura 8:	Mapa de medición de ruido nocturno en zona comercial del distrito de San Miguel,	29
Figura 9:	Resultado de medición de ruido diurno en Zona de tratamiento especial en el distrito de San Miguel.	30
Figura 10:	Resultado de medición de ruido nocturno en Zona de tratamiento especial en el distrito de San Miguel.	33
Figura 11:	Mapa de medición de ruido diurno en zona de tratamiento especial del distrito de San Miguel,	36
Figura 12:	Mapa de medición de ruido nocturno en zona de tratamiento especial del distrito de San Miguel	37

## RESUMEN

Esta investigación tuvo por objetivo Determinar la influencia del tráfico vehicular en la intensidad sonora en las zonas especial, residencial y comercial en el distrito de San Miguel. Se realizó el estudio no experimental, cuyo diseño de estudio correlacional causal y método de investigación hipotético- deductivo a muestra de ruido de 20 puntos diferentes en zona comercial, residencial y de tratamiento especial en el distrito de San Miguel, se utilizó las medición de puntos por malla de cuadrante en las zonas mencionadas se compararon medidas y se establecieron relaciones de intensidad sonora, también se efectuaron los conteos vehicular en cuatro puntos de los cuadrantes establecido la validez se estableció mediante juicio de expertos; los resultados fueron representados en tablas y figuras usando el programa Excel y SPSS versión 26 y contrastación de hipótesis mediante la prueba paramétrica de Pearson a través del software SPSS versión 26. Esta investigación concluye, debido al coeficiente paramétrica de Pearson = 0.89 (fuerte muy alta), El tráfico vehicular influye en la intensidad sonora en las zonas especial, residencial y comercial en el distrito de san miguel de forma significativa, predominando mayor presión sonora en la zona comercial del distrito de San Miguel.

**Palabras Clave:** Niveles de ruido, nivel de presión sonora equivalente, zona de protección especial, zona residencial, zona comercial.

## ABSTRACT

The objective of this research was to determine the influence of vehicular traffic on sound intensity in special, residential and commercial areas in the San Miguel district. The non-experimental study was carried out, whose causal correlational study design and hypothetical-deductive research method to a noise sample of 20 different points in a commercial, residential and special treatment area in the San Miguel district, the measurement of points was used By quadrant mesh in the mentioned areas, measurements were compared and sound intensity relationships were established, vehicle counts were also carried out in four points of the quadrants. Validity was established by expert judgment; The results were represented in tables and figures using Excel and SPSS version 26 and hypothesis testing using Pearson's parametric test through SPSS version 26 software. This research concludes, due to Pearson's parametric coefficient = 0.89 (strong very high), Vehicle traffic influences the sound intensity in the special, residential and commercial areas in the San Miguel district in a significant way, with higher sound pressure prevailing in the commercial zone of the San Miguel district.

**Keywords:** Noise levels, equivalent sound pressure level, special protection zone, residential zone, commercial zone.

## I. INTRODUCCIÓN

El ruido ambiental es el ruido exterior no deseado. El ruido excesivo provoca contaminación acústica, que es un problema común en las ciudades. Son producidos principalmente por actividades humanas, como actividades comerciales o industriales, tráfico de vehículos motorizados, etc; provocan malestar e incomodidad a las personas, a la zona de San Miguel, y en algunos casos dañan la salud. Las áreas residenciales y comerciales importantes, las autopistas y las carreteras no están protegidas contra la contaminación acústica, ya que se ven afectadas por niveles de ruido ambiental que exceden los límites establecidos por la acústica de calidad ambiental.

El ruido ambiental se entiende como un fenómeno que se da en las ciudades con el desarrollo humano y tecnológico y se ha convertido en un fenómeno relevante del que los ciudadanos son siempre conscientes en su vida cotidiana en las ciudades. (Rodríguez y Juárez, 2020, p. 803). La molestia por ruido ambiental a menudo ocurre por la acción de actividades de aviación, transporte por carretera y ferroviario, y en parte en comunidades industriales (Guski, Schreckenbergr y Schuemer, 2017, p. 1).

El ruido del tráfico o de los vehículos tiene más efectos negativos que otras fuentes. El ruido del vehículo proviene de las siguientes fuentes: motor de automóvil, sistema de escape, interacción neumático-carretera, bocina, fricción aerodinámica e interacción vehículo a vehículo, ventilador de enfriamiento, caja de cambios y sonido de los frenos (Madu, Uyaelumuo y Orji, 2018, p.15).

Por otro lado, uno de los problemas ambientales más graves e importantes en el ámbito internacional es la contaminación acústica. Este es un gran problema para las grandes comunidades urbanas. Las investigaciones sobre la contaminación acústica muestran que más del 20 % de la población mundial está expuesta a niveles de ruido y más del 60 % de los europeos están expuestos a niveles elevados. (Sonaviya y Tandel, 2019, p. 1).

Por ello, en los últimos años ciudades como San Miguel en Lima-Perú, han experimentado fuertes e inusuales cambios económicos y demográficos, convirtiéndose en ciudades que obstaculizan el sistema vehicular por su crecimiento. Ahora el crecimiento del empleo está causando ruido en la ciudad y molestando a los residentes, y esto se muestra en estudios en todas las ciudades.

La continuación de este problema perjudica a los residentes y provoca problemas físicos y mentales. Según la forma o forma del sonido, es necesario conocer los niveles y compararlos para determinar los factores positivos o inhibidores. Por tanto, es necesario conocer la situación de la contaminación acústica, comparar el nivel sonoro del distrito de San Miguel (en zonas específicas) como un punto de monitoreo de ruido ambiental con características similares, y realizar investigaciones independientes sobre su nivel. Básicamente, permite identificar objetos importantes o similares y responder a la necesidad de proteger y/o restaurar el medio ambiente.

Es por esto que se identificaron el siguiente problema general: ¿De qué manera influye el tráfico vehicular en la intensidad sonora en las zonas especial, residencial y comercial en el distrito de San Miguel?, y los siguientes problemas específicos: 1)

¿Cuál es la relación existente entre el tiempo de exposición sonora y el tráfico vehicular en las zonas especial, residencial y comercial en el distrito de San Miguel?, y 2) ¿De qué manera el flujo vehicular influye en la intensidad sonora en las zonas especial, residencial y comercial en el distrito de San Miguel?

Por lo tanto, con este estudio, tratamos de comparar los cambios en la intensidad del ruido en tres áreas específicas de San Miguel para ver si el tráfico en San Miguel es constante dependiendo de la ubicación. La circulación permite un impacto significativo en la población, generando una mayor presión sonora expresada en términos de variabilidad, y verificando

si cumplen con las normas vigentes, de manera que se puedan proponer alternativas de mitigación.

Asimismo, para la realización de la investigación se propusieron el siguiente objetivo general: Determinar la influencia del tráfico vehicular en la intensidad sonora en las zonas especial, residencial y comercial en el distrito de San Miguel, Y los siguientes objetivos específicos: 1) Determinar la relación existente entre el tiempo de exposición sonora y el tráfico vehicular en las zonas especial, residencial y comercial en el distrito de San Miguel y 2) Determinar la influencia del flujo vehicular en la intensidad sonora en las zonas especial, residencial y comercial en el distrito de San Miguel.

De manera similar, se desarrolló la siguiente hipótesis general: El tráfico afecta significativamente la intensidad del ruido en áreas residenciales y comerciales clave y otras áreas privadas en el área de San Miguel.:

1) Existe una relación directa y significativa entre el tiempo de exposición sonora y el tráfico vehicular en las zonas especial, residencial y comercial en el distrito de San Miguel y 2) El flujo vehicular influye en la intensidad sonora en las zonas especial, residencial y comercial en el distrito de San Miguel de forma significativa.

## II. MARCO TEÓRICO

En el estudio de Alfie, Salinas, Alfie y Salinas (2017), titulado: "Ruido en la ciudad. Contaminación auditiva y ciudad caminable", muestra interesantes cambios en los niveles sonoros en estos espacios entre 2008 y 2014, de lo que se pueden inferir: Aunque ha bajado el nivel de ruido de los pasillos peatonales del centro histórico, aún queda mucho por hacer. Estas acciones incluyen: construir parques para caminar y andar en bicicleta en la zona para conectar a los corredores entre sí; construir mapas de ruido urbano; colocar barreras naturales, como árboles, para reducir la contaminación acústica; y brindar información a los ciudadanos y confiar en ellos para una actividad continua y permanente. Participa para proponer nuevas acciones e ideas.

Amable et al lo encontraron en su estudio "Contaminación acústica ambiental" en 2017. Básicamente, el ruido no deseado es una amenaza común en la sociedad actual. La contaminación acústica es un problema ambiental para el ser humano ya que puede afectar a la salud. Los peligros del ruido ahora se consideran un importante problema de salud ambiental que debe abordarse. Tales energías pueden ser dañinas para el medio ambiente y causar efectos adversos si están presentes en cantidades suficientes. Existe un mayor riesgo de daño si esta cantidad se distribuye a las personas afectadas. La liberación de energía física puede ser repentina e incontrolada, como una explosión de ruido, o puede controlarse bajo una exposición prolongada a condiciones de operación de ruido continuo. Con la efectividad de las directrices de política económica y social 2016-2021 del Partido y Revolución actualizadas, el autor tiene un incentivo para arriesgarse a resolver este problema al evaluar el ruido como uno de los ejemplos físicos más comunes y peligrosos para la salud.

Quintero y López (2018) en este estudio titulado "La calle con el ruido vista "espacio urbano". Propuesta metodológica presenta un método de análisis del ruido callejero realizado en la ciudad de Maracaibo - Venezuela. Su método se basa en la fenomenología y la psicoacústica y consta de dos

partes: percepción visual y auditiva registrada por el método del movimiento sonoro, interpretación y análisis de espectrogramas. Por tanto, se crea un paisaje espacial multidimensional que permite mostrar la diferencia del espacio con el entorno sonoro y mostrar la relación de los niveles de integración de la imagen urbana con la densidad o claridad.

En el estudio de Rojas se analizaron medidas de nivel en 5 puntos de observación, en horario de mañana, tarde y tarde, dentro y fuera de la Universidad de Huánuco en el año 2019. Según la ley correspondiente: "Instrucción sobre control de ruido y flujo de tráfico". Se utilizó una muestra de 200 estudiantes para evaluar el impacto psicológico y se realizó la encuesta que detalla los parámetros determinados por el MINSA. Se obtuvo como resultado de monitoreo que supera el "Estándar de Calidad Ambiental de Ruido" D.S.N°085- 2003-PCM. La conclusión es que a un nivel de significancia del 5%, el nivel acústico causado por el tránsito vehicular no tiene impacto psicológico (depresión, Valor de  $p = 0.409$ , ansiedad, valor de  $p = 0.789$ , sordera, valor de  $p = 0.930$  y mala conducta, valor de  $p = 0,827$ ) entre estudiantes de la Universidad de Huánuco (La Esperanza, Huánuco).

Daza presentó su investigación entre julio y septiembre de 2018 en las calles aledañas a los puentes Esteban Pavletić, San Luis y Ovalo de Caihuaina en Amaryllis en 2018. El objetivo principal es analizar los efectos acústicos provocados por el tráfico en las calles del entorno de Esteban Pavletić. El puente está ubicado en San Luis y Óvalo de Caihuaina, comuna de Amaryllis, zona y departamento Huánuco 2018. Para lograr este objetivo, seleccionamos 5 puntos de muestreo y analizamos tres características específicas. Se utiliza un nivel de presión sonora equivalente ponderado para calcular la magnitud y compararla con el ruido del ECA. La distribución espacial del nivel sonoro se evalúa según la intensidad, frecuencia y duración del sonido, y se utiliza la escala de Likert para evaluar y puntuar el sonido producido al ser percibido por los receptores del campo sonoro. El ruido o constante es equivalente a la característica de presión de sonido ponderada A del punto de observación 01, Ovalo Esteban Pavletić muestra

el nivel de ruido más alto durante el día en comparación con las áreas comerciales; Según el estándar ISO 1996-2, están dentro de los 5 dB de las dos últimas posiciones que establecen el estándar para medir y crear mapas de sonido.

Para Andrade, Calero y Calero el 2017 expresaron que la calidad de vida urbana es uno de los principales desafíos para el desarrollo social y la planificación ambiental territorial. El indicador de sonido ambiental representa el problema resuelto por la investigación, y el indicador de calidad ambiental se evalúa a través de escenarios objetivos y subjetivos para determinar si existe contaminación acústica en las cinco áreas analizadas en Guayaquil. Mediante la estimación de niveles y fuentes de ruido urbano, la evaluación del sonido ambiental urbano constituye el aporte de la investigación, especialmente a toda la comunidad.

Michta y Haniszewski comenzaron su trabajo sobre el ruido ocasionado por tráfico el 2018, el cual es uno de los mayores problemas que enfrentan las áreas de aglomeración urbana. Por ello, cada vez se realizan más actividades relacionadas con su reducción. Este artículo intenta investigar el nivel de ruido generado por el transporte de vehículos, autobuses, tranvías y automóviles, la evaluación se basa en los resultados de las pruebas de campo. El estudio consideró los vehículos de ruedas y ferroviarios, incluidos los autobuses y tranvías de nueva generación, así como los automóviles que han estado en funcionamiento durante muchos años. La investigación se llevó a cabo en Katowice. Los experimentos realizados mostraron que los niveles de volumen registrados en tranvías y autobuses eran bastante elevados y los niveles de ruido en automóviles de uso común eran relativamente bajos.

Cai, Zhong, Wang, Chen y Zeng propusieron el 2017 que un modelo de emisión de intensidad de fuente de ruido de tráfico es la base para la predicción del ruido de tráfico. Además, el agua en la carretera es un factor importante del ruido del tráfico rodado. Sin embargo, hasta ahora, el modelo de emisión de intensidad de fuente de ruido de tráfico no ha considerado la

superficie de la carretera mojada. Por lo tanto, el objetivo principal de este trabajo es establecer un modelo de emisión de intensidad de ruido de tráfico de pavimento de asfalto húmedo basado en el tráfico. Medición de ruido, en la que la velocidad, el nivel de presión sonora y el espectro de frecuencias se registran a medida que pasa un solo vehículo. Mediante el análisis estadístico de los datos medidos se obtuvo un modelo de emisión de intensidad de fuente de ruido de tráfico para pavimento asfáltico húmedo, que cumple con las pruebas de correlación, prueba F y prueba t. Los resultados muestran que para todo tipo de vehículos, con presencia de agua en el pavimento asfáltico, el nivel de presión sonora aumenta significativamente; la diferencia promedio en el nivel de presión sonora entre vehículos livianos, medianos y pesados sobre pavimentos de asfalto húmedo y pavimentos de asfalto seco es 10,09 dB (A), 5,56 dB (A) y 4,26 dB (A). El propósito de este trabajo es confeccionar un modelo de emisión de intensidad de las fuentes de ruido del tráfico en pavimentos de asfalto húmedo y mejorar el análisis del espectro de ruido de los vehículos de tráfico en pavimentos de asfalto húmedo, para comprender mejor el impacto del agua en el ruido. Además, se comparan el modelo de emisión de intensidad de la fuente de ruido del tráfico en pavimento de asfalto seco y húmedo y el espectro de ruido de vehículos del pavimento de asfalto seco y húmedo. Esta investigación se realizó en Yonghe Road, Guangzhou.

Para Tandel y Macwan el 2017 que realizaron la valoración audiológica de 46 policías de tráfico reveló una alta prevalencia de discapacidad auditiva en ambas orejas, (36 y 78% respectivamente), que se puede decir que es muy alto en comparación con otras ocupaciones. Entre las policías de tránsito con discapacidad auditiva, la mayoría de ellos (67%) tenía un umbral promedio en el rango de 26 a 60 dB, es decir, audición leve (26–40 dB) a moderada (41–60 dB). La prevalencia de la pérdida auditiva en cualquier oído aumentado con la edad. En esta investigación se confirmó que el tráfico rodado ruido en tres intersecciones principales de la ciudad de Surat e informe la discapacidad auditiva de los policías de tránsito, en el entorno laboral.

Díaz dijo que el objetivo del estudio de 2017 era medir la cantidad de contaminación acústica de los vehículos en una carretera muy transitada en Chota. La evaluación es continua, se eligen tres puntos, la observación se realiza de septiembre a noviembre y cada transmisión se mide durante una hora. El ruido se midió durante la aceleración del vehículo a máxima velocidad utilizando un dispositivo de nivel de sonido estándar tipo II (SEW 2310SL CLASE 2), la frecuencia característica se midió dos veces por segundo y el rango de medición alcanzó los 32 dB y 130 dB, nivel. List 651 2 y ANSI S1.4 en las siguientes versiones de la serie actual.

Likla (2016, pág. 12) En este estudio se analizó el ruido ambiental producido por los vehículos en la obra de Lurín mediante análisis de ruido ambiental y se realizó un levantamiento visual a través de cuestionarios. Los resultados del estudio de nivel de ruido mostraron que 21 de las 22 estaciones de monitoreo dedicadas al mundo empresarial registraron ruido por encima de los estándares nacionales de ruido; El nivel más alto se registró en las estaciones de monitoreo cercanas a la Avenida San Pedro y en el nivel uno. Edición Panamericana Sur, principal canal de la zona de negocios. Asimismo, el 57% de la zona comercial, la más afectada por la zona más cercana al sur de la antigua Panamericana, se encuentra en riesgo acústico y se han tomado medidas de mitigación para reducir el ruido. proteger la salud y el bienestar de los empresarios que trabajan en el entorno empresarial y el entorno empresarial. Por otro lado, los resultados de la investigación muestran que la principal causa de estrés es el ruido producido por los automóviles y luego el ruido humano (caminar, usar parlantes, etc.) que genera contaminación. Falta de actividad en la comunicación y mire el área comercial del área investigada.

Rodríguez y Juárez informaron sobre un estudio cualitativo de ruido ambiental o contaminación acústica en la Ciudad de México en 2020, 30 residentes de ciudades a lo largo del eje Paseo de la Reforma-Calzada de Guadalupe fueron examinados a través de métodos de grupos focales, puntos de vista y actitudes. La investigación demuestra el conflicto y las

diferencias de opinión y creencias en torno a la contaminación acústica, así como la gravedad de la conciencia y el desconocimiento de este fenómeno y su impacto en la salud y el bienestar de las personas. Enfatiza la importancia de la difusión del conocimiento y las actividades educativas. Es claro que no existe una cultura del ruido urbano relacionada con la contaminación acústica, lo que se expresa como la falta de un manejo abierto e independiente del ruido ambiental o la contaminación acústica como un problema relevante en la ciudad.

En 2020, Iman y Baylon analizaron cuatro áreas de uso en su estudio: seguridad comercial, residencial, industrial y crítica, nivel de sonido equivalente (LAeq) de 7:00 p. m. a 10:00 p. m. y de 6:00 p. m. a 9:00 p. m. tiempo ocupado. Monitoreo de producción y automóvil en 55 puntos en 6 días, creando un mapa sonoro, 39 puntos de medición (70.9%) a lo largo del día pasan norma nacional de ruido D.S N° 085-2003-PCM y calidad ambiental (ECA). Muestra que la tasa de 49 votos está por encima del límite señalado anteriormente (89%). Se registraron cursos diurnos y nocturnos desde 19 puntos de medición en la zona especial de protección contra el ruido de ECA.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

Este estudio es un ejemplo útil. En este contexto, Ñaupas et al. (2018, p. 136), la investigación aplicada es la investigación basada en los resultados de la investigación básica para resolver problemas sociales, económicos, de salud, ambientales y políticos. De igual forma, Escudero y Cortés (2017) dijeron que este tipo de investigación, que se determina considerando el propósito principal del conocimiento, se denomina investigación aplicada. El propósito de este tipo de investigación es crear conocimiento técnico que se pueda aplicar rápidamente para resolver situaciones del mundo real. Se desarrolla como una serie de eventos cuyo fin es utilizar los resultados de la ciencia y la tecnología en los principales procesos productivos: industria, agricultura, comercio, etc. (pág. 39).

El estudio se centra en el método digital. Al respecto, Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 4) Métodos estadísticos de prueba de hipótesis basados en números y análisis estadístico para generar números a partir de áreas de prueba teóricas que forman un cuerpo de conocimiento.

La investigación se evalúa a nivel descriptivo. Ñaupas et al. (2018, pág. 134) Afirman que la investigación descriptiva consiste en recopilar datos para confirmar una hipótesis o responder preguntas sobre el estado general de las personas involucradas en la investigación. La investigación descriptiva identifica y demuestra la existencia de algo. Escudero y Cortés (2017) afirman que es una descripción de un evento o situación que va más allá de simples rasgos que incluyen planes de negocio y recursos para analizar la naturaleza del problema, generar hipótesis, seleccionar tecnología de datos. "El objetivo principal es comprender con mayor precisión la gravedad del problema, clasificar los problemas, extraer elementos de juicio para construir una estrategia operativa y especificar pautas para probar hipótesis" (p.49).

A partir de las estructuras se construyó una estructura no experimental. Como enfatizó Kerlinger (1979): “La investigación no experimental es un tipo de investigación sistemática en la que el investigador no puede controlar las variables independientes porque los eventos ya sucedieron o no sucederán” (p.116). Según Hernández (2010), “es cíclico porque pretende observar los cambios en un momento dado y analizar su comportamiento y actitudes. Es como tomar una foto de lo que está pasando” (p.151).

## **3.2 Variables y Operacionalización**

### **3.2.1. V1: Variable Independiente:**

Tráfico urbano: Es el nivel de ruido en la vía y es el resultado de todos los sonidos de todos los vehículos por encima del límite de medición. (Ramírez, 2011, pág. 4)

### **3.2.2. V2 Variable Dependiente**

Intensidad de Ruido: Se manifiesta como la variación del mismo según entorno. (Benito, 2018, p.6)

## **3.3. Población, muestra, muestreo**

### **3.3.1. Población**

La población está ubicada alrededor de las importantes áreas comerciales, residenciales y de conservación del área de San Miguel, por lo que la población es variable y depende de la velocidad del movimiento humano.

### **3.3.2. Muestra**

Incluye datos de la zona comercial, zona residencial y los niveles de ruido de la zona de especial protección del área de San Miguel.

### 3.3.3. Muestreo

Este es un tipo de muestra simple. Para usar este método, se deben conocer todos los componentes de la población; Se asigna un número correspondiente a cada uno de los sujetos y luego se selecciona aleatoriamente cada individuo hasta agotar la muestra requerida. Se pueden usar varios métodos para seleccionar de una tabla impresa de números aleatorios, o se pueden generar con opciones de computadora como una calculadora o una hoja de cálculo. Caracterizado por su sencillez, este método requiere poco equipo práctico o un gran número de personas. (Hernández Ávila CE, 2019, p. 63). Para ello, se instalan 20 controles de sonido en cada área designada.

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La tecnología y las herramientas utilizadas en la investigación fueron seleccionadas de acuerdo con los estándares de cada especie utilizada y/o áreas de investigación. Se explica en la siguiente tabla:

**Tabla 1: Técnicas e instrumentos de investigación**

<b>TÉCNICA</b>	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
<b>Conteo Vehicular</b>	Se muestra el tipo y la cantidad de vehículos que se mueven en las rutas especificadas	➤ Lista de control
<b>Monitoreo de ruido ambiental</b>	Se miden niveles de presión sonora iguales en cada punto de observación seleccionado.	➤ Protocolo de monitoreo de calidad de ruido ambiental RM. N°227-2013-MINAM ➤ Sonómetro

Fuente: Elaboración propia

Tecnología de alta calidad, a través de monitoreo cuantitativo y monitoreo de ruido (ruido ambiental), hizo que el instrumento R.M. usado por escrito.

Edición 227-2013- MINAM, cadena de seguridad para el monitoreo de ruido ambiental, GPS especificando el uso de sonómetros desarrollados por el Instituto Nacional de Calibración. Con respecto al Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, Reglamento Nacional de Calidad del Ambiente para el Ruido, se compararon los lineamientos de la citada norma, los niveles de ruido medidos en diferentes zonas de la provincia de San Miguel.

Supervisar la contaminación acústica y utilizar el control del tráfico.

En forma simultánea y en base a los indicadores del Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Ruido Ambiental en diferentes áreas (área comercial, área residencial y área importante de seguridad) del área de San Miguel, se decidió el desarrollo del monitoreo de ruido y evaluación del tránsito (R.M-273-2013-MINAM) y Procedimiento Administrativo Ministerio de Transporte 4848-2006-MTC/15.

Las áreas de monitoreo de ruido ambiental deben considerarse en áreas geográficas amplias, incluidas áreas con alto tráfico y ruido.

Las siguientes áreas de monitoreo de ruido fueron consideradas para el presente estudio.

### **Fiabilidad de las herramientas de recopilación de datos**

La orden se toma bajo la supervisión de tres especialistas altamente calificados que ofrecen en este sentido:

**Tabla 2: Validación por Juicio de Experto**

<b>Nombre de Experto</b>	<b>Calificación (%)</b>	<b>Apto a Aplicar</b>
Dr. Aldo Juan Sandoval Ricci	90	Apto
Mg.Ahuber Omar Vásquez Aranda	90	Apto
Mg.Angelino Oscar Gonzales Alarcón	90	Apto

Fuente: Su descripción se utiliza para la página de grabación para monitorear el campo de sonido y la página de grabación para leer y distribuir la máquina.

### **3.5. Procedimientos Monitoreo de ruido**

Resultado de la medición del nivel de ruido de diferentes áreas urbanas de la provincia de San Miguel. Se comparan entre sí y con el estándar (que indica la intensidad del sonido) establecido por el Reglamento de Calidad Ambiental para el ruido.

Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental R.M nº. 227-2013-MINAM para mejorar el monitoreo de ruido. Asimismo, se utilizó un sonómetro marca Criffer, modelo Octava, para medir el nivel de presión sonora equivalente.

#### **Matrícula e identidad del vehículo**

El trabajo de identificación y conteo de todos los vehículos se completó durante la "hora pico" en la carretera. La orden circular para esto es la Orden Ejecutiva No. 1.

### **3.6. Método de análisis de datos**

Se utilizó el software ArcGIS 10.8 para registrar los datos obtenidos durante el monitoreo de ruido y con él se determinaron los mapas de distribución de ruido producidos por los vehículos. En cuanto al análisis estadístico, se utilizó el software SPSS versión 26 para las pruebas de distribución normal y no normal, y la misma prueba se utilizó para la prueba de hipótesis paramétrica de Pearson para validar la hipótesis.

### **3.7. Aspectos éticos**

El estudio se realizó con base en la identidad de los sujetos y el consentimiento de cada uno para su revisión. Por otro lado, durante el monitoreo de ruido en la calle Pachacutec se cambió la libre circulación y tranquilidad del público sin molestar.

Durante el análisis se siguen las reglas éticas definidas en la Declaración de Helsinki, que orientan las acciones del investigador sin perjudicar a las personas que presentan problemas en la entrevista. Cabe señalar que el entrevistador no tiene una relación cercana con los investigadores, por lo que la identidad de los entrevistadores permanece confidencial para los investigadores.

En este estudio, los participantes nunca fueron discriminados por un grupo de personas. Se seguirán criterios de inclusión y exclusión de los entrevistados. Es posible que estas preguntas no dañen la entrevista, ya que es una entrevista estructurada.

No se otorgarán premios en efectivo a los participantes.

Los participantes siempre se publicarán en este proceso y tendrán derecho a ser reportados de los derechos necesarios en el aula.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Descripción de Resultados

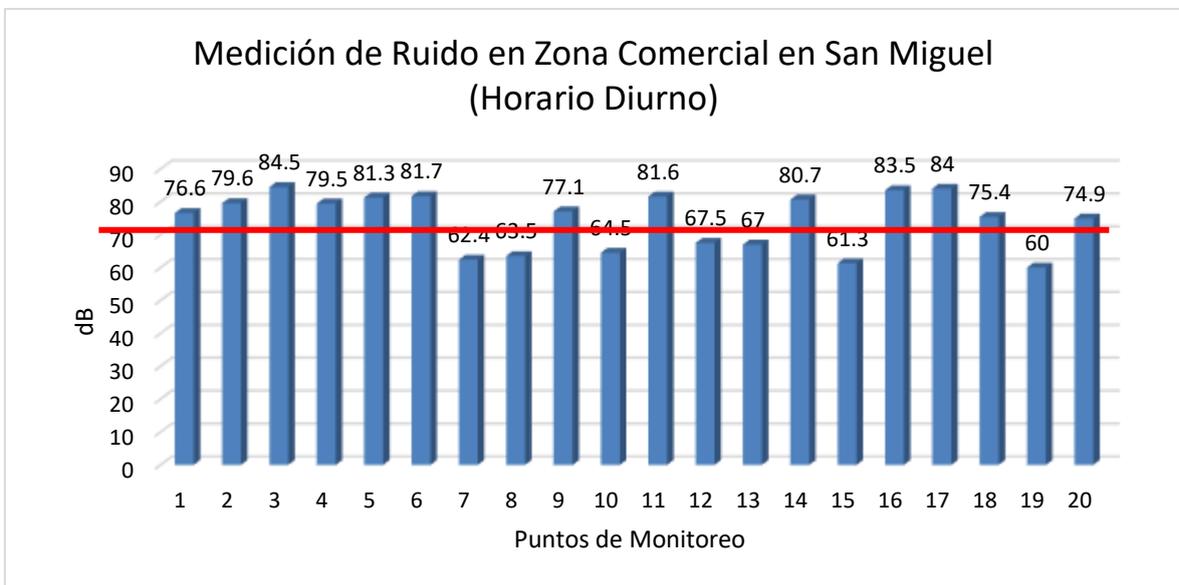
Las mediciones se realizan en 20 puntos diferentes en cada área, teniendo en cuenta la zonificación de áreas comerciales, residenciales y de uso especial durante el turno de diurno de 9.30 am a 5.40 pm y de 7.00 pm a 2.00 am durante la semana, para poder determinar el nivel sonoro.

- **Medición del nivel sonoro y la distribución vehicular en zona comercial del distrito de San Miguel**

Se presenta el siguiente análisis:

**Horario Diurno: 9.30 am a 5.40 pm**

**Figura 1: Resultado de medición de ruido diurno en Zona comercial en el distrito de San Miguel.**



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 3. Mediciones de Ruido Diurno en zona Comercial del Distrito de San**

## Miguel

Monitoreo de Ruido (Diurno) (dB)							
Puntos de monitoreo	max	min	Leq	Limite ECA	Clasificación Catastral	Situación en comparación al ECA	Punto de Marca
1	101.790	43.490	76.640	70	ZRP, CM	supera	1
2	105.750	43.600	79.650	70	ZRP, CM	supera	2
3	102.130	39.540	84.570	70	ZRP, CM	supera	3
4	100.290	44.050	79.540	70	ZRP, CM	supera	4
5	108.700	44.410	81.330	70	ZRP, CM	supera	5
6	106.700	37.310	81.790	70	ZRP, CM	supera	6
7	101.130	36.510	62.460	70	ZRP, CM	No supera	
8	103.880	43.530	63.510	70	ZRP, CM	No supera	
9	109.030	33.740	77.180	70	ZRP, CM	supera	7
10	102.440	42.580	64.580	70	ZRP, CM	No supera	
11	101.050	33.940	81.630	70	ZRP, CM	supera	8
12	105.820	43.310	67.530	70	ZRP, CM	No supera	
13	103.720	43.370	67.030	70	ZRP, CM	No supera	
14	107.870	37.870	80.700	70	ZRP, CM	supera	9
15	105.460	42.150	61.300	70	ZRP, CM	No supera	
16	102.140	30.750	83.540	70	ZRP, CM	supera	10
17	108.410	33.510	84.010	70	ZRP, CM	supera	11
18	101.160	42.530	75.430	70	ZRP, CM	supera	12
19	108.700	31.580	60.080	70	ZRP, CM	No supera	
20	107.080	35.030	74.950	70	ZRP, CM	supera	13

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4: Cuento y Clasificación Vehicular en Zona Comercial de San Miguel**

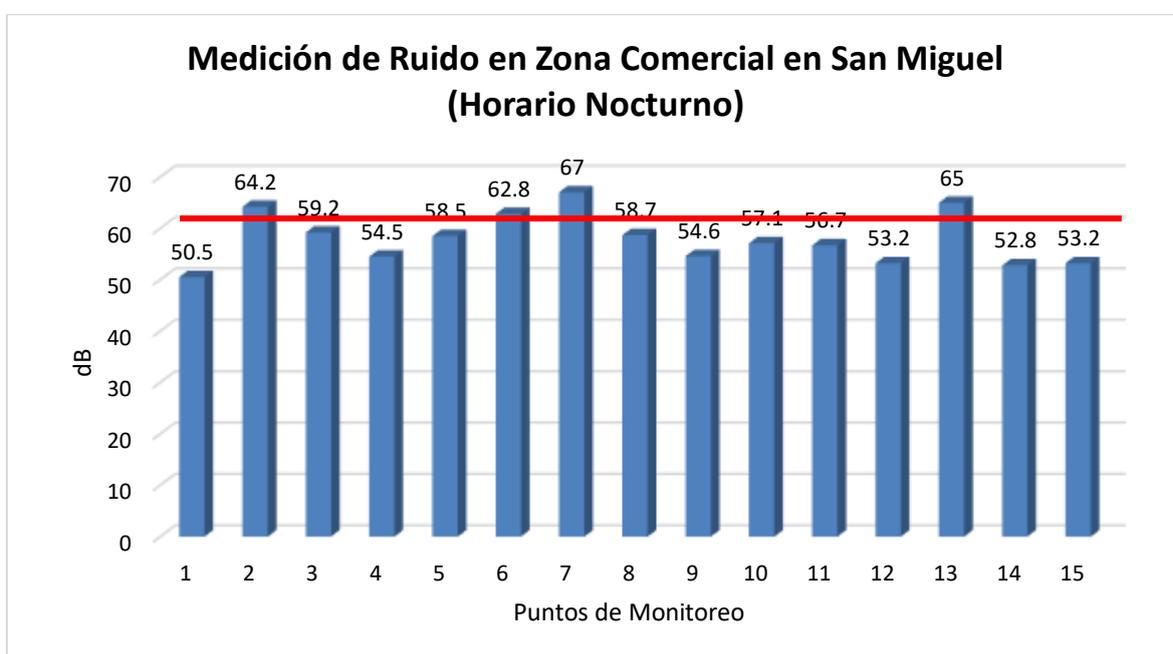
FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR (ZONA COMERCIAL)												
FECHA		REFERENCIA		CRUCE DE LA AV.LA MARINA CON UNIVERSITARIA				TIEMPO DE CONTEO			10 minutos	
Código	Horario	Coordenadas		Motocicleta	Trimoto	Auto Sedan	Auto Station Wagon	Minibus	Omnibus Urbano	Ambulancia	Remolcadores	Furgón
		NORTE	ESTE									
TVCD-1	Diurno	8664019.745	273413.714	15	5	16	30	10	7	1	3	5
TVCD-2	Diurno	8663963.645	273399.427	12	4	13	27	11	4	0	1	4
TVCD-3	Diurno	8663942.063	273312.605	10	4	15	15	6	3	0	2	3
TVCD-4	Diurno	8663981.689	273306.872	8	3	13	20	8	4	1	3	5
TVCN-1	Nocturno	8664019.745	273413.714	12	5	11	16	10	5	0	1	3
TVCN-2	Nocturno	8663963.645	273399.427	8	2	12	8	5	3	1	0	6
TVCN-3	Nocturno	8663942.063	273312.605	4	1	10	7	6	5	1	2	7
TVCN-4	Nocturno	8663981.689	273306.872	7	0	14	6	4	4	0	0	5

Fuente: Elaboración propia

De la Figura 1, Tabla 3 y Tabla 4 se puede observar que el ruido diario es superior a la calidad del ruido de la situación actual, lo que demuestra que el nivel de ruido permitido en la zona comercial es de 70 decibelios. (A), por lo que este límite se excede en 13 puntos dentro del cuadrante establecido, y los autos sedan y autos Station Wagon circulan con mayor frecuencia.

### Horario nocturno de 7 pm a 2 am

**Figura 2: Resultado de medición de ruido nocturno en Zona comercial en el distrito de San Miguel.**



*Fuente: Elaboración propia*

Por ello, se ha establecido un seguimiento del ruido por la noche en la zona comercial de la zona.

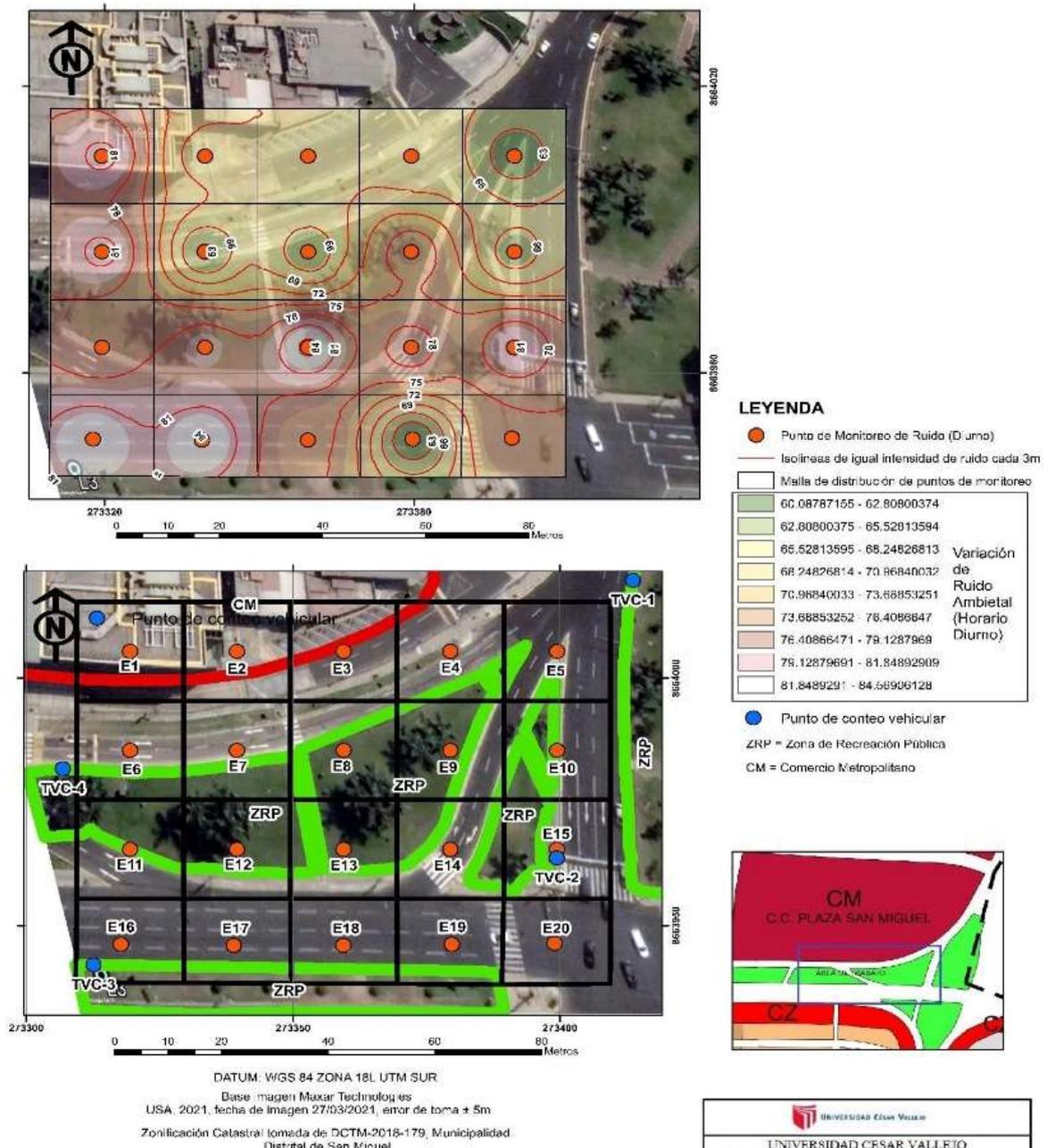
De la Figura 2, Tabla 5 se puede observar que el ruido en la noche es superior al estándar actual de calidad de sonido establece que el nivel de ruido permisible en el área comercial es de 60 decibelios. (A), por lo que este límite se excede en 8 puntos dentro del cuadrante establecido, y los autos sedan y autos Station Wagon circulan con mayor frecuencia, esto se visualiza en la tabla 4.

**Tabla 5: Mediciones de Ruido Nocturno en zona Comercial del Distrito de San Miguel**

Puntos de monitoreo	max	min	Leq	Limite ECA	Clasificación Catastral	Situación en comparación al ECA	Punto de Marca
1	71.460	39.260	50.580	60	ZRP, CM	No supera	
2	73.390	38.900	64.220	60	ZRP, CM	supera	1
3	71.360	33.860	59.280	60	ZRP, CM	No supera	
4	73.930	33.070	54.510	60	ZRP, CM	No supera	
5	79.980	37.180	58.510	60	ZRP, CM	No supera	
6	77.840	36.470	62.820	60	ZRP, CM	supera	2
7	74.280	39.660	67.020	60	ZRP, CM	supera	3
8	70.760	38.500	58.750	60	ZRP, CM	No supera	
9	79.490	37.140	54.660	60	ZRP, CM	No supera	
10	76.590	39.180	57.130	60	ZRP, CM	No supera	
11	79.360	38.230	56.710	60	ZRP, CM	No supera	
12	70.570	32.280	53.260	60	ZRP, CM	No supera	
13	77.330	34.910	65.050	60	ZRP, CM	supera	4
14	78.870	35.080	52.810	60	ZRP, CM	No supera	
15	79.090	32.550	53.250	60	ZRP, CM	No supera	
16	75.840	36.770	52.940	60	ZRP, CM	No supera	
17	72.280	38.080	67.600	60	ZRP, CM	supera	5
18	79.660	32.260	67.100	60	ZRP, CM	supera	6
19	77.800	38.120	68.580	60	ZRP, CM	supera	7
20	71.930	33.950	63.220	60	ZRP, CM	supera	8

Fuente: Elaboración propia

**Figura 3: Mapa de medición de ruido diurno en zona comercial del distrito de San Miguel**

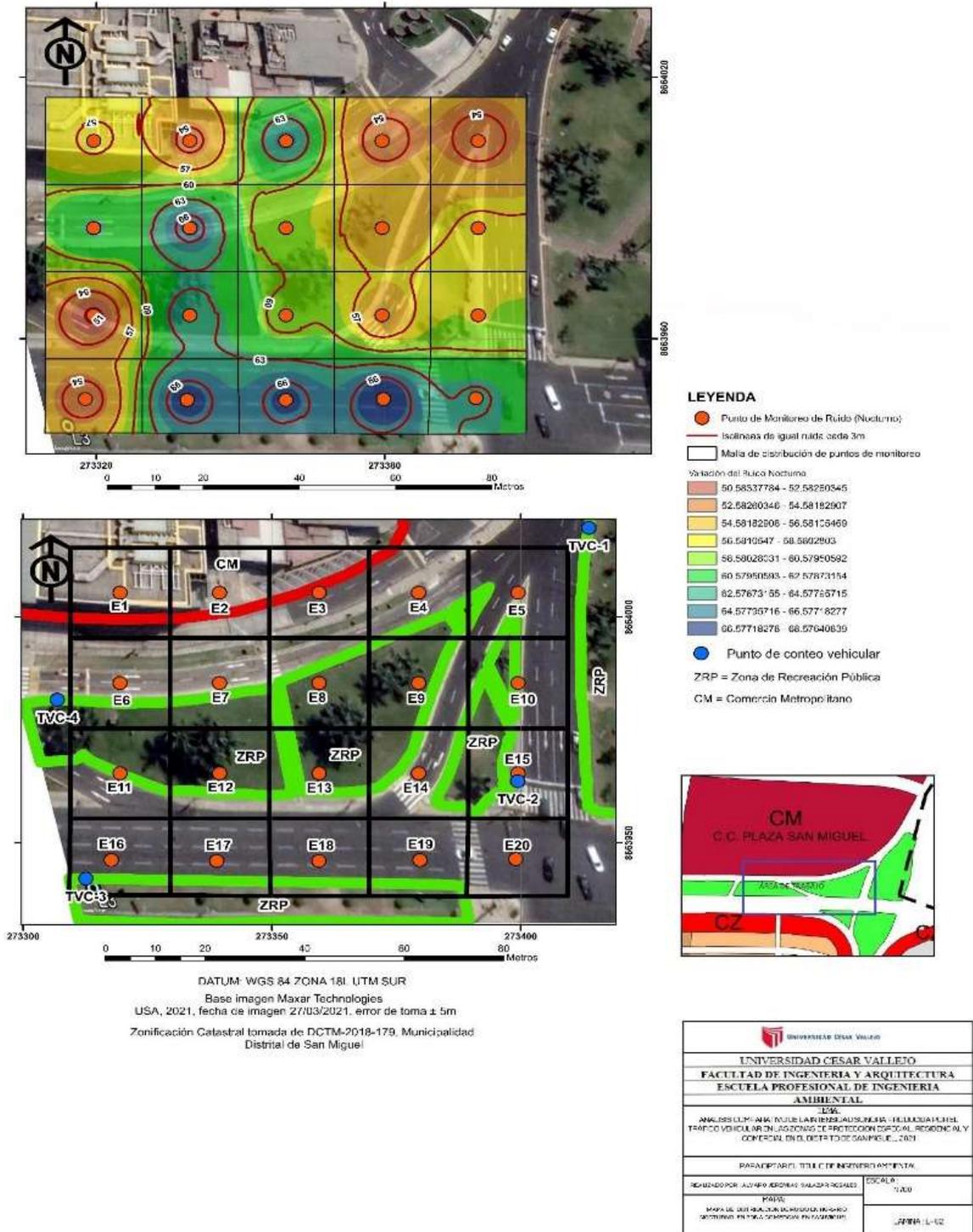


Fuente: Elaborado en ArcGIS 10.8

**Figura 4: Mapa de medición de ruido nocturno en zona comercial del distrito**

 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL	
TEMA: ANALISIS COMPARATIVO DE LA INTENSIDAD SONORA PRODUCIDA POR EL TRAFICO VEHICULAR EN LAS ZONAS DE PROTECCIONES ESPECIAL RESIDENCIAL Y COMERCIAL, DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL, 2021	
PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO AMBIENTAL	
REALIZADO POR: A. YAFES JIMENEZ GALAZAR ROSALES	ESCALA: 1:200
MAPA DE DISTRIBUCION DE PUNTO EN HORARIO DIURNO EN ZONA COMERCIAL EN SAN MIGUEL	LAMINA: L-01

## de San Miguel.



Fuente: Elaborado en ArcGIS 10.8

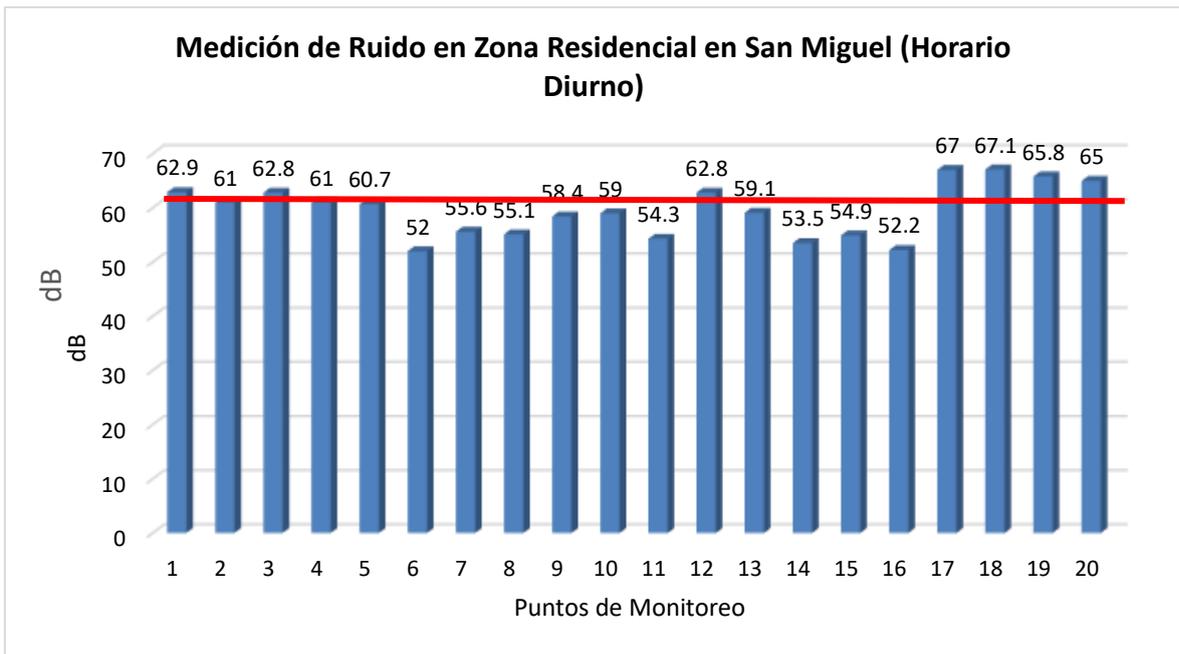
## Medición del nivel sonoro y la distribución vehicular en zona

## residencial del distrito de San Miguel

Se presenta el siguiente análisis:

**Horario Diurno: 9.30 am a 5.40 pm**

**Figura 5: Resultado de medición de ruido diurno en Zona Residencial en el distrito de San Miguel.**



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 6: Mediciones de Ruido Diurno en zona residencial del distrito de San Miguel**

Puntos de monitoreo	max	min	Leq	Limite ECA	Clasificación Catastral	Situación en comparación al ECA	Punto de marca
1	78.520	40.430	62.920	60	RDM	supera	1
2	73.860	41.030	61.090	60	RDM	supera	2
3	70.750	45.620	62.850	60	RDM	supera	3
4	71.840	40.570	61.090	60	RDM	supera	4
5	72.470	42.340	60.700	60	RDM	supera	5
6	70.940	40.920	52.050	60	RDM	No supera	
7	70.540	45.840	55.630	60	RDM	No supera	
8	79.920	43.860	55.110	60	RDM	No supera	
9	79.150	49.740	58.440	60	RDM	No supera	
10	79.880	41.770	59.090	60	RDM	No supera	
11	75.660	49.890	54.340	60	RDM	No supera	
12	78.830	44.020	62.860	60	RDM	supera	6
13	77.600	40.010	59.120	60	RDM	No supera	
14	70.360	49.280	53.510	60	RDM	No supera	
15	77.550	48.320	54.920	60	RDM	No supera	
16	71.120	45.860	52.240	60	RDM	No supera	
17	74.670	46.050	67.080	60	RDM	supera	7
18	72.220	49.250	67.110	60	RDM	supera	8
19	79.410	44.010	65.800	60	RDM	supera	9
20	75.310	46.370	65.090	60	RDM	supera	10

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 7: Conteo y Clasificación Vehicular en Zona Residencial de San Miguel**

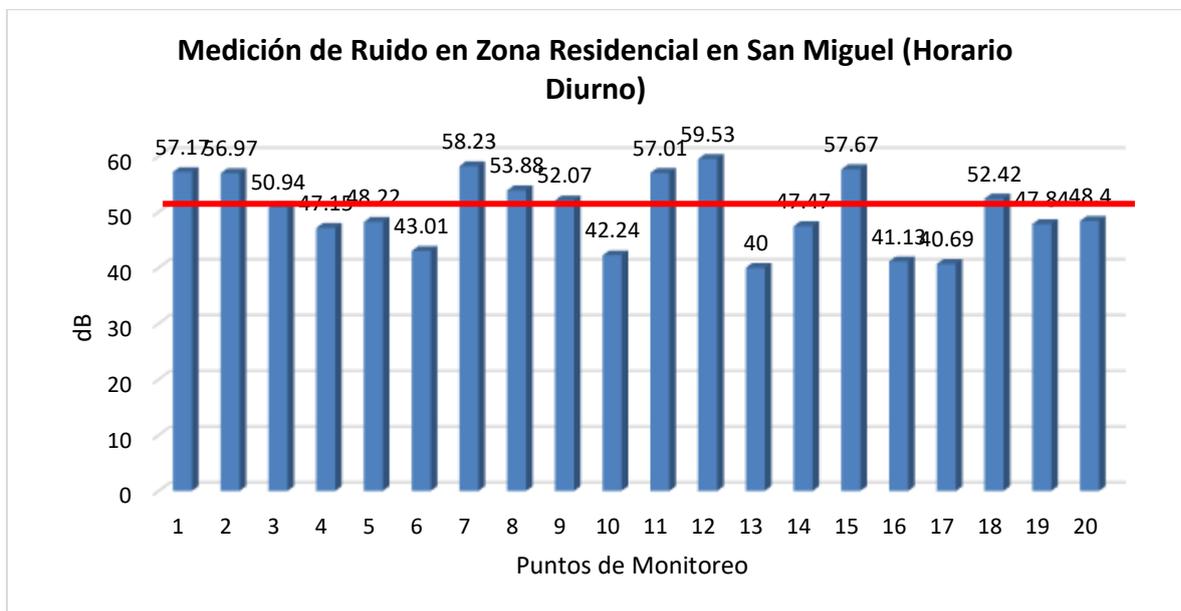
FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR (ZONA RESIDENCIAL)												
FECHA		REFERENCIA		CRUCE DE LA CALLE MARIA ESCIBAR Y LUISA DAMMERT				TIEMPO DE CONTEO			10 minutos	
Código	Horario	Coordenadas		Motocicleta	Trimoto	Auto Sedan	Auto Station Wagon	Minibus	Omnibus Urbano	Ambulancia	Remolcadores	Furgón
		NORTE	ESTE									
TVCRD-1	DIURNO	8663794.410	273091.4597	3	0	5	4	0	0	0	0	0
TVCRD-2	DIURNO	8663793.088	273270.3845	4	0	7	7	0	0	0	0	0
TVCRD-3	DIURNO	8663657.488	273264.7621	3	0	6	8	0	0	0	0	0
TVCRD-4	DIURNO	8663668.402	273076.5768	5	0	8	9	0	0	0	1	0
TVCRN-1	NOCTURNO	8663794.410	273091.4597	0	0	4	1	0	0	0	0	0
TVCRN-2	NOCTURNO	8663793.088	273270.3845	0	0	3	3	0	0	1	0	0
TVCRN-3	NOCTURNO	8663657.488	273264.7621	2	0	5	4	0	0	0	0	0
TVCRN-4	NOCTURNO	8663668.402	273076.5768	0	0	7	2	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 5, la Tabla 6 y la Tabla 7 se puede ver que el nivel de ruido diario es más alto que el nivel de atención médica actual, lo que indica que el nivel de ruido residencial permitido es de 60 decibelios. (A), por lo que este límite se excede en 10 puntos dentro del cuadrante establecido, y los autos sedan y autos Station Wagon circulan con mayor frecuencia.

### Horario nocturno de 7 pm a 2 am

**Figura 6: Resultado de medición de ruido nocturno en Zona comercial en el distrito de San Miguel.**



Fuente: Elaboración propia

Por ello, se ha establecido un seguimiento del ruido por la noche en la zona comercial de la zona.

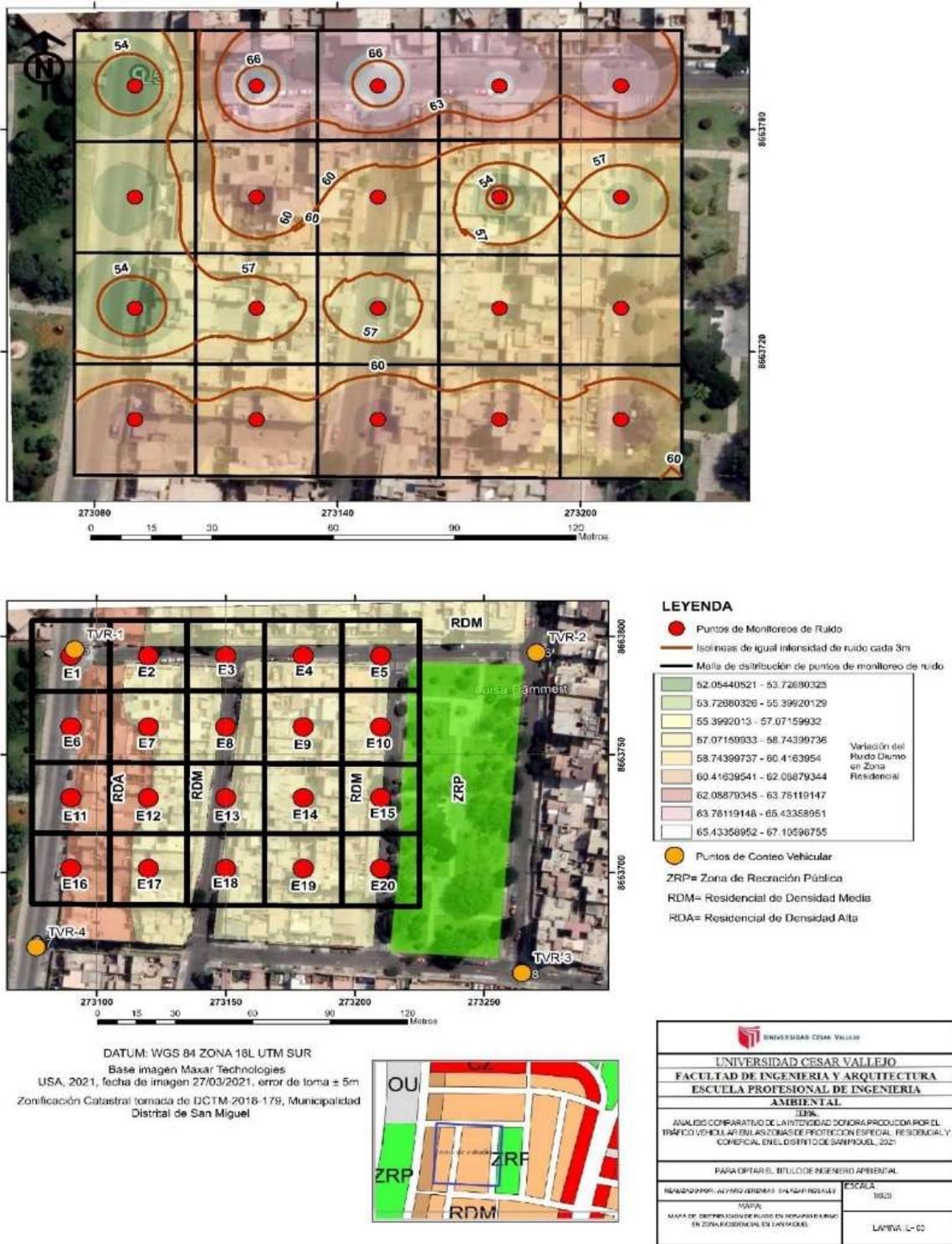
La figura 6, tabla 8 muestra que el ruido en la noche es superior a la calidad de ruido existente, lo que indica que el nivel de ruido permisible en la zona es de 50 decibelios. (A), por lo que este límite se excede en 10 puntos dentro del cuadrante establecido, y los autos sedan y autos Station Wagon circulan con mayor frecuencia, esto se visualiza en la tabla 4.

**Tabla 8: Mediciones de Ruido Nocturno en zona residencial del Distrito de San Miguel**

Puntos de monitoreo	max	min	Leq	Limite ECA	Clasificación Catastral	Situación en comparación al ECA	Punto de marca
1	78.360	36.660	57.170	50	RDM	supera	1
2	73.420	49.950	56.970	50	RDM	supera	2
3	71.420	40.140	50.940	50	RDM	supera	3
4	73.730	42.640	47.150	50	RDM	No supera	
5	74.390	43.260	48.220	50	RDM	No supera	
6	73.760	31.940	43.010	50	RDM	No supera	
7	75.250	47.650	58.230	50	RDM	supera	4
8	73.920	40.590	53.880	50	RDM	supera	5
9	77.580	33.650	52.070	50	RDM	supera	6
10	79.270	47.230	42.240	50	RDM	No supera	
11	76.170	32.760	57.010	50	RDM	supera	7
12	75.040	45.440	59.530	50	RDM	supera	8
13	78.170	36.200	40.000	50	RDM	No supera	
14	77.500	47.790	47.470	50	RDM	No supera	
15	70.250	47.030	57.670	50	RDM	supera	9
16	72.410	40.490	41.130	50	RDM	No supera	
17	76.190	30.640	40.690	50	RDM	No supera	
18	73.360	42.370	52.420	50	RDM	supera	10
19	70.980	35.970	47.840	50	RDM	No supera	
20	78.360	47.350	48.400	50	RDM	No supera	

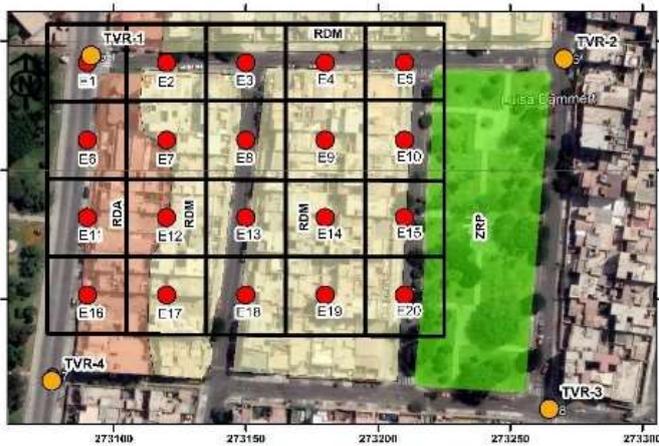
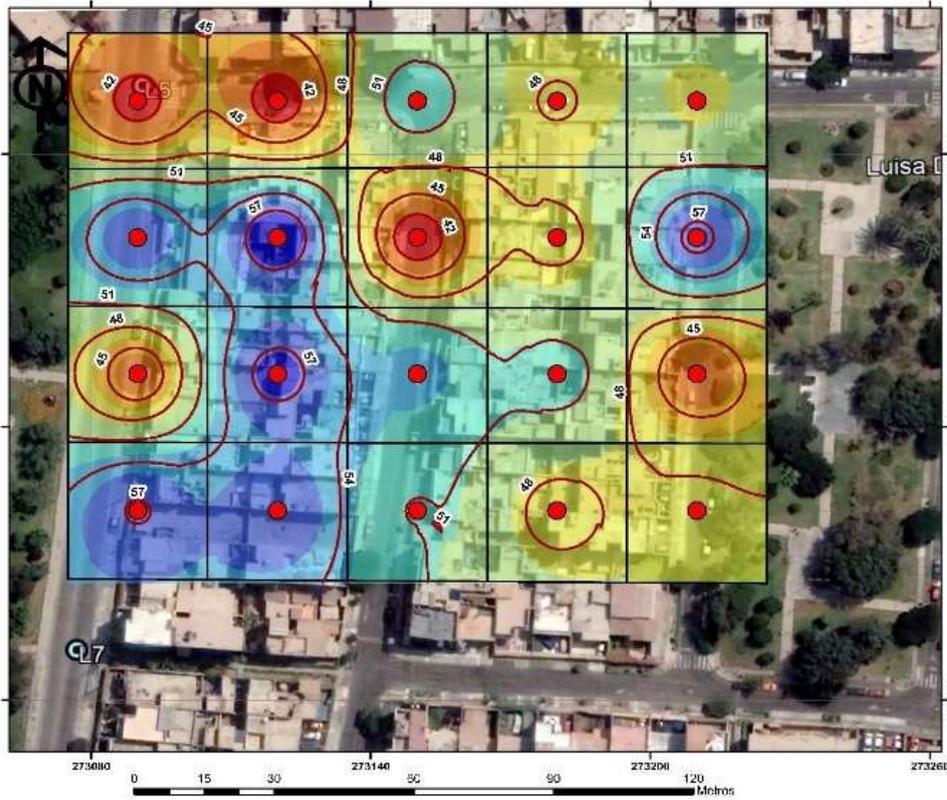
Fuente: Elaboración propia

**Figura 7: Mapa de medición de ruido diurno en zona comercial del distrito de San Miguel**



Fuente: Elaborado en ArcGIS 10.8

**Figura 8: Mapa de medición de ruido nocturno en zona comercial del distrito de San Miguel**



**LEYENDA**

- MCM (Módulo de Control Residencial) Maxar
- Línea de delimitación de puntos de medición de ruido
- Línea de delimitación de zona de 3m
- Línea de delimitación de puntos de medición de ruido

**Variación del Ruido Nocturno en Zona Residencial**

45-50	51-55
56-60	61-65
66-70	71-75
76-80	81-85
86-90	91-95
96-100	101-105
106-110	111-115
116-120	121-125
126-130	131-135
136-140	141-145
146-150	151-155
156-160	161-165
166-170	171-175
176-180	181-185
186-190	191-195
196-200	201-205

- Puntos de Conteo Vehicular
- ZRP= Zona de Recreación Pública
- RDM= Residencial de Densidad Media
- RDA= Residencial de Densidad Alta

DATUM: WGS 84 ZONA 18L UTM SUR  
 Base Imagen Maxar Technologies  
 USA, 2021, fecha de imagen 27/03/2021, error de toma ± 5m  
 Zonificación Catastral tomada de DCTM-2018-179, Municipalidad  
 Distrital de San Miguel



<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>	
<b>FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA</b>	
<b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL</b>	
11-20	
ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA INTENSIDAD DE RUIDO PRODUCIDA POR EL TRÁFICO VEHICULAR EN LAS ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL RESIDENCIAL Y COMERCIAL DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL, 2021	
PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AMBIENTAL	
PROFESOR TUTOR: ALVARO ANTONIO GONZALEZ ROSA, Ph.D.	ESCUELA: VRS1
INSTITUCIÓN: INDIPIA	APROBADO: [ ]
INSTITUCIÓN DE INVESTIGACIÓN: CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN RUIDO Y CALIDAD DEL AMBIENTE	LABORATORIO: [ ]

Fuente: Elaborado en ArcGIS 10.8

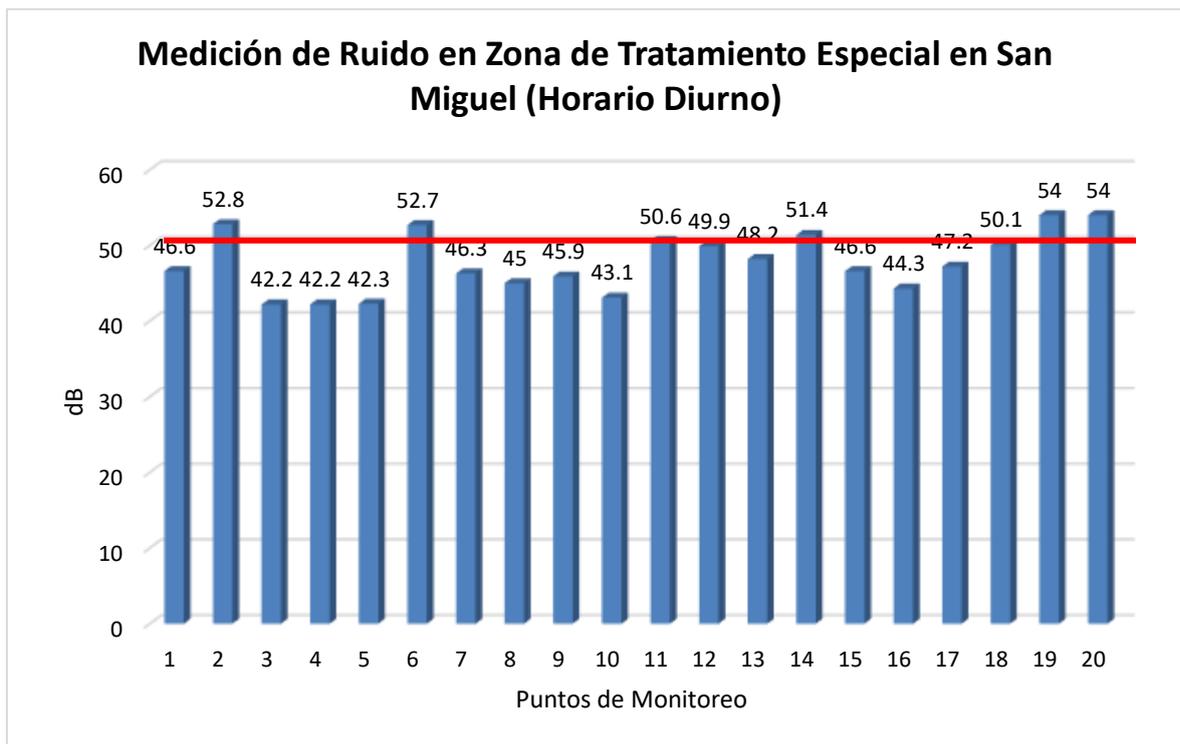
**Medición del nivel sonoro y la distribución vehicular en zona**

## tratamiento especial del distrito de San Miguel

Se presenta el siguiente análisis:

**Horario Diurno: 9.30 am a 5.40 pm**

**Figura 9: Resultado de medición de ruido diurno en Zona de tratamiento especial en el distrito de San Miguel.**



*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 9: Mediciones de Ruido Diurno en zona de tratamiento especial del Distrito de San Miguel**

Puntos de monitoreo	max	min	Leq	Limite ECA	Clasificación Catastral	Situación en comparación al ECA	Punto de marca
1	71.340	34.520	46.650	50	E1, RDM	No supera	
2	73.770	33.740	52.880	50	E1, RDM	supera	1
3	70.890	31.290	42.200	50	E1, RDM	No supera	
4	70.820	30.850	42.250	50	E1, RDM	No supera	
5	71.520	31.880	42.310	50	E1, RDM	No supera	
6	74.060	34.750	52.730	50	E1, RDM	supera	2
7	72.790	30.370	46.330	50	E1, RDM	No supera	
8	74.400	30.820	45.090	50	E1, RDM	No supera	
9	73.750	32.290	45.970	50	E1, RDM	No supera	
10	72.180	34.730	43.100	50	E1, RDM	No supera	
11	70.620	34.750	50.660	50	E1, RDM	supera	3
12	73.010	32.960	49.900	50	E1, RDM	No supera	
13	72.110	33.470	48.240	50	E1, RDM	No supera	
14	73.280	32.630	51.490	50	E1, RDM	supera	4
15	71.820	30.340	46.610	50	E1, RDM	No supera	
16	73.140	30.030	44.340	50	E1, RDM	No supera	
17	70.830	32.960	47.280	50	E1, RDM	No supera	
18	71.800	34.310	50.110	50	E1, RDM	supera	5
19	74.500	30.670	54.020	50	E1, RDM	supera	6
20	73.960	31.570	54.040	50	E1, RDM	supera	7

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 10: Conteo y Clasificación Vehicular en Zona Tratamiento Especial de San Miguel**

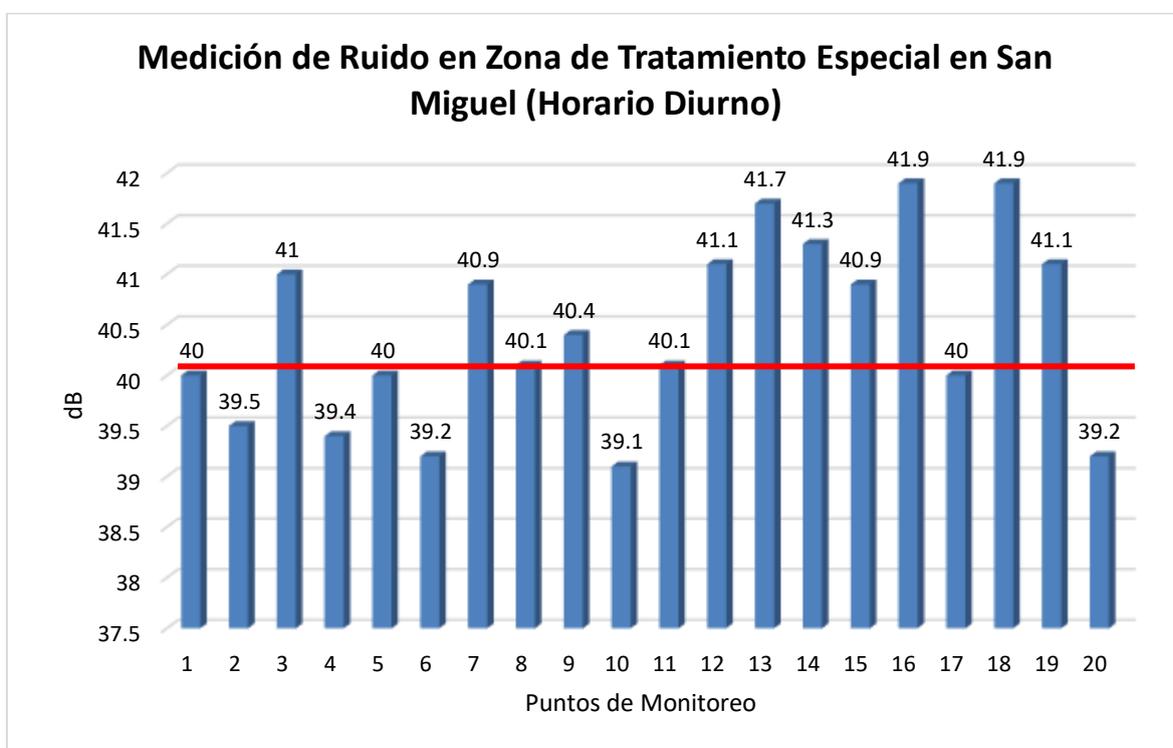
FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR (ZONA DE TRATAMIENTO ESPECIAL)												
FECHA		REFERENCIA		CRUCE DE LA AV. PROLONGACIÓN AYACUCHO CON JIRON MARISCAL RAMON CASTILLA				TIEMPO DE CONTEO			10 minutos	
Código	Horario	Coordenadas		Motocicleta	Trimoto	Auto Sedan	Auto Station Wagon	Minibus	Omnibus Urbano	Ambulancia	Remolcadores	Furgón
		NORTE	ESTE									
TVED-1	DIURNO	8663442.309	273525.7652	0	0	4	6	0	0	0	0	0
TVED-2	DIURNO	8663372.852	273702.3066	2	0	6	6	0	0	0	0	0
TVED-3	DIURNO	8663195.402	273608.8372	1	0	7	5	0	0	0	0	0
TVED-4	DIURNO	8663295.988	273402.4454	0	0	8	8	0	0	0	0	0
TVEN-1	NOCTURNO	8663442.309	273525.7652	0	0	4	1	0	0	0	0	0
TVEN-2	NOCTURNO	8663372.852	273702.3066	0	0	3	3	0	0	1	0	0
TVEN-3	NOCTURNO	8663195.402	273608.8372	0	0	2	4	0	0	0	0	0
TVEN-4	NOCTURNO	8663295.988	273402.4454	0	0	1	2	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

La Figura 9, Tabla 9 y Tabla 10 muestran que el ruido del día es superior a la calidad de ruido actual del entorno circundante y muestra que el ruido en el área significativa cercana a la institución educativa es de 50 decibelios (A), por lo que este límite se excede en 7 puntos dentro del cuadrante establecido, y los autos sedan y autos Station Wagon circulan con mayor frecuencia.

### Horario nocturno de 7 pm a 2 am

**Figura 10: Resultado de medición de ruido nocturno en Zona de tratamiento especial en el distrito de San Miguel.**



*Fuente: Elaboración propia*

Según esto, se suspendió el control de ruido en el centro de salud privado de la región por la noche.

La Figura 10, Tabla 11 muestra que el ruido nocturno es superior al estándar actual de calidad de ruido ambiental, lo que demuestra que el nivel de ruido permitido en el campo médico más importante es de 40 decibelios (A), por

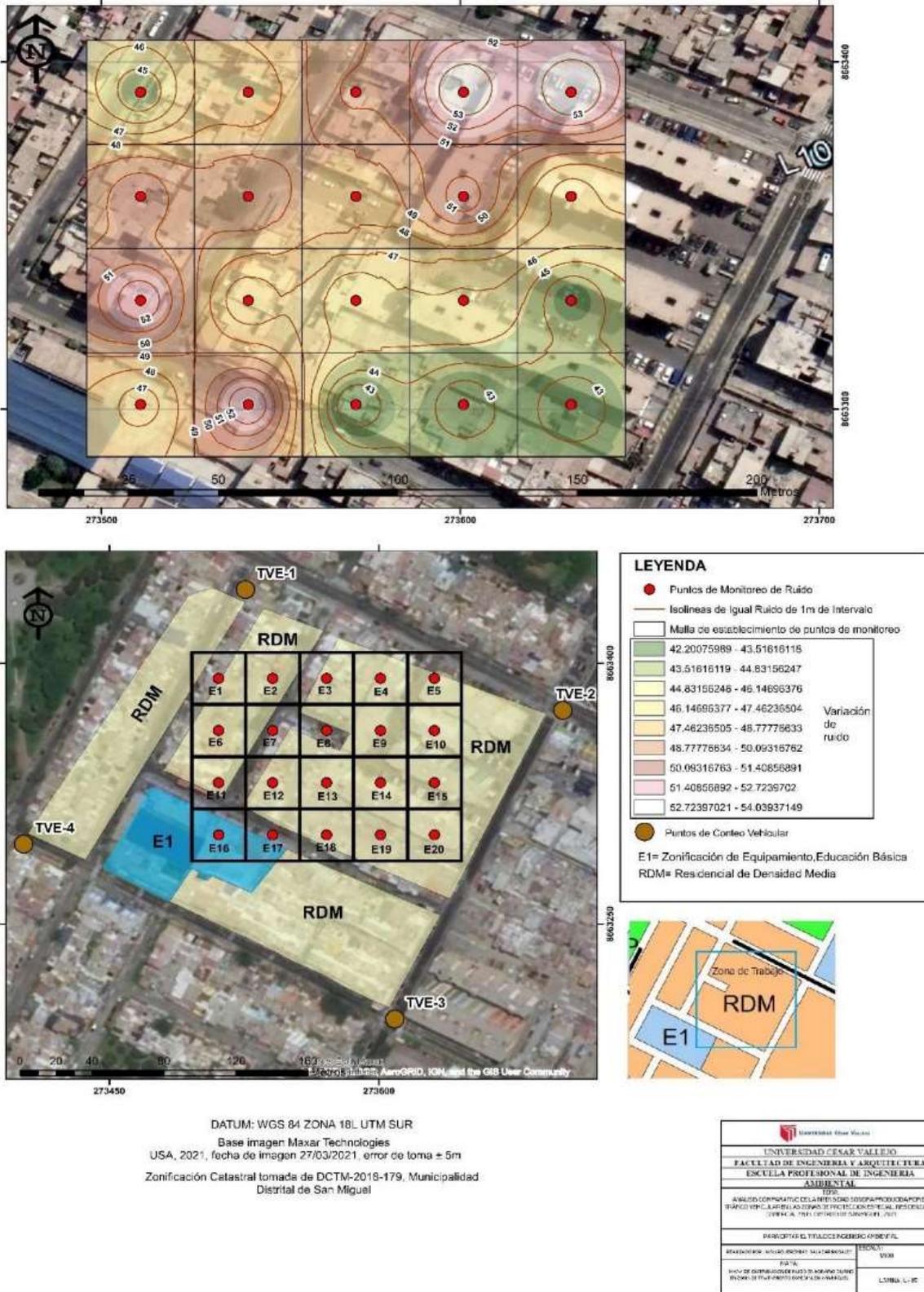
lo que este límite se excede en 14 puntos dentro del cuadrante establecido, y los autos sedan y autos Station Wagon circulan con mayor frecuencia, esto se visualiza en la tabla 10.

**Tabla 11: Mediciones de Ruido Nocturno en zona de tratamiento especial del Distrito de San Miguel**

Puntos de monitoreo	max	min	Leq	Limite ECA	Clasificación Catastral	Situación en comparación al ECA	Punto de marca
1	69.590	31.890	40.000	40	E1, RDM	No supera	
2	69.400	35.660	39.510	40	E1, RDM	No supera	
3	69.960	35.220	41.000	40	E1, RDM	supera	1
4	69.760	34.140	39.480	40	E1, RDM	No supera	
5	69.000	35.280	40.010	40	E1, RDM	supera	2
6	69.690	31.520	39.260	40	E1, RDM	No supera	
7	69.600	33.770	40.940	40	E1, RDM	supera	3
8	69.260	32.220	40.190	40	E1, RDM	supera	4
9	69.000	33.530	40.450	40	E1, RDM	supera	5
10	69.920	32.120	39.160	40	E1, RDM	No supera	
11	69.510	30.750	40.140	40	E1, RDM	supera	6
12	69.340	31.110	41.170	40	E1, RDM	supera	7
13	69.880	30.490	41.700	40	E1, RDM	supera	8
14	69.070	30.650	41.300	40	E1, RDM	supera	9
15	69.960	32.320	40.990	40	E1, RDM	supera	10
16	69.520	35.680	41.960	40	E1, RDM	supera	11
17	69.260	35.940	40.010	40	E1, RDM	supera	12
18	69.020	30.950	41.980	40	E1, RDM	supera	13
19	69.520	32.530	41.170	40	E1, RDM	supera	14
20	69.900	31.000	39.220	40	E1, RDM	No supera	

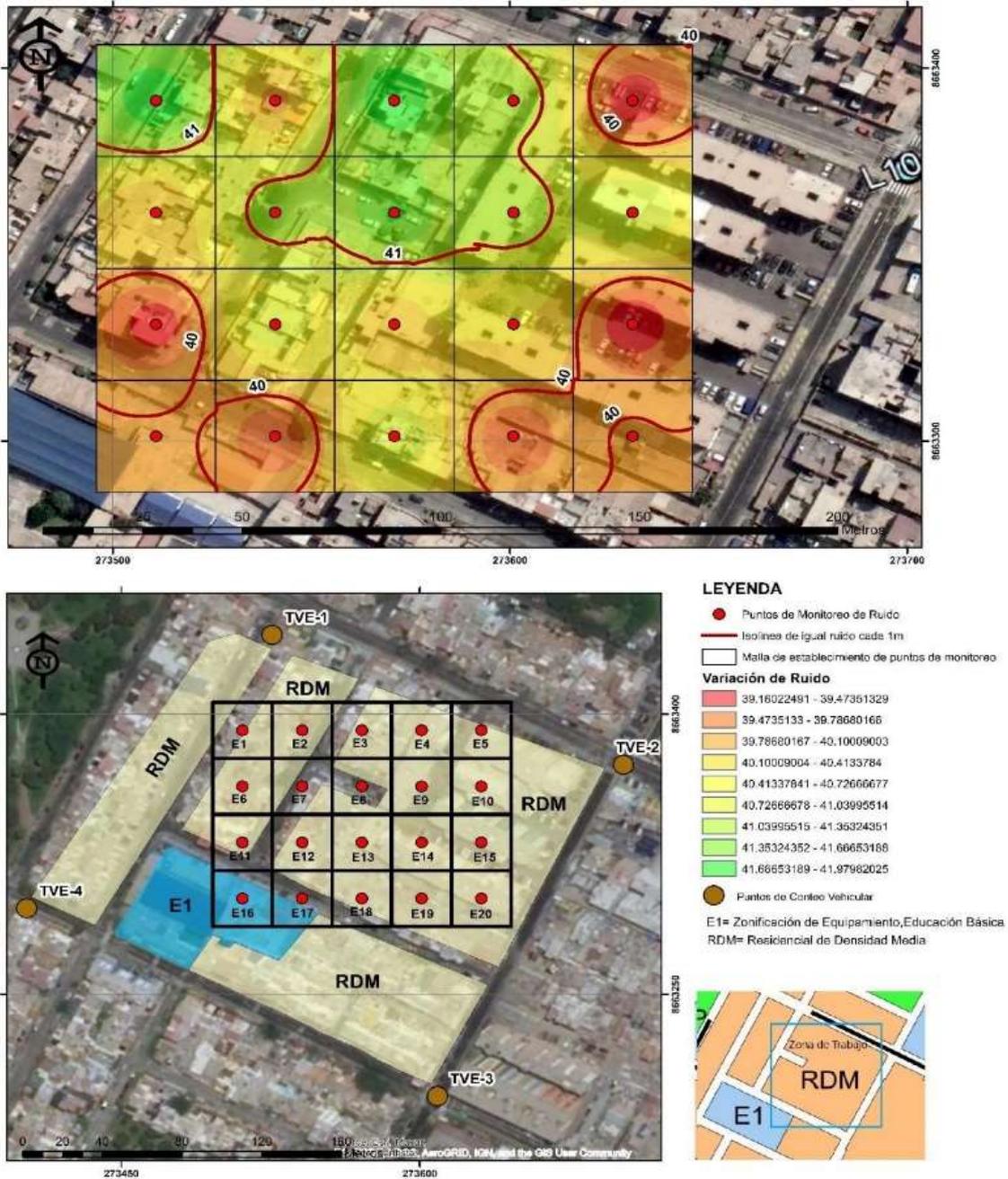
Fuente: Elaboración propia

**Figura 11: Mapa de medición de ruido diurno en zona de tratamiento especial del distrito de San Miguel**



Fuente. Elaborado en ArcGIS 10.8

**Figura 12: Mapa de medición de ruido nocturno en zona de tratamiento especial del distrito de San Miguel**



DATUM: WGS 84 ZONA 18L UTM SUR  
 Base imagen Maxar Technologies  
 USA, 2021, fecha de imagen 27/03/2021, error de toma ± 5m  
 Zonificación Catastral tomada de DCTM-2018-179, Municipalidad  
 Distrital de San Miguel

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA	
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA	
CURSOS	
MATERIA: CONTAMINACION AMBIENTAL	
TÍTULO: TESIS	
AUTOR: [Nombre]	
LUGAR Y FECHA DE ELABORACIÓN: [Lugar y Fecha]	
LÁMINA: [Número]	

Fuente: Elaborado en ArcGIS 10.8

## 4.2. Análisis Inferencia

Para validar los cálculos, se deben calcular las propiedades de las variables comparando las medidas obtenidas con los datos obtenidos del área de estudio.

### Prueba de Normalidad

Ho: los datos provienen de una distribución normal

Ha: los datos de muestra no provienen de una distribución no normal. Nivel de Significancia: 0.05.

Se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk (WS) debido al tamaño de la clase y las diferentes medidas de menos de 50 participantes. Se ha confirmado si los datos obtenidos con esta prueba son de distribución normal, y es adecuada ya que muestra el tipo de prueba de hipótesis utilizada, los resultados se visualizan en la siguiente tabla.

**Tabla 12: Prueba de Normalidad**

Shapiro-Wilk				
Variables y Dimensiones		Estadístico	gl	sig.
VD(1)	Tráfico Vehicular	2.970	20	13.68
D1V1	Flujo Vehicular	2.170	20	6.65
VI(2)	Intensidad Sonora	3.620	20	11.3
D1V2	Tiempo de Exposición	3.240	20	13.72

**Fuente:** SPSS. versión 26

En la tabla 12 se observa que el valor de la variable (sig) y los valores analizados se encuentran por encima del nivel de aceptación de incertidumbre  $p = 0,05$ ; por lo que se acepta la hipótesis nula propuesta y en base a esto se basa el siguiente punto. Dado que los datos muestran una distribución normal, se deben utilizar pruebas de hipótesis o pruebas paramétricas, especialmente el coeficiente de Pearson. La prueba de

correlación de Pearson mide la relación estadística entre dos variables continuas. Si la relación entre los factores no es lineal, los coeficientes no se muestran claramente.

El coeficiente de correlación puede oscilar entre 1 y -1. Un valor de 0 indica que no existe relación entre las dos variables. Un valor superior a 0 indica una correlación positiva. Es decir, a medida que aumenta el valor de una variable, también aumenta el valor de la otra. Un valor inferior a 0 indica una relación negativa; es decir, a medida que aumenta el valor de una variable, disminuye el valor de la otra.

El coeficiente de correlación puede oscilar entre 1 y -1. Un valor de 0 significa que no hay relación entre las dos variables. Un valor superior a 0 indica una correlación positiva. En otras palabras, a medida que aumenta el valor de una variable, también aumenta el valor de la otra variable. Un valor inferior a 0 indica una relación negativa; es decir, a medida que aumenta el valor de una variable, disminuye el valor de la otra.

### **Contrastación de hipótesis**

HG0: El tráfico vehicular no influye en la intensidad sonora en las zonas especial, residencial y comercial en el distrito de san miguel de forma significativa

HG: El tráfico vehicular influye en la intensidad sonora en las zonas especial, residencial y comercial en el distrito de san miguel de forma significativa

**Tabla 13: Prueba Hipótesis paramétrica de Pearson aplicada a la hipótesis General de Investigación**

			Tráfico Vehicular	Intensidad sonora
Coeficiente Paramétrico de Pearson	Tráfico Vehicular	Coeficiente de correlación	1.000	0.89
		Sig. (bilateral)		5.677
		N	20	20
	Intensidad sonora	Coeficiente de correlación	0.89	1.000
		Sig. (bilateral)	5.677	
		N	20	20

Fuente: SPSS versión 26

El significado del análisis de la tabla (sig.) Más de 0.05, lo que permite la tolerancia de la investigación. Por lo tanto, los supuestos generales y los estudios de investigación deben realizar investigaciones. Podemos decir que podemos admitir que no afectará su seriedad. Ahora esta relación es positiva. Esto expresa directamente el valor positivo del laboratorio de una persona, enfatizando la relación entre circunstancias cambiantes e importantes, porque el laboratorio 0.89 (indica el 89 % de la conexión entre las variables) significa una relación fuerte, ya que la apariencia del análisis es aumentar en tres estudios basado en la desglose directa del punto de análisis y la intensidad del sonido.

Hay una cierta suposición de 1 originalidad en este proceso:

HE10: No existe una relación directa y significativa entre el tiempo de propagación del ruido y el tráfico en áreas críticas, residenciales y comerciales del área de San Miguel.

HE1: Existe una relación directa y significativa entre el tiempo de propagación del ruido y el tráfico en áreas críticas, residenciales y comerciales del área de San Miguel.

**Tabla 14: Prueba Hipótesis paramétrica de Pearson aplicada a la Hipótesis Especifica 1 de Investigación**

			Tiempo de exposición	Tráfico Vehicular
Coeficiente Paramétrico de Pearson	Tiempo de exposición	Coeficiente de correlación	1.000	0.93
		Sig. (bilateral)		10.24
		N	20	20
	Tráfico Vehicular	Coeficiente de correlación	0.93	1.000
		Sig. (bilateral)	10.24	
		N	20	20

Fuente: SPSS versión 26

El significado observable es mayor que 14 (sig.) Análisis de la tabla 0.05, que se permite tolerar los supuestos especificados en el estudio. Existe una relación directa e importante entre la existencia porque es importante porque el laboratorio es importante 0.93 (indique el 93 % de la conexión entre las variables), que se refiere a un período de tiempo más largo, puede exponerse al tráfico del vehículo y tendrá mayor Efectos de ruido. La intensidad de las zonas comerciales en el área.

**Tabla 15: Prueba Hipótesis paramétrica de Pearson aplicada a la Hipótesis Especifica 2 de Investigación**

			<b>Flujo vehicular</b>	<b>Intensidad sonora</b>
Coeficiente Paramétrico de Pearson	Flujo vehicular	Coeficiente de correlación	1.000	0.88
		Sig. (bilateral)		15.25
		N	20	20
	Intensidad sonora	Coeficiente de correlación	0.88	1.000
		Sig. (bilateral)	15.25	
		N	20	20

Fuente: SPSS versión 26

Del análisis de la Tabla 15, se puede observar que el valor en estudio (sig.), la tolerancia es mayor a 0.05, por lo que se plantea la hipótesis nula 2 correcta y se rechaza la hipótesis alternativa 2. Se puede decir que la movilidad articular se ve afectada. Los niveles de ruido en áreas privadas, residenciales y comerciales del condado de San Miguel se ven gravemente afectados. Ahora la relación es buena porque la prueba de correlación de Pearson muestra un valor positivo que confirma directamente la relación entre las variables, lo cual es importante porque la correlación 0.88 (que significa el 88% de la relación entre las variables) es una relación positiva y esto es importante. muestra importantes. Entre las variables analizadas, el aumento de la potencia del ruido provocado por el aumento del volumen de tráfico se produce en las zonas comerciales vecinas según el tipo de zona que se produce en el nivel más alto.

## V. DISCUSIÓN

Según Daza (2018), en su estudio, el análisis del comportamiento acústico de los vehículos en las calles aledañas a los puentes Esteban Pavletic, San Luis y Óvalo de Caihuaina en la provincia de Amaryllis - julio - septiembre de 2018 en la provincia y provincia de Huánuco, examina, basado en el nivel de ruido generado, el ECA es de 50 dB Existe evidencia sustancial de que el rendimiento de ruido en (A) es más alto que nuestros resultados en 80.00 dB A (LAeq.T). 80,00 dB A (LAeq.T) Pedro E. Paulet en el Colegio Nuestra Señora de la Merced, I.E.E., y 77,00 dB A (LAeq.T) Luis Fabio Hammar Jurado (centros educativos de la región Huacho); 86.00 dB A (LAeq.T) en la IE 21012 Los Pelones, 82.00 dB A (LAeq.T) en la IE Ventura Ccalamaqui N° 20475 y 79.00 dB A (LAeq.T) en la IE William E. Billingurt (Centros de formación de la región de Barranca). Se puede verificar que las instituciones educativas de la zona de San Miguel Lima no cumplen con el ECA-Ruido (determinando 50 dB A para la zona de contención), lo cual también se confirma en esta revisión.

Ambel, Méndez, Delgado, Acebo y Rivero (2017) en su estudio titulado “Contaminación acústica ambiental”, los resultados que no deben superar los 70 dB A con las reglas antes expuestas, el 50% de los resultados es que todas las áreas estudiadas son ECA ruido , el mercado regional de Palermo y los conductores una de las zonas afectadas por la falta de conciencia ambiental. Lo mismo sucede con la presión sonora en la zona comercial del distrito de San Miguel, en la intersección de las calles La Marina y Universitaria (con un promedio de 82 dB A (LAeq.T) comercios y principales medios de transporte de la zona.

Según Quintero (2020), en un análisis comparativo de los niveles de ruido urbano a 1,5 m. y 4m. Altura sobre rasante en la ciudad de Tunia-Colombia, medidas comparadas con resolución categoría C (70 dB A), solo los puntos 2 y 4 corresponden a medidas superiores a 1,5 m a. 4 metros de largo. Concluyeron que el nivel de ruido ambiental a 1,5 m y 4 m del suelo en el

área de investigación califica a esta zona como muy ruidosa debido a que la parte superior de los puntos durante el día y la noche se encuentra por encima de los límites permisibles de los puntos analizados. completamente. En la medición del nivel sonoro realizada en la zona de San Miguel, la medición del nivel sonoro fue de 1,5 m. Al igual que en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental (RM N° 227-2013-MINAM, 2013), la altura sobre el nivel del suelo se compara entonces con estos estándares ECA-Ruido (que establece 70 dB A para el área comercial), es estándar y eleva ambas áreas. Entonces se puede comprobar que la ciudad de Tunja, la zona de San Miguel en la zona comercial, no cumple con la ley establecida en estas zonas y se denominan zonas ruidosas.

## **VI. CONCLUSIONES**

Se concluye que el tráfico vehicular influye en la intensidad sonora en las zonas especial, residencial y comercial en el distrito de San Miguel, debido que el coeficiente paramétrico de Pearson es 0.89 confirmando la premisa y observando que la mayor presión sonora se encuentra en la zona comercial del distrito.

Se concluye el tiempo de exposición sonora y el tráfico vehicular en las zonas especial, residencial y comercial en el distrito de San Miguel, debido que el coeficiente paramétrico de Pearson es 0.93 confirmando la premisa y observando que la mayor exposición sonora se encuentra en la zona comercial del distrito.

Se concluye que decir que existe una relación directa y significativa entre el tiempo de exposición sonora y el tráfico vehicular en las zonas especial, residencial y comercial en el distrito de San Miguel, debido que el coeficiente paramétrico de Pearson es 0.88 confirmando la premisa y observando que el mayor tráfico vehicular se encuentra en la zona comercial del distrito.

## **VII. RECOMENDACIONES**

El gobierno regional debe controlar la propagación del ruido ambiental, reduciendo el ruido especialmente en las áreas de mayor seguridad (centros de salud, centros educativos, casas de acogida y orfanatos) y áreas residenciales.

Para reducir la contaminación acústica, instalar estructuras exteriores (barreras acústicas o barreras acústicas) en zonas muy sensibles a niveles elevados de ruido (centros de salud, centros educativos, residencias de mayores y orfanatos).

Señalización posterior a la educación en áreas protegidas, zonas residenciales y comerciales donde se indican los niveles de ruido.

## REFERENCIAS

- ALFIE COHEN, Miriam y SALINAS CASTILLO, Osvaldo, 2017. Ruido en la ciudad. Contaminación auditiva y ciudad caminable. *Estudios demográficos y urbanos* [en línea]. Abril 2017. Vol. 32, no. 1, p. 65–96. [Consultado 11 septiembre 2021]. Recuperado a partir de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0186-72102017000100065&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0186-72102017000100065&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- AMABLE ÁLVAREZ, Isabel, MÉNDEZ MARTÍNEZ, Jesús, DELGADO PÉREZ, Lenia, ACEBO FIGUEROA, Fernando, DE ARMAS MESTRE, Joanna y RIVERO LLOP, Marta Lidia, 2017. Contaminación ambiental por ruido. *Revista Médica Electrónica* [en línea]. junio 2017. Vol. 39, no. 3, p. 640–649. [Consultado 11 septiembre 2021]. Recuperado a partir de: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1684-18242017000300024&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1684-18242017000300024&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- ANDRADE LABORDE, Milton, CALERO PROAÑO, Laura de Jesús y CALERO AMORES, Marcial, 2017. Indicador ambiental-acústico en la calidad de vida urbana de Guayaquil. [en línea]. 2017. [Consultado 23 octubre 2021]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/3622>
- Barbara Alarcon\_Darwin Romero\_Trabajo De Investigacion\_Bachiller\_2020.pdf*, sin fecha. [en línea]. [Consultado 23 octubre 2021]. Recuperado a partir de: [https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/3344/Barbara%20Alarcon\\_Darwin%20Romero\\_Trabajo%20de%20Investigacion\\_Bachiller\\_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/3344/Barbara%20Alarcon_Darwin%20Romero_Trabajo%20de%20Investigacion_Bachiller_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- CAI, Ming, ZHONG, Shuqi, WANG, Haibo, CHEN, Yixian y ZENG, Weixin, 2017. Study of the traffic noise source intensity emission model and the frequency characteristics for a wet asphalt road. *Applied Acoustics* [en línea]. 1 agosto 2017. Vol. 123, p. 55–63. [Consultado 23 octubre 2021]. DOI 10.1016/j.apacoust.2017.03.006. Recuperado a partir de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003682X17302268>

- CHHETRI, Sujan Singh, GHIMIRE, Samir y RAMTEL, Rupesh, 2019. EVALUATION OF TRAFFIC NOISE LEVELS IN KATHMANDU VALLEY. *Nepalese Journal of ENT Head & Neck Surgery* [en línea]. 30 junio 2019. Vol. 10, no. 1, p. 19–23. [Consultado 23 octubre 2021]. Recuperado a partir de: <https://njehns.org.np/index.php/njehns/article/view/212>
- Cintia\_Tesis\_bachiller\_2017.pdf*, sin fecha. [en línea]. [Consultado 23 octubre 2021]. Recuperado a partir de: [https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/743/Cintia\\_Tesis\\_bachiller\\_2017.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/743/Cintia_Tesis_bachiller_2017.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- CORZO, Miguel, A Castillo, MINAYA MARTÍNEZ, Jorge Moisés y CASTILLO CORZO, Adriana María, sin fecha. Percepción de la población respecto al ruido producido por el transporte público en el distrito de Barranca, Lima, Perú | Apuntes Universitarios. [en línea]. [Consultado 23 octubre 2021]. Recuperado a partir de: <https://apuntesuniversitarios.upeu.edu.pe/index.php/revapuntes/article/view/454>
- DAA GUILLERMO, FRANK PAULINO.pdf*, sin fecha.[en línea]. [Consultado 23 octubre 2021]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1495/DAZA%20GUILLERMO%2c%20FRANK%20PAULINO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- DÁMAZO GÁLVEZ, Lizbeth Nicolaza, 2019. Comparativo de los Niveles de Ruido en los Distritos de Huacho y Barranca, Periodo 2018. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión [en línea]. 2019. [Consultado 23 octubre 2021]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/3468>
- DENOS, Colque y ABIMAEEL, Jonan, sin fecha. EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA A TRAVÉS DE LA ELABORACIÓN DE, MAPAS DE RUIDO EN EL HOSPITAL GOYENECHÉ. . P. 128.
- Diana\_Tesis\_Licenciatura\_2018.pdf*, sin fecha. [en línea]. [Consultado 23 octubre 2021]. Recuperado a partir de: [https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/102/Diana\\_Tesis\\_Licenciatura\\_2018.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/102/Diana_Tesis_Licenciatura_2018.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

- DIAZ GALLARDO, Nilton Alexander Díaz, sin fecha. TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE: INGENIERO AMBIENTAL. . P. 117.
- GONZÁLEZ, Julián Rodrigo Quintero, 2012. INFLUENCIA DEL INTERVALO DE PASO DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE PÚBLICO EN LOS NIVELES DE RUIDO VEHICULAR EN LA CIUDAD DE TUNJA, COLOMBIA. . 2012. No. 11, p. 15.
- GUSKI, Rainer, SCHRECKENBERG, Dirk y SCHUEMER, Rudolf, 2017. WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review on Environmental Noise and Annoyance. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [en línea]. diciembre 2017. Vol. 14, no. 12, p. 1539. [Consultado 23 octubre 2021]. DOI 10.3390/ijerph14121539. Recuperado a partir de: <https://www.mdpi.com/1660-4601/14/12/1539>
- HERNÁNDEZ PEÑA, Odalys, HERNÁNDEZ MONTERO, Gisel, LÓPEZ RODRÍGUEZ, Ernesto, HERNÁNDEZ PEÑA, Odalys, HERNÁNDEZ MONTERO, Gisel y LÓPEZ RODRÍGUEZ, Ernesto, 2019. Ruido y salud. *Revista Cubana de Medicina Militar* [en línea]. diciembre 2019. Vol. 48, no. 4. [Consultado 23 octubre 2021]. Recuperado a partir de: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0138-65572019000400019&lng=es&nrm=iso&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0138-65572019000400019&lng=es&nrm=iso&tlng=en)
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto y MENDOZA TORRES, Christian Paulina, 2018. *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. ISBN 978-1-4562-6096-5.
- INDRAYANI, ASFIATI, Sri, RIKY, Milza Ndruru y RAJAGUKGUK, Juniastel, 2020. Measurement and Evaluation of Sound Intensity at The Medan Railway Station Using a Sound Level Meter. [en línea]. enero 2020. Vol. 1428, p. 012063. [Consultado 23 octubre 2021]. DOI 10.1088/1742-6596/1428/1/012063. Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1428/1/012063>

- JIMÉNEZ-URIBE, D. A., DANIELS, D., GONZÁLEZ- ÁLVAREZ, Á. y VÉLEZ-PEREIRA, A. M., 2020. Influence of vehicular traffic on environmental noise spectrum in the tourist route of Santa Marta City. *Energy Reports* [en línea]. 1 febrero 2020. Vol. 6, p. 818–824. [Consultado 23 octubre 2021]. DOI 10.1016/j.egy.2019.11.008. Recuperado a partir de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S235248471931193X>
- Labrin y Quiñones - Tesis IA.pdf, sin fecha. [en línea]. [Consultado 23 octubre 2021]. Recuperado a partir de: <https://repositorio.udl.edu.pe/bitstream/UDL/354/3/Labrin%20y%20Qui%c3%b1ones%20-%20Tesis%20IA.pdf>
- LICLA TOMAYRO, Luis Ricardo, 2016. Evaluación y percepción social del ruido ambiental generado por el tránsito vehicular en la zona comercial del distrito de Lurín. *Universidad Nacional Agraria La Molina* [en línea]. 2016. [Consultado 23 octubre 2021]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/3168>
- MADU, Kingsley, UYAELUMUO, A. E. y ORJI, M. U., 2018. *Evaluation of Vehicular Noise Pollution in Onitsha Metropolis, Nigeria* [en línea]. SSRN Scholarly Paper, ID 3165762. Rochester, NY: Social Science Research Network. [Consultado 23 octubre 2021]. Recuperado a partir de: <https://papers.ssrn.com/abstract=3165762>
- MEZA LINO, Jose Carlos, 2021. ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONTAMINACIÓN SONORA EN EL DISTRITO DE SAN ISIDRO EN EL CUARTO TRIMESTRE DEL 2019, APLICANDO MODELOS DE GEOESTADÍSTICA. [en línea]. Thesis. Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur. [Consultado 23 octubre 2021]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.untels.edu.pe/handle/123456789/603>
- MICHTA, A. y HANISZEWSKI, T., 2018. Traffic noise experienced on buses, trams and cars in the urban agglomeration of the city of Katowice. *Zeszyty Naukowe. Transport / Politechnika Śląska* [en línea]. 2018. Vol. z. 98. [Consultado 23 octubre 2021]. DOI 10.20858/sjsutst.2018.98.10. Recuperado a partir de: <http://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.element.baztech-47276a44-85e5-46e2-a44f-a91a8e2e3f1c>

- MONTENEGRO ARIAS, Mónica Patricia Montenegro y OLIVARES, Javier Irurita, sin fecha. Ingeniera en Gestión Ambiental. . P. 56.
- MURPHY, Enda y KING, Eoin, 2014. Environmental Noise Pollution: Noise Mapping, Public Health, and Policy. Newnes. ISBN 978-0-12-411614-6.
- PACHECO-VARGAS, G. y LOSADA-PRADO, S., 2015. Efecto del ruido del tráfico vehicular en cantos de *Hylophilus flavipes* y *Cyclarhis gujanensis*. *Ciencia en Desarrollo* [en línea]. julio 2015. Vol. 6, no. 2, p. 177–183. [Consultado 23 octubre 2021]. Recuperado a partir de: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0121-74882015000200007&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0121-74882015000200007&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
- PAITÁN, Humberto Ñaupas, MEJÍA, Elías Mejía, RAMÍREZ, Eliana Novoa y PAUCAR, Alberto Villagómez, 2014. *Metodología de la investigación cuantitativa - cualitativa y redacción de la tesis*. Ediciones de la U. ISBN 978-958-762-359-8.
- (PDF) A Review on GIS-Based Approach for Road Traffic Noise Mapping, sin fecha. [en línea]. [Consultado 23 octubre 2021]. Recuperado a partir de: [https://www.researchgate.net/publication/332731211\\_A\\_Review\\_on\\_GIS-Based\\_Approach\\_for\\_Road\\_Traffic\\_Noise\\_Mapping](https://www.researchgate.net/publication/332731211_A_Review_on_GIS-Based_Approach_for_Road_Traffic_Noise_Mapping)
- QUINTERO, Carolina Alejandra y LÓPEZ, Manuel Recuero, 2018. El espacio urbano ‘calle’ a través de la mirada del paisaje sonoro. Una propuesta metodológica. *Territorios* [en línea]. 2018. No. 38, p. 191–214. [Consultado 11 septiembre 2021]. Recuperado a partir de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6793411>
- RAMÍREZ GONZÁLEZ, Alberto y DOMÍNGUEZ CALLE, Efraín Antonio, 2015. Contaminación acústica de origen vehicular en la localidad de Chapinero (Bogotá, Colombia). [en línea]. 1 enero 2015. [Consultado 23 octubre 2021]. Recuperado a partir de: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/64577>
- Ricardo\_Trabajo\_Bachiller\_2020.pdf*, sin fecha. [en línea]. [Consultado 23 octubre 2021]. Recuperado a partir de: [https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/3172/Ricardo\\_Trabajo\\_Bachiller\\_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/3172/Ricardo_Trabajo_Bachiller_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- RIYAD, Riyadul, AMIN, Al y MAZUMDER, Milan, 2020. A Study of Noise Pollution by Traffic during Peak and Off Peak Hour in Dhaka City. . 24 diciembre 2020. Vol. 2, p. 43–53.
- RODRÍGUEZ MANZO, Fausto E. y JUÁREZ GONZÁLEZ, Leticia, 2020. Exploración cualitativa sobre el ruido ambiental urbano en la Ciudad de México. *Estudios demográficos y urbanos* [en línea]. diciembre 2020. Vol. 35, no. 3, p. 803–838. [Consultado 23 octubre 2021]. DOI 10.24201/edu.v35i3.1934. Recuperado a partir de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0186-72102020000300803&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0186-72102020000300803&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- SÁNCHEZ-GUZMÁN, Jessica Nathalia y LOSADA-PRADO, Sergio, 2016. Características de la avifauna en un fragmento de bosque húmedo premontano afectado por ruido vehicular. *Revista Mutis* [en línea]. 13 octubre 2016. Vol. 6, no. 2, p. 7–18. [Consultado 23 octubre 2021]. DOI 10.21789/22561498.1147. Recuperado a partir de: <https://revistas.utadeo.edu.co/index.php/mutis/article/view/1147>
- SciELO - Brasil - Urban green spaces and the influence on vehicular traffic noise control Urban green spaces and the influence on vehicular traffic noise control, sin fecha. [en línea]. [Consultado 23 octubre 2021]. Recuperado a partir de: <https://www.scielo.br/j/ac/a/bR5Nk8h74g6RHyHTMsX3wGp/?lang=en>
- ROJAS, Gianina (2019) “Evaluación de los niveles acústicos provocados por el tráfico vehicular y sus efectos psíquicos en los alumnos de la universidad de Huánuco (la esperanza), periodo diciembre - 2018” [http://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1611/T\\_047\\_727\\_87801-T.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1611/T_047_727_87801-T.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- TANDEL, B. N. y MACWAN, J. E. M., 2017. Road Traffic Noise Exposure and Hearing Impairment Among Traffic Policemen in Surat, Western India. *Journal of The Institution of Engineers (India): Series A* [en línea]. 1 junio 2017. Vol. 98, no. 1, p. 101–105. [Consultado 23 octubre 2021]. DOI 10.1007/s40030-017-0210-6. Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.1007/s40030-017-0210-6>
- VILLANUEVA, Alvaro Nilton Herrera, sin fecha. Tesis presentada por el Bachiller: . P. 141.

ZAMORANO GONZÁLEG, Benito, VELÁZQUEZ NARVÁEZ, Yolanda, PEÑA CÁRDENAS, Fabiola, RUIZ RAMOS, Lucía, MONREAL ARANDA, Óscar, PARRA SIERRA, Víctor, VARGAS MARTÍNEZ, José Ignacio, ZAMORANO GONZÁLEG, Benito, VELÁZQUEZ NARVÁEZ, Yolanda, PEÑA CÁRDENAS, Fabiola, RUIZ RAMOS, Lucía, MONREAL ARANDA, Óscar, PARRA SIERRA, Víctor y VARGAS MARTÍNEZ, José Ignacio, 2019. Exposición al ruido por tráfico vehicular y su impacto sobre la calidad del sueño y el rendimiento en habitantes de zonas urbanas. *Estudios demográficos y urbanos* [en línea]. diciembre 2019. Vol. 34, no. 3, p. 601–629. [Consultado 23 octubre 2021]. DOI 10.24201/edu.v34i3.1743. Recuperado a partir de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0186-72102019000300601&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0186-72102019000300601&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

# **ANEXOS**

### Anexo 1: Matriz de consistencia de la investigación

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD	METODOLOGÍA
<b>PROBLEMA GENERAL</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>HIPOTESIS GENERAL</b>	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: COMPARACIÓN DE LA INTENSIDAD SONORA</b>	El nivel de ruido percibido por los seres humanos, depende de factores y los resultados varían en relación a la fuente generadora de ruido. Por ende, al estudiar la comparación de intensidad sonora en el ambiente, cuando se da en áreas urbanas, se torna complejo. Brüel y Kjaer (2000)	Para efectos del presente trabajo se medirá la intensidad sonora expresada en decibeles ya antes se estableció los puntos de control y monitoreo de ruido ambiental en las zonas con características catastrales específicas y así analizar su comparación	TIEMPO DE EXPOSICIÓN SONORA	Horas de exposición a la fuente ruidosa móvil	Horas (H)	Enfoque: Cuantitativo
¿De qué manera influye el tráfico vehicular en la intensidad sonora en las zonas especial, residencial y comercial en el distrito de San Miguel?	Determinar la influencia del tráfico vehicular en la intensidad sonora en las zonas especial, residencial y comercial en el distrito de San Miguel	El tráfico vehicular influye en la intensidad sonora en las zonas especial, residencial y comercial en el distrito de San Miguel de forma significativa				VARIACIÓN DE LA INTENSIDAD SONORA	Medición de la intensidad sonora	Decibeles (dB)	Tipo de investigación: Aplicada-Correlacional
<b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>HIPOTESIS ESPECÍFICAS</b>				Diseño de investigación: No experimental - Transversal			
¿Cuál es la relación existente entre el tiempo de exposición sonora y el tráfico vehicular en las zonas especial, residencial y comercial en el distrito de San Miguel?	Determinar la relación existente entre el tiempo de exposición sonora y el tráfico vehicular en las zonas especial, residencial y comercial en el distrito de San Miguel	Existe una relación directa y significativa entre el tiempo de exposición sonora y el tráfico vehicular en las zonas especial, residencial y comercial en el distrito de San Miguel				<b>VARIABLE DEPENDIENTE: TRÁFICO VEHICULAR EN LAS</b>	El tránsito vehicular o tránsito automovilístico (también llamado tráfico	Se verificará el tipo de parque automotor que circula en las zonas específicas	FLUJO VEHICULAR
						Parque automotor	Unidad		

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD	METODOLOGÍA
		Miguel							especificadas
¿De qué manera el flujo vehicular influye en la intensidad sonora en las zonas especial, residencial y comercial en el distrito de San Miguel?	Determinar la influencia del flujo vehicular en la intensidad sonora en las zonas especial, residencial y comercial en el distrito de San Miguel	El flujo vehicular influye en la intensidad sonora en las zonas especial, residencial y comercial en el distrito de San Miguel de forma significativa	<b>ZONAS ESPECIAL, RESIDENCIAL Y COMERCIAL EN EL DISTRITO DE SAN MIGUEL</b>	vehicular o, simplemente, tráfico ) es el fenómeno causado por el flujo de vehículos en una vía, calle o autopista. Se presenta también con muchas similitudes en otros fenómenos como el flujo de partículas (líquidos, gases o sólidos) y el de peatones. Jaramillo, A. & Gonzáles Fernández, A. & Beancur Uribe, C. & Correa Ochoa, M. A. (2009)	zonas especial, residencial y comercial en el Distrito de San Miguel para así verificar su relación con la intensidad sonora	TIPO DE VEHICULO	Pesado  Ligero	Número de eje  Número de eje	Muestra: No Probabilístico

**Anexo 2:** Matriz de operacionalización de las variables

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>
Comparación de la Intensidad Sonora (Variable Independiente)	El nivel de ruido percibido por los seres humanos, depende de factores y los resultados varían en relación a la fuente generadora de ruido. Por ende, al estudiar la comparación de intensidad sonora en el ambiente, cuando se da en áreas urbanas, se torna complejo. Brüel y Kjaer (2000)	Para efectos del presente trabajo de medirá la intensidad sonora expresada en decibeles ya antes se estableció los puntos de control y monitoreo de ruido ambiental en las zonas con características catastrales específicas y así analizar su comparación	TIEMPO DE EXPOSICIÓN SONORA	Horas de exposición a la fuente ruidosa móvil	horas (H)
			VARIACIÓN DE LA INTENSIDAD SONORA	Medición de la intensidad sonora	Decibeles (dB)
Tráfico vehicular en las zonas especial,	El tránsito vehicular o tránsito automovilístico (también llamado tráfico vehicular o, simplemente,	Se verificará el tipo de parque automotor que circula en las zonas específicas zonas	FLUJO VEHICULAR	Horario	Mañana y tarde
				Parque automotor	unidad

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
residencial y comercial en el Distrito de San Miguel (Variable Dependiente)	tráfico ) es el fenómeno causado por el flujo de vehículos en una vía, calle o autopista. Se presenta también con muchas similitudes en otros fenómenos como el flujo de partículas (líquidos, gases o sólidos) y el de peatones. Jaramillo, A. & Gonzáles Fernández, A. & Beancur Uribe, C. & Correa Ochoa, M. A. (2009).	especial, residencial y comercial en el Distrito de San Miguel para así verificar su relación con la intensidad sonora	TIPO DE VEHICULO	Pesado	Número de eje
				Ligero	Número de eje

**Anexo 3:** Instrumentos de recolección de datos de la investigación

**FICHA DE REGISTRO DE PUNTOS DE MONITOREO DE RUIDO**

<b>Monitoreo de Ruido (Diurno-Nocturno) (dB)</b>							
<b>Puntos de monitoreo</b>	<b>max</b>	<b>min</b>	<b>Leq</b>	<b>Limite ECA</b>	<b>Clasificación Catastral</b>	<b>Situación en comparación al ECA</b>	<b>Punto de marca</b>
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							

**Monitoreo de Ruido (Diurno-Nocturno) (dB)**

<b>Puntos de monitoreo</b>	<b>max</b>	<b>min</b>	<b>Leq</b>	<b>Limite ECA</b>	<b>Clasificación Catastral</b>	<b>Situación en comparación al ECA</b>	<b>Punto de marca</b>
15							
16							
17							
18							
19							
20							

## Anexo 4: Evidencias de análisis estadísticos inferencial

IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida
1	V1	Númérico	8	2	Comparación de la Intensidad Sonora	Ninguna	Ninguna	8	Derecha	Ordinal
2	VD2	Númérico	8	2	Tráfico vehicular en las zonas especial, residencial y comercial en el Distrito de San Miguel	Ninguna	Ninguna	8	Derecha	Ordinal
3	D1V11	Númérico	8	2	Tiempo de exposición sonora	Ninguna	Ninguna	8	Derecha	Ordinal
4	D1V02	Númérico	8	2	Flujo Vehicular	Ninguna	Ninguna	8	Derecha	Ordinal
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

18: Vista: 4 de 4 variables

	V1	VD2	D1V11	D1V02
1	62,92	2,00	68,41	2,00
2	61,09	4,00	63,58	18,00
3	62,86	1,00	66,12	15,00
4	61,09	3,00	66,76	16,00
5	60,70	5,00	65,48	16,00
6	62,05	6,00	68,99	18,00
7	55,63	1,00	60,28	7,00
8	55,11	2,00	68,21	8,00
9	58,44	3,00	61,53	23,00
10	59,09	10,00	60,88	28,00
11	54,34	12,00	66,63	12,00
12	62,86	4,00	66,72	8,00
13	59,12	16,00	61,27	18,00
14	53,51	2,00	66,57	12,00
15	54,92	8,00	60,60	12,00
16	52,24	17,00	63,88	14,00
17	67,08	12,00	62,43	13,00
18	67,11	13,00	66,81	12,00
19	65,80	10,00	68,91	12,00
20	65,09	16,00	65,24	21,00
21				
22				
23				

Vista de datos Vista de variables

Resultado [Documento] - IBM SPSS Statistics View

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Resultado

- Registro
  - Correlaciones
    - Título
    - Notas
    - Conjunto de datos
    - Correlaciones
      - Registro
      - Correlaciones
        - Título
        - Notas
        - Correlaciones

[ConjuntoDatos0]

### Correlaciones Parametricas

		Trafico Vehicular	Intensidad Sonora
Trafico Vehicular	Correlación de Pearson	1	,890
	Sig. (bilateral)		,000
	N	20	20
Intensidad Sonora	Correlación de Pearson	,890	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	20	20

```

CORRELATIONS
/VARIABLES=V11 DVVD
/PRINT=TWOTAIL NOSIG
/MISSING=PAIRWISE.
  
```

### Correlaciones

#### Correlaciones Parametricas

		Tiempo de Exposición	Tráfico Vehicular
Tiempo de Exposición	Correlación de Pearson	1	,930
	Sig. (bilateral)		,000
	N	20	20
Tráfico Vehicular	Correlación de Pearson	,930	1

## **Anexo 5: Panel fotográfico**

**Medición de Punto en zona de densidad media en el distrito de San Miguel, horario diurno.**



**Medición de Punto en zona de tratamiento especial en el distrito de San Miguel, horario diurno.**



**Medición de Punto en zona comercial en el distrito de San Miguel, horario diurno**



**Medición de Punto en zona residencial en el distrito de San Miguel, horario diurno.**



# Calibración de sonómetro antes de realizar mediciones en campo en zona comercial del distrito de San Miguel, horario diurno.

# CRIFFER



## Certificado de Calibración

Certificado N°: 70.592.A-11.17

*Página 1 de 3*

### Datos del Cliente:

**Nombre:** Tech Perú Industrial SAC  
**Dirección:** Calle Francisco Seguin N. 148 Of. 102, Urb. Las Gardenias  
**Ciudad:** Lima-Perú

### Datos del Instrumento Calibrado:

**Instrumento:** Sonómetro  
**Marca:** Criffer

**Modelo:** Octava  
**Número de serie:** 18042622

**Procedimiento de calibración:** PCV-001 Rev. C

**Método de calibración:** Medición por comparación con los patrones abajo relacionados. Se realizan tres mediciones para cada punto y se calcula la desviación estándar.

### Trazabilidad:

017 – Termo-higrómetro, marca Testo, modelo: 622, número de serie: 39505277/312, certificado de calibración número: T0070/2017, emitido por el laboratorio LABELO (INMETRO) con validez hasta junio de 2019.

029 – Multímetro digital, marca: Agilent, modelo: 34401A número de serie: 3146A43878, certificado de calibración número: E0058/2017, emitido por el laboratorio LABELO (INMETRO), con validez hasta agosto de 2019.

038 – Analizador de frecuencia Micrófono Capacitivo, marca: Casella, modelo: CEL-450 / CEL-251, número de serie: 016881 / 2234, certificado de calibración número: A0073/2017, emitido pelo laboratorio LABELO (INMETRO), con validez hasta marzo de 2019.

040 – Calibrador acústico, marca Casela, modelo: CEL-120 – Clase 1, número de serie: 0721157, certificado de calibración número: A0037/2017, emitido por el laboratorio LABELO (INMETRO) con validez hasta junio de 2019.

### Condiciones ambientales:

Temperatura: 22,0°C ± 0,2°C  
Humedad Relativa del Aire: 60% UR ± 7% UR  
Presión Atmosférica: 101,20 Kpa

### Notas:

Los resultados de la calibración están contenidos en tablas adjuntas, que relacionan los valores indicados por el instrumento en prueba, con valores obtenidos a través de la comparación con los patrones e incertidumbres estimadas de la medición (IM).

La incertidumbre ampliada de medición se declara como la incertidumbre de medición multiplicada por el factor de cobertura "k", corresponde al nivel de confianza de 95,45%. La incertidumbre estándar de la medición se determinó de acuerdo con la "Guía para la Expresión de Incertidumbre de Medición". Tercera Edición Brasileña.

Servicios ejecutados en el laboratorio de calibración Criffer-Lab Serviços Especiais Eirele - ME. CNPJ: 21.134.789/0001-43, Rua 24 de agosto, 521, Centro, Esteio/RS, con patrones de calibración, calibrados en laboratorios acreditados por la Rede Brasileira de Calibração (RBC/INMETRO), de acuerdo con los requisitos NBR-17025.

Este certificado se refiere exclusivamente al elemento calibrado y no se extiende a ningún lote. El presente certificado sólo se puede reproducir en su forma y contenido integrales y sin cambios.

## Anexo 6: Certificado de calibración del sonómetro

# CRIFFER



### *Certificado de Calibración*

Certificado Nº: 70.592.A-11.17

*Página 2 de 3*

#### Resultados de la calibración:

#### Nível Sonoro em dB(A)

Escala (Hz)	Valor verdadeiro convencional	Valor no instrumento em calibração	Erro (dB)	± Incerteza (dB)
10,1K	94,1	94,1	0,0	0,1
8K	94,1	94,2	0,1	0,2
6,3K	94,1	94,3	0,1	0,1
5K	94,1	94,1	0,0	0,1
4K	94,1	94,1	0,0	0,1
3,2K	94,1	94,1	0,0	0,1
2,5K	94,1	94,1	0,0	0,1
2K	94,1	94,1	0,0	0,1
1,6K	94,1	94,1	0,0	0,1
1,3K	94,1	94,2	0,1	0,2
1K	94,1	94,1	0,0	0,2
794	94,1	94,1	0,0	0,2
630	94,1	94,2	0,1	0,1
500	94,1	94,1	0,0	0,1
397	94,1	94,1	0,0	0,2
315	94,1	94,1	0,0	0,1
250	94,1	94,1	0,0	0,1
198	94,1	94,2	0,1	0,1
157	94,1	94,1	0,0	0,1
125	94,1	94,2	0,1	0,1
99	94,1	94,1	0,0	0,1
79	94,1	94,3	0,1	0,2
63	94,1	94,1	0,0	0,1
50	94,1	94,1	0,0	0,1
39	94,1	94,1	0,0	0,1
31	94,1	94,2	0,1	0,1

# CRIFFER

## Certificado de Calibración

Certificado N°: 70.592.A-11.17

### Nivel Sonoro en dB(A)

Escala (Hz)	Valor verdadeiro convencional	Valor no instrumento em calibração	Erro (dB)	± Incerteza (dB)
8K	94,1	94,1	0,0	0,2
4K	94,1	94,1	0,0	0,2
2K	94,1	94,1	0,0	0,1
1K	94,1	94,1	0,0	0,2
500	94,1	94,1	0,0	0,1
250	94,1	94,2	0,1	0,1
125	94,1	94,1	0,0	0,1
63	94,1	94,1	0,0	0,1
31,5	94,1	94,2	0,1	0,1

# CRIFFER

Fecha de calibración: 09/01/2019

Fecha de emisión: 09/01/2019

Técnico Ejecutante  
Gabriel Días

Responsable Técnico  
Felipe Silva



## Anexo 7: Reglamentos y normativas de la calidad ambiental de ruido

*Resumen de legislación peruana sobre contaminación sonora.*

<i>Normas</i>	<i>Establece que:</i>
Constitución Política del Perú. Artículo 2 inciso 22	...Es deber primordial del Estado garantizar el derecho de toda persona a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida; constituyendo un derecho humano fundamental y exigible de conformidad con los compromisos internacionales suscritos por el Estado.
Ley Orgánica de Municipalidades - Ley N° 27972. Artículo 80, numeral 3.4	Es función específica exclusiva de las Municipalidades Provinciales y Distritales, fiscalizar y realizar labores de control respecto de la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes de la atmosfera y el ambiente.
Ley General del Ambiente aprobada por la Ley N° 28611. Artículo 8.2	Establece que las Políticas Ambientales Locales se diseñan y aplican de conformidad con lo establecido en la Política Nacional del Ambiente y deben guardar concordancia entre sí.
Artículo 115, numeral 115.2	...los gobiernos locales son responsables de normar y controlar los ruidos y vibraciones originados por las actividades domésticas y comerciales, así como por las fuentes móviles, debiendo establecer la normativa respectiva sobre la base de los Estándares de Calidad Ambiental ECA.
Decreto Supremo N° 085-2003-PCM (24 de Octubre del 2003) Reglamento de Estándares de Nacionales de Calidad ambiental para Ruido.	...fija a nivel nacional los Límites máximos permisibles en calidad ambiental para ruido y establece los lineamientos generales para que las entidades como las Municipalidades Provinciales y Distritales, implementen instrumentos normativos que coadyuven a desarrollar sus respectivos planes de prevención y control de contaminación sonora, particularmente en los ruidos producidos por establecimientos y demás que alteren la tranquilidad del
Resolución Ministerial N° 227-2013-MINAM (Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental)	...Establece las metodologías, técnicas y procedimientos que se deben considerar para tener un monitoreo de ruido ambiental técnicamente adecuado, cuyos resultados podrán ser comparados con los Estándares Nacionales de calidad ambiental para ruido vigentes, a efectos de verificar su cumplimiento.

**Tabla 12.**

*Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.*

Zonas de aplicación	Valores expresados en LAeq.T	
	Horario diurno (7:01 - 10:00)	Horario nocturno (10:01 - 7:00)
Zona de Protección Especial.	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente: Decreto supremo N° 085-2003-PCM

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**
**I. DATOS GENERALES**

- 1.1. Apellidos y Nombres: ALDO JUAN SANDOVAL RICCI  
 1.2. Cargo e institución donde labora: ESPECIALISTA AMBIENTAL DOCENTE PRDE-FIGAE-UNFV  
 1.3. Especialidad o línea de investigación: DOCTOR EN MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE  
 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: FICHA DE REGISTRO DE PUNTOS DE MONITOREO DE RUIDO  
 1.5. Autor(A) de Instrumento: Salazar Rosales, Alvaro Jeremias

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

**I. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

<b>X</b>

**II. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

<b>90</b>
-----------

Lima, 15 de octubre del 2021




---

**FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE**  
 CIP: 128658  
 DNI N° 08742408 Telf 999700000

### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

#### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: ALDO JUAN SANDOVAL RICCI
- 1.2. Cargo e institución donde labora: ESPECIALISTA AMBIENTAL DOCENTE PRDE-FIGAE-UNFV
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: DOCTOR EN MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: FICHA DE REGISTRO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR
- 1.5. Autor(A) de Instrumento: Salazar Rosales, Alvaro Jeremias

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

#### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

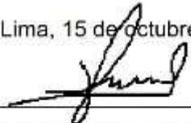
- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

X

#### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90
----

Lima, 15 de octubre del 2021

  
 FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE  
 CIP: 128658  
 DNI N° 08742408 Telf 999700000

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**
**I. DATOS GENERALES**

- 1.1. Apellidos y Nombres: VASQUEZ ARANDA, AHUBER OMAR
- 1.2. Cargo e institución donde labora: UNFV- JEFE DEL LABORATORIO DE MEDIO AMBIENTE-FIGAE
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: MAESTRO EN GESTIÓN AMBIENTAL
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: FICHA DE REGISTRO DE PUNTOS DE MONITOREO DE RUIDO
- 1.5. Autor(A) de Instrumento: Salazar Rosales, Alvaro Jeremías

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

**V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

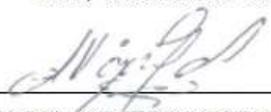
- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

X

**VI. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

90
----

Lima, 15 de octubre del 2021

  
 FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE  
 CIP: 92507  
 DNI N°07748967 Telf 990077269

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**
**I. DATOS GENERALES**

- 1.6. Apellidos y Nombres: VASQUEZ ARANDA, AHUBER OMAR  
 1.1. Cargo e institución donde labora: UNFV- JEFE DEL LABORATORIO DE MEDIO AMBIENTE-FIGAE  
 1.2. Especialidad o línea de investigación: MAESTRO EN GESTIÓN AMBIENTAL  
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: FICHA DE REGISTRO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR  
 1.4. Autor(A) de Instrumento: Salazar Rosales, Alvaro Jeremias

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

**VII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

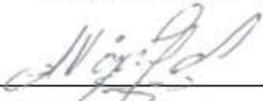
- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

X

**VIII. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

90
----

Lima, 15 de octubre del 2021




---

 FIRMA DEL EXPERTO  
 CIP: 92507  
 DNI N° 07748967 Telf 990077269

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**
**I. DATOS GENERALES**

- 1.1. Apellidos y Nombres: GONZALES ALARCON ANGELINO OSCAR  
 1.2. Cargo e institución donde labora: UNFV- DOCENTE FIGAE, ESPECIALISTA AMBIENTAL  
 1.3. Especialidad o línea de investigación: MAESTRO EN GESTIÓN AMBIENTAL  
 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: FICHA DE REGISTRO DE PUNTOS DE MONITOREO DE RUIDO  
 1.5. Autor(A) de Instrumento: Salazar Rosales, Alvaro Jeremias

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE				ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

**IX. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

<b>X</b>

**X. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

<b>90</b>
-----------

Lima, 15 de octubre del 2021



FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE  
 CIP: 112714  
 DNI N°06265763 Telf 959275630

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**
**I. DATOS GENERALES**

- 1.1. Apellidos y Nombres: GONZALES ALARCON ANGELINO OSCAR  
 1.2. Cargo e institución donde labora: UNFV- DOCENTE FIGAE, ESPECIALISTA AMBIENTAL  
 1.3. Especialidad o línea de investigación: MAESTRO EN GESTIÓN AMBIENTAL  
 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: FICHA DE REGISTRO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR  
 1.5. Autor(A) de Instrumento: Salazar Rosales, Alvaro Jeremias

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

**XI. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

<b>X</b>

**XII. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

<b>90</b>
-----------

Lima, 15 de octubre del 2021



FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE  
 CIP: 112714  
 DNI N°06265763 Telf 959275630