

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA**

**FACULTAD RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**PARQUE AUTOMOTOR Y SUS EFECTOS EN LA CALIDAD SONORA DEL AIRE  
EN EL CASCO URBANO DE LA CIUDAD DE TOCACHE: MARZO – AGOSTO DEL  
2022**

**Tesis**

**Para Optar el Título de:**

**INGENIERO AMBIENTAL**

**PRESENTADO POR:**

**EBILA ADINDA JARA SOLANO**

**Tingo María – Perú**

**Año: 2024**



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N°009-2024-FRNR-UNAS**


Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, reunidos con fecha 17 de enero de 2024, a horas 07:00 p.m. de la Escuela Profesional de Ingeniería en Ambiental de la Facultad de Recursos Naturales Renovables para calificar la tesis titulada:

**“PARQUE AUTOMOTOR Y SUS EFECTOS EN LA CALIDAD SONORA DEL AIRE EN EL CASCO URBANO DE LA CIUDAD DE TOCACHE: MARZO – AGOSTO DEL 2022”**


Presentado por la Bachiller: **EBILA ADINDA, JARA SOLANO**, después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas por el Jurado, se declara **APROBADO** con el calificativo de **“MUY BUENA”**.

En consecuencia, el sustentante queda apto para optar el Título Profesional de **INGENIERO AMBIENTAL**, que será aprobado por el Consejo de Facultad, Tramitándolo al Consejo Universitario para el otorgamiento del Título Correspondiente.

Tingo María, 23 de enero de 2024

  
**Dr. CESAR SAMUEL LOPEZ LOPEZ**  
**PRESIDENTE**

  
**Ing. M. Sc. ABBY SOLANGE DA CRUZ RODRIGUEZ**  
**MIEMBRO**

  
**Mtblgo. M. Sc. LUIS A. SANCHEZ ROMERO**  
**MIEMBRO**



  
**Dr. VICTOR MANUEL BETETA ALVARADO**  
**ASESOR**



“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

## CERTIFICADO DE SIMILITUD T.I. N° 097 - 2024 - CS-RIDUNAS

El Director de la Dirección de Gestión de Investigación de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, quien suscribe,

### CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Investigación; aprobó el proceso de revisión a través del software TURNITIN, evidenciándose en el informe de originalidad un índice de similitud no mayor del 25% (Art. 3° - Resolución N° 466-2019-CU-R-UNAS).

Programa de Estudio:

Ingeniería Ambiental

Tipo de documento:

Tesis	X	Trabajo de Suficiencia Profesional	
-------	---	------------------------------------	--

TÍTULO	AUTOR	PORCENTAJE DE SIMILITUD
PARQUE AUTOMOTOR Y SUS EFECTOS EN LA CALIDAD SONORA DEL AIRE EN EL CASCO URBANO DE LA CIUDAD DE TOCACHE: MARZO – AGOSTO DEL 2022	EBILA ADINDA JARA SOLANO	<b>18 %</b> <b>Dieciocho</b>

Tingo María, 18 de marzo de 2024

  
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA  
UNIDAD DE GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN  
Dr. Tomas Menacho Manqui  
JEFE

# UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

## FACULTAD RECURSOS NATURALES RENOVABLES

### ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



#### PARQUE AUTOMOTOR Y SUS EFECTOS EN LA CALIDAD SONORA DEL AIRE EN EL CASCO URBANO DE LA CIUDAD DE TOCACHE: MARZO – AGOSTO DEL 2022

<b>Autor</b>	:	JARA SOLANO EBILA ADINDA
<b>Asesor de Tesis</b>	:	Dr. Víctor Manuel Beteta Alvarado
<b>Objetivo general</b>	:	Evaluar los efectos del parque automotor en la calidad sonora del aire en el casco urbano de la ciudad de Tocache, marzo – agosto del 2022.
<b>Programa de investigación</b>	:	Ciencia tecnología y ambiente
<b>Línea de investigación</b>	:	Niveles de contaminación ambiental
<b>Eje temático</b>	:	Contaminación sonora
<b>Lugar de ejecución</b>	:	Universidad Nacional Agraria de la selva
<b>Duración</b>	:	<b>Inicio</b> : marzo 2022 <b>Termino</b> : agosto 2022
<b>Financiamiento</b>	:	S/ 6,600.00

Tingo María – Perú, 2023

## **DEDICATORIA**

A Dios, que me da la vida y permitirme en llegar hasta esta etapa de mi vida profesional, que me da la fuerza la sabiduría y la perseverancia para soportar las adversidades de la vida.

A mis padres por el apoyo constante quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación profesional siendo mi soporte en cada momento depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar en mi capacidad e inteligencia.

A las personas cercanas importantes en mi vida quienes fueron de una u otra manera un apoyo en todo momento durante mi formación profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

- A la prestigiosa Universidad Nacional Agraria de la Selva, facultad de Recursos Naturales Renovables, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental por permitir aceptarme y formar parte en la institución.
- A mi asesor Dr. Víctor Manuel Beteta Alvarado, docente de la escuela profesional de Ingeniería Ambiental, por su orientación en cada proceso en la elaboración de mi tesis.
- A la municipalidad provincial de Tocache, gerencia de medio ambiente por brindarme el apoyo con de las herramientas necesarias y el acompañamiento profesional para lograr obtener los resultados de la investigación.
- A mi familia que de una forma u otra manera intervinieron en este proceso de inicio a final brindándome todo el apoyo incondicional para poder culminar mi tesis.
- A mis amigos quienes contribuyeron con sus conocimientos que permitieron reforzar y consolidar las ideas de mi investigación.

## INDICE

	Pagina
I. INTRODUCCION .....	1
1.1. Objetivo general .....	2
1.2. Objetivos específicos .....	2
II. REVISION DE LITERATURA .....	3
2.1. Antecedentes.....	3
2.1.1. Internacionales .....	3
2.1.2. Nacionales .....	4
2.1.3. Locales .....	5
2.2. Marco teórico.....	6
2.2.1. Contaminación sonora generada por el parque automotor.....	6
2.2.2. Clasificación de las fuentes sonoras de un vehículo .....	6
2.2.3. Niveles de presión sonora para vehículos automotores .....	7
2.2.4. Niveles de ruido .....	7
2.2.5. Tipos de ruido .....	8
2.2.6. Efecto del ruido en la salud.....	9
2.2.7. Efectos en el bienestar.....	12
2.3. Marco conceptual .....	13
2.3.1. Contaminación sonora.....	13
2.3.2. Sonido y Ruido.....	14
2.3.3. Sonómetro .....	14
2.3.4. Decibel (dB).....	14
2.3.5. Estándares de calidad ambiental para ruido .....	14
2.3.6. Nivel de presión sonora.....	14
2.4. Marco normativo .....	15
2.4.1. La constitución política del Perú.....	15
2.4.2. Ley general de salud. Ley N° 26842 .....	15
2.4.3. Ley general del ambiente. Ley N° 28611 .....	15
2.4.4. Ley del sistema nacional de evaluación del impacto ambiental. Ley N° 274446.....	15
2.4.5. Decreto supremo N° 085 – 2003 – PCM.....	15
2.4.6. Ley orgánica de municipalidades. Ley N° 27972 .....	16
2.4.7. Ordenanza municipal N° 037-2015-MPT .....	16

III. MATERIALES Y METODOS .....	18
3.1. Lugar de ejecución .....	18
3.1.1. Ubicación geográfica.....	18
3.2. Materiales y métodos .....	19
3.2.1. Materiales y equipos.....	19
3.2.2. Metodología .....	19
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	24
4.2. Determinación de los niveles de presión sonora en los puntos de monitoreo .....	25
4.2.1. Mediciones de los puntos de monitoreo.....	26
4.2.2. Análisis estadístico de las variables .....	31
4.3. Percepción sonora de los pobladores del casco urbano de la ciudad de Tocache .....	33
V. CONCLUSIONES .....	39
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	41
ANEXOS.....	43



## INDICE DE TABLAS

Tabla	Pagina
1. Categoría de los vehículos según los NPS .....	7
2. Niveles sonoros y efectos en la salud humana .....	12
3. Estándares de Calidad Ambiental para el Ruido .....	16
4. Puntos identificados de contaminación sonora .....	24
5. Puntos de monitoreo ubicados en las vías de tránsito vehicular .....	25
6. Cantidad de vehículos en los puntos de medición en el turno mañana .....	27
7. Cantidad de vehículos en los puntos de medición en el turno tarde .....	29
8. Cantidad de vehículos en los puntos de medición en el turno noche .....	31
9. Análisis de varianza para un diseño completamente alzar con arreglo factorial de 2 factores (SC Tipo III) .....	32
10. Prueba Tukey para comparar LAeqT entre los puntos de medición .....	32
11. Prueba Tukey para comparar LAeqT entre los horarios de medición .....	33
12. Confiabilidad Alpha de Cronbach .....	33
13. Base de datos procesados de la encuesta .....	46
14. Cronograma de monitoreo del ruido en el turno mañana .....	70
15. Cronograma de monitoreo de ruido en el turno tarde .....	71
16. Cronograma de monitoreo de ruido en el turno noche .....	72

## INDICE DE FIGURAS

Figura	Pagina
1. Mapa Catastral del Distrito de Tocache. ....	18
2. Monitoreo de ruido ambiental de los puntos en el turno mañana respecto al ECA .....	27
3. Monitoreo de ruido ambiental de los puntos en el turno tarde respecto al ECA .....	29
4. Monitoreo de ruido ambiental de los puntos en el turno noche respecto al ECA.....	31
5. Ruidos que más molesta en el lugar dónde vive .....	34
5. Horario en que el ruido es más molesto .....	346
7. Como consideras el ruido vehicular en la zona donde vive .....	35
8. El nivel de ruido generado por el parque automotor permite conversar .....	36
9. Cree usted que el ruido es un problema para su salud .....	36
10. El ruido de la calle disminuye su capacidad de concentración .....	37
11. El ruido de la calle le ocasiona cuadros de estrés .....	38
12. Considera que el ruido interrumpe sus horas de descanso .....	38
13. Medición del nivel de presión sonora en el punto N° 2 .....	384
14. Medición del nivel de presión sonora en el punto N° 5 .....	384
15. Medición del nivel de presión sonora en el punto N° 3 .....	385
16. Medición del nivel de presión sonora en el punto N° 4 .....	385

## RESUMEN

La finalidad de la investigación fue determinar los efectos de la calidad sonora del aire del parque automotor la zona urbana de la ciudad de Tocache: marzo – agosto del 2022, el estudio corresponde al nivel descriptivo comparativo con un diseño no experimental, desarrollando así en la investigación el planteamiento del siguiente problema: ¿Cuáles son los efectos del parque automotor en la calidad sonora del aire en la zona urbana de la ciudad de Tocache, marzo – agosto del 2022? Para desarrollar el estudio se realizó una muestra de 8 puntos críticos con mayor nivel de presión acústica generado por el parque automotor de la ciudad de Tocache, así mismo se aplicó una encuesta a 375 pobladores que determino la percepción de los niveles de ruido y molestias a la población.

Los resultados mostraron que los 08 puntos monitoreados en el turno mañana, el Jr. Fredy Aliaga C17 es el punto con nivel más alto en la medición del nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A (L<sub>AeqT</sub>) siendo esta 74.55 dB, el Jr. Fredy Aliaga C3 Con Jr. San Juan C6 fue el punto con menor nivel de presión sonora con un resultado L<sub>AeqT</sub> de 67.42 dB. En el turno tarde el punto que obtuvo el nivel más alto de presión sonora generado por el parque automotor en la ciudad de Tocache fue el Jr. Fredy Aliaga C17 con 78.65 dB y el nivel menor de presión sonora fue la Av. Ricardo Palma C4 Con Jr. Jorge Chávez C6 con 70.15 dB. Por último, en el turno noche al igual que en el turno mañana y noche el Jr. Fredy Aliaga C17 es que tuvo el nivel de presión sonora más alto con 73.54 dB. el 56.27% consideran que el tráfico vehicular es el ruido que les causa más molestia, el 60.3% consideran que el nivel de ruido no les permite conversar con las personas.

De acuerdo al ANOVA para un diseño completamente al azar con arreglo factorial de 2 factores es altamente significativo ( $p < 0.05$ ) indicando que no actúa independientemente, es decir tiene efecto sobre el L<sub>AeqT</sub> y que sus efectos no son independientes con los niveles de presión sonora producido por el parque automotor en la ciudad de Tocache. Del mismo modo el p – valor con respecto a los horarios de medición es altamente significativo ( $p < 0.05$ ) lo cual se puede decir que no actúa independientemente es decir tiene efecto sobre el L<sub>AeqT</sub> y que sus efectos no son independientes con los niveles de presión sonora generado por el parque automotor en la ciudad de Tocache.

**Palabras claves:** Nivel de presión sonora, parque automotor, Monitoreo, efectos

**ABSTRACT**

The purpose of the research was to determine the effects of the sound quality of the air in the vehicle park in the urban area of the city of Tocache: March - August 2022, the study corresponds to the comparative descriptive level with a non-experimental design, thus developing the research the approach of the following problem: What are the effects of the vehicle fleet on the sound quality of the air in the urban area of the city of Tocache, March - August 2022? To develop the study, a sample of 8 critical points with the highest level of acoustic pressure generated by the vehicle park of the city of Tocache was carried out. Likewise, a survey was applied to 375 residents that determined the perception of noise levels and annoyances to the population.

The results showed that the 08 points monitored in the morning shift, the Jr. Fredy Aliaga C17 is the point with the highest level in the measurement of the equivalent continuous sound pressure level with weighting A (Laeqt) being 74.55 dB, the Jr. Fredy Aliaga C3 Con Jr. San Juan C6 was the point with the lowest sound pressure level with a Laeqt result of 67.42 dB. In the afternoon shift, the point that obtained the highest sound pressure level generated by the vehicle fleet in the city of Tocache was Jr. Fredy Aliaga C17 with 78.65 dB and the lowest sound pressure level was Av. Ricardo Palma C4 Con Jr. Jorge Chavez C6 with 70.15 dB. Finally, in the night shift, as well as in the morning and night shift, the Jr. Fredy Aliaga C17 had the highest sound pressure level with 73.54 dB. 56.27% consider that vehicular traffic is the noise that bothers them the most, 60.3% consider that the noise level does not allow them to talk to people.

According to the ANOVA for a completely randomized design with a 2-factor factorial arrangement, it is highly significant ( $p < 0.05$ ) indicating that it does not act independently, that is, it has an effect on the LAeqT and that its effects are not independent with the sound pressure levels. produced by the automotive park in the city of Tocache. In the same way, the p - value with respect to the measurement schedules is highly significant ( $p < 0.05$ ) which can be said that it does not act independently, that is, it has an effect on the LAeqT and that its effects are not independent with the pressure levels. noise generated by the automobile fleet in the city of Tocache.

**Keywords:** Sound pressure level, vehicle fleet, Monitoring, effects

## I. INTRODUCCION

Los factores en la actualidad que mencionan el nivel de condición en las área urbanizadas de nuestro país, la escala moderada de ruido ocasionado por el tránsito vehicular es uno de los más frecuentes, la polución ambiental en el sector vehicular en los últimos años ha demostrado ser un problema constante en las áreas urbanas de las ciudades, su prevención y contingencia es uno de los desafíos de las directrices medioambientales actualmente en el Perú y en la ciudad de Tocache, pues a comparación con otros contaminantes, el ruido y su gestión se caracterizan por el desconocimiento sobre sus efectos sobre el ser humano.

Según la Organización para la Economía, Cooperación y Desarrollo, "El nivel sonoro de 130 millones de personas estaba 65 dB por encima del límite permitido por la Organización Mundial de la Salud. Otros 300 millones de individuos viven en zonas de malestar acústico entre 55 y 65 dB. Por debajo de 45 dB, no sentirán molestias. Un sonido de 55 dB afecta al 10% de la población, un sonido de 85 dB afecta a todos. La principal fuente de polución sonora en la sociedad moderna son los vehículos a motor, los cuales se estiman en casi el 80%, el 16% correspondiente a industrias, el 4% va a bares, lugares públicos, pubs, etc. La mayor parte de la polución sonora es causada por el tráfico rodado, la opinión pública difícilmente menciona que interfiere con la relajación, y suele encontrarse en el 4% inferior (bares, pubs, etc.) y el 16% de las industrias, lo que representa casi el 75 % de las denuncias generadas"

El ruido elevado, constituye un factor muy importante en el impacto ambiental de un lugar objetivo por que podría variar sustancialmente sus propiedades en un inicio, naturales y artificiales, de las consecuencias que ocasiona se convierte en una energía sujeto a un control previo y posterior auditoria a cargo de los funcionarios nacionales, locales y del organismo de evaluación y fiscalización ambiental principalmente.

Otro punto importante sobre los efectos con la salud de las personas es relacionado con la ansiedad y la tensión, esto involucra a un mayor ritmo en la frecuencia cardiaca, lo que ocasiona alteraciones en el sistema respiratorio, dolor muscular, presión arterial, cambios de la piel, agudeza de visión y vasoconstricción periférica. Estos síntomas no son duraderos y se ausentan con el pasar el ruido, su continuidad suelen ser muy estresantes y a primera instancia no se evidenciaría que pueden dañar la salud mental de las personas.

El crecimiento económico y social en la zona urbana de Tocache ha resultado en un incremento demográfico y son aún más las personas que habitan el área urbana de la ciudad,

producto a ello es que se refleja un incremento de las actividades que facilitan nuestra supervivencia. Al mismo tiempo, a veces son fuente de ruidos y a menudo perjudican la calidad de vida de las personas, el incremento acelerado y desregulado de la población en la ciudad de Tocache, ha incidido en el aumento de vehículos (parque automotor) provocando contaminación acústica y problemas de salud para los residentes de la ciudad de Tocache. Es por ello que surge el planteando del problema siguiente ¿el parque automotor tiene efectos en la calidad sonora del aire en el área urbana de la ciudad de Tocache, marzo – agosto del 2022?

Teniendo en cuenta esta interrogante se formula la siguiente hipótesis: el parque automotor del casco urbano de la ciudad de Tocache afecta la calidad sonora del aire al superar los 70 dB.

### **1.1. Objetivo general**

Evaluar el parque automotor y sus efectos en la calidad sonora del aire en el casco urbano de la ciudad de Tocache, marzo – agosto del 2022.

### **1.2. Objetivos específicos**

- Identificar los principales puntos generadores de ruido producido por el parque automotor en el casco urbano de la ciudad de Tocache, marzo – agosto del 2022.
- Determinar los niveles de presión sonora en los puntos generadores de ruido en el casco urbano de la ciudad de Tocache, marzo – agosto del 2022.
- Determinar la percepción de los pobladores sobre el parque automotor en la calidad del sonora del aire del casco urbano de la ciudad de Tocache, marzo – agosto del 2022.

## II. REVISION DE LITERATURA

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Internacionales

Erazo, (2018), “en su estudio, la contaminación acústica del tráfico en 2015 socavó el derecho constitucional a la buena vivencia de los habitantes de la zona de Santa Clara del distrito metropolitano de Quito. Los resultados de su estudio registraron el nivel acústico continuo equivalente (Leq), el nivel instantáneo mínimo (Lmin), el nivel instantáneo máximo (Lmax) y los niveles percentiles L10 y L90 para la estación de Jipijapa, destacando que los niveles horarios registrados oscilaron principalmente entre 55 y 70dB(A). El nivel de fuerza acústica observado en la estación el camal varía de 50 a 65 dB(A), mientras que en la estación central se observan fluctuaciones mayores, alcanzando el mínimo un nivel inferior a 50 dB(A). El análisis es el siguiente: La red anual de seguimiento de la polución sonora muestra que los niveles de sonidos más altos en las zonas urbanas centrales superan los estándares sugeridos por la OMS, según el informe.

Hernández, (2011), “En un estudio realizado en la Ciudad de México sobre los efectos del ruido en la salud y su impacto ambiental, concluyó que la pérdida auditiva es un riesgo irreversible, señalando que aproximadamente 120 millones de habitantes en todo el mundo tienen problemas de audición, posibles efectos del ruido, perjudicial a futuro. Además, los niveles del sonido dañan y obligan a la fauna a alejarse de sus hábitats y recorridos naturales. Además, afirma que el ruido ambiental afecta negativamente al entorno físico y social y reduce la calidad de vida de las personas”.

Lobos, (2008), “en un estudio para evaluar el ruido ambiental en la ciudad de Puerto Montt, Chile, indicó que era posible medir, graficar y analizar los niveles acústicos conseguidos en diferentes puntos de la ciudad, así como el grado de perturbación percibido por el ruido ambiental en los vecinos de Puerto Montt y se utilizó un método basado en los objetivos planteados (área estimada, características urbanas y costos relacionados con los gastos de operación), que además de reducir el área de investigación originalmente planificada, esto se relaciona con el compromiso de realizar este trabajo. Los aparcamientos urbanos cuentan con un gran número de vehículos y son el origen primordial de polución acústica en la zona de evaluación. Además de esto, también tenemos en cuenta los malos hábitos de conducción del conductor, como exceso de velocidad, mal estado del silenciador, uso excesivo de los altavoces, etc. Entre las posibles consecuencias del ruido, las más mencionadas son la reducción de la concentración (31,5%), las alteraciones del sueño (29,8%) y el estrés (14,2%).

### 2.1.2. Nacionales

Meza y Sedano, (2020), “Al realizar un estudio para evaluar el nivel de fuerza acústica de la flota en las plazas y parques de Huancavelica en el año 2020, sus resultados revelaron que 5 grupos (A, B, C, D y E) de los cuales el Parque Túpac Amaru son ruidosos. El nivel es el más alto con un promedio de 64,98 dB. Asimismo, la Plaza Santa Ana tiene un nivel de sonido de 58,68 dB. A su vez se puede concluir que en los parques y plazas antes mencionados rebasan los estándares de calidad ambiental (ECA = 50 dB), a diferencia de otros parques y plazas no sobrepasan los ECA de ruido para un área especialmente protegida, Plaza San Cristóbal es un lugar donde personalmente fui testigo de que el ruido era menor, 33.70 dB, lo que finalmente concluyó que en el año 2020, hubo plazas o parques en la ciudad de Huancavelica que producen altos niveles de presión sonora.

Ocas, (2018), “en su investigación sobre la polución sonora del Sector Transporte y sus Consecuencias en la Salud de la Población del Distrito de Cajamarca 2011-2015, Se definió que el nivel de polución sonora provocada por la industria del transporte sobrepasa la máxima limitación fundado por las normas de calidad ambiental. En primer lugar, en la Zona de protección especial (ZPE) se sobrepasa en 20 dB el límite máximo medio permitido. En segundo lugar, la contaminación acústica media en las zonas comerciales no debería superar los 4 dB. Por último, la presión sonora media en zonas residenciales es de 8-10 dB superior al límite máximo permitido. Los daños negativos de la contaminación acústica son: trastornos de la audición con un efecto alto de más del 25%, trastornos del sueño con un efecto alto de más del 28%, efectos en el sistema cardiovascular con un efecto alto de más del 15%, estrés con un alto efecto 40%, trastornos de la comunicación oral con mayor ventaja: más del 40% de alta potencia, rendimiento de 25% alto efecto, más del 15% de efectividad para fetos y recién nacidos”.

Vázquez y Barnett, (2011), “En su investigación sobre la polución sonora y sus efectos en el estrés de los individuos en la ciudad de Iquitos, mencionó que encontró que los niveles de sonido en Iquitos oscilaban entre 72,5 dB (bocinas de autos privados) y 120 dB (aterrizaje). El periodo de mayor frecuencia de ruido es de 8:00 a 10:00 de la mañana, cuando alcanza los 89,44 dB; el horario de mayor frecuencia de ruido es de 05:00 a 19:00 horas. El nivel de fuerza acústica es de 89,14 dB. La contaminación acústica está directamente relacionada con el impacto en la audición de las personas porque afecta directamente al tinnitus, que es la calidad de la audición durante las horas pico. El nivel de credibilidad de esta afirmación llega al 95% y está relacionada con la contaminación acústica y los aspectos psicológicos de las personas, ya que altera



el sueño, provoca fatiga, ansiedad, depresión y agresión, y también afecta la concentración en el trabajo. La fiabilidad de esta afirmación es incluso del 99%.”

### **2.1.3. Locales**

Leiva, (2014), “en su estudio análisis de los puntos críticos de polución acústica en Moyobamba, San Martín 2014, determina de los altos efectos en la polución acústica en los puntos de medición de Moyobamba están entre el horario diurno ya que estos arrojan un promedio en decibeles de 63.8 y 74.3 dB y en el horario nocturno el promedio que se obtuvo fue de 59.2 dB y 70.5 dB. Los niveles máximos fue en el punto 4 con un valor mayor de 104.78 dB en el horario nocturno y con un reporte mínimo de 44.68 dB que está en la jornada diurna esto a consecuencia de relacionarlos con las actividades comerciales, transporte público y privado mayormente por la circulación de mototaxis las cuales son los que más transitan en las calles tanto en horario diurno y nocturno”.

Boris, (2012), “en su estudio análisis de la polución acústica en la ciudad de Morales, Distrito de Morales, Provincia de San Martín, Región San Martín, concluye en su investigación que los principales contaminantes de la calidad sonora del aire es causada por la cuantía de vehículos que recorren en las calles de la ciudad, muchos de estas unidades vehiculares tienen abierto sus tubos de escape y hacen el mal uso de claxon excesivo, esto permitirá a la Municipalidad y sus servidores públicos organizar acciones de control y medidas efectivas para moderar la polución sonora”.

Nieto, (2010) “En una investigación sobre la polución sonora y su efecto en la ansiedad entre los habitantes de Tarapoto en San Martín, Perú, concluyó que la principal zona expuesta a la polución sonora en la zona urbanizada de Tarapoto se ve dañada por el ruido, tráfico de vehículos, al exceder los puntos examinados los límites máximos permisibles, el peso continuo corresponde a 80 dB. También encontró una alta correlación entre el ruido y la ansiedad y entre la ansiedad y la duración de la exposición en años, que es muy diferente de la relación con la duración de la exposición. Las investigaciones muestran que la relación entre el ruido y la ansiedad y la duración de la exposición (medida en años) afecta más a las personas mayores y también vale la pena investigar el desarrollo de patologías cardiovasculares a medida que aumenta el tiempo que se pasa viviendo en lugares ruidosos.”

## 2.2. Marco teórico

### 2.2.1. Contaminación sonora generada por el parque automotor

El ruido que se genera en el parqueo de vehículos es provocado por el motor, la fricción entre el vehículo, el suelo y el aire, y el exceso de uso de la bocina, pero también el número de vehículos y por tanto los mayores flujos de vehículos generan ruido. , el excesivo número de vehículos provoca una mayor congestión, como se observa en las ciudades más urbanizadas (Gracia, 2010). Todo esto se traduce en atascos de tráfico en diversos lugares, lo que genera efectos negativos como la contaminación sonora genera gastos en el sector privado, público y genera controversia e impacto social, así misma pérdida en la calidad de vida de los residentes.

### 2.2.2. Clasificación de las fuentes sonoras de un vehículo

La clasificación probable de las fuentes sonoras producidas por un vehículo es:

#### a. Ruido de origen mecánico

"Esto se debe a fuentes relacionadas con el motor de tracción y los elementos mecánicos que componen el vehículo. Estos son los principales factores cuando se conduce a bajas velocidades. Requieren básicamente de las propiedades del vehículo, el régimen y carga del motor." (SEGUÉS, 2007).

#### b. Ruido de rodadura

Otros factores incluyen: motor, entrada de aire, escape, frenos y movimiento de carga, especialmente en vehículos pesados:

- "Vibración y radiación del toroide del neumático. Esto daña a las bajas frecuencias y al confort en el coche.
- Un proceso continuo de deslizamiento del neumático y alivio de la tracción cerca del punto de contacto entre el neumático y la carretera.
- Turbulencias provocadas por el alivio del neumático.
- Ruido emanado de la superficie de la carretera, generado por las fuerzas de contacto con los neumáticos.
- El ruido provocado por estos fenómenos (neumáticos, calzada) es al nivel de la calzada. Es posible que las carreteras no absorban mucho ruido".

### c. Ruido de origen aerodinámico

Teniendo en cuenta Segues, (2007) afirma que “el ruido mecánico depende del régimen del motor y de la carga, el sonido de rodadura está relacionado con la velocidad del vehículo y el tipo de vía, esto también afecta a la expansión general del ruido que difunde el vehículo, el ruido aerodinámico necesita de las formas del vehículo”.

#### 2.2.3. Niveles de presión sonora para vehículos automotores

Según OEFA (2011), indica que el mayor nivel de presión sonora para estos vehículos lo determina el OEFA, que se refiere a la contaminación acústica de los vehículos de la siguiente manera:

**Tabla 1.** Categoría de los vehículos según los NPS

<b>Categoría de Vehículo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Presión Sonora (dB)</b>
	De hasta 200 cm <sup>3</sup> .	80
Motocicletas	Entre 200 y 500 c. c.	85
	Mayores a 500 c. c.	86
	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor.	80
Vehículos:	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, y peso no mayor a 3,5 toneladas	81
	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, y peso mayor a 3,5 toneladas	82
	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, peso mayor a 3,5 toneladas, y potencia de motor mayor a 200 HP.	85
	Peso máximo hasta 3,5 toneladas	85
Vehículos de Carga:	Peso máximo de 3,5 toneladas hasta 12,0 toneladas	86
	Peso máximo mayor a 12,0 toneladas	88

#### 2.2.4. Niveles de ruido

De acuerdo a la OMS, (1999) destaca en su guía para el ruido urbano en Londres considerando los niveles a continuación:

- **De 10 a 30 dB en un nivel de ruido muy bajo.** El sonido del crujido de las hojas es de unos 20 decibeles, y un nivel de silencio de unos 20 decibeles es suficiente para bibliotecas y museos.
- **De 30 a 50 dB en un nivel bajo.** Encontramos alrededor de 40 dB en zonas residenciales, lo mismo que en cines y teatros; también, una conversación normal se produce a unos 50 dB, es considerado silencioso.
- **De 55 a 75 dB es ya un nivel de ruido considerable.** una aspiradora produce alrededor de 65 decibeles durante su funcionamiento. Las calles concurridas alcanzan los 70 decibeles, al igual que el tráfico en las autopistas es considerada molesta.
- **De 75 a 100 dB es un nivel alto.** El claxon, las lavadoras, las fábricas pueden producir un ruido de 90 decibeles, lo que es considerada muy molesta y podría provocar lesiones.
- **De 100 a 120 dB es un nivel muy alto.** El ruido de una discoteca es de 110 dB, un taladro produce 120 dB, al igual que la bocina de un coche causa dolor.
- **A partir de 140 decibeles,** el oído humano siente dolor y se produce la ruptura de tímpano.

### 2.2.5. Tipos de ruido

Según el D.S. N° 085-2003-PCM, (2003) menciona la existencia de varios tipos de ruido:

- **Ruido estable:** “Es el producido por cualquier fuente sonora que no fluctúe de manera significativa (más de 5 dB) por más de 1 min. Ejemplo: Ruido constante de industrias o discotecas”
- **Ruido fluctuante:** “Es el que se produce por otra fuente sonora que fluctúa más de 5 dB por minuto. Por ejemplo: en el ruido incesante de una discoteca, el nivel de ruido incrementa por el rendimiento”.
- **Ruido intermitente:** “Es aquel que aparece durante un cierto período de tiempo y cada instancia dura más de 5 segundos. Por ejemplo: ruido de un compresor de aire o de una carretera con poco tráfico”.
- **Ruido impulsivo:** “El ruido se caracteriza por una única presión sonora momentánea, La duración tiende ser inferior a 1 segundo, pero puede ser

mayor. Por ejemplo, disparos, explosiones de minas terrestres, aviones militares en vuelo bajo, campanas de iglesia, etc.”.

### **2.2.6. Efecto del ruido en la salud**

Según el Programa Internacional de Seguridad Química de la OMS, el impacto del ruido en los humanos se "define como cambios en la morfología y fisiología de los organismos que causan discapacidad auditiva, estrés o hipersensibilidad". Otros tipos de efectos ambientales en el cuerpo, incluida la pérdida temporal o permanente de la salud física, el funcionamiento mental o social”.

#### **a. Efectos auditivos**

Según Isabel, et al, (2017) expone que “El oído humano es delicado a los resultados de la exposición prolongada a fuentes de ruido, incluso a niveles de ruido bajos; Los defectos de audición causados por el ruido ambiental se denominan socio acústica. Si está expuesto a niveles excesivos de ruido durante largos períodos de tiempo, puede notar un zumbido en los oídos, lo cual es un indicador de advertencia; en inicio, el daño por exhibición continua no es permanente desaparecen después de 10 días. Pero si no se deja de contactar con la fuente de ruido, el daño será irreversible y la sordera empeorará hasta la completa pérdida auditiva. El ruido continuo no sólo es nocivo, sino que un ruido inesperado de 160 dB, como una detonación o un disparo, puede lastimar el tímpano u otra incertidumbre”.

En concreto, las condiciones auditivas inducidas por el ruido son: Cambio Temporal de Umbral (TTS), que consiste en un aumento de los umbrales por la existencia de ruido, que siempre se restablece completamente tras un determinado tiempo, mientras no se repita la exposición. Esto suele ocurrir dentro de la primera hora después de exponerse al sonido y el cambio de umbral persistente (PTS), produce el mismo resultado que el TTS, pero aumenta a futuro y al exponerse al sonido. Si alguien experimenta múltiples TTS durante mucho tiempo (varios años), la restauración del umbral tiende a ser más lenta y difícil y se vuelve irreversible. Los cambios permanentes en los umbrales auditivos están directamente relacionados con la presbiacusia (pérdida de sensibilidad auditiva por la edad). (Isabel et al. 2017).

“La sordera como consecuencia de un cambio constante en el umbral auditivo daña a ambos oídos con la misma intensidad, altera la comunicación verbal, reduce la claridad de la comunicación por el sonido de fondo, el oído se considera un transmisor y no diferencia entre fuentes de sonido, ya que en el cerebro se produce la separación e identificación de las fuentes de sonido. Se sabe que la voz humana emite sonidos en el rango de 100 a 10000 Hz,

mientras que los mensajes de voz oscilan entre 200 y 6000 Hz. La 12 banda de frecuencia definida para la comprensibilidad del habla, comprender palabra y frase, tiene un rango de 500 y 2500 Hz”.

#### **b. Efectos no auditivos**

Aparte de dañar a los oídos, la polución sonora podría tener consecuencias psicológicas y fisiopatológicas negativas. Por supuesto, el sonido y sus daños no auditivos negativos sobre conducta y la salud física y mental necesitan de la característica individual; El estrés inducido por el sonido parece modularse para cada persona y situación. (Isabel, et al, 2017).

#### **c. Efectos psicopatológicos**

Isabel, et al, (2017) expande que “Por encima de 60 dB, se produce pupilas dilatadas, aumento del parpadeo, respiración inquieta, aumento del pulso, la frecuencia cardíaca, presión arterial y dolor de cabeza. El suministro de sangre disminuye, la actividad muscular aumenta, se tensan los músculos y se vuelven dolorosos, especialmente en el cuello y espalda. Por encima de 85 dB puede provocar reducción de jugo gástrico, gastritis o colitis, e incrementa el colesterol y triglicéridos, conllevando afecciones en pacientes con problemas cardiovasculares, arteriosclerosis o problemas de las arterias coronarias. Los fuertes ruidos repentinos podrían ocasionar un paro cardíaco repentino y elevar el azúcar en sangre en personas diabéticas. Los altos niveles de azúcar en sangre a largo plazo ocasionan dificultades médicas en el futuro”.

#### **d. Efectos psicológicos**

“Los efectos psicológicos incluyen insomnio, problemas para dormir, fatiga y estrés (debido al aumento de la secreción de hormonas vinculadas al estrés, la adrenalina). Depresión y ansiedad, irritabilidad y agresión, histeria y neurosis, aislamiento social, falta de deseo o represión sexual”.

#### **e. Entre otros Efectos no Auditivos Tenemos:**

Elder, (2013) menciona que los:

- **Efectos sobre el sueño.** “El ruido dificulta concebir el sueño y despierta a las personas que duermen. Dormir, ocupa un tercio de nuestra vida, lo que nos ayuda descansar, organizarnos y proyectar nuestra conciencia. El sueño se divide en dos tipos: el sueño profundo clásico movimiento ocular no rápido (etapa de sueño profundo), dividido en cuatro etapas distintas y el sueño paradójico (movimiento ocular rápido), por otro lado. Las investigaciones muestran que los sonidos de alrededor de 60 dBA disminuye la profundidad del sueño,

una disminución de banda de frecuencia que despierta a las personas, de acuerdo a la fase del sueño y el tipo de ruido. Cabe recordar que los estímulos débiles y sorprendentes perturban el sueño”.

- **Efectos sobre la conducta.** “El ruido provoca variaciones transitorias en el comportamiento, incluso la agresión o que el individuo parezca más desinteresado o irritable. Estas variaciones son temporales producidas a causa del ruido, provocando ciertas veces preocupación, inseguridad o tener”.
- **Efectos en la memoria.** “En aquellos trabajos que utilizan la memoria, se demostró que los individuos que no son perjudicados por el ruido tienen un desempeño positivo, ya que esto conduce a una mayor activación en los sujetos, y esto se relaciona con el provecho en cierto tipo de tareas, la activación causa degradación del aprovechamiento. El ruido disminuye la articulación en las tareas de repaso, principalmente para palabras rebuscadas o más largas, lo que significa que las personas se fatigan psicológicamente y son incapaces de mantener sus niveles de rendimiento en situaciones ruidosas”.
- **Efectos en la Atención.** “El ruido puede interferir con la concentración en una determinada actividad y distraer la atención de otras actividades. Pérdida de concentración en la actividad”.
- **Efectos Sobre los Niños.** “El ruido tiene un impacto negativo en el aprendizaje y la salud de los niños. Cuando a los niños se les enseña en un ambiente ruidoso, no prestan atención a las señales sonoras, su audición se ve afectada y se retrasa el aprendizaje de la lectura y la comunicación. Todos estos factores pueden hacer que un niño se sienta aislado y socialmente incómodo”.

Según Yovera (2012), "el ruido daña a las personas de muchas formas, siendo la más conocida la pérdida de auditiva ocasionada por la exposición breve a sonidos fuertemente extremos (por ejemplo, 130 dBA por un minuto) o en un ambiente ruidoso. Sonidos repetidos a lo largo de varios años (por ejemplo, exposición ocupacional de hasta 90 dBA durante 5 años), pero incluso en niveles moderados, como 75 dBA por 40 años, pueden causar pérdida de audición en los grupos de población más sensibles.”.

**Tabla 2.** Niveles sonoros y efectos en la salud humana

<b>Tipos de ruido</b>	<b>Nivel de Presión Sonora en decibeles (dB)</b>	<b>Efecto</b>
Zona de lanzamiento de cohetes (sin protección auditiva)	180	Pérdida de la capacidad auditiva irreversible
Pista de jets Sirena antiaérea	140	Dolorosamente fuerte
Avión sobre la ciudad, trueno	130	Dolorosamente fuerte
Taladro, despeje de jets (60 m)	120	Máximo esfuerzo vocal
Interior discoteca, martillo neumático	110	Extremadamente fuerte
Bocina Autobús, reventar petardos	100	Muy fuerte
Claxon automóvil, tránsito urbano	90	Muy molesto Daño auditivo (8 h)
Interior fábrica, secador de cabello	80	Molesto
Oficina, restaurante ruidoso	70	Difícil comunicación
Aspiradora, conversación normal	60	Intrusivo
Tránsito de vehículos ligeros	50	Silencio
Ordenador Personal, dormitorio	40	Silencio
Biblioteca, susurro a 5 metros	30	Muy silencioso
Rumor de hojas de los árboles	20	
Pájaro trinando	10	Apenas audible
	0	Silencio absoluto

Fuente: García, (2010)

### 2.2.7. Efectos en el bienestar

El ruido parece ser la fuente de contaminación más inofensiva porque, como se mencionó anteriormente, el ruido se percibe principalmente por un sentido (el oído) y a veces por el tacto en presencia de una presión sonora elevada, mientras que los demás sentidos no lo perciben. El olor a contaminantes es percibido por muchos sentidos con parecido nivel de malestar. Además, la percepción y el daño de estos contaminantes son muchas veces inmediata, a diferencia del sonido, cuyos daños son mediados y acumulativos. (García, 2010).



- **Estrés**

El ruido parece ser un importante factor estresante para los seres humanos, pero no sólo el sonido intenso es perjudicial para la salud; además, el ruido repetido de baja intensidad induce cambios neurofisiológicos importantes más que el ruido intenso. El estrés es una condición en la que la homeostasis del cuerpo (la capacidad de conservar un estado interno estable) se ve amenazada. Las amenazas a la homeostasis se denominan factores estresantes y la respuesta del cuerpo para recuperarse de estas amenazas es una respuesta adaptativa. (Gracia, 2010).

- **Interferencia de la comunicación oral**

“El ruido de fondo puede reducir la claridad de la comunicación. El oído es sólo un sensor, no puede distinguir las fuentes de sonido. La distancia y reconocer las fuentes de sonido que se producen en el cerebro. La voz humana emite sonidos en el rango de 100 a 10.000 Hz, pero prácticamente todos los mensajes de voz están contenidos en el rango de 200 a 6.000 Hz. La banda de frecuencia para la inteligibilidad del habla (comprensión de palabras y oraciones) está entre 500 y 2500 Hz, y se cree que una comunicación verbal deficiente en las actividades laborales podría ocasionar accidentes debido a la imposibilidad de escuchar llamadas de advertencia u otras instrucciones. En oficinas, escuelas y hogares, las interferencias son una fuente importante de irritación”. (García, 2010).

## **2.3. Marco conceptual**

### **2.3.1. Contaminación sonora**

Esta describe al ruido exagerado que varía el estado ambiental normal en una zona definida. Aunque no se almacena el ruido, se propaga ni dura en el tiempo como otras contaminaciones, dañaría significativamente la calidad de vida de los individuos si no se vigila de manera adecuada. La polución sonora se refiere al ruido exagerado y molesto que provocan las actividades humanas (tráfico, industria, instalaciones de entretenimiento, aviones, etc.) que afecta negativamente a la salud auditiva, física y mental de los seres vivos. (Jiménez, 2001).

### 2.3.2. Sonido y Ruido

- **Sonido.** Según Martínez y Peters (2013), “indica que el sonido como una variación en la fuerza del aire que viaja como una ola circular desde una fuente sonora, similar a las ondas producidas cuando se arroja una piedra al agua”.
- **Ruido.** “Se entiende por ruido cualquier sonido innecesario o potencialmente nocivo producido por la actividad humana perjudicial para la calidad de vida de los individuos. El ruido es a menudo una sensación auditiva desagradable e indescriptible que perturba los oídos; técnicamente, si su potencia es alta, puede ser perjudicial para la salud humana.” (Martínez y Peters, 2013).

### 2.3.3. Sonómetro

Tal como mencionan Brack y Mendiola, (2000), “Un sonómetro es un dispositivo utilizado para la medir de sonido. Cuenta con un micrófono, amplificador e indicador de nivel de potencia. El micrófono revela pequeños cambios en la fuerza del aire causados por ondas de presión del ruido y los convierte en diferencias de potencial, están amplificados y grabados, el indicador de nivel de potencia está escalado en decibelios”.

### 2.3.4. Decibel (dB)

Unidad de medida adimensional usado para manifestar el logaritmo del vínculo entre una cantidad medida y una de referencia. Es una décima parte de bel (B) y hacer referencia a una unidad que suele expresar el nivel de fuerza acústica. (MINAM, 2011).

### 2.3.5. Estándares de calidad ambiental para ruido

“Es considerado el mayor nivel de ruido en el ambiente exterior, no debe sobrepasar para cuidar la salud de los humanos. Los niveles competen a valores de fuerza sonora prolongada que equivale ponderados A.”. (MINAM, 2013).

### 2.3.6. Nivel de presión sonora

(MINAM, 2013) considera el nivel de fuerza acustica como “un valor previsto como 20 veces el logaritmo del vínculo entre la fuerza acústica y una fuerza de referencia de 20 micropascales”.

## **2.4. Marco normativo**

### **2.4.1. La constitución política del Perú**

El inciso 22 de la Constitución Política del Perú, artículo 2, (1993) indica "el deber principal del Estado es asegurar el derecho de todos los individuos de un entorno equilibrado y apropiado para la vida y el desarrollo. El Artículo 67 indica que el Estado formula un plan nacional política medioambiental y fomenta el manejo sustentable de los recursos".

### **2.4.2. Ley general de salud. Ley N° 26842**

Ley N°26842, El artículo 105 de la Ley General de Salud dispone que las autoridades sanitarias competentes pueden tomar medidas para reducir y manejar los peligros para la salud del pueblo ocasionado por elementos, factores y factores ambientales, según lo establezca la legislación aplicable en cada caso. Mediante el Ministerio de Salud, la DIGESA es responsable de desarrollar o aprobar normas y métodos para el monitoreo de la polución sonora y actividades relacionadas; analizar los planes locales de seguimiento y vigilancia de la polución acústica y podrá delegar estas actividades en organismos públicos o privados".

### **2.4.3. Ley general del ambiente. Ley N° 28611**

El artículo 115 de la Ley General del Ambiente determina que "las autoridades departamentales son responsables de la regulación y control del ruido y vibraciones generados por las labores bajo su jurisdicción de acuerdo con lo instaurado en sus leyes orgánicas y funcionales correspondientes". El gobierno es responsable de la regulación y control de las labores domésticas y comerciales, así como de las fuentes móviles de ruido y vibración, y se deben desarrollar regulaciones apropiadas bajo estándares de calidad ambiental (ECA). Asimismo, el artículo 133° dispone que la supervisión y el monitoreo ambiental tienen por objeto obtener datos que oriente las medidas que garantice el cumplimiento de las metas ambientales".

### **2.4.4. Ley del sistema nacional de evaluación del impacto ambiental. Ley N° 274446**

El artículo 5 de la Ley N° 27446 se refiere a las normas de protección ambiental, del aire, agua y suelo, y los posibles efectos del ruido, los residuos sólidos, líquidos y emisiones radiactivas. (EL PERUANO, 2001).

### **2.4.5. Decreto supremo N° 085 – 2003 – PCM**

El 30 de octubre de 2003 se dictó el D.S. N° 085-2003-PCM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, "cuyo objeto es formular normas estatales

de calidad ambiental acústica y lineamientos para no exceder dichas normas, para salvaguardar la salud y mejorar la calidad de vida de los individuos, impulsar el desarrollo sostenible”.

**Tabla 3.** Estándares de Calidad Ambiental para el Ruido

Zona de aplicación	Valores expresados en LAeqT	
	Horario Diurno	Horario Nocturno
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

**Fuente:** D.S. N.º 085-2003-PCM-Estándares de Calidad Ambiental para el Ruido LAeqT: Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A”.

#### **2.4.6. Ley orgánica de municipalidades. Ley N° 27972**

En el artículo 46° sobre la posibilidad de sanciones establece: Las normas municipales son de obligado cumplimiento y si no se cumple estará sujeto a la sanción que corresponda, sin perjuicio de fomentar acciones legales contra algún compromiso civil o penal que se derive. El artículo 80° estipula que es tarea del consejo municipal regular y dirigir la emisión de humos, gases, ruidos y otros elementos inoculados de la atmósfera y el medio ambiente en relación con la higiene, el saneamiento y la salud”. (MINAM, 2013).

#### **2.4.7. Ordenanza municipal N° 037-2015-MPT**

La Municipalidad Provincial de Tocache posee una Ordenanza Municipal N° 037-2015-MPT, “ordena la omisión y restricción del ruidos nocivo y molesto en la que indican las prohibiciones y penalidades impuestas dentro de su jurisdicción.

De las cuales las principales de la Ordenanza N° 037, (2015) son:

- El ruido nocivo o perturbador, independientemente de su origen, tipo y ubicación, se prohíbe dentro de la jurisdicción del distrito de Tocache.
- Esta estrictamente prohibido el uso de bocinas, dispositivos de escape libre, parlantes, amplificadores, equipos de sonido, sirenas, silbatos, cohetes, fuegos artificiales u otro dispositivo causante de malestar a los vecinos por su magnitud, tipo, durabilidad y/o perseverancia.
- Los propietarios u operadores de locales que generan ruidos peligrosos o incómodos tomarán las medidas correspondientes para que el ruido generado por los mismos no supere los niveles permitidos.

- El funcionamiento de instalaciones industriales situadas junto a zonas residenciales no deberá generar ruidos superiores a 75 dB. De 7:01 a 22:00 horas, el volumen es de 60 dB. De 22:01 a 19:00 horas, si se trata de un establecimiento comercial, no deberá superar los 65 dB, y de 55 dB de 7:01 a. m. a 22:00 p. m. 10:01 a 19:00 horas.
- Cualquier tipo de ruido, independientemente de la zonificación, no debe exceder los 50 dB en el área dentro de los 100 metros del centro del hospital. Del 07.01 al 22.00 40 dB. Hacer ruido superior a 50 dB entre las 10:01 a. m. y las 7:00 p. m. Se considera dañino en estos lugares”.

“La principal sanción de la ordenanza es que quienes violen las disposiciones anteriores serán multados con el 20% de la UIT. Tan pronto como la autoridad competente haya verificado y confirmado la falta de lo definido en el art.6, informará al infractor para que reduzca el ruido generado al nivel permitido y fijará un plazo. Si la orden no se cumple dentro del plazo, los infractores serán multados con el 25% de la UIT”.

### III. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1. Lugar de ejecución

Fue ejecutada dentro de la zona urbana de la ciudad de Tocache ubicado en el departamento de San Martín, provincia Tocache, distrito Tocache, así mismo el reconocimiento de los puntos generadores de ruido de vehículos y la medición fue ejecutada dentro de la jurisdicción del casco urbano de Tocache entre los meses de marzo a agosto del año 2022.

##### 3.1.1. Ubicación geográfica

La provincia de Tocache se ubica geográficamente al sur del departamento de San Martín, dicho territorio está organizado de ambas márgenes del río Huallaga, limita por las divisorias con las cordilleras sub andina y oriental al este y oeste respectivamente. Los límites de la zona urbana de Tocache Son:

- Este : Río Huallaga
- Oeste : C.P. Pucayacu
- Norte : C.P. Almendras
- Sur : C.P. Santo Cristo

La ciudad de Tocache presenta un clima con temperatura entre 22 °C en su mín. y 32 °C en su máx.



**Casco urbano de la ciudad de Tocache**

**Figura 1.** Mapa Catastral del Distrito de Tocache.

## **3.2. Materiales y métodos**

### **3.2.1. Materiales y equipos**

- Cuaderno de campo, útiles de escritorio, tablero, fichas de datos, ordenanza municipal N° 037-2015-MPT y el protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental.
- Sonómetro marca SEW, Modelo 2310-SL, Clase 2, GPS marca GARMIN, laptop marca Lenovo Core TM i5, procesador x 32, cámara fotográfica marca Lenovo, cronometro marca Casio HS-6W-1.
- Software Google Earth Pro 2016, Microsoft Office 2016.

### **3.2.2. Metodología**

Se adaptó a la Norma Técnica Peruana NTP-ISO 1996-I. según la orden de la inspección (OI) la medida ambiental del ruido.

#### **a. Identificación de los principales puntos generadores de ruido del parque automotor**

Para el proceso de identificación de los puntos de medición generadores de ruido del parque automotor, se estableció un trazado absoluto de las principales calles del área urbana de la ciudad de Tocache con el apoyo del plano catastral que se solicitó a la división de medio ambiente, ZEE y OT de la Municipalidad Provincial de Tocache.

Con la ayuda de un GPS, anotando las coordenadas UTM Se georreferencio cada punto asimismo se realizó la dirección del punto crítico en la ficha de campo siguiendo las pautas del Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental.

Para el reconocimiento de los puntos y para su medición, se seleccionó como referencia las principales calles con mayor tránsito vehicular con mayor influencia y representatividad en la zona urbana de Tocache.

#### **b. Determinación de los niveles de ruido producido en los puntos identificados**

Se determinaron los puntos generadores de ruido usando el Protocolo Nacional de Monitoreo del ruido ambiental provocado por vehículos, el mismo periodo de medición se realiza 10 min antes; repetido 10 veces, se calcula el número de vehículos en movimiento en cada minuto de medición (por categoría) para los puntos de tránsito de vehículos.

Estas mediciones se registran en un cuaderno de campo y se utilizan para definir el tipo de ruido y el momento en que se deben realizar las mediciones.

En todas las mediciones que fueron ejecutados en las vías de tránsito vehicular considerados como horas punta en la ciudad de Tocache se realizaron durante tres turnos de las cuales en el horario diurno comprendiendo el turno mañana desde las 07:00 a.m. hasta las 9:00 a.m., el turno tarde desde las 12:00 pm hasta las 2:00 pm, finalmente en el horario nocturno se realizó desde las 06:00 pm hasta las 8: 00 pm.

Cada medición se realizó durante 10 min. El sonómetro fue colocado a una distancia libre de aprox. a 3,5 m de la estructura refractantes y a 1,5 m de la superficie, formando el ángulo entre el sonómetro y la pendiente paralela al suelo es de 30° a 60°.

Dado que la información debe guardarse directamente en el ordenador, la distancia máxima desde el dispositivo es de 1 mtr para evitar bloqueos. Para las mediciones es necesario utilizar un trípode. Si las condiciones meteorológicas son duras (lluvia y viento fuerte), evite realizar mediciones en estas épocas del año. Se registrará cualquier aparición accidental de ruido. Durante el proceso de medición se deberá llenar los formatos de evaluación correspondiente, identificar los parámetros de ruido ambiental y registrar las indicaciones requeridas para el proceso de medición.

#### **c. Verificación de los estándares de calidad por ruido**

Cuando se obtiene personalmente la información sobre los puntos generadores de ruido en las rutas de vehículos seleccionadas, se crea una base de datos y luego se comparan los valores determinados en decibeles utilizando la normativa ECAS-Ruido.

#### **d. Percepción de los pobladores sobre el efecto de la contaminación sonora**

##### **- Aplicación de encuesta**

Se realizó una encuesta elaborando un cuestionario sobre la percepción a los pobladores sobre el efecto del parque automotor en la calidad del aire de la zona urbana de Tocache.

##### **- Tamaño de la población**

Según el INEI, (2017). El número de la población total que vive en el área urbana de Tocache es de 15,752 personas, con



los datos e información obtenido, se determinó el tamaño de la muestra.

- **Muestreo**

Para calcular la dimensión de la muestra si el universo es finito, utilice la siguiente fórmula simple para muestreo aleatorio:

$$\frac{N * Z\sigma^2 p * q}{d^2 * (N - 1) + Z\sigma^2 * p * q}$$

**Donde:**

n= Muestra

N = Total de la población

Z $\alpha$ = 1.96 <sup>2</sup>(si la seguridad es del 95%)

p = proporción esperada (en este caso 50% = 0.5)

q = 1 – p (en este caso 1-0.5 = 0.5)

d = precisión (5%)

$$n = \frac{15,752 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (15,752 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 375$$

La muestra estadística para la aplicación de encuestas estuvo conformada por 375 pobladores que residen en las calles de los puntos generadores de ruido en el área urbana de Tocache.

- **Validación de encuesta.**

El análisis de confiabilidad del instrumento fue validado bajo la minuciosa opinión de expertos especialistas en la materia. De acuerdo a la naturaleza de las preguntas se definió el grado de confiabilidad de las encuestas mediante Alpha de Cronbach.

- **Análisis de datos**

Se elaboró tablas y gráficos estadísticos comparativos con el software SPSS y Excel, histogramas de frecuencia para procesar los niveles de polución acústica provocada por el parque automotor y describir la percepción sobre la secuela de la calidad del aire del parque automotor en los pobladores del casco urbano del distrito de Tocache.

**e. Tipo de investigación**

Es cuantitativa ya que se recolecto información en un tiempo único a través del uso del sonómetro que ha permitido la medición de niveles de fuerza acústica en los puntos de alto y moderado tránsito vehicular, para el desarrollo de este estudio se empleó el tipo de investigación que se aplicó, ya que se determinó a través de encuestas los efectos principales que produce la polución sonora en el bienestar de los pobladores de la ciudad de Tocache.

**f. Variables**

- **Variable dependiente**

Nivel de presión sonora del parque automotor.

- **Variables independientes**

Puntos de medición

Horario de medición

**g. Diseño de la investigación**

El estudio corresponde a un nivel descriptivo comparativo, ya que describe y compara fuentes de polución acústica, mediciones de niveles de fuerza sonora, al mismo tiempo que describe las percepciones de los habitantes sobre la calidad del sonido a la que están expuestos en calles seleccionadas. Como punto de medición En el área urbana de Tocache. Este estudio empleó un diseño no experimental porque no se intentó ningún empleo deliberado de las variables, sino que se observaron y luego analizaron fenómenos que ocurren en un contexto natural.

**h. Análisis estadístico**

Para la evaluación estadística del nivel de fuerza acústica se usó el software estadístico SPSS para realizar arreglo factorial y análisis de varianza (ANOVA) de los dos factores (desplazamiento de medición, punto de medición), con un diseño completo al azar

(DCA) para inferir puntos y planes de medición. Se ha utilizado la prueba de Tukey para comparar si los factores entre las compensaciones y los puntos de medición tienen diferencias estadísticamente significativas o si se agrupan con niveles de fuerza acústica uniformes.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Identificación de los puntos críticos

En la identificación de los puntos críticos de polución acústica vehicular en la zona urbana de Tocache se consideraron las calles, jirones, avenidas principales donde existe mayor flujo y tránsito vehicular, asimismo se identificó las vías de tránsito donde existe el uso irracional del claxon, puntos donde hay semáforos y tránsito pesado en la ciudad.

En la tabla 4 se observamos los 21 puntos críticos de mayor tránsito vehicular el sector urbano de Tocache.

**Tabla 4.** Puntos identificados de contaminación sonora

Punto	Coordenadas UTM			Dirección
	E	N	Z	
1	332762	9094760	508	Av. Belaunde C2
2	332762	9094760	508	Intersección Jr. Fredy Aliaga C. 10 con Av. Belaunde C.5
3	333465	9094258	506	Intersección Jr. Fredy Aliaga C. 10 con Jr. Progreso C.2
4	333358	9094560	503	Jr. Fredy Aliaga C. 6 con Jr. Jorge Chávez C.6
5	332230	9094815	500	Jr. Amazonas C4
6	333478	9094850	501	Intersección Jr. Jorge Chavez C.1 con Jr. Jacinta Cartagena C.2
7	333570	9094500	504	Intersección Jr. Fredy Aliaga con Jr. San Juan C.6
8	333405	9094120	504	Intersección Jr. Jorge Chavez C3 con Jr. Julio Arévalo C1
9	333245	9094287	502	Av. Ricardo Palma C.4 com Jr. Jorge Chávez C.6
10	332281	9094447	507	Jr. Fredy Aliaga C. 31
11	333478	9094850	501	Intersección Jr. Jorge Chávez C. 3 con Jr. Cartagena C. 3

12	333225	9094820	505	Intersección Jr. Jirón Amazonas C.6 con Jr. Esteban Delgado C.2
13	333551	9094205	502	Intersección Jr. Jr. San Martin C.5 con Jr. Ricardo Palma C.6
14	332203	9094694	499	Jr. Fredy Aliaga C. 17
15	332796	9094415	500	Intersección Jr. Aviación C.1 con Jr. Alameda C.1
16	332897	9094400	503	Jr. Ricardo Palma C. 3
17	333177	9093693	504	Intersección Jr. San Juan C.4 con Jr. José Gálvez C.1
18	333170	90933692	503	Intersección Jr. Jorge Chávez C3 con Jr. Bolognesi C.3
19	333033	9094591	500	Intersección Jr. Fredy Aliaga C.8 con Jr. German Rengifo C.4
20	331280	9094446	506	Jr. Fredy Aliaga C. 26
21	333554	9094378	505	Intersección Jr. Tocache C.4 con Jr. San Juan C.6

#### 4.2. Determinación de los niveles de presión sonora en los puntos de monitoreo

Tomando como referencia el alto tránsito de vehículos en las principales calles del sector urbano de Tocache, se seleccionaron 8 puntos generadores de bullicio por el parque automotor, detallados a continuación:

**Tabla 5.** Puntos de monitoreo ubicados en las vías de tránsito vehicular

Punto	Coordenadas UTM			Dirección	Actividad Vehicular
	E	N	Z		
1	332764	9094761	508	Intersección Jr. Fredy Aliaga C. 10 con Av. Belaunde C.5	Alto tránsito vehicular
2	333358	9094560	503	Jr. Fredy Aliaga C. 6 con Jr. Jorge Chávez C.6	Alto tránsito vehicular
3	333570	9094500	504	Intersección Jr. Fredy Aliaga con Jr. San Juan C.6	Alto tránsito vehicular

4	333245	9094287	502	Av. Ricardo Palma C.4 com Jr. Jorge Chávez C.6	Alto tránsito vehicular
5	333478	9094850	501	Intersección Jr. Jorge Chávez C. 3 con Jr. Cartagena C. 3	Moderado tránsito vehicular
6	332203	9094694	499	Jr. Fredy Aliaga C. 17	Alto tránsito vehicular
7	332897	9094400	503	Jr. Ricardo Palma C. 3	Alto tránsito vehicular
8	331280	9094446	506	Jr. Fredy Aliaga C. 26	Alto tránsito vehicular

---

#### 4.2.1. Mediciones de los puntos de monitoreo

##### a. Turno mañana

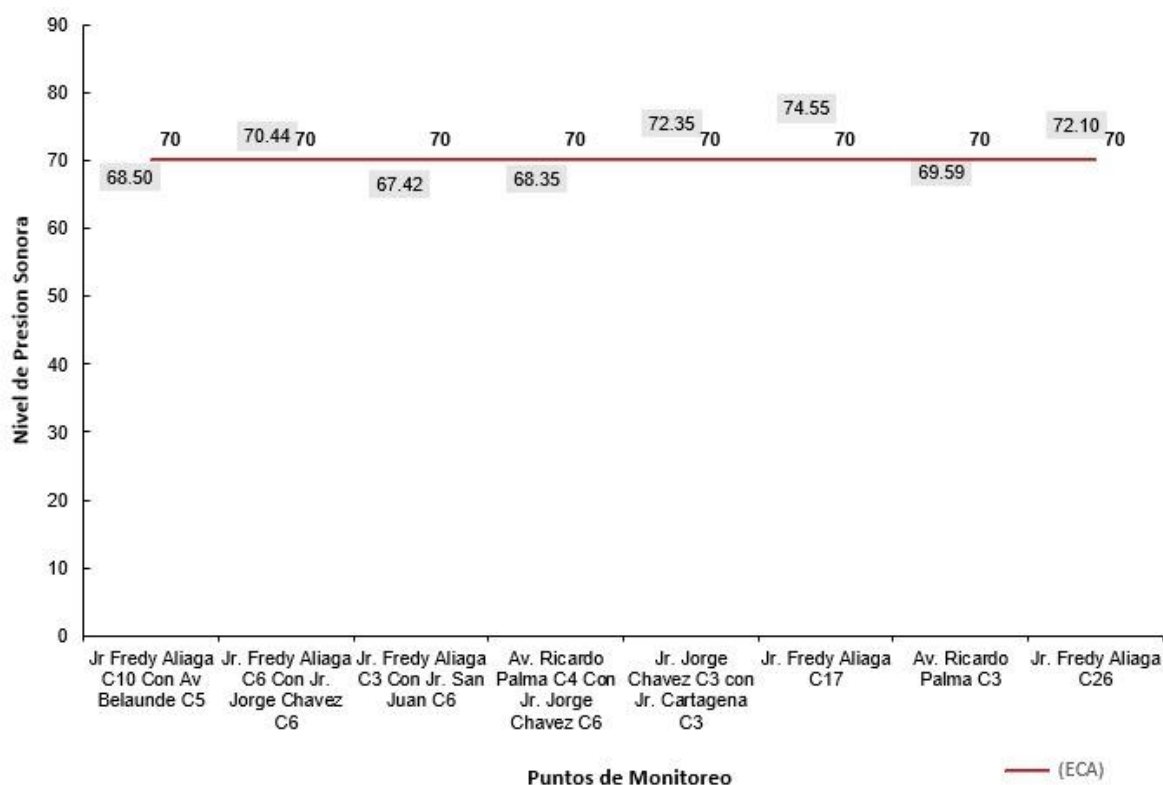
Las mediciones en los puntos de monitoreo se realizaron el día 29 de octubre y 05 de noviembre del 2022, considerando el alto tránsito de vehículos en las principales calles de Tocache.

Podemos observar que la figura 2 nos muestra que el Jr. Fredy Aliaga C6 y el Jr. Jorge Chávez C6 Jr. Jorge Chávez C3 y el Jr. Cartagena C3, Jr. Fredy Aliaga C26 tienen un nivel de fuerza sonora prolongada equivalente (Laeqt) con 70.44 dB, 72.35 dB y 72.10 dB respectivamente, siendo el Jr. Fredy Aliaga C17 el punto con mayor nivel de 74.55 dB, comparando con la normativa vigente estas rebasan las limitaciones máximas consentido según los estándares de calidad ambiental para el ruido.

Por otro lado, la Av. Ricardo Palma C4 Con Jr. Jorge Chávez C6, Jr. Fredy Aliaga C3 Con Jr. San Juan C6, y la Av. Ricardo Palma C3 tienen un nivel de fuerza acústica continua equivalente (Laeqt) de 68.50 dB, 68.35 dB y 69.59 dB estando estos puntos dentro de la limitación máxima admitidos según los estándares de calidad ambiental para ruido. Jr. El Jr. Fredy Aliaga C3 Con Jr. San Juan C6 da como resultado de 67.42 dB, el nivel más bajo de fuerza acústica generado por el parque automotor de Tocache.

Observando los resultados obtenidos en el presente estudio de tesis, nos acercamos a los resultados obtenidos por Huaranga (2016), en la que demuestra que el punto de monitorio N° 06 Jr. Fredy Aliaga C16 es el punto donde se presente el mayor nivel de ruido con 75 dB en las vías de tránsito vehicular en el horario 6:30 am hasta 9:00 am.

Según Mary (2017), se mencionó que “debido al excesivo número de motocarros y las calles estrechas, hacen más ruido por los embotellamientos y causan molestias a las personas, especialmente en las horas pico. Además, el nivel de ruido aumentará en las siguientes situaciones: el vehículo se conduce sin el tubo de escape y se determina que el motocar es la movilidad con mayor volumen de circulación durante la evaluación”.



**Figura 2.** Monitoreo de ruido ambiental de los puntos en el turno mañana respecto al ECA para Ruido.

**Tabla 6.** Cantidad de vehículos en los puntos de medición en el turno mañana

Punto	Dirección	Número de vehículos	
		Pesado	Livianos
P1	Jr. Fredy Aliaga C10 Con Av. Belaunde C5	9	31
P2	Jr. Fredy Aliaga C6 Con Jr. Jorge Chavez C6	2	29
P3	Jr. Fredy Aliaga C3 Con Jr. San Juan C6	1	37
P4	Av. Ricardo Palma C4 Con Jr. Jorge Chavez C6	8	31
P5	Jr. Jorge Chavez C3 con Jr. Cartagena C3	12	34
P6	Jr. Fredy Aliaga C17	14	22
P7	Av. Ricardo Palma C3	7	28
P8	Jr. Fredy Aliaga C26	13	28

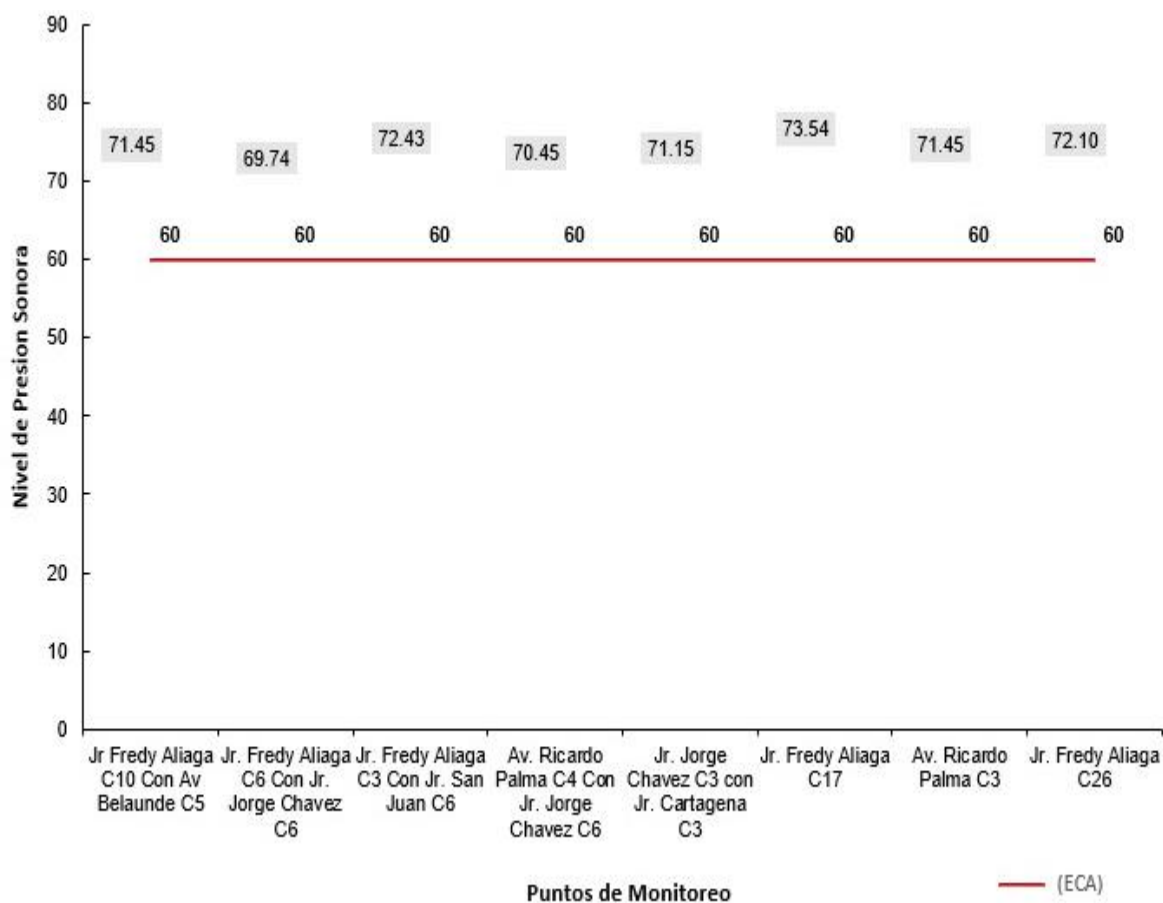
### **b. Turno tarde**

En la figura 3, en el turno tarde los 8 puntos de monitoreo están por encima de los 70 dB sobrepasando los límites máximos consentidos según los estándares de calidad ambiental para el ruido – zona comercial, esto debido al congestionamiento vehicular siendo el Jr. Fredy Aliaga C6 Con Jr. Jorge Chávez C6, Jr. Jorge Chávez C3 con Jr. Cartagena C3, Jr. Fredy Aliaga C17 los puntos con máximo nivel de fuerza acústica continua equivalente (Laeqt) con 75.12 dB, 77.44 dB y el más alto con 78.65 dB.

Los resultados muestran una diferencia de 2.75 dB con los resultados de Huaranga (2016), en la que el punto de monitoreo de ruido donde se evidencio un mayor nivel de fuerza sonora fue de 75.90 dB, por la circulación de vehículos pesados y el mal uso indiscriminado de claxon generan malestar con los pobladores de la ciudad de Tocache. Así mismo la salida de estudiantes escolares genera mayor congestión vehicular lo que influye a un aumento del nivel de fuerza acústica en las calles de Tocache y por último ante un mayor número de comerciantes ambulatorios que hacen uso constante de megáfonos, genera una percepción negativa por parte de los pobladores ya que les ocasiona cuadros de estrés y desconcentración.

Por otro lado, Gary (2014), en lo concerniente a su investigación realizado en 40 puntos de medición afirmo que en horas de la tarde el 100% de los 40 puntos evaluados son considerados ruidos molestos aquellos que sobrepasan los 79.71 dB excediéndose la norma actual sobre los estándares de calidad ambiental para ruido. Asimismo, este artículo concluye la no existencia de correlación directa entre el ruido y el número de vehículos que recorren por Tocache, y que la principal causa de la polución acústica son los mototaxis.





**Figura 3.** Monitoreo de ruido ambiental de los puntos en el turno tarde respecto al ECA para Ruido.

**Tabla 7.** Cantidad de vehículos en los puntos de medición en el turno tarde

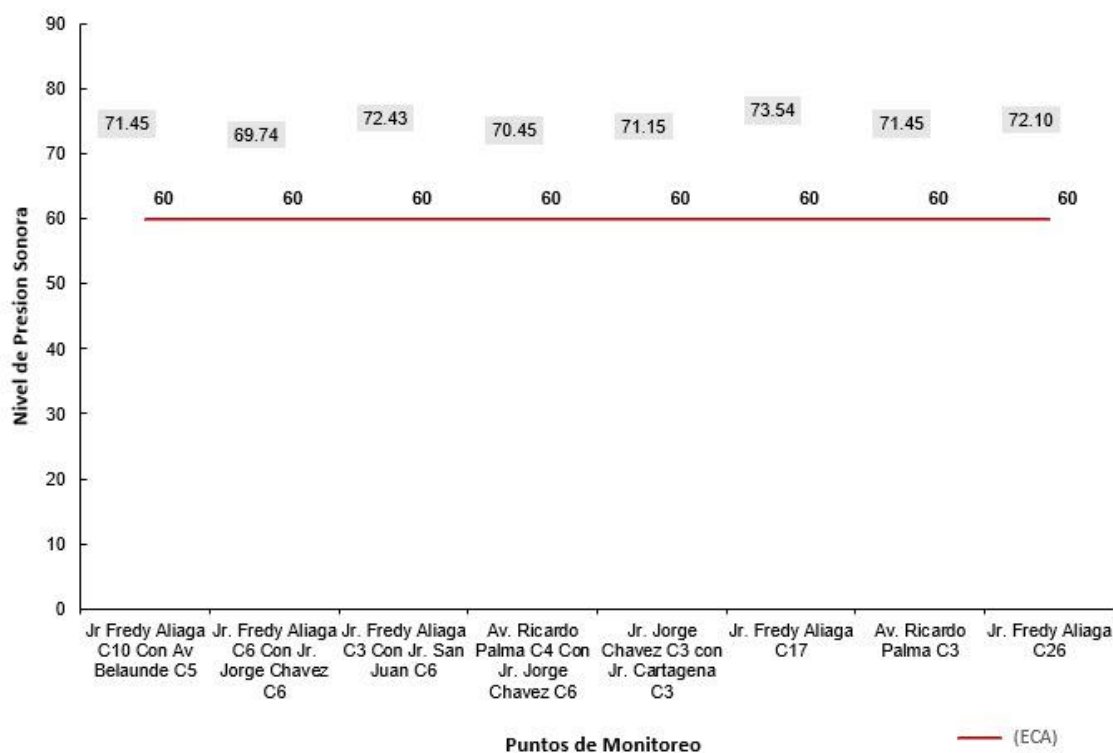
Punto	Dirección	Número de vehículos	
		Pesado	Livianos
P1	Jr. Fredy Aliaga C10 Con Av. Belaunde C5	11	39
P2	Jr. Fredy Aliaga C6 Con Jr. Jorge Chávez C6	3	31
P3	Jr. Fredy Aliaga C3 Con Jr. San Juan C6	0	33
P4	Av. Ricardo Palma C4 Con Jr. Jorge Chávez C6	7	33
P5	Jr. Jorge Chávez C3 con Jr. Cartagena C3	14	35
P6	Jr. Fredy Aliaga C17	17	23
P7	Av. Ricardo Palma C3	5	33
P8	Jr. Fredy Aliaga C26	19	24

### c. Turno noche

La figura 4, en el turno noche nos muestra que los 08 puntos de monitoreo rebasan la limitación máxima consentidos según los estándares de calidad ambiental para el ruido siendo el Jr. Fredy Aliaga C26, Jr. Fredy Aliaga C3 Con Jr. San Juan C6, Jr. Fredy Aliaga C10 Con Av. Belaunde C5 con un nivel de fuerza sonora prolongada equivalente (Laeqt) de 72.10 dB, 72.43 dB y 71.45 dB los niveles más altos de la cual el Jr. Fredy Aliaga C17 es el que registra el nivel máximo con 73.54 dB, por otro lado el Jr. Fredy Aliaga C6 Con Jr. Jorge Chávez C6 es único punto con un registro menor de 69.74 dB permaneciendo dentro de los límites máximo admitidos según los estándares de calidad ambiental para ruido.

Según Huaranga (2016) en todos los puntos monitoreados superan los límites permitidos que se estableció en los estándares de calidad ambiental para el ruido siendo la Jr. Fredy aliaga C17 el punto de máximo nivel de fuerza acústica con 77.40 dB emitido por la circulación de vehículos en Tocache, a causa de la salida de estudiantes escolares y la salida de trabajadores público y privados con destino a sus casas, generan mayor congestión en el tráfico vehicular generando máximos niveles de fuerza sonora la cual permite que sobrepase los límites máximo permito según los estándares de calidad ambiental para ruido.

Según Leiva (2014), indica que durante los horarios diurnos y nocturno son los que existe una mayor presión sonora y estas están directamente relacionados con las actividades comerciales y ante un incremento en la circulación de mototaxis las cuales siempre son considerados su tránsito en horario diurno y nocturno, asimismo se ven relacionados los ambulantes que ante la promoción de ventas o actividades hacen el uso de auto parlantes o perifoneo en las zonas comerciales, estos puntos son considerados como puntos críticos ya que sobrepasan la limitación máxima tolerable dispuesto en la normatividad actual en el horario nocturno.



**Figura 4.** Monitoreo de ruido ambiental de los puntos en el turno noche respecto al ECA para Ruido.

**Tabla 8.** Cantidad de vehículos en los puntos de medición en el turno noche

Punto	Dirección	Número de vehículos	
		Pesado	Livianos
P1	Jr. Fredy Aliaga C10 Con Av. Belaunde C5	8	27
P2	Jr. Fredy Aliaga C6 Con Jr. Jorge Chavez C6	1	35
P3	Jr. Fredy Aliaga C3 Con Jr. San Juan C6	0	36
P4	Av. Ricardo Palma C4 Con Jr. Jorge Chavez C6	3	29
P5	Jr. Jorge Chavez C3 con Jr. Cartagena C3	11	29
P6	Jr. Fredy Aliaga C17	16	29
P7	Av. Ricardo Palma C3	3	31
P8	Jr. Fredy Aliaga C26	17	31

#### 4.2.2. Análisis estadístico de las variables

La interferencia con variables clasificatorias en el diseño de varianza tiene un coeficiente de determinación de  $R^2$  de 0.82 y un  $R^2$  de 0.70.

Como se muestra en la tabla 9 el p – valor con respecto al factor estudiado (puntos de medición) es significativamente estadística ( $p < 0.05$ ) indicando que no actúa

independientemente, tiene efecto sobre el nivel de fuerza acústica continua equivalente con ponderación A (LAeqT). También se puede observar que el valor p para el diseño de medición es significativamente estadística ( $p < 0,05$ ) y se puede decir que no funciona de forma independiente, es decir, tiene efecto sobre la continuidad equivalente. Nivel de fuerza acústica ponderado A (LAeqT).

**Tabla 9.** ANOVA diseñado completamente al azar con arreglo factorial de 2 factores (SC Tipo III)

<b>Variable dependiente:</b> Nivel de presión sonora					
<b>Origen</b>	<b>Sc</b>	<b>gl</b>	<b>Media cuadrática</b>	<b>F</b>	<b>(p – valor)</b>
Modelo corregido	159,788	9	17.754	7.001	0.001
A*B	125060.513	1	125060.513	49313.399	0.035
A	84.365	7	12.052	4.752	0.006
B	75.423	2	37.712	14.870	0.001
Error	35.504	14	2.536		
Total	125255.806	24			
Total, corregido	195.293	23			

Mediante la tabla 10 se compara los niveles de fuerza acústica con los puntos de medición en la que la Av. Ricardo Palma C4 – Jr. Jorge Chávez C6, Jr. Fredy Aliaga C3 – Jr. San Juan C6, Av. Ricardo Palma C3, Jr. Fredy Aliaga C10 – Av. Belaunde C5 y el Jr. Fredy Aliaga C6 -Jr. Jorge Chávez C6, tienen estadísticamente medias iguales para un grupo con menores niveles de presión sonora – LAeqT, mientras que Jr. Jorge Chávez C3 – Jr. Cartagena C3, Jr. Fredy Aliaga C26 y Jr. Fredy Aliaga C17 tiene estadísticamente medias iguales para un grupo con mayores niveles de fuerza sonora.

**Tabla 10.** Prueba Tukey para comparar LAeqT entre los puntos de medición

<b>Puntos de medición</b>	<b>N</b>	<b>Medias</b>	<b>Alfa = 0.05</b>	
			<b>Grupo 1</b>	<b>Grupo 2</b>
Av. Ricardo Palma C4 – Jr. Jorge Chávez C6	3	69.65	A	
Jr. Fredy Aliaga C3 – Jr. San Juan C6	3	70.33	A	
Av. Ricardo Palma C3	3	71.19	A	
Jr. Fredy Aliaga C10 – Av. Belaunde C5	3	71.44	A	

Jr. Fredy Aliaga C6 -Jr. Jorge Chavez C6	3	71.77	A	
Jr. Jorge Chavez C3 – Jr. Cartagena C3	3	73.65		B
Jr. Fredy Aliaga C26	3	73.88		B
Jr. Fredy Aliaga C17	3	75.58		B
Diferencias significativas			<b>0.080</b>	<b>0.065</b>

**Tabla 11.** Prueba Tukey para comparar LAeqT entre los horarios de medición

Horarios de medición	N	Medias	Alfa =0.05	
			Grupo 1	Grupo 2
Turno Mañana	8	70.41	A	
Turno Noche	8	71.54		B
Turno Tarde	8	74.61		B
Diferencias significativas			<b>0.360</b>	<b>1.000</b>

#### 4.3. Percepción sonora de los pobladores del casco urbano de la ciudad de Tocache

En esta investigación se aplicó la encuesta cuya muestra fue de 375 pobladores quienes son residentes y/o habitantes, transeúntes recurrentes en los puntos de monitoreo de ruido ambiental.

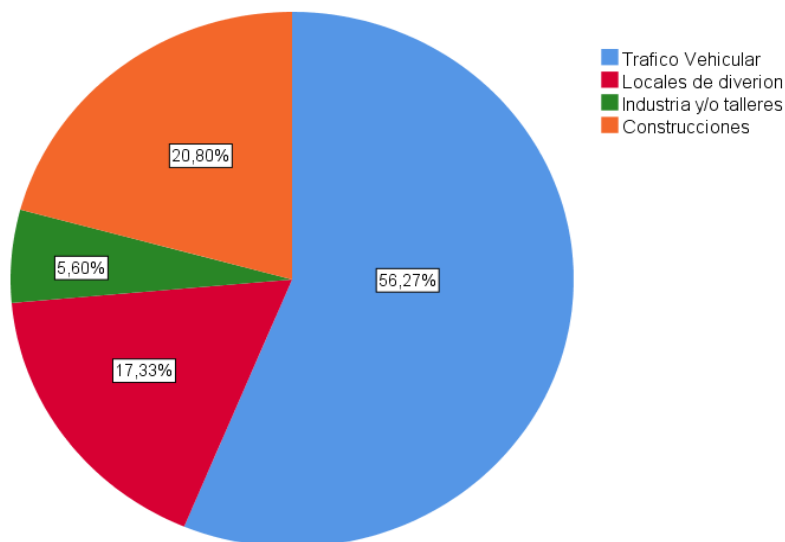
La encuesta fue utilizada para recabar datos sobre la percepción de los pobladores del casco urbano de Tocache sobre el ruido del tránsito vehicular. La aplicación del cuestionario fue de 10 minutos aproximadamente. La evaluación de confiabilidad del cuestionario fue realizado a través del Alpha de Cronbach esto dio como resultado de 0.874, siendo esta según Hernández et al, (2014) que el instrumento tiene buena confiabilidad si está cerca de 1 los resultados son confiables.

**Tabla 12.** Confiabilidad Alpha de Cronbach

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.874	8

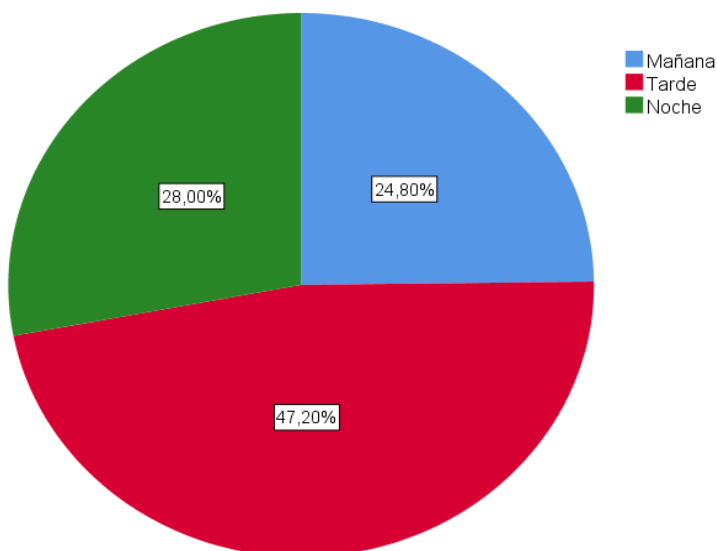
Teniendo en cuenta el desconocimiento de los pobladores sobre la contaminación sonora generada por el parque automotor, se ha diferenciado con otros tipos de fuentes de ruido. De las cuales de acuerdo a la figura 5, según la encuesta respondido por 375 pobladores de la ciudad de Tocache, el 56.27% consideran que el tráfico vehicular es el ruido más molesto en el lugar donde viven, esto se debe al alto tránsito vehicular, el 20.80% consideran que

son las construcciones quienes generan ruidos molestos, el 17.33% manifiestan que son los locales de diversión y el 5.60% manifiestan que son las industrias y/o talleres.



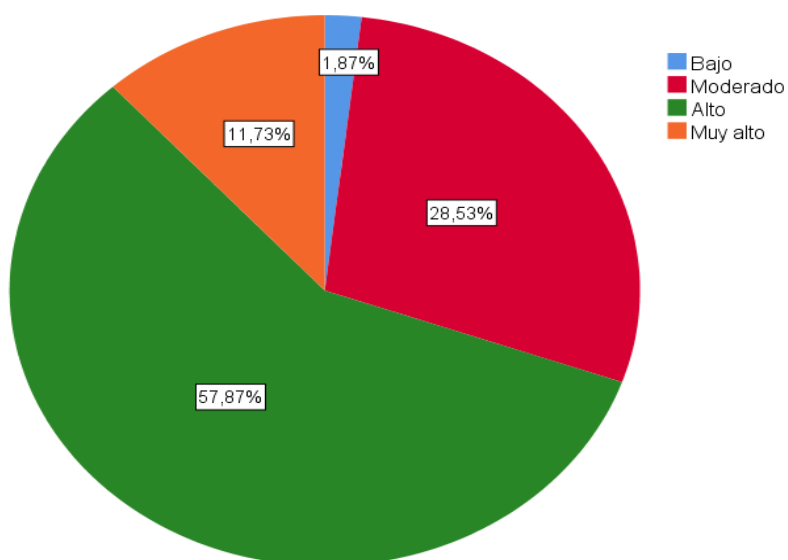
**Figura 5.** Ruidos que más molesta en el lugar dónde vive

De acuerdo a la figura 6 en la encuesta respondido por 375 pobladores de la ciudad de Tocache, el 47.20% es considerado que el horario en que el ruido es más molesto es en la tarde, esto se debe a que en ese horario es donde existe mayor afluencia de vehículos generando ruidos que ocasionan malestar en la población, el 28.00% manifiestan que es en la noche el horario donde más ruido se genera por el tráfico vehicular, por último el 24.80% respondieron que es en la mañana el horario donde más ruido genera el parque automotor de la ciudad de Tocache.



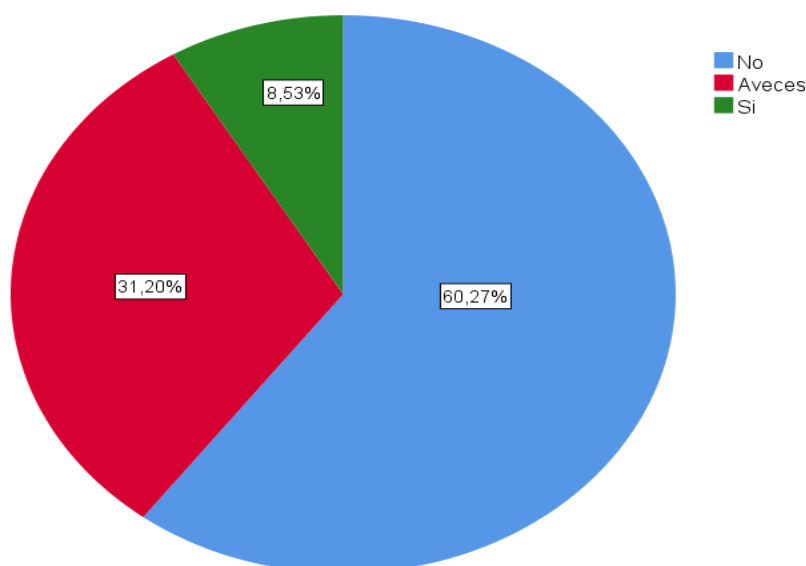
**Figura 6.** Horario en que el ruido es más molesto

De acuerdo a la figura 7 en la encuesta respondido por 375 pobladores de la ciudad de Tocache, el 57.87% consideran que el ruido vehicular en la zona donde viven es alto, esto se debe a la mayor afluencia de vehículos generando ruidos que sobrepasan los límites máximos permisibles, el 28.53% manifiestan que es moderado el ruido que emite el tráfico vehicular, el 11.73% respondieron que es muy alto el ruido que emite el parque automotor de Tocache y por último el 1.9% considera que es bajo el ruido que genera el parque automotor en la zona donde viven.



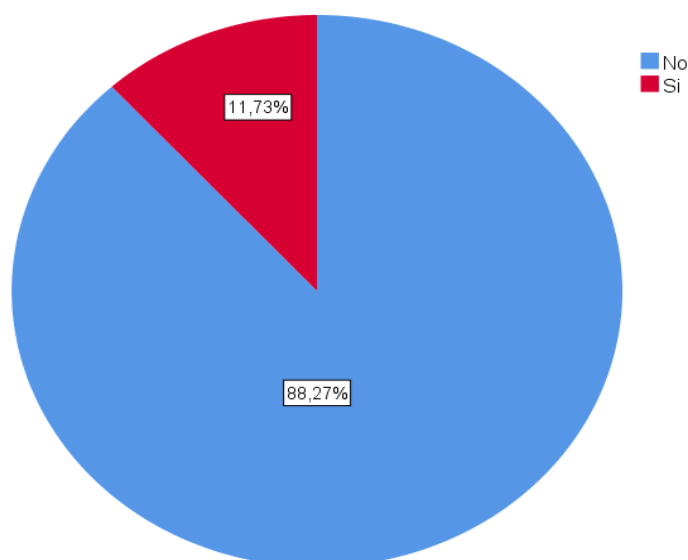
**Figura 7.** ¿Como considera el ruido vehicular en la zona donde vive?

De acuerdo a la figura 8 en la encuesta respondido por 375 pobladores de la ciudad de Tocache, el 60.27% consideran que el nivel de ruido no les permite conversar con las personas debido a que la presión sonora sobrepasa los límites máximos permisibles, el 31.20% manifiestan que es a veces el ruido que emite el tráfico vehicular les permite conversar con otras personas y por último el 8.53% estiman que el sonido emitido por el parque automotor les permite conversar con otras personas.



**figura 8.** ¿El nivel de ruido producido por el parque automotor permite conversar?

De acuerdo a la figura 9 en la encuesta respondido por 375 pobladores de la ciudad de Tocache, el 88.27% consideran que el nivel de ruido emitido por el parque automotor ocasiona problemas en la salud de las personas, asimismo el 11.73% manifiestan que el sonido emitido por el parque automotor no genera problemas en la salud de las personas.

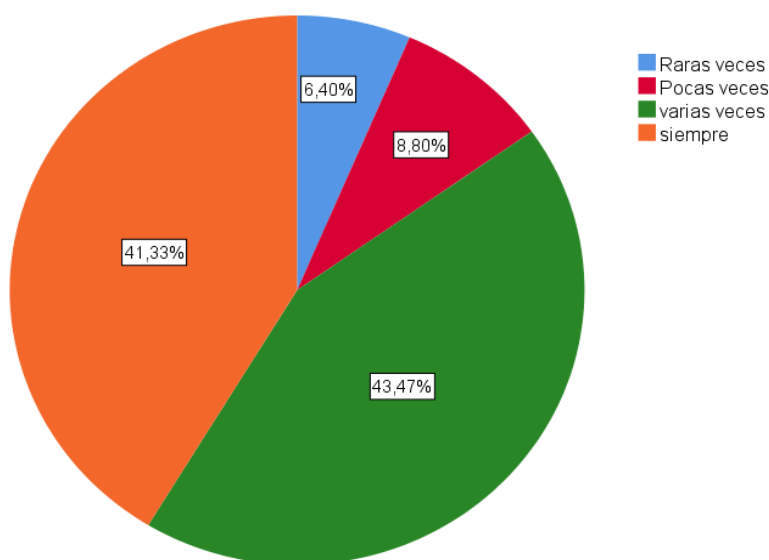


**Figura 9.** Cree usted que el ruido es un problema para su salud

De acuerdo a la figura 10 en la encuesta respondido por 375 pobladores de la ciudad de Tocache, el 43.47% consideran que varias veces el nivel del sonido emitido por el parque automotor disminuye su capacidad de concentración, asimismo el 41.33% consideran que siempre

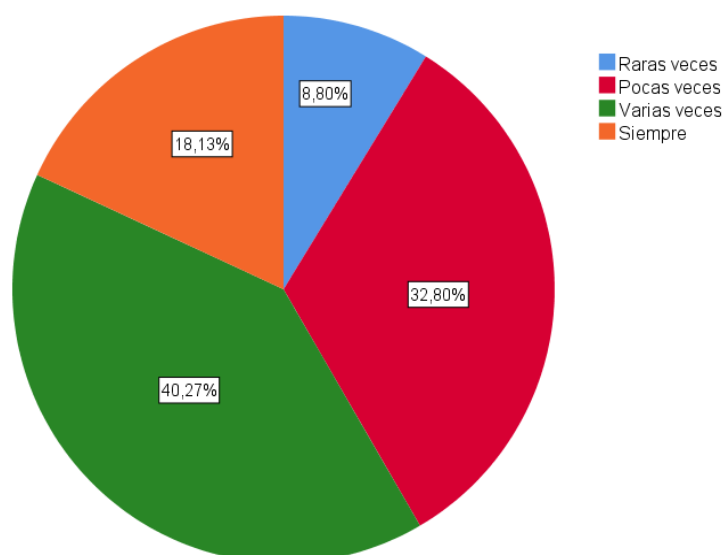


el sonido provocado por el parque automotor reduce la capacidad de concentración, el 8.80% dijeron que pocas veces y un 6.40% manifestaron que raras veces el ruido emitido por el parque automotor reduce la capacidad de concentración.



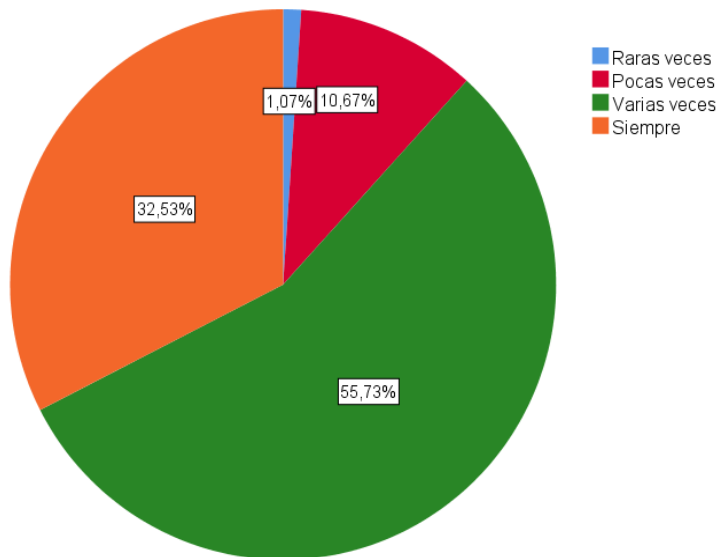
**Figura 10.** El ruido de la calle disminuye su capacidad de concentración

De acuerdo a la figura 11 en la encuesta respondido por 375 pobladores de la ciudad de Tocache, el 40.27% consideran que varias veces el nivel de ruido emitido por el parque automotor les ocasiona cuadros de estrés debido a que el nivel de fuerza sonora es alto genera actitudes impulsivas en las personas, asimismo el 32.80% manifiestan que pocas veces el ruido producido por el parque automotor les ha ocasionado cuadros de estrés, el 18.13% dijeron que siempre y un 8.80% manifestaron que raras veces el ruido emitido por el parque automotor les ocasiono cuadros de estrés.



**Figura 11.** El ruido de la calle le ocasiona cuadros de estrés

De acuerdo a la figura 12 en la encuesta respondido por 375 pobladores de la ciudad de Tocache, el 55.7% consideran que varias veces el nivel de ruido producido por el parque automotor les interrumpe sus horas de descanso debido a la afluencia del tráfico vehicular, asimismo el 32.5% manifiestan que siempre el ruido generado por el parque automotor les interrumpe sus horas de descanso, el 10.7% dijeron que siempre y un 1.1% manifestaron que raras veces el ruido generado por el parque automotor les altera sus horas de descanso.



**Figura 12.** Considera que el ruido interrumpe sus horas de descanso

## V. CONCLUSIONES

1. De la identificación de los principales jirones y avenidas apoyado del plano catastral proporcionado por la Municipalidad Provincial de Tocache, de los puntos georreferenciados con mayor afluencia vehicular, el punto 6 (jirón Fredy Aliaga cuadra 17) tiene el más alto nivel de presión sonora en los tres turnos de medición.
2. De los 08 puntos monitoreados en el turno mañana, el Jr. Fredy Aliaga C17 es el punto con nivel más alto de presión sonora, siendo esta 74.55 dB. En el turno tarde el punto que obtuvo el nivel más alto de presión sonora fue el Jr. Fredy Aliaga C17 con 78.65 dB y en el turno noche el Jr. Fredy Aliaga C17 es el que tuvo el nivel de presión sonora más alto con 73.54 dB.
3. Los resultados conseguidos nos muestran que todos los puntos del turno tarde y el turno noche sobrepasan los límites máximo permisible según Decreto supremo N.º 085 – 2003 – PCM siendo estas por la mayor afluencia de vehículos pesados y livianos en dichos turnos.
4. De acuerdo a la percepción sonora de los habitantes del área urbana de Tocache, el 56.27% consideran que el tráfico vehicular es el ruido que les causa más molestia. Asimismo, el 47.2% considera que el turno tarde es el horario donde se genera el ruido vehicular más molesto, el 57.9% consideran que el ruido vehicular es alto en el lugar donde viven.
5. El análisis de varianza es significativamente alto ( $p < 0.05$ ) indica que no actúa de forma independiente, es decir tiene efecto sobre el LAeqT y que sus efectos no son independientes con los niveles de presión sonora producido por el parque automotor en Tocache. Del mismo modo el p – valor con respecto a los horarios de medición es altamente significativo ( $p < 0.05$ ) lo cual se puede decir que no actúa de forma independiente es decir tiene efecto sobre el LAeqT y que sus efectos no son independientes con los niveles de presión sonora producido por el parque automotor en Tocache.

## **VI. PROPUESTAS A FUTURO**

1. La Gerencia Ambiental de la Municipalidad Provincial de Tocache debería gestionar una evaluación de contaminación sonora a través de mapas de ruido ambiental en el casco urbano de Tocache, contando con la normativa del reglamento del D.S. N° 085 – 2003 – PCM.
2. La Municipalidad Provincial de Tocache mediante la Gerencia Ambiental debe de sensibilizar e informar a todos los mototaxistas y conductores de vehículos en general sobre los efectos negativos producido por la contaminación acústica por el parque automotor, al mismo tiempo se debe generar conciencia en el uso razonable de claxon de los conductores con sus unidades vehiculares ya que esto genera perturbaciones y molestia a los pobladores.
3. Coordinar con el Hospital II - 1 de la ciudad de Tocache a realizar campañas con la finalidad de realizar pruebas de audiometría, psicológicas para tener muestras sobre los efectos que ocasiona los niveles de presión sonora producido por el parque automotor con la salud de las personas.
4. Reducir los niveles de presión sonora en la zona urbana de Tocache a través de la aplicación de revisión técnica en todos vehículos que transitan las calles de la ciudad, dando mayor atención a las unidades vehiculares con mayor circulación que es el motocarro ya que muchos de ellos no cuentan con revisiones técnicas y son los que más provocan contaminación sonora.
5. Se debe hacer más extensivo el conocimiento a la población en general la Ordenanza Municipal N° 037 – 2015 – MPT, la cual indica las infracciones y límites máximos permitidos sobre el ruido ambiental.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Quevedo, B. 2013. La contaminación acústica en Tarapoto: Un problema de sordos. Voces. Tarapoto. (Perú); Julio. 24: 1.
- Organización Mundial de la Salud. Principales efectos del ruido sobre la salud. 5 páginas
- Hernández Espinoza. (2011). Efectos que ocasiona el ruido en la salud y su efecto en el Medio Ambiente”, México.
- Ocas, T. (2018). *Contaminación Acústica del Sector Transporte y sus Consecuencias en la Salud de la Población del Distrito de Cajamarca 2011-2015*. [Tesis, Universidad Nacional de Cajamarca]. [https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1890/T016\\_45726825\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1890/T016_45726825_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- Vázquez y Barnett (2011). *Contaminación sonora y su influencia en el estado de stress de las personas en la Ciudad de Iquitos*. [Tesis de maestría, Universidad nacional de la Amazonia Peruana]. <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/UNAP/3028>.
- Nieto, P. (2010). *Contaminación sonora y sus efectos sobre la ansiedad, en pobladores de la ciudad de Tarapoto, San Martín – Perú*. [Tesis de doctorado, Universidad Nacional de Trujillo]. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/5196>.
- Leiva, V. (2014), *Evaluación de los puntos críticos de contaminación sonora en la ciudad de Moyobamba, San Martín 2014*. [Tesis, Universidad Nacional de San Martín], <http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/234/6054013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- García, D. (2010). Estudio acústico generado por el tráfico de la población de L'Olleria. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado el 18 de noviembre de 2018, de Grupo Allande Ingenieros: <http://www.gestiondelruido.com/elruido.html>.
- Segués, F. (2007). Conceptos básicos de ruido ambiental. Madrid, España: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.
- Organización Mundial de Salud. (1999). Guías para el Ruido Urbano. P. 66.
- DECRETO SUPREMO N° 085-2003-PCM. Aprueban el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. [En línea]: MINAM, (<http://www.minam.gob.pe/dmdocuments/ds-085-2003-pcm.pdf>, 27 Feb. 2019).
- Yovera, R. L. (2012). *Caracterización de la contaminación sonora y su influencia en la calidad de vida en los pobladores del centro de la ciudad de Huacho, 2010-2011*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional José Faustino Sánchez]. P. 55- 67.

- Jiménez, B. (2001). La contaminación ambiental en México. México: Limusa. P.78.
- Martínez, J.y Peters, J. (2013). Contaminación acústica y ruido. España: (E. en Acción, Ed.) (febrero 2001).
- BRACK, A., MENDIOLA, C. 2000. Ecología del Perú. Editorial Bruño. Lima, Perú. P. 566.
- MINAM. 2011. Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental AMC N° 031-2011-MINAM/OGA. Perú. [En línea]: Resolución Ministerial N°227-2013-MINAM, ([http://www.minam.gob.pe/consultas\\_publicas](http://www.minam.gob.pe/consultas_publicas), 19 páginas, 5 de enero del 2015).
- MINAM. (2013). Protocolo Nacional de Monitoreo de ruido Ambiental Lima. P. 27.
- ISABEL, A, ET AL, (2017). Contaminación ambiental por ruido. Rev. Med. Electron. Vol.39 n° 3, Mayo – junio, 2017.
- ELDER. S, (2013). Contaminación acústica. 6 de junio del 2013 -19.59. Ecuador.

# **ANEXOS**

## Anexo 1. Formato de encuesta

### CUESTIONARIO DE ENCUESTA



**UNIVERSIDAD AGRARIA DE LA SELVA**  
 FACULTAD RECURSOS NATURALES RENOVABLES  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL



### ENCUESTA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO Y MOLESTIAS

#### A LA POBLACIÓN

“Me es grato dirigirme a usted con la finalidad de poner en su conocimiento que la presente es una encuesta que se está llevando a cabo para tratar de mejorar y mitigar los niveles de ruido en la población de la ciudad de Tocache. Cabe resaltar que los resultados obtenidos servirán de base para la culminación del trabajo de investigación titulado *Parque automotor y sus efectos en la calidad sonora del aire del casco urbano de la ciudad de Tocache, marzo – agosto del 2022*. Para ello es necesario que nos brinde información, para tal fin se ha diseñado la siguiente encuesta, la cual deberá ser respondida de manera personal. Además, es anónima y reservada, la información es para uso académico”.

#### INSTRUCCIONES:

Responde las alternativas según corresponda. Marque con una “X” la respuesta que más se adecúe a su experiencia laboral para las premisas planteadas a continuación:

#### **I. DATOS GENERALES**

1. Edad: \_\_\_\_\_ años
2. Sexo: Masculino  Femenino
3. **¿Ruidos que más molesta en el lugar dónde vive?**
  - a. Tráfico vehicular
  - b. Locales de diversión
  - c. Industria y/o Talleres
  - d. Construcciones
  - e. Otras \_\_\_\_\_
4. **¿En qué horario el ruido es más molesto?**
  - a. Manana
  - b. Tarde
  - c. Noche

#### **II. PERCEPCION DEL IMPACTO**

5. **¿Cómo consideras el ruido vehicular en la zona donde vive?**
  - a. muy bajo
  - b. bajo
  - c. moderado
  - d. alto
  - e. muy alto
6. **¿El nivel de ruido generado por el parque automotor permite conversar?**



- a. No
- b. A veces
- c. Si

**7. ¿Cree usted que el ruido es un problema para su salud?**

- a. No
- b. Si

**8. ¿El ruido de la calle disminuye su capacidad de concentración?**

- a. No
- b. Rara veces
- c. Pocas veces
- d. Varias veces
- e. Siempre

**9. ¿El ruido de la calle le ocasiona cuadros de estrés?**

- a. No
- b. Rara veces
- c. Pocas veces
- d. Varias veces
- e. Siempre

**10. ¿Considera que el ruido interrumpe sus horas de descanso?**

- a. No
- b. Rara veces
- c. Pocas veces
- d. Varias veces
- e. Siempre

Tabla 13. Base de datos procesados de la encuesta

N° de pobladores	Edad	Sexo	Preguntas							
			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
1	45	M	1	2	3	1	1	1	4	3
2	40	F	1	2	3	1	1	1	4	3
3	33	M	1	2	3	1	1	1	4	3
4	41	M	1	2	3	1	1	1	4	3
5	32	M	1	2	3	1	1	1	4	3
6	31	M	1	2	3	1	1	1	4	3
7	30	M	1	2	3	1	1	1	4	3
8	35	M	1	2	3	1	1	1	4	3
9	38	F	1	2	3	1	1	1	4	3
10	36	M	1	2	3	1	1	1	4	3
11	34	F	1	2	3	1	1	1	4	3
12	39	F	1	2	3	1	1	1	4	3
13	40	F	1	2	3	1	1	1	4	3
14	42	F	1	2	3	1	1	1	4	3
15	45	F	1	2	3	1	1	1	4	3
16	38	F	1	2	3	1	1	1	4	3
17	50	F	1	2	3	1	1	1	4	3
18	55	F	1	2	3	1	1	1	4	3
19	32	F	1	2	3	1	1	1	4	3
20	65	F	1	2	3	1	1	1	4	3
21	59	F	1	2	3	1	1	1	4	3
22	47	F	1	2	3	1	1	1	4	3
23	28	F	1	2	3	1	1	1	4	3
24	60	F	1	2	3	1	1	1	4	3
25	58	F	1	2	3	1	1	1	4	3
26	47	F	1	2	3	1	1	2	4	3
27	41	F	1	2	3	1	1	2	4	3
28	40	F	1	2	3	1	1	2	4	3
29	36	F	1	2	3	1	1	2	4	3
30	35	M	1	2	3	1	1	2	4	3
31	39	M	1	2	3	1	1	2	4	3
32	48	M	1	2	3	1	1	2	4	3
33	43	F	1	2	3	1	1	2	4	3
34	44	F	1	2	3	1	1	2	4	3
35	46	M	1	2	3	1	1	2	4	3
36	35	F	1	2	3	1	1	2	4	3
37	39	M	1	2	3	1	1	2	4	3
38	32	M	1	2	3	1	1	2	4	3
39	31	M	1	2	3	1	1	2	4	3
40	42	M	1	2	3	1	1	2	4	3

41	41	M	1	2	3	1	1	2	4	3
42	35	M	1	2	3	1	1	2	4	3
43	25	F	1	2	3	1	1	2	4	3
44	27	M	1	2	3	1	1	2	4	3
45	36	M	1	2	3	1	1	2	4	3
46	39	M	1	2	3	1	1	2	4	3
47	43	F	1	2	3	1	1	2	4	3
48	33	M	1	2	3	1	1	2	4	3
49	55	M	1	2	3	1	1	2	4	3
50	57	M	1	2	3	1	1	2	4	3
51	50	F	1	2	3	1	1	2	4	3
52	42	M	1	2	3	1	1	2	4	3
53	44	F	1	2	3	1	1	2	4	3
54	55	M	1	2	3	1	1	2	4	3
55	68	M	1	2	3	1	1	2	4	3
56	67	F	1	2	3	1	1	2	4	3
57	70	F	1	2	3	1	1	2	4	3
58	58	F	1	2	3	1	1	2	4	3
59	56	F	1	2	3	1	1	3	4	3
60	57	F	1	2	3	1	1	3	4	3
61	46	F	1	2	3	1	1	3	4	3
62	43	F	1	2	3	1	1	3	4	3
63	24	M	1	2	3	1	1	3	4	3
64	37	F	1	2	3	1	1	3	4	3
65	35	F	1	2	3	1	1	3	4	3
66	33	M	1	2	3	1	1	3	4	3
67	32	F	1	2	3	1	1	3	4	3
68	44	M	1	2	3	1	1	3	4	3
69	47	M	1	2	3	1	1	3	4	3
70	42	M	1	2	3	1	1	3	4	3
71	40	M	1	2	3	1	1	3	4	3
72	31	M	1	2	3	1	1	3	4	3
73	59	M	1	2	3	1	1	3	4	3
74	50	F	1	2	3	1	1	3	4	3
75	52	M	1	2	3	1	1	3	4	3
76	46	M	1	2	3	1	1	3	4	3
77	50	F	1	2	3	1	1	3	4	3
78	32	F	1	2	3	1	1	3	4	3
79	70	F	1	2	3	1	1	3	4	3
80	64	F	1	2	3	1	1	3	4	3
81	72	F	1	2	3	1	1	3	4	3
82	67	F	1	2	3	1	1	3	4	3
83	35	F	1	2	3	1	1	3	4	3

84	45	F	1	2	3	1	1	3	4	3
85	42	F	1	2	3	1	1	3	4	3
86	61	F	1	2	3	1	1	3	4	3
87	60	F	1	2	3	1	1	3	4	3
88	42	F	1	2	3	1	1	3	4	3
89	35	F	1	2	3	1	1	3	4	3
90	33	F	1	2	3	1	1	3	4	3
91	28	F	1	2	3	1	1	3	4	3
92	27	F	1	2	3	1	1	3	4	3
93	32	F	1	2	3	1	1	3	4	3
94	41	F	1	2	3	1	1	3	4	3
95	45	F	1	2	3	1	1	3	4	3
96	65	F	1	2	3	1	1	3	4	3
97	47	F	1	2	3	1	1	3	4	3
98	38	F	1	2	3	1	1	3	4	3
99	37	F	1	2	3	1	1	3	4	3
100	49	F	1	2	3	1	1	3	4	3
101	41	F	1	2	3	1	1	3	4	3
102	48	F	1	2	3	1	1	3	4	3
103	45	F	1	2	3	1	1	3	4	3
104	36	F	1	2	3	1	1	3	4	3
105	26	F	1	2	3	1	1	3	4	3
106	29	F	1	2	3	1	1	3	4	3
107	45	F	1	2	3	1	1	3	4	3
108	58	F	1	2	3	1	1	3	4	3
109	59	F	1	2	3	1	1	3	4	3
110	67	M	1	2	3	1	1	3	4	3
111	42	M	1	2	3	1	1	3	4	3
112	31	M	1	2	3	1	1	3	4	3
113	40	M	1	2	3	1	1	3	4	3
114	1	M	1	2	3	1	1	3	4	3
115	37	M	1	2	3	1	1	3	4	3
116	29	M	1	2	3	1	1	3	4	3
117	28	M	1	2	3	1	1	3	4	3
118	25	F	1	2	3	1	1	3	4	3
119	45	M	1	2	3	1	1	3	4	3
120	34	F	1	2	3	1	1	3	4	3
121	48	M	1	2	3	1	1	3	4	3
122	49	M	1	2	3	1	1	3	4	3
123	58	M	1	2	3	1	1	3	4	3
124	71	F	1	2	3	1	1	3	4	3
125	74	M	1	2	3	1	1	3	4	3
126	38	M	1	2	3	1	1	3	4	3

127	33	M	1	2	3	1	1	3	4	3
128	45	M	1	2	3	1	1	3	4	3
129	36	M	1	2	3	1	1	3	4	3
130	38	M	1	2	3	1	1	3	4	3
131	45	F	1	2	3	1	1	3	4	3
132	51	F	1	2	3	1	1	3	4	3
133	55	F	1	2	3	1	1	3	4	3
134	56	F	1	2	3	1	1	3	4	3
135	42	F	1	2	3	1	1	3	4	3
136	54	F	1	2	3	1	1	3	4	3
137	45	F	1	2	3	1	1	3	4	3
138	31	F	1	2	3	1	1	3	4	3
139	32	F	1	2	3	1	1	3	4	3
140	35	F	1	2	3	1	1	3	4	3
141	58	F	1	2	3	1	1	3	4	3
142	41	F	1	2	3	1	1	3	4	3
143	30	F	1	2	3	1	1	3	4	3
144	29	F	1	2	3	1	1	3	4	3
145	24	F	1	2	3	1	1	3	4	3
146	33	F	1	2	3	1	1	3	4	3
147	36	F	1	2	3	1	1	3	4	3
148	37	F	1	2	3	1	1	3	4	3
149	48	F	1	2	3	1	1	3	4	3
150	59	F	1	2	3	1	1	3	4	3
151	65	F	1	2	3	1	1	3	4	3
152	64	F	1	2	3	1	1	3	3	3
153	48	F	1	2	3	1	1	3	3	3
154	45	F	1	2	3	1	1	3	3	3
155	68	F	1	2	3	1	1	3	3	3
156	31	F	1	2	3	1	1	3	3	3
157	41	F	1	2	3	1	1	3	3	3
158	32	F	1	2	3	1	1	3	3	3
159	44	F	1	2	3	1	1	3	3	3
160	48	F	1	2	3	1	1	3	3	3
161	47	F	1	2	3	1	1	3	3	3
162	44	F	1	2	3	1	1	3	3	3
163	46	F	1	2	3	1	1	3	3	3
164	58	F	1	2	3	1	1	3	3	3
165	52	F	1	2	3	1	1	3	3	3
166	57	F	1	2	3	1	1	3	3	3
167	32	F	1	2	3	1	1	3	3	3
168	24	F	1	2	3	1	1	3	3	3
169	29	F	1	2	3	1	1	3	3	3

170	35	F	1	2	3	1	1	3	3	3
171	28	F	1	2	3	1	1	3	3	3
172	45	F	1	2	3	1	1	3	3	3
173	40	F	1	2	3	1	1	3	3	3
174	33	F	1	2	3	1	1	3	3	3
175	36	F	1	2	3	1	1	3	3	3
176	48	F	1	2	3	1	1	3	3	3
177	41	F	1	2	3	1	1	3	3	3
178	30	F	1	1	3	1	1	3	3	3
179	30	F	1	1	3	1	1	3	3	3
180	28	F	1	1	3	1	1	3	3	3
181	32	F	1	1	3	1	1	3	3	3
182	50	F	1	1	3	1	1	3	3	3
183	52	F	1	1	3	1	1	3	3	3
184	53	F	1	1	3	1	1	3	3	3
185	64	F	1	1	3	1	1	3	3	3
186	62	F	1	1	3	1	1	3	3	3
187	47	F	1	1	3	1	1	3	3	3
188	43	F	1	1	3	1	1	3	3	3
189	42	F	1	1	3	1	1	3	3	3
190	44	F	1	1	3	1	1	3	3	3
191	35	F	1	1	3	1	1	3	3	3
192	59	F	1	1	3	1	1	3	3	3
193	58	F	1	1	3	1	1	3	3	3
194	57	F	1	1	3	1	1	3	3	3
195	45	F	1	1	3	1	1	3	3	3
196	42	F	1	1	3	1	1	3	3	3
197	33	F	1	1	3	1	1	3	3	3
198	48	F	1	1	3	1	1	3	3	3
199	36	F	1	1	3	1	1	3	3	3
200	28	F	1	1	3	1	1	3	3	3
201	65	F	1	1	3	1	1	3	3	3
202	58	F	1	1	3	1	1	3	3	3
203	54	F	1	1	3	1	1	3	3	3
204	53	F	1	1	3	1	1	3	3	3
205	42	F	1	1	3	1	1	3	3	3
206	39	F	1	1	3	1	1	3	3	3
207	32	F	1	1	3	1	1	3	3	3
208	35	F	1	1	3	1	1	3	3	3
209	33	F	1	1	3	1	1	3	3	3
210	36	F	1	1	3	1	1	3	3	2
211	37	F	1	1	3	1	1	3	3	2
212	38	M	2	1	3	1	1	3	3	2

213	31	M	2	1	3	1	1	3	3	2
214	30	M	2	1	3	1	1	3	3	2
215	35	M	2	1	3	1	1	3	3	2
216	41	F	2	1	3	1	1	3	3	2
217	40	F	2	1	3	1	1	3	3	2
218	42	F	2	1	2	1	1	3	3	2
219	46	F	2	1	2	1	1	3	3	2
220	42	M	2	1	2	1	1	3	3	2
221	61	M	2	1	2	1	1	3	3	2
222	59	M	2	1	2	1	1	4	3	2
223	47	M	2	1	2	1	1	4	3	2
224	38	M	2	1	2	1	1	4	3	2
225	25	M	2	1	2	1	1	4	3	2
226	26	M	2	1	2	1	1	4	3	2
227	32	F	2	1	2	3	1	4	3	2
228	33	F	2	1	2	3	1	4	3	2
229	44	F	2	1	2	3	1	4	3	2
230	41	F	2	1	2	3	1	4	3	2
231	50	F	2	1	2	3	1	4	3	2
232	49	F	2	1	2	3	1	4	3	2
233	62	F	2	1	2	3	1	4	3	2
234	63	F	2	1	2	3	1	4	3	2
235	34	F	2	1	2	3	1	4	3	2
236	36	F	2	1	2	3	1	4	3	2
237	48	M	2	1	2	3	1	4	3	2
238	49	M	2	1	2	3	1	4	3	2
239	52	M	2	1	2	3	1	4	3	2
240	50	M	2	1	2	3	1	4	3	2
241	55	M	2	1	2	3	1	4	3	2
242	57	M	2	1	2	3	1	4	3	2
243	34	M	2	1	2	3	1	4	3	2
244	36	M	2	1	2	3	1	4	3	2
245	26	M	2	1	2	3	1	4	3	2
246	27	M	2	1	2	3	1	4	3	2
247	22	M	2	1	2	3	1	4	3	2
248	36	M	2	1	2	3	1	4	3	2
249	47	F	2	1	2	3	1	4	3	2
250	46	F	2	1	2	3	1	4	3	1
251	28	F	2	1	2	3	1	4	3	1
252	25	F	2	1	2	3	1	4	3	1
253	23	F	2	1	2	3	1	4	3	1
254	36	F	2	1	2	3	1	4	3	4
255	34	F	2	1	2	3	1	4	3	4

256	25	F	2	1	2	3	1	4	3	4
257	38	F	2	1	2	3	1	4	3	4
258	20	F	2	1	2	3	1	4	3	4
259	25	F	2	1	2	2	1	4	3	4
260	42	F	2	1	2	2	1	4	3	4
261	49	M	2	1	2	2	1	4	3	4
262	58	M	2	1	2	2	1	4	3	4
263	62	M	2	1	2	2	1	4	3	4
264	63	M	2	1	2	2	1	4	3	4
265	45	M	2	1	2	2	1	4	3	4
266	44	M	2	1	2	2	1	4	3	4
267	41	M	2	1	2	2	1	4	3	4
268	42	F	2	1	2	2	1	4	3	4
269	48	M	2	1	2	2	1	4	3	4
270	39	M	2	1	2	2	1	4	3	4
271	37	M	2	3	2	2	1	4	3	4
272	26	F	2	3	2	2	1	4	3	4
273	35	F	2	3	2	2	1	4	3	4
274	21	F	2	3	2	2	1	4	3	4
275	47	F	2	3	2	2	1	4	5	4
276	29	F	2	3	2	2	1	4	5	4
277	35	F	3	3	2	2	1	4	5	4
278	27	F	3	3	2	2	1	4	5	4
279	45	F	3	3	2	2	1	4	5	4
280	61	F	3	3	2	2	1	4	5	4
281	74	F	3	3	2	2	1	4	5	4
282	72	F	3	3	2	2	1	4	5	4
283	44	F	3	3	2	2	1	4	5	4
284	46	F	3	3	2	2	1	4	5	4
285	35	F	3	3	2	2	1	4	5	4
286	38	F	3	3	2	2	1	4	5	4
287	36	F	3	3	2	2	1	4	5	4
288	69	F	3	3	2	2	1	4	5	4
289	32	F	3	3	2	2	1	4	5	4
290	45	F	3	3	2	2	1	4	5	4
291	29	F	3	3	2	2	1	4	5	4
292	38	F	3	3	2	2	1	4	5	4
293	44	F	3	3	2	2	1	4	5	4
294	48	F	3	3	2	2	1	4	5	4
295	41	F	3	3	2	2	1	4	5	4
296	27	F	3	3	2	2	1	4	5	4
297	36	F	3	3	2	2	1	4	5	4
298	40	F	4	3	2	2	1	4	5	4



299	28	F	4	3	2	2	1	4	5	4
300	30	F	4	3	2	2	1	4	5	4
301	31	F	4	3	2	2	1	4	5	4
302	45	F	4	3	2	2	1	4	5	4
303	36	F	4	3	2	2	1	4	5	4
304	28	F	4	3	2	2	1	4	5	4
305	71	F	4	3	2	2	1	4	5	4
306	50	F	4	3	2	2	1	4	5	4
307	44	F	4	3	2	2	1	4	5	4
308	35	F	4	3	2	2	1	4	5	4
309	38	F	4	3	2	2	1	4	5	4
310	37	F	4	3	2	2	1	4	5	4
311	41	F	4	3	2	2	1	4	5	4
312	44	F	4	3	2	2	1	4	5	4
313	65	F	4	3	2	2	1	4	5	4
314	45	F	4	3	2	2	1	4	5	4
315	36	F	4	3	2	2	1	4	5	4
316	33	F	4	3	2	2	1	4	5	4
317	32	F	4	3	2	2	1	4	5	4
318	35	F	4	3	2	2	1	4	5	4
319	33	F	4	3	2	2	1	4	5	4
320	42	F	4	3	2	2	1	4	5	4
321	40	F	4	3	2	2	1	4	5	4
322	30	F	4	3	2	2	1	4	5	4
323	34	F	4	3	2	2	1	4	5	4
324	48	F	4	3	2	2	1	4	5	4
325	42	F	4	3	4	2	1	4	5	4
326	70	F	4	3	4	2	1	4	5	4
327	65	F	4	3	4	2	1	4	5	4
328	64	F	4	3	4	2	1	4	5	4
329	35	F	4	3	4	2	1	4	5	4
330	28	F	4	3	4	2	1	4	5	4
331	41	F	4	3	4	2	1	4	5	4
332	44	F	4	3	4	2	2	4	5	4
333	28	F	4	3	4	2	2	4	5	4
334	33	F	4	3	4	2	2	4	5	4
335	41	F	4	3	4	2	2	4	5	4
336	25	F	4	3	4	2	2	4	5	4
337	26	F	4	3	4	2	2	4	5	4
338	38	F	4	3	4	2	2	4	5	4
339	48	F	4	3	4	2	2	4	5	4
340	70	F	4	3	4	2	2	4	5	4
341	65	F	4	3	4	2	2	4	5	4

342	24	F	4	3	4	2	2	4	5	4
343	23	F	4	3	4	2	2	4	2	4
344	58	F	4	3	4	2	2	4	2	4
345	30	F	4	3	4	2	2	4	2	4
346	21	F	4	3	4	2	2	4	2	4
347	45	F	4	3	4	2	2	4	2	4
348	46	F	4	3	4	2	2	4	2	4
349	38	F	4	3	4	2	2	4	2	4
350	48	F	4	3	4	2	2	4	2	4
351	59	F	4	3	4	2	2	4	2	4
352	26	F	4	3	4	2	2	4	2	4
353	24	F	4	3	4	2	2	4	2	4
354	21	F	4	3	4	2	2	4	2	4
355	22	F	4	3	4	2	2	4	2	4
356	35	F	4	3	4	2	2	4	2	4
357	28	F	4	3	4	2	2	4	2	4
358	49	F	4	3	4	2	2	4	2	4
359	58	F	4	3	4	2	2	4	2	4
360	36	F	4	3	4	2	2	4	2	4
361	70	F	4	3	4	2	2	4	2	4
362	48	M	4	3	4	2	2	4	2	4
363	49	M	4	3	4	2	2	4	2	4
364	50	M	4	3	4	2	2	4	2	4
365	51	M	4	3	4	2	2	4	2	4
366	62	M	4	3	4	2	2	4	2	4
367	35	M	4	3	4	2	2	4	2	4
368	41	M	4	3	4	2	2	4	2	4
369	32	M	4	3	1	2	2	4	2	4
370	28	M	4	3	1	2	2	4	2	4
371	27	M	4	3	1	2	2	4	2	4
372	39	M	4	3	1	2	2	4	2	4
373	47	M	4	3	1	2	2	4	2	4
374	58	M	4	3	1	2	2	4	2	4
375	61	M	4	3	1	2	2	4	2	4

---

## Anexo 2. Panel fotográfico



**Figura 13.** Medición del nivel de presión sonora en el punto N° 2.



**Figura 14.** Medición del nivel de presión sonora en el punto N° 5.



**Figura 15.** Medición del nivel de presión sonora en el punto N° 3.



**Figura 16.** Medición del nivel de presión sonora en el punto N° 4.



2. Ubicación de los puntos de medición

**FICHA DE UBICACIÓN DE PUNTO DE MEDICION**

1. DIRECCION DEL PUNTO: INTERSECCION JR. FREDY ALUAGA C.10, CON AV. SECUNDA DE C.5

2. DESCRIPCION DE LA FUENTE: Se realizó el levantamiento en campo, en la ubicación correspondiente, del día 29/10/2022.

3. COORDENADAS DEL PUNTO: E: 332764 N: 9094761 Z: 508

4. DESCRIPCION DEL AREA DE MEDICION

Existencia de superficies reflectantes: SI  NO

Principales condiciones climáticas: Se percibió un día despejado, con un bajo nivel de brillo solar.


5. DESCRIPCION DEL EQUIPO DE MEDICION:

Marca: GARMIN Modelo: G45

Nº de serie: 3PB482959 Calibración: LAG-218-2021

Frecuencia de calibración: ANUAL Fecha de última calibración: 03-2021

**CROQUIS DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MEDICION**



## FICHA DE UBICACIÓN DE PUNTO DE MEDICION

1. DIRECCION DEL PUNTO: INTERSECCION JR. FREDY ALVARO C.6 con JR. JORGE CHAVEZ C.6
2. DESCRIPCION DE LA FUENTE: Se realizo el levantamiento en campo, de la ubicacion correspondiente, del dia 29/10/2022
3. COORDENADAS DEL PUNTO: E: 333358 N: 9094560 Z: 503
4. DESCRIPCION DEL AREA DE MEDICION
- Existencia de superficies reflectantes: SI  NO
- Principales condiciones climáticas: se percibio un dia despejado con bajo nivel de brillo solar
5. DESCRIPCION DEL EQUIPO DE MEDICION:
- Marca: GARMIN Modelo: 645
- Nº de serie: 3PB482959 Calibración: 606-218-2021
- Frecuencia de calibración: CLASS 4 Fecha de ultima calibración: 03-2021

## CROQUIS DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MEDICION



## FICHA DE UBICACIÓN DE PUNTO DE MEDICIÓN

1. DIRECCION DEL PUNTO: INTERSECCION JR. FREDY ALONSO C.3 con JR. SAN JUAN C.62. DESCRIPCION DE LA FUENTE: Se realizo el levantamiento en campo, de la ubicación correspondiente, el día 29/1/2022.3. COORDENADAS DEL PUNTO: E: 333570 N: 9094500 Z: 504

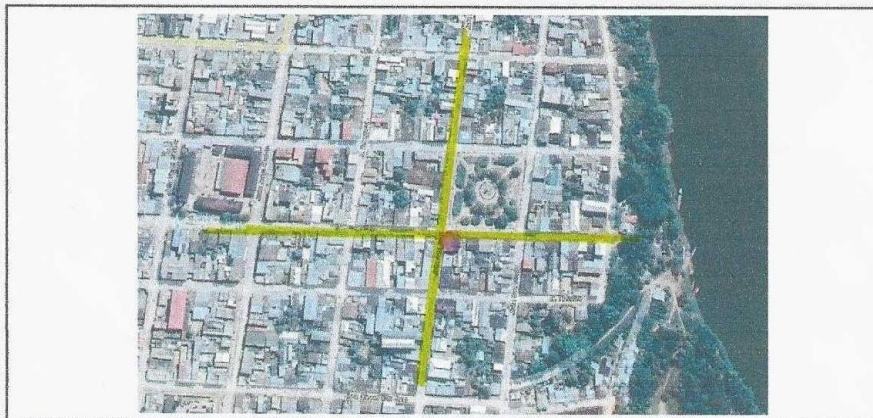
## 4. DESCRIPCION DEL AREA DE MEDICIÓN

Existencia de superficies reflectantes: SI  NO Principales condiciones climáticas: se percibio un dia con cielo despejado, con bajo nivel de brillo solar.

## 5. DESCRIPCION DEL EQUIPO DE MEDICION:

Marca: GARMIN Modelo: 045Nº de serie: 3PB492959 Calibración: LAC-218-2021Frecuencia de calibración: C.Usas.1. Fecha de ultima calibración: 03-2021

## CROQUIS DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MEDICION





## FICHA DE UBICACIÓN DE PUNTO DE MEDICION

1. DIRECCION DEL PUNTO: INTERSECCION AV. RICARDO PALMA C4, CON JR. JORGE CHAVEZ C.6.
2. DESCRIPCION DE LA FUENTE: Se realizo el levantamiento en campo, de la ubicación correspondiente el día 29/10/2022
3. COORDENADAS DEL PUNTO: E: 333245 N: 9094207 Z: 502
4. DESCRIPCION DEL AREA DE MEDICION
- Existencia de superficies reflectantes: SI  NO
- Principales condiciones climáticas: Se percibio un día con cielo despejado, con bajo nivel de brillo solar.
5. DESCRIPCION DEL EQUIPO DE MEDICION:
- Marca: GARMIN Modelo: 645
- Nº de serie: 3PB482959 Calibración: LAC-218-2021
- Frecuencia de calibración: CLASS1 Fecha de ultima calibración: 03-2021

## CROQUIS DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MEDICION



## FICHA DE UBICACIÓN DE PUNTO DE MEDICIÓN

1. DIRECCION DEL PUNTO: INTERSECCION JR. TORGE CHAVEZ C.3, CON JR. CARTAGENA C-3
2. DESCRIPCION DE LA FUENTE: Se realizo el levantamiento en campo, de la ubicación correspondiente, el día 05/11/2022.
3. COORDENADAS DEL PUNTO: E: 333476 N: 9094850 Z: 501
4. DESCRIPCION DEL AREA DE MEDICIÓN
- Existencia de superficies reflectantes: SI  NO
- Principales condiciones climáticas: Se percibio un día con cielo parcialmente nublado, con bajo brillo solar.
5. DESCRIPCION DEL EQUIPO DE MEDICION:
- Marca: GARMIN Modelo: 645
- Nº de serie: 3PB48 2959 Calibración: LAC-218-2021
- Frecuencia de calibración: CLASS 1 Fecha de ultima calibración: 03-2021

## CROQUIS DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MEDICION



## FICHA DE UBICACIÓN DE PUNTO DE MEDICION

1. DIRECCION DEL PUNTO: JR. FREDY ALDACA COLT

2. DESCRIPCION DE LA FUENTE:  
Se realizo el levantamiento en campo, de la ubicacion correspondiente, el dia 05/11/2022.

3. COORDENADAS DEL PUNTO: E: 332203 N: 9094694 Z: 499

## 4. DESCRIPCION DEL AREA DE MEDICION

Existencia de superficies reflectantes: SI  NO Principales condiciones climáticas:  
Se percibio un dia con cielo parcialmente nublado, con  
baja brillo solar.

## 5. DESCRIPCION DEL EQUIPO DE MEDICION:

Marca: GARMIN Modelo: 645

N° de serie: 3PB4B2959 Calibración: CAC-218-2021

Frecuencia de calibración: Class 1 Fecha de ultima calibración: 03-2021

## CROQUIS DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MEDICION



## FICHA DE UBICACIÓN DE PUNTO DE MEDICION

1. DIRECCION DEL PUNTO: ..... AU=RICARDO PALMA C.3

2. DESCRIPCION DE LA FUENTE: ..... Se realiza el levantamiento en campo de la ubicación correspondiente, el día 05/11/2021.

3. COORDENADAS DEL PUNTO: E: 332897 N: 9094400 Z: 503

## 4. DESCRIPCION DEL AREA DE MEDICION

Existencia de superficies reflectantes: SI  NO 

Principales condiciones climáticas: ..... Se percibe un día concreto parcialmente nublado, con bajo brillo solar.

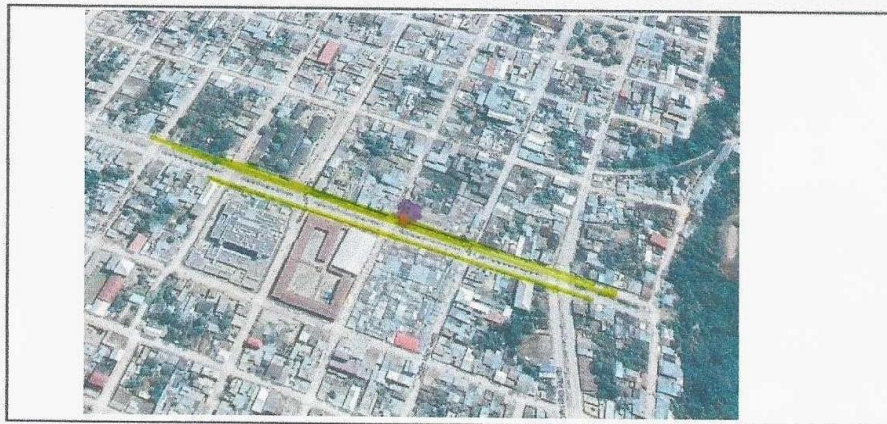
## 5. DESCRIPCION DEL EQUIPO DE MEDICION:

Marca: GARMIN Modelo: 645

Nº de serie: 3PB482959 Calibración: CAC-218-2021

Frecuencia de calibración: CLASSY Fecha de ultima calibración: 03-2021

## CROQUIS DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MEDICION



## FICHA DE UBICACIÓN DE PUNTO DE MEDICION

1. DIRECCION DEL PUNTO: JR. FREDY ALVARO C: 26
2. DESCRIPCION DE LA FUENTE: Se realiza el levantamiento en campo de la ubicación correspondiente el día 05/11/2022.
3. COORDENADAS DEL PUNTO: E: 331280 N: 9094446 Z: 506
4. DESCRIPCION DEL AREA DE MEDICION
- Existencia de superficies reflectantes: SI  NO
- Principales condiciones climáticas: Se realizó un día con cielo parcialmente nublado, con bajo brillo solar.
5. DESCRIPCION DEL EQUIPO DE MEDICION:
- Marca: GARMIN Modelo: 645
- Nº de serie: 3PB482959 Calibración: LAC-218-2021
- Frecuencia de calibración: CLAS 1 Fecha de última calibración: 03-2021

## CROQUIS DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MEDICION



## 3. Registro de niveles de presión sonora de los puntos de medición

Punto de Medicion	Horario de medicion	Tiempo de medicion	Resultado LAeqt	Variacion de las mediciones en modo LAeqt		Numero de Vehiculos		Observacion de incidencias
				Si	No	Pesado	Liviano	
JR. FREDY ALIAGA C10 CON AV. BELAUNDE C5	7:05 7:15 am	10 min	68.50		X	9	31	TRANSITO VEHICULAR FLUIDO
	12:05 12:15 pm	10 min	74.37		X	11	39	CLAXON DE AUTOMOVIL
	6:05 6:15 pm	10 min	71.45		X	8	27	CLAXON DE MOTOTAXISTAS
JR. FREDY ALIAGA C6 CON JR JORGE CHAVEZ C6	7:20 7:30 am	10 min	70.44		X	2	29	TRANSITO VEHICULAR FLUIDO
	12:20 12:30 pm	10 min	75.12		X	3	31	MUSICA DE CARRO RECOLECTOR DE RESIDUOS
	6:20 6:30 pm	10 min	69.74		X	1	35	TRANSITO VEHICULAR FLUIDO
JR. FREDY ALIAGA C3 CON JR SAN JUAN C6	7:35 7:45 am	10 min	67.42		X	1	37	TRANSITO VEHICULAR FLUIDO
	12:35 12:45 pm	10 min	71.15		X	-	33	TRANSITO VEHICULAR FLUIDO
	6:35 6:45 pm	10 min	72.43		X	-	36	CLAXON DE MOTOTAXISTAS



Punto de Medicion	Horario de medicion	Tiempo de medicion	Resultado LAeqt	Variacion de las mediciones en modo LAeqt		Numero de Vehiculos		Observacion de incidencias
				Si	No	Pesaso	Liviano	
JR. JORGE CHAVEZ C3 CON JR. CARTAGENA C3	8:05 8:15am	10 min	72.35		X	12	34	TRANSITO VEHICULAR FLUIDO
	1:05 1:15 pm	10 min	77.44		X	14	35	CLAXON DE CAMIONETA
	7:05 7:15 pm	10 min	71.15		X	11	29	TRANSITO VEHICULAR FLUIDO
JR FREDY ALIAGA CIF	8:20 8:30am	10 min	74.55		X	14	22	CLAXON DE AUTOMOVIL
	1:20 1:30 pm	10 min	78.65		X	17	23	CLAXON DE CAMION
	7:20 7:30 pm	10 min	73.54		X	16	29	TRANSITO VEHICULAR FLUIDO
AV. PICARDO PALMA C3	8:35 8:45am	10 min	69.59		X	7	28	TRANSITO VEHICULAR FLUIDO
	1:35 1:45 pm	10 min	72.53		X	5	33	TRANSITO VEHICULAR FLUIDO
	7:35 7:45 pm	10 min	71.45		X	3	31	CLAXON DE MOTOTAXISTAS





#### Anexo 4. Cronograma de monitoreo

**Tabla 14.** Cronograma de monitoreo del ruido en el turno mañana

HORARIO	DIA 1	DIA 2
	29/10/2022	05/11/2022
7:00 - 7:05 am	Traslado, instalación y calibración del equipo	
7:05 - 7:15 am	Jr. Fredy Aliaga C10 Con Av. Belaunde C5	
7:15 - 7:20 am	Traslado, instalación y calibración del equipo	
7:20 - 7:30 am	Jr. Fredy Aliaga C6 Con Jr. Jorge Chávez C6	
7:30 - 7:35 am	Traslado, instalación y calibración del equipo	
7:35 - 7:45 am	Jr. Fredy Aliaga C3 Con Jr. San Juan C6	
7:45 - 7:50 am	Traslado, instalación y calibración del equipo	
7:50 - 8:00 am	Av. Ricardo Palma C4 Con Jr. Jorge Chávez C6	
8:00 - 8:05 am	Traslado, instalación y calibración del equipo	
8:05 - 8:15 am	Jr. Jorge Chávez C3 con Jr. Cartagena C3	
8:15 - 8:20 am	Traslado, instalación y calibración del equipo	
8:20 - 8:30 am	Jr. Fredy Aliaga C17	
8:30 - 8:35 am	Traslado, instalación y calibración del equipo	
8:35 - 8:45 am	Av. Ricardo Palma C3	
8:45 - 8:50 am	Traslado, instalación y calibración del equipo	
8:50 - 9:00 am	Jr. Fredy Aliaga C26	

**Tabla 15.** Cronograma de monitoreo de ruido en el turno tarde

HORARIO	DÍA 1	DÍA 2
	29/10/2022	05/11/2022
12:00 - 12:05 pm	Traslado, instalación y calibración del equipo	
12:05 - 12:15 pm	Jr. Fredy Aliaga C10 Con Av. Belaunde C5	
12:15 - 12:20 pm	Traslado, instalación y calibración del equipo	
12:20 - 12:30 pm	Jr. Fredy Aliaga C6 Con Jr. Jorge Chávez C6	
12:30 - 12:35 pm	Traslado, instalación y calibración del equipo	
12:35 - 12:45 pm	Jr. Fredy Aliaga C3 Con Jr. San Juan C6	
12:45 - 12:50 pm	Traslado, instalación y calibración del equipo	
12:50 - 1:00 pm	Av. Ricardo Palma C4 Con Jr. Jorge Chávez C6	
1:00 - 1:05 pm	Traslado, instalación y calibración del equipo	
1:05 - 1:15 pm	Jr. Jorge Chávez C3 con Jr. Cartagena C3	
1:15- 1:20 pm	Traslado, instalación y calibración del equipo	
1:20 - 1:30 pm	Jr. Fredy Aliaga C17	
1:30 - 1:35 pm	Traslado, instalación y calibración del equipo	
1:35 - 1:45 pm	Av. Ricardo Palma C3	
1:45 - 1:50 pm	Traslado, instalación y calibración del equipo	
1:50 - 2:00 pm	Jr. Fredy Aliaga C26	

**Tabla 16.** Cronograma de monitoreo de ruido en el turno noche

HORARIO	DIA 1	DIA 2
	29/10/2022	05/11/2022
6:00 - 6:05 pm	Traslado, instalación y calibración del equipo	
6:05 - 6:15 pm	Jr. Fredy Aliaga C10 Con Av. Belaunde C5	
6:15 - 6:20 pm	Traslado, instalación y calibración del equipo	
6:20 - 6:30 pm	Jr. Fredy Aliaga C6 Con Jr. Jorge Chávez C6	
6:30 - 6:35 pm	Traslado, instalación y calibración del equipo	
6:35 - 6:45 pm	Jr. Fredy Aliaga C3 Con Jr. San Juan C6	
6:45 - 6:50 pm	Traslado, instalación y calibración del equipo	
6:50 - 7:00 pm	Av. Ricardo Palma C4 Con Jr. Jorge Chávez C6	
7:00 - 7:05 pm	Traslado, instalación y calibración del equipo	
7:05 - 7:15 pm	Jr. Jorge Chávez C3 con Jr. Cartagena C3	
7:15- 7:20 pm	Traslado, instalación y calibración del equipo	
7:20 - 7:30 pm	Jr. Fredy Aliaga C17	
7:30 - 7:35 pm	Traslado, instalación y calibración del equipo	
7:35 - 7:45 pm	Av. Ricardo Palma C3	
7:45 - 7:50 pm	Traslado, instalación y calibración del equipo	
7:50 - 8:00 pm	Jr. Fredy Aliaga C26	